

A megújuló energiaforrások és adottságainak elemzése

Nagy Orsolya

Debreceni Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar, Debrecen
n.orsolya@ymail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A fosszilis energiaforrások készletének kimerülése, világpiaci árának növekedése és a felhasználásukkal járó környezetszennyezés miatt az alternatív energiaforrások egyre nagyobb jelentőséggel bírnak. Dolgozatomban bemutatom a jelenleg ismert és kutatott megújuló energiaforrásokat. SWOT elemzésükkel nyert eredményeim alapján áttekintem felhasználásuk jövőbeni lehetőségeit. Tanulmányom az alternatív energiaforrások átfogó jellegű vizsgálata után felvázolja a biomassza energetikai célú felhasználására és hasznosítására ható tényezőket, majd a bioenergia elméleti hátterét. Munkámban kiemelt figyelmet fordítok a biomassza mint energiaforrás alkalmazási lehetőségeinek és nehézségeinek elemzésére.

Kulcsszavak: megújuló energia, biomassza

SUMMARY

Due to the exhaustion of fossil fuel reserves, the increase of their prices on the world market and the environmental pollution resulting from their use make alternative energy sources increasingly important. In my study, I am going to present the currently known and researched renewable energy sources. Based on the results achieved from the SWOT analysis, I provide an overview on the future opportunities of their use. After the comprehensive examination of alternative energy sources, I give insight into the factors which influence the energetic use and utilisation of biomass, as well as the theoretical background of bioenergy. In my work, I pay particular attention to the analysis of the use of biomass as an energy source, as well as the difficulties related to its utilisation.

Keywords: renewable energy, biomass

BEVEZETÉS

Az elmúlt évtizedben nyilvánvalóvá vált, hogy az emberiség környezetszennyező és energiapazarló életvitele hosszú távon a természeti erőforrások kimerüléséhez, ökológiai katasztrófához vezethet. A fosszilis tüzelőanyagok használatának korlátozott mennyisége és a belátható időn belül kimeríthető készletei miatt nem alkalmasak arra, hogy egy fenntartható energiagazdaság épüljön rá. Megoldást jelenthet a megújuló energiaforrások környezettudatos hasznosítása (Szlávik, 2005).

Magyarországon egy olyan fenntartható, környezettudatos jövőt kell építeni, amely az élet minden területén meghatározó változást hozhat a jövő generációi számára is. A fosszilis energiaforrások környezetszennyező használata helyett egyre inkább az alternatív energiaforrások kerülnek az előtérbe. A megújuló energiaforrások használata nem fogja minden környezetszennyezési problémánkat megoldani, de segít egy környezetbarát és fenntartható energiagazdaság megteremtésében. Magyarország kiváló agro-ökológiai adottságai lehetőséget biztosítanak arra, hogy összehangolt fejlesztésekkel, pontos, igényes cselekvési programmal egy sikeres bioenergia iparág épüljön ki.

tésekkal, pontos, igényes cselekvési programmal egy sikeres bioenergia iparág épüljön ki.

Magyarországon a bioenergia fejlesztéseket indokolják: a mezőgazdaság termelési és piaci szerkezetének átalakítása, a vidék életszínvonalának növelése, munkahelyteremtés és megtartás, energiainport-függőség csökkentése, környezetvédelem, EU elvárások megvalósítása.

A megújuló energiák nyolc nagy csoportja:

- a közvetlen napsugárzás,
- a vízenergia (a hidroszféra mozgási energiája),
- a szélenergia (az atmoszféra mozgási energiája),
- az ár-apály energiája (gravitációs energia),
- a tengervíz hőenergiája és hullámenergiája,
- a geotermikus energia,
- a világűr elektromágneses sugárzásának energiája a szoláris hidrogénenergia, de bizonyos kereteken belül ide tartozik a növényvilág, az állatvilág és a talaj is,
- a növényeket és az állatok anyagcsere termékeit, általában a biomasszát is megújuló energiaforrásoknak tekintjük, ha a felhasználás üteme nem nagyobb a keletkezés üteménél (Barótfi, 2009).

