

Károly Róbert Főiskola
Természeti Erőforrás-gazdálkodási és Vidékfejlesztési Kar
Agrárinformatikai és Vidékfejlesztési Intézet
Gyöngyös

**BIOENERGIA ELŐÁLLÍTÁS ÉS HASZNOSÍTÁS
VIDÉKFEJLESZTÉSI TÖBBLETEI**

DIPLOMADOLGOZAT

Készítette: Gógös Zoltán

Konzulens: Dr. Sinóros-Szabó Botond
tanszékvezető egyetemi tanár, az MTA doktora

Gyöngyös

2010

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	4
1. FORGATÓKÖNYVEK – A VILÁG AZ ENERGIA PARADIGMAVÁLTÁSÁNAK JEGYÉBEN	7
2. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK – ENERGIÁT TERMELŐ MEZŐGAZDASÁG..10	
2.1. ENERGIAPOLITIKA ÉS A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ÖSSZEFÜGGÉSEI	12
2.2. AZ ENERGIAPOLITIKA, A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ÉS A MEZŐGAZDASÁGI ZÖLDENERGIA FŐBB ÖSSZEFÜGGÉSEI A BIOMASSZA POTENCIÁL ALAPJÁN	16
3. EURÓPAI UNIÓ	18
3.1. ENERGETIKAI HELYZETKÉP.....	18
3.2. EURÓPAI UNIÓ – JÖVŐKERESÉS – STRATÉGIÁK – „20-20-20”	22
3.3. EU CSELEKVÉSI TERV: ENERGIABIZTONSÁG – ENERGHATÉKONYSÁG – MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK.....	23
3.4. EU 2050 – MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK AZ ELŐTÉRBE	29
4. MAGYARORSZÁG	31
4.1. ENERGIAPOLITIKA – HAZAI HELYZETKÉP	31
4.2. A MAGYAR ENERGIAPOLITIKA ÖSSZEFÜGGÉSEI	34
4.3. MAGYARORSZÁG – ENERGIAPOLITIKAI ALAPPILLÉREK	40
5. KISTÉRÉSGI RENDSZERBE ILLESZTETT VIDÉKFEJLESZTÉSI TÖBBLETEK: STRATÉGIAI MEZŐGAZDASÁGI BIOENERGIA MODELLEK	42
5.1. TERMÓHELYI KÖRNYEZETBEN MEGVALÓSULT KOMPLEX KISÜZEMI ENERGIAFARM ...	42
5.1.1. Az <i>Energiafarm projekt többletmunkaerő</i> szükséglete	46
5.1.2. Az <i>Energiafarm beruházási igénye</i>	47
5.2. TERMÓHELYI KÖRNYEZETBEN MEGVALÓSULT KOMPLEX SZILÁRD BIOMASSZA RENDSZEREK.....	48
5.2.1. <i>Szilárd biomassza végtermék előállító komplex rendszerek</i>	48
(Biobrikett gyártó, faapríték előállító és kis hőerőmű komplexum)	48
5.2.1.1. A projekt megvalósításának háttere.....	49
5.2.1.2. A szilárd biomassza komplexum beruházás fő számai	50
5.2.1.3. A Beszterecen megvalósuló projekt többletmunkaerő szükséglete.....	51
5.3. KÖZIGAZGATÁSI KÖRNYEZETBEN MEGVALÓSULÓ ÖNKORMÁNYZATI SZILÁRD BIOMASSZA TERMÉKPÁLYA	52
5.3.1. <i>Alapanyag termesztés</i>	53
5.3.2. <i>Önkormányzati energia szükséglet felmérés és helyzetértékelés - Ökonómiai vizsgálatok</i>	55

6. KOMPLEX FEJLESZTÉS ESZKÖZEI.....	59
6.1. FOGLALKOZTATÁS – KÉPZÉS, OKTATÁS	59
6.2. KOMPLEX FEJLESZTÉS ESZKÖZEI: MEGÚJULÓ ENERGIA KUTATÁS-FEJLESZTÉS	62
6.2.1. <i>Prioritástengelyek</i>	62
6.2.2. <i>Kiemelt kutatási témakörök</i>	63
7. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	65
ÖSSZEFOGLALÁS	70
IRODALOMJEGYZÉK.....	74
NYILATKOZATOK.....	79
ÁBRAJEGYZÉK	81
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	82
MELLÉKLETEK	83

BEVEZETÉS

A XXI. században egy ország sikere jelentős mértékben függ attól, hogy a fosszilis energiahordozókra épülő felhasználási struktúra által kiváltott problémákat (ellátásbiztonság, növekvő árak stb.) hogyan tudja kezelni az energiatakarékosság, az energiahatékonyság, az energiabiztonság és a megújuló energiaforrások felhasználásával. A megújuló energiaforrások felhasználása öt kulcsterületen: környezetvédelem, energiapolitika, EU elvárások teljesítése (amelyek nem teljesítését az EU akár szankciók útján is be fogja tartatni), mezőgazdaság és vidékfejlesztés, illetve a nemzetgazdaság egészében jár kedvező hatásokkal.

A globális felmelegedés, a világszerte növekvő energiaigények, a fosszilis energiahordozók árainak rohamos növekedése mielőbbi cselekvésre készíti a világot, az európai tagországokat és ezzel párhuzamosan Magyarországot is. Az energiaforrások diverzifikálása, a megújuló energiaforrások és ezen belül a bioenergia részarányának növelése kulcsfontosságú tényezővé lépett elő. Hazánk megfelelő stratégiai lépések megtételével, és a szükséges intézkedések meghozatalával a megújuló energiaforrások iparágának jelentős haszonélvezője, minden egyéb esetben ennek távoli szemlélője lehet.

Napjaink egyik kulcsfontosságú feladata a Föld energiagazdálkodásának hatékony megoldása. Bolygónk energiáinak optimális és gazdaságos hasznosítása az emberiség számára létfontosságú, ugyanakkor ezen felhasználható energiákkal takarékoskodnunk is kell. Az energiagazdálkodásban, valamint az energia-megtakarításban nagy szerepe van (és egyre nagyobb jelentősége lesz) a megújuló energiaforrásoknak, köztük a mező- és erdőgazdálkodási bioenergiának.

Az egész világon dinamikus növekvő energiaszükséglet következtében a fosszilis energiahordozók egyre szűkösebbé válnak, pesszimista előrejelzések szerint negyvenöt-ötven év alatt kimerülnek. Ezért a megújuló energiák napjainkban egyre jelentősebb szerephez jutnak, mint alternatív energiaforrások. A hosszútávon fenntartható fejlődés, és az ezzel járó növekvő energiaigények, valamint a környezet védelmének kielégítése kizárólag a megújuló energiák széles körű alkalmazásával valósulhat meg.

Magyarország kiváló agro-ökológiai adottságai lehetőséget biztosítanak arra, hogy a problémák kezelésén túlmutatva, összehangolt fejlesztésekkel és cselekvési programmal egy sikeres, export-orientált bioenergia iparág épüljön ki.

„Magyarország 2008-2020-as időszakra vonatkozó energiapolitikai koncepciója” meghatározó dokumentum az ország energiapolitikájának szempontjából, de meg kell jegyezni, hogy a szakmai anyag csak részben szán jelentős szerepet a megújuló energiáknak. Pedig a megújuló energiaforrások alapvetően a jövő alternatív iparágát és kitörési pontját jelentik mezőgazdaságunk, nemzetünk és nemzetgazdaságunk számára. E témakörön belül az erdészetből és mezőgazdaságból származó biomassa felhasználása, a biogázok széleskörű hasznosítása, valamint a mezőgazdasági alapú bio-üzemanyagok elterjesztése kerülnek előtérbe, melyek a mező- és erdőgazdaság szempontjából meghatározó kulcsterületek. A megújuló energiatermelők tudatos felhasználásának járulékos előnyei is ismertek, különös tekintettel a foglalkoztatás, a környezetvédelem, a vidékfejlesztés, valamint az ehhez kapcsolódó szolgáltatások pozitív hatásaira. A megújuló energiaforrások felhasználásával egyrészt jelentős mértékben mérsékelhetőek a környezeti ártalmak, ezzel párhuzamosan takarékoskodhatunk a folyamatosan apadó fosszilis energiahordozó készletünkkel, másrészt a megújuló széleskörű alkalmazásával versenyelőnybe kerülhetünk különböző ágazatainkban, jelentős költségcsökkenést eredményezve.

Dolgozatom célja – a nemzetközi és hazai körkép bemutatásán túl – a megújuló energiaforrások három alapvető pillérének – bio-üzemanyag, biogáz és szilárd biomassa – és gyakorlati modelljeinek meghatározása, a vidékfejlesztéssel és a vidéki foglalkoztatással való kölcsönhatásának bemutatása, különös tekintettel ennek Magyarországon való alkalmazhatóságáról és regionális, termőhelyi-térszerkezeti valamint közigazgatási illeszthetőségéről.

A bioenergia szegmenseket mint termékpályákat kell értelmezni. Vizsgálataim célja annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy Magyarországon mely megvalósult vagy megvalósulási fázisban lévő biomassa komplex beruházás alkalmazható prototípusként a vidéki gazdasági és társadalmi térszerkezetben. A dolgozat olyan biomassa mixen alapuló **magyar bioenergia modellszemléletet** kíván bemutatni, melynek érdekében szabályozási és támogatási szempontból az elmúlt években az agrárkormányzat keretében jelentős lépések történtek.

Tanulmányomban kiemelt szerepet szánok a világ energiaforgatókönyveinek, Európa és Magyarország energetikai rendszerének bemutatására. Külön témakörként jelenik meg a nemzetközi és hazai megújuló energiaforrások rendszere, a szabályozási és támogatási környezet felvázolása, valamint az aktuális problémák értékelése.

A mezőgazdasági bioenergia önmagában – a körülményektől függően – lehet versenyképes. Ha a fosszilis energiahordozók árait figyeljük,

megállapíthatjuk, hogy a folyamatosan változó (de inkább növekvő) árak mellett a bioenergia versenyképes ágazattá válhat. Önmagában azonban nem elemezhetjük a mező- és erdőgazdasági bioenergiát csupán a közgazdaságtan és a matematika eszközeivel. A megújuló energiaforrás adott térszerkezetben, adott piaci, társadalmi környezetben értelmezhető, melyek együttes hatása és eredménye egyértelműen pozitív szaldót mutat.

Új iparág(ak) kiépülésének lehetőségére hívnám fel a figyelmet, különös tekintettel arra – kis túlzással – az egyetlen kitörési lehetőségre, mely a magyar mezőgazdaságnak és vidékfejlesztésnek megadhat a most uralkodó válságos időszakban. Kiemelt célként tekintem magam számára (és ajánlom mindannyiunk figyelmébe) a bioenergia szegmens prioritásként történő kezelését.

A téma kiválasztásának motivációja – a mezőgazdaságot és a vidéket szem előtt tartva – alternatív megoldások lehetőségének keresése, a mezőgazdasági szektorban eltöltött pár évtized, valamint a háttérben meghúzódó vidéki közösség szociális, társadalmi és gazdasági problémája áll.

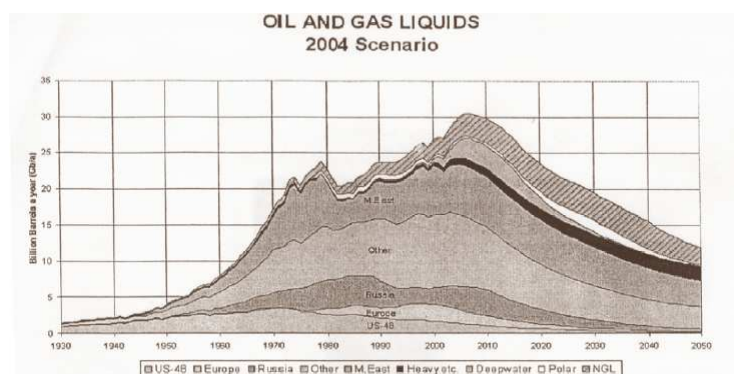
1. FORGATÓKÖNYVEK – A VILÁG AZ ENERGIA PARADIGMAVÁLTÁSÁNAK JEGYÉBEN

A világ energiarendszere útelágazáshoz érkezett. A jelenlegi energiatermelési és fogyasztási trendek sem környezetvédelmi, sem gazdasági, sem szociális oldalról nem tekintetők fenntarthatóak. Minden embernek tenni kell annak érdekében, hogy a megbízható és folyamatos energiaellátás biztosítva legyen, és emellett a hatékony és gyors átállás lehetősége is megteremtődjön egy környezetbarát, alacsony karbon intenzitású forrásfelhasználásra.

A „Business As Usual” referencia forgatókönyv szerint 2030-ig évente mintegy 1,6%-al nő a világ energiaigénye (összesen 45%-al). Ennek a növekedésnek feléért Kína és India felel. Az ehhez tartozó CO₂ kibocsátás is hasonlóan nő a 2006. évi 28 Gt¹-ről 41 Gt-ra 2030-ra. A növekmény 98%-a nem OECD országból fog származni, 75%-át Kína, India és a Közel-Kelet fogja adni. Az európai kibocsátás aránya folyamatosan csökken, 2030-ban becslések szerint az energetikai CO₂ kibocsátás kevesebb, mint 10%-a fog Európából származni.

A kőolaj és földgázkészletek 2050-re szignifikáns csökkenő tendenciát mutatnak a szakértői elemzések többsége szerint. A világgazdasági válság okozta időszakos olajártörés (130 USD/hordóról 29 USD/hordóra) csak egy pillanatra tudta megállítani az olajárak mérhetetlen emelkedését. A válságból való kilábalás még évekig eltarthat, és figyelembe kell vennünk azt a tényt is, hogy a tiszta nyersolaj ára 2010 áprilisában ismét 82 USD/hordóig emelkedett.

1. ábra: A kőolaj és földgáz kitermelés, ill. felhasználás alakulása a meglévő mennyiségek függvényében (1930-2050)



Forrás: Uppsala Hydrocarbon Depletion Study Group, 2004

Ha azt a szakértők által felvázolt tendenciát követjük – mely szerint 2010-2020 között a fosszilis nyersanyagtermelés/fosszilis nyersanyag

¹ Gt = milliárd tonna

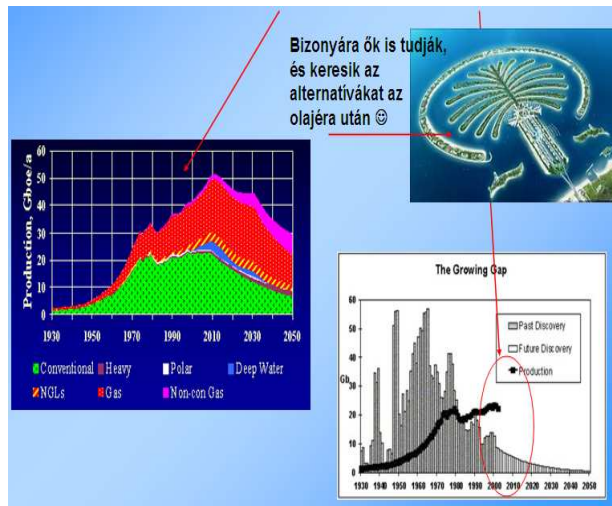
rendelkezésre állás (1. ábra) eléri a maximumot – a következő évtizedekben a nyersanyag piaci kereslet/kínálat egyensúlya felbomlani látszik, ugyanis az egyre szűkösebb mértékben rendelkezésre álló fosszilis nyersanyag iránti kereslet globális társadalmi, gazdasági és szociális problémákat fog kiváltani.

A természetes nyersanyag lelőhelyek száma az utóbbi években jelentős mértékben csökkent. Ezzel összefüggésben csak elenyésző esetben hallhatunk nagy olajmezők vagy gázmezők felfedezéséről. Ezt támasztják alá a világon végzett felmérések és statisztikák is. Ennek érdekében – energiaellátás szempontjából – Európa is szeretné hosszútávon biztosítani érezni magát.

A gáz- és olajhálózatok építése, a biztonságos és kiszámítható forrásbeszerzés hosszú távú stratégiává válik a tagországok számára. Ez egyenértékű a jelentős mértékű függés növekedésével is, hiszen külső forrásból, árbefolyásolás nélküli energiára vagyunk rákényszerítve. A Nabucco, a Déli áramlat és egyéb vezetékek kiépítése az előbbi célt szolgálja. Ezzel párhuzamosan figyelembe kell vennünk, hogy a világban három alapvető meglévő vagy természeti erőforrásért folyik a harc: **a vízért, az élelmiszerért és az energiáért**. Az energiaszektorban a termelés intenzív növekedést mutat (2. ábra), hisz a korábban „gyengén teljesítő” nagyhatalmak intenzív termelésbe és gazdaságnövekedésbe fogtak azáltal, hogy milliárdos nagyságrendű termelési és szolgáltatási ipart állítottak fel. India és Kína gazdasági növekedése az elmúlt években 10% körüli volt. Ez a tendencia 15 éve kezdődött és várhatóan a következő évtizedben is folytatódik.

A milliárdos lélekszámmal rendelkező ázsiai országok szerény fogyasztókból intenzív termelőkké és gyártókká váltak. Kína 2010 januárjától a világ legnagyobb exportőre lett maga mögé utasítva a több évtizedig vezető Németországot. A világ autópiacon a válság idején Kína mentette meg, azzal, hogy a legtöbb személygépjármű eladás az ázsiai

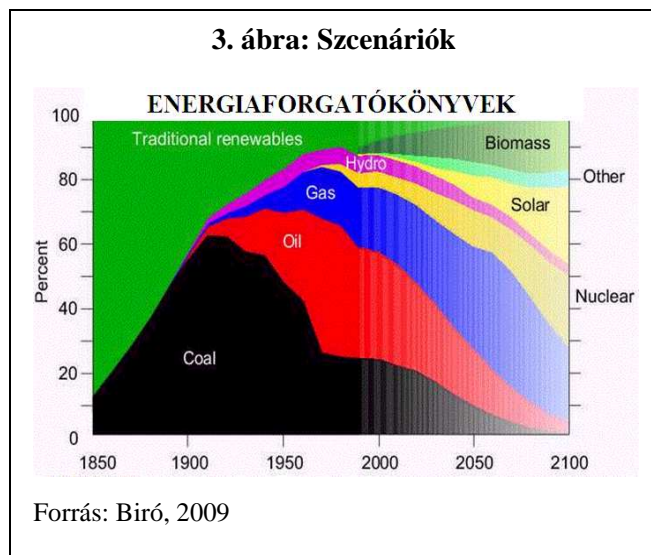
2. ábra: Energiafelhasználás alakulása/Energiaforrások megléte és jövőbeni rendelkezésre állása a felfedezések függvényében



Forrás: Biró, 2009

régióban koncentrálódik. Azt is fontos megjegyezni, hogy a világ szén- és acéltermelésének több mint fele fent nevezett régiókba vándorol. Ennek nagy ára van a klímaváltozást és a környezetet, ezzel összefüggésében a világ társadalmát illetően. A koppenhágai „Klíma Világcsúcson” egységes megállapodás nem született arról, hogy a fosszilis energiatermelés és intenzív felhasználás okozta üvegházhatású gázok, milyen mértékben és milyen időintervallumban csökkenjenek. Sőt mi több, az energiakeresletben, és felvásárlásban Európa versenytársat kapott Kína és India személyében.

A fentieket, valamint a 3. ábrán látható scenáriók esetleges következményeit felismerve Barack Obama, az Amerikai Egyesült Államok elnöke a munkahelyteremtés, az egészségügyi reform, a gazdaság felzárkóztatása és a kisvállalkozások támogatása mellett **a megújuló energiaforrásokban** látja a kilábalás egyik lehetséges útját. A



fentiekkel szoros összefüggésben el kell gondolkozni azon, hogy Európa, és ezen belül Magyarország számára – az adottságok figyelembevételével – van-e olyan kiemelt terület, mely esetlegesen munkahelyteremtéssel, a vidéki foglalkoztatás növelésével, és egy alternatív iparág kiépítésével járna. A világgazdasági válság közepén olyan stratégiára és annak végrehajtására van szükség, amely az országnak a nehéz körülmények között helyes és gazdaságos megoldást szül. **Lehet-e ez a megújuló energiaforrások témaköre?**

2. MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK – ENERGIÁT TERMELŐ MEZŐGAZDASÁG

A jelenkor két legnagyobb – ma még megoldatlan – problémája a növekvő energiaigény kielégítése és a környezet és klíma fokozott védelme. E két kihívásra egy lehetséges válasz adódik: a megújuló energiák széleskörű alkalmazása. A megújuló energiák fokozott használata a „még fenntartható fejlődés” problémájának részleges megoldását is segíti. A megújuló energiaforrások körébe azokat a természeti erőforrásokat szoktuk sorolni, amelyek mennyisége a hasznosítható formában való átalakulásuk során nem csökken, vagy természetes folyamatok révén helyileg újratermelődik (Bencze, 2005). A megújuló energiaforrásokon belül a mezőgazdasági bioenergia, azaz a biomassza meghatározó részt képvisel. A magyarországi megújuló energiaforrások nagy többségét is a mezőgazdasági és erdőgazdálkodási biomassza teszi ki.

Hagyományos értelemben a biomassza fogalmán a szárazföldön és vízben található, összes élő és nemrég elhalt szervezetek tömegét, a mikrobiológiai iparok termékeit, a transzformáció után (ember, állat, feldolgozó iparok) keletkező valamennyi biológiai eredetű terméket, és a termelésükhöz, használatukhoz kapcsolódó valamennyi hulladékot értjük. A biomassza tehát valamely élettérben egy adott pillanatban jelen lévő szerves anyagok, élőlények összessége. Különleges sajátossága, hogy mennyisége megadható az egyedek számában, tömegében, változásában, energiatartalmában stb. A biomassza az ökoszisztémában jön létre, mely során a létrejött szerves anyag mennyisége a zöld növények által a fotoszintézis során a Nap sugárzó energiájából átalakított és megkötött kémiai energia, melynek termelési folyamathoz kapcsolódó energiaköltsége nincs. A mező- és erdőgazdasági termelés tulajdonképpen a napenergia transzformációja: a Föld felszínére érkező napenergiát a növények a fotoszintézis folyamatának segítségével kémiai energiává alakítják át. A biomassza tehát transzformált napenergia, mely energiaformát sokrétűen hasznosíthatunk.

A biomassza csoportosítása

A biomasszát három csoportra oszthatjuk. Így megkülönböztetünk elsődleges, másodlagos és harmadlagos biomasszákat (Juhász et al., 2009).

Elsődleges biomassza (termesztett növényeink és a természetes vegetáció)

- Természetes vegetációk (pl. természetvédelmi területek, nemzeti parkok, biotóp hálózatok egyes elemei stb.),
- A növények termékei (gabona, zöldség, gyümölcs stb.),
- Ipari felhasználásra előállított növények és termékek (repce, kukorica, gyógynövény),

- Energetikai célra termesztett növények és termékek (kínai nád, energiatű, repce-biodízel, kukorica-etanol stb.),
- Mezőgazdasági melléktermékek (pl. szalma, kukoricaszár, napraforgószár stb.),
- Erdőgazdasági fő- és melléktermékek (hagyományos és intenzív erdők termékei –bútor és faipari alapanyagok, tűzifa, biobrikett, pellet, apríték stb.).

Másodlagos biomasszák (többnyire elsődleges biomasszák átalakításával jöhet létre):

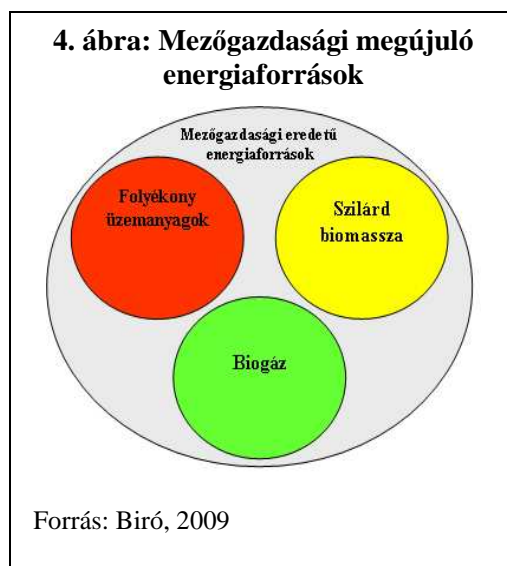
- Állattenyésztés főtermékei (élőtömeg, tej, tojás stb.),
- Állattenyésztés melléktermékei (szerves tárgya, biogáz),
- Állattenyésztés hulladékai (állati hulla, hígtrágya),
- Természetes állati ökoszisztémák és termékeik (pl. vadgazdálkodás).

Harmadlagos biomassza (az elsődleges és másodlagos biomasszák feldolgozása közben létrejövő melléktermékek):

- Szerves hulladék az ipari szektorból (savó, húsipari-, vágóhídi-, szeszipari, cukoripari hulladék stb.),
- Szerves hulladék a szolgáltató szektorból (zöldhulladék, ételmezei, kórházi hulladék),
- Szennyvíz,
- Kommunális hulladék,
- Szelektált hulladék (fém, papír, műanyag, üveg stb.),
- Újrahasznosított hulladék („újraműanyag”, „újrapapír” termékek, inert hulladék anyagok, egyéb másodnyersanyagból származó termékek),
- Szennyvíziszap.

Amint a 4. ábrán is látható, a mezőgazdasági eredetű energiaforrásokat három részre oszthatjuk: folyékony bioüzemanyagokra, szilárd biomasszára, és biogázra. A mező- és erdőgazdasági megújuló energiaforrások jelentős szerepet töltenek be a hazai energia és biomassza mixben.

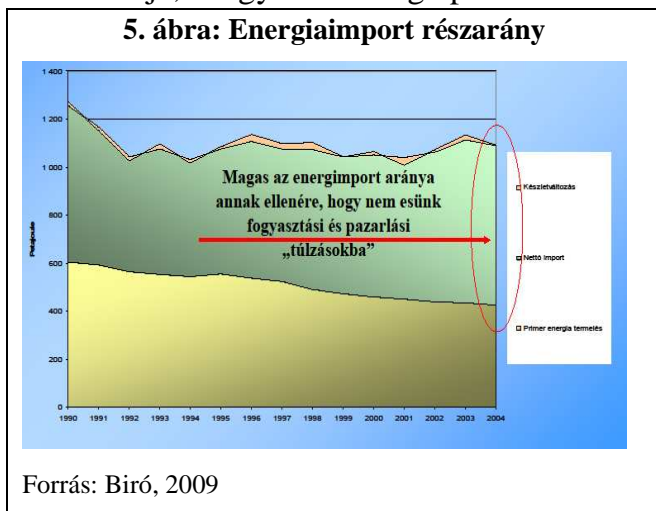
A következő években kieső fosszilis energiahordozókat – amelyeket nem csak energiatermelés céljára, hanem vegyipari alapanyagként is széles körben hasznosítanak – megújuló



energiákkal és nyersanyagokkal kell helyettesíteni. Másik aspektusa a kitermelés és a készletek csökkenésének, hogy felgyorsulnak az energiafelhasználás csökkentésére irányuló kutatások és fejlesztések is. Az előzőekből következik, hogy a mezőgazdasági és erdészeti biomassa jelentősége felértékelődik a megújuló nyersanyagok és energiahordozók között, amely új helyzetet teremt az agrárium nemzetgazdasági és világgazdasági szerepének megítélésében is, eltartott ágazatból fontos meghatározó ágazattá léphet elő (Fenyvesi–Hajdú, 2006).

2.1. Energiapolitika és a megújuló energiaforrások összefüggései

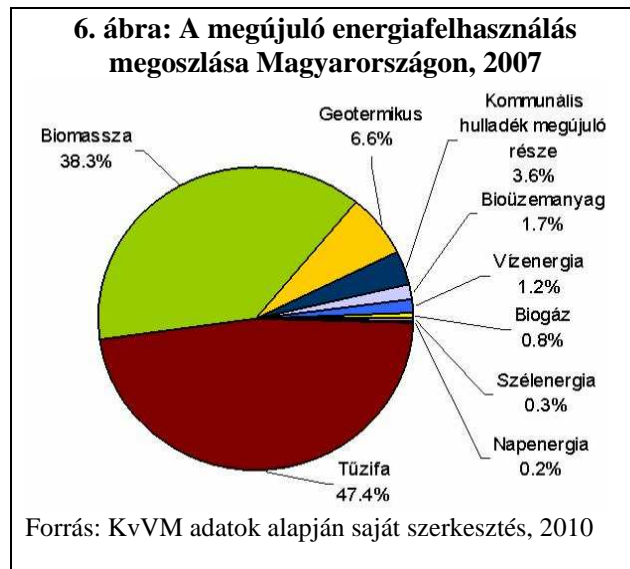
Magyarországon **részletesen elemezni kell a különféle energiaforrások különböző arányait tartalmazó lehetséges energiaszcenáriókat** az energiapolitika alapvető követelményeinek teljesítése szempontjából annak megállapítására, hogy az energiainport-függőség, a hazai energiafelhasználás, és különböző fejlesztési lehetőségek milyen következményekkel járnak a magyar nemzetgazdaság számára (1. sz. melléklet). A jelenleg prognosztizálható hazai hosszú távú feltételekre – csak a villamosenergia-fejlesztési lehetőségeket variálva – elvégzett közelítő számítások alapján különböző energiaszcenáriók összehasonlítása azt mutatja, hogy az energiapolitika valamennyi alapkövetelményének



együttes kielégítése egyik forgatókönyv szerint sem lehetséges maradéktalanul. Emiatt célszerű fejlesztési irányokat attól függően kijelölni, hogy a fő stratégiai célok között milyen fontossági sorrendet állítunk fel. Mindezek mellett, ha figyelembe vesszük, hogy Magyarország nagymértékben

energiainportra (5. ábra) – ezáltal jelentős függőségre – szorul, egyértelműen megállapítható, hogy a megújuló energiaforrások szerepe, annak hazai felhasználás és elterjesztése – a megfelelő Nemzeti Cselekvési Terv elkészítése mellett – **szükségszerűség és lehetőség.**

2007-ben a megújuló energiaforrások mintegy 5,1%-kal részesedtek Magyarország összes energiafelhasználásából, mely messze az EU átlag alatt van. Az újonnan csatlakozott tagországok közül is utolsó előtti helyen állunk, csupán Csehország rendelkezik kevesebb megújuló energiaforrás részarányal. Ennek 47,4%-a tűzifa és egyéb növényi melléktermék, 38,3%-a biomassa 3,6%-a növényi és egyéb szilárd hulladék, 6,6%-a geotermia, 1,7%-a bio-üzemanyag, 1,2%-a



Vízenergia, 0,8%-a biogáz és kommunális hulladékégetés és 0,2%-a napenergia. Ez az arány 2009-re sem változott meg jelentős mértékben (a megújuló energiaforrások részarány 7,53% lett), viszont nőtt a szélergia aránya (300 MW engedélyes kvóta eredményeként), a biogáz és a napenergia részaránya (támogatási programok eredményeként).

Ahhoz, hogy a fent említett részesedést értékelni lehessen, szükség van a nemzetközi helyzet részletesebb megismerésére. Míg a 2004-es adatok szerint az EU-ban az összes megújuló energia részaránya 5,3%, addig Magyarországon 3,6%. A 2007-es közzétett adatok alapján az EU 7,5%-ra, Magyarország 5,1%-ra növelte a megújuló energiaforrások részarányát az elsődleges- és az összenergia-fogyasztás területén (2. sz. melléklet).

Ez a lemaradás a 2020-as vállalások tekintetében is megmarad, hiszen a nemzeti átfogó célkitűzések részeként a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a 2020. évi végső energiafogyasztásban képviselt részarányával kapcsolatban Magyarország 13%-ot vállalt, az Unió ugyanekkorra a 20% (átlagérték) elérését tűzte ki célul (3. sz. melléklet). A 13%-os részarány egyes becslések szerint pesszimista, mások szerint optimista vállalás.

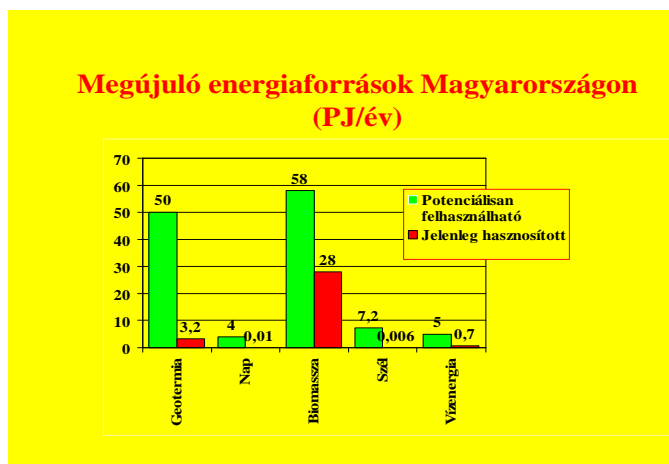
A lemaradást még kiélezettebben szemlélteti, ha összehasonlítjuk hazánk és az EU villamos energia termelésében felhasznált megújuló energiák részarányát. Míg Magyarországon ez az arány 6,5 %, addig az EU-ban 14,8%. Azt is figyelembe kell venni, hogy a villamos energiából származó megújuló részarányt jelen pillanatban – nagy többségében – 5 nagyerőmű biztosítja, melyek egyrésztől kevés pozitív foglalkoztatási hatást

eredményeznek, másrésről, a zöldenergia támogatás nagy részét is elviszik.

Ha a villamos energiát biomasszából állítjuk elő, az jelen körülmények között drága (a nagy erőművek miatt) ugyan, de kistérségi rendszerekben – kisebb logisztikai körzetből beszállítva – gazdaságossá tehető. Olcsó alapanyagként jelentkezik a szerves trágya, mely biogáz termelés esetén költség hatékony lehet. A szél alapú villamos energia esetében a többi megújuló energiához képest kedvező költségekkel állítható elő villamos energia, ám az előállítható energia mennyiségéhez viszonyítva igen jelentős a beruházási költség szárazföldi szélerőmű esetében is. A tengerre telepített szélerőművel a villamos energia előállítás költsége tovább nő. A szoláris és geotermikus energia alkalmazása villamos energia előállítására egyaránt drága. A fotóvillamos energia a legdrágább módja a megújuló energia alapú villamos energia előállításnak. Vízerőmű esetében a méret a meghatározó az energia előállítás költségét tekintve. Nagyméretű vízerőművel viszonylag olcsón állítható elő az energia (Csoknyai, 2004). Ennek alapján elmondható, hogy a megújuló energiák közül a biogáz és biomassza alapú villamos energiatermelésben nagy lehetőségek rejlenek. Azt is figyelembe kell vennünk, hogy a mostani zöldáram támogatási rendszer keretei között a biogáz rendszerek csak akkor működőképesek, ha a villamos energia mellett a hőenergia és értékesítésre kerül.

