

**A FAAPRÍTEK-TERMELÉS ÉS AZ ÖNKORMÁNYZATI ENERGIA-GAZDÁLKODÁS
RENDSZERSZEMLELTŰ GAZDASÁGI ELEMZÉSE ESETTANULMÁNY ALAPJÁN**
SYSTEM-BASED ECONOMIC ANALYSIS OF WOOD CHIPS PRODUCTION
AND MUNICIPAL ENERGY MANAGEMENT BASED ON A CASE STUDY

Gabnai Zoltán

Debreceni Egyetem, Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar
Gazdasági agrármérnöki MSc szak I. évfolyam

ÖSSZEFOGLALÁS

Számos olyan nehéz anyagi helyzetben lévő kisebb település van országunkban, ahol nagy a mezőgazdasággal foglalkozók aránya és rendelkeznek olyan területekkel, amelyeken nem megoldható a gazdaságos szántóföldi növénytermesztés, esetleg nem hasznosítottak. Ezen települések esetében jó alternatíva lehet a hagyományos, földgázon alapuló hőtermelő rendszer megújuló energiaforrásokkal, jelen esetben aprítéktüzelésű kazánokkal történő lecserélése kiváltépp akkor, ha ezek a gáztüzelésű rendszerek már elavultak, ezt ösztönzi a kedvező pályázati háttér is. Az ilyen rendszerek üzemeltetéséhez szükség van a tüzelőanyag-termelés megtervezésére, a lehetséges területek és a termelési mód meghatározására, gondolok itt például a kézi munkaerő előlétbe helyezésére, ami következhet a munkanélküliség magas arányából is.

Dolgozatomban esettanulmány segítségével – Bagamér adottságait alapul véve – szeretném szemléltetni a kisebb vidéki önkormányzatok lehetőségeit, a tevékenység pozitív és esetleges negatív hatásait, valamint annak gazdaságosságát a térségre, településre vonatkozóan. Számításomban meghatározom az apríték előállításához szükséges terület nagyságát, a termelés lehetséges módjait, ennek gazdaságosságát és az így elérhető hőenergia-költségeket. Érzékenységvizsgálattal mutatom be a legfontosabb gazdasági tényezők szerepét, kimeneteleit. Bizom benne, hogy dolgozatom hasznos lehet az esettanulmányéhoz hasonló adottságú kistépülések energetikai stratégiájának kialakításához.

Kulcsszavak: bioenergia, apríték, biomassza-tüzelés, gazdasági értékelés, hőenergia-költség.

ABSTRACT

There are numerous smaller settlements in our country where there are a high number of agrarians possessing territories which are not eligible for economic farming, or not used at all. It may be a good alternative for these settlements to change from natural gas based heating to renewable energy sources, burning wood chips in this case, especially if their gas based heating structures are outdated. This change is encouraged by recent tenders as well. Using this form of heating needs planning of the production of the utilized biomass, determining the possible areas and production modes for operating, such as putting manual labor forward – also taking into account the high rate of unemployment in certain areas.

In my paper, I would like to demonstrate the possibilities of smaller rural local authorities, the potential upsides and downsides of this activity and its economic outcomes for the area or settlement - based on the local circumstances of the Hungarian village Bagamér. In my study I determine the size of land needed for producing the required amount of wood chips, the possibilities and modes of the actual production; I also determine its economical viability and its possible effects on heating costs. Then I describe the role of the most important economical factors in the process, using sensitivity analysis. I hope my study may prove useful for settlements with similar properties to the one examined in my case study in developing their energy strategy.

Keywords: bioenergy, wood chips, biomass-heating, economic analysis, heating cost

BEVEZETÉS

Az energiagazdálkodással kapcsolatos tényezők, mint az ellátás biztonsága, a növekvő árak és ezek kimenetele mind nemzetgazdasági, mind kistérségi, önkormányzati szinten nagy jelentőséggel bírnak.

Az önkormányzatok és a lakossági fogyasztók költségvetésének jelentős részét teszik ki a hőenergia-költségek. A hazai fűtési rendszerek javarészt felújításra, esetleg cseréire szorulnak, amely megvalósulhat faapriték-tűzelő kazánokkal is. A beruházások, energetikai fejlesztések során figyelembe kell venni az adott önkormányzat és település esetében jelen lévő potenciális nyersanyagbázist és a konkrét gazdasági-társadalmi-környezeti adottságokat, majd ezek függvényében szükséges meghatározni a fejlesztések irányát.

