

A NAPRAFORGÓ ALAPÚ BIOMASSZA VERSENYKÉPESSÉGE A FOSSZILIS ENERGIÁKKAL SZEMBEN – ESETTANULMÁNY –

SZABÓ ANETT KRISZTINA
TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN

Összefoglalás

Richard E. Smalley Nobel-díjas tudós szerint az emberiség legnagyobb kihívása, az energiaellátás. A fosszilis energiakészletek kifogyóban vannak, ezért új megoldási lehetőségeket kell feltérképezni.

A következőkben egy választott gazdaság villamos és hőenergiájához szükséges – vad illetve hibrid – napraforgó alapú biomassa által előállítható energiával elérhető versenyelőny vizsgálatát tartalmazza a fosszilis alapúakkal való energiaellátással szemben.

Az érzékenységvizsgálatok eredményeképpen kijelenthető, hogy az adott gazdaság feltételei mellett a napraforgóból nyerhető biomassa versenyképes a fosszilis energiahordozóval szemben. A napraforgótípus kiválasztásánál azonban a jövedelemtermelő képesség mellett tekintettel kell lenni a fenntarthatóságra illetve a termőföldek szűkösségére.

Kulcsszavak: napraforgó, biomassa, pellet, versenyelőny, fosszilis energia, háztartás

Jel: O13

The competitive advantage of sunflower the biomass contrary to the fossil energy –case study-

Abstract

According to Nobel prize winner scientist Richard E. Smalley, the biggest challenge of mankind is power supply. Fossil fuels are finite, so we have to find a new solution.

In the next case study the competitive advantage is measured between the biofuels -which based on oil and briquette from sunflower- and fossil energy according to the electric and heating energy using in a chose household. The sensitivity analysis shows that, the biomass of sunflower has earing capacity, so the implementing is certified. If we have to choose

between the 2 types of sunflower, we need to care about the sustainable agriculture and the scantiness of infield.

Keywords: *sunflower, biomass, competition-advantage, fossil energy, household*

Classification: O13

Bevezetés

A fenntartható fejlődés alappillérei megdőlni látszanak, erőforrásaink végesek ezért azonnali megoldást kell találni a társadalmi, gazdasági és környezeti problémákra. Erre kínál megoldási javaslatot a nemnövekedés paradigmája, mely a központba a környezet tisztetét állítja, úgy hogy az emberek életminősége növekedjen. (Latouch 2011) Az élhető jövő alapfeltétele a társadalmi igazságosság magas fokú figyelembe vétele, a felelősségvállalás erősítése, mind a környezettel és a társadalommal szemben. (Pálvölgyi - Csete, 2011) A világban egyre növekvő energiaéhséget a fosszilis energiák végeessége miatt alternatív energiaforrásokkal kívánják csillapítani. Megjelent az ökoenergetika fogalma, mely a megújuló és megújítható energiaforráson nyugvó energiatermelést jelenti. (Dinya 2009) Magyarországon kiemelt szerepet kaphat a biomasszából képezhető energia, mely a mezőgazdasági termesztés és annak hulladékából képezhető, azonban a fenntartható mezőgazdaságban meg kell találni az optimális arányt az élelmiszer és ipari felhasználású növények között. Kiemelten fontos továbbá a biodiverzitást illetve az ökológiai környezet támogató megoldások térnyerése (melyre nagy hatást gyakorol Neményi (2008) termodinamika II. tételének mezőgazdasági vonatkozásában mutatott eredményei).

Az egyre inkább növekvő energiaigény legnagyobb fogyasztói a háztartások. (Eurostat: Final energy consumption) A teljes energiafelhasználás 52%-a fűtésre és hűtésre, illetve 21%-a pedig villamos energia formájában kerül hasznosításra. (Magyarország megújuló energia hasznosítási, cselekvési terve 2010-2020, 2010, old.: 19) Látható, hogy ezeken a felhasználási pontokon nélkülözhetetlen a környezettudatos lépések meghozatala.