A megújuló energiaforrások értékelésénél figyelembe kell venni a mindenkori biomassza potenciált és megoszlást, annak intervallum kereten belüli változó minőségi és mennyiségi jellemzőit. A 7. ábra a felhasznált és a potenciálisan

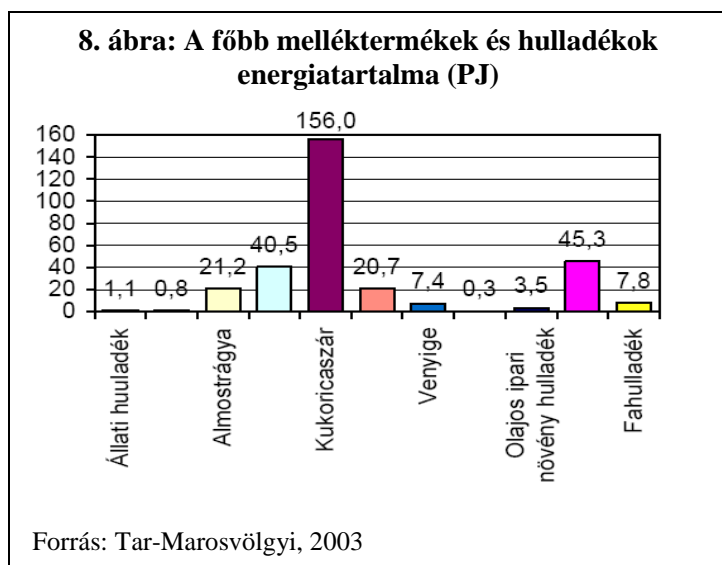
7. ábra: Megújuló energiaforrások Magyarországon



Forrás: Marosvölgyi, 2005

potenciálisan felhasználható megújuló energiaforrásokat szemlélteti Magyarország esetében. A szilárd biomassza racionális kiaknázása, és optimális felhasználása, a támogatási és kormányzati kezdeményezések révén az elmúlt esztendőknben felgyorsult, azonban ezen a területen is szükséges erőteljesebb és tudatosabb irányok meghatározása. Magyarország jó adottságokkal rendelkezik a geotermikus energia és a termálenergia területén, ezért ennek a területnek a fejlesztése, a jogszabályok

egyszerűsítése, a források támogatásbarát kiírása stratégiai pont a jövőbeni zöldenergia beruházások területén.



A közvetlenül megtermelt és előállított mezőgazdasági és erdészeti biomassza főtermék mellett jelentős hangsúlyt kell fektetni a melléktermékekre.

A Magyarországon elméletileg megtermelhető biomassza energiatartalma meglepően magas –

942 PJ (Bai, 2004) –, amelyből a teljes rendelkezésre álló mezőgazdasági hulladék és melléktermék mennyiség energiatartalma sem alacsony 304,1 PJ, amelynek eloszlását az egyes energiahordozók között a 8. ábrán láthatjuk.

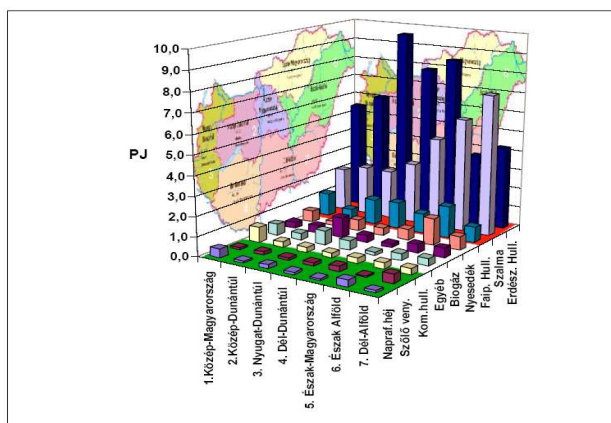
A biomasszából rendelkezésre álló energia az országos energiafelhasználás 25 %-át is kiteheti! A fenti mennyiségből a reálisan energetikai célra hasznosítható biomassza energiaértéke 96,7 PJ, amelynek területi eloszlását a 9. ábra mutatja.

A melléktermékekből és hulladékokból energetikai célra valójában felhasználható mennyiség az éves energiaigény 8 %-a.

A fentiek alapján egyértelműen megállapítható, hogy a megújuló energiaforrások, ezen belül a

mezőgazdasági bioenergia és szegmensei jelentős részarányt képeznek az összenergia mixből.

9. ábra: Az energetikai célra reálisan használható melléktermékek eloszlása



Forrás: Fenyvesi-Pecznik, 2004

2.2. Az energiapolitika, a megújuló energiaforrások és a mezőgazdasági zöldenergia főbb összefüggései a biomassza potenciál alapján

Magyarország megfelelő környezet a biomassza megtermelésére, ezért a korunk kihívásaira adott válasz egyben lehetőség is a mezőgazdaságnak, a vidéki térségeknek. Lehetőség a termelési és piaci struktúra diverzifikálására, új termékpályák megjelenésére, a kedvezőtlen termőhelyi adottságú területek racionális hasznosítására, a korszerű, produktív trágyakezelésre, a melléktermékek és hulladékok értékesítésére, a helyben történő felhasználással az energiaköltségek csökkentésére, a növekvő árú gáz kiváltására. A mezőgazdaság és vidékfejlesztés területén az egyik fő cél a termelői jövedelmek megőrzése, a hozzáadott érték növelése, a vidéki életszínvonal javítása.

Az agráriumnak a megújuló energiaforrások területén az alapvető feladata, hogy biztosítsa a bioenergia felhasználás növeléséhez a megfelelő mennyiségű és minőségű alapanyagot. Ez egyben új értékesítési perspektívákat, lehetőségeket jelent a termelőknek. Ezen túlmenően agrárpolitikai cél, hogy az új bioenergia iparág kiépítésének a mezőgazdaság és a vidék egyértelmű nyertese legyen, az elérhető haszon jelentős hányada a mezőgazdasági szektorban, a vidéki szereplőknél maradjon. Ezért a rendelkezésre álló eszközökkel nem csak az alapanyag-termelést, hanem azok termelők által történő elsődleges feldolgozását, a helyben történő felhasználást is ösztönözni kell. Ennek célja elősegíteni, hogy a mezőgazdaság az alapanyag termelésén túlmutatva, tovább tudjon lépni a feldolgozás és a felhasználás lépcsőfokán. A termékpályán való többfunkciós megjelenés többletbevétel és hozzáadott érték növelést jelenthet a gazdálkodók, a gazdasági szereplők és a társadalom számára egyaránt. A megújuló energiaforrások alkalmazása lehetőséget teremt a mezőgazdasági szerkezetátalakításra, a jövedelmek növelésére a termelési többlet piacépes terméké konvertálásának útján.

A mező- és erdőgazdasági eredetű megújuló energiaforrások hatékony felhasználásának növelése, a hazai energiaellátás biztonságának fokozása és forrásainak diverzifikálása alapvető feladatunk. Feladatunk továbbá a mezőgazdasági termelés jövedelmezőségének növelése érdekében, a fenntartható fejlődés, a vidéki foglalkoztatás megtartása és bővítése, az önkormányzati intézmény-fenntartási költségek csökkentése, valamint a környezet- és természetvédelem szempontjainak figyelembe vételével a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos kormányzati stratégiák összehangolása. Előzőek okán fontos a bioenergia hasznosságát és fontosságát nemzeti szinten is koordinálni. Álláspontom szerint pesszimista 13%-os vállalással ellentétben a hazai potenciálok sokkal nagyobb mértékben állnak rendelkezésre. Meg kell azonban különböztetnünk a

rendelkezésre álló és az optimálisan felhasználható biomasszát, melyet szemléletesen a 10. ábra mutat be (Stratégia, 2008).

10. ábra: Szakértői becsléseken alapuló megújuló potenciál

Szakértői becsléseken alapuló potenciál		
Aktív szoláris termikus potenciál	49	PJ/év
Passzív szoláris termikus potenciál	38	PJ/év
Szoláris termikus potenciál mg.	16	PJ/év
Szoláris fotovillamos potenciál	1749	PJ/év
Vízenergia potenciál	14,22-14,58	PJ/év
Szélenergia potenciál	533	PJ/év
Biomassza-energetikai potenciál	180-220	PJ/év
Geotermális energetikai potenciál	64	PJ/év
Magyarország teljes megújuló energetikai potenciálja	2665-2790	PJ/év
E potenciál reálisan hasznosítható mértéke (a hazai energiafelhasználás 20%-a)	405 – 540	PJ/év

Forrás: Biró - Fenyvesi - Hajdú, 2010

A szakértői becsléseken alapuló potenciál (405-540 PJ/év) is arra enged következtetni, hogy az EU által előírt 2020-as 20%-os megújuló részarány megfelelő stratégiával fokozatosan teljesíthető.

A biomassza becslés vonatkozásában kiemelt figyelmet kell szentelni a BIOMASSZA – TALAJ - ENERGIA összefüggéseinek, valamint termőhelyi és közigazgatási térszerkezetbe való illesztésének. A termőhelyi és térszerkezeti adottságok nagyban befolyásolják a biomassza minőségi és mennyiségi paramétereit (PJ/ha).

3. EURÓPAI UNIÓ

3.1. Energetikai helyzetkép²

Ahhoz, hogy az EU új energiapolitikájának mindhárom alapvető célkitűzése, nevezetesen a **fenntarthatóság, a versenyképesség és – mindenekelőtt – az ellátásbiztonság megvalósuljon**, kiegészítő intézkedésekre is szükség van.

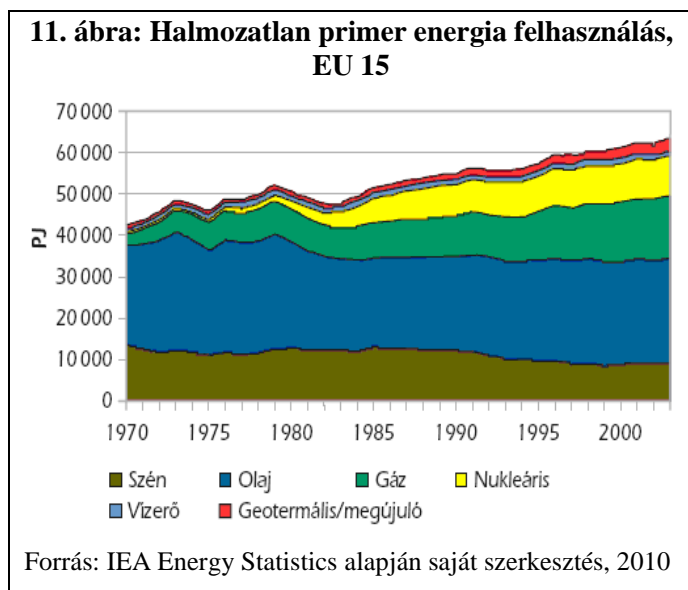
Az előrejelzések szerint **a kőolaj, a szén és elsősorban a földgáz** tekintetében az EU még hosszú évekig energia-behozatalra szorul. AZ EU jelentős kiadások révén ezekből a fosszilis energiahordozókból állítja elő saját energiájának jelentős részét. Európa saját fossziliztüzelőanyag-termelése folyamatosan csökken. Ennek következtében a fosszilis tüzelőanyagok behozatala a várakozások szerint 2020-ban is nagyjából a mai szinten lesz, még akkor is, ha az EU éghajlatváltozási- és energiapolitikája teljes mértékben végrehajtása kerül.

A világ kőolaj- (4. sz. melléklet) és földgáz termelésében és felhasználásában (5. sz. melléklet) megfigyelhető középtávú tendenciák azt jelzik, hogy – különösen a fejlődő országok részéről – továbbra is jelentős és tartós keresletnövekedés várható. A még meglévő szén- és olajtartalékok (6. - 7. sz. melléklet) és a rosszul kihasznált termelési kapacitások egyre nagyobb mértékben összpontosulnak az ágazatot uraló néhány szereplő kezében. A kőolaj- és földgázpiacokon nemrégiben tapasztalt komoly áremelkedések és ingadozások (8. sz. melléklet) is ezeket a tendenciákat tükrözik.

Az EU szempontjából legaggasztóbb helyzet a földgáz esetében áll fenn, hiszen számos tagállam túlnyomó részben egyetlen beszerzési forrásra van utalva. A termelő vagy tranzit országokban jelentkező politikai feszültségek, a termelő területekért folytatott harc, valamint a természeti katasztrófák és az éghajlatváltozás következményei mind arra figyelmeztetik az EU-t, hogy rövid távú energiaellátása terén nagyon kiszolgáltatott helyzetben van.

² Magyarország energiapolitikai tézisei, 2006

Az Európai Unió régi tagországai, azaz az EU tizenötök halmozatlan



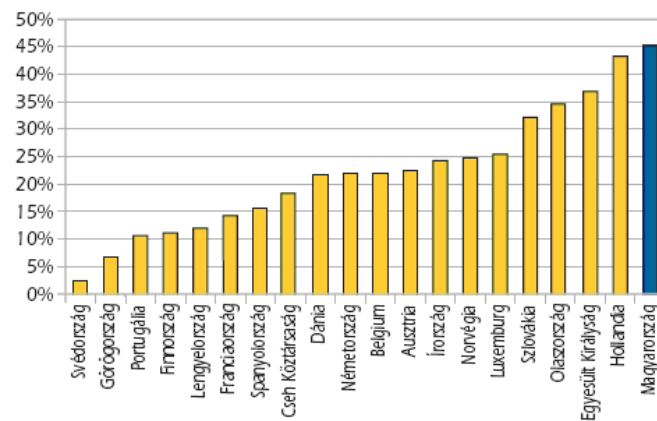
primerenergia-felhasználása 1970 és 2003 között kb. 1,5-szeresére (11. ábra), a hálózatra kiadott villamosenergia-mennyisége közel 2,5-szeresére emelkedett.

A primerenergia-hordozók belső termelése 1985 óta lényegében stagnál, 1995 óta enyhén csökkenő tendenciát mutat, amiből

következik, hogy a teljes felhasználáson belül csökken a belső termelés részesedése.

Jelentősen mértékben nőtt a földgázfelhasználás (12. ábra), ugyanakkor visszaesett a szénellátás és 1995 óta lényegében változatlan a folyékonyszénhidrogén-ellátás, miközben a kőolaj-feldolgozás szerkezete is nagymértékben módosult.

12. ábra: Belföldi földgázfelhasználás részaránya az országos összenergia felhasználásból az egyes tagországokban, 2003



Mindezek eredményeként az EU-15 részesedése a világ összenergiafogyasztásából közvetlenül a bővítés előtt 14-15% volt. Ezen belül olajból 19%, földgázból 16%, szénből 10%, urániumból pedig 35% a részesedése. A 2004-es bővítés után a fenti értékek nőttek. Az EU-25 primerenergia-igényének energiahordozónkénti megoszlása 2000-ben (a legutóbb csatlakozó 10 országra vonatkozó adatokat hozzáadva az akkori EU-15 adataihoz): szilárd tüzelőanyagok – 18,4%, folyékony tüzelőanyagok – 38,4%, földgáz – 22,9%, nukleáris energia – 14,4%, megújuló

energiaforrások – 5,9%. Az átlagértékek körül igen nagy az egyes tagországokra vonatkozó adatok szórása. Ebből megállapítható, hogy a földgázfelhasználás összenergia-felhasználáson belüli részaránya 2003-ban az EU 25 tagországa közül Magyarországon volt a legnagyobb (12. ábra) Jelenleg másodikak vagyunk a nettó gázkivitellel rendelkező Hollandia mögött. Az EU-15-ben elfogyasztott energia megoszlása fogyasztói csoportonként: épületek – ~40%, közlekedés, szállítás – ~30%, ipar – ~30%.

A világ energiavagyonából az EU-15 részesedése olaj esetében kisebb, mint 1%, gáznál alig több mint 2%, uránnál kb. 2%, szénél ugyan jelentős, de a kitermelés költsége a hasonló minőségi import szén árának a 3-4-szerese. A 2004-es EU-bővítés után alig változott a helyzet, csupán a szénvagyon nőtt jelentősebben (s költségfeltételei is javultak), elsősorban Lengyelország szénkészleteinek köszönhetően. A világ kőolajvagyonának mintegy 65%-a a Közép-Kelet országaiban, földgázvagyonának kb. 70%-a szintén a Közép-Kelet országaiban és néhány FÁK országban (főleg Oroszországban) található. A közölt számokból arra következtethetünk, hogy **az EU-25 nagy importfüggősége a primerenergia-ellátásban törvényszerű és már ma is igen jelentős** (13. ábra). Az 54%-os európai energia behozatalra, az energiafüggőségre, és bruttó felhasználásra hivatkozva (9. sz. melléklet) becslések szerint évi **350 milliárd eurót**, azaz – az EU teljes egészét figyelembe véve – **lakosonként 700 eurót** tesz ki az energiaköltség.

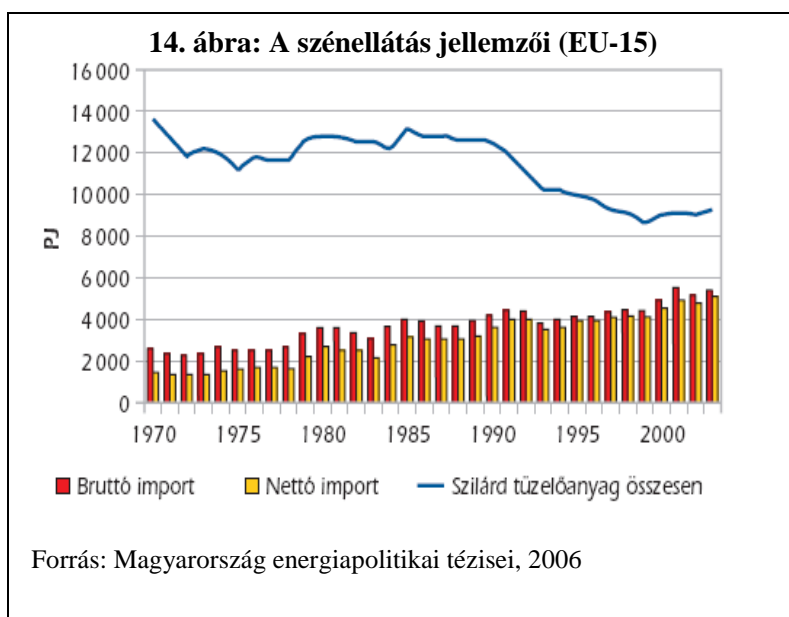
13. ábra: Az EU-25 importfüggőségének alakulása a primerenergia-ellátásban

Primerenergia-hordozó	2000	2010	2020	2030
Szilárd tüzelőanyagok	30,1	37,4	50,8	65,7
Folyékony tüzelőanyagok	76,5	81,4	86,1	88,5
Földgáz	49,5	61,4	75,3	81,4
Összesen	47,2	53,3	62,1	67,5

Forrás: Magyarország energiapolitikai tézisei, 2006

2000-ben a szilárd tüzelőanyagok esetében 30,1%, a folyékony tüzelőanyagoknál 76,5%, a földgáznál 49,5% volt a függés. Az eltelt tíz év statisztikai adatainak arányában a 2010-es évre is kiszámításra került az EU energiaimport-függésének aránya. Egyértelműen megállapítható, hogy az energiaimport függőségünk jelentős mértékben növekedett, akár a szilárd tüzelőanyagokra, akár a földgázra gondolunk. Összességében egy 5%-os importfüggőség-növekedéssel számolunk, ami az EU átlagát tekintve meghatározónak mondható.

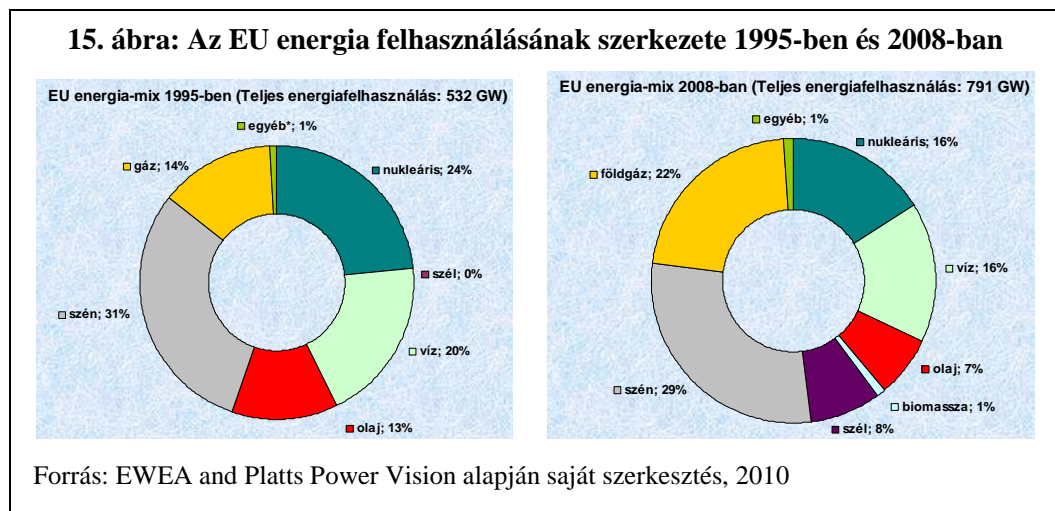
A szén továbbra is jelentős részét képezi az EU-15-ök (14. ábra), de az EU 27-ek számára is. Európa belső energiafelhasználásában fontos alternatívát jelent a kőolajjal és a földgázzal szemben: nagy mennyiségben áll



rendelkezésre, a világ különböző pontjain található termelőktől szerezhető be, és tárolása viszonylag egyszerű. A szénalapú villamosenergia-termelés jelentősége a világ számos területén nő, és az előrejelzések szerint az e célra történő szén- és lignitfelhasználás a jövőben is számottevő lesz. A szén használatának fő hátrányát a magas szén-dioxid-kibocsátás jelenti. Ahhoz, hogy a szén felhasználása hosszú távon összeegyeztethető legyen az éghajlatváltozás kihívásainak kezelésével, a nagy hatásfokú erőművek térnyerésére és a szén-dioxid elkülönítésének és tárolásának széles körű alkalmazására van szükség. A kötelező szén-dioxid-kibocsátási előírások bevezetését csak az iparban megvalósított demonstrációs projektek eredményeinek értékelését követően szabad mérlegelni, vagyis abban az esetben, ha a kibocsátás-kereskedelmi irányelvben szereplő ösztönzők elégtelennek bizonyulnak. Európa azon célkitűzése, hogy 2015-re akár tizenkét ipari méretű demonstrációs erőművel rendelkezzen, és a G8-ak az irányú kötelezettségvállalása, hogy globális szinten 2020-ig húsz demonstrációs erőmű kezdje meg működését, a jelenlegieknél hatékonyabb ösztönzőket igényel.

Jelentős különbségek vannak az EU-25 tagországai között az energetikával összefüggő különböző fajlagos mutatók szempontjából. Ez a megállapítás vonatkozik a primerenergia-igényességre (az egy főre jutó primerenergia-igény és az egy főre jutó GDP hányadosára) is. Vásárlóerő-paritásra átszámítva a különbségek lényegesen kisebbek. **Az egy főre jutó primerenergia-felhasználás és az egy főre jutó villamosenergia-felhasználás (10. sz. melléklet) az Európai Unión belül Magyarország utolsó előtti helyen van a 2002-es statisztikai adatok szerint.** Az EU energiaforrásainak összetételét vizsgálva 1995-re és 2008-ra

vonatkozóan (15. ábra), egyértelműen megállapíthatjuk, hogy a szén és a gáz szerepe és részaránya jelentős mértékben nőtt. Ez az arány az összenergia felhasználásból 50%-ot tesz ki, amely értelemszerűen nagy függőségre utal.



Az előzőekben felvázolt globális fejlemények tükrében az EU-nak cselekednie kell annak érdekében, hogy energia szempontjából biztosítsa jövőbeli helyzetét és megvédje alapvető érdekeit.

3.2. Európai Unió – Jövőkeresés – Stratégiák – „20-20-20”

Az Európai Unióban nincs egységes energiapolitika. Ezért az Európai Unió hosszú távú energiapolitikájának kötelező célja kell legyen, hogy biztosítsa állampolgárainak biztonságát, a gazdaság megfelelő működését, az energiatermékekhez való zavartalan hozzáférést a piacon valamennyi (magán- és ipari) fogyasztó számára megfizethető árakon, és eközben tekintetbe vegye a környezetvédelmi szempontokat, valamint a fenntartható növekedés felé történő elmozdulást.

Az EU energiapolitikája előtt álló legnagyobb problémák:

- az ellátás biztonsága
- az energiapiacok versenyképessége
- a környezetvédelmi szempontok figyelembevétele.

Az Európai Tanács által 2007 márciusában elfogadott új európai uniósi energia- és környezetvédelmi politika a közösségi energiapolitika három központi célkitűzésére, nevezetesen **a fenntarthatóságra, a versenyképességre és az ellátás biztonságára** irányuló, előrettekintő szakpolitikai programot határozott meg. A program megvalósítása

érdekében az EU elkötelezte magát a „20-20-20” kezdeményezés mellett, azaz vállalta, hogy **2020-ig az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását 20%-kal csökkenti**, az energiafelhasználáson belül **a megújuló energiaforrások részarányát 20%-ra növeli**, és **az energiahatékonyságot 20%-kal javítja**.

Európa új energiapolitikája (Európai Bizottság, 2008a) várhatóan alapjaiban fogja megváltoztatni az EU energiaügyi kilátásait. A csomagnak köszönhetően az EU energiafelhasználása 2020-ra akár 15%-kal csökkenhet, az energia-behozatal várható mértéke pedig **a „20-20-20” kezdeményezés előtti szinthez képest akár 26%-kal mérséklődhet**.³

Arra is szükség van, hogy energia-előállítás céljából az EU a lehető legnagyobb mértékig kiaknázza az óceánjaiban és tengereiben rejlő lehetőségeket, gyors fejlesztésnek indítsa szállítási rendszerét és valós fejlődést érjen el az európai energiapiac alrendszeri közötti összeköttetések kiépítésében. E tekintetben az elsődleges célkitűzés a „20-20-20” csomag elfogadása és gyors végrehajtása. Ehhez kapcsolódóan a Bizottság az energiapolitika e második stratégiai felülvizsgálatának gerinceként egy, az energiaellátás biztonságára és az energiapolitikai szolidaritásra vonatkozó európai uniós cselekvési tervre tesz javaslatot, amely kiegészíti az EU által az energiapolitika terén megfogalmazott három alapvető célkitűzés megvalósítása érdekében ez idáig elfogadásra előterjesztett intézkedéseket.

A „20-20-20” csomag elfogadásával az EU demonstrálta, hogy kész további jelentős lépéseket tenni egy fenntarthatóbb, biztonságosabb, nagyobb mértékben technológiaorientált energiapolitika felé, amely gazdasági növekedést idéz elő és munkahelyeket teremt az EU-ban.

3.3. EU cselekvési terv: Energiabiztonság – Energiahatékonyság – Megújuló energiaforrások

A Bizottság európai uniós cselekvési tervre tesz javaslatot az energiaellátás biztonsága és az energiapolitikai szolidaritás területén (Európai Bizottság, 2008a).

A terv az alábbi hét pont köré épül:

- I. Infrastruktúra-fejlesztés és az energiaellátás diverzifikálása
- II. Energiaügyi külkapcsolatok
- III. Kőolaj- és földgázkészletek, válságkezelési mechanizmusok
- IV. Energiahatékonyság
- V. Az EU saját energiaforrásainak lehető legjobb kiaknázása

³ (Az új energiapolitikát és a magyar olajárakat figyelembe vevő forgatókönyv alapján).

- VI. Atomenergia
- VII. Klíma és energiacsomag.

I. Az EU energiaszükségletei szempontjából kulcsfontosságú infrastruktúra-fejlesztések előmozdítása

Miközben a kőolaj nemzetközi piaca likvid, a földgázellátás főként helyhez kötött infrastruktúrán – a földgázvezetékeken – alapszik. **Ma az EU bruttó belföldi földgázfogyasztásának 61%-a származik importból. A behozatal 42%-át Oroszország, 24%-át Norvégia, 18%-át Algéria, 16%-át pedig más országok biztosítják, ez utóbbi érték nagy részét a cseppfolyósított földgáz (LNG) teszi ki. Az EU belső termelésének folyamatos csökkenésével párhuzamosan 2020-ra a földgázbehozatal részaránya a jelenlegi 61%-ról várhatóan 73%-ra fog emelkedni.** Ezek az értékek azt mutatják, hogy az ellátás uniós szinten viszonylag jól diverzifikált. Nemzeti szinten azonban számos tagállam – történelmi okokból kifolyólag – földgázszükségleteinek kielégítése terén 100%-ban egyetlen szállítóra támaszkodik. Az EU-nak ezért konkrét intézkedéseket kell hoznia annak érdekében, hogy ezeken a piacokon fokozódjék a földgázellátás diverzifikáltsága.

A Bizottság ezért azt javasolta, hogy az infrastruktúra-fejlesztés terén a következő hat kiemelt intézkedés közösségi prioritássá váljon:

- Prioritásként kezelendő az Európában még meglévő **elszigetelt energiapiacok bekapcsolása**.
- Annak érdekében, hogy a **Kaspi-tenger térségéből és a Közel-Keletről** származó földgáz szállítása lehetővé váljon, létre kell hozni egy déli gázfolyosót – ezen keresztül ugyanis potenciálisan fedezhető lesz az EU jövőbeli szükségleteinek nem elhanyagolható része.
- A cseppfolyósított földgázt illetően valamennyi tagállamnak – akár közvetlenül, akár más tagállamokon keresztül, szolidaritási intézkedések révén – megfelelő kapacitással kell rendelkeznie a termelő országokban lévő cseppfolyósító létesítmények, illetve az **EU-ban található LNG-terminálok** és a cseppfolyósított földgáz visszaalakítására szolgáló hajófedélzeti létesítmények tekintetében.
- Be kell fejezni a **földközi-tengeri energiagyűrűt**, amely villamosenergia- és gázhálózatok révén kapcsolja majd össze Európát a dél-mediterrán térséggel.
- Kiemelt jelentőségű feladat a **Közép- és Délkelet-Európán belüli, észak-déli irányú gáz- és villamosenergia-hálózatok összeköttetéseinek továbbfejlesztése**.

II. Az EU energiaügyi külkapcsolatainak erősítése

A szabályozói és piaci integráció egyes esetekben már megvalósult. **Norvégia az Európai Gazdasági Térség** tagjaként már most is résztvevője a belső energiapiacnak, és kiemelt szerepet játszik az Unió földgáz-, és kőolajellátásának biztonsága szempontjából (a földgáz esetében az uniós behozatal 24%-át, a kőolaj esetében pedig 16%-át biztosítja)⁴. Az EU és Norvégia közötti energiaügyi párbeszédet tovább kell erősíteni olyan közös projektek megvalósításával, mint az északi-tengeri szélerőművek vagy Norvégia meglévő tartalékainak kitermelése.

Az Energiaközösség⁵ egy, az **EU-hoz kötődő, délkelet-európai integrált (Ukrajna, Moldova, Törökország)** piac kialakításán dolgozik, amely esetében a villamos energiára és a földgázra vonatkozó belső piaci és ellátás-biztonsági jogszabályok lesznek érvényesek. **Fehéroroszországot** illetően stratégiát kell kidolgozni, tekintettel szomszédos, illetve tranzit országgént betöltött szerepére.

Ha Oroszországot a jelenlegi szélesebb összefüggések keretében vizsgáljuk, hosszú távon fontos, hogy az EU - Oroszország 1997-es megállapodás elmélyüljön, valamint szilárdabb és szélesebb alapokra helyeződjön. Oroszország még hosszú évekig az EU fő energiaügyi partnere marad, és további lépésekre van szükség annak biztosításához, hogy ez a kapcsolat a bizalmon alapuljon, hiszen mindkét félnek előnye származna abból, ha a partnerséget megalapozó legfontosabb elvek jogilag kötelező keretbe helyeződnének. Hasonló megközelítést célszerű alkalmazni a **Kaspi-tenger térségének** országaival szemben is.

Tovább kell mélyíteni az együttműködést az **Amerikai Egyesült Államokkal, Ausztráliával, Japánnal és Kanadával**, valamint a feltörekvő gazdaságok körébe tartozó fogyasztó országokkal. Együttműködési keretek kialakítása van folyamatban **Indiával és Kínával** – két- és többoldalú szinten –, valamint a latin-amerikai és a karibi térséggel. Együttműködés van kialakulóban több alternatív termelő országgal, köztük az egyik fő bioüzemanyag-exportőrrel, **Brazíliával**.

III. A kőolaj- és a földgázkészletek, valamint a válságkezelő mechanizmusok fejlesztése

Az olajpiac átláthatóságának növelése és a megalapozatlan spekuláció hatásainak korlátozása érdekében a Bizottság most azt javasolja, hogy az

⁴ Eurostat, 2006

⁵ www.energy-community.org

Európai Unió lépjen előre ezen a területen, és összesített adatok formájában hetente tegye közzé az Európai Unió területén működő olajtársaságoknál felhalmozott olajkészletek nagyságát.

A Bizottság áttekintette a földgázellátás biztonságára irányadó irányelv (Európai Bizottság, 2008b) végrehajtását és hatékonyságát is, és arra a következtetésre jutott, hogy a ma hatályos keretszabályozás javítható. **A stratégiai földgázkészletek legalább ötször annyiba kerülnek, mint a kőolajkészletek.** Ehelyett azonban megfontolandó lehet a kereskedelmi tároló helyek kialakítását, hatékony és átlátható üzemeltetését segíteni, a cseppfolyósított földgáz (LNG) beszállítóitól, illetve az EU belső piacon jelen lévő szomszédos beszállítóktól való beszerzés lehetővé tételével diverzifikálni az ellátási kapcsolatokat.