A megújuló energiaforrások hasznosíthatóságát több tényező befolyásolja. A helyi természeti adottságok jelentős mértékben hatnak az egyes országok különböző megújuló energetikai potenciáljaira. Nem mindegy a természeti adottságok mennyisége, úgy mint a napsugárzás intenzitása, a napos órák száma évente, a szélviszonyok, a vízkészletek mennyisége és azok energetikai tulajdonságai, a geotermikus energia-készlet, a földterület jellemzői, a talaj és kőzetminőség, a fosszilis tüzelőanyag-ellátottság vagy a nukleáris energiatermelés lehetőségei. A gazdasági környezet is jelentős befolyásoló tényező a megújuló hasznosítása esetén. A fosszilis energiaforrások (földgáz, olaj és szén) árszintjei, a nukleáris tüzelőanyag ára és az energiatermelés egyéb költségei jelentős mértékben határozzák meg a keresletet a megújuló irányában csakúgy, mint az állami támogatás mértéke és a kormányzati adópolitikák alkalmazása. A következő egység a befolyásoló tényezők szempontjából a politikai környezet, melyben jelentős hatással bírnak a nemzetközi és állami szintű programok, célkitűzések, stratégiák, támogatások és szabályozási intézkedések. Egy másik jelentős terület a technológiai tényezők hatásai, melyek az adott régió vagy ország technikai felkészültségét és támogatását jelenti. Ez alatt a technológiai növekedés szintjét, a támogatási szinteket és a kapacitás mértékét értjük. A legátfogóbb tényező pedig a társadalmi környezet. Az, hogy milyen igényszinttel és ismeretekkel rendelkezünk a fejlődés lehetőségeit illetően.

A SWOT elemzés a stratégiába foglalt programok elemzéseinek integrálása alapján készül, elsősorban a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos megállapításokat foglalja össze. A helyzetelemzésből a négy elemről lezűrhető következtetések lehetőséget adnak a megújuló energia stratégia jövőképeinek felvázolására.

Erősségek

- Kedvező természeti adottságok egyes megújuló energiaforrások (elsősorban biomassza, geotermikus- és napenergia) felhasználása területén (Oelberg, 2007).
- A fosszilis energiahordozók árának növekedése révén folyamatosan növekszik a megújuló energiaforrások versenyképessége, ezáltal csökken a szükséges támogatás igénye.
- Magyarország jelentős kiaknázatlan megújuló energia potenciállal rendelkezik.
- Rendelkezésre állnak a szükséges mezőgazdasági kapacitások.
- Évek óta működik és „húzza” a piacot a zöld áram kötelező átvételi ára.
- Magyarország jelentős mértékű Uniós forrást fordíthat energetikai, környezeti és klímavédelmi célokra.

Gyengeségek

- Jelenleg alacsony a megújuló energiaforrások részesedése az energiafelhasználásban.
- A társadalom környezettudatosságának hiánya, bizalmatlanság és információhiány a megújuló energia alkalmazásával kapcsolatban.
- A jelenlegi villamosenergia-rendszer a rendszertelenül termelő megújuló energiaforrásokat nem képes bizonyos mértékű meghaladó integrációra.
- A megújuló felhasználását nem ösztönzi a zöld áram termelés jelenlegi támogatása.
- A tanácsadói hálózat és szakemberek hiánya.

Lehetőségek

- A fosszilis energiahordozók árának növekedése és beszerzési nehézségei elősegíthetik a megújuló energiaforrások hasznosítását.
- Csökkenhet az ország magas energiainport-függősége.
- Erős uniós nyomás az energiapiac liberalizációjára és a megújuló fokozott hasznosítására.
- A káros anyag kibocsátás csökkentése, továbbá környezetterhelő anyagok (pl.: szennyvíziszap, állati-, vágóhídi hulladék) energetikai célú felhasználása, javuló környezeti mutatók.
- Hozzájárulhat a nemzetközi egyezményekben vállalt kötelezettségek teljesítéséhez (Gazdasági és Közlekedési Minisztérium, 2008).
- Új munkahelyek teremtése.
- Hozzájárul a mezőgazdasági struktúra megváltozásához (kedvezőbb vidéki életminőség, a lakosság helyben tartása).
- A megújuló energiaforrások piacának élénkítése.
- Lehetővé teszi a kutatásfejlesztés területének bővítését és új, magas szintű technológiák bevezetését, alkalmazását.

Veszélyek, kockázatok

- Nem sikerül összhangot biztosítani az energetikai növénytermesztés és a felhasználási igények között.

- Feszültség alakulhat ki az élelmiszer és mezőgazdasági célú mezőgazdasági termelés között.
- Alapanyag ellátási problémák lépnek fel a növekvő energetikai igények egyidejű kielégítése miatt.
- A biomassza egyoldalú energetikai célú felhasználása miatt csökkenhet a természetes talajerő.
- A klímaváltozás, a csökkenő csapadék negatívan hat a hazai vízenergia hasznosításra és a mezőgazdasági energetikai célú növénytermesztésre (Szabó, 2009).
- A megújuló energiaforrások magas ára gátolja azok elterjedését.
- Az energiafelhasználás várható növekedése miatt tovább erősödik az energiainport függőség.
- Több energiatermelési mód természeti és környezeti kockázatai még részben feltáratlanok, ezek közösségi szintű és hazai kutatása, elemzése egyaránt szükséges

