

Megújulók a felsőoktatásban

Török Imre

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Földhasznosítási, Műszaki és Területfejlesztési Intézet, Debrecen
im.torok@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarország nem bővelkedik természeti erőforrásokban, ezért különösen fontos az anyag- és energiatakarékos technológiák fejlesztése, a hulladékhasznosítás, a megújuló energia részarányának növelése. Ez egy komplex ökológiai stratégia, melynek kiemelt célja a hazai közoktatásra is kiterjed és fel kell, hogy hívja a hallgatóinak, oktatóinak figyelmét a társadalmat érintő ökológiai kérdésekre, a környezetterhelésre és környezetszennyezésre és keresse a fenntartható fejlődés megvalósulásának konkrét lehetőségeit. Fontosnak tartom amellet, hogy a fajlagos üzemeltetési költségeket a kampuszok folyamatosan csökkentsék az energia racionalizálás során szerzett gyakorlati tapasztalatokat integrálják a mérnökképzésbe.

Kulcsszavak: felsőoktatás, fenntartható, innováció, megújuló

SUMMARY

Unfortunately Hungary is not too rich in natural resources, so particularly important the materials and energy-saving technologies, waste recovery, increasing the share of renewable energy. It is a complex ecological strategy which priorities of the Hungarian education and calls on the student's attention to ecological issues, pollution and the environmental load and look for specific opportunities for the realization of sustainable development. I consider, in addition to the specific operating continuously reduce costs of the campuses we should integrate the practical experience in to engineering education.

Keywords: higher education, sustainable innovation, renewable

BEVEZETÉS

Meg kell tanulnunk, hogy az erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességekre tekintettel használjuk fel. Kiemelt szerepet kap az energiahatékonyság mellett az is, hogy piac-képes szolgáltatást vagy terméket állítsunk elő az elhasznált energiából. Ehhez az Európai Unió támogatni és ösztönözni kívánja az olyan energiaforrások használatának elterjesztését, mint a víz, a szél, a nap, a biomassza, a föld geotermikus lehetőségei stb., amelyek nem terhelik a légkört és ugyanakkor megújíthatók, vagyis a tartalékok kimerülése nem fenyegeti őket.

Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve négy meghatározó pillér köré csoportosulnak.

1. Támogatási intézkedések, programok (hazai finanszírozás, EU-s társfinanszírozás, közvetlen EU-s források).
2. Egyéb (piaci, költségvetési) pénzügyi ösztönzők (zöldgazdaság-fejlesztés finanszírozása, kutatás-fejlesztés, zöldáram átvételének átalakítása, bioüzemanyag kedvezmények, tarifák, adókérdések).
3. Általános szabályozási, átfogó programalkotási ösztönzők (fenntartható energiagazdálkodási törvény, megújuló energia törvény, engedélyezési eljárások egyszerűsítése, térségi energetikai programok kialakítása, épületenergetikai eljárások felülvizsgálata stb.).
4. Társadalmi intézkedések (foglalkoztatás, országos és regionális képzés, társadalmi tudatformálás, energia szakértői hálózat stb.).

A jelenlegi iskolarendszerű oktatás és a felnőttképzési rendszer bővítése hozzájárulhat a foglalkozta-

tottság növeléséhez, illetve az innováció alapú beruházások, így a hazai tudásbázis előnybe kerüléséhez.

A zöldgazdaság fejlesztés feltétele, hogy összhangban van más nemzetgazdasági ágazatokkal, különösen a mezőgazdaság és az ipar fejlesztésével. A megújuló energiaforrásokon belül az erdőszéletről és mezőgazdaságból származó biomassza okszerű felhasználása, a biogáz széleskörű alkalmazása, a földhő és a napenergia hasznosítása, a szélenergia racionalis elterjesztése, a kis vízierőművek elterjesztése, valamint a bio-és alternatív üzemanyagok jelentik a megújuló energiaforrásokra épülő zöldipar, a termelő, a technológiaszállító és gyártóüzemek alappilléreit.