IV. Új lendület az energiahatékonyság ügyének

Az EU vállalta, hogy 2020-ig 20%-os javulást ér el az energiahatékonyság terén. E célkitűzés teljesítéséhez mind az üvegházhatást okozó gázok kibocsátására, mind a megújuló forrásból előállított energiára vonatkozóan tett európai uniós vállalás hozzá fog járulni, és mindez visszafelé is igaz: az energiahatékonyság javítása érdekében tett ambiciózus fellépés – különösen a tagállamok közötti tehermegosztásra vonatkozó határozat összefüggésében – nagyban fogja segíteni az EU által 2020-ra vonatkozóan az éghajlatváltozással kapcsolatban kitűzött célok teljesítését. **Az energiahatékonysággal kapcsolatos intézkedések tehát központi szerepet játszanak** abban, hogy az éghajlatváltozás és az energiapolitika terén kitűzött célok a lehető legkisebb költségek mellett legyenek teljesíthetők, különösen arra vonatkozóan, ami az épületek és a közlekedés energiafelhasználását illeti. Ennek érdekében az EU számos intézkedést fog eszközölni: **épületek energiateljesítmények javítása, energiafogyasztás címkézése irányelv átdolgozása, környezetbarát tervezésre kapcsolt energiatermelés ösztönzése, Intelligens Energia – Európa**” program kiterjesztése, környezetbarát adóztatási rendszer kidolgozása, kohéziós források növelése).

V. Megújuló energiaforrások - Az EU belső energiaforrásai

A megújuló energiaforrások, így a szél, a napsugárzás, a víz, a biomassza és a tengeri erőforrások szolgáltatott energia fejlesztésére úgy kell tekintenünk, mint az EU potenciálisan egyik legnagyobb belső energiaforrására. Ezek jelenleg az EU teljes végső energiafelhasználásának mintegy **10-11%-át teszik ki, a 2020-ra elérendő cél azonban – a megállapodások szerint – 20%** (11. sz. melléklet).

16. ábra: Megújuló energiaforrás megoszlás az EU-ban, 2005-2007

Forrás	2007	2006	2005	Megoszlás
Biomassza	65,60 %	65,60 %	64,60 %	
Vízenergia	21,70 %	22,90 %	24,00 %	
Szélenergia	6,60 %	5,50 %	5,30 %	
Geotermikus	5,20 %	5,20 %	5,50 %	
Napenergia	1,00 %	0,80 %	0,70 %	

Forrás: www.energy.eu alapján saját szerkesztés, 2010

A megújuló energiaforrások nagy többségét (64%-át) a biomassza szolgáltatja (16. ábra), a szintén jelentős vízenergia mellett (21,7%). A szélenergia, a napenergia, és a geotermikus energia együttesen sem haladják meg a 10%-ot. A szilárd biomassza felhasználás a jövőben is jelentős szerepet kap, azonban a tagországok eltérő adottságait és rendelkezésre álló alapanyagait figyelembe kell venni, attól függően, hogy a helyi (kistérségi), vagy a központi (nagyerőműi) megoldásokban gondolkodunk.

Az új megújuló energia-irányelv hatálybalépését követően a Bizottság minden erejével azon lesz, hogy nyomon kövesse és segítse az irányelv helyes és időben történő végrehajtását, és kezelje azokat a még fennálló akadályokat – így például a hálózatot illető korlátozásokat –, amelyek útjában állnak a megújuló energiaforrások hatékony és gyors piaci térhódításának. Az új megújuló energia-irányelv kapcsán szerzett tapasztalatok fényében a Bizottság „A megújuló energiaforrások útjában álló akadályok felszámolása az EU-ban” címmel közleményt nyújt be, amelyben bemutatja ezen akadályokat, és a leküzdésükre szolgáló intézkedésekre is javaslatot tesz.

A megújuló energiaforrások tömeges hasznosításának ösztönzésére szolgáló finanszírozási mechanizmusok európai uniós szinten való létrehozása érdekében a Bizottság az Európai Beruházási Bankkal (EIB), az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bankkal (EBRD) és más pénzügyi intézményekkel a korábban említett, a fenntartható energiával kapcsolatos európai uniós finanszírozási kezdeményezés létrehozásán dolgozik. E kezdeményezés célja, hogy a tőkepiacokat olyan nagy összegű befektetésekre ösztönözze, amelyek az energiahatékonysággal, a megújuló energiaforrásokkal és a fosszilis tüzelőanyagok környezetkímélő felhasználásával kapcsolatosak, illetve azzal, hogy Európa városai megújuló energiaforrásokból, kapcsolt energiatermelés útján előállított hőt és villamos energiát használjanak.

Az EU természeti erőforrásainak lehető legjobb kihasználása szempontjából a technológia kulcsfontosságú szereppel bír. Ahogy az üvegházhatást okozó gázok kibocsátott mennyiségére vonatkozó célértékek egyre ambiciózusabbak lesznek, úgy fog növekedni a megújuló energiaforrások iránti igény, ezért rendkívül fontos, hogy a megújuló forrásból származó energia előállításában gyors fejlődés valósuljon meg a versenyképesség, a határfok és a fenntarthatóság tekintetében. Ez az EU számára egyszerre jelent hatalmas gazdasági lehetőséget és az energiaellátás biztonságára és fenntarthatóságára vonatkozó fontos prioritást. Ez a célkitűzés jelenleg az Európai Tanács által 2008-ban jóváhagyott európai stratégiai energiatechnológiai tervben (Európai Bizottság, 2007b) szerepel. A terv végrehajtása során már eddig is sikerült előrehaladást elérni: többek között a hat európai ipari kezdeményezés, nevezetesen a szél-, a nap-, és a bioenergia (a második generációs bioüzemanyagok), a CET-megoldások (a szén-dioxid elkülönítése, szállítása és tárolása), a villamosenergia-hálózatok és a fenntartható atommag-hasadási technológia terén. A kezdeményezések végrehajtása a meglévő technológiai platformokkal és az európai ipar képviselőivel szoros együttműködésben történik.

VI. Atomenergia

Az **atomenergia** az alapterhelési villamos energia egyik fő forrásaként szintén hozzájárul az EU energiaellátásának biztonságához, ugyanakkor nem növeli az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását, és így módon hozzájárul az éghajlatváltozás elleni küzdelemhez. Az EU uránellátását biztosító készletek a világ politikailag kiszámítható területein találhatók (az EU szükségleteinek közel felét Ausztrália és Kanada biztosítja), és az urán ára csekély hatással van a villamos energia árára. Az EU villamosenergia-termelésének egyharmadát az atomenergia fedezi.

Az EU-25 országai különböző módon – esetleg időben is változóan – viszonyulnak az atomenergiához. Az atomenergiát favorizáló országok: Franciaország, Finnország, Csehország, Szlovákia és Magyarország. Az atomenergiát nyitott opcióként tekinti az Egyesült Királyság, míg az atomenergia fokozatos kiiktatását tervezi Svédország, Németország, Belgium, Hollandia és Spanyolország. Ausztria, Olaszország az atomenergiát teljesen elvető országok. Néhány országban az utóbbi időben bizonyos változások észlelhetők ezen a területen (Svédország, Hollandia, Olaszország).

VII. A klíma- és energiacsomag

Az Európai Parlament összesen öt jogszabályról végszavazott, amelyek a klíma- és energiacsomag részét képezik:

- Az emisszió-kereskedelmi rendszer (ETS) módosítása,
- A tagállamok közötti erőfeszítések megosztása az ETS-en kívüli szektorokban,
- A megújuló energiaforrások elterjedésének előmozdítása,
- A széndioxid megkötés és geológiai tárolás (CCS)
- A személyautók CO₂-kibocsátásának csökkentése.

A kompromisszumos döntés szerint az uniós üvegházgáz-kibocsátást **2020-ra 20 százalékkal - szélesebb körű nemzetközi megállapodás esetén 30 százalékkal** - kell csökkenteni. A 2012-es széndioxid kibocsátási szinthez viszonyítva a tagországok igen eltérő képet mutatnak. (12. sz. melléklet). Magyarország pozitív szaldós ebben a tekintetben, mely többségében a rendszerváltás utáni ipar felszámolásának köszönhető. A kibocsátás csökkentésének kiemelt uniós eszköze az európai kibocsátás-kereskedelmi rendszer (EU Emission Trading System - ETS). Ebben meghatározzák a lehetséges maximális kibocsátást, a fel nem használt kvótákat pedig értékesíteni lehet. Az ETS első és második szakaszában (2005-2012) a kvóták nagy részét ingyenesen osztják ki. A koppenhágai kudarc után kérdésként – és egyúttal problémaként merül fel, hogy a 2012-t követő években, milyen kvótaelosztási felfogásban, kibocsátási szinttel, illetve milyen mechanizmusokban fog dolgozni az EU. Magyarországnak elemi érdeke a Kiotói rendszer fenntartása.

Az európai tanácsi megállapodás értelmében viszont 2025-ig (nem pedig 2020-ig, ahogy az a korábbi szövegekben szerepelt) kellene elérni, hogy az összes kibocsátási egységet csak aukción lehessen megvásárolni (2013-ig 20, 2020-ig 80 százalék a cél). Az energiaszektorban azonban már 2013-ig el kellene érni a 100 százalékos árvereztetési arányt.

3.4. EU 2050 – Megújuló energiaforrások az előtérben

A kőolaj iránti globális kereslet növekedésével és számos meglévő olajmező termelési kapacitásának csökkenésével a kereslet és a kínálat egyensúlya jelentős, sőt, akár kritikus mértékben is felborulhat. Az éghajlatváltozás következményeit kezelniük kell, ehhez pedig a nagy hatékonyságú és kis szén-dioxid-kibocsátású energiatechnológiák térnyerésére van szükség.

Az EU 2020-ra szóló programja kijelölte a kapcsolódó folyamat első fontos lépéseit. Az olyan alapvető, strukturális változások megvalósulása, mint a

szén-dioxid-mentes villamosenergia-termelés, vagy az olyan radikális technológiai váltások véghezvitele, mint a közlekedés olajfüggőségének megszüntetése, hosszabb időt vesz igénybe, azonban a politikai döntéshozóknak, a befektetőknek, az oktatási intézményeknek és a tudományos szakembereknek már most meg kell hozniuk az ez irányú döntéseket. A Bizottság ezért 2010-ben javaslatot fog benyújtani az európai energiapolitika megújításáról azzal a céllal, hogy körvonalazódjon egy 2030-ra szóló politikai menetrend és egy 2050-re vonatkozó elképzelés. Fő pillérei: alacsony energiafelhasználású és energiatermelő épületek; intelligens összekapcsolt villamosenergia-rendszerek; az EU villamosenergia-ellátásának szén-dioxid-mentessé tétele 2050-ig; a közlekedés olajtól való függésének megszüntetése (13. sz. melléklet); a nagy hatékonyságú, kis szén-dioxid-kibocsátású energiarendszerek terjedésének elősegítése az egész világon. Ez a lista nem tekinthető kimerítőnek, csupán szemléltetésképpen tartalmaz néhány olyan témakört, amelyek alapját olyan technológiák képezik, amelyek kísérleti szinten működőképesnek bizonyultak. Ezek olyan alapvető technológiai váltásokat jelentenek, amelyek nem vihetők véghez egy olyan összehangolt – gyakran az egész földrészt érintő – program nélkül, amely egyesíti a kutatással és a műszaki fejlesztéssel, a szabályozással, a beruházásokkal és az infrastruktúra-fejlesztéssel kapcsolatos területeket.

A fenti irányokba való előrelépés érdekében a Bizottság ki fogja dolgozni a 2050-re szóló energiapolitika kialakításának úttervét.

Magyarországnak az uniós prioritások figyelembevételével kell kialakítsa álláspontját, stratégiai irányait, és prioritásait. Az Európai Unió által meghatározott direktívák, irányelvek, és jogharmonizációs lépések nem kőbe vésett utasítások. Ezeket minden tagállamnak a saját lehetőségeinek, gazdasági környezetének és adottságainak megfelelően kell átültetnie a gyakorlatba és az adott térszerkezetbe. Magyarországnak az adaptációt úgy kell megoldania, hogy a vidéken és kistérségben élők a lehető legnagyobb gazdasági és társadalmi hasznosságot tudják elérni. A megújuló energiaforrás hasznosításán keresztül lehet a vidékfejlesztés többleteit előmozdítani. Erre az Unió adta irányok jó eszközök lehetnek. (Sinóros-Szabó B., 2010)

4. MAGYARORSZÁG

4.1. Energiapolitika – Hazai helyzetkép

Az energiapolitika legutóbbi, 1993. évi megfogalmazása és Országgyűlés általi elfogadása óta **alapvető változások mentek végbe Magyarország nemzetgazdaságában, annak részeként az energiaszektorban és az energetika peremfeltételeiben.** Számottevően mérséklődött a gazdaság energiaigényessége, lényegesen csökkent az energiahordozók által okozott környezetterhelés, sokszereplős és döntően magántulajdonú lett az energia szektor, kialakult a versenypiac feltételrendszere mind a kőolajszármazékok, mind a vezetékes energiahordozók területén. Ugyanakkor tovább nőtt az ország importfüggősége, megmaradt a magas fosszilis energia részarány is, és a pozitív trendek ellenére az energiahatékonyság javítása terén is jelentős elmaradások vannak. Ezzel egyidejűleg drámai mértékben növekedett a kőolaj ára a nemzetközi energiapiacra (8. sz. *melléklet*), ami magával vonta a földgáz árának növekedését is. Egyértelműen kijelenthetjük: **véget ért az „olcsó” energia korszaka.**

Magyarország uniós csatlakozása magával hozta az energetikai szabályozási peremfeltételek megváltozását. A fenti tényezők szükségessé teszik a gazdaságpolitika részeként megfogalmazott, a nemzeti preferenciákra alapozott, de az Európai Unió erőterébe helyezett rugalmas energiapolitika megfogalmazását (GKM, 2007).

A jövőbeni állami szerepvállalás az energetikában alapvetően két területre irányulhat: egyfelől az energiapiaci modell kialakítására és bevezetésére, annak közvetett eszközökkel való irányítására és folyamatos korrekciójára, másfelől a nemzeti energiapiac külső, nemzetközi feltételeinek alakítására. A kitűzött célok eléréséhez szükséges eszközrendszer megválasztása során a piaci kudarcok felszámolása érdekében elsősorban a teljes piaci liberalizáció megvalósítására kell törekedni. Ezt követően kerülhet sor az egyéb korlátok megszüntetésére és a közgazdasági eszközök alkalmazására. A költségvetési kiadást jelentő, illetve a fejlesztéseket szolgáló támogatások fogyasztókra való terhelését akkor indokolt alkalmazni, amikor az első lépések eredményeképpen nem érhető el a kívánt cél.

A szuverén magyar energiapolitika végrehajtása során hozott döntéseket a nemzeti preferenciák és érdekek alapján kell meghozni, figyelembe véve az EU szabályozási keretét, elvárásait és a tagállamként vállalt kötelezettségeinket.

Az energiapolitika érvényesüléséhez a lakosság, a gazdálkodó szervezetek, az állami szervek és az Országgyűlés aktív közreműködése szükséges. Az energiapolitika célja tehát az is, hogy **orientálja és mozgósítsa a magyar társadalmat** az energiapolitikai követelmények teljesülése érdekében.

Magyarország energiaellátásában meghatározó az **import közel kétharmados részaránya**. A hazai termelés a kőolajszükséglet ötödét, a földgázfogyasztás hatodát fedezi, és az ismert, valamint a várható készletadatok ezen arányok további csökkenését valószínűsítik. Megkerülhetetlen a kőolaj és földgáztermelés meghatározó térségeiben és a szállítási útvonalakon tapasztalható gazdasági és politikai helyzet figyelembevétele az energetikai döntéseknél. **Számítani kell arra, hogy a kőolaj és a földgáz folyamatos beszerzése megnehezül, a hiány kockázata nő, ami az árakra is azonnal kihat.**

A környezetvédelmi követelmények további szigorodása kihat az energetika működési kereteire. A következő negyedszázadban a környezet megóvása, a szennyezés csökkentése megkerülhetetlen kényszerré válik. **Az energetikával kapcsolatos döntéseket annak tudatában kell meghozni, hogy a környezetvédelmi előírások szigorodni fognak.** Az energiaellátás és az energiafelhasználás jelentős környezeti hatásokkal jár, amely hatások mérséklése az energiapolitika egyik kulcskérdése. A környezetvédelmi előírások, határértékek, jogszabályok betartása az energiapolitika külső követelménye.

Az Európai Unió energiastratégiája alapvető jelentőségű Magyarország energiapolitikájának kialakításakor. Az EU gazdasági modellje az áruk, szolgáltatások, munkaerő és tőke szabad áramlása. Az EU irányelvei, és egyéb jogszabályi előírásai szerint a liberalizált nemzeti piacokból fokozatosan létrejön egy szabad versenyen alapuló, az egész Unióra kiterjedő integrált energiapiac. Ezen a piacon – a magyar gazdaság szempontjából eredményesen – részt venni akkor tudunk, ha mind a nemzeti, mind a regionális piacon hatékony versenypiaci működéssel készülünk. Ez nagymértékben meghatározza a magyar energiapolitika célkitűzéseit és eszközeit.

Az Európai Uniós és Magyarország kihívásai az energia területén:

- a kőolaj, a kőolajtermék és a földgáz piacok jövőben felmerülő problémái;
- a behozattalól való egyre növekvő függőség;
- az eddig elért diverzifikáció korlátozott mértéke;
- a magas és ingadozó energiaárak;
- a világszerte növekvő energiakereslet;

- a termelő és tranzit országokat, valamint a szállítási útvonalakat érintő biztonsági kockázatok;
- az éghajlatváltozás okozta fokozódó fenyegetettség;
- az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások használata terén tapasztalható lassú előrehaladás;
- az energiapiac liberalizációja mellett az energiapiacok korlátozott átláthatósága, a nemzeti energiapiacok integrációjának és összekapcsolásának korlátai, valamint az energiaágazat szereplői közötti megfelelő koordináció hiánya, miközben az energiarendszer jelentős fejlesztésére van szükség.

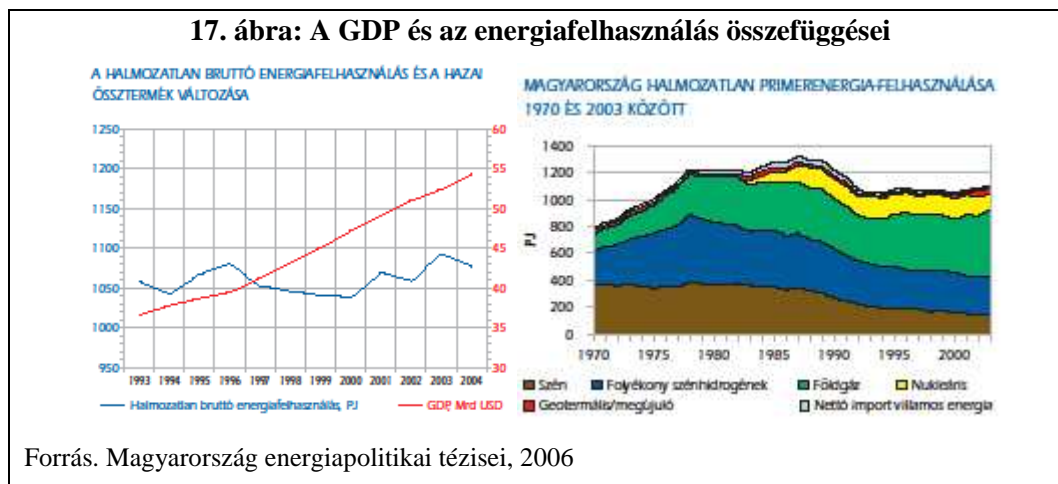
A biztonságos energiaellátás feltételei kulcsfontosságúak a gazdasági fejlődés üteme, valamint a magyar lakosság életszínvonala és életminősége szempontjából. Az energiapolitika célkitűzéseinek, eszközeinek meghatározásánál **fontos követelmény Magyarország érdekeinek érvényesítése és a környezetvédelem szempontjainak figyelembe vétele.** Az ország lakosságának, illetve a jövő generációknak alapvető érdeke a fenntartható fejlődés, amely biztosítja a gazdasági fejlődést és a magyar gazdaság versenyképességének növelését, a környezet megóvását, a szennyezés mérséklését, az egészség megőrzését és az energiaiparban, valamint az energetikai kutatásban foglalkoztatottak szakmai színvonalának emelését (és ezzel hozzájárulást egy tudásalapú társadalom kialakulásához).

A magyar háztartások számára alapvető érdek a biztonságos energiaellátás, a megfizethető árú energia, a színvonalas energiaszolgáltatás és az életminőséget javító energiaellátási módok terjedése. Az ipari, a közlekedési és a mezőgazdasági fogyasztók alapvetően érdekeltek a piaci versenytársakénál nem rosszabb, versenyképességüket támogató szolgáltatási feltételekben, a versenyképességet nem rontó árakban, a biztonságos ellátásban, a minőségi energiatermékek kínálatában.

Magyar érdek, hogy az energiaellátás költségeit, az energiaárakat növelő környezetvédelmi követelményeket és a megújuló energiaforrások hasznosítására vonatkozó célokat a társadalmi hasznosság és a hatékonyság követelményét szem előtt tartva a legkisebb költséggel valósítsuk meg úgy, hogy a nemzeti preferenciák figyelembevételével megteremtjük és erősítsük a nemzeti szuverenitást, megtalálva a közös hangot az Európai Unió energiapolitikai kezdeményezéseivel is.

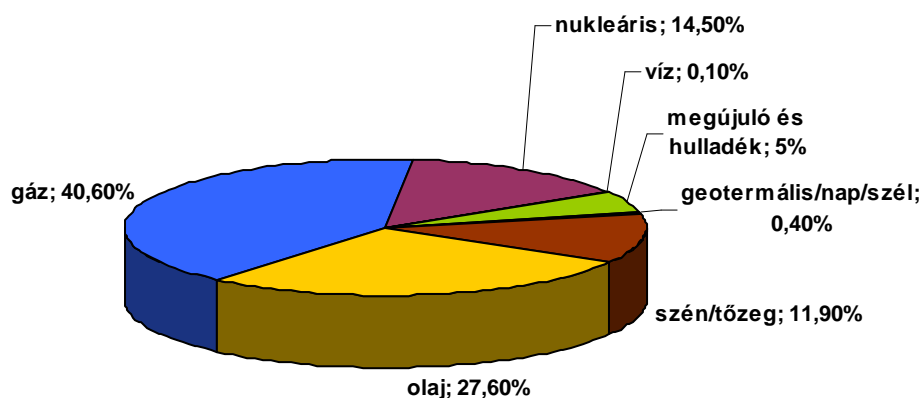
4.2. A magyar energiapolitika összefüggései

A rendszerváltozás óta a magyar gazdaság alapvető szerkezeti változáson ment keresztül, aminek jellemzője az energiafalu iparágak fokozatos visszaszorulása, az anyag- és energiafelhasználás minimalizálására való törekvés. Ennek eredményeként a **GDP jelentős növekedése mellett a**



halmozatlan bruttó energiafelhasználás gyakorlatilag stagnált, illetve csak 2000 után kezdett lassan emelkedni (17. ábra). Mindez az energiahordozók hazai termelésének erőteljes csökkenése mellett valósult meg (14. sz. melléklet), ahol a nukleáris üzemanyagot – hasonlóan sok más ország gyakorlatához ellátásbiztonság szempontjából hazai energiának tekintjük (természetesen egyébként importnak számít). A fenti folyamatok eredményeként a fosszilis energiahordozók nettó importja – a gázimport erőteljes növekedése következtében – a közel változatlan energiafelhasználás mellett is jelentősen növekedett a legutóbbi 15 évben. A primerenergia felhasználásban a földgáz és a fosszilis olaj aránya jelentős (18. ábra), mindkét energiaforrás esetén szinte teljes mértékű importra szorulunk. A nukleáris energia (14,5%) mellett a megújuló energiaforrásoknak is szerepe van az elsődleges felhasználásban, azonban ez jelentős mértékben elmarad a kívánatos szinttől (figyelembe véve a földrajzi adottságokat).

18. ábra: Magyarország energiafelhasználásának szerkezete



Forrás: A MEH adatai alapján saját szerkesztés, 2010

Magyarország villamosenergia-ellátásának forrásoldalát ellentmondásos helyzet jellemzi. Geopolitikai adottságok folytán az optimális ellátást a hazai villamosenergia-termelés és a villamosenergia-import megfelelő aránya biztosítja. Ez megfelel az európai belső villamosenergia-piac működésének is. Ugyanakkor az utóbbi időszak kedvezőtlen tendenciái következtében a jelenlegi hazai erőműkapacitás meghaladja a hazai villamosenergia-igényeket. Történelmi adottságok folytán **a hazai villamosenergia-rendszerben elsősorban alaperőművi üzemvitelre alkalmas egységek működnek, ezért a rendszer** különösen a villamosenergia-piac liberalizációját, a megújuló energiaforrások felhasználásának növekedését követően **csak technikai eszközökkel egyre nehezebben szabályozható.**

A hazai erőművek – az utóbbi időszakban létesült gázturbinás egységektől eltekintve – erkölcsileg elavultak, emiatt primer energiahordozó felhasználásuk, környezetszennyezésük, élmunkaigényük nagyobb a nemzetközi szintnél, az egy egységre eső teljesítőképesség kisebb annál. Ebből adódóan mind változókielégítésük, mind fix költségeik nagyobbak a nemzetközi szinten mértékadó értékeknél, így nemzetközi összehasonlításban **néhány kivételtől (atomerőmű, ligniterőmű, kapacitástenderen elnyert jog alapján létesített gázturbinás blokk) eltekintve versenyképtelenek.**

A magyar nemzetgazdaságban, illetve a villamosenergia-ágazatban betöltött szerepét tekintve az atomenergetika, azaz a paksi atomerőmű stabil, meghatározó, sőt nélkülözhetetlen eleme a hazai villamosenergia-termelésnek. A hazai termelésben az atomerőmű részaránya ma 38%. A paksi atomerőműben megtermelt villamos energia ára – jelenleg (8,60

Ft/kWh) és a tendenciákat tekintve tartósan – legalacsonyabb a hazai erőművek értékesítési áraihoz viszonyítva.

A privatizációt megelőzően működő, illetve az azt követően létesített nagy erőművek különböző futamidejű hosszú távú szerződéssel az MVM Zrt. (korábbi szállító, jelenleg közüzemi nagykereskedő) által lekötésre kerültek. A szerződések egyrészt garantálják az ellátásbiztonságot, másrészt stabil árbevételt jelentenek az erőművek részére, így az esetleges versenyképtelenség ellenére is biztosított a piacra jutás. Miután a közüzemi igényt meghaladó többlet értékesítésére csak veszteséggel van lehetőség, az MVM Zrt. a kapacitás aukción értékesített hányada után átállási költségekre jogsult.

A magyar villamosenergia-rendszer – a visegrádi országokat egyesítő CENTREL részeként a 90-es évek közepén történő csatlakozás óta – az európai villamosenergia-egyesülés, **az UCTE tagja, amely a kontinentális Európa nyugati és déli régióját fedi le** (l. 21. sz. melléklet). Az UCTE szomszédos rendszerei a skandináv térséget tömörítő NORDEL, az egykori Szovjetunió megmaradt egységes villamosenergia-rendszere (IPS/UPS) – közösen Ukrajna villamosenergia-rendszerével az ún. Burshtyn-i szigetet kivéve –, illetve délen a török villamosenergia-rendszer. Az UCTE többségében EU tagrendszerekkel üzemel párhuzamosan igen jó műszaki színvonalon.

A hazai villamosenergia-felhasználás ugyan nőtt az elmúlt 15 évben, de a növekedés üteme jelentősen elmaradt a GDP növekedésétől (15. sz. melléklet). Ez 2009-re már nem igaz, különös tekintettel a világgazdasági válság okozta ipari és nemzetgazdasági visszaesésre.

19. ábra: Magyarország - beépített teljesítmények

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
	(MW)						
Beépített teljesítmény (BT)	7177	7288	7855	8365	8247	8435	8631
Rendelkezésre álló teljesítmény (RT)	7065	6982	7601	8059	8120	7787	7955
Igénybe vehető teljesítmény (IT)	5376	5618	6591	6979	7033	6667	6466
Ténylegesen igénybe vehető teljesítmény (ITT)	5286	5468	6349	6663	6529	5997	6182
Erőművek csúcsterhelése	3635	4383	4425	4566	4474	4345	4242
Import-export szaldó	1751	415	465	476	620	905	1010
Hazai csúcsterhelés	5386	4798	4889	5042	5094	5250	5253
Hazai maximális csúcsterhelés	6534	5731	5742	5965	5980	6140	6357

Forrás: MVM Zrt., 2006

Az ipar villamosenergia-fogyasztása az elmúlt évtizedben drámaian megváltozott, döntően az ipari szerkezet gyökeres átalakulása

következtében. A lakosság villamosenergia-fogyasztása 1995–2000 között változatlan maradt, 2000 óta mintegy 0,5%/év ütemben nő. A magyar villamosenergia-rendszer beépített teljesítménye 2004-ben 8631 MW, a ténylegesen igénybe vehető teljesítménye 6182 MW, a hazai erőművek csúcsterhelése 4242 MW, a fogyasztás csúcsterhelése 5253 MW, az export-import szaldó 1010 MW. Mindez jelentős kapacitástartalékot jelez (19. ábra).

A villamosenergia-termelés forrásszerkezetében 2004-ben mintegy 35%-ot a földgáz, kb. 38%-ot az atomenergia és kb. 25%-ot a szén képviselt. Ma a villamosenergia-felhasználás szektoronkénti megoszlásában kb. azonos arányban részesedik a lakosság, a kereskedelem/szolgáltatás, és az ipari felhasználás

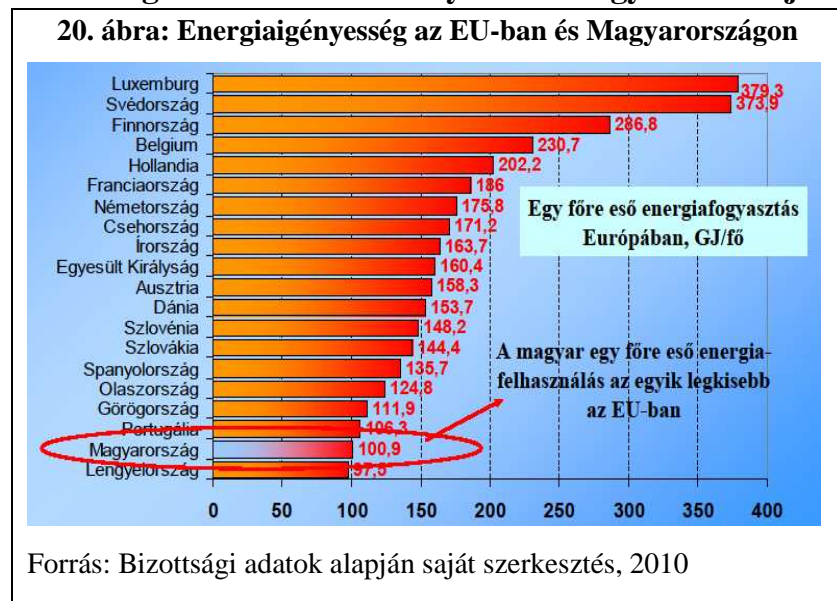
A hazai villamosenergia-ellátásban a rendszerváltás óta egy kezdeti igen erőteljes visszaesés után fokozatosan nő az import szerepe, a nemzetközi villamosenergia-forgalom jelentős.

Az energiaforrások szerkezetén belül nőtt a földgáz szerepe, és különösen az ipar és a kereskedelem/szolgáltatás igényeinek csökkenése miatt jelentősen visszaesett a szénfelhasználás. A földgázfelhasználás növekedése mindenképp a lakossági fogyasztás és a kereskedelem, illetve szolgáltatás igényeinek növekedésének köszönhető. Összenergián belüli részesedése már 2003-ban 45% volt (12. ábra), napjainkban még ennél is nagyobb. A folyékony szénhidrogén-felhasználás a közlekedés igényének növekedése ellenére folyamatosan csökken, alapvetően az ipari és a lakossági igény visszaesése következtében. A megújuló energiatípusok hazai felhasználása növekedett az elmúlt években, 2004-ben mintegy 3,6%-ot tett ki, 2009-ben elérték a 7,53%-ot.

A végső felhasználáson belül a **táv hő arányában** az elmúlt 10 évben jellegzetes változás nem tapasztalható, legfeljebb ingadozások az éghajlati változások következtében. Jelenlegi részaránya mintegy 8%. A **táv hőellátásba** bekapcsolt lakások száma Magyarországon 645 ezer, az ország lakásállományának 16%-a. Ezen belül több mint 500 ezer lakás panelépítésű. A szolgáltatott táv hő kb. 12%-át közületek, mintegy 37%-át ipari fogyasztók vételezik (az 1991. évi 50%-kal szemben). 1991. óta megszűnt a táv hőszolgáltatás állami dotációja, aminek következtében a táv hő díjai többszörösükre növekedtek. Az ipari fogyasztás visszaesése miatt csökkent a rendszer kihasználtsága.

Az egy főre jutó GDP Magyarországon, összehasonlítva az EU többi országáéval, ma meglehetősen alacsony. Az egy főre jutó primerenergi

a- felhasználás hazánkban szintén alacsony, az EU-25 hús országá közül csak Lengyelországban kisebb, mint nálunk (20. ábra).



Hasonló a helyzet az

egy főre jutó villamosenergia-felhasználás esetében is. A primerenergia-igényesség Magyarországon ma mintegy 2,7-szerese az Európai Unió átlagának, vásárlóerő paritásra átszámítva azonban csak 1,22 ez az arány. A villamosenergia- igényesség – szintén vásárlóerő paritásra átszámítva – nálunk még kisebb is, mint az EU átlaga. Mindez azt is jelenti, hogy **Magyarországra egyszerre jellemző a nagyon alacsony fajlagos (egy főre jutó) energiafelhasználás és a viszonylag magas energiaigényesség.**

Figyelembe véve az energiahasznosítás általános folyamatábráját (16. sz. melléklet), elemezhető az energiaellátás minősége. A becslést adatak felhasználásával készített magyar energiaszámvetés alapján, illetve annak pl. a Németországra vonatkozó ábrával való összevetése nyomán megállapítható, hogy **a primerenergia-felhasználási (energiaátalakítási) hatások tekintetében viszonylag jó Magyarország helyzete. A fogyasztók felhasználási hatásfoka azonban nálunk lényegesen rosszabb, mint Németországban,** ami leginkább a háztartási felhasználás, másodsorban az ipari és egyéb fogyasztások kisebb hatásfokának tudható be. A közlekedési felhasználás hatásfoka mindkét országban mintegy 20%.