A BIOENERGIA ELMÉLETI HÁTTERE

A bioenergia az élő szervezetekben és elhalásuk után a belőlük származó szerves anyagokban lévő kémiai energia, amely a zöld növények által, a fotoszintézis útján megkötött napenergiából származik. A bioenergia a Föld legfontosabb megújuló energiaforrása. Fontos eszköze az üvegházhatás csökkentésének, mert CO₂ semleges. A fosszilis energiaforrások szintén bioenergia eredetűek, de nem megújulóak. Közelgő kimerülésük sürgeti a bioenergia racionálisabb és széles körű felhasználását: biogáz fejlesztés, termikus konverzió, cellulózbontás biokonverzióval, gázosítás és egyéb módszerek segítségével. A biomassza energia hasznosításának az alapja az égés, amely hőenergia fel szabadulással járó folyamat (Somosi, 2005).

A világ negyedik legelterjedtebb energiaforrása a szén, a kőolaj és a földgáz után a biomassza. A biomassza energia fedezi a felhasznált energia 14%-át világátlagban, míg a fejlődő országokban 34%-át.

Biomassza energiaforrásnak az alábbiak tekinthetők:

- mezőgazdasági termények melléktermékei, hulladéka (szalma, kukorica-szár/csutka, stb.) (1. ábra),
- energetikai célra termesztett növények (repce, cukorrépa, különböző fajok),
- állati eredetű biomassza (trágya, stb.),
- erdőgazdasági és fafeldolgozási melléktermék, illetve hulladék (fa apríték, nyesedék, forgács, fűrészpor, hancs, stb.).

A biomassza hasznosítható (Balogh, 2007):

- kémiai átalakítás után (cseppfolyósítás, elgázosítás), folyékony üzemanyagként vagy éghető gázként,
- alkohollá erjesztés után üzemanyagként,
- növényi olajok észterezésével biodizelként,
- anaerob fermentálás után biogázként.

A biomassza energiahordozók kis- és közepes teljesítményű decentralizált hő- és villamos energiatermelésre, valamint motorhajtóanyagként hasznosítható.

1. ábra: A biomassa erőforrásai



Figure 1: Biomass resources

FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEK

A biomassa energetikai célú hasznosítására elsősorban a hagyományos agrártermelési ágazatokban keletkező mező- és erdőgazdasági melléktermékek és hulladékok hasznosításának, az energetikai erdőgazdaság (energiaerdők) és az energetikai célú növénytermesztés (energia növények) keretén belül van lehetőség (Bai, 2002). Ezen források hasznosítására hazánkban reális lehetőségek kínálkoznak. A fejlett ipari országokban az élelmiszer-túltermelés következtében felszabaduló földterületek igen jól hasznosíthatók energiaerdők telepítésére vagy energia növények termesztésére, és az adott térség munkanélküliségből adódó problémáit is enyhítik, valamint az energiahordozókra kiadott pénz is a térségben marad és annak további fejlődését szolgálja (Hercsuth, 2009). Az élelmiszertermelésből kivont szántóterületek aránya a fejlett ipari országokban eléri a 20%-ot.

Az alternatív energiaforrások hasznosítása egyre fontosabb feladatunk lesz, hiszen hazánk is csatlakozott a Riói Egyezményhez, amelyben tagországok arról nyilatkoztak, hogy a CO₂-emissziót 2000-ig az 1990. évi szintre csökkentik, majd szinten tartják.

Hazánkban a megújuló növényi biomassa mennyisége szárazanyagban kifejezve a fő- és melléktermékekkel együtt 55–58 millió tonna. Energetikai célra megfelelő körülmények között 6–8 millió tonna szervesanyag lenne hasznosítható (minimálisan pedig 3–4 millió tona) a 25–26 millió tonna mezőgazdasági, vala-

mint 1–2 millió tonna erdőgazdasági melléktermékből. Ahhoz, hogy ez a hasznosítás nagyobb arányú, illetve hatékonyságú legyen, megfelelő ökológiai, gazdasági és műszaki feltételeket kell biztosítani (Bai, 2005).

A SZILÁRD HALMAZÁLLAPOTÚ BIOMASSZA HASZNOSÍTÁSA

A mező- és erdőgazdaság évente igen nagy mennyiségű mellékterméket produkál (Csetei, 2007). Ezen melléktermékeket számos célra lehet felhasználni, mint például a talajerő visszapótlásra a növénytermesztésben, az állattartásban, ipari felhasználásban, illetve energiatermelésre.