Az Európai Uniónak – és benne Magyarországnak is – stratégiai célja a hagyományos fosszilis energia-hordozóktól való függés csökkentése amellet, hogy alternatív, zöld és tiszta technológiákat vezet be. A hazai kis-, illetve középvállalkozások versenyben maradását, a szükséges technológiai fejlesztéseket a felsőoktatás a rendelkezésére álló K+F kapacitásaival segíteni tudja, hiszen ezek a szervezetek általában nem rendelkeznek saját fejlesztői részleggel. Az egyetemi alaputatásoknak rá kell mutatnia azokra a megoldásokra, melyek révén a hazai iparvállalatok költséghatékonyabbá válhatnak, export bevételeiket növelhetik, nemzetközi szereplőként is megjelenhetnek. Jelenleg ilyen folyamatban lévő megújuló energiával kapcsolatos fontosabb kutatási témák a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központban:

- a geotermikus energia haltermelési célú hasznosítási lehetőségeinek feltárása az Észak-alföldi régióban,
- települési szennyvíziszap kezelés és energetikai célú fűztermesztés technológiájának összekapcsolása.

A felsőoktatásnak legnagyobb felelőssége azonban abban van, hogy a megfelelő tudású szakembereket képezzen. Ehhez ezekbe a kutatásokba az egyetem folyamatosan bevonja doktorandusz hallgatóit is, ezzel is segítve a piac képes kutatási munkák születését.

