

POTENTIALS OF BIOMASS HEAT PRODUCTION IN HEVES COUNTY AND THE CONDITIONS OF ITS UTILISATION

By:
GERGELY, SÁNDOR

The proportion of non-fossil, renewable energy produced in EU was 13.9% in 2004; the plan is to increase this to 22.1% by 2010. In Hungary, this proportion was 0.9% in 2004 and needs to be raised to 3.6% by 2010 in order to meet the commitment given as part of the country's EU accession. We have to increase the production and utilisation of renewable energy fourfold over the next six years.

Efforts in Heves County to satisfy energy requirements as cost-effectively as possible are also gaining in increasing significance. Maximised utilisation of the county's biomass energy reserves satisfies both the fundamental aspects previously mentioned.

Commissioned by the Small Area Regional Development Association of Gyöngyös District and lead by the author, the researchers and teachers of the Károly Róbert Institute of Higher Education used detailed primary and secondary research to measure the volume of arable land by-products, vine cut-offs, fruit tree clippings and forestry biomass available annually for use in thermal energy production in the county, and calculated its energy content. They worked out the most important elements of an energy-forest programme, together with implementation criteria, organisational requirements and the programme's potential effects. They explored the requirements for establishing and operating the planned Heves County Biomass Energy Cluster.

It is significant in the context of Heves County's utilisation of biomass for energy production that the county is home to the country's largest lignite (brown coal) fuelled electrical power plant, the Mátrai Erőmű Rt., which has made significant efforts to reduce environmental pollution. The Mátrai Erőmű Rt. has developed a combined firing programme for biomass of significant volume and efficacy that will, in the future, enable the effective and environmentally sound utilisation of such fuels in the county.

This paper explores one of the county's important energy raw material reserves, which equates to 429,000 tonnes of biomass suitable for burning or what could be produced in the course of an energy-forest programme, with an energy potential of 6,337,000 gigajoules. Currently, little of this material is utilised in any form and is, in fact, burned on arable lands, vineyards, orchards and on forest wastelands, in a manner that causes serious environmental damage.

HŐHASZNOSÍTÁSÚ BIOMASSZA POTENCIÁL HEVES MEGYÉBEN ÉS A FELHASZNÁLÁS FELTÉTELEI

GERGELY SÁNDOR dr.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unióban 2004-ben 13,9% a nem fosszilis, megújuló energiahordozók részaránya az energiatermelésben, amelyet 2010-re 22,1%-ra terveznek emelni. Hazánkban ez az arány 2004-ben 0,9%, amelyet 2010-re 3,6%-ra kellene emelnünk; ezt vállaltuk csatlakozásunkkor. A következő hat évben négyszeresésre kell növelni a megújuló energiahordozók termelését, felhasználását.

Heves megyében is egyre nagyobb jelentőségre tesz szert az a törekvés, hogy növekvő energiaigényét minél kedvezőbb áron tudják kielégíteni. Az imént említett mindkét alapvető szempontnak megfelel az, ha minél teljesebb mértékben hasznosítják a megyékben található biomassza energetikai tartalékokat.

A szerző irányításával a Károly Róbert Főiskola kutatói, oktatói a Gyöngyös Körzete Kistérség Területfejlesztési Társulás megbízása alapján részletes és szekunder kutatásokkal felmérték a Heves megyében évente képződő tüzelésszerű energiatermelésre hasznosítható szántóföldi melléktermék, szőlővenyige, gyümölcsfa-nyesedék, erdei biomassza mennyiségét, kiszámították annak energiataralmát. Kidolgozták egy energiaerdő program legfontosabb elemeit, a megvalósítás kritériumait, szervezeti-szervezési feltételeit és a program várható hatásait. Feltárták egy létrehozandó Heves Megyei Biomassza Energetikai Klaszter alapítási, működési feltételeit.¹

A biomassza Heves megyei energetikai hasznosítása szempontjából különleges jelentősége van annak a ténynek, hogy itt működik az ország legnagyobb lignit alapú villamos erőműve, a Mátrai Erőmű Rt., amely jelentős erőfeszítéseket tett a környezetterhelés csökkentésére. A Mátrai Erőmű Rt. jelentős volumenű és hatású biomassza együttégetési programot dolgozott ki, amely a jövőben lehetővé teszi a megyében képződő ilyen jellegű tüzelőanyagok hatékony és környezetkímélő felhasználását.