Az energiarendszer tulajdonosi szerkezete és működési modellje alapvetően megváltozott a rendszerváltozás óta. A MOL privatizációja révén gyakorlatilag az egész hazai **szénhidrogénipar** magántulajdonba került. A **villamosenergia-termelésben** a termelői szektor jól diverzifikált, és a szektor sokszereplős volta segítette a versenypiaci viszonyok kialakulását. Az erőművi kapacitás 33%-át az állami tulajdonban lévő MVM Zrt., 67%-ának túlnyúló részét jó nevű, tőkeerős, szakmailag

megkérdőjelezhetetlen, az európai és a globális villamosenergia-piacon is jelentős külföldi szakmai befektetők (Elektrabel, AES Corporation, RWE–EBW Konz., ATEL Ltd, EDF Int. stb.) birtokolják. Az **elosztás-közüzemi szolgáltatás** teljes egészében privatizált, e szektor társaságait szintén jó nevű, tőkeerős, az európai és a globális villamosenergia-piacon is jelentős, szakmailag kitűnő, külföldi szakmai befektetők (E.ON Hungária, RWE Konzorcium, EDF Int.) irányítják. A jelenlegi működési rendben szabályozott **közüzemi nagykereskedelem** egyedülálló az európai villamosenergia-ipar regulációs gyakorlatában, engedélyese az MVM. A **versenypiaci kereskedelmi szegmens** tulajdonosi struktúrájában az állami tulajdonban lévő MVM mintegy 26,5%-kal érdekelt, a többi magántulajdonban van (E.ON Hungária, ATEL, RWE–EBW Konzorcium, System C. stb.). A privatizációs és a villamosenergia-törvény 2005. évi, nagy politikai egyetértésben végrehajtott módosítását követően **Magyarországon is megvalósult az átviteli rendszerüzemeltetés integrálása, a TSO létrehozása**. Az MVM részesedése a TSO tevékenységet végző MAVIR társaságban nem lehet kisebb 99%-nál.

Az energetika jogi szabályozása (17. sz. melléklet) a magyar jogrendszeren belül jelentős szerepet tölt be. Az európai uniós szabályozással való összhang kialakítása folyamatos, azonban a hazai jogszabályrendszer összehangolása még várat magára. Anomáliák és érdekek mentén kerülnek a jogszabályok kialakításra, sokszor figyelmen kívül hagyva a szakma véleményét. Az erőművek létesítésére, bővítésére és megszüntetésére vonatkozó ágazati szabályozást tartalmazó villamos energia törvény (VET) és annak végrehajtási rendeletei lényegében megfelelnek a magyar viszonyoknak és összhangban vannak az uniós szabályokkal. Ugyanakkor a villamosenergia-piac nyitására vonatkozó reguláció a versenypiaci hányad növelését célzó szemlélete a működés és az árak szabályozása során hátrányosan diszkriminálja a közüzemet, a piacnyitást megelőzően keletkezett kötelezettségekből, kötelező átvételből, valamint a rendszer kereskedelmi szabályozásából adódó terhek keresztfinanszírozási kötelezettségével. Ezen többletterhek a teljes piacnyitást követően nem tarthatók fenn. **A megújuló energiaforrásból termelt villamos energiával kapcsolatos jogi szabályozás nem megfelelő, nincs összhangban az uniós irányelvekkel. Az egyébként is profitábilis kapcsolt erőművek támogatása (KÁT kassza 78%-a) következtében a megújuló energiaforrásokra szánt ártámogatás nem vagy csak részlegesen teszi rentábilissá a rendszert.** Az együttműködő földgázrendszer fejlesztésével kapcsolatos jogi szabályozás megfelelő és összhangban van az uniós követelményekkel. A kőolaj-feldolgozó üzemek, a kőolaj- és kőolajtermék-szállító, tároló és kiszolgáló létesítmények létesítését, fejlesztését üzleti szempontok alapján a piac szabályozza.

4.3. Magyarország – Energiapolitikai alappillérek

Az energiapolitika területén az országnak az ellátásbiztonság, a versenyképesség, a fenntartható fejlődés követelményeinek egyaránt megfelelő, a fogyasztóvédelemmel összhangban lévő energiaellátását szolgáló, fő stratégiai kereteket kijelölő dokumentum elkészítésére, a továbbiakban annak végrehajtására van szükség.

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

A fenti három cél között többféle kölcsönhatás elképzelhető, sok esetben megvalósításuk konfliktusban állhat egymással, de erősíthetik is egymást. Emiatt a célok elérése érdekében megfogalmazott intézkedések során különös hangsúlyt kell fektetni az együttes hatásokra, az egymás közötti ellentmondások feloldására és a lehető legnagyobb összhang megteremtésére.

I. Ellátásbiztonság Az ellátás biztonsága az energiapolitika legfontosabb célkitűzése, amelynek megvalósítása érdekében az alábbi részterületek stratégiájának kidolgozása, azok összehangolása és végrehajtása szükséges:

- Energiaforrás-struktúra
- Energiaimport diverzifikáció
- Stratégiai energiahordozó készletek
- Infrastruktúra-fejlesztések
- Lakosság ellátása, szociális felelősség

A cél olyan energiaforrás struktúra kialakítása, amelyben a hazai források részaránya fennmarad, és lehetőség szerint növekszik, a behozatal összetétele kiegyensúlyozottabbá válik, és eredete szerint többféle, biztonságos forrásból és irányból származik.

Az energiaellátás folyamatosságának és biztonságának javításához a hazai források használata mellett az import biztonságának növelését kell elérni, és biztonsági készleteket kell felhalmozni. Az ellátáshoz szükséges kőolaj és földgáz döntő részét importból szerezzük be, az energiapolitika kulcskérdése ezek rendelkezésre állásának biztonsága (GKM, 2007). Az ellátásbiztonság egy adott energiafajtánál a forrásoldali ellátásbiztonságtól, a szállítás biztonságától (a tranzitáló országok megbízhatóságától és a tranzit útvonalak számától), az adott energiafajta stratégiai készletezésének lehetőségeitől és gyakorlatától, valamint az energiatermelő és átalakító kapacitások nagyságától és megbízhatóságától

függ. A forrásoldali és a szállítási biztonság általában a hazai energiaforrások esetében a legnagyobb.

Külső energiaforrások esetében a források, az útvonalak és az energiahordozó-fajták diverzifikálásával, valamint a szállító és tranzitáló országokkal kialakított, kölcsönös érdekeken alapuló együttműködéssel, továbbá a megfelelő nagyságú – a fogyasztók teherbíró képességét is figyelembe vevő – **biztonsági készletek tartásával kell az ellátásbiztonságot növelni.** Az optimális szintet az adott intézkedés hatásának és a megvalósításhoz kapcsolódó költségeknek a mérlegelésével kell meghatározni, figyelembe véve a vonatkozó EU és nemzetközi követelményeket is.

II. Versenyképesség Az energiapolitika célja, hogy **az energetika járuljon hozzá hazánk gazdasági versenyképességének növeléséhez,** elsősorban az Európai Unió tagországaihoz, de azon túl a világ más térségeihez képest is. Ezen a pilléren belül a következő részterületekre kell kiemelt figyelmet fordítani: liberalizált energiapiacok, energiaárak, technológiai előrehaladás és kutatás-fejlesztés.

Az energiatermelésben, átalakításban, szolgáltatásban és kereskedelemben az árakat és az üzleti feltételeket az Európai Unió középtávon kialakuló regionális, majd később az egységes belső piacán a verseny fogja meghatározni. **Az energiapolitika célja, hogy ez a verseny átlátható, megkülönböztetés-mentes feltételeket teremtsen a magyar vállalkozások számára.**

III. Fenntarthatóság A fenntartható fejlődés célja a jelen szükségleteinek kielégítése a jövő nemzedékek szükségletei kielégítésének veszélyeztetése nélkül. A fenntartható fejlődés érdekében meg kell teremteni a harmóniát a természeti és az épített környezet megóvását, a jelentős piaci zavarok nélkül fejlődő gazdaság érdekeit, és a társadalom tagjainak szociális biztonságát szolgáló, rövidtávon egymással ellentétben álló politikák között. **A fenntartható fejlődés környezetvédelmi és gazdasági céljait tehát egymással összehangolva, a társadalom együttműködésével kell megvalósítani.**

Magyarországon az ellátásbiztonság, a versenyképesség és fenntarthatóság biztosítása egyedi megoldásokat kíván. Ennek elérése olyan komplex vidékfejlesztési rendszerek felállítását feltételezi, amelyek komplexen kapcsolódnak az energiapolitikához. Ilyenek a technológiafejlesztés, a munkahelymegtartás és –megőrzés, a környezet és természetvédelem, az oktatás-képzés, és a kistérségi energiarendszerekben való tudatos gondolkodás (Sinóros-Szabó B., 2008).

5. KISTÉRÉSGI RENDSZERBE ILLESZTETT VIDÉKFEJLESZTÉSI TÖBBLETEK: STRATÉGIAI MEZŐGAZDASÁGI BIOENERGIA MODELLEK

A diplomadolgozat elemzési és vizsgálati részében két olyan komplex projekt-beruházás bemutatására kerül sor, amelynek hozzáadott értéke, gazdasági és társadalmi többletei leginkább a vidéki térségekben fejtik ki hatásukat. A két projekt elemzésén keresztül szemléltetésre kerül olyan minta bemutatása is, amelyek modellként és követendő rendszerként szolgálhat a következő évek mezőgazdasági biomassza politikájának. A projektméretük egyedi magyar sajátosságoknak is mondhatóak, hiszen a megvalósításra kerülő üzemek méreteiben, struktúrájában jelentősen eltérnek a megszokott nyugat európai és tengerentúli nagyüzemi modellektől. Világgazdasági viszonylatban ez a kisüzemi modellrendszer nem vagy csak kevésbé ismert. A modellalkotás ereje, gazdaságossága és működőképessége a hozzáadott érték teremtésben, és a különböző projektelemek rendszerszemléletű összekapcsolásán múlik. A projektek a megvalósulás fázisában vannak és többségében fejlesztési beruházás, önerő és banki finanszírozás mellett a fáradságos termelői és vállalkozói munka eredménye.

5.1. Termőhelyi környezetben megvalósult Komplex Kisüzemi Energiafarm (Bioetanol – Biogáz – Állattenyésztés - Növénytermesztés)

Az Abonyban megvalósuló Komplex Energiafarm a mezőgazdasági tevékenységbe integrálta a saját maga által megtermelt fő- és melléktermékeit, a komplex módon hasznosítani képes állati eredetű élelmiszer-alapanyagokat (tej, hús), primőr zöldségfélét. Ezekből az inputokból – egy zárt rendszerben fenntartható működésű teljesen környezetbarát üzemen – transzformált megújuló energiaforrást és értékes talajerő visszapótló anyagokat.

Az abonyi mezőgazdasági üzemen a 2000 db szarvasmarhától keletkező szerves trágya kezelését az Európai Unió által előírt Nitrát Direktíva⁶ követelménye szerint kellett megoldani. Ennek értelmében azok a termelők, akik az állattenyésztési telepek korszerűsítését és új beruházásokat akartak megvalósítani, megközelítőleg 30%-os többletköltséggel kellett számolniuk. Ennek érdekében az FVM 2007-ben első lépésben az állattenyésztési telepek korszerűsítése mellett kiírta a biogáz üzemek támogatását. Ezzel a lépéssel – bár többlet beruházási összeget

⁶ A Tanács irányelve (1991. december 12.) a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről (91/676/EGK)

eredményezve – egy nem jövedelemtermelő beruházást (trágyatárolót) jövedelemtermelő projektté konvertált (biogáz üzem). Ez volt az Energiafarm koncepció első lépése is, amelynek keretében a képződő szerves trágya részben aerob fermentálóban, részben pedig anaerob módon, biogáz üzemben került feldolgozásra.

Az Energiafarm koncepció több modulból illetve projektelemből épül fel.

1. Táblázat Az Energiafarm projektelemei

Modul	Projektelelem	Alapanyag/Végtermék
I.	Gabonatároló	15000 tonna kukorica
II.	Állattartó telep	Szarvasmarha
III.	Bioetanol üzem 96-99 %-os etanol előállítására	Kukorica feldolgozás
IV.	Biogázüzem	Állattartás, növénytermesztés és bioetanol melléktermékei
V.	Gázmotor	Elektromos és hőenergia
VI.	Gyorskomposztáló	Aerob rendszerű zártterű
VII.	Üvegház	Primőr előállító vagy palántanevelő

A modulok és/vagy projektelemek közül az I. és II. modul alapmodul, mely a korábbi támogatások és fejlesztések (Agrár- és Vidékfejlesztési Operatív Program - AVOP) eredményként számos mezőgazdasági üzemben rendelkezésre áll. Ezekre épülve hozható létre a III., IV. és V. modul, amelyek az energiafarm belső magját alkotják. A VI. és VII. modul lehet feltételes, de a fenntarthatóság és a komplexitás szempontjából ugyancsak fontosak.

Az Abonyi Mezőgazdasági Zártkörű Részvénytársaság korábban több alkalommal is sikerrel pályázott az AVOP kiírásaira (gabonatároló), és a 2007-2013 közötti időszakra szóló Új Magyarország Vidékfejlesztési Program (ÚMVP) keretében is két pozitív támogatási döntést tudhat magáénak. Az erőmű és gáztároló 40%-os, a trágyatároló pedig 75%-os támogatási intenzitásban részesült.

2009-ben meghirdetésre került a bioetanol illetve biodízel kisüzemek támogatására kiírt jogcím is, melynek keretében a társaság pályázatot nyújtott be kiskapacitású bioetanol üzem támogatására. A pályázat technológiai elbírálása megtörtént, a pályázati követelményeknek való megfelelés vizsgálata és elbírálása folyamatban van. Az üzemben kiszélesítik a felhasználható alapanyagok körét a búzán és a kukoricán kívül

a borsóra és a savóra is, amely 6% cukortartalommal rendelkezik. A beruházás tervezett bekerülési költsége 600 millió Ft, melynek 40%-át az előbbieken említett ÚMVP támogatatja.

A biogáz üzem és az erőmű együttesen 650 millió Ft-ba került. A farm szerves trágya és egyéb szerves hulladék-igénye évente 50 ezer tonna. A keletkező biogáz mennyisége 2,3 millió m³, ebből 5,3 millió kWh villamos energia és 6 millió kWh hőenergia keletkezik.

A fermentáló üzem már 2008-ban elkészült, azóta folyamatosan üzemel. A végtermék gyom- és csíramentes, teljesen szagtalan, nagy tápértékű humusz, amelyet kereskedelmi forgalomban értékesítenek. Ennek a technológiának a lényege, hogy a szerves trágya 70 °C-on és mindösszesen 30 napig fermentálódik.

A biogáz kiejtett szubsztrát-anyagából fázisbontás eredményként keletkező trágyalé egy centrifugáló rendszerbe kerül. A híg halmazállapotú melléktermék 3% N₂-t tartalmazó öntözővíz, amelyet a majdani üvegházakban, illetve a szántóföldön hasznosítanak. Másképpen fogalmazva, a keletkező mennyiség elegendő 500 hektár szántóterület évente kétszer történő alapos megöntözéséhez. Ez stabil alapját képezi a szalastakarmány-termelésnek is. A keletkező szilárd trágyát az aerob fermentálóban kerül feldolgozásra, ahol értékes talajerő visszapótló anyag keletkezik.

A bioetanol üzem évente összesen 15 ezer tonna búzát és kukoricát képes feldolgozni megközelítőleg 5200 tonna bioetanol mennyiséggé, amennyiben más alapanyagot nem használnak majd fel. Az itt főtermékként keletkező bioetanol döntő hányada az erőműbe kerül, ahol villamos energiává alakítják majd át. A bioetanol kisebb részét kereskedelmi forgalomban szeretnék értékesíteni. Amennyiben a közeljövőben meghirdetésre kerül a zöld tömegközlekedést elősegítő kormányzati program, úgy 50-80 km-es logisztikai körzetben zöldüzemanyagként kerül az itt előállított bioetanol értékesítésre. Emellett környezetbarát termékek előállítására is sor kerülhet, mint például csomagolóanyagok, más használati eszközök, amelyek gyorsan lebomlanak a természetben. Melléktermékként szeszmoslék is keletkezik, amely keresztül megy egy centrifugarendszeren. Az itt keletkező magas tápértékű szilárd szeszmoslékot az 1500-1600 létszámú tejelő szarvasmarha-állomány takarmányozására használják fel. Ezzel a fajlagos takarmányköltség várhatóan mintegy 20%-kal mérsékelhető lesz, amely lényegesen javítja a tejtermelés jövedelmezőségét. Emellett a képződő folyadék-szeszmoslékot a biogáz üzemben alapanyagként hasznosítják.

A mezőgazdaságot a jelenleg érvényben lévő magyar jogi szabályozás kizárja az úgynevezett karbon-kereskedelemből (CO₂-kvóta-kereskedelem), pedig az új környezetbarát mezőgazdasági projektekkel elérhető CO₂ kvótáért kapható források jelentősen segíthetnék a „zöld” technológiák gyorsabb és szélesebb körű elterjedését. Az abonyi Energiafarm megvalósításával járó CO₂-kibocsátás-csökkentés – a mai árakon számolva – 300 millió forint bevételt jelenthetne. Ezt az összeget további környezetvédelmi célú beruházásokra lehetne fordítani.

5.1.1. Az Energiafarm projekt többletmunkaerő szükséglete

Az Energiafarm gazdasági hozadékai mellett jelentős társadalmi és foglalkoztatási haszonnal is számolhatunk. A folyamatos ütem- idő-, és finanszírozási terv alapján megvalósuló beruházások a munkahelymegtartás mellett jelentős munkahelyteremtéssel is járnak. A direkt és indirekt foglalkoztatás közel 260 főt jelent. Ez az Energiafarm közvetlen környezetében értendő. A meglévő foglalkoztatási állománylétszám közel 50 főre tehető.

2. Táblázat: Az energiafarm humánerőforrás-szükséglete

Modul/Projektelelem	Fő
Bioetanol üzem	10-12
Biogázüzem és erőmű blokk	2
Gyorskomposztáló	2
Üvegház	12-15
Az üvegházhoz kapcsolódó szabadföldi kertészet palántanevelés esetén	80-100
Direkt bioenergetikai foglalkoztatás	22-31
Indirekt mezőgazdasági közvetlen foglalkoztatás	80-100
Összesen	208-262

Figyelembe kell venni a közvetett ágazatok munkahelymegtartó és vidékfejlesztő hatásait is. Ilyenek lehetnek a szállítmányozás és a logisztika, a mezőgazdasági alapanyag-termesztés, a technológia-fejlesztés, a mezőgazdasági gépértékesítés hozadékai, az építőiparra gyakorolt hatás, a kis-és középvállalkozói szektor bekapcsolódási lehetőségei. Ez több száz vidéki munkahely megtartását és a helyben maradását segíti elő.

5.1.2. Az Energiafarm beruházási igénye

3. Táblázat: Az Energiafarm beruházási igénye

Modul	Projektszegmens	Összeg (millió Ft)
I.	15.000 tonna kapacitású gabonatóroló	300
II.	1500-1600 férőhelyes istállók	900
III.	5.250 t/év kapacitású bioetanol üzem	700
IV.	4500 m ³ fermentor kapacitású biogáz üzem	500
V.	750 kW teljesítményű erőmű blokk	300
VI.	12.000 t/év kapacitású gyorskomposztáló	200
VII.	1 ha (10.000 m ²) üvegház blokk	300
Összesen nettó beruházási érték		3.200

Az Energiafarm beruházási igényeit nézve az alapmodulok költsége 1200 millió Ft, melyek – amint a fentiekben is említésre kerültek – a gazdaságok többségében rendelkezésre állnak. A központi modulok megépítése szükséges, ezek beruházási igénye 1500 millió Ft. A kiegészítő modulok költsége 500 millió Ft, amelyek megépítése alternatív megoldásokat kínál.

Az Energiafarm fenntartható mezőgazdasági termelésre gyakorolt hatása sokrétű. Egyrészt megoldja az élelmiszer-alapanyagtermelés és a bioenergia előállítás közt kialakult feszültséget, sőt jól kiegészítik egymást. A terméstöbbletek levezetését megoldhatja azáltal, hogy azt piacképes termékeké transzformálja. A környezetet terhelő mezőgazdasági- és élelmiszeripari melléktermékekből, hulladékokból értéket állít elő. Megoldást kínál a mezőgazdaságban keletkezett hígtrágya korszerű hasznosítására, ezáltal pedig számottevően csökkenthető az állattartó telepek üvegházhatású gázok kibocsájtása.

Az Energiafarm tiszta, a piacon értékesíthető termékeket – tejet, húst, bioetanol, villamos áramot, érett és fermentálódott biohumuszt, tápanyagban dús öntözővizet – bocsájt ki. A termelés valamennyi melléktermékét környezetbarát módon hasznosítja, jelentősen csökkentve a levegőbe kerülő üvegház-hatású gázok mennyiségét. A rendszer logisztikailag is zárt, minimális anyagmozgatással jár, a hozzáadott értékek haszna a mezőgazdasági üzemben marad. További nagy előny, hogy az energiafarmok révén új munkahelyek teremődnek, nő a foglalkoztatás (különösen a kevésbé képzett munkaerőknek) a vidéki térségekben.

5.2. Termőhelyi környezetben megvalósult komplex szilárd biomassza rendszerek

A szilárd biomassza termékpálya kiépítése, a vidék szerkezetébe való illesztése komoly feladat és jelentős kihívás is a mindenkori döntéshozó, beruházó és felhasználó számára. A szilárd biomassza termékpálya kiépítésének egyértelmű célja, hogy a termékpálya folyamatokba minél több szereplő bekapcsolódjon az alapanyag-előállítás, feldolgozás és értékesítés fázisába. A szilárd biomassza termesztés két alapvető felhasználási irány kerülhet kijelölésre. Az egyik tendencia a szilárd biomassza előállítás és helyben vagy kis logisztikai körzetben való felhasználás. Ez többségében önellátást jelent, melynek célja a fosszilis energiaforrások kiváltása, a saját energiaellátás diverzifikálása, és a költségek csökkentése. Erre megfelelő hasznosítási alanyként az önkormányzati és közintézményi szektor jelentkezik. A másik irányvonal a feldolgozás és értékesítés, amely során a keletkezett végtermék értékesíthető áruvá válik. Ez alatt többnyire az apríték, a pellet és a brikettgyártást értjük (Biró, 2009). Az alapanyag beszerzése a legtöbb esetben 50-100 km-es körzetből származik, mely lehet erdészeti fő és melléktermék, és mezőgazdasági melléktermék.

5.2.1. Szilárd biomassza végtermék előállító komplex rendszerek (Biobrikett gyártó, faapríték előállító és kis hőerőmű komplexum)

A Beszterecen (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye) megvalósuló, több mint 3 milliárd Ft értékű beruházás a szilárd biomassza termékpálya szemléletnek olyan pozitív példája, amely kiemelkedő értékkel bír Magyarországon és a közép-kelet európai régióban. Az erdészeti és mezőgazdasági fő- és melléktermékekre (fatuskóra, szalmára, metszési hulladéokra) alapozott évi 4 ezer tonna biobrikett és 20 ezer tonna erőművi tüzelőanyag előállítása tökéletesen illeszkedik a kormányzati biomassza-hasznosításhoz kapcsolódó elképzelésekhez.

A projekt célja, hogy a vidéki bioenergetikai rendszerek kiépítésében mintaként szolgáljon. A legfontosabb célkitűzés, hogy kistérségi gondolkodást követve kihasználásra kerüljön a térség agrár- és erdészeti potenciálja. A Nyírség mezőgazdasági, erdészeti, faipari tevékenység több évtizedes múltja tekint vissza, mely a tudatos környezetkímélő, fenntartható és jó mezőgazdasági gyakorlatot szem előtt tartó kultúra és hagyomány öröksége.

A Beszterecen megvalósuló beruházás korszerű és időszerű, a világ és Európa fontos trendjeihez illeszkedő tevékenységet ölel fel, mely a mai

kornak megfelelő technológiákkal és szakemberháttérrel kerül megvalósításra. A beruházás az anyagi hasznossággal párhuzamosan több felsőbbrendű cél érdekében kerül megépítésre. Ezek a környezetvédelem (klímavédelem), az energiafüggettség mérséklése hazai energiaforrások bevonásával, az alternatív földhasználat, a gazdaságfejlesztés és a vidékfejlesztés.

5.2.1.1. A projekt megvalósításának háttere

A 44 környékbeli gazdálkodót tömörítő szervezet 2007-ben hivatalosan is termelői csoporttá alakult és ma már 60 tulajdonos tagot számlál a GOF Hungary Kft. szervezésének keretében. A megvalósítást végző projektcégek (SPLC-E Ingatlanfejlesztő és Ingatlanhasznosító Kft., Nyírségi Bioenergia Szolgáltató Kft.) is a mezőgazdasági érdekeltségű cégeket összefogó cégcsoport tagjai.

A megépülésre kerülő két projekt közül 2010-ben egy éves szinten 4000 tonna biobrikettet, és 20000 tonna erőművi tüzelőanyagot előállító brikettáló üzem valósul meg, míg 2011-re várható egy közel 3 MW villamos- és 12 MW hőteljesítményű biomassza tüzelésű kiserőmű felépítése. Mindkét beruházás esetén alapanyagként a szűk környezetükben fellelhető, eddig hasznosítatlan anyagokat (fatuskók, metszési hulladékok, szalma, stb.) dolgozzák fel, így többletbevételi forráshoz juttatva a mostanában különösen nehéz helyzetben lévő termelőket. A 3 milliárd forintot is meghaladó beruházási költség finanszírozását a cégcsoport a Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) keretén belül elnyert pályázati forrásokból (a biomassza tüzelőanyagra alapozott, magas hatásfokú kapcsolt hő- és villamos energia termelést megvalósító kiserőmű létesítésére 500 millió forint, a biobrikett gyártó és faapríték előállító komplex technológiai gépsor beruházásra 155,8 millió forint) fedezi.

A cégcsoport távlati célkitűzései között szerepel egy bioetanol üzem felépítése is, mely számára a szükséges hő- és villamos energiát a biomassza tüzelésű kiserőmű fogja biztosítani. Ennek az együttműködésnek köszönhetően az erőművel kimagasló hatásfok érhető el, míg a bioetanol üzem energiaigénye teljes egészében megújuló forrásból lesz biztosítva. A projektek egymásra épülve megfelelnek az Európai Unió bio-üzemanyaggal kapcsolatos célkitűzéseinek, melyek egyértelműen a minél nagyobb mértékű szén-dioxid megtakarítás irányába mutatnak. A bioetanol üzem számára szükséges alapanyagot – a kukoricát – szintén a cégcsoportba tartozó 60 termelő biztosítja.

A társaság által 2009-ben felépült baktérium-trágya üzem szintén a komplexum része lesz, az erőműhöz, mint hő- és villamos

energiafogyasztó, a bioetanol gyárhoz, mint a kukorica előállítás káros környezeti hatásait csökkentő létesítmény fog kapcsolódni.

5.2.1.2. A szilárd biomassza komplexum beruházás fő számai

a) Biobrikett gyártó és faapríték előállító komplex technológiai gépsor

Gyártó kapacitás	biobrikett: 4.000 t/év faapríték: 20.000 t/év
Beépített villamos teljesítmény	3 MW
Bemenő hőteljesítmény	12 MW
Alapanyag	szalma, fűrészpor, nyesedék
Értékesítés	20.000 t faapríték a Nyírségi Bioenergia Kft. biomassza kiserőműve részére
Megújuló energiafelhasználás növekedése	257.000 GJ/év
CO ₂ kiváltás	14.918 t/év
Támogatás összege	155.847.811 Ft
Támogatás mértéke	42,63 %

4. Táblázat

b) Biomassza tüzelőanyagra alapozott, magas hatásfokú kapcsolt hő- és villamos energia termelést megvalósító kiserőmű

Turbina-generátor	2,9 MW
Kimenő hőteljesítmény	8 MW
Alapanyag	biomassza
Késztermék	villamos energia, gőz
Értékesítés	villamos-energia - kötelező átvétel, hőenergia - bioetanol gyár
Üzem mód	folyamatos, 24 óra/nap
Éves üzemnapok száma	300 nap/év
Megújuló energiafelhasználás növekedése	411.128 GJ/év
CO ₂ kiváltás	29.260 t/év
Támogatás összege	500.000.000 Ft
Támogatás mértéke	20,25 %

5. Táblázat

5.2.1.3. A Beszterecen megvalósuló projekt többletmunkaerő szükséglete

MODUL	Projektelelem	Fő
I.	Apríték begyűjtés	10-12
	Aprítékgyártó üzem	5
	Brikettgyártó üzem	2
II.	Kiserőmű	12-15
III.	Bioetanol	10-12
	Összesen	30

6. Táblázat

Az Energiafarmhoz hasonlóan a Beszterecen megvalósuló komplex üzemrendszer jelentős közvetlen és közvetett munkahelymegtartással és munkahelyteremtéssel járhat. A közel 60 tulajdonos, 50 gazdálkodó és több mint 100 erdőgazda tevékenysége diverzifikálódik, így gazdasági szempontból is nagyobb stabilitással és többletjövedelem termeléssel számolhat. Ez a közvetett gazdálkodói és vállalkozó létszám több falu, de akár egy kistérség lakosságának is biztonságos és kiszámítható életvitelt jelent. A beruházásnak jelentős közvetett hozadéka, hogy a vidéki lakosságot helyben tartja, és jelentős szakképzetlen munkaerőt is foglalkoztat. A dolgozatban azért került a nyírségi mintaprojekt bemutatásra, mert egyrészt az alacsonyán kvalifikált munkaerő száma jelentős, a munkanélküliségi ráta jóval az országos átlag felett áll, és a közeljövőben várhatóan nagyipari beruházás nem fog megvalósulni. A Beszterecen megvalósuló zöldenergetikai beruházások alapanyag-szükségletükkel, termékpálya-szervező hatásukkal elősegítik a magyar mezőgazdaság modernizációját, versenyképességének, jövedelmezőségének javulását, hozzájárulnak a vidéki foglalkoztatás javulásához. E pozitív hozadékok miatt a komplex termékpálya modellek támogatásában és a forráskoordinációban több minisztérium összehangolt munkájára van szükség, melyet Beszterecen ez a beruházás is alátámaszt.

A beruházás olyan komplex kistérségi modellt jelent hazánk számára, amely mind az agrárium egésze, mind a térségben élők számára valódi gazdasági, társadalmi és vidékfejlesztési többletértéket eredményez. A tervezett kiserőmű és bioetanol üzem megvalósulása esetén a komplexitás tovább tud erősödni, új közvetlen és közvetett munkahelyek létesülhetnek és a potenciális partnerek számára új piaci lehetőségek nyílnak meg.

A beruházók a megvalósítandó projektekkal szeretnék olyan követendő példát mutatni, melyhez hasonló Magyarország más pontján is felépíthető, elősegítve egyrészt a vidéki lakosság munkához jutását, másrészt hazánk 2020-ra vállalt megújuló forrásból származó energiatermelésre vonatkozó részarányát.

5.3. Közigazgatási környezetben megvalósuló önkormányzati szilárd biomassza termékpálya

Az önkormányzatok az elmúlt húsz évben folyamatosan – többé vagy kevésbé – folyamatos finanszírozási gondokkal küzdöttek. A gazdasági válság okozta költségvetési megszorítások még inkább nehéz helyzetbe hozták az önkormányzatokat. Ezeknek az előzményeknek kötvénykibocsajítás lett az eredménye, mely csupán időszakos megoldást nyújt az önkormányzatok számára. Olyan megoldásokat kell eszközölni, ahol jelentős költségmegtakarítás jelentkezik a működés során. Ennek egyetlen alternatív lehetősége a fosszilis energiaforrás kiváltása, vagy olcsóbb energiaforrás vásárlása. Ez több módon is lehetséges. Fel kell mérni a közigazgatási szervezetek geográfiai, területi és szerkezeti adottságait. Ennek függvényében energiahatékonysági, energiaracionalizálási és megújuló energiaforrás ösztönzési programokat kell elindítani. Az önkormányzatok esetében egy kombinált energiahatékonyságot és megújuló energiaforrások felhasználását növelő rendszer 30%-os megtakarítást is eredményezhet, mely jelentős mértékben pótolja az kieső vagy megvonásra kerülő bevételeket.

Egy önkormányzati alternatív energetikai fejlesztési projekt egyszerre jelent természetkímélő energiafelhasználást, termelést, a jövedelem helyben tartását, eddig nem létező ágazati fejlesztést és jelentős foglalkoztatási lehetőséget is.

Számos felmérés és kutatási eredmény is azt mutatja, hogy a helyi alapokra épített önkormányzati alternatív energetikai felhasználásnak igen jelentős térségi gazdasági élénkítő hatása is lehet. A biomassza energetikai felhasználásának gazdaságossági határfoka alapvetően függ az alapanyag szállítási távolságától, így a helyi felhasználást mindenképpen kiemelten szükséges támogatni (Bai et al., 2002).

Az előző projektbemutatóktól eltérően nem egy mintaprojekt kerül bemutatásra, hanem egy átfogó felmérés és vizsgálat az önkormányzati szektor energetikai igényeiről, és azok kielégítési lehetőségeiről (ERTI, 2010). A vizsgálat célja, annak bizonyítása a mindenkori döntéshozók és támogatási jogcímek kiírói számára, hogy az önkormányzati és közigazgatási szektor a nemzeti költségvetés oldaláról jelentős „kiadásfogyasztó” kategóriába sorolható, másik oldalról viszont egy energiamegtakarító-termelő, beruházásösztönző, munkahelyteremtő és költségmegtakarító gazdasági szerkezeti egység lehet.