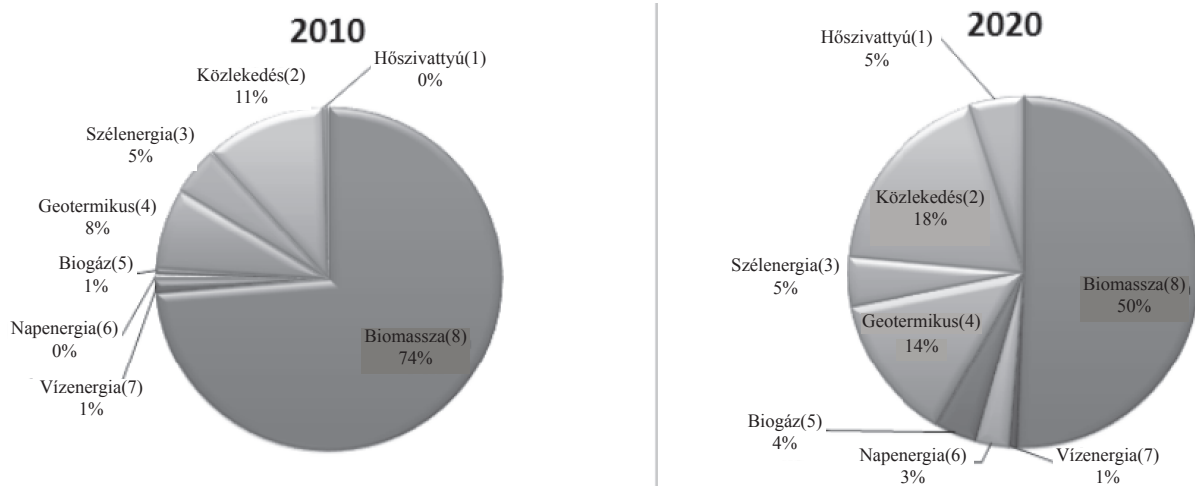
LEHETŐSÉGEK AZ OKTATÁSBAN

A XXI. századi technológiafejlesztések a jelenleginek várhatóan a duplájára fogja növelni az igényeket és a gazdaságban ugyancsak új megújuló szakembereket fognak alkalmazni. Olyan speciális szaktudásra és ismeretekre lesz szükség szakterületenként, amelynek műszaki oldalról a jelenlegi képzések nem felelnek meg a diplomát szerzők jelenleg „csak” alapozó tudással és ismerettel rendelkeznek ahhoz, hogy speciális szakképzés, szakmérnöki képzés révén, egy-egy szakterületen kiemelkedő tudással rendelkező, kiválóan képzett szakemberek váljanak belőlük. Az egyre bővülő és robbanásszerű fejlődésen áteső zöldipar külföldön egyre több olyan magasan képzett, kvalifikált munkaerőt igényel, akik számára megfelelő gyakorlati színteret is tudnak biztosítani így a hazai oktatásnak is lépést kell tartani. Kiemelt jelentősége lenne, ha nem csak az oktatásban, de a munkaerő foglalkoztatásban is javítani tudnánk helyzetünket.

Magyarország Nemzeti Energiastratégiája 2030-ig elfogadott és jogszabályban rögzített dokumentuma 2020-ig 5,56 PJ szélenergia-kapacitás kiépítésével számol. Jelenleg körülbelül 2,5 PJ beépített teljesítményű szélerőmű kapcsolódik a közcélú villamoshálózatra. Az Integrált Mikro/Nanorendszerek Nemzeti Technológiai Platform (IMNTP) által készített piacfelmérés alapján az ágazat legsürgetőbb beavatkozási pontjai közé tartozik a minél hamarabb megerősítendő szakirányú mérnökképzés, amely által Magyarország még mindig versenyképes lehet a nagy hozzáadott értékű fotovillamos K+F területen. Megjegyzendő, hogy az EU direktíva (Directive 2009/28/EC) előírása szerint a napelemek installálása szakirányú végzettséghez kötött. A napelemes energiahasznosítást tizenötszörösére szeretnék növelni hazánkban a cselekvési terv szerint.

A kedvező mezőgazdasági körülmények miatt Magyarország ma a biomassza hasznosításával áll a legjobban. Már 2010-ben 40 PJ hőenergiát állítottak elő ilyen forrásból. A Nemzeti Cselekvési Terv szerint ezt a mennyiséget nyolc év alatt 60 PJ-ra kellene növelni. Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve szerint a többi megújuló energia felhasználás esetén is geotermikus energia, hőszivattyúk, bioüzemanyagok jelentős bővülési lehetőségekkel számol (1. ábra).

1. ábra: A villamosenergia, hűtés-fűtés és közlekedés szektorokban felhasznált megújuló energiahordozók megoszlása 2010-ben és 2020-ban



Forrás: saját szerkesztés Magyarország megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010–2020 (2010) adatai alapján

Figure 1: Of electricity from renewable energy sources used in heating and cooling distribution and transport sectors in 2010 and 2020 Heatpump(1), Transport(2), Wind energy(3), Geothermal(4), Biogas(5), Solar energy(6), Hydropower(7), Biomass(8), Source: own edited based on data of Magyarország megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010–2020 (2010)

Ahhoz, hogy megfelelő számú, minőségű szakember képzése megtörténjen, az egyetemeknek szorosan együtt kell működnie a szakmai szervezetek, egyesületek, szövetségek, klaszterek, a régióban működő vállalkozásokkal, akik alkalmazni fogják az új típusú végzettséggel rendelkező munkaerőt.

Ahhoz, hogy ezt a kívánt értéket eltudjuk érni, szükség van az oktatásban a megújuló szerepének növelésére. A megújuló energiával kapcsolatos felsőfokú képzettség előfeltétele pedig, hogy már általános és középiskolai tanulmányaik során megismerkedjenek