Kutatásom során célom olyan adatbázis létrehozása egy konkrét esettanulmány, település, amely számításaimban egy Hajdú-Bihar megyei község, Bagamér – önkormányzatának adatai alapján, amelynek segítségével olyan számításokat tudok végezni és tapasztalatokat szerezni, mintek felhasználva más önkormányzatok adataira alapozva el tudom végezni a szükséges elemzéseket, gazdasági számításokat. Majd pedig ezen elemzések segítségével reményeim szerint lehetőségem lesz javaslatot tenni arra, hogy hasonló, biomassza-tűzelésen alapuló hőenergia-ellátás milyen paraméterekkel jelenhetne meg az adott önkormányzat esetében – kitérve itt a település mezőgazdasági termelőinek munkáltatására is, valamint a nem hasznosított területeken történő termelés beindítására – és az milyen hatással lenne az önkormányzatra, gondolkodok itt például a hőenergia költségeinek, valamint a munkanélküliség csökkentésére. Pozitívum, hogy a fűtési kiadások csökkentése esetén a megtakarított összeg az önkormányzat rendelkezésére állna, ezzel további fejlesztéseket tudnának eszközölni a nagyközségen belül.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Számításaimban értékelem az energetikai ütletvények gazdasági mutatóit, meghatározom az apriték előállításhoz szükséges terület nagyságát, ennek gazdaságosságát és a hőenergia-öltségek alakulását a jelenlegi földgáz alapú tűzeléshez képest. Bemutatom a legfontosabb gazdasági tényezők, és azok változásának szerepét, hatását a tevékenység gazdaságosságára. Ezek között kitérek az apriték előállításának helyére (mezőgazdasági termelő vagy az önkormányzat), az ütletvények művelési módjaira.

A saját részben a számítások alapjául szolgáló adatokat egyrészt Bagamér település önkormányzatával való kapcsolatartáson során szereztem be. Ezen adatok közé tartoznak többek között a bagaméri önkormányzat hőközpontos intézményfűtésével kapcsolatos adatok, mint a kazánok felhasznált gázmenyisége, életkora, állapota és hatásfoka és száma. Elemzésemmhez szíkségen a vállaltáshoz szükséges apritékfűtzelésű kazánok hatásfoka és száma. Elemzésemmhez szíkségen olyan aktuális adatok beszerzése is, mint az önkormányzat kezelése alatt álló földterületek, az azokon jelenleg megtermelt növények és az esetlegesen rekultiválendő, használaton kívüli területek, a kedvezőtlen adottságú területek nagysága és mennyisége, a lehető legpontosabb tűzelési célú lapanyag-potenciál meghatározásához.

A Polgármesteri Hivatal Gazdasági Osztályán végzett adatgyűjtésem során a földgáz számok alapján létrehozott, két és fél éves adatbázis szerint az utóbbi, 2010. júniusától kezdődő 2011. májusával befejeződő időszak fogyasztása bizonyult a legnagyobb mértékűnek, és egyben ez is a legfrissebb adathalmaz. Így ezen időszak fogyasztási adataira alapoztam számításaimat. A biztonság érdekében bizonyos mértékű, 5 százalékos rászámítást is alkalmaztam.

Elsősorban a közepes vagy gyengébb minőségű, illetve a kedvezőtlen adottságú területeken az önkormányzat számára a biomassza-felhasználás közötti véleményem szerint szoba jöhet fás szánt területekai ütletvények telepítése. A település környékén lévő területek minőségéről és alkalmaságáról energetikai faütletvények termesztésére, már eltelepített ütletvények megfigyeltetéséről és az üzemeltető felkérésével próbáltam tájékozódni.

A fűsszárú energetikai ütletvények potenciáljának, az apritékfűtzelés lehetőségének felmérése terén a területi adatokat figyelembe véve saját korábbi, „Rövid vágásfordulóju nemessyár ener- giaütletvények gazdasági értékelése Hajdú-Bihar megyében” című szakdolgozatom egyes adatait és módszereit is felhasználom.