5.3.1. Alapanyag termesztés

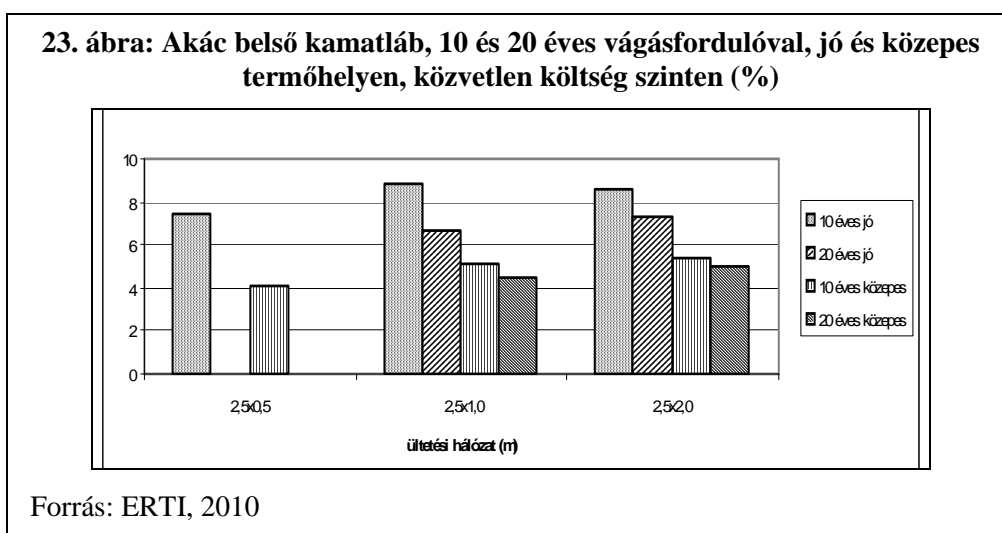
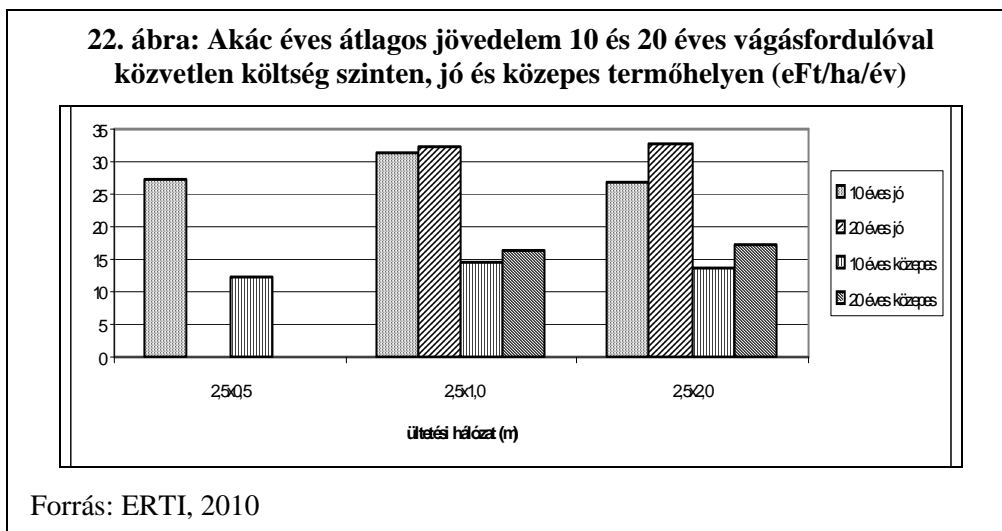
Azok az önkormányzatok tudnak és képesek sikeresen becsatlakozni a szilárd biomassa termelés rendszerébe, ahol a megfelelő természeti adottságok rendelkezésre állnak. Ez 50 km-es logisztikai körzetet jelent. A becsatlakozás feltétele a megfelelő mennyiségben rendelkezésre álló erdészeti fő – és melléktermék. Ez két forrásból származhat: egyrésztől olyan erdős területen helyezkedik el a település, ahol a felhasználásra szükséges alapanyag biztonsággal begyűjthető és aprítható. Ehhez nagyban hozzájárulhat a foglalkoztatási közmunkaprogram, hisz jelen esetben az élőmunka felhasználás jelentős, ezzel párhuzamosan a munkanélküliségi ráta is magas az alacsonyán kvalifikált korosztályban. A másik felhasználási irány a célirányos biomassa termelés (fás- és lágyszárú energiaültetvény telepítés), begyűjtés és feldolgozás. Itt a mezőgazdasági termelők is jelentős mértékben bekapcsolódhatnak a termelésbe, mely 10-15 éves termelési és bevételi biztonságot is eredményezhet. A gyorsnövésű energiaültetvények esetén kiemelt figyelmet kell fordítani a termőhelyi és környezeti adottságokra, hisz ez jelentősen befolyásolja a gazdaságosságot és megfelelő mennyiségű hozamot.

Arra is figyelniük kell, hogy Magyarországon jelentősen megnőtt a fatüzelésű hőerőművi kapacitás. A piaci feszültségek csökkentésére megoldás lehet, hogy új – energia célú - erdőtelepítéseket hozunk létre. A kísérletek adatait alapul véve előre jelezhető, hogy az ilyen típusú erdők gazdaságosságát különböző telepítési hálózatban és termőhelyeken leginkább az akác, a nemes nyár és fűz fajok növelhetik. Így segítjük a döntést a földhasznosítás megválasztásához, illetve a leggazdaságosabb változat kiválasztását telepítés esetén. Ezekkel az erdőtelepítésekkel szemben támasztott egyik legfontosabb követelmény, hogy a lehető legrövidebb idő alatt, a lehető legkisebb ráfordítással, minél nagyobb fatömeget produkáljanak.

A gazdaságossági számítások eredményei azonban csak a döntéshez szükséges információk egy részét jelentik. Nem elhanyagolható továbbá az sem, hogy a földterület erdővel történő hasznosításából egyéb előnyök is származnak. Mezőgazdasági holt idényben ad munkát és hosszabb távon is biztosra vehető jövedelmet biztosít, valamint javítja a meglévő gépek kapacitásának kihasználását. Gyakran parlag területek hasznosítását teszi lehetővé. A kalkulációkat a gyors növekedésű akác és nemes nyár fajokra készítették el (ERTI, 2010). A fatermőképesség rohamosan csökken a termőhely romlásával, ezért a jó, közepesen gyengébb területeken semmi értelme nincs az energetikai célú erdőtelepítésnek. Az eltérő vágásfordulók és ültetési hálózatok összehasonlíthatóságát az éves átlagos jövedelem és a

belső kamatláb teszi lehetővé. Ez utóbbinak az előnye, hogy érzékletesen megjeleníti az idő hatását.

A belső kamatláb a vágásforduló (pontosabban a többszörös vágásforduló, vagyis a teljes ciklus) alatt, különböző időben történő ráfordítások és a szintén eltérő időben elérhető hozamok különbségeként megkapott nyereség hányadát jelenti. Ha a hozamokat és a költségeket a belső kamatláb segítségével az erdősisítés induló időpontjára diszkontáljuk és előjel helyesen összevonjuk, eredményül nullát kapunk.



Fentiek tükrében elmondható, hogy az önkormányzatok esetében a szilárd biomassa hasznosítás és helyi hőközpontban – a részletesen alátámasztott gazdasági számításokkal – megfelelő alternatívát és megoldást jelenthet a hosszú távú fenntarthatóságra.

5.3.2. Önkormányzati energia szükséglet felmérés és helyzetértékelés - Ökonómiai vizsgálatok

Az elmúlt években, évtizedben Magyarországon tudomásom szerint még nem került sor olyan felmérésre, amely alapján megfelelő képet kaphattunk volna az önkormányzatok véleményéről és hozzáállásáról az energiával, a megújuló energiaforrásokkal, az energetikai önellátással, a foglalkoztatással kapcsolatosan. Ennek érdekében az elmúlt időszakban az ország 3146 településére került kiküldésre az a felmérő kérdőív, amely a következő kérdésekre kereste a választ:

- A település lakosainak száma?
- Az önkormányzat által fenntartott létesítmények száma?
- Az intézmény évi átlagos fűtési energiafelhasználása (elektromos áram, gáz, fa, szén)?
- Mezőgazdasági területek nagysága, kukorica-, búza vetésterület 2009-ben, biomassza termésre tervezhető terület nagysága?
- Erdőterület nagysága, tulajdonosi-, fafaj megoszlás?
- Közmunkaprogramban foglalkoztatottak száma?
- Található a településen szennyvíztisztító telep?
- Van-e probléma a szennyvíziszap elhelyezésével?
- Keletkezik-e a településen szerves-trágya felhalmozódás?
- Van-e probléma a szerves-trágya elhelyezésével?
- Tervezik-e alternatív energiahordozók település szintű felhasználását?
- Tervezik a jövőben a fűtésrendszerek alternatív energiahordozók hasznosítására való átállítását?

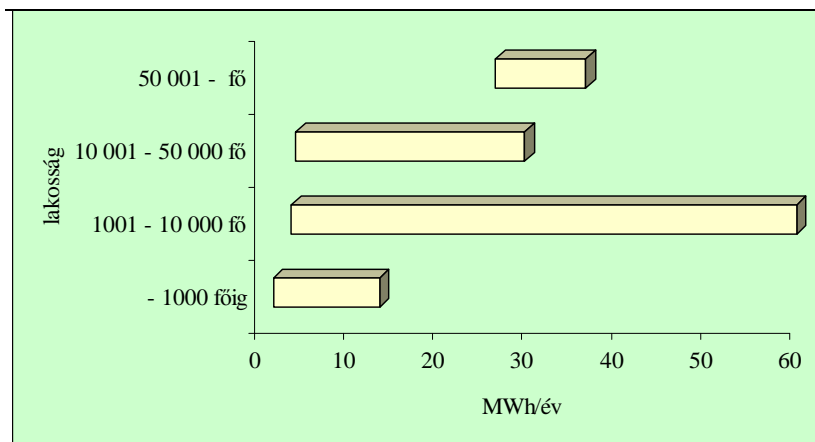
A visszaérkezett válaszok megoszlása a települések lakosságszámát alapul véve:

Település nagyság	%
- 1000 főig	26,42
1001 - 10 000 fő	60,38
10 001 - 50 000 fő	9,43
50 001 – fő	3,77

A településeken az önkormányzatok által működtetett intézmények energiafelhasználása nagymérvű változatosságot mutat. Egyes (lakosság szám szerint csoportosított) település csoportok esetében a szélső értékek nagy intervallumot jeleznek (24. ábra). Más település csoportok esetében ezek a határok viszonylag közel esnek egymáshoz. Ez a különbség különösen az elektromos energia felhasználás esetében érzékelhető markánsan. Az alacsony szélsőérték-különbséggel rendelkező település csoportok esetében az elektromos energia felhasználás lényegesen

optimálisabbnak tekinthető, mint azoknál a településeknél, ahol a szélsőértékek nagyobb különbséget mutatnak.

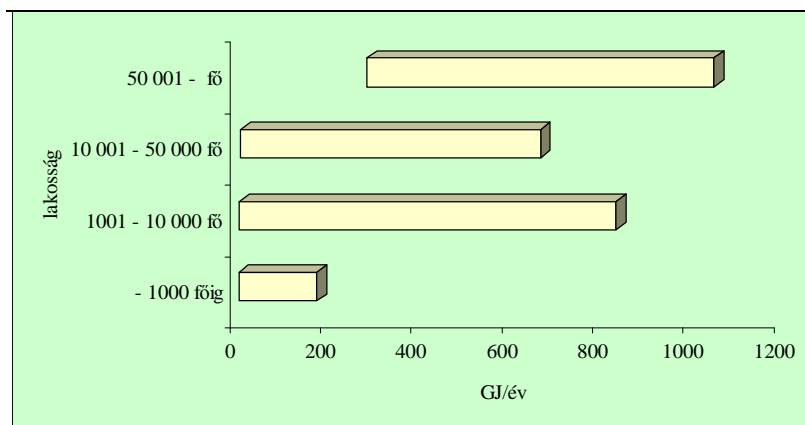
24. ábra: Intézményenkénti elektromos energia felhasználás átlagos mértéke



Forrás: ERTI, 2010

A gázfelhasználás vizsgálata a települések döntő többségénél magas szélsőérték különbséget mutat (25. ábra), ami azt jelzi, hogy a megnövekedett gázár és az ellátás bizonytalanságát előrevetítő információk következtében történnek próbálkozások alternatív fűtési módok alkalmazására. Ez alól kivétel az alacsonyabb lakosságszámmal rendelkező települések csoportja. Itt a nyilvánvalóan kisebb infrastrukturális háttér kiegyenlítettbb fogyasztást eredményez.

25. ábra: Intézményenkénti gázfelhasználás átlagos mértéke

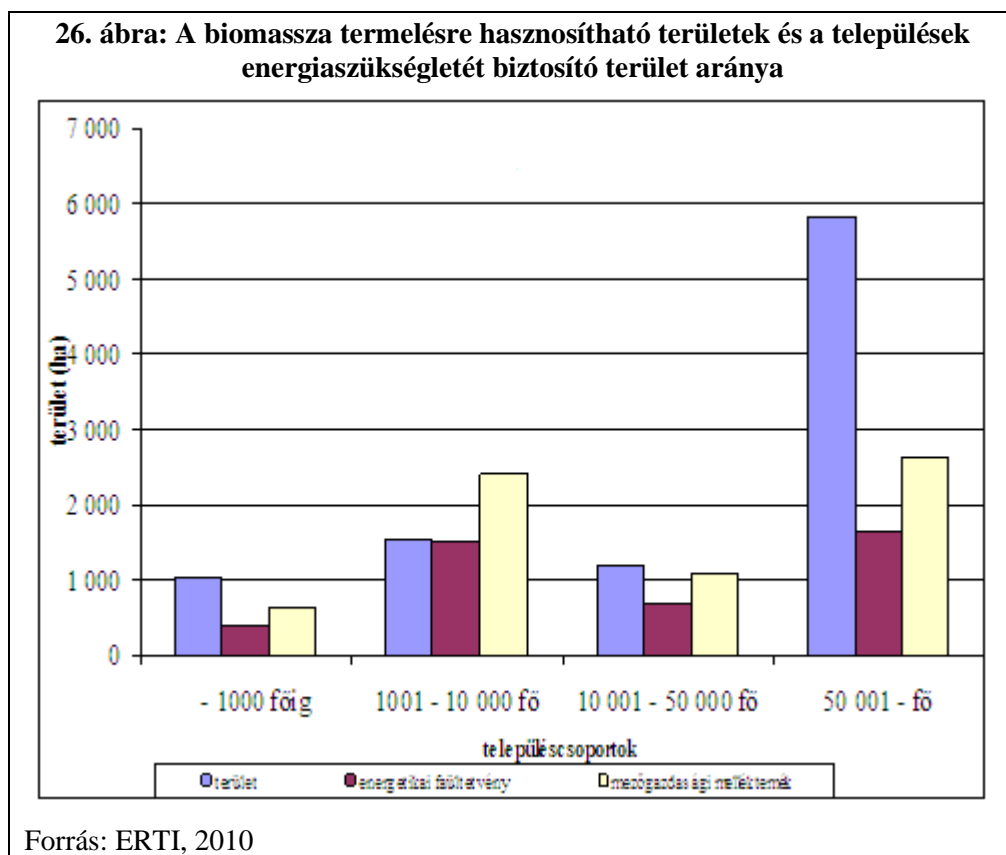


Forrás: ERTI, 2010

A gázfogyasztás optimalizálása, illetve lehetséges kiváltása alternatív energiaforrások hasznosításával tehát a felmérésben résztvevő településcsoportok döntő hányadánál egyértelműen indokolt.

A felmérésben résztvevő egyes településcsoportok rendelkezésére álló mezőgazdasági- és erdő területeinek arányát szembeállítva a településcsoportok intézményeinek elektromos energia szükségletével – feltételezve, hogy célirányos biomassa termelés esetén (energetikai faültetvény 8 t/ha éves produktum mellett) 6,25 ha , illetve mezőgazdasági melléktermék hasznosítás esetén (6 t/ha éves produktum mellett) 10 ha termőterület szükséges 100 kW energia előállításához. A feldolgozásból látható, hogy a rendelkezésre álló terület mindegyik településcsoport esetében fedezi a szükséges mértéket az energetikai faültetvény alkalmazása esetén. Ugyanez nem mondható el minden esetben a mezőgazdasági melléktermék hasznosítás esetében.

A 26. ábra nem tartalmazza az erdészeti melléktermék felhasználásának lehetőségét. Feltételezve azt, hogy évi 1 m³/ha a biomassa produktum, így 100 kW energia előállításához 60 ha erdőterületre van szükség. Ebből következik, hogy az energiaszükséglet kielégítéséhez nagyságrenddel nagyobb területre volna szükség.



Az egyes önkormányzatok energetikai szükségletének megfelelő terület becslésére kidolgozásra került a 18. sz. mellékletben található segéd táblázat.

A fentiek alapján elmondható, hogy a magyar energiapolitikai döntéshozatalban használt potenciáladatok szerint Magyarországon a biomassza-hasznosításban rejlik a legnagyobb lehetőség, amelyet megközelít a hazai geotermális adottság. Ezek szerint azonban jóval elmarad a szél-, a nap- és a vízenergia.

A biomassza felhasználását illetően megfelelő kompromisszumot kell kötni abban a tekintetben, hogy az adott társadalom a rendelkezésre álló biomassza tömeget milyen mértékben használja fel élelmezési, mezőgazdasági vagy energetikai célokra. A biomassza használata a hő- és villamosenergia-termelésben, valamint a közlekedésben játszik fontos szerepet. Jellemző, hogy az egész világon a megújuló energiaforrásokon belül a biomassza képviseli a vízenergia után a legnagyobb hányadot mind az összenergia felhasználás, mind a villamosenergia-termelés tekintetében.

Jelenleg a biomasszából termelt villamos energiát kizárólag korábbi szenes nagy erőművi blokkokban állítják elő a 2003-ban indult fejlesztéseknek köszönhetően. Energetikai szempontból ezek az erőművek alacsony hatásfokkal dolgoznak, mivel a keletkezett nagy mennyiségű hőt nem hasznosítják. Ez nem is áll érdekükben, hiszen a villamos energiáért kapják a kiemelt átvételi árat. A három nagy erőmű - az ajkai (25MW), a kazincbarcikai (30MW) és a pécsi (49,9 MW) - együtt mintegy 800 ezer tonna fát éget el – nem megfelelő hatékonysággal – évente. Környezetvédelmi szempontból pedig szintén elfogadhatatlan, hogy ezen erőművek akár több száz km-es távolságból is szállítanak alapanyagot, köztük olyan országokból, ahol még erősebben megkérdőjelezhető, hogy a faanyagot fenntartható erdőgazdálkodásból termelték-e ki. Ezzel szemben szakértői számítások mutatják, hogy környezeti és gazdasági szempontból mintegy 50 km-es maximális beszállítási távolság fogadható el.

A nagyerőművi kereslet, továbbá a hazai tűzifapiac két év alatt több mint duplájára emelte az árakat, valamint elvonta a szükséges alapanyagot a kisebb kapacitású, nagyobb hatékonysággal üzemelő fűtő- és erőművektől, amelyekkel átlagos kihasználással évente 1,5 TWh villamos energiát lehetne a hálózatra adni, amihez mintegy 22 PJ energiatartalmú fát kellene felhasználni. Ez mintegy 1,5 millió köbméter erdei rönkfának felel meg a mai, kb. 7 millió köbméteres, összes kitermelésből. Az elmúlt évi, összes országos tűzifa-felhasználás mintegy 24 PJ volt.

A hosszú távú fejlesztési irányokban nagyobb szerepet kell kapnia a szilárd biomassza-felhasználásban a hőtermelésnek, illetve az önkormányzati és közintézményi hasznosításnak. Mindezeket integráltan, decentralizált formában települési, illetve kistérségi szinten kell ösztönözni. Ez teremt lehetőséget, hozzáadott értéket és többletet a vidéki lakosság számára.

6. KOMPLEX FEJLESZTÉS ESZKÖZEI

6.1. FOGLALKOZTATÁS – KÉPZÉS, OKTATÁS

A gazdasági válságot kezelő intézkedések egyik pozitív hozadéka a foglalkoztatás növelése lehet. Hazánkban a magas munkanélküliség aránya főként a vidéken élő szakképzetlen népesség számából ered. Vidéken a foglalkoztatottak arányának növelésére jó lehetőséget kínál a mezőgazdaság és az erdőgazdálkodás, ezen belül pedig a megújuló energiaforrások felhasználását segítő beruházások. A megújuló energiaforrások elterjesztése és növelése energiapolitikai és környezetvédelmi okokból is kiemelt célkitűzés. Mivel a bioenergia ágazatban alapanyagként szolgáló termékek mind mezőgazdasági eredetűek, az ilyen jelegű beruházások a vidéki népességnek teremtenek munkalehetőséget, az e területen történő fejlődés felértékeli a vidéki térségeket azzal, hogy a mezőgazdaságnak új szerepet ad: az energiatermelést. A diverzifikálással bővül az értékesítési csatornák száma, a termelők jövedelemtermelő képessége javul, elérhetővé válnak az önellátó gazdaságok (Führer, 2009).

A kormányprogramban prioritásként szerepel a vidéki munkalehetőségek bővítése, az életszínvonal növelése, a vidék népességmegtartó képességének erősítése és ezen részterületek fejlesztésén keresztül a vidéki életminőség látványos javítása, a foglalkoztatási színvonal stabilitásának megteremtése. Az agráriumban történő foglalkoztatás speciális viszonyainak való megfelelés azonban a feketemunka kényszerű megjelenését eredményezi. A vidéki foglalkoztatás bővítésének fontos részfeladata tehát a jogszabályok és a gyakorlat illeszkedésének megteremtése, az igények és a lehetőségek összhangjának kialakítása, hogy az agráriumban ne tudjon elmélyülni a feketemunka. Mindezen feladatok koordinálására a szaktárca foglalkoztatási programirodát hozott létre. A vidéki foglalkoztatás bővítését szolgáló iroda munkája során 5 kiemelt célterületet jelölt ki, ahol a kifejtett munka eredményeként várható a vidéki lakosság foglalkoztatási esélyeinek megőrzése, növelése (Kis, 2009). Az egyik ilyen terület az agrárgazdasági bioenergia. Mivel mind a kormányzat, mind a témában tevékenykedő szakmai csoportok felhívják a figyelmet a biomassza energetikai felhasználásának a foglalkoztatásra vonatkozatható pozitív hatásaira, a programiroda egy úgynevezett „Szociális Zöldenergia Program” elindításával mérsékelné a gazdasági válság okozta negatív hatásokat.

A vidéki területek lakosságmegtartó képességének növelésében a kis- és középméretű vállalkozásoknak nagyon fontos szerepe lehet. Így a biomassza előállítására leginkább a háztartások, a családi kisvállalkozások és a kistérségek alkalmasak. Mivel a kertészet versenyképességét az

energiaköltségek és az élőmunka hatékonysága határozza meg, nagy lehetőség rejlik az üveg- és fóliaházak fejlesztésében, azok hulladékhővel történő fűtése révén. Itt a humánerőforrás igény az üvegház közvetlen környezetében, a biomassa kiszolgálóegység, a biomassa begyűjtés és célirányos termeltetés, valamint a termelés-szervezés között oszlik meg. Egy biomassa kazánnal ellátott kéthektáros üvegház élőmunka-igénye 40-60 fő. Az alkalmi munkavállalók jelentős részére a biomassa ültetés, tisztítás, begyűjtés és aprítás során jelentkezik, a másik részt pedig a szakértelemmel rendelkező, az üvegházi termelésben jártas dolgozók teszi ki.

Az erdőgazdaságokra alapozott biomassa erőművek építésénél a gazdasági hatás mellett nagymértékű pozitív regionális hatás érvényesülhet. Az erőmű közvetlen munkaigényén túl az energiaültetvényeken történő gazdálkodás, az erdészeti biomassa begyűjtése, szállítása és aprítása jelentős – főként a képzetlen munkaerő által végzett – alkalmi és közmunka létesítését eredményezheti.

A legnagyobb lehetőség mindezek mellett az önkormányzatok kezében vannak. Ezek az intézmények – köztudottan – jó ideje forráshiánnyal küzdenek. Az önkormányzati fenntartású intézmények jelentős része több évtizede épült, ennek következtében az épületek hőmegtartási képessége nem felel meg a korszerű energiatakarékos létesítményeknek és fűtési rendszerük is elavult. Az ilyen intézményeknél, amennyiben a közelben megfelelő mennyiségű tűzifa, nyesedék, apríték gyűjthető be, vagy elég – a fás és lágyszárú energetikai ültevényekhez szükséges – terület áll rendelkezésre, egy biomassa kazán beépítése segíti az energiafelhasználás csökkentését. Ezzel jelentős költségek takaríthatók meg és növekszik az élőmunka-igény is. Az önkormányzatok számára rendelkezésre állnak közmunkaprogramok, amelyeket nem tudnak kihasználni, hisz csak nagyon időszakos munkát tudnak biztosítani a közmunkások részére. A biomassa felhasználás egy önkormányzat esetében 100 KW-1,5 MW teljesítményű kazán beépítését jelentheti. Ennek biomassa alapanyagigénye 10-150 tonna/ha/év. Ennek érdekében közmunkaprogram révén egy önkormányzati intézmény akár 20 közmunkást és 15 idénymunkást alkalmazhat. Ha azt vesszük, hogy Magyarországon 3168 önkormányzat működik, a köz- és alkalmi munkások száma ezen a területen is jelentős lehet.

Mivel egy egészen új, a társadalom körében alig ismert ágazatról van szó, az oktatásnak és a szemléletformálásnak komoly szerepe van. Az oktatás területén új speciális szakemberek képzésére lesz szüksége, mert a megújuló energiaforrások témaköre is egy speciális szegmens. Rövid távon az oktatást és a képzést egyetemi és felsőoktatási keretek között kell elindítani, hisz nem áll rendelkezésre több időszak egy szakember kinevelésében. Mindezek mellett szakmunkásképzési és technikusképzési

programokat is el kell indítani. Ezeket a képzési formákat egymással párhuzamosan kell meghirdetni és biztosítani kell az oktatóbázist is. Ezt önmagában hazai oktatógárdából csak részben lehet kielégíteni, szükség van a több évtizedes nyugat európai, amerikai és egyéb – a megújuló energiaforrás felhasználásban élenjáró – ország tapasztalataira. Magyarországon több intézmény is oktatási portfóliójára tűzte a megújuló energiaforrás energetikus, bioenergetikai szakértő, alternatív-energiagazdálkodási tanácsadó képzést. Ezek jó kezdeményezések, azonban szükség van ezen a területen is a tudatosságra, és az átfedések elkerülésére. Egy következő képzési és információátadási lánc a regionális szaktanácsadási központok és tudásközpontok kiépítése. Annak érdekében, hogy a regionális bioenergetikai adottságokat megfelelően ki tudjuk használni, illetve pontos és ésszerű információkat tudjunk szolgáltatni, olyan regionális energiamenedzser-képzéseket kell elindítani, amelyek ezeket az igényeket lefedik.

A lakosság általános tájékoztatása és tudatformálása érdekében olyan népszerűsítő kampányok meghirdetésére van szükség, amely az energiahatékonyság és takarékoság mellett a megújuló energiaforrást is széles körben megismertetik és népszerűsítik. Mindezt már általános iskolában célszerű elkezdeni. Emellett a sajtó, a rádió, és a televíziós csatornák is kiváló eszközként szolgálhatnak.

6.2. KOMPLEX FEJLESZTÉS ESZKÖZEI: MEGÚJULÓ ENERGIA KUTATÁS-FEJLESZTÉS

A magyar mezőgazdaság dinamikusan növekvő bioenergia-termelésének és -hasznosításának fejlesztését, hatékonyságát növelő kutatások végzése kiemelt cél. A várható eredményekre alapozva biztosítani lehetne a megújuló energiák termelésének versenyképességét és növelni lehetne az ország energiabiztonságát. Mindez a vidéki térségek számára a munkahelyek megőrzését, újak teremtését, az agrárgazdaságnak és a nemzetgazdaságnak alternatív iparág létrejöttét jelenti. Ennek érdekében a megújuló energiaforrások kutatás-fejlesztése szükségszerűség és lehetőség. Az elmúlt időszakban jelentős hátrányba kerültünk a megújuló energiaforrások hasznosításában a támogató háttérpari kutatásokban élenjáró országokkal szemben, ezért a forrásokat hatékonyan, lehetőség szerint a hazai adottságokhoz legjobban illeszkedő területeken kell felhasználnunk.

6.2.1. Prioritástengelyek

A megújuló energiaforrások területén prioritástengelyek kijelölésére van szükség, amely a rövid-, közép- és hosszútávon megszabja a kutatási irányvonalakat. Ez alapján időtávban és nagyságrendben is tervezhetővé válik a forrástérkép (*19. sz. melléklet*).

Ennek értelmében négy alapvető tengely kerül meghatározásra (Biró et al., 2010), melynek keretében megjelenítésre kerülhetnek, azok a kutatási területek, amelyek a következő években egy összehangolt kutatási munka eredményeként elvégezhetőek. Ezek a következők:

- I. Inputok hatékonyságának javítása:** új, hatékonyabb energiaültetvény fajták nemesítése; kemikáliák, a növénytaéplálás és növényvédelem fejlesztése; új, a termelési láncban hiányzó gépek fejlesztése; az inputok használati értékének meghatározása és javítása; a hulladékok, melléktermékek hasznosításának fokozása; a termékpályák mentén a hazai célokat szolgáló és elősegítő termékszabványok kidolgozása.

- II. Technológiák versenyképességének növelése:** biogáztermelő technológiák, hidrogéntermelés; pirolitikus eljárások hőenergia, gáztermelés és hajtóanyag céllal; új, növényolajból készült üzemanyagok és kenőolajok fejlesztése; etanol-termékek fejlesztése, második és harmadik generációs technológiafejlesztések; BTL üzemanyagok előállítása; földhőhasznosítási technológiák fejlesztése; komplex technológiai (élelmiszer és non food) fejlesztések (pl. energiafarmok komplex modellezése); megújuló energiák (pl. szél, nap)

regionális és lokális hasznosításának kutatása, térképezés; lakossági célú, kapcsolt energiatermelő rendszerek összeállítása, tesztelése (pl. biomassa és nap).

- III. **Outputok versenyképességének növelése:** erdőgazdasági biomassa melléktermékek begyűjtése, felhasználása, késztermékké átalakítása; mezőgazdasági melléktermékek kezelése, tárolása, feldolgozása, égetése és egyéb felhasználási módok vizsgálata; bioüzemanyaggyártás melléktermékei hasznosításának kutatása.
- IV. **Ökonómiai hatékonyság javítása:** életciklus modellek (pl. költségek, energiamérleg, CO₂) kidolgozása, adaptálása a hazai viszonyokhoz; technológiák műszaki-gazdasági modellezése; beruházások ökonómiai modellezése szakterületekre bontva (biomassa, szél, nap, geotermikus, folyékony üzemanyag, biogáz); fejlesztéseket, kutatásokat megalapozó számítások (piactudatos technológiafejlesztés); beruházások átfogó környezeti hatásvizsgálatának megalapozása szakterületenként (talaj, víz, levegő, biodiverzitás, logisztika, foglalkoztatás stb.).

6.2.2. Kiemelt kutatási témakörök

A kiemelt kutatási területek rövid távú fejlesztési célokat, hatékonyságnövelést és gazdaságossági optimalizálást hivatottak elősegíteni. Ezeknek a kutatási témaköröknek a kutatása mielőbb indokolt, hisz a működési elvek és folyamatok máris felcserélésre kerültek, ugyanis a kényszer következtében már elindultak olyan fejlesztések, meghirdetésre kerültek olyan támogatási jogcímek, amelyek vagy már megvalósultak, vagy beruházási fázisban vannak. Ennek több oka is lehetséges: egyrészt a gazdasági változások kényszerítették a magyar gazdaságot alternatív ágazat létrejöttére, vagy az Európai Unió energiapolitikájának és prioritásainak átalakulása rányomta a bélyegét a tagállamok azonnali cselekvésére, de az okok között említhetjük azt a késői magyar felismerést, amely a szükségszerűséget lehetőséggé próbálta konvertálni. Ennek érdekében az alábbi témakörök, kutatási pályázatok kell, hogy kiírásra kerüljenek:

- Az inputok fejlesztése (új fás- és lágyszárú energiaültetvény fajták, ehhez kapcsolódó betakarítási és feldolgozási gépek fejlesztése);
- Környezetgazdálkodás fejlesztése, a rendelkezésre álló biomassa térségi felmérése, optimális fajta- és termesztéstechnológia kidolgozása, gazdaságos hasznosítási modellek és eljárások fejlesztése;
- A CO₂-kereskedelem érdekében végzett gazdasági modellezés, a projektalapú CO₂- eljárási és -validálási rendszerének kidolgozása, az akkreditálás mérés-technikai és módszertani fejlesztése;

- Szilárd biomassza alapú hő-, szingáz- és folyékony hajtóanyag-fejlesztésére irányuló második és harmadikgenerációs kutatások, alternatív alapanyagok vizsgálata;
- A „biometán” előállításának javítása, a felhasználás sokirányúvá tétele;
- Második és harmadik generációs hajtóanyag-előállítás a szántóföldi melléktermékek felhasználásával (pl. szalma, kukoricaszár, alga);
- A hagyományos bioenergetika hatékonyságának javítása (biogáz-kihozatal, minőség javítása, bioolajok előállítása, hasznosítása, mezőgazdasági eredetű tüzelőanyagok);
- Lokális megújuló energiahasznosítási rendszerek ökonómiai modellezése;
- A hőbányászat mezőgazdasági termelési fejlesztése;
- Műszaki-gazdasági modellezések (életciklus modellek, energiafarm modellek, térségi fejlesztések, szociális alapú energiatermelés);
- Komplex ételmiszer- és megújuló energetikai modellek kialakításával foglalkozó kutatások (energiafarm koncepció).