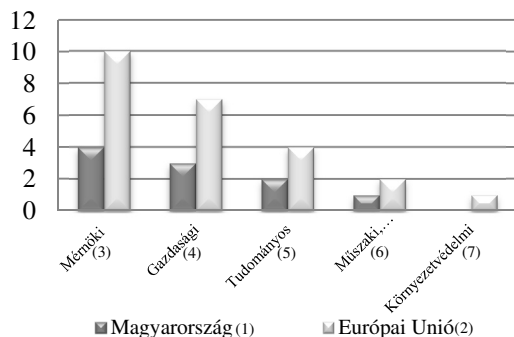
a diákok e területtel. A szemléletformálás pedig még ettől is korábban kell, hogy elkezdődjön már az óvodában akár. A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011.CCIV. törvény alapján a felsőfokú szakképzést (FSZ) felsőoktatási szakképzések váltják fel (FOKSZ) és csak egyetemeken, főiskolák indíthatnak felsőoktatási szakképzéseket. A kétéves képzések kikerülnek az Országos Képzési Jegyzékből (OKJ), diploma azonban nem jár értük. Rövid, gyakorlatorientált, ugyanakkor elméleti tudást is nyújtó oktatási forma jön létre, mely akár érettségi után elvégezhető. A képzés megvalósítható

nappali-, levelező- és távoktatási tagozat keretében. A zöldenergia-projekt szempontjából igen fontos fejlemény, hogy az egyetemek és főiskolák 2013-ban és azt követően csak akkor indíthatnak felsőoktatási szakképzést, ha ugyanazon a szakterületen alap- vagy osztatlan képzést is szerveznek (Eduline, 2013).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Szekunder kutatást végeztem e témakörben. A cikk alapját hazánk öt egyetemének és két főiskolájának, valamint az Unión belül öt ország 32 egyetemének vizsgálata képezi (Ütőné et al., 2014). Ezen kívül kutatást végeztem az egységes tanulmányi rendszerben és az internetes portálokon. A megújuló energiával és az energetikával kapcsolatos kulcsszavakat kerestem. A kutatás végén saját tapasztalataimat és az eredmények alapján megfogalmazom következtetéseimet a témában (2. ábra).

2. ábra: A képzési területek találati rangsora



Forrás: saját szerkesztés Ütőné et al. (2014) előadás alapján

Figure 1: Search result ranking of the training areas

Hungary(1), European Union(2), Engineering(3), Economic(4), Scientific(5), Technical, agricultural(6), Environment(7), Source: own edited based on data of Ütőné et al. (2014)

A FELSŐOKTATÁS JELENLEGI HELYZETE

A továbbiakban a magyarországi és Európai Uniók egyetemeken található alternatív energiával kapcsolatos képzéseket mutatom be. A hazai oktatásban több neves oktatási intézmény is integrálta a megújuló energiával kapcsolatban szerzett tapasztalatait. A legnépszerűbb szakok a következők:

- Budapesti Műszaki Egyetem:
 - energetikai szakmérnök képzés – megújuló energia ágazat
- Budapest Corvinus Egyetem:
 - energiagazdálkodási szakközgazdász
- Debreceni Egyetem:
 - energetikai mérnökasszisztens
 - műszaki környezeti szakmérnöki
 - városenergetikai szakmérnöki
 - megújuló energetikai szak
 - környezetvédelmi- és fejlesztési szakértő
 - energiagazdálkodási szakértő

- Szent István Egyetem:
 - alternatív-energiagazdálkodási tanácsadó szak
 - megújuló energiatermelés és felhasználási továbbképzés
 - környezetgazdálkodási agrármérnök
- Eszterházy Károly Főiskola:
 - megújuló energiaforrások szakirány alapképzés

Szakirányú továbbképzések között is válogathatnak 2014-ben a Felvi (Net1) adatai alapján.

- Eszterházy Károly Főiskola Természettudományi Kar Szakirányú továbbképzés neve: megújuló energiaforrások
 - Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar: megújuló energiatermelési és –hasznosítási szakirányú továbbképzés,
 - Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar: megújuló energia hasznosító szakirányú továbbképzés,
 - Pannon Egyetem Georgikon Kar: alternatív-energia termelési rendszer tanácsadó szakirányú továbbképzés,
 - Szolnoki Főiskola: alternatív energetikai szakirányú továbbképzés,
 - Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar: alternatív-energia gazdálkodási tanácsadó szakirányú továbbképzés,
 - Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar: alternatív-energia termelési rendszer tanácsadó szakirányú továbbképzés.