A beruházás-elemzésben a kiadásoknál 5 százalékos éves növekedést feltételeztem a logisztika- val, szállítással kapcsolatos tevékenységek költségeinek növekedésére az energiahordozók, első- sorban az üzemanyag fokozatos növekedése miatt. A bevételeknél a földgáz egységárának-, és így az alternatív fűtési módra történő áttállásnak a megtakarításokat növelő hatása miatt feltétele- zek 3 százalékos növekedést. A diszkontláb értékének meghatározásánál egy hosszú távra szóló államapír által elváható kamatlábnak megfelelően 7 százalékban határoztam meg. A beruhá- zás-elemzést 14 évre számítottam, az energetikai ütletvények jelen technológiával üzemeltetett teljes életciklusának hossza miatt.

Az amortizációt az apritékfűtzelésű kazánok esetében az Adó-kódex 2010/13-14 kiadvány előírásának megfelelően 7 évre határoztam meg, lineáris leírás alapján. Mivel területalapú támogatást az önkormányzat nem biztos, hogy igénybe tud venni, az egyszeri telepítési támogatás sorsa fás szárú energetikai ütletvényekre pedig jelenleg bizonytalan, ezért ezeket a támogatási formákat számításaimban nem vettem figyelembe.

EREDMÉNYEK

A hőenergia felhasználása Bagamér település köztintézményeiben

A település köztintézményi energiafelhasználásának jellemzőit foglalja magába az 1. táblázat. A táblázatban látható mennyiségen és értéken összesen 6 köztintézmény osztozik, amelyeknek jelentősebb a fogyasztása. Ezek között vannak Polgármesteri Hivatal, Óvoda, Egészségház, Kulturház és Iskolai épületek. Ezen köztintézmények fűtése körülbelül 15 éves gázkazánokkal van megoldva. Az apritékfűtzelés megvalósítása során ezeket a gázkazánokat (összesen 12 db, nagyrészt 55 kW-os 15 éves gázkazán) leheme felváltani apritékfűtzelésű kazánokkal, kis telje- siményűbbellettel arra az esetre, ha a biomassza-kazánok tapasztalt hatásfoka alatta maradna a régi gázkazánokénak.

1. táblázat: Bagamér köztintézményi fűtés jellemzői 2010. júniusától 2011. májusáig

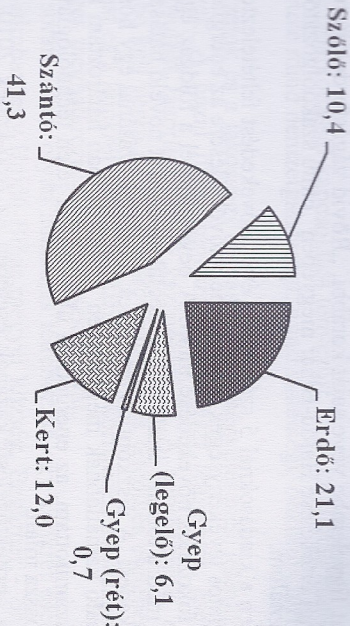
Jellemző	Mértékegység	Tényadat
Mennyiség (földgáz)	M ³	88 584
	MJ	3 076 614
Fűtőérték		
Energiaköltség ÁFA nélkül	Ft	11 106 300

Forrás: saját adatgyűjtés, Bagaméri Önkormányzat

Meglatásom szerint a hőenergia költségek, a fűtési kiadások csökkentését célszerű az ener- giahatékonyságnál kezdeni. Ilyen az önkormányzat épületeinek energetikai hatékonyságának javítása, ezek megfelelő minőségű szigetelése. A bagaméri önkormányzat esetében ez éppen a közelmúlban történt meg Európai Unió pályázat igénybe vételével az önkormányzati épületek jelentős részének szigetelése, a nyílászárók cseréje. A fejlesztésben összesen az eredei gázkazá- nok számával megegyező, 60 kW-os névleges teljesítményű biomassza-kazán beszerzését tartom célszertűnek.

A bagaméri önkormányzat tulajdonában lévő területek, és azok megoszlása

Bagamér nagyközség önkormányzatának a következő módon oszlanak meg a saját tulajdonban lévő területei (1. ábra)



1. ábra: Bagamér Nagyközség önkormányzati területei (ha), 2011
Forrás: Debrecen Körzeti Földhivatal, 2011 (Bagaméri Önkormányzat)

Az önkormányzat összes területe 91,5 hektár, ebből körülbelül 21,5 hektár erdő, amin egyáltalán nem lehet fás szárú energetikai ültetvényeket telepíteni, a vonatkozó rendelet és törvényi szabályozás szerint. A parcellák igen kis méretűek, nagy az 1 hektár alatti parcellák aránya mind a kültérleten és a zártkertek esetében, az viszont kedvező, hogy azok általában csoportosan helyezkednek el, így akár az összevonásuk, így egységesebb művelésük megoldható lehet.