A fenti kutatási programok gyakorlati eredményeinek megvalósulása, a fejlesztésekbe való mielőbbi adaptálása hozzájárulhat a mezőgazdasági bioenergia modellek fenntarthatóságához, működőképességéhez, újszerűségéhez és nyereségessé tételéhez. Közép- és hosszútávon viszont a fejlesztési stratégiák meghirdetése előtt – azokkal összhangban – javasolt a kutatási programokat meghirdetni, hogy az esetleges gazdaságossági, társadalmi anomáliákat lehessen elkerülni. Egy technológia, egy beruházás csak abban az esetben eredményes, ha annak színvonala, minősége, fejlettsége nemzetközi viszonylatban is versenyképes. Ez a bioenergetikai kutatás-fejlesztés alapvető célkitűzése is egyben.

7. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A javaslatok megfogalmazásánál nem áll szándékomban, hogy a mezőgazdaság és vidékfejlesztés, az energiaipar és a megújuló energiaforrások ezzel egyidejűleg a magyar nemzetgazdaság összefüggéseit és intézkedési programjait felvázoljam, mivel a fő vonásokkal és az aktuális helyzettel minden szakavatott tisztában van. Ehelyett a témakör legalapvetőbb és legsürgetőbb intézkedéseire hívnám fel a figyelmet.

Két olyan ágazat van Magyarországon, amelyik tartósan és folyamatosan pozitív külkereskedelmi szaldóval rendelkezik: a mezőgazdaság és a turizmus. Ez a tény abból a szempontból is lényeges, hogy a nagyszámú, alacsony képzettségű munkaerő számára munkahelyet teremteni képes legnagyobb ágazatok között az építőipar mellett ott van a mezőgazdaság is. Mindemellett a mezőgazdaságban új területként jelenik meg a biomassza alapú energia-ipar, jelentősen kiszélesítve az ágazat perspektíváit. Ez utóbbihoz kapcsolódó fontos körülmény, hogy **Magyarország energia-függősége rendkívül nagy, aminek gazdasági és nemzetbiztonsági következményei igen jelentősek.** Ezért minden olyan mód, amely mérsékelni képes ezt a függőséget és hosszabb távon ároldalról is versenyképes lehet, feltétlenül támogatandó. Ebben a legfontosabb szerepet a biomassza alapú energiahordozók, a nap-, a szél-, illetve geotermikus energia játszhatják, ami nem zárja ki a nukleáris energiahordozók részarányainak növekedését sem.

A dolgozatban leírtakból következik, hogy nagyobb figyelmet kellene szentelni mindazon területeknek, amelyek egyszerre szolgálják a klímavédelem, az energiabiztonság, az élelmiszerbiztonság, a foglalkoztatás bővülésének, a vidékfejlesztésnek, végső soron a gazdasági növekedésnek az ügyét. **Ezek közül a legfontosabb az alábbiak lehetnek:**

I. Az agráriumot és a mezőgazdasági bioenergia termelést közvetlen érintő intézkedések (Bérci, 2010)

- a) **Termelői együttműködések** Nélkülözhetetlen feladat a biomassza termelői összefogás megszervezése, a termelési rendszerek kialakítása, illetve olyan integráló vállalkozások termelési – értékesítési koordináló szervezeteinek kiépítése, amelyek az alapanyag termelés biztonságát növelik.
- b) **Bioenergetikai klaszterfejlesztés** A különböző régiókban megtalálható energetikai klaszterek a vidékfejlesztési és bioenergia célok megvalósításának hatékony szervezeti szereplői lesznek. Részt vesznek a bioenergetikai koncepciók kidolgozásában, ezeket szolgáló termelői – és felhasználói kapcsolat kialakításában, a beszállítói összefogásnak,

továbbá az érdekegyeztetésnek, a marketing tevékenységnek, s az integrátori szerepkörnek ellátásában. Ezek a rendszerek folyamatos állami ösztönzést, támogatást igényelnek.

- c) **Határon átvívelő együttműködések – Régiós koordinációs szerep** A régiós térségfejlesztési célokkal összefüggésben célszerű figyelembe venni a határainkon túlnyúló együttműködés fejlesztési lehetőségeit. Valós alapokon nyugvó beruházási együttműködés várható a szlovén - horvát - magyar, szerb - magyar valamint ukrán – román - magyar és osztrák - szlovák-magyar kapcsolatok erősítése révén.
- d) **Oktatás – képzés - szaktanácsadási rendszer felállítása** Javasolt intézkedés, hogy a munkahelyi,- közép- és felsőoktatásban egyaránt kapjon szerepet a energetikai szakemberképzés,- továbbképzés.
- e) **Célirányos gyakorlatorientált kutatás-fejlesztések** A bioenergetikai komplex termelő rendszerek zavartalan működésének elemi feltételeként kell érvényesíteni a minőségi, műszaki, technológiai követelményeket. Ezek feltétele megfelelő tudásközpontok, kutatási központok és laboratóriumi szolgáltatások kiépítése, és működésük állandó fenntartása.
- f) **Szociális zöldenergia rendszer felállítása** A munkahelyteremtés-megtartás elsősorban a mezőgazdaságban és a vidéki térségekben fejti ki hatásait. A biomassa begyűjtésével, az energiaültetvényeken történő gazdálkodással jelentős képzetlen munkaerő foglalkoztatására nyílnak lehetőségek. A biomassa alkalmazására – annak megjelenési formája és felhasználási céljának függvényében – számos lehetőség kínálkozik (tüzeléstechnika, biogáz, bio-üzemanyagok), ezek közül indokolt különös figyelmet fordítani azokra, amelyek megvalósításával jelentősebb nemzetgazdasági és társadalmi hatás érhető el. Emiatt elengedhetetlen egy a mezőgazdasági eredetű megújuló energiaforrások hasznosításához kapcsolódó foglalkoztatási program kidolgozása és elindítása.
- g) **Zöld mezőgazdasági banki portfólió** Az elmúlt években pozitív támogatási döntésben részesülő bioenergetikai beruházások jelentős banki finanszírozást igényelnek. A többségében gazdaságos fejlesztések a jelentős önerő megléte mellett 25-30%-os banki finanszírozást is igényelhetnek, mely külön finanszírozási keret megnyitását igényli az állami és kereskedelmi bankoktól egyaránt. Ennek hiánya a támogatások bedöntéséhez vezethet.
- h) **Tanyavillamosítás megújuló energiaforrásokkal** A hazai felhasználókat szociális szempontból meghatározó populációt érint a fejlesztés, azonban a tanyán élő – részben szociálisan is hátrányos helyzetű – családok életviszonyai, kiemelten energiaellátásuk nem vagy részben megoldott. Olyan támogatási jogcím kidolgozására van szükség, amely ezeket a problémákat kezeli és a tanyákat élhetővé teszi.

- i) **Biomassza Kiserőművek** Kiskapacitású 5-10 MW teljesítményű kiserőműi befektetőbarát konstrukció és mintaprojekt kidolgozása szükséges, amely vidéki térségekben 50 kilométeres körzetben fejti ki legjobban vidékfejlesztési hatásait.
- j) **Meglévő támogatási konstrukciók továbbvitele** Az elmúlt négy évben az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program keretében meghirdetett konstrukciók továbbvitele szükséges.
- k) **Energetikai önellátás ösztönzése** A mezőgazdasági szektorban a megújuló energiaforrások megtermelése mellett, kiemelt jelentősége van az energetikai önellátásnak is (saját biomassza kazán, kiskapacitású nap-szél-, és geotermikus energiarendszerek támogatása, termálvíz hasznosításának ösztönzése). Ezért az egyes területeken meghirdetett támogatásokat ki kell terjeszteni a megújuló energiaforrások széles körére.

II. Általános gazdaságfejlesztést és megújuló energiaforrás-termelés növelését érintő intézkedések

- a.) **Energiapolitikai kerekasztal létrehozása** Fő feladata egy átfogó energiapolitikai koncepció előkészítése, ezzel párhuzamosan az Európai Uniónak benyújtandó, a megújuló energiafelhasználás növelését célzó cselekvési terv részletes kidolgozása. A kerekasztal munkájában az illetékes kormányzati szervek képviselői mellett részt vesznek szakemberek, önkormányzatok, civil szervezetek, stb. képviselői is, ami fontos a szükséges társadalmi támogatottság biztosítása érdekében. (A kerekasztal széleskörű lakossági-intézményi kampányt is folytathatna).
- b.) **2008-2020 Stratégiai feladatok (20. sz. melléklet) végrehajtása**
- c.) **Nemzeti Megújuló Energia Stratégiai és a Cselekvési Terv kialakítása** csak az érintett összes kormányzati szerv és a civil szféra együttes összefogott koordinációjával és a teljesítés folyamatos számonkérésének biztosítása mellett lehetséges.
- d.) Az **uniós források** eddigi felhasználásának áttekintése, a tapasztalatok összegzése, a jövőben felhasználható források szükséges mértékű átcsoportosítása, a „játékszabályok” szükséges módosítása.
- e.) **Önkormányzatok és civil szféra energiahatékonysági és megújuló energiaforrás beruházási programok ösztönzése** A KEOP keretében – a pályázóbarát konstrukció mielőbbi kialakítása érdekében – a kiírások átvizsgálása és az eljárások egyszerűsítése szükséges. Mindezek figyelembevételével a folyamatosan benyújtásra kerülő pályázatok szakmai támogatása, a szaktárcák, a pályázatkezelő szervek és a végrehajtó intézkedések munkájának összehangolása nélkülözhetetlen.
- f.) **KÖZOP - Bio-üzemanyag** A „Zöld-tömegközlekedés” terjedését elősegítő intézkedések elindítása, kiemelten a zöld-üzemanyagok (bioetanol, biodízel, biogáz, hidrogén) felhasználását elősegítő

intézkedések beépítése a Közlekedési Operatív Programba rendkívüli jelentőséggel bír az elindított mezőgazdasági kisüzemi bio-üzemanyag gyárak működőképességének biztosításában. A városi zöld tömegközlekedés elindítása lehetőséget ad a kisüzemeknek, hogy a keletkező etanol és biodízel végterméket 50 km logisztikai körzetben értékesíthessék.

- g.) **Szakképzés- Bértámogatás - Foglalkoztatás ösztönzés** A megújuló energiaforrások területén (bio-üzemanyag, biogáz, kiserőművek) szakképzési és foglalkoztatási támogatási intézkedések elindítása célzott támogatás formájában azonnali intézkedést követel.
- h.) **Lakosságot érintő programok** kidolgozása (energia megtakarítás, megújuló energiahordozók hasznosítása, stb.) és meghirdetése.
- i.) Program az **állami intézmények** fűtési rendszerének korszerűsítésére.
- j.) **A jövedéki szabályozás áttekintése** és szükséges, kedvező módosítása
- k.) A **Karbonalap** működéséhez szükséges **jogszabályi háttér megteremtése**, mindenekelőtt a validálást és tanúsítást végző szervezet akkreditálása.
- l.) **Egy felelős szerv – Egyablakos ügyintézés elve** Az energiahatékonyság, az energiaracionalizálás és a megújuló energiaforrások hasznosításának társadalmi és gazdasági sikeressége azon múlik, hogy ennek az iparágak felügyelete mennyire egységes és koordinált. Ugyanez vonatkozik a pályázati felhívásokra is. Ezek a rendszerek termékpályákat ölelnek fel, amelyek sok esetben különböző alapokból és programokból kerülhetnek finanszírozásra. Az egységes koordináció ezért kulcskérdés.
- m.) Döntés a **Zöld Fejlesztési Bank** létrehozásáról, ami több változatban is lehetséges.
- n.) **Magyar Soros Elnökség** Uniós kezdeményezések megfogalmazása, amelyek arra irányulnak, hogy a következő pénzügyi ciklusban (2013-2020) a klímavédelem terén az egyes országok által elért eredményeket az Uniós támogatáspolitikai külön is honorálja. Ennek érdekében például a Strukturális Alapok keretei között külön klímavédelmi és megújuló energia keretösszeg elkülönítése javasolt, amelyből a jelenlegi pénzügyi ciklus (2007-2013) alatt jelentős eredményt elérő tagországok külön támogatást kapnak.

Az előzőekben vázlatosan bemutatott programcsomag számos elemét természetesen részletekben menően ki kell dolgozni. Ez a munka azonban nem nulláról indulna, hisz számos kérdéskört illetően rendelkezésre állnak olyan tanulmányok, felmérések, elemzések, vagy éppen a gyakorlatban működő példák, amelyek ismeretében a folyamat felgyorsítható.

Megfelelő politikai akarat esetén érdemes ezt a munkát elvégezni, mert következményei jelentősek lehetnek. Ennek számos eredménye lehet:

- felértékelődhet hazánk szerepe a klímapolitika feltételrendszerének nemzetközi szintű alakításában;
- új perspektíva nyílhat a hazai agrárium, a speciális gépgyártás, az alkalmazott kutatások előtt;
- megvalósul a mezőgazdasági termelés szerkezetének diverzifikációja, piacképes terméké konvertálható a „gabonafelesleg” (2,5 millió t/év)
- akár egész százalékos nagyságrendben nőhet a GDP, javul a fizetési mérleg;
- új terület nyílik a felsőoktatás számára, alternatív szakemberképzési rendszer alakulhat ki, nő az oktatás színvonala;
- jelentősen bővíthet a kistérségi foglalkoztatás, csökken a munkanélküliség, javul a vidéki foglalkoztatási ráta;
- mérséklődik az ország energiafüggősége, a nemzetgazdaság részben energia önellátó lesz;
- mérséklődik a CO₂ kibocsátás, jelentős pótlólagos források nyílhatnak meg a CO₂ megtakarítások szervezett keretek között történő értékesítése révén (előfinanszírozás);
- az Európai Unió által támasztott elvárások, direktívák és előírások teljesülnek, melynek következtében nincs tagországi szankció;
- az önkormányzati és a mezőgazdasági szektor egyaránt élhetővé és működőképesé válik;
- a mezőgazdasági biomassza előállítás, feldolgozás és hasznosítás révén létrejönnek azok a vidékfejlesztési többletek, amelyek az elmúlt időszakban, nem vagy csak kevés sikert eredményeztek.

ÖSSZEFOGLALÁS

A világ az egyre súlyosabb, globális kihívások korszakába lépett. Számos elemzés, tanulmány, egyes nemzetközi szervezetek által vagy éppen az Európai Unió által közzétett dokumentum foglalkozik azokkal a problémákkal, amelyek leggyakrabban a **klímaváltozás**, az **energiabiztonság**, az **élelmiszerbiztonság**, **élhető vidék** címszavak alatt jelennek meg. Tudósok tucatjai jelzik, hogy útelágazás elé érkeztünk, a tét nem kisebb, mint az emberiség jövője. R. E. Smalley, Nobel-díjas tudós néhány évvel ezelőtt egy kutatócsoport munkáját összegezve az emberiség előtt álló 10 legnagyobb kihívást, amelyre megoldást kell találni, az alábbiak szerint sorolja fel: energiaellátás, vízellátás, élelmiszerellátás, természeti környezet megóvása, szegénység megszüntetése, terrorizmus és háborúk kiküszöbölése, betegségek elleni küzdelem, oktatás korszerűsítése, demokrácia biztosítása, túlnépesedés megállítása.

Véleményem szerint van egy tizenegyedik „legnagyobb kihívás”, amely Magyarországon – az előzőektől eltérően – talán a dobogós helyek valamelyikére sorolható: ez a komplex vidékfejlesztés, és annak értékteremtő többleteinek kérdésköre.

Számos vitát lehet és kell is folytatni az egyes kérdéskörök belső tartalmát, bonyolult összefüggéseit illetően, azonban egy dolog nem kétséges: **hozzá kell látni az olykor megoldhatatlannak tűnő problémahalmaz mielőbbi megoldásához.** Ez igaz a világ egészére, igaz Európára és természetesen igaz Magyarországra is.

Természetesen nem gondolom, hogy az itt leírt javaslatok, illetve egy Magyarországra érvényes modell alkalmas a problémahalmaz világméretű kezelésére, de túlzás nélkül merem állítani, hogy Magyarország érintettsége (klímaváltozás), geopolitikai helyzete, adottságai (mezőgazdaság, biomassza potenciál, ivóvíz, stb.) révén akár példaértékű megoldásokra is juthat, ami az Európai Unión belüli kezdeményezések kiindulópontja is lehet, és mindez a magyar EU elnökség időszakára (2011. 1. félév) is eshet.

A vidékfejlesztés egy olyan terület, amely közvetlen és közvetett kapcsolatai és összefüggései révén igen komplex rendszert feltételez. **A vidék fejlesztésének egyik sarokpontja a megújuló energiaforrások, ezen belül a mezőgazdasági bioenergia fejlesztése.** Ehhez szorosan kapcsolódik a kutatás-fejlesztés (versenyképességi alapfeltétel), a vidéki népesség munkahelyének megtartása, és a többletek révén munkahelyteremtése, valamint az ehhez szorosan kapcsolódó képzés-oktatás és szakemberképzés is. Ezek a szegmensek csak összefüggésben kezelhetők.

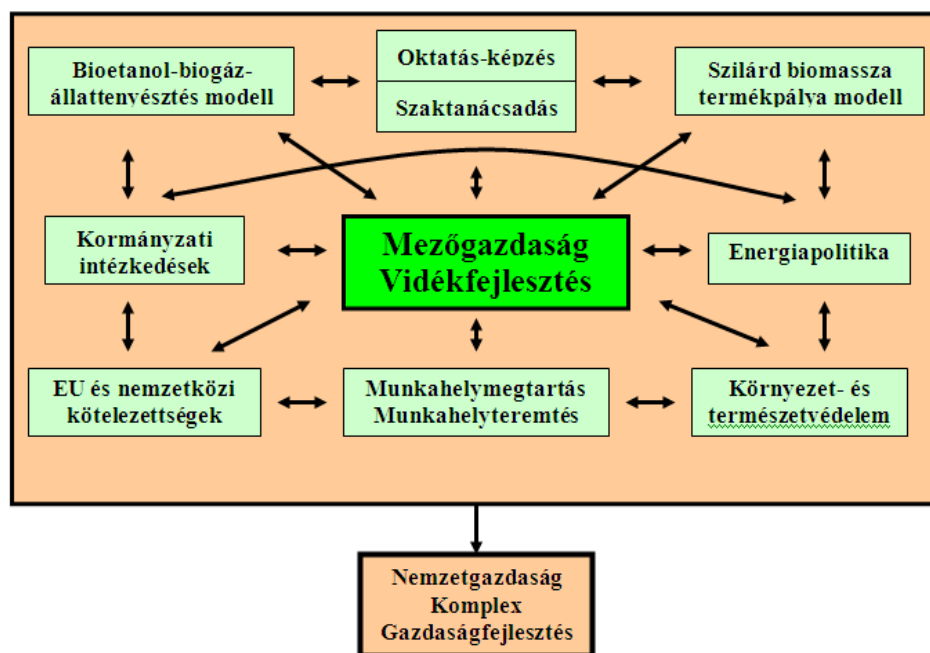
A diplomadolgozat ezekkel a területekkel foglalkozott és megpróbált olyan példákat bemutatni, amelyek az elmúlt esztendő gazdasági, politikai és társadalmi összefogásának eredményei is. Az ehhez igazodó jogszabályi változások, támogatási programok meghirdetése egy közép és hosszú távú megoldást és alternatívát vetítettek előre.

A hat évvel ezelőtt elkezdett biomassza irányvonalak kijelölése és meghatározása olyan sajátosságokra is rávilágított, amelyek más nyugat-európai tagországok esetében nem vagy csak kevés esetben merültek fel. A tőkehiány, az urbanizációs folyamat, a vidéki lakosság elszegényedése olyan kihívásokat teremtett, amelynek megoldása embert próbáló feladat volt. Ennek érdekében olyan rendszerek kidolgozásában lehetett gondolkodni, amely egyedülálló feladatként is jelentkezett. Az elképzelt irány egy olyan biomassza termékpálya felállítását célozta meg, amely kisüzemi szinten is működőképes alternatívákat biztosít a vidék számára.

Így két pillér került meghatározásra: az egyik a kisüzemi komplex bioüzemanyag és biogáz modell volt, ahol nagy kihívásként jelentkezett az élelmiszer – állattenyésztés – energiatermelés egyensúlyi feltételeinek megteremtése. A diplomadolgozatban felvázolt egyedi modell sikeresnek tűnik, hisz az eredeti elképzelés alapján legkevesebb harminc helyre biztonsággal adaptálható ez a rendszerszemlélet. Ez megteremtheti a mezőgazdaság diverzifikációjának a lehetőségét is. Ilyen diverzifikációs lehetőség az elmúlt húsz-harminc évre visszamenőleg különböző okokból kifolyólag nem tudott megvalósulni. A másik irányvonal a szilárd biomassza termékpálya komplex modellje volt, ahol a mezőgazdasági termelők mellett, az erdészeti szektor és az önkormányzati szektor is bevonásra kerülhetett egy vidékfejlesztési többlethozadékként. Ennek a gondolkodásnak a háttérében az az egyértelmű cél körvonalazódott, hogy olyan összetett rendszer felépítése szükséges, ahol a vidéki lakosságtól a városi szereplőig minden szegmens be tud csatlakozni a programba.

A modellek háttéréül több önálló és kapcsolt támogatási jogcím is rendelkezésre állt (biogáz, fás- és lágyszárú energiaültetvények, nyersszesz, nyersolaj üzemek, biomassza kazánok, kertészeti létesítmények energiaellátására), melyeknek kezdeti eredményi folytatásra és a folyamat tökéletesítésre sarkallják a mindenkori döntéshozókat és piaci és a társadalmi szereplőket.

27. ábra: A vidékfejlesztés rendszere



Forrás: Saját szerkesztés, 2010

A modellek alkalmazhatóságának több olyan közvetett feltétele (oktatás-képzés-szaktanácsadás, kutatás-fejlesztés, szociális zöldenergia program, operatív programok összehangolása, jogszabályi feltétel megteremtése, EU-s kötelezettségek, környezetvédelem stb. (27. ábra) is volt (és van), amely további sürgős lépések megtételét és dinamikus rendszerben való gondolkodás szükségességét is magába hordozza. A versenyképesség megteremtésében kiemelt jelentősége van a kutatás-fejlesztésnek. A mezőgazdasági bioenergia program elindulásakor jelentkező kezdeti nehézségek (és az egyediség) egyértelműen sugallták, hogy nincs megfelelő magyar műszaki színvonal és szaktudás. Ez joggal nem is várható el egy olyan új területtől, mint a mezőgazdasági bioenergia. Azonban a közép és hosszú távú sikeresség megkívánja, hogy a gyakorlatorientált kutatás-fejlesztésnek illeszkedni kell a modellekbe és a biomassza szegmensekbe. Arra kell törekedni, hogy olyan magyar technológiák szülessenek, amelyek a jelen gazdasági feltétek között működőképessé és nyereségessé teszik a beruházásokat. A másik alapvető feltétel az oktatás és a célirányos képzés elindítása, hisz a jól működő rendszerek kiváló szakmai háttértudáson alapulnak. Ehhez nagyban hozzájárulhatnak a regionális szaktanácsadási központok, innovációs és megújuló klaszterek kiépítése, az egyetemi és főiskolai célirányos képzések elindítása, az energiamenedzser (falugazdász hálózat) rendszerek kiépítése, amely a biomassza sikerességét feltételezik.

A tyúk vagy tojás dilemma ezen a területen is rendkívül sok fejtörést okozott. A megújuló energiaforrások intézkedéseinek elindulásakor azt kellett eldönteni, hogy a komplex rendszeren belül melyik területre fókuszáljunk rövid, közép és hosszú távon. Az minden szakértő számára egyértelmű következtetés volt, hogy olyan intézkedéseket kell bevezetni, amelyek már rövid távon is gyakorlati eredményre vezetnek. Már az elején kiderült, hogy olyan szabályozási akadályok és jogszabályi anomáliák voltak adottak, amelynek tudatában nehéz volt jó döntést hozni. Azonban azt nem lehetett megengedni, hogy – akár EU-s nyomásra is – külföldi tőke kezébe kerüljön ez a terület, és – ahogy az elmúlt húsz évben többször is – nem haszonélvezői, hanem elszenvedői legyünk ennek az ágazatnak. Ezért – nem kis kockázattal is – meghirdetésre kerültek azok az intézkedések, amelyeknek feltételei nem voltak adottak.

Az agrárium ideje korán felébredt és rájött arra, hogy ez a terület alternatív iparágazat lehet a közeljövőben. Azt mindenki tudta, hogy számos akadály elé néz az új ipar sikeressége. Ez az elmúlt négy év alapján be is igazolódott. Ennek ellenére megjelentek az első eredmények, elkezdtek épülni az üzemek, a vidéki kistérségi rendszerben egyre több ember kezdett bekapcsolódni a megújuló energiaforrások rendszerébe. Elindultak klusterszerveződések, megjelentek az első szakmai egyesületek (biogáz, bio-üzemanyag és biomassza egyesület), és azokban a felsőfokú oktatási intézményekben, ahol egyéni szerveződés révén rájöttek, hogy a szakmai tudás- és kutatási háttér nélkül nem lehet sikertörténet, elindult a szakirányú képzés.

Összességében elmondható, hogy azok a döntések és modellrendszer stratégiák amelyek meghatározásra kerültek, időszerűek voltak, de mondhatnánk azt is, hogy az utolsó pillanatban születtek olyan programfelhívások, amelyek révén hazai termelők, hazai beruházók és a magyar vidéki lakosság tudott bekapcsolódni. Amint a fentiekben említésre került, ezeket a mintákat továbbra is ösztönözni kell, további célirányos támogatási jogcímekek meghirdetésére van szükség, közép- és hosszútávon tudatos képzési és szaktanácsadási rendszert kell felállítani, annak érdekében, hogy valóban alternatív iparág létrejöttéről tudjunk beszélni.

A fentiek függvényében a Javaslatok című fejezet – a munka során elnyert tapasztalatokra alapozva – világos és egyértelmű feladat-meghatározásokat, címszavas intézkedéseket és prioritásrendszert tartalmaz, amelyet csak közép és hosszútávon lehet megvalósítani. Azt is meg kell jegyezni, hogy a felvázolásra kerülő intézkedések nélkül az elkezdett többéves munka eredménytelen és sikertelen lesz, mely a vidékfejlesztés többleteit, és hozzáadott értékeit jelentős mértékben veszélyeztetheti.

IRODALOMJEGYZÉK

Bai, A.: A biomassza energetikai hasznosításának jelenlegi szerepe és jövőbeni lehetőségei a vidékfejlesztésben. Kutatási zárójelentés. A téma azonosító száma: FKFP 0069/2001. Debrecen, 2004

Bai A.-Lakner Z.-Marosvölgyi B.-Nábrádi A.: A biomassza felhasználása, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2002, 226 p.

Baranyi B. szerk. (2010.): Bioenergetika –társadalom- harmonikus vidékfejlődés, MTA Regionális Kutatások Központja és Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma, BIOENKRF jelű program Dr. Sinóros-Szabó Botond Innovációs Tanács elnöke

Barótfi I.: Biomassza energetikai hasznosítása: Megújuló energiaforrások hasznosítási technológiáinak KöM által meghatározott szempontok szerinti vizsgálata. Az Energia Központ Kht. megbízásából, Budapest, 2000

Bencze J.: Megújuló energiák, Szükségyszerűség – divat - korlátok. Elektrotechnika, 2005. 98. évfolyam. 5. szám 128-131. p.

Bérci Gy.: A hazai bioenergetikai fejlesztések kilátásai, Agrár Innovációs Szövetség, Budapest, 2010

Bérci Gy.: Energianövények – energiaültetvények II., Közép-Dunántúli Bioenergetikai Klaszter – Agrár Innovációs Szövetség, Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2010. 90 p.

Bérci Gy. (szerk.): Megújuló energia piac. Agrár Innovációs Szövetség, Budapest, 2005. 96 p.

Biró T.: Megújuló energiaforrások. A falu, 2009. XXIV. évf. 3. szám, 37-44. p.

Biró T.: Megújuló energiaforrások – KAP III. pillér. Elhangzott az „Új kihívások és az Európai Közös Agrárpolitika” c., Normafán tartott konferencián 2009. december 9-én.

Biró T.–Popp J.–Potori N.: Agrárkutatófejlesztési és Innovációs Stratégia, 2010

Biró T.-Varga T.: Megújuló energiaforrások: szükségyszerűség és lehetőség. Ma & Holnap, 2007. VII. évf. 2. különszám, 2-3. p.

Csoknyai I. (2004): A nap-és szélenergia hasznosítások lehetőségei és korlátai Magyarországon. In: Energiahatékonyság és megújuló energiaforrások Nyíregyháza

ERTI: Szakmai beszámoló az „Agrárkutató, tanüzemek, felsőoktatás támogatása” fejezeti kezelésű előirányzatból finanszírozott K+F témáról. "Önkormányzatok és közintézmények jelenlegi energiahordozóinak kiváltása (megújuló energiaforrások előállítása, logisztika, begyűjtés, betakarítás, gépesítés, alapanyag-betakarítás)", Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest, 2010. január 13.

Faragó Á.: Energiapolitikai helyzetkép Magyarországról. Szakdolgozat. Budapesti Gazdasági Főiskola, Budapest, 2007

Fenyvesi L. –Hajdú J. (2006): Biomassza komplex hasznosítása

Fenyvesi, L. - Pecznik, P.: Is Hungary the source of bioenergy for Europe? Second World Biomass Conference, Proceedings of the World Conference held in Rome, Italy 10-14 May 2004. Volume I. 542-545 p.,

Führer E.-Rédei K.-Tóth B.: Ültetvénytérű fatermesztés I., Agroinform Kiadó, Budapest, 2009, 245 p.

Gögös Z.: A hazai biomassza hasznosítása. Magyar Mezőgazdaság. 2005. 38. szám 12-14.p.

Gögös Z.-Biró T.: Biogáz, mint megújuló alternatív energiaforrás lehetősége a magyar mezőgazdaságban, a magyar vidéki életben. Műszaki Kiadványok – Biogáz-előállítás és -felhasználás, 2009. I. évf. 25-27. p.

Gögös Z.-Tabajdi Cs.-Biró T.-Korányi D.-Varga T.-Erős V.: Biogázzal Európáért a gazdaságosság és fenntarthatóság jegyében, Ma & Holnap, 2008. VIII. évf. 1. 2-4. p.

Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról, HVG-Orac Kiadó Kft., Budapest, 2007, 658 p.

Juhász Á.-Láng I.-Nagy Z.-Dobi I.-Szépszó G.-Horányi A.-Blaskovics Gy.-Mika J.: Megújuló energiák. Sprinter Könyvkiadó, Budapest, 2009, 256 p.

Kiss G.: A biomassza energetikai hasznosítása Magyarországon. Szakdolgozat. Debreceni Egyetem, Debrecen, 2007

Kis Z. (irodavezető): A vidéki foglalkoztatás bővítését koordináló Programiroda Cselekvési Terve, Budapest, Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, 2009. 116 p.

Laczó F.: Bioüzemanyagok előállításának lehetőségei Magyarországon, Környezettudományi Központ, Budapest, 2008

Láng István: Környezetvédelem - fenntartható fejlődés, Mindentudás Egyeteme, 9. előadás, 2002. november 11., <http://www.mindentudas.hu/lang/index.html>, letöltés: 2009. október 2.

Lukács G. S.: Regionális Zöldenergia Klaszter, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, 2007, 181 p.

Magyarország energiapolitikai tézisei 2006-2030 (Bizottsági anyag), Magyar Villamos Művek Zrt., XLIII. évf., 2006. 68 p.

Marosvölgyi B.: A biomassza-bázisú energiatermelés mezőgazdasági háttere. Elhangzott a VI. Energiapolitikai Fórumon, a Magyar Tudományos Akadémián 2005. április 12-én.

Marosvölgyi B.: Biomassza hasznosítás. Adottságok és tartalékok a magyar mezőgazdaságban-és erdőgazdálkodásban. In: Energiahatékonyság és megújuló energiaforrások, Nyíregyháza, 2004

Poós M.: Tájékoztató az energiapolitika aktuális kérdéseiről a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Tanács számára, Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium, Budapest, 2009. január 7.

Sembery P.-Tóth L.: Hagyományos és megújuló energiák. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2004, 522 p.

Sinóros-Szabó B.: Bioenergia és fejlesztés. Bioenergia és harmonikus környezet c. tudományos tanácskozás és konferencia. Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Vizsgázkodási és Növénytermesztési Bizottság. Budapest 2006.12.05.

Sinóros-Szabó B.: A bioenergia előállítás vidékfejlesztési többlethatásai 1-9.p. Nemzetközi Konferencia, Szeged, 2006.

Sinóros-Szabó B.: Synergies of Biomass production int he Field ad Rural Development. 1-8.p. International Conference, Savba – Mihalovce.

Sinóros-Szabó B.: Cooperation Among Energy Networks-Experiences, Challenges, Possibilities. International Conference. Budapest 2007.04.20.

Sinóros-Szabó B. (2008.): Bioenergia előállítás és felhasználás rendszertani összefüggései. Biomassza konferencia, Sopron. 2008. március 06.

Sinóros-Szabó B. témavezető (2009): Térkörnyezetbe illesztett biomassza fűtő-erőmű fejlesztésének stratégiája Magyarország keleti háromhatárszegletében (1-59.p.) Tanulmány Debrecen-Budapest.

Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020, Budapest, 2008. július

Thernesz A.–Vuk T.: Az EU klímavédelmi csomagja és a fenntartható bioüzemanyagok, Ma & Holnap, 2008. VIII. évfolyam, 2. szám, 20-28. p.

White Paper for a community strategy and action plan – Energy for the future: renewable sources of energy COM(97)599, Brüsszel, 1997.

Zádor Márta: Energiapolitika, energiabiztonság és versenyképesség az OECD térségben, Bővülő Európa, 2006 II. negyedév, 26. szám

Egyéb felhasznált források:

40/2008. (IV. 17.) OGY határozat a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról

Biomass Action Plan, COM(2005) 628 final

Commission Staff Working Document, Annex to the Communication from the Commission, Biomass Action Plan – Impact Assessment (Policy Options)

Európai Bizottság (2007a): Javaslát: az Európai parlament és a Tanács irányelve a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról szóló 2003/54/EK irányelv módosításáról. COM/2007/0528 végleges, Brüsszel, 2007. szeptember 19.,

Európai Bizottság (2007b): Európai stratégiai energiatechnológiai terv (SET-terv) - „Egy kis szén-dioxid-kibocsátású jövő felé” COM/2007/0723 végleges, Brüsszel, 2007. november 22.