Anyag és módszer

A vizsgálathoz szükséges volt primer kutatás, ahol mélyinterjúk segítségével gyakorló szakemberek tapasztalati alapján kerültek begyűjtésre a különböző napraforgó termesztéssel kapcsolatos gyakorlatok, költségek, hozamok és annak olaj-, szárazanyag-, és energia

tartalma. A mélyinterjú Szabó Péter hibrid napraforgó termesztővel illetve Ferencz Ákos vadnapraforgó termesztő, illetve energetikussal folytak le. A számításokhoz és érzékenységvizsgálathoz szükséges szekunder adatokat a Központi Statisztikai Hivatal (<http://ksh.hu>), illetve az EU statisztikai hivatalának oldaláról (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>) kerültek lekérdezésre. A nemzetközi oldalról származó EUR/ECU-ban kifejezett adatok átváltása a MNB deviza középárfolyama alapján történt. A cikkben szereplő gazdaság egy 2200 kWh-s villamos energia és a háztartás meleg víz illetve fűtésére szolgáló hőenergia (4000kWh) ellátásához szükséges rendszerrel rendelkezik. Az ehhez szükséges napraforgóolaj illetve annak melléktermékéből képezhető pellet gazdaságosságának vizsgálatát végeztük el, versenyeztetve a fosszilis energia alapú szolgáltatói energiával szemben. A számítások eredményeinek jövedelmezőségének kockázat viselőképesége érzékenység vizsgálatával került mérésre.

Konceptualizáció

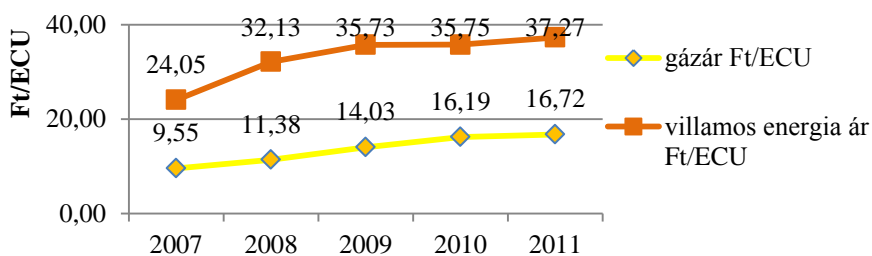
A biomassa alapú villamos- és hőenergia termelés versenyképessége fosszilis alapú szolgáltatói energiával történő összehasonlításhoz, az eredményeket forintban határoztuk meg. A szolgáltatótól megvásárolható energia forintban kifejezett értéke mint bevétel, a biomassa előállításához szükséges ráfordítás pedig mint költség kerül a későbbiekben értelmezésre. A bevétel és költség különbségeként látható a biomassa alapú energiatermelés eredményessége a fosszilis alapú szolgáltatóival szemben.

A számítás alapjául szolgáló alapadatok

A vizsgálat 2011-es árak alapján lettek kalkulálva, mely hőenergia nyerésére alkalmas gáz esetében 16,72 Ft/kWh, míg villamos energia esetében ez 37,27 Ft/kWh-ás fogyasztói árat jelent. A későbbiekben bemutatásra váró érzékenységvizsgálatok értelmezése miatt érdemes megfigyelni, hogy a diagram egyértelműen mutatja, hogy az energiaárak folyamatosan növekednek, mely a következő évekre is prognosztizálható. A gazdaság 2 ha területű termőfölddel rendelkezik, melyen energia előállításához szükséges napraforgó termesztést valósítanak meg. Kérdés, hogy jó döntést hozott-e a gazda, amikor vadnapraforgó termesztése mellett döntött a hibrid napraforgóval szemben. A két típus között jelentős különbségek tapasztalhatóak, mind a termesztés technológia, mind a költség, környezeti terhelés, a növények igénye és hozama szempontjából.

A hibrid napraforgó jelentős talaj előkészítést és növényvédelmet igényel, azonban terméshozama ennek megfelelően rendkívül magas mivel a 4 tonnát is elérheti hektáronként, melynek olajtartalma 40%, melyre példa a 2011-es év. Hátránya a rendkívül magas termesztési költség (236 500 Ft/ha), illetve az általa okozott környezeti terhelés például talajerózió.