A biomassza alapú fűtéshez szükséges alapanyag megtermelésének lehetősége a település számára

A tüzelőanyag megtermelésére Bagamér Önkormányzatának véleményem szerint a következő lehetőségek állnak rendelkezésre, annak származási helye szerint:

Erdőállomány

Erdészeti, mezőgazdasági melléktermékek, esetleges fűreszüzem a településen vagy a térségben

Szántók hasznosítása, energetikai ültetvények

Az önkormányzat által birtokolt erdőterület nagysága 21 hektár, ezek 13- illetve 14 éves akácok, tehát a véghasználatig még várni kell. Az aktuális erdőgazdálkodási terv szerint az első 11 parcellában a következő 1-2 évben tisztítás esedékes, tehát még jó ideig nem kerül ki jelentős mennyiségű tüzelőanyag az állományokból, így erre biztosan nem lehet alapozni a biomassza alapú fűtést. Bagamér településen nem keletkezik olyan jellegű, homogénnek minősülő szántó-területi növénytermesztésből származó melléktermék, ami a közintézmények hőigényét ki tudná elégíteni. Esetleg kiegészítő jelleggel lehetne ezeket felhasználni, azonban a lágy szárú növények égésének melléktermékei, tüzeléstechnikai jellemzői kedvezőtlenebbek a fás szárú növényekénél. A melléktermékek eltüzelésének szempontjából nagyobb lehetőségeket magában rejtő fűreszüzem nincs a térségben, így erre sem lehet alapozni.

Az önkormányzati területeken a szükséges terület nagysága és faanyag mennyisége

Kapcsolattartóm elmondása alapján a Bagamért körültevő földterületek tulajadottságai megvizsgáltak, illetve más részekben meg is hatalaják az általam a 2010-es évben elvégzett elemzésben vizsgált terület tulajadottságait. Így az energetikai ültetvény hozamainak becslésére vonatkozó adatok, kalkulációk egy részét (így az elvárható hozamok becslését is) átvihetőknek tekintem az elemzéshez is, természetesen az adatok aktualizálása mellett.

A település közintézményeinek hő-szükségletét számításaim szerint a következő nagyságú területeken képes biztosítani (2. táblázat).

2. táblázat: A közintézmények hő-szükségletét kielégítő apríték megtermeléséhez szükséges területek nagysága

Bizt. Részárló- lás (%)	Össz. hőmenny. (MJ)	Hozam/év (elő- nedves t)	Telep. ütemek száma (db)	Szüks. terület (ha)
5	3 230 444	25,04	2	14,3
5	3 230 444	18,00	2	19,9

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

A fenti táblázatnak megfelelően a szakaszos telepítést tartom célszerűnek, a folyamatos, minden évben jelentkező tüzelőanyag-biztosítás miatt és a telepítéskori likviditási problémák elkerülése végett. Ennek megfelelően, 18 élőnedves tonna/hektár hozam mellett (ugyanis az első betakarításkor csak ennyi a várható átlaghozam, és ha az ültetvény egész életciklusát jellemző 25 t/ha-os hozamot vennénk figyelembe, akkor tüzelőanyag-hiány állhatna elő) összesen 20 hektár (10-10 ha 2 éven keresztül) betelepítésére lenne szükség.

Az ültetvényeknél jelentkező eltérő hozamok miatt a további években apríték-feltesleg is keletkezni fog, ennek várható mennyisége 100-270 t/ha/év.

Az utóbbi évek közüli a legnagyobb hőigényű év alapján számolva, a közintézmények fűtésére összesen csaknem 360 tonna élőnedves aprítékra lenne szüksége az önkormányzatnak.

