

**A FAAPRÍTÉK-TERMELÉS ÉS AZ ÖNKORMÁNYZATI ENERGIA-GAZDÁLKODÁS  
RENDSZERSZEMLELÉLETŰ 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 kiváltképp 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 előtérbe 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. Számításaimban meghatározom az apríték előállításához szükséges terület nagyságát, a termelés lehetőségeit és módjait, ennek gazdaságosságát és az így elérhető hőenergia-költségeket. Érzékenységvizsgálattal mutatom be a legfontosabb gazdasági tényezők szerepét, kimeneteleit. Bízom benne, hogy dolgozatomban hasznos lehet az esettanulmányéhoz hasonló adottságú kistelepülések 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to renewable energy sources, burning wood chips in this case, especially if their gas based heating structures are outdated.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 cserére szorulnak, amely megvalósulhat faapríték-tüzelő 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 céloom 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, amiket 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-tüzelésen 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, gondolok 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 ültetvények gazdasági mutatóit, meghatározom az apríték előállításához szükséges terület nagyságát, ennek gazdaságosságát és a hőenergia-költségek alakulását a jelenlegi földgáz alapú tüzeléshez képest. Bemutatom a legfontosabb gazdasági tényezők, és azok változásának szerepét, hatását a tevékenység gazdaságosságára. Ezek között kitérek az apríték előállításának helyére (mezőgazdasági termelő vagy az önkormányzat), az ültetvények művelési módjaira.

A saját részben a számítások alapjául szolgáló adatokat egyrészt Bagamér település önkormányzatával való kapcsolattartásom során szerzem be. Ezen adatok közé tartoznak többek között a bagaméri önkormányzat hőközpontos intézményfűtésével kapcsolatos adatok, mint a kazánok felhasznált gázmennyisége, életkora, állapota és hatásfoka, teljesítménye, valamint ezek kiváltásához szükséges apríték-tüzelésű kazánok hatásfoka és száma. Elemzésemhez szükséges az olyan aktuális adatok beszerzése is, mint az önkormányzat kezelése alatt álló földterületek-, és az azokon jelenleg megtermelt növények és az esetlegesen rekultiválandó, használaton kívüli és kedvezőtlen adottságú területek nagysága és mennyisége, a lehető legpontosabb tüzelési célú alapananyag-potenciál meghatározásához.

A Polgármesteri Hivatal Gazdasági Osztályán végzett adatgyűjtésem során a földgáz számlák alapján létrehozott, két és fél éves adatbázis szerint az utóbbi, 2010. júniusától kezdődő és 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 biomasszaféleségek közül véleményem szerint szóba jöhet fás szárú energetikai ültetvények telepítése. A település környékén lévő területek minőségéről és alkalmaságáról energetikai faültetvények termesztésére, már eltelepített ültetvények meglátogatásával és az üzemeltető felkeresésével próbáltam tájékozódni.

A fásszárú energetikai ültetvények potenciáljának, az aprítéktüzelés lehetőségének felmérése terén a területi adatokat figyelembe véve saját korábbi, „Rövid vágásfordulójú nemesnyár energiaültetvények gazdasági értékelése Hajdú-Bihar megyében” című szakdolgozatom egyes adatait és módszereit is felhasználom.

A beruházás-elemzésben a kiadásoknál 5 százalékos éves növekedést feltételeztem a logisztikával, szállítással kapcsolatos tevékenységek költségeinek növekedésére az energiahordozók, elsősorban az üzemanyag fokozatos növekedése miatt. A bevételeknél a földgáz egységárának-, és így az alternatív fűtési módra történő átállásnak a megtakarításokat növelő hatása miatt feltételeztem 3 százalékos növekedést. A diszkontláb értékének meghatározásánál egy hosszú távra szóló állampapír által elvárható kamatlábnak megfelelően 7 százalékban határoztam meg. A beruházás-elemzést 14 évre számítottam, az energetikai ültetvények jelen technológiával üzemeltetett teljes életciklusának hossza miatt.