Ez a tanulmány feltárja a megye egyik fontos energetikai nyersanyag-tartalékát, amely összesen 429 ezer tonna évente képződő, illetve egy energiaerdő program során megtermelhető égetésszerű hasznosításra alkalmassá tehető biomasszát jelent, amelynek 6 millió 337 ezer gigajoul az energiapotenciálja. Ennek túlnyomó része ma semmilyen formában nem hasznosul, sőt a környezetet súlyosan károsító módon égetik el a szántóföldeken, a szőlőkben, a gyümölcsösökben és az erdő véghasználatok területén.

¹ Szakértők: Dr. Lepossa Anita, Dr. Mihályffy József, Dr. Pálos László

AZ EMBERISÉG ENERGIAFORRÁSAI ÉS A BIOMASSZA

Az emberiség energiaforrásai

Az 1990-es években az összes energiatermelés túlnyomó részét, 87%-át a fosszilis tüzelőanyagokból nyerte az emberiség. A megújuló energiaforrások felhasználásából származott az energiatermelés 7%-a. Ezen a téren rendelkezünk a legnagyobb tartalékkal, amely a jelenlegi éves felhasználás 17 000-szerese. Lesújtó adat, hogy a fosszilis tüzelőanyagok elégetésével 27 milliárd tonna CO₂ kerül a légkörbe. Ez akkora mennyiség, amely már hatással van a légköri viszonyok változására (üvegházhatás). Az atomhasadásból származó energiatermelés részaránya 6%, amelynek részesedése a villamos energiatermelésből 17%. Alapvető fontosságú tényező, hogy ha ehelyett is fosszilis tüzelőanyagokat égetnének el, akkor

2 milliárd tonna CO₂-dal kerülne évente több a légkörbe. Ennek a tényezőnek egyre nagyobb lesz a jövőben a szerepe.

A megújuló energiaforrásoknál a környezeti előnyök mellett gond a magas ár, a kis sűrűség és a technológiák kialakulatlansága. A napenergia nagyobb arányú hasznosításában áttörést a fotocella transzformációs hatékonyság alapvető növelésével és a fajlagos beruházási költség csökkentésével lehet elérni. Valójában a napenergia fokozott használatát jelenti az energetikai célú biomassza felhasználás növelése, valamint az energia ültetvények létesítése, hasznosítása; többek között az energiaerdő területének és hasznosításának növelésével.

Ma még a megújuló energiaforrások felhasználásában a döntő arányt a tűzifa jelenti; különösen a gazdaságilag kevésbé fejlett országokban.

1. táblázat

Megújuló, fosszilis és atomhasadásból származó energiaforrások

MEGÚJULÓK	FOSSZILIS TÜZELŐ- ANYAGOK	ATOMHASADÁSBÓL
<ul style="list-style-type: none"> • (a világ energiatermelés 7%-a) • nap (legnagyobb tartalék: 17 000-szerese az emberiség felhasználásának szelén ⇒ fotocella) • víz • szél • geotermikus • biomassza 	<ul style="list-style-type: none"> • (az összes energiatermelés 87%-a) • 1990-1995. évi CO₂ kibocsátás 12%-kal nőtt, évente 27 milliárd t CO₂ ⇒atmoszférába • szén • kőolaj • földgáz 	<ul style="list-style-type: none"> • (az összes energiatermelés 6%-a) • a villamosenergia-termelés 17%-át adja az atommaghasadásból származó energia, ezzel évente 2 milliárd t CO₂ nem kerül a légkörbe • urániumérc
<p>ELŐNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • környezetkímélő • készen található • újra képződik • üvegházhatás nincs vagy csekély 	<p>ELŐNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • korszerű hasznosítás megoldott • nagy sűrűség • nagy mennyiségben állnak rendelkezésre • fontos kémiai ipari nyersanyagok • „gazdaságosság” 	<p>ELŐNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • környezetkímélő • nincs üvegházhatás • nagyon nagy sűrűség • kis környezetterhelés • nem okoz savas esőt
<p>HÁTRÁNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • magas ár • kis sűrűség • kialakulatlan technológiák 	<p>HÁTRÁNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • környezetszennyezők • üvegházhatás • nem újulnak meg • savas eső okozó 	<p>HÁTRÁNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biztonsági kockázat • hadiipari alapanyag • radioaktív hulladék elhelyezése körülményes