A biomassza-kazánnal elérhető hőenergia költségek Bagamér településen

Az önkormányzatnak kétféle módon van lehetősége előteremteni az említett közintézmények fűtési igényének kielégítésére szolgáló aprítékok, vagyis kiváltani a jelenlegi gázkazánokban felhasznált import földgázt:

1. Az szükséges apríték-mennyiség beszerzése, megvétele az annak előállítására vállalkozó mezőgazdasági termelőktől
 2. Energetikai ültetvények telepítése és az apríték előállítása önkormányzati területeken
- Az önkormányzatnak adottságainak megfelelően mérlegelnie kell, hogy melyik eshetőség a kedvezőbb számára, illetve melyikre van lehetősége.

1. Az szükséges apríték-mennyiség beszerzése termelőktől

Jelenleg az faaprítéknak az erőművek és fűtőművek által felvásárlási ára – atotonnára, vagyis a légszáraz anyagra számolva – húszerer forint körül alakul, vagyis a termelők az önkormányzatnak az általuk megtermelt faaprítékok ilyen egységaron minden bizonytal továbbadnák (kedvező, hogy itt nem kell számolni a jelentős szállítási költséggel, ami a bevételeket csökkentené). Illyben az esetben a következőképpen alakulna az egységár, figyelembe véve a 3. táblázatban szereplő tényezőket:

3. táblázat: A nettó energiaköltség számítása, apríték beszerzése termelőktől I.

Hőenergia		Apríték		Kazánok
Összes hőmennyiség (GJ)	Egységár (amort., Ft/GJ)	Beszerzési ár (Ft/ar.)	Fűtőérték (GJ/ar.)	Amortizáció (Ft/év)
3230	1111	20000	18	1920000

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

Az előbb meghatározott egységárat alapul véve, az amortizációt, rakodási költséget és a logisztikához szükséges munkabért is figyelembe véve az eredeti, 11,1 M Ft-os gázfűtéshez képest a megtakarítás 3,2 M Ft körül alakulna évenként.

Energetikai ültetvények telepítése és az apríték előállítása önkormányzati területeken

Számításaim szerint, az önkormányzati területeken való energiaültetvény-telepítés során előítható apríték önköltsége körülbelül 14 e Ft/előnedves tonna körül alakulna, ennek számítását *4. táblázatban* foglaltam össze.

4. táblázat: Az önköltség számítása az önkormányzati területeken való termelés esetén

Ültetőtonna/ha/év (é.t.)	25
Ültetkártyások száma (db)	13
Árnyékos költség (Ft/ha/év)	2 248 285
Általosság/betakarítás (Ft)	172 945
Önköltség/előnedves tonna (Ft)	6 918
Önköltség/átrotonna (Ft)	13 836

Forrás: saját adagyűjtés és szerkesztés

Ebben az esetben a hőenergia egységára az alacsonyabb, tulajdonképpen önköltségi áru tüzelőanyag felhasználása miatt 770 Ft/GJ körül alakul.

Újult területen történő termelés esetén érhetően kedvezőbben alakul a megakartítás a gázhozpest, nagyságrendileg 4,3 M Ft-os érték.

Az aprítéktüzelés gazdaságossága a tüzelőanyag származási helyétől függően, a tényezők különböző kimenetele esetén

Az alapmodell értékei, amit a beruházáselemzés elvégzése során kaptam meg, az 5. táblázatban látható sorában látható, mintegy összehasonlítási alapként. Ekkor 85%-os KEOP-os támogatásbanynbve vételeit feltételezem, a képződött apríték-felesleg 20 e Ft-os abszolút száraz tonnássyégáráán történő értékesítéssel kalkulálva, az előzőekben kiszámított évenkénti 4,3 M Ft-os megakartarítást feltételezve. Ezek alapján a beruházás nettó jelenértéke 54,5 M Ft, a megtérülési idő pedig 3 év.

5. táblázat: A tevékenység gazdaságossága saját előállítás mellett

Apríték megtermelése önkormányzati területeken				
Változók	Alapérték	Változtatott érték	NPV	DPP
Támogatások				
biom. kazánok	85%	60%	50 388 587 Ft	4 év
biom. kazánok	85%	0%	40 681 888 Ft	5 év
Apríték értékesítési ára	20 000 Ft	10 000 Ft	47 833 929 Ft	3 év
Megakartarítások	10,3 M Ft/év	5 M Ft	34 902 738 Ft	3 év
Alapmodell adatai (alapértékekkel)			54 433 045 Ft	3 év

Forrás: saját adagyűjtés és számítás

A jövedelmezőséget itt egyik kimenetel, változó sem befolyásolja jelentősen, elmondható, hogy biztos a tevékenység jövedelmezősége, gazdaságossága (6. táblázat). A település mezőgazdasági termelőitől való apríték-beszerezés esetén a beruházást 14,3 M Ft-os nettó jelenérték és éves megtérülési idő jellemzi. Megállapítható, hogy a jövedelmezőséget csak a biomaszazárónok támogatásának elmaradása veszélyezteti. Ha a támogatás igénybe vétele nem megoldható, akkor a tevékenység jövedelmezősége a banki kamattalb alult minnrd.