A vadnapraforgó ezzel szemben azonban igen alacsony szintű technológiával a gazdaságban 1,65 t/ha-os hozamot adott (rotálás, vetés, aratás és szállítás). A teljes költség így 46 000 Ft/ha. A termés olajhozama itt 33%.



1. ábra A magyar gáz- és villamosenergia árak alakulása (2007-2011)

Forrás: Eurostat és MNB devizaárfolyama alapján saját számítás és szerkesztés

1. táblázat: A hibridnapraforgó termesztési költsége

Munkálat	Költség (Ft/ha)	Munkálat	Költség (Ft/ha)
tárcsázás	7 000	vetőágy készítés	7 000
tarlólántás	7 000	vetés	27 000
hengereles	7 000	permetezés	23 500
szántás	23 000	sorközművelés	10 000
boronálás	6 000	gombaölés	50 000
műtrágyázás	47 000	aratás+szállítás	22 000
teljes költség			236 500 Ft

Forrás: mélyinterjú Ferencz Ákos; Szabó Péter

Eredmények

A következőkben a különböző növényfajták kockázatviselő képességét 4 tényező változása alapján vizsgáltuk:

- fosszilis energiák árának változása,
- a biomassa előállítási költsége,

- a terméshozam illetve
- a termőföld területének változása.

Érzékenység vizsgálat a termelési költség és a piaci energia árváltozás függvényében

Minkét napraforgó típussal előállított energia pozitív eredményt mutat, mely azt jelenti, hogy képes előnyt biztosítani a fosszilis alapú szolgáltatói energiával szemben. A biomassza alapú energia (vad napraforgó esetén a villamos energia 20,48 Ft/EUCU, míg a hőenergia 3,27 Ft/EUCU) költsége alacsonyabb mint az energia piaci ára.

2. táblázat: Vadnapraforgó érzékenységvizsgálata a szolgáltatói ár illetve a termelési költség változásában

2200kWh		Napraforgó termelés költségé						
		-30%	-20%	-10%	0%	10%	+20%	+30%
Fosszilis ára	+30%	334038	327923	321808	315693	309578	303463	297348
	+20%	304480	298365	292250	286135	280020	273905	267791
	+10%	274922	268807	262693	256578	250463	244348	238233
	0%	245365	239250	233135	227020	220905	214790	208675

Forrás: (Electricity year prices) (Gas half year prices form 2007) (Devizaárfolyamok) (Ferencz mélyinterjú) alapján saját számítás

Amennyiben a két típus kerül összehasonlításra, látható, hogy a vadnapraforgó biztosít magasabb profitot, mely egyben jó kockázatviselő képességet is mutat a termelési költség változásával szemben. A szélsőséges esetben való jövedelmezőség oka az alacsony termelési költség, melynek drasztikus növekedése is csak körülbelül 20%-a a hibrid napraforgóénak. (2. és 3. táblázat)

3. táblázat: Hibridnapraforgó érzékenység vizsgálata a szolgáltatói ár illetve a termelési költség függvényében

Megnevezés		Napraforgó termelés költségé						
		-30%	-20%	-10%	0%	+10%	+20%	+30%
Fosszilis ára	+30%	264717	253910	243103	232296	221489	210682	199874
	+20%	238060	227253	216446	205639	194832	184025	173218
	+10%	211403	200596	189789	178982	168175	157368	146561
	0%	184746	173939	163132	152325	141518	130711	119904

Forrás: (Electricity year prices) (Gas half year prices form 2007) (Devizaárfolyamok) (Szabó mélyinterjú) alapján saját számítás

Az eredmény kockázatviselő képessége illetve a termesztés alá bevonandó termőföld méretének alakulása a fosszilis energia árváltozása és hozamcsökkenés hatására

A következőkben a fosszilis energiák árának növekedésével számoltunk, mivel – a szakértők szerint – drasztikus növekedés jelezhető előre a következő évtizedekben. Az eredmény szempontjából azonban a piaci energiaárak növekedése pozitív hatással van az alternatív energiaforrás tekintetében.