Amint az 1. táblázatból leszűrhető, a legnagyobb környezetterhelést jelenleg a fosszilis tüzelőanyagok jelentik. Ezen belül a szén a legproblemátikusabb, ezt követik a kőolajból készült termékek, majd viszonylag legkevésbé a földgáz terheli a környezetet. További gond, hogy a kőolaj és a földgáz a műanyagipar legfontosabb alapanyaga. Ennek legalább két aspektusa érdemel itt említést. Elsőként az energetikai hasznosítás a jövőbeni generációk elől égeti el ezt a fontos nyersanyagot. A másik tényező, hogy a nem energetikai célra történő feldolgozás során sokkal kisebb a környezetterhelés, különösen akkor, ha a legfejlettebb országok reciklási gyakorlatát vesszük alapul.

Magyarország energia felhasználásának jellemzői (1990-2002)

A 2. táblázat 13 évet felölelő adatsorával mutatja be a belföldi energiafelhasználás szerkezeti és mennyiségi sajátosságait.

Ahogy arra a 2. táblázat adataiból következtetni lehet, a vizsgált 13 év alatt a primér energiaellátás 189,2 Petajoule-lal csökkent, ami 15,2%-os mértékűnek bizonyult, ennek főként a nehézipar visszaszorulása következtében lecsökkent fajlagos energiafelhasználás az oka. Kedvező jelenség, hogy a szénből nyert energia felére csökkent, 239-ről 123,7 Petajoule-ra. Az olajból nyert 343,6-ről 253,3 Petajoule-ra csökkent, ami 26,54%-os csökkenést jelent, ugyanilyen kedvező folyamat eredményeként a 373,2 Petajoule gázból származó energiafelhasználás 452,7 Petajoule-ra, azaz 21,45%-kal növekedett, aminek számos környezetvédelmi előnye van. A villamosenergia felhasználás a fentebb említett okokból csökkent 250,4-ről 180,1 Petajoule-ra, ami 27,60%-os csökkenést jelent. Kedvezőtlen, hogy az atomerőművi villamos energia felhasználás jelentéktelen mértékben növekedett 133,2-ről

139,5-re, ami mindössze 1,58%-os növekedést takar.

Az Európai Unióban 2004-ben 13,9% a nem fosszilis, megújuló energiahordozók részaránya az energiatermelésben, amelyet 2010-re 22,1%-ra terveznek emelni. Hazánkban ez az arány 2004-ben 0,9%, amelyet 2010-re 3,6%-ra kell emelnünk; ezt vállaltuk csatlakozásunkor. A következő 6 évben négyszeresére kell növelnünk a megújuló energiahordozók termelését, felhasználását.

Heves megye számára is egyre nagyobb jelentőségre tesz szert az a törekvés, hogy növekvő energiaigényét minél kedvezőbb áron legyen módja kielégíteni. Az imént említett mindkét alapvető szempontot kielégíti az, ha minél teljesebb mértékben hasznosítjuk a megyénkben található biomassza energetikai tartalékokat.

A növények gázcsereje miatt a hasznosított biomassza olyan megújuló energiahordozót jelent, amely égetéskor nem terheli a légkört CO₂-dal, és egyúttal Magyarország megújuló energiahordozói között a legnagyobb potenciált jelent.

Magyarország energiaszükségletének közel 70%-át importból fedezi; tehát a megújuló erőforrások felhasználási lehetőségeinek megteremtése nemcsak gazdasági, hanem stratégiai kényszer, szükségszerűség is. Hazánkban az EU csatlakozás nyomán az élelmiszertermelésből ideiglenesen, vagy véglegesen kivont termőföldek hasznosítása, a vidék jövedelemtermelő, népességmegtartó képességének megőrzése összekapcsolható a megújuló energiahordozók utáni fokozott igény részleges kielégítésével.