6. táblázat: A tevékenység gazdaságossága vásárolt apríték mellett

Apríték megtermelése önkormányzati területeken				
Változók	Alapérték	Változtatott érték	NPV	DPP
Támogatások				
- biom. kazánok	85%	60%	9 680 700 Ft	4 év
- biom. kazánok	85%	0%	-1 432 500 Ft	-
Apríték értékesítési ára	20 000 Ft	25 000 Ft	3 555 131 Ft	2 év
Megakartarítások	6,38 M Ft/év	5,3 M Ft	1 952 760 Ft	3 év
Alapmodell adatai (alapértékekkel)			14 311 200 Ft	2 év

Forrás: saját adagyűjtés és számítás

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Amennyiben az önkormányzatnak nincsen az aprítéktüzelésű kazánok beszerzési, beüzemelesi árát fedezni képes tőkéje, vagy likviditási gondjai vannak, véleményem szerint érdemes lehet meggondolni és igénybe venni az ESCO („Energy Service Company”) társaság szolgáltatásait.

Úgy gondolom, a termelőket a felvásárlás biztonsága végett biztosítani kellene az önkormányzati felhasználásról, legalább a létesítendő ültetvények élettartamának végéig, amely 13-14 évet jelent. Ha esetlegesen keletkezik felhasználásra nem kerülő apríték-mennyiség, vagy felesleg, abban az esetben az önkormányzat ezt a megtermelt alapanyagot betelepülő beruházóknak értékesíthetnek, lehetőség lenne erőműveknek vagy fűtőműveknek való továbbadásra.

Célszerű lehet a biztonságos ellátás érdekében nem mindegyik gázkazánt váltani át aprítéktüzelésre, hanem meghagyni gázkazánt is. Ezek lehetnének az újabb kazánok, amik jobb hatásokkal működnek.

Az önkormányzat alkalmazásában már jelenleg is van olyan alkalmazott, akinek megfelelő tapasztalata és tájékozottsága van a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos pályázatok elkészítésében. Így, ha az önkormányzatnak valóban szándékában áll nyitni a megújuló energiaforrások felé, a tapasztalat, szakertelem és kapcsolati tőke (pl. ENEREA Észak-Alföldi Regionális Energia Ügynökség) is rendelkezésre áll ehhez.

Az önkormányzatnak – vélhetően van erre lehetősége – érdemes lehet az iskolai oktatásba is befolglalni a megújuló energetikai berendezések, és az ezek alapanyagául szolgáló ültetvények hasznertését, akár vendégládó megbízásával. A megfelelő, környezettudatos szemlélet kialakításának, a megújuló energiaforrások elfogadottságának növelésének kedvező hatása lehetne a településre és a térségre, mivel a jövőben várhatóan egyre nagyobb szerep jut majd a megújuló energiaforrásoknak, és ily módon lehetőség nyílik a térség, a település fejlesztésére, az energetikai függőség csökkentésére, a megtermelt érték térségben tartására, a költségek csökkentésére, amellynek során hazai erőforrásokat lehet felhasználni.

FELHASZNÁLT IRODALOM

(1) Németh K. (2011): Dendromassza-hasznosításon alapuló decentralizált hőenergia-termelés és felhasználás komplex elemzése. Doktori Ph.D. értekezés, Pannon Egyetem, Állat-és Agrárkörnyezet-tudományi Doktori Iskola, Keszthely. 30-78. p. (2) Debrecen Körzeti Földhivatal (2011). (3) Gabnai Z. (2010): Rövid válfafordulójú nemenyár energiaültetvények gazdasági értékelése Hajdú-Bihar megyében. Szakdolgozat. DPL AGTC GVK, Debrecen, 47-74.p.