Európai Bizottság (2008a): Az energiaellátás biztonságára és az energiapolitikai szolidaritásra vonatkozó európai uniós cselekvési terv. COM (2008)781 végleges, Brüsszel, 2008. november 13.

Európai Bizottság (2008b): Közlemény a földgázellátás biztonságáról szóló 2004/67/EK irányelv értékelő jelentéséről, COM(2008) 735

GKM (Gazdasági és Közlekedési Minisztérium): Magyarország energiapolitikája 2007-2020, 2007. június

Green Paper for a Community Strategy – Energy for the future: renewable sources of energy COM(96)576, Brüsszel, 1996.

Internetes források:

Abonyi Energiafarm: <http://www.agrarhirek.hu/innovacio/2784.html>

Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

Energia Közösség: www.energy-community.org

International Energy Agency: <http://www.iea.org/stats/index.asp>

KSH: www.ksh.hu

NYILATKOZATOK

Hallgatói nyilatkozat

arról, hogy a diplomadolgozat a saját munkám, és a felhasznált irodalmat a Hallgatói Követelményrendszer „A szakdolgozat készítés rendje” fejezetében előírt módon kezeltem.

Gyöngyös, 20..... év hónap nap

.....

aláírás

.... évf./ciklus..... szakos hallgató

Konzulensi nyilatkozat

A diplomadolgozat készítőjének konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem és azt záróvizsgán történő védeésre javaslom.

Gyöngyös, 20..... év hónap nap

.....

konzulens aláírása

ÁBRAJEGYZÉK

1. ÁBRA: A KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ KITERMELÉS, ILL. FELHASZNÁLÁS ALAKULÁSA A MEGLÉVŐ MENNYISÉGEK FÜGGVÉNYÉBEN (1930-2050).....	7
2. ÁBRA: ENERGIAFELHASZNÁLÁS ALAKULÁSA/ENERGIAFORRÁSOK MEGLÉTE ÉS JÖVŐBENI RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA A FELFEDEZÉSEK FÜGGVÉNYÉBEN.....	8
3. ÁBRA: SZCENÁRIÓK	9
4. ÁBRA: MEZŐGAZDASÁGI MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK	11
5. ÁBRA: ENERGIAIMPORT RÉSZARÁNY	12
6. ÁBRA: A MEGÚJULÓ ENERGIAFELHASZNÁLÁS MEGOSZLÁSA MAGYARORSZÁGON, 2007	13
7. ÁBRA: MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK MAGYARORSZÁGON	14
8. ÁBRA: A FŐBB MELLÉKTERMÉKEK ÉS HULLADÉKOK ENERGIATARTALMA (PJ). 15	
9. ÁBRA: AZ ENERGETIKAI CÉLRA REÁLISAN HASZNÁLHATÓ MELLÉKTERMÉKEK ELOSZLÁSA	15
10. ÁBRA: SZAKÉRTŐI BECSLÉSEKEN ALAPULÓ MEGÚJULÓ POTENCIÁL.....	17
11. ÁBRA: HALMOZATLAN PRIMER ENERGIA FELHASZNÁLÁS, EU 15	19
12. ÁBRA: BELFÖLDI FÖLDGÁZFELHASZNÁLÁS RÉSZARÁNYA AZ ORSZÁGOS ÖSSZENERGIA FELHASZNÁLÁSBÓL AZ EGYES TAGORSZÁGOKBAN, 2003	19
13. ÁBRA: AZ EU-25 IMPORTFÜGGŐSÉGÉNEK ALAKULÁSA A PRIMERENERGIA- ELLÁTÁSBAN	20
14. ÁBRA: A SZÉNELLÁTÁS JELLEMZŐI (EU-15)	21
15. ÁBRA: AZ EU ENERGIA FELHASZNÁLÁSÁNAK SZERKEZETE 1995-BEN ÉS 2008- BAN.....	22
16. ÁBRA: MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS MEGOSZLÁS AZ EU-BAN, 2005-2007	27
17. ÁBRA: A GDP ÉS AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI	34
18. ÁBRA: MAGYARORSZÁG ENERGIAFELHASZNÁLÁSÁNAK SZERKEZETE.....	35
19. ÁBRA: MAGYARORSZÁG - BEÉPÍTETT TELJESÍTMÉNYEK.....	36
20. ÁBRA: ENERGIAIGÉNYESSÉG AZ EU-BAN ÉS MAGYARORSZÁGON	38
21. ÁBRA: AZ ENERGIAFARM FOLYAMATÁBRÁJA	45
22. ÁBRA: AKÁC ÉVES ÁTLAGOS JÖVEDELEM 10 ÉS 20 ÉVES VÁGÁSFORDULÓVAL KÖZVETLEN KÖLTSÉG SZINTEN, JÓ ÉS KÖZEPES TERMŐHELYEN (EFT/HA/ÉV)	54
23. ÁBRA: AKÁC BELSŐ KAMATLÁB, 10 ÉS 20 ÉVES VÁGÁSFORDULÓVAL, JÓ ÉS KÖZEPES TERMŐHELYEN, KÖZVETLEN KÖLTSÉG SZINTEN (%).....	54
24. ÁBRA: INTÉZMÉNYENKÉNTI ELEKTROMOS ENERGIA FELHASZNÁLÁS ÁTLAGOS MÉRTÉKE	56
25. ÁBRA: INTÉZMÉNYENKÉNTI GÁZFELHASZNÁLÁS ÁTLAGOS MÉRTÉKE	56

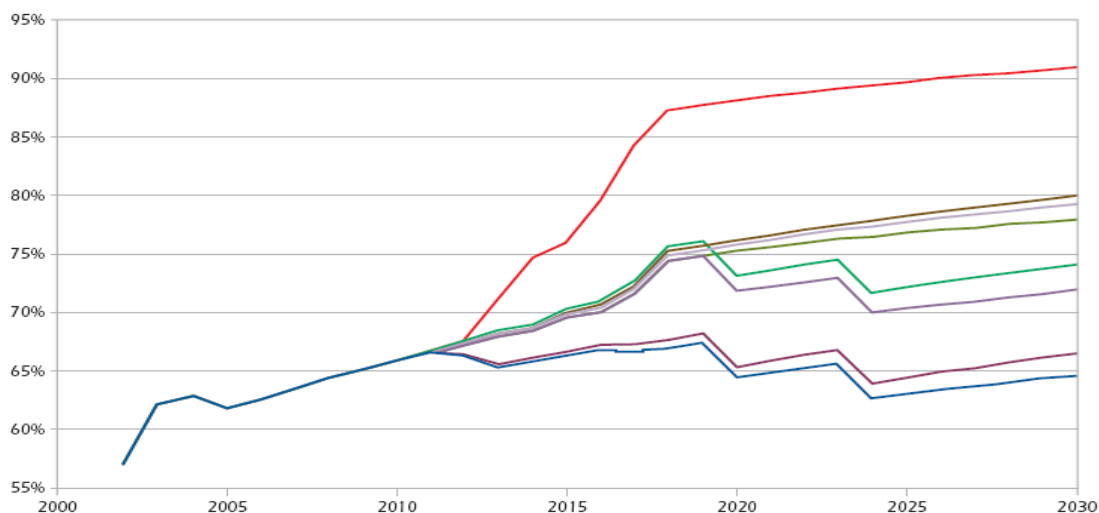
26. ÁBRA: A BIOMASSZA TERMELÉSRE HASZNOSÍTHATÓ TERÜLETEK ÉS A TELEPÜLÉSEK ENERGIASZÜKSÉGLETÉT BIZTOSÍTÓ TERÜLET ARÁNYA.....	57
27. ÁBRA: A VIDÉKFEJLESZTÉS RENDSZERE.....	72

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. TÁBLÁZAT: AZ ENERGIAFARM PROJEKTELEMEI	43
2. TÁBLÁZAT: AZ ENERGIAFARM HUMÁNERŐFORRÁS-SZÜKSÉGLETE	46
3. TÁBLÁZAT: AZ ENERGIAFARM BERUHÁZÁSI IGÉNYE	47
4. TÁBLÁZAT: BIOBRIKETT GYÁRTÓ ÉS FAAPRÍTÉK ELŐÁLLÍTÓ KOMPLEX TECHNOLÓGIAI GÉPSOR	50
5. TÁBLÁZAT: BIOMASSZA TÜZELŐANYAGRA ALAPOZOTT, MAGAS HATÁSFOKÚ KAPCSOLT HŐ- ÉS VILLAMOS ENERGIA TERMELÉST MEGVALÓSÍTÓ KISERŐMŰ	50
6. TÁBLÁZAT: A BESZTERECEN MEGVALÓSULÓ PROJEKT TÖBBLETMUNKAERŐ SZÜKSÉGLETE	51

Magyarország – Energiainport-függőség - Szenáriók

AZ IMPORTFÜGGŐSÉG ALAKULÁSA KÜLÖNBÖZŐ SZCENÁRIÓK ESETÉBEN



A VIZSGÁLT FORGATÓKÖNYVEK JELLEMZŐI

Sorszám	Kulcsszó/szinkód	Fő jellemzők
1	<u>Gázerőműves</u>	Földgázalapú változat: 2030-ig 500 MW megújuló energiaforrásokból, paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása megvalósul, összes többi új erőmű földgáztüzelésű lesz.
2	<u>Megújuló-1000</u>	Megújuló energiaforrások nagyobb igénybevétele: 2030-ig 1000 MW megújuló energiaforrásokból (270 biomassa, 730 MW szélenergia), paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása megvalósul, az összes többi földgáztüzelésű lesz.
3	<u>Megújuló-1500</u>	Megújuló energiaforrások fokozottabb igénybevétele: 2030-ig 1500 MW megújuló energiaforrásokból (505 MW biomassa, 890 MW szélenergia, 105 MW kisvízerőmű), paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása megvalósul, az összes többi földgáztüzelésű lesz.
4	<u>Paks nélkül</u>	Paksi Atomerőmű üzemidő-hosszabbítása elmarad: Paksi atomerőmű blokkjait a 30 év élettartam lejártakor (2012–2017 között) véglegesen leállítják. Egyébként azonos az 1. változattal (azaz fokozott földgázalapú változat).
5	<u>Kevés CO₂</u>	Kis szén-dioxid-kibocsátású változat: 2030-ig 1500 MW megújuló energiaforrásokból (l. 3. változat), paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása megvalósul, 1200 MW új atomerőművi kapacitás (2020-ban és 2024-ben 600-600 MW) az összes többi földgáztüzelésű lesz.
6	<u>Lignit + atom</u>	Lignit- és atomerőműves (nagyerőműves) változat: 2030-ig 500 MW megújuló energiaforrásokból (l. 1. változat), paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása megvalósul, 1200 MW új atomerőművi kapacitás (l. 5. változat), 4x500 MW lignittüzelésű erőmű, összes többi földgáztüzelésű lesz.
7	<u>Szén + atom</u>	Szén- és atomerőműves (nagyerőműves) változat: 2030-ig 500 MW megújuló energiaforrásokból (l. 1. változat), paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása megvalósul, 1200 MW új atomerőművi kapacitás (l. 5. változat), 4x500 MW széntüzelésű erőmű import feketeszénre, összes többi földgáztüzelésű lesz.
8	<u>Kis import</u>	Kis importigényű változat: 2030-ig 1500 MW megújuló energiaforrásokból (l. 3. változat), paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása megvalósul, 1200 MW új atomerőművi kapacitás (l. 5. változat), 4x500 MW lignittüzelésű erőmű, összes többi földgáztüzelésű lesz.

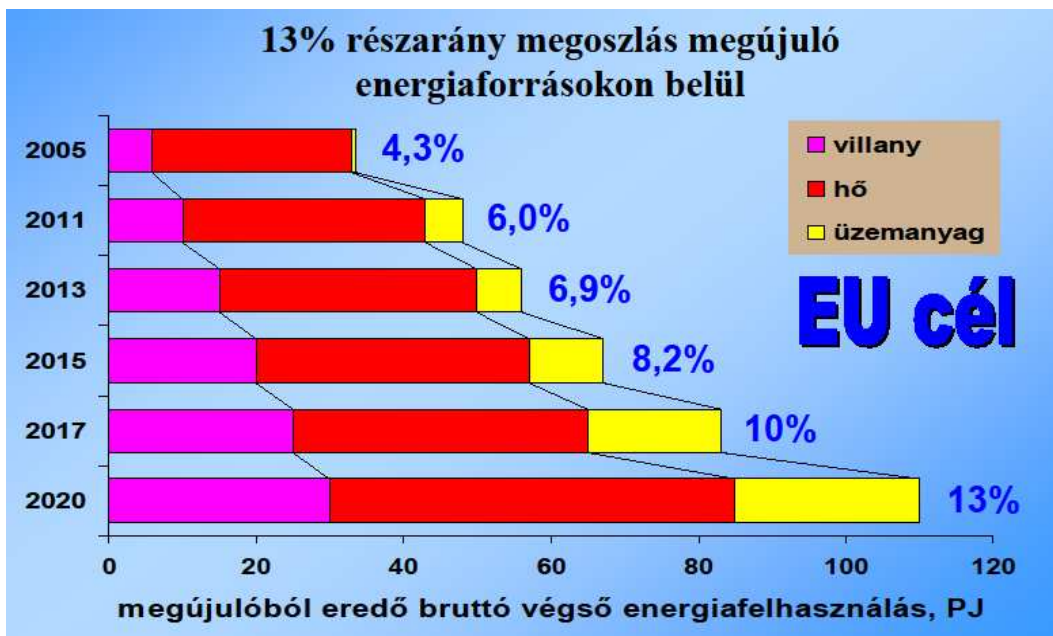
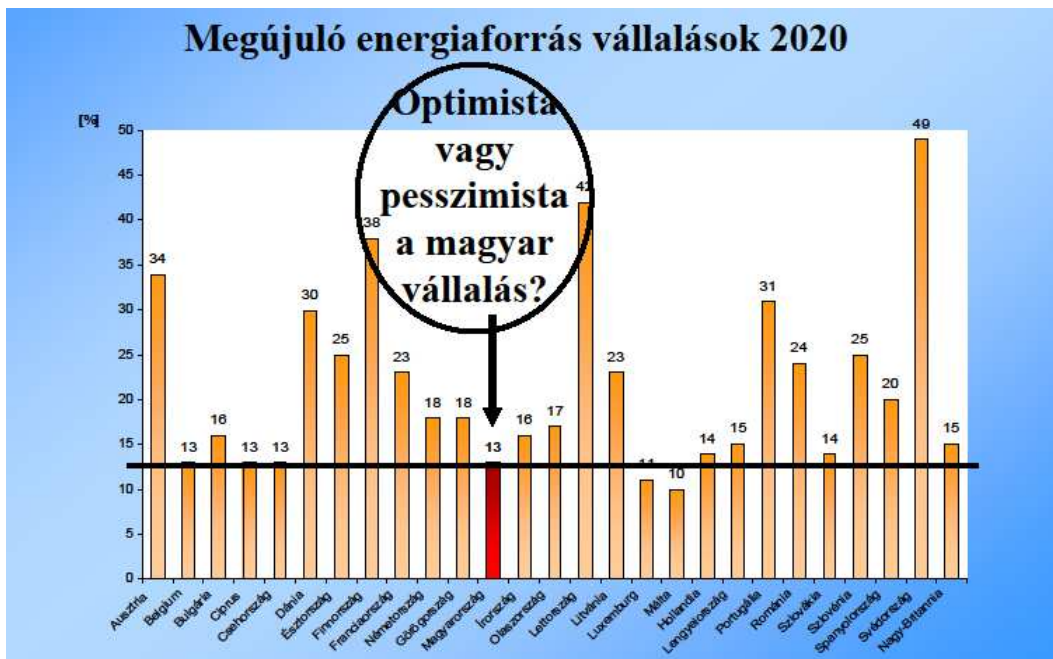
Megújuló energia Európában*

Sorrend	Ország	Mennyiség	
1	Svédország	31,3 % (2006: 30,0 %)	
2	Lettország	29,2 % (2006: 34,2 %)	
3	Ausztria	23,3 % (2006: 21,7 %)	
4	Finnország	23,0 % (2006: 22,8 %)	
5	Portugália	17,7 % (2006: 16,4 %)	
6	Dánia	16,5 % (2006: 15,0 %)	
7	Észtország	11,1 % (2006: 12,3 %)	
8	Szlovénia	10,2 % (2006: 10,3 %)	
9	Litvánia	9,9 % (2006: 9,2 %)	
10	Románia	9,8 % (2006: 5,0 %)	
	EU	7,5 % (2006: 6,9 %)	
11	Németország	7,1 % (2006: 6,0 %)	
12	Olaszország	7,0 % (2006: 6,6 %)	
13	Spanyolország	6,9 % (2006: 6,2 %)	
14	Franciaország	6,8 % (2006: 6,5 %)	
15	Bulgária	6,2 % (2006: n. a.)	
16	Görögország	6,0 % (2006: 6,4 %)	
17	Szlovákia	5,3 % (2006: 4,7 %)	
18	Lengyelország	5,1 % (2006: 4,9 %)	
19	Magyarország	5,1 % (2006: 4,5 %)	
20	Csehország	4,4 % (2006: 3,9 %)	
21	Luxemburg	3,5 % (2006: 2,7 %)	
22	Írország	3,1 % (2006: 2,5 %)	
23	Hollandia	2,8 % (2006: 2,3 %)	
24	Belgium	2,6 % (2006: 2,1 %)	
25	Egyesült Királyság	2,1 % (2006: 2,0 %)	
26	Ciprus	1,6 % (2006: 1,7 %)	
27	Málta	0,3 % (2006: 0,2 %)	

***A megújuló energiák részesedése az elsődleges energiafelhasználásból az EU tagállamaiban 2007-ben**

Forrás: www.energy.eu

Magyarország megújuló részarány vállalása az Uniós elvárások függvényében



A világ olajtermelés 2008-ban

	Ország	Mennyiség (1000 hordó/nap)	
1	Szaud Arábia	10846	
2	Ororszország	9886	
3	USA	6736	
4	Irán	4325	
5	Canada	3238	
6	Mexico	3157	
7	Egyesült Arab	2980	
8	Kuvait	2784	
9	Venezuela	2566	
10	Norvégia	2455	
11	Irak	2423	
12	Nigéria	2170	
13	Algéria	1993	
14	Brazília	1899	
15	Angola	1875	
16	Libia	1846	
17	Kazahsztán	1554	
18	Egyesült Királyság	1544	
19	Katar	1378	
20	Azerbajdzsán	914	
21	Omán	728	
22	Egyiptom	722	
23	Argentína	682	
24	Kolumbia	618	
25	Equador	514	
26	Szudán	480	
27	SzírIA	398	
28	Egyenlítői Guinea	361	
29	Jemen	305	
30	Dánia	287	
31	Kongó	249	
32	Gabon	235	
33	Türkmenisztán	205	
34	Peru	172	
35	Magyarország	169	

Forrás: www.energy.eu

A világ gáztermelése 2008-ban

	Ország	Mennyiség (milliárd m ³)	Grafikon
1	Oroszország	601,7	
2	USA	582,2	
3	Kanada	175,2	
4	Irán	116,3	
5	Norvégia	99,2	
6	Algéria	86,5	
7	Szaúd-Arábia	78,1	
8	Katar	76,6	
9	Kína	76,1	
10	Indonézia	69,7	
11	Egyesült Királyság	69,6	
12	Hollandia	67,5	
13	Türkmenisztán	66,1	
14	Malajzia	62,5	
15	Üzbegisztán	62,2	
16	Egyiptom	58,9	
17	Mexikó	54,9	
18	Egyesült Arab Emírségek	50,2	
19	Argentína	44,1	
20	Trinidad & Tobago	39,3	
21	Ausztrália	38,3	
22	Nigéria	35,0	
23	Venezuela	31,5	
24	India	30,6	
25	Kazahsztán	30,2	
26	Omán	24,1	
27	Ukrajna	18,7	
28	Banglades	17,3	
29	Libia	15,9	
30	Azerbajdzsán	14,7	
31	Bolívia	13,9	
32	Brazília	13,9	
33	Bahrein	13,4	
34	Németország	13,0	

Forrás: www.energy.eu

Biztos széntartalék 2008 végén

	Ország	Mennyiség (millió t)	Grafikon
1	USA	238308	
2	Oroszország	157010	
3	Kína	114500	
4	Ausztrália	76200	
5	India	58600	
6	Ukrajua	33873	
7	Kazahsztán	31300	
8	Dél-Afrika	30408	
9	Lengyelország	7502	
10	Brazília	7059	
11	Kolumbia	6814	
12	Németország	6708	
13	Kanada	6578	
14	Csehország	4501	
15	Indonézia	4328	
16	Görögország	3900	
17	Magyarország	3302	
18	Pakisztán	2070	
19	Bulgária	1996	
20	Törökország	1814	
21	Thaiföld	1354	
22	Mexikó	1211	
23	Észak-Korea	600	
24	Új-Zéland	571	
25	Spanyolország	530	
26	Venezuela	479	
27	Románia	422	
28	Japán	355	
29	Egyesült Királyság	155	
30	Vietnám	150	
31	Dél-Korea	133	

Forrás: www.energy.eu

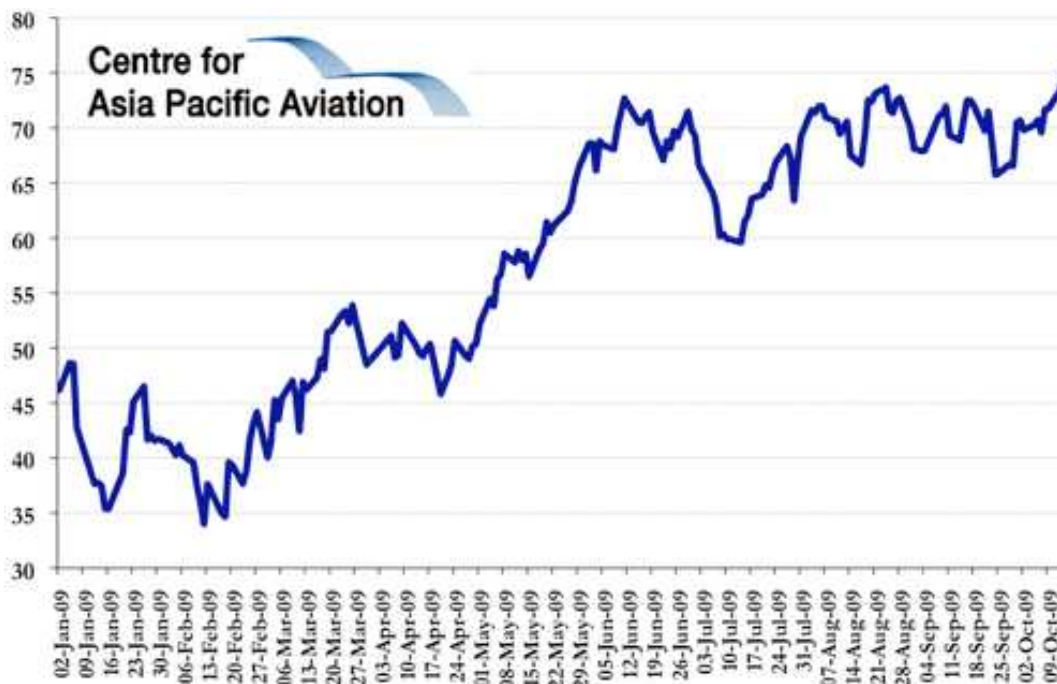
Biztos olajtartalék 2008 végén

	Ország	Mennyiség (millió hordó)	Grafikon
1	Szaud Arábia	264,1	
2	Irán	137,6	
3	Irak	115,0	
4	Kuvait	101,5	
5	Venezuela	99,4	
6	Emírségek	97,8	
7	Oroszország	79,0	
8	Libia	43,7	
9	Kazahsztán	39,8	
10	Nigéria	36,2	
11	USA	30,5	
12	Kanada	28,6	
13	Katar	27,3	
14	Kína	15,5	
15	Angola	13,5	
16	Brazília	12,6	
17	Algéria	12,2	
18	Mexikó	11,9	
19	Norvégia	7,5	
20	Azerbajdzsán	7,0	
21	Szudán	6,7	
22	Oman	5,6	
23	Egyiptom	4,3	
24	Ausztrália	4,2	
25	Ecuador	3,8	
26	Egyesült Királyság	3,4	
27	Gabon	3,2	
28	Yemen	2,7	
29	Argentína	2,6	
30	Szíria	2,5	
31	Kongó	1,9	

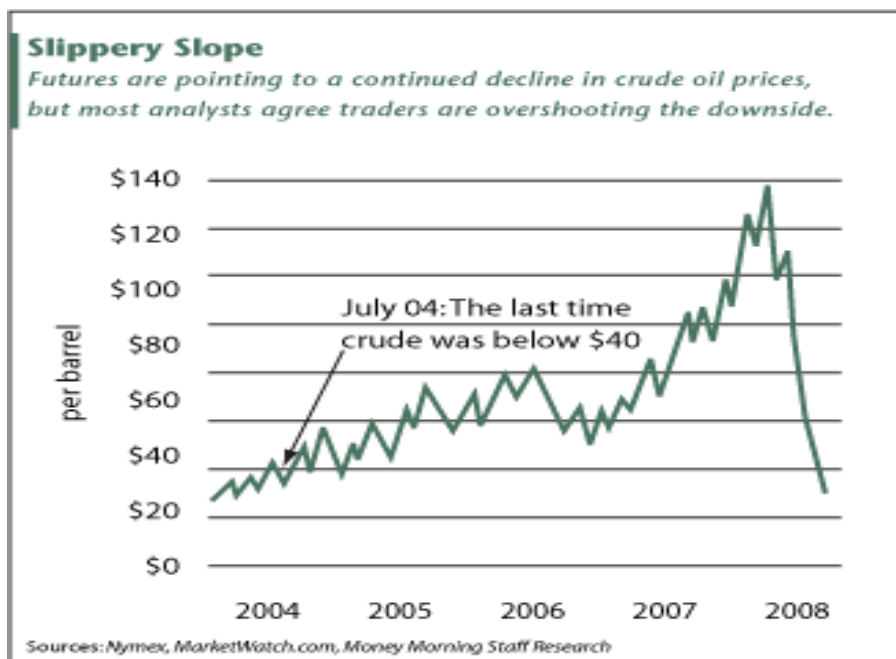
Forrás: www.energy.eu

A világra olajára változása és növekedési tendenciák 2005-2009 év végén

A. ábra 2009. év eleje – 2009. év vége



B. ábra 2004-2008



9. sz. melléklet

**Az EU tagállamok energiafelhasználása,
nettó import és függőségi rátájuk 2008-ban***

	Tagállam	Bruttó energiafelhasználás¹⁾	Nettó import²⁾	Energia-függőség³⁾
1	Ciprus	2.6	3	100%
2	Málta	0.9	0.9	100%
3	Luxemburg	4.7	4.7	98.9%
4	Írország	15.5	14.2	90.9%
5	Olaszország	186.1	164.6	86.8%
6	Portugália	25.3	21.6	83.1%
7	Spanyolország	143.9	123.8	81.4%
8	Belgium	60.4	53.5	77.9%
9	Ausztria	34.1	24.9	72.9%
10	Görögország	31.5	24.9	71.9%
11	Lettország	4.6	3.2	65.7%
12	Litvánia	8.4	5.5	64%
13	Szlovákia	18.8	12	64%
14	Magyarország	27.8	17.3	62.5%
15	Németország	349	215.5	61.3%
16	Finnország	37.8	20.9	54.6%
17	EU27	1825.2	1010.1	53.8%
18	Szlovénia	7.3	3.8	52.1%
19	Franciaország	273.1	141.7	51.4%
20	Bulgária	20.5	9.5	46.2%

21	Hollandia	80.5	37.2	38%
22	Svédország	50.8	19.8	37.4%
23	Észtország	5.4	1.9	33.5%
24	Románia	40.9	11.9	29.1%
25	Csehország	46.2	12.9	28%
26	Egyesült K.	229.5	49.3	21.3%
27	Lengyelország	98.3	19.6	19.9%
28	Dánia	20.9	-8.1	-36.8⁴⁾

1) Bruttó energiafelhasználás millió tonna olajegyenértékben (Mtoe) Meghatározása:
elsődleges termelés plusz import, mínusz export.

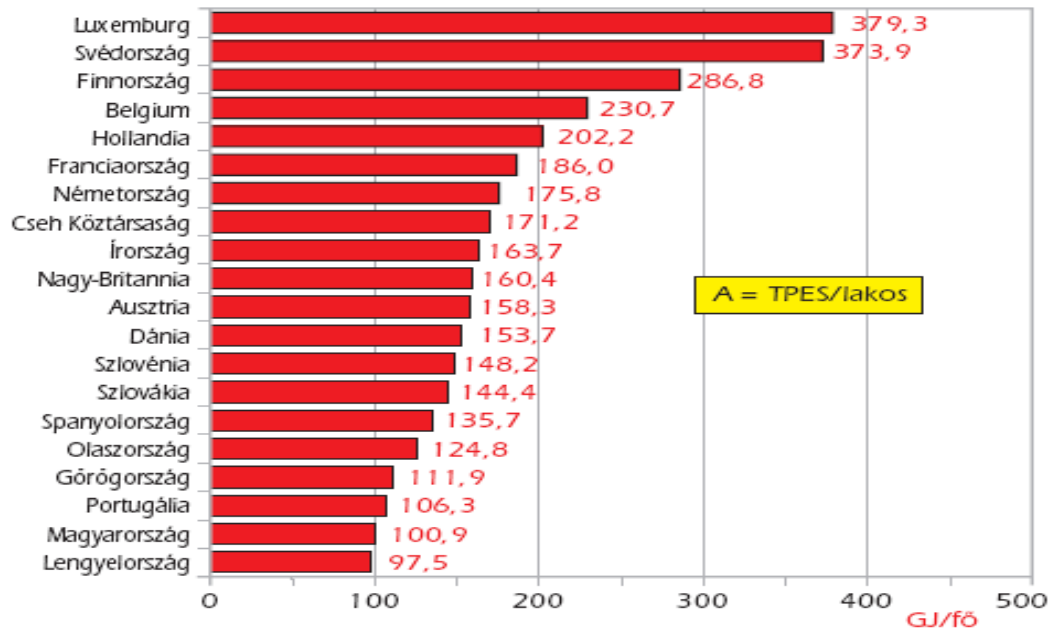
2) Nettó import: import-export.

3) Behozatal osztva a bruttó felhasználással

4) Dánia nettó energiaexportőr

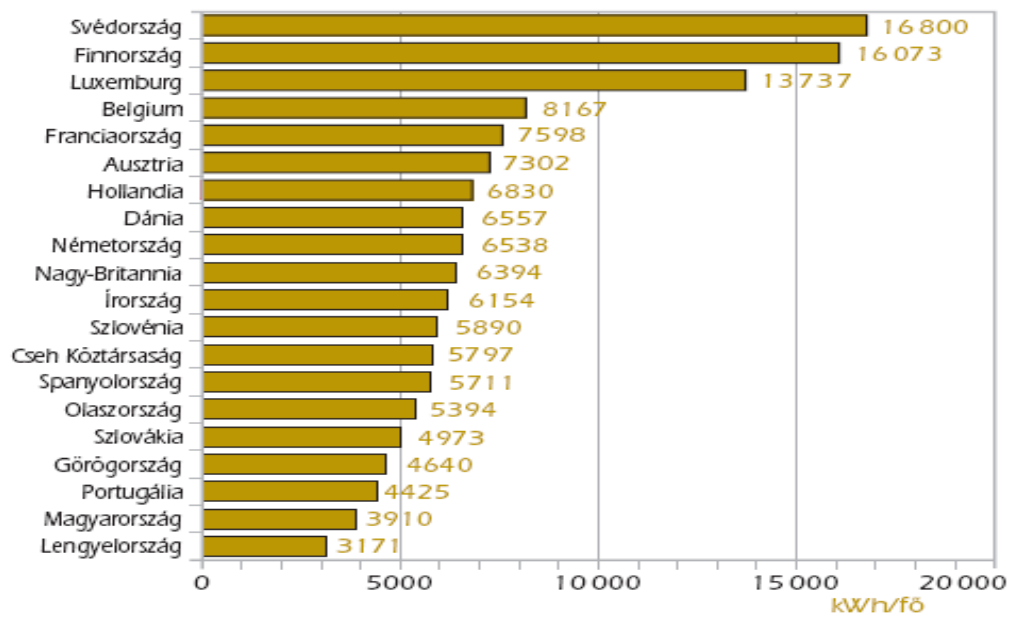
¹ A legjelentősebb kőolaj- és földgáz-szállító Oroszország (az olajimport 33%-a és a gázimport 40 %-a) és Norvégia (16% és 23%) volt.