4. táblázat: Vadnapraforgó eredmény illetve művelés alá bevonandó termőföld érzékenység vizsgálata termés hozam és a piaci energiaár változásában

2200kWh		Terméshozam (t/ha)				
		1,65	1,35	1,05	0,75	0,45
Fosszilis energia ára	+30%	315693	302104	280751	242314	152628
	+20%	286135	272547	251193	212756	123070
	+10%	256578	242989	221635	183198	93513
	0%	227020	213431	192077	153641	63955
Földterület (ha)		1,33	1,63	2,1	2,93	4,89

Forrás: (Electricity year prices) (Gas half year prices form 2007) (Devizaárfolyamok) (Ferencz mélyinterjú) alapján saját számítás

A fosszilis alapú energiaárral szemben azonban negatív irányba mozdítja el az eredményt a terméshozam csökkenése, mely kockázatot jelent a gazdálkodó számára. A terméshozamban nem számíthatunk jelentős termésnövekedésre egyik esetben sem, mert a kiinduló állapotban a típusoknak megfelelően minden szükséges talajmunkálattal és növényvédelemmel számoltunk. Veszélyt jelent azonban az időjárási szélsőségek – kifejezetten a hibrid fajtára tekintve –, melyek jelentős hozamcsökkenést eredményezhetnek.

Az eredményeink szerint még jelentős 50%-os terméshozam csökkenés esetén is pozitív eredményt biztosít mindkét növényfajta. Jelentős eltérést azonban a termelési terület méretében tapasztalhatunk. Egyértelműen látszik, hogy a hibrid napraforgó a vadnapraforgó termőföld igényének töredékén képes akkora hozamot biztosítani, mely a gazdaság energia ellátását biztosítani tudja. (3. és 4. táblázat)

5. táblázat: Hibrid napraforgó eredmény és a szükséges termőföld érzékenység vizsgálata a terméshozam és a szolgáltatói árak változásának függvényében

Megnev.		Terméshozam (t/ha)						
		4,0	3,7	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2
Fosszilis energia ára	+30%	232296	223533	213224	200920	185980	167453	143874
	+20%	205639	196876	186567	174263	159323	140796	117217
	+10%	178982	170219	159911	147607	132666	114139	90560
	%	152325	143562	133254	120950	106009	87483	63904
Földter. (ha)		0,46	0,5	0,54	0,59	0,65	0,73	0,83

Forrás: (Electricity year prices) (Gas half year prices form 2007) (Devizaárfolyamok) (Szabó mélyinterjú) alapján saját számítás

Következtetések, javaslatok

A vadnapraforgó alapú bioenergia előállításával közel kétszer jobb eredményt lehet elérni, mint hibriddel. A fosszilis alapú szolgáltatói energiával szemben minden esetben, mindkét növényfajta esetén eredményes a biomassa alapú energiatermelés. (6. táblázat)

6. táblázat: A különböző energiaméreték szerinti bevétel és költség hányados alakulása a konstrukciók szerint

Megnev.	Bevétel (Ft)		Költség (Ft)		Bevétel/költség	
	Hibrid	Vad	Hibrid	Vad	Hibrid	Vad
2200 kWh	266 569	295 577	114 244	68 558	2,33	4,31

Forrás: (Electricity year prices) (Gas half year prices form 2007) (Devizaárfolyamok) (Ferencz, Szabó mélyinterjú) alapján saját számítás

A vizsgált megújuló energiaforráson alapuló energiatermelés önköltsége alacsonyabb, mintha ugyan azt az energiataralmú fosszilis energiahordozót a szolgáltatótól szerezne be a háztartás.

A gazdálkodásban szükséges energiatermeléshez szükséges termőföld mérete azonban jelentősen eltér a két napraforgó típusban, mert annak mérete a hektáronkénti hozamoktól függ. Itt kell megjegyeznünk, hogy a termőföld alternatív költségét nem vettük figyelembe a számításaink során. (7. táblázat)

Az érzékenység vizsgálatok tekintetében kijelenthető, hogy rendkívül jó kockázatviselési képessége van a vizsgált biomassa termelésnek, ezért javasolt a megvalósítása típustól függetlenül.

A felelős gazdálkodónak a hibrid és a vadnapraforgó közötti döntés meghozatalában azonban több tényezőt kell figyelembe vennie, melyek az

eredménytermelő-, kockázat viselési képesség, a termesztés során keletkező környezeti terhelés illetve szűkös termőföld méret.