Megemlítem még a tudásközpontok jelentőségét a K+F ágazat egyik kiemelt húzó erejeként. Régiókban a Debreceni Egyetem egyik ilyen központja a Területfejlesztési Regionális Egyetemi Tudásközpont, melynek feladatai igen sokrétűek. A régió és a határon átnyúló régiók területfejlesztése érdekében transznacionális és interregionális programokat dolgoztak ki és koordinálnak amellyel, hogy tudástranszfer-hálózatokat építenek ki, és közreműködnek a legjobb gyakorlatok megosztásában. A partneroktatási intézmények között szoros szakmai együttműködések alakít ki, és közös tananyag fejlesztési kurzusokat, tréning programokat szervez.

A Debreceni Egyetemen lehetősége van a hallgatóknak több alternatív energiaforrással kapcsolatos tárgy hallgatására tanulmányai során. Az egységes tanulmányi rendszer adatai alapján az alábbi tárgyak közül lehet választani:

- Megújuló energiaforrások ökonómiaja: Vállalat gazdaságtani Tanszék,
- Megújuló energiaforrások és fenntartható fejlődés: Meteorológiai Tanszék,
- Megújuló biológiai energiaforrások: Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola,
- Megújuló energiák: Meteorológiai Tanszék,
- Megújuló energia előállító rendszerek üzemeltetése I–II.: Agrár-Műszaki Tanszék.

EREDMÉNYEK

A jelen tanulmány célja pusztán egy helyzetkép, és nem részletezi az egyes kampuszok célkitűzéseit. Az elemzések során azt állapítottam meg, hogy a hazai ok-

tatás követi a piaci igényeket megújuló terén. Több területen is – pl. mérnöki területen – négy képzés is folyik ma, és fontos kiemelni, hogy sajnos mezőgazdasági és környezetvédelmi területen alig van, vagy nincs is képzés hazánkban. Szakirányú képzések között sajnos a 2015-ös évre vonatkozóan nem találtam olyat, ami a Debreceni Egyetemhez kötődne, viszont van több olyan képzés is, ahol kiemelkedő az egyetemünk. Példaként említeném a városenergetikai szakmérnöki képzést és a megújuló energetikai szakot. Talán azért is van ezekre a szakokra nagyobb igény, mert a hazai épületállomány energetikailag nagyon leromlott állapotban van és igény van azok felújítására és korszerűsítésére.

Képzési területek szerint hazánkban a többi tagországhoz hasonló trendek figyelhetőek meg, bár a lehetőségek sajnos hazánkban még szűkösek. Fontos kiemelni, hogy hazánkban megújuló energiaforrások kiaknázására nagyon jó lehetőségek vannak, és szükség lenne megfelelő szakemberek képzésére. Ennek az irányoknak munkahely teremtés szempontjából is kiemelt szerepe van, hiszen nem csak a felsőfokú végzettségűeknek teremt lehetőséget, de a közép- és alacsonyfokú képzettséggel rendelkezőket is fel tudja venni. Gondoljunk pl. a biomassza hasznosításra, ahol számos mezőgazdasági, mérnöki és szakmunkás munkaerőre is szükség van.

Gondot jelentett az eddigiek során, hogy a képzési szerkezet átalakítását nem lehetett hagyományos eszközökkel megvalósítani. Az intézmények földrajzi tagoltsága olyan problémát jelentett, amit ma már az informatikai technológiák, az integrált hang-, adat- és video-kommunikációs rendszerek segítségével le kell tudnunk győzni. A felnőttképzés és távoktatás elterjesztése, a képzési struktúra modernizálása megint csak nagymértékben az új technológiákra kell, hogy épüljön. A felsőoktatás reformja során egyre inkább előtérbe kerül az egyéni és kiscsoportos munka és tanulás, a gyakorlatorientált képzés, az oktatókkal való közvetlenebb kapcsolat, az ismeretszerzés kevésbé kanonizált módozatainak elterjesztése. A jövőben a papíralap mellett egyre nagyobb szerep jut az elektronikus információforrásoknak a hallgatók mindennapi életét megkönnyítő rekreációs tevékenységek és a gyakorlatorientált képzési helyek megteremtése is.