Az amortizációt az aprítéktüzelésű kazánok esetében az Adó-kódex 2010/13-14 kiadvány előírásainak 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 ültetvényekre pedig jelenleg bizonytalan, ezért ezeket a támogatási formákat számításaimban nem vettem figyelembe.

## EREDMÉNYEK

### A hőenergia felhasználása Bagamér település községi közintézményeiben

A település községi közintézményi energiafelhasználásának jellemzőit foglalja magába az 1. táblázat. A táblázatban látható mennyiségen és értéken összesen 6 közintézmény osztozik, amelyeknek jelentősebb a fogyasztása. Ezek között vannak Polgármesteri Hivatal, Óvoda, Egészség ház, Kultúrház és Iskolai épületek. Ezen közintézmények fűtése körülbelül 15 éves gázkazánokkal van megoldva. Az aprítéktüzelés megvalósítása során ezeket a gázkazánokat (összesen 12 db, nagyrészt 55 kW-os 15 éves gázkazán) lehetne felváltani aprítéktüzelésű kazánokkal, kis teljesítménytöbblettel arra az esetre, ha a biomassza-kazánok tapasztalt hatásfoka alatta maradna a régi gázkazánokénak.

1. táblázat: Bagamér községi közintézményi fűtés jellemzői 2010. júniusától 2011. májusáig

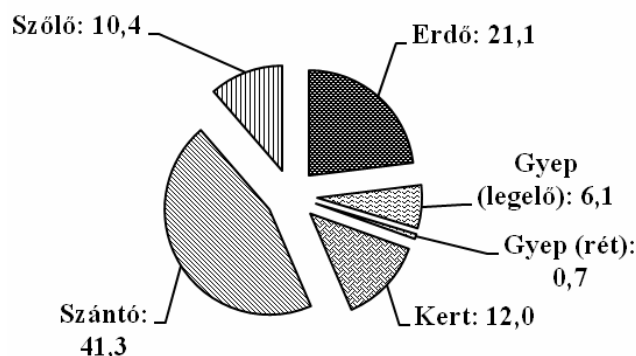
Jellemző	Mértékegység	Tényadat
Mennyiség (földgáz)	M <sup>3</sup>	88 584
Fűtőérték	MJ	3 076 614
Energiaköltség ÁFA nélkül	Ft	11 106 300

Forrás: saját adatgyűjtés, Bagaméri Önkormányzat

Meglátásom szerint a hőenergia költségek, a fűtési kiadások csökkentését célszerű az energiahatékonyságnál kezdeni. Ilyen az önkormányzat épületeinek energetikai hatékonyságának javítása, ezek megfelelő minőségű szigetelése. A bagaméri önkormányzat esetében ez éppen a közelmúltban történt meg Európai Unió pályázat igénybe vételével az önkormányzati épületek jelentős részének szigetelése, a nyílászárók cseréje. A fejlesztésben összesen az eredeti gázkazánok számával megegyező, 60 kW-os névleges teljesítményű biomassza-kazán beszerzését tartom célszerűnek.

### 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 egész biztosan 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 külterületen és a zártkertek esetében, az viszont kedvező, hogy azok általában csoportosan helyezkednek el, így akár az összevonásuk, így egységesebb művelésük megoldható lehet.

#### **A biomassa 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:

1. Erdőállomány
2. Erdészeti, mezőgazdasági melléktermékek, esetleges fűrészüzem a településen vagy a térségben
3. 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 két 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 biomassa alapú fűtést. Bagamér településen nem keletkezik olyan jellegű, homogénnek minősülő szántóföldi 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 fűrészüzem nincs a térségben, így erre sem lehet alapozni.