7. táblázat: A 2200kWh-ás villamos- és 4000kWh-ás hőenergia mennyiséghez szükséges termőföld szükséglet különböző konstrukciók esetében

	Terület igény (ha)	
	Hibrid	Vadn
6200kWh	0,46	1,33

Forrás: Saját számítás

A környezeti terhelés illetve a kockázatviselő képessége miatt támogatandó a gazda által választott vadnapraforgó termesztése, hiszen rendkívül jó a környezeti tényezőkkel szembeni ellenálló képessége, alacsony költségráfordítást igényel, ezzel szemben alacsony környezeti terheléssel jár, illetve magas jövedelmet biztosít. A fenntartható az alacsony földművelési és növényápolási szükségletek miatti alacsony fosszilis energia felhasználás miatt. A gazdaság rendelkezik akkora földterülettel, hogy ne okozzon gondot az energiaellátás jelentősebb hozamcsökkenés esetén sem.

Összefoglalás

Az esettanulmány központjában két sürgősen megoldásra váró probléma az energiaellátás illetve a környezetvédelem kapott szerepet. A gazdaságban a fosszilis energián alapuló energiatermeléssel szemben a saját termesztésű napraforgóból nyerhető megújuló villamos illetve hőenergia ellátás versenyképessége került vizsgálat alá. A vizsgálatból kiderült, hogy a biomassa alapú energiatermelés versenyképes a piacon beszerezhető fosszilis alapú energiákkal szemben.

A környezetvédelmi és a termőföldek hasznosításának szempontjait figyelembe véve ajánlott a vadnapraforgó termesztése biomassa alapanyag céljára. A megújulókon alapuló energiaforrások használata a következő években felértékelődnek, melyek később a gazdaság számára az elérhető megtakarítások illetve jövedelmen kívül támogatásokat illetve szolgáltatóktól való függetlenséget is jelent.

Hivatkozott források:

- [1.] Devizaárfolyamok: <http://www.mnb.hu/Statisztika/statisztikai-adatok-informaciok/adatok-idosorok/vi-arfolyam>
- [2.] Dinya, L. (2009). Fenntarthatósági kihívások és a biomassza alapú energiatermelés. *Gazdálkodás*, pp.311-324.
- [3.] Eurostat: Electricity half year prices. Letöltés dátuma: 2011. november 23.
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=ten00115&plugin=1> (Electricity - domestic consumers - half year prices - New methodology from 2007 onwards)
- [4.] Eurostat: Final energy consumption. Letöltés dátuma: 2011. november 23.,
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=ten00095>
- [5.] Eurostat: Gas half year prices from 2007. Letöltés dátuma: 2011. november 23.
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_202&lang=en (Gas - domestic consumers - half year prices - New methodology from 2007 onwards)
- [6.] Latouche, S. (2011). A nemnövekedés diszkrét bája. Szombathely: Savaria University Press. pp.138
- [7.] Magyarország megújuló energia hasznosítási, cselekvési terve 2010-2020. (2010). Letöltés dátuma: 2011. november 23.
http://www.kormany.hu/download/2/88/20000/NCsT_20110106_v%C3%A9gleges_201103.pdf
- [8.] Neményi, M. (2008). Egy agro-ökológiai alrendszer (növénytermesztés) termodinamikai modellezésnek elemei, avagy hol a határa az ésszerű beavatkozásnak. MTA Regionális Kutatások Központja Pécs: A fenntartható fejlődés és a megújuló természeti erőforrások környezetvédelmi összefüggései a Kárpát medencében c. Nemzetközi Konferencia. pp.249-256
- [9.] Pálvölgyi, T., & Csete, M. (2011). A fenntarthatóság felé való átmenet lehetőségei Magyarországon. *Gazdálkodás*, pp.467-477.

Szerzők:

Szabó Anett Krisztina

Vállalkozásfejlesztés (MA)

III. évfolyam

szabo.anett.krisztina@gmail.com

Dr. Takácsné dr. habil György Katalin

Egyetemi docens

Károly Róbert Főiskola

Vállalatgazdaságtan Tanszék

tyk@karolyrobert.hu