A fenntarthatóság érdekében a meglévő erőforrások (épületrészek, infrastruktúra) használatának racio-

nalizálásával a legszükségesebb épületenergetikai beruházásokat meg kell valósítani, a kampuszok fenntarthatósága miatt. Az energetikai tanulmányok és korszerűsítésekkor szerzett tapasztalatokat pedig integrálni kell az oktatásba. Egy ilyen integrálásnak példája a zöld campus program, ahol nem csak, hogy racionalizálják a költségeiket, de a hallgatók lehetőséget kapnak pl. a napkollektoros, napelemes rendszerek üzem közbeni vizsgálatára is. (Lehetőség szerint ezeket a rendszereket mindig úgy kell kiépíteni, hogy a hallgatók mérni is tudják a rendszerek hatékonyságát, és elemzéseket, tanulmányokat tudjanak összeállítani.)

KÖVETKEZTETÉSEK

Mivel a felmérések szerint új, gazdag lelőhelyek feltárására kevés esély van, nyilvánvaló, hogy az emberiségnek más energiaforrás után kell néznie. A hazai adottságok e tekintetben igen kiemelkedőek, és az oktatásnak kiemelt szerepe van a jövőbeni változásokra. A modern társadalmakban az energiaellátás központi szerepe nyilvánvaló, hiszen minden gazdasági tevékenység alapja az energia. Ez magyarázza azt, hogy egy ország gazdaságpolitikájának kialakításakor mindig kulcsfontosságú kérdés az energiaellátás biztosítása. Az ellátásbiztonság alapvetően két dologtól függ: az ellátási lánc egyes alrendszerének zavarmentes működésétől, másrészt magának az energiahordozónak a rendelkezésre állásától (Gács et al., 2006).

Az elemzések rámutattak, arra hogy alapvetően jók a célkitűzések, de még a képzés területén jelentős bővítési lehetőségek vannak. A tananyagba integrálni kell a környezettudatos energiafelhasználást és az új technológiák különböző területeken való felhasználását pl. napkollektoros terményszárítók, vagy geotermikus energiát hasznosító fölházakat. Ez a terület is egy igen gyorsan fejlődő terület, így az elektronikus jegyzetek itt kiemelt szerephez juthatnak.

Ahhoz, hogy ezen a területen is csökkenteni tudjuk a lemaradásunkat, szükséges a mai oktatás reformálása. A társadalmi szemléletformálás már az általános iskolában el kell, hogy kezdődjön, és kiemelt jelentősége lesz a jövőben az olyan felsőfokú tanulási lehetőségeknek, ahol a gyakorlat is kiemelt szerepet kap. Az oktatás naprakészen-tartásának célkitűzései csak akkor hasznosulhatnak hosszú távon megfelelően, ha a mérnökök az oktatásban szerzett tapasztalataikat a piacon hasznosítani tudják.

IRODALOM

EduLine (2013): Minden tudnivaló a felsőoktatási szakképzésekről
Gács I.–Bihari P.–Fazekas A. I.–Hegedűs M.–Tihanyi L. (2006): Az új magyar energiapolitika tézisei a 2005–2030 közötti időszakra.
Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2010): Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010–2020.

Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2012): Nemzeti energia stratégia 2030.
Net1: http://www.felvi.hu/felveteli/szakok_kepzesek/!Szakkereso/index.php/
Ütőné Visi J.–Kaknics-Kiss B.–Kovács E. (2014) Megújuló energiaforrások a hazai felsőoktatásban.