#### **Az önkormányzati területeken a szükséges terület nagysága és faanyag mennyisége**

Kapcsolattartóm elmondása alapján a Bagamért körülvevő földterületek talajadottságai megközelítik, illetve más részeken meg is haladják az általam a 2010-es évben elvégzett elemzésben vizsgált terület talajadottságait. Így az energetikai ültetvény hozamainak becslésére vonatkozó számítások, kalkulációk egy részét (így az elvárható hozamok becslését is) átvihetőnek tekintem jelen 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. Rászámolás (%)	Össz. hőmenny. (MJ)	Hozam/év (élőnedves 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 vennék 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-felesleg is keletkezni fog, ennek várható mennyisége 100-270 t/ha/év.

Az utóbbi évek közül 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 aprítékot, 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 – atrotonnára, vagyis légszáraz anyagra számolva – húszezer forint körül alakul, vagyis a termelők az önkormányzatnak az általuk megtermelt faaprítékot ilyen egységáron minden bizonnyal továbbadnák (kedvező, hogy itt nem kell számolni a jelentős szállítási költséggel, ami a bevételeket csökkentené). Ebben 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. nélkül, Ft/GJ)	Beszerzési ár (Ft/at.)	Fűtőérték (GJ/at.)	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.

## 2. Energetikai ültetvények telepítése és az apríték előállítása önkormányzati területeken

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

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

Átlagtonna/ha/év (é.t.)	25
Betakarítások száma (db)	13
Összes költség (Ft/ha/év)	2 248 285
Költség/betakarítás (Ft)	172 945
Önköltség/élőnedves tonna (Ft)	6 918
<b>Önköltség/atrotonna (Ft)</b>	<b>13 836</b>

Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés

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

Saját területen történő termelés esetén érthetően kedvezőbben alakul a megtakarítás a gázhoz képest, 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. táblázat legalsó sorában látható, mintegy összehasonlítási alapként. Ekkor 85%-os KEOP-os támogatás igénybe vételét feltételeztem, a képződött apríték-felesleg 20 e Ft-os abszolút száraz tonnás egységárán történő értékesítéssel kalkulálva, az előzőekben kiszámított évenkénti 4,3 M Ft-os megtakarítást 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
Megtakarítások	10,3 M Ft/év	5 M Ft	34 902 738 Ft	3 év
<b>Alapmodell adatai (alapértékekkel)</b>			<b>54 433 045 Ft</b>	<b>3 év</b>

Forrás: saját adatgyűjtés 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 2 éves megtérülési idő jellemzi. Megállapítható, hogy a jövedelmezőséget csak a biomassza kazánok támogatásának elmaradása veszélyezteti. Ha a támogatás igénybe vétele nem megoldható, akkor a tevékenység jövedelmezősége a banki kamatláb alatt marad.

6. táblázat: A tevékenység gazdaságossága vásárolt apríték mellett

<b>Apríték megtermelése önkormányzati területeken</b>				
<b>Változók</b>	<b>Alapérték</b>	<b>Változtatott érték</b>	<b>NPV</b>	<b>DPP</b>
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
Megtakarítások	6,38 M Ft/év	5,3 M Ft	1 952 760 Ft	3 év
<b>Alapmodell adatai (alapértékekkel)</b>			<b>14 311 200 Ft</b>	<b>2 év</b>

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

#### KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Amennyiben az önkormányzatnak nincsen az aprítéktüzelésű kazánok beszerzési, beüzemelési 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 értékesíthetnék, lehetőség lenne erőműveknek vagy fűtőműveknek való továbbadásra.

Célszerű lehet a biztonságos ellátás érdekében nem mindegyik gázkazánt váltani át aprítéktüzelésűre, hanem meghagyni gázkazánt is. Ezek lehetnének az újabb kazánok, amik jobb hatásfokkal 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, szakértelem 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 befoglalni a megújuló energetikai berendezések, és az ezek alapanyagául szolgáló ültetvények ismertetését, akár vendégelőadó 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, amelynek 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 vágásfordulóú nemesnyár energiaültetvények gazdasági értékelése Hajdú-Bihar megyében. Szakdolgozat. DE AGTC GVK, Debrecen, 47-74.p.