Sajnos a keletkező mennyiség 10%-át sem használják fel tüzelési/energiatermelési célra. Energiatermelésre a gabonaszalma és a fahulladék a legalkalmasabb, a kukorica- és a napraforgószár csak nehezen hasznosítható energetikai célra, de annál alkalmasabb talajerő visszapótlásra (Balcsók, 2007). A gyümölcsfa ültetvényeken keletkező igen nagy mennyiségű nyesedék hasznosítására alig-alig kerül sor, általában energia-pazarló és környezetszennyező módon elégetik, noha aprítására és tüzelésére megfelelő berendezések állnak már rendelkezésünkre. Az energetikai célú növénytermesztésnek Kacz és Neményi (1998) szerint számos akadálya van:

- Nehéz termelői-társadalmi elfogadtatás.
- Feldolgozó módszerek nehéz beilleszthetősége a meglévő agrártechnológiákba.
- Az átalakító berendezések kis energetikai hatásfoka.
- Az átalakítás gyenge energetikai input/output hatékonysága.
- A biomassa hasznosításának nagy a beruházási igénye.

A FOLYÉKONYHALMAZÁLLAPOTÚ BIOMASSZA HASZNOSÍTÁSA

Magyarországon a magas olajtartalmú növények közül az őszi káposztarepce termesztésének minden feltétel adott, és a kinyerhető repceolaj nemcsak üzemanyagként, hanem kenő-, hidraulikaolajként, valamint tüzelőolajként is hasznosítható. A növényi eredetű biomasszából előállított folyékony energiahordozók alkoholok, zsírok és olajok lehetnek, melyeket motorhajtóanyagként, hidraulika- és fékfolyadékaként, kenőolajként, tüzelési célokra, vegyipari és élelmiszeripari alapanyagként lehet hasznosítani (Somosi, 2005).

A biomassa energetikai célokra történő hasznosításának előnyei:

- Kén-dioxid kibocsátás csökkenése. A tüzelési célokra hasznosított biomassa kéntartalma minimális, általában 0,1% alatt van.
- Kisebb mértékű korom kibocsátás.
- Policiklikus aromás szénhidrogének kibocsátásának csökkenése.
- A szén-dioxid kibocsátás nullának tekinthető, hiszen az elégetett üzemanyag által az atmoszférába jutó szén-dioxid mennyiséget az előző évben kötötte meg fotoszintézise során a termesztett magas olajtartalmú haszonnövény. A termelés, begyűjtés, előkészítés, valamint a szállítás során van bizonyos mértékű szén-dioxid kibocsátás.

A biomassza energetikai célokra történő hasznosításának hátrányai:

- Nagyobb nitrogén-oxid kibocsátás (valószínűleg a levegő nitrogénjéből keletkezik a magasabb hőfokon történő égés következtében).

- Az RME hosszabb idő után megtámadja a lakkreteget, de ez a megfelelő lakkfajta megválasztásával kiküszöbölhető.
- Egyelőre nincs rá állami támogatás.

IRODALOM

- Bai A. (2002): A biomassza felhasználása. Szakkönyv Szaktudás Kiadóház. Budapest.
- Bai A. (2005): A biomassza energetikai hasznosításának jelene és tendenciái hazánkban. MAG - Kutatás, fejlesztés és környezet. 19: 4.
- Balcsók I. (2007): Új alternatíva: a biomassza-hasznosítás társadalmi hatása Szabolcs-Bereg hátrányos helyzetű kistérségeiben. [In: Kovács T. (szerk.) A vidéki Magyarország az EU csatlakozás után.] MTA RKK. Pécs. 287–294.
- Balogh L. (2007): Megújuló energiaforrások alkalmazásának egyes gyakorlati kérdései. Magyar Megújuló Energia Szövetség. 2007. január. 23. Előadás. Budapest.
- Barótfi I. (2009): Megújuló energiaforrások és nézőpontok, Energia-gazdálkodás. 55. 1–2: 41–51.
- Csetei L. (2007): A biomassza témakör margójára. Gazdálkodás. 51. 6: 63–64.
- Gazdasági és Közlekedési Minisztérium: Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008–2020 (2008): Budapest. 40–87.
- Hercsuth A. (2009): A Megújuló Energiaforrás Irányelv és a Nemzeti cselekvési terv szerepe a 2020-as célok elérésében, DG TREN-D1 – Megújuló energiaforrások szabályozása és támogatása. Előadás. 2009. június 12. Budapest.
- Kacz K.–Neményi M. (1998): Megújuló energiaforrások Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Agrárműszaki kiskönyvtár.
- Oelberg K. (2007): A megújuló energiák hasznosításának kistérségi hangsúlyai.
- Somosi L. (2005): Biomassza erőművek a befektetők szemével, VI. Energiapolitikai Fórumon. a Magyar Tudományos Akadémia. 2005. április 12. Előadás. Budapest.
- Szabó Z. (2009): Az energiaigény és -szerkezet hosszú távú előrejelzésének klímapolitikai vonatkozásai. Energiapolitikai Füzetek. 18: 1–40.
- Szlávik J. (2005): Fenntartható környezet és erőforrás-gazdálkodás. KJK- KERSZÖV. Budapest. 21.