AZ EGY FŐRE JUTÓ PRIMERENERGIA-FELHASZNÁLÁS EURÓPÁBAN, 2002-BEN



Nemzetközi Energiaügynökség, IEA, 2002, Párizs




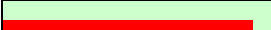















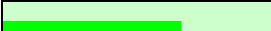
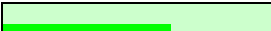







AZ EGY FŐRE JUTÓ VILLAMOSENERGIA-FELHASZNÁLÁS EURÓPÁBAN, 2002-BEN



Nemzetközi Energiaügynökség, IEA, 2002, Párizs

Forrás: Magyarország energiapolitikai tézisei 2006-2030




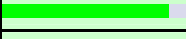



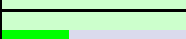
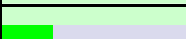

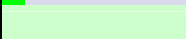
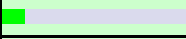
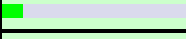
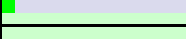
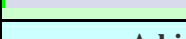
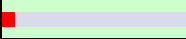
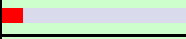
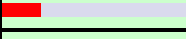

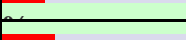
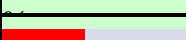

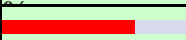



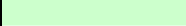
Megújuló energia részarány az összenergia felhasználásból (2020)

	Tagállamok	2006	Cél 2020	Fennmaradó %	Grafikon
1	Egyesült Kir.	1,5 %	15 %	13,5 %	
2	Írország	2,9 %	16 %	13,1 %	
3	Dánia	17,2 %	30 %	12,8 %	
4	Franciaország	10,5 %	23 %	12,5 %	
5	Hollandia	2,7 %	14 %	11,3 %	
6	Spanyolország	8,7 %	20 %	11,3 %	
7	Görögország	7,1 %	18 %	10,9 %	
	EU	9,2 %	20 %	10,8 %	
8	Olaszország	6,3 %	17 %	10,7 %	
9	Lettország	31,4 %	42 %	10,6 %	
10	Belgium	2,6 %	13 %	10,4 %	
11	Ciprus	2,7 %	13 %	10,3 %	
12	Németország	7,8 %	18 %	10,2 %	
13	Luxemburg	1 %	11 %	10 %	
14	Málta	0 %	10 %	10 %	
15	Portugália	21,5 %	31 %	9,5 %	
16	Szlovénia	15,5 %	25 %	9,5 %	
17	Finnország	28,9 %	38 %	9,1 %	
18	Ausztria	25,1 %	34 %	8,9 %	
19	Litvánia	14,6 %	23 %	8,4 %	
20	Észtország	16,6 %	25 %	8,4 %	
21	Magyarország	5,1 %	13 %	7,9 %	
22	Svédország	41,3 %	49 %	7,7 %	
23	Lengyelország	7,5 %	15 %	7,5 %	
24	Szlovákia	6,8 %	14 %	7,2 %	
25	Bulgária	8,9 %	16 %	7,1 %	
26	Románia	17 %	24 %	7 %	
27	Csehország	6,5 %	13 %	6,5 %	

Forrás: www.energy.eu

12. sz. melléklet

Az európai tagállamok elérik a 2012-re kitűzött CO₂-kibocsátási kiotói céljukat?

Tagállam	2003	2004	2005	2006	2007	Kioto	A kiotói cél alatt (%) ⁷
Lettország	10,7 ⁸	10,7	10,9	11,7	12,1	23,3	 48,07 %
Észtország	21,2	21,2	20,7	19,2	22,0	40	 45,00 %
Litvánia	16,7	21,1	22,6	22,8	24,7	44,1	 43,99 %
Románia	n. a.	160,1	153,7	153,9	152,3	259,9	 41,40 %
Bulgária	n. a.	68,9	69,8	71,5	75,7	127,3	 40,53 %
Magyarország	83,3	79,5	80,5	78,8	75,9	114,9	 33,94 %
Szlovákia	51,1	49,5	48,7	49,0	47,0	67,2	 30,06 %
Lengyelország	382,5	396,7	399	399,3	398,9	551,7	 27,70 %
Csehország	147,5	147,1	145,6	149,1	150,8	180,6	 16,50 %
Svédország	70,9	69,7	67	66,9	65,4	75,2	 13,03 %
Egyesült Királyság	658	660,4	657,4	647,9	636,7	678,3	 6,13 %
Franciaország	560,9	556,1	553,4	541,7	531,1	564	 5,83 %
Görögország	137,2	137,6	139,2	128,1	131,9	139,6	 5,52 %
Belgium	147,6	147,6	143,8	136,6	131,3	135,9	 3,38 %
Németország	1024,4	1025	1001,5	980,0	956,1	972,9	 1,73 %
							A kiotói cél felett (%)
Hollandia	215,4	218,4	212,1	208,5	207,5	200,4	 -3,54 %
Portugália	83,7	84,6	85,5	84,7	81,8	77,4	 -5,68 %
Írország	68,4	68,6	69,9	69,7	69,2	63	 -9,84 %
Finnország	85,4	81,2	69,3	79,9	78,3	71,1	 -10,13 %
Szlovénia	19,7	19,9	20,3	20,5	20,7	18,6	 -11,29 %
Olaszország	577,3	580,5	582,2	563,0	552,8	485,7	 -13,82 %
Dánia	73,6	68,2	63,9	71,0	66,6	54,8	 -21,53 %
Ausztria	92,5	91,2	93,3	91,6	88,0	68,7	 -28,09 %
Spanyolország	407,4	425,2	440,6	433,0	442,3	331,6	 -33,38 %
Luxemburg	11,3	12,8	12,7	13,3	12,9	9,1	 -41,76 %
Málta	3,1	3,2	3,4	2,9	3,0	Nincs cél	
Ciprus	9,2	9,9	9,9	9,9	10,1	Nincs cél	

Forrás: www.energy.eu

⁷ A zölddel jelölt országok kevesebbet bocsátanak ki, mint a 2012-re kitűzött célérték, a pirosak többet.

⁸ Mértékegység: Megaton (Mt CO₂-eq)

Főbb forgatókönyvek 2020-ra

Az alábbi táblázat az EU energiaprofiljának 2005-ös, illetve 2020-ban – négy különböző forgatókönyv megvalósulása esetén – várható változatát mutatja be: (i) alapforgatókönyv az európai energiapolitika nélkül, hordónként 61 dolláros olajár mellett; (ii) alapforgatókönyv az európai energiapolitika nélkül, hordónként 100 dolláros olajár mellett; (iii) az európai energiapolitika végrehajtása esetén várható forgatókönyv, mérsékelt olajárak mellett; (iv) az európai energiapolitika végrehajtása esetén várható forgatókönyv, magasabb olajárak mellett.⁹

EU-27 Mtoe	2005	Alap- forgatókönyv ¹⁰ , hordónként 61 dolláros olajár	Alap- forgatókönyv , hordónként 100 dolláros olajár	61 USD/hordó olajár mellett	100 USD/hordó olajár mellett
Elsődleges energiaforrás- szüks.	181 1	1968	1903	1712	1672
Kőolaj	666	702	648	608	567
Földgáz	445	505	443	399	345
Szilárd tüzelőanyagok	320	342	340	216	253
Megújuló	123	197	221	270	274

9 Részletesebb elemzés a Bizottság szolgálatainak e közleményhez kapcsolódó, „Európa jelenlegi és jövőbeli energiahelyzete: kereslet – források – beruházások” című munkadokumentumában olvasható. Meg kell jegyezni, hogy a két utolsó oszlopban szereplő értékek – a PRIMES modellre támaszkodva – az EU energiaellátásának a „20-20-20” kezdeményezés célkitűzéseinek hiánytalan teljesítése esetén előálló helyzetére vonatkoznak.

10 Az alapforgatókönyv a jelenlegi tendenciák alapján készült előrejelzés, amely kizárólag a 2006 végéig végrehajtott politikákat veszi figyelembe.

energiaforrások					
Atomenergia ¹¹	257	221	249	218	233

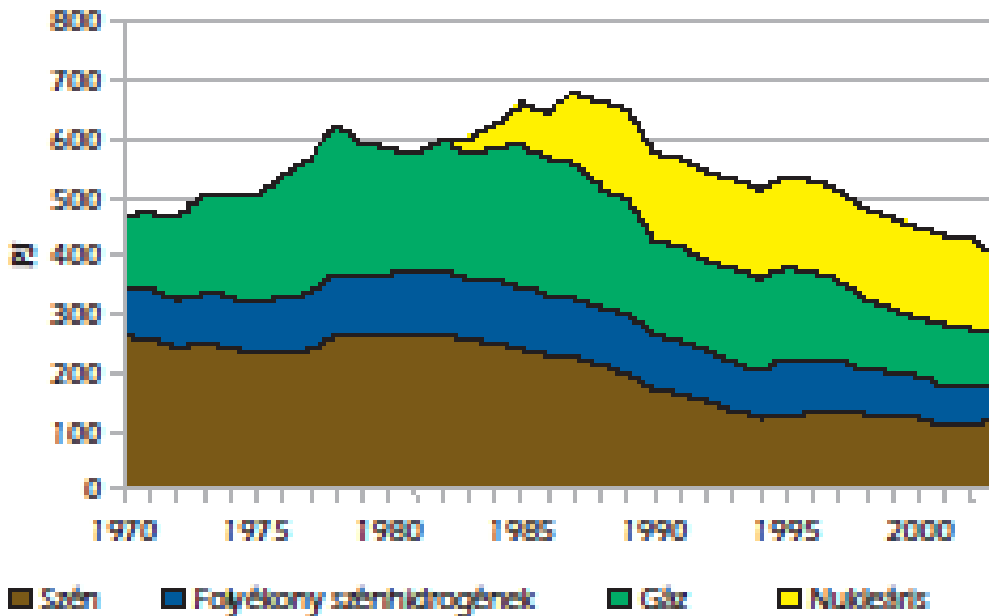
Az EU	896	725	774	733	763
energia- termelése					
Kőolaj	133	53	53	53	52
Földgáz	188	115	113	107	100
Szilárd tüzelőanyagok	196	142	146	108	129
Megújuló energiaforrások	122	193	213	247	250
Atomenergia	257	221	249	218	233

Nettó behozatal	975	1301	1184	1033	962
Kőolaj	590	707	651	610	569
Földgáz Mtoe (<i>milliárd m³</i>)	257 (298)	390 (452)	330 (383)	291 (337)	245 (284)
Szilárd tüzelőanyagok	127	200	194	108	124

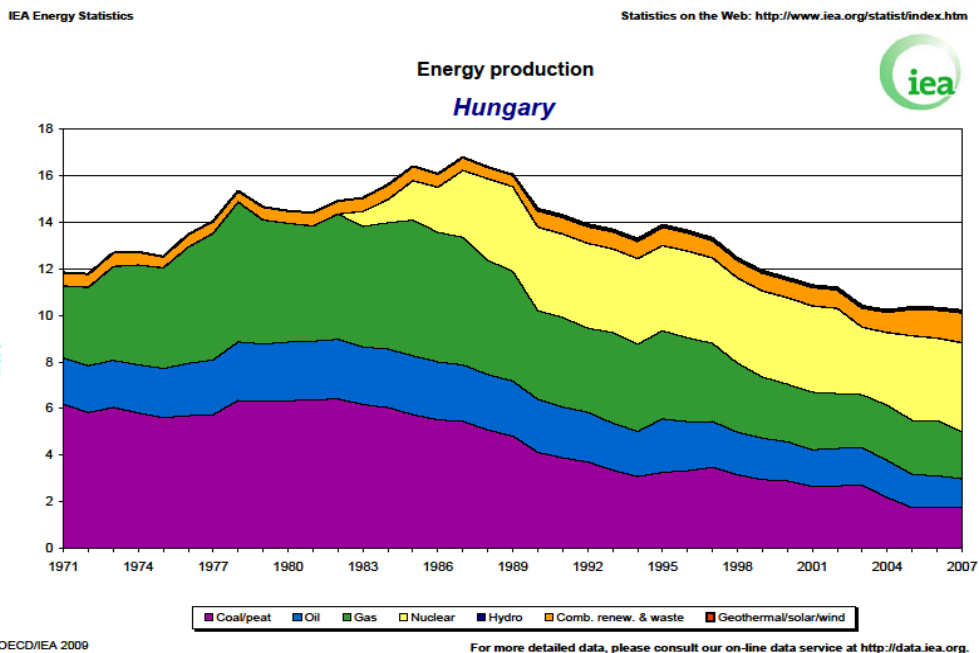
Végso villamosáram- szükséglet	238	303	302	257	260
---	------------	------------	------------	------------	------------

11 Figyelembe véve a tagállamok által a nukleáris energiatermelés leállításáról 2006 végéig meghozott döntéseket.

Energiahordozók termelése Magyarországon 1970 és 2003 között



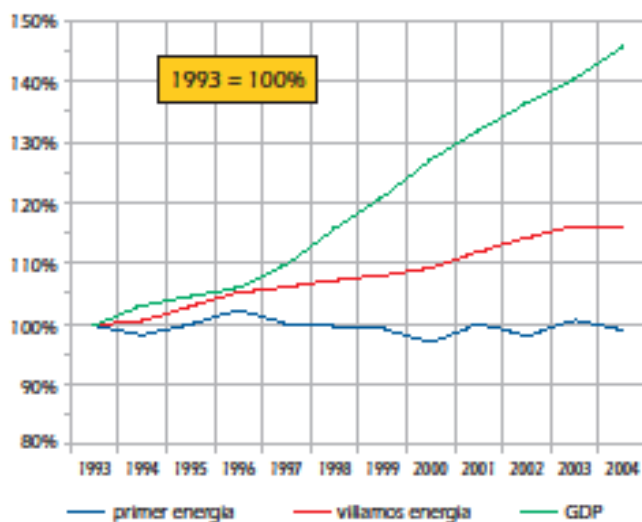
Energiatermelés Magyarországon 1971-2007¹²



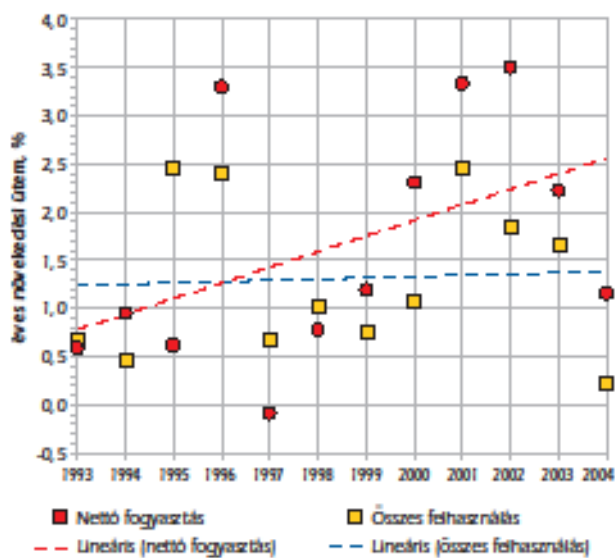
¹² Forrás: Energy Statistics 2009

Villamosenergiafogyasztás és felhasználás Magyarországon 1993 és 2004 között¹³

A HALMOZATLAN BRUTTÓ ENERGIAFELHASZNÁLÁS, A BRUTTÓ VILLAMOSENERGIA-FELHASZNÁLÁS ÉS A HAZAI ÖSSZTERMÉK VÁLTOZÁSA SZÁZALÉKBAN 1993-HOZ KÉPEST



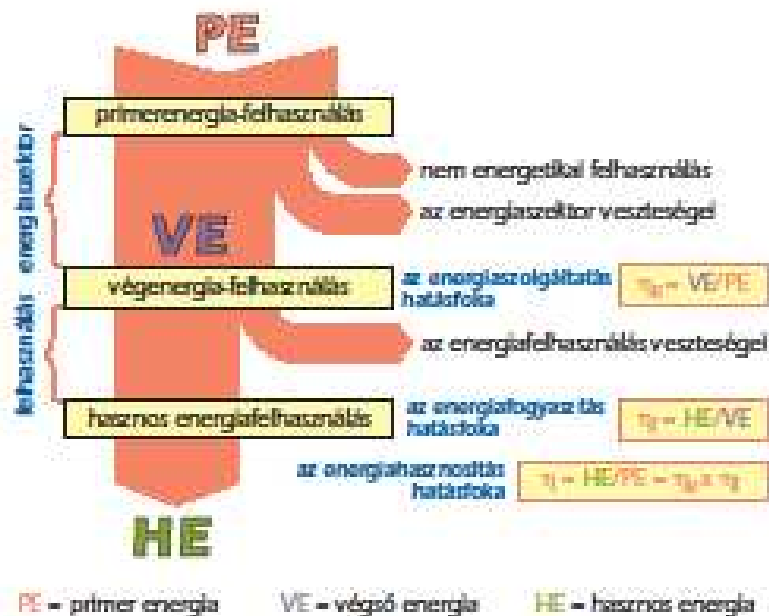
A NETTÓ VILLAMOSENERGIA-FOGLYASZTÁS ÉS AZ ÖSSZES FELHASZNÁLÁS ALAKULÁSA AZ ELMŰLT 12 ÉVBEN MAGYARORSZÁGON



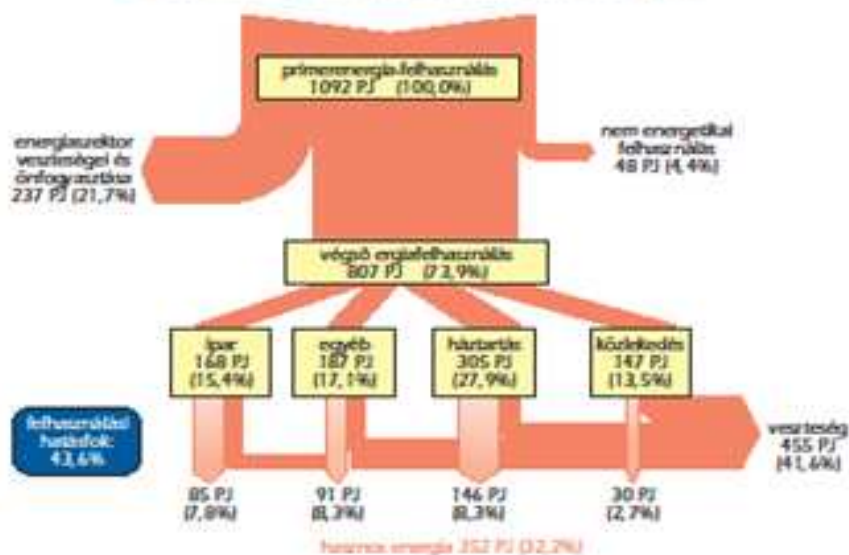
¹³ Forrás: MVM energiapolitikai tézisei 2006-2030

Magyarország és Németország energiafolyam ábrája¹⁴

AZ ENERGIA HASZNOSÍTÁSÁNAK ÁLTALÁNOS FOLYAMATÁBRÁJA

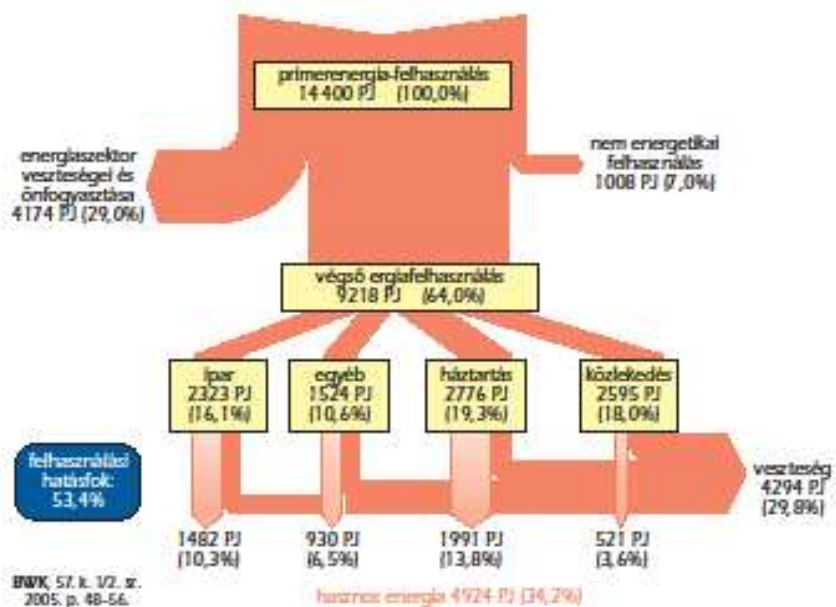


A FELTÉTELEZETT TELJES MAGYAR ENERGIAFOYAMÁBRA (2003)



¹⁴ Forrás: MVM Energiapolitikai Tézisek 2006-2030

A NÉMET ENERGIAFOLYAM-ÁBRA (2003-BAN)



Megújuló energiával kapcsolatos hazai dokumentumok, jogszabályok

Hazánkban erős elkötelezettség van a megújuló energiaforrásokból előállított energia felhasználásának ösztönzésére. Ezt mi sem jelzi jobban, mint az a számos alapidokumentum és jogszabály, melyek az elmúlt években jöttek létre:

❖ 1054/2007 (VII.9) OGY határozat a **Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégiáról**

Fő célkitűzése, hogy elősegítse a hazai **társadalmi – gazdasági - környezeti folyamatok** összességének, azaz országunk fejlődésének közép-, illetve hosszú távon **fenntartható pályára való áttérését**, figyelembe véve a hazai adottságokat és a tágabb folyamatokat, feltételeket. A Stratégiában a gazdaság fejlesztése prioritásnál kap szerepet az energiagazdálkodás átalakítása. Ezen belül a legfontosabb cselekvési területek:

- Az energiafogyasztás csökkentése.
- A hazai nem fosszilis energiahordozók használatának növelése.
- Az energiarendszer átalakításának, fejlesztésének költségekkel, műszaki feltételekkel, működési biztonsággal összefüggő feltételei.
- Mérsékelni kell a közlekedés energiafelhasználását
- Ösztönözni kell a nagyobb arányú megújuló-energia felhasználást, a fosszilis üzemanyagok helyettesítését a közlekedésben
- Kutatás-fejlesztés nemzetközi koordinációban és az energiaszektor vállalataival együttműködve.
- Az építési szokások és normák megváltoztatása.

❖ 2019/2008. (II. 23.) Korm. határozat Magyarország **Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervéről**

Célja Magyarország energiafelhasználásának **évi 1%-os (6,4 PJ/év) csökkentése** 2008 és 2016 között. A cselekvési terv vázolja a már folyamatban lévő illetve tervezett energiahatékonysági intézkedéseket, melyeket a megfelelő hatékonysággal alkalmazva sikerül a kitűzött cél elérése. Fő beavatkozási területei a lakossági és intézményi szektor épületállománya, az energiaátalakítás, közlekedés és szállítmányozás, az építészet és azok a tipikus energiafogyasztó termékcsoportok, amelyek jelentősen befolyásolhatják az energiaigények mértékét.

❖ 29/2008. (III. 20.) OGY határozat a **Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáról 2008-2025**

A NÉS Magyarország terve a **globális klímaváltozás mérséklésére**. Ennek egyik lehetséges módja a fosszilis energiahordozók felhasználásának csökkentése. Energiahordozó-struktúraváltást kell elérni a hazai energetikai iparban; itt nő meg a megújuló energia szerepe. A NÉS a Megújuló Energia Stratégiában tartalmazzott célokkal összhangban van, az abban meghatározott célt célértéknek tekinti. Eszerint a megújuló energia felhasználást az országos teljes végső energiafelhasználáson belül 186,4 PJ-ra kell emelni 2020-ra.

❖ 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról

Elsődleges céljait három fő terület köré lehet csoportosítani. 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 energiapiacon kialakulását elősegítő infrastruktúra fejlesztését.

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.

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, környezetes természetbarát technológiák fokozatos bevezetésén keresztül hozzá kell járulnia a **fenntartható fejlődéshez**.

A célok megvalósulása érdekében elő kell segíteni az energia- és környezettudatos szemlélet kialakítását és fejlesztését és 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.

❖ 214/2008. (X. 31.) Korm. határozat a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére vonatkozó 2008-2020 közötti stratégiáról

A stratégia elsődleges célja, hogy koncepcionális keretet adjon Magyarországon a **megújuló energiahordozó felhasználás növeléséhez**,

hozzájáruljon a megújuló technológiák és alkalmazásuk terjedéséhez, e technológiák hatékonyságának javításához, valamint társadalmi elismertetéséhez, népszerűsítéséhez. Alapelve, hogy a hazai megújuló energiafelhasználás részaránya az ország adottságainak megfelelően, a környezeti, gazdasági és társadalmi fenntarthatóság feltételeinek megfelelően növekedjen. A legfőbb stratégiai cél, hogy Magyarországon 2020-ban a megújuló energiaforrások felhasználása elérje a 186,4 PJ-t a 2006. évi 55 PJ-hoz képest.

A stratégia célja továbbá, hogy ambiciózus, de **reális célkitűzést** határozzon meg a magyarországi megújuló energiafelhasználásra – összhangban az Európai Unió 2007. év januári klímavédelmi és energia „csomagjával” – a 2007-től 2020-ig terjedő időszakra. A stratégia a megújuló alapú villamos- és hőenergia tekintetében tartalmazza a célok eléréséhez szükséges eszközöket, fő fejlesztési irányokat. A bioüzemanyagokkal kapcsolatban adottnak tekinti Magyarország 2010-re vonatkozó 5,75%-os részarány elérésére tett vállalását, valamint a 2020-ra az Európai Unió tagállamai számára kötelező célként meghatározott 10%-os részarányt.

❖ 96/2009. (XII. 9.) OGY határozat a 2009-2014 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról

A Program hosszú távú célkitűzése, hogy hozzájáruljon a **fenntartható fejlődés környezeti feltételeinek biztosításához**. A Program átfogó céljai: a települési élet- és környezetminőség javítása, a környezetbiztonság erősítése; természeti erőforrásaink és értékeink megőrzése; a fenntartható életmód, termelés és fogyasztás elősegítése. A Program feladatként határozza meg a közösségi szinten előírt célkitűzések elérése érdekében, Magyarország számára 2020-ra előírt az összenergia végfelhasználásban 13%-os megújuló energiaforrás részarány, illetve a közlekedési benzin- és dízelolaj felhasználáson belül, az energiatartalomra vetítve minimum 10%-os bioüzemanyag részarány elérését. A megújuló energiaforrások felhasználásának környezet és természetvédelmi szempontjait a Nemzeti Természetvédelmi Alapterv (a Program melléklete) tartalmazza.

Jogszabályok tematikus bontásban

Energiahatékonyság

- 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról
- 7/2006 (V. 24.) TNM rendelet az új épületek tervezésére, építésére, korszerűsítésére vonatkozó energetikai követelmények

- 2003. évi LXXXVIII. törvény az energiaadóról
- 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
- 1107/1999. (X. 8.) Korm. határozat a 2010-ig terjedő energiatakarékossági és energiahatékonyság-növelési stratégiáról

Megújuló energia felhasználása villamosenergia-termelésre

- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
- 273/2007 (X.19.) Korm. rend. a VET végrehajtási utasításáról
- 389/2007 (XII. 23.) Korm. rendelet a megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsolatosan termelt villamos energia kötelező átvételéről és átvételi áráról
- 109/2007 (XII. 23.) GKM rendelet az átvételi kötelezettség alá eső villamos energiának az átviteli rendszerirányító által történő szétosztásáról és a szétosztás során alkalmazható árak meghatározásának módjáról

Energetikai célú növénytermesztés

- 45/2007. (VI. 11.) FVM rendelet a fás szárú energetikai ültetvények telepítésének engedélyezése, telepítése, művelése és megszüntetése részletes szabályairól, valamint ezen eljárások igazgatási szolgáltatási díjáról
- 71/2007. (VII. 27.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból az évelő, lágyszárú energiaültetvények telepítéséhez nyújtandó támogatások részletes feltételeiről
- 72/2007. (VII. 27.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a rövid vágásfordulójú fás szárú energiaültetvények telepítéséhez nyújtott támogatás igénybevételének részletes feltételeiről
- 63/2008. (V. 6.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Garancia Alapból az energetikai célból termesztett növények termesztéséhez nyújtható kiegészítő támogatás 2008. évi igénybevételével kapcsolatos egyes kérdésekről
- 30/2008. (III. 27.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból az évelő, lágyszárú energiaültetvények telepítéséhez nyújtott támogatás igénybevételének részletes feltételeiről szóló 71/2007. (VII. 27.) FVM rendelet módosításáról
- 31/2008. (III. 27.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a rövid vágásfordulójú fás szárú energiaültetvények telepítéséhez nyújtott támogatás igénybevételének részletes feltételeiről szóló 72/2007. (VII. 27.) FVM rendelet módosításáról

Bioüzemanyagok

- 2233/2004. (IX. 22.) Korm. határozat a bioüzemanyagok és egyéb megújuló üzemanyagok közlekedési célú felhasználására vonatkozó nemzeti célkitűzésekről
- 63/2005. (VI. 28.) OGY határozat az alternatív és megújuló energiahordozók elterjesztésének hatékonyabbá tételéről
- 138/2009. (VI. 30.) Korm. rendelet a bioüzemanyagok közlekedési célú felhasználásának előmozdítására vonatkozó egyes rendelkezések végrehajtásának szabályairól
- 2058/2006. (III. 27.) Korm. határozat a bioüzemanyagok gyártásának fejlesztéséről és közlekedési célú alkalmazásuk ösztönzéséről
- 20/2008. (VIII. 22.) KHEM rendelet a motorhajtóanyagok minőségi követelményeiről
- 2003. évi CXXVII. törvény a jövedéki adóról és a jövedéki termékek forgalmazásának különös szabályairól
- 44/2009. (IV. 11.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból nem élelmiszeripari célú kiskapacitású, növényi alapú nyersszesz, nyersolaj előállító üzemek létesítéséhez nyújtandó támogatások részletes feltételeiről

Biogáz

- 27/2007. (IV.17.) FVM rendelet az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból az állattartó telepek korszerűsítéséhez nyújtandó támogatások részletes feltételeiről
- 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

Szélerenergia

- 33/2009. (VI.30.) KHEM rendelet a szélerőmű kapacitás létesítésére irányuló pályázati kiírás feltételeiről, a pályázat minimális tartalmi követelményeiről, valamint a pályázati eljárás szabályairól

Napenergia

- 2005. évi XVIII. törvény a távhőszolgáltatásról
- 157/2005. (VIII. 15.) Korm. rendelet a távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény végrehajtásáról
- 7/2006. (V. 24.) sz. TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

Geotermikus energia

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról

- 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 18/1996 (VI.13.) KHVM rendelet a vízjogi engedélyezési eljárásról

A jelenlegi támogatási lehetőségek

- Környezetvédelmi és Energia Operatív Program (KEOP)
- Energiatakarékossági Hitel Alap (EHA)
- Zöld Beruházási Rendszer (ZBR)
- Nemzeti Energiatakarékossági Program (NEP)
- Regionális Operatív Programok (ROP)
- Normatív területalapú támogatások
- Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alap (EMVA)

18. sz. melléklet

Felhasználás iránya	Erőmű, kazán nagysága (Kw-Mw)	Szükséges terület nagysága (ha)			Élőmunkaigény (fő)	
		Célirányos biomassza esetén	Erdészeti melléktermék felhasználása esetén	Mezőgazdasági melléktermék hasznosítás	Közmunkaprogram révén	Alkalmi munkaerő révén
B) Önkormányzatok, és költségvetési fenntartású falusi-kisvárosi intézmények		energetikai faültetvény 8 t/ha	1m3/ha/év*	6 t/ha (átlag)*	erdészeti melléktermék felhasználása esetén	
* 25 éves visszetérést feltételezve pl akác véghasználat	100 KW	6,25	60,00	10,00	12	6
	300 KW	18,75	180,00	30,00	36	18
	500 KW	31,25	300,00	50,00	60	30
	1 MW	62,50	600,00	100,00	120	60
	1,5 MW	93,75	900,00	150,00	180	90
Felhasználás iránya	Erőmű, kazán nagysága (Kw-Mw)	Szükséges terület nagysága (ha)			Élőmunkaigény (fő)	
		Célirányos biomassza esetén	Erdészeti melléktermék felhasználása esetén	Mezőgazdasági melléktermék hasznosítás	Közmunkaprogram révén	Alkalmi munkaerő révén
B) Önkormányzatok, és költségvetési fenntartású falusi-kisvárosi intézmények		energetikai faültetvény 10 t/ha	1m3/ha/év*			
* 25 éves visszetérést feltételezve pl akác véghasználat	100 KW	5,00	60,00	10,00	12	6
	300 KW	15,00	180,00	30,00	36	18
	500 KW	25,00	300,00	50,00	60	30
	1 MW	50,00	600,00	100,00	120	60
	1,5 MW	75,00	900,00	150,00	180	90
Felhasználás iránya	Erőmű, kazán nagysága (Kw-Mw)	Szükséges terület nagysága (ha)			Élőmunkaigény (fő)	
		Célirányos biomassza esetén	Erdészeti melléktermék felhasználása esetén	Mezőgazdasági melléktermék hasznosítás	Közmunkaprogram révén	Alkalmi munkaerő révén
B) Önkormányzatok, és költségvetési fenntartású falusi-kisvárosi intézmények		energetikai faültetvény 20 t/ha	1m3/ha/év*			
* 25 éves visszetérést feltételezve pl akác véghasználat	100 KW	2,50	60,00	10,00	12	6
	300 KW	7,50	180,00	30,00	36	18
	500 KW	12,50	300,00	50,00	60	30
	1 MW	25,00	600,00	100,00	120	60
	1,5 MW	37,50	900,00	150,00	180	90

Az adatok 150 napos fűtési szezonra értendők teljes teljesítmény leadása mellett. * A megadott érték termőhelyi okokból térségenként változhat

Javasolt K+F intézkedések - Programok

NAGYPROGRAM	KÖZEPES PROGRAM	KISPROGRAM
200-500 M Ft	50-200 M Ft	10-50 M Ft
3-5 év	2-3 év	1-2 év
A területgazdálkodási módszerek kidolgozása a környezet fejlesztésével	Biogáz-termelés mennyiségi és minőségi fejlesztése	A CO ₂ kereskedelem megvalósítása a mezőgazdaság termelési folyamatainál
A szilárd biomassza szingáz, hajtóanyag, tüzelőanyag célú fejlesztése	Megújuló energiát hasznosító élelmiszeripari technológiák	Megújuló energia hasznosítása mezőgazdasági (post-harvest) technológiákban
A komplex food-nonfood termelési rendszer fejlesztésére irányuló kutatások (energiafarmok)	Bioenergetikai gépek, berendezések fejlesztése	Energetika célú biomassza termelési technológiák fejlesztése
Második és harmadik generációs bio-hajtóanyagok előállításával kapcsolatos kutatások	Ültetőgépek fejlesztése	A bioenergiatermelés „melléktermékeinek” mezőgazdasági hasznosítása
Biogáz tisztítás, feldolgozás, gazdaságos hálózatba táplálás	Betakarítás és feldolgozó gépek fejlesztése	Bioenergia-farm ökonómiai modellek kidolgozása
Döntéstámogatásra alkalmas, beruházás-élénkítő bioenergetikai gazdasági makro- és mikromodellek kidolgozása	Bioenergetikai fajták nemesítése	
Bio-üzemanyag termelés melléktermék optimális hasznosítása az állattenyésztésben és a takarmányozásban a biztonságos és fenntartható élelmiszertermelés érdekében	Kukorica és egyéb alternatív alapanyag bázisra épített etanol termelés hatékonyságának növelése	

4.4. 2008-2020 Stratégiai feladatok¹⁵

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, környezet- és 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

¹⁵ 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról

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.