A biomassza tömeges energetikai hasznosításának tényezői

A 3. táblázatban bemutatjuk a biomassza tömeges energetikai hasznosításának jellegadó, legfontosabb tényezőit.

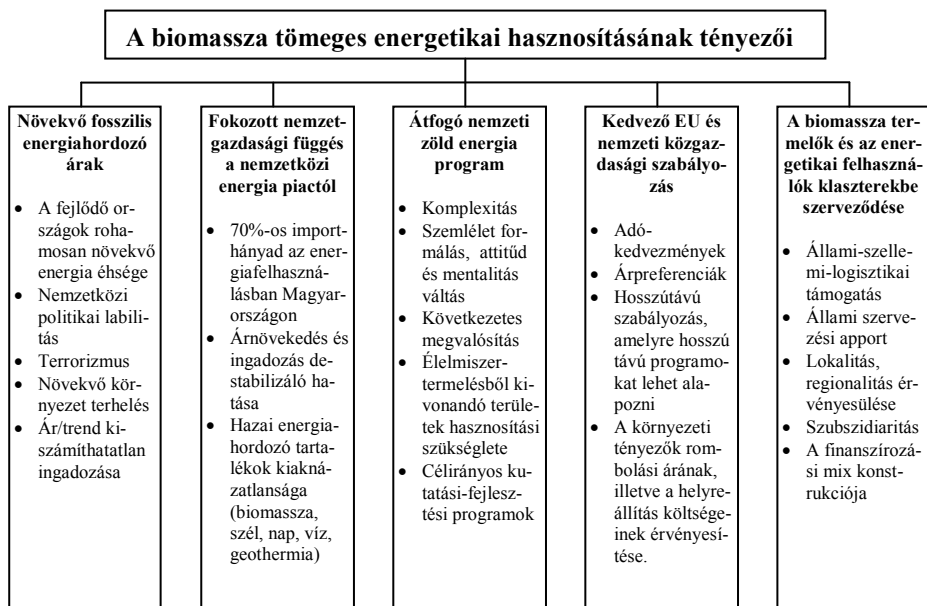
2. táblázat
Magyarország energiafelhasználásának jellemzői (1990-2002)
(M.e.: petajoule)

Megnevezés	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Primer energiatermelés	603,40	593,50	563,80	552,90	543,50	554,00	536,70	523,50	489,10	472,10	458,60	448,70	438,00
Szén	188,20	178,80	151,60	132,90	128,10	130,20	134,30	138,10	127,50	125,70	121,10	118,20	111,10
Olaj	104,80	100,90	98,80	93,70	90,60	95,80	88,20	81,50	76,80	74,20	69,90	65,20	62,30
Gáz	159,60	161,20	151,30	162,90	157,20	158,60	150,80	140,70	124,10	109,90	103,60	103,70	101,60
Atomerőművi villamos energia	137,30	137,30	139,60	138,00	140,50	140,30	141,80	139,70	139,50	141,00	141,80	141,30	139,50
Egyéb	13,50	15,30	22,50	25,40	27,10	29,10	21,60	23,50	21,20	21,30	22,20	20,30	23,50
Nettó Import	653,90	573,00	478,50	523,70	486,60	521,80	571,40	552,60	585,10	570,00	591,50	590,30	625,00
Szén	39,20	77,60	24,50	23,80	19,00	15,30	17,30	14,80	9,70	11,20	13,90	11,10	12,40
Olaj	262,40	201,00	225,50	249,30	227,80	222,80	199,40	221,70	249,60	218,50	217,00	199,20	185,80
Gáz	216,50	207,90	172,20	199,50	189,10	231,60	304,20	274,20	296,40	306,30	304,90	325,90	363,80
Villamos energia	111,30	73,60	34,70	24,70	20,30	24,10	22,00	21,50	7,40	10,60	34,40	31,70	42,60
Egyéb	24,50	12,90	21,60	26,40	30,40	28,00	28,50	20,40	22,00	23,40	21,30	22,40	20,40
Készletváltozás	13,10	-13,00	-14,80	18,30	-12,50	8,70	27,90	23,10	28,40	-0,80	14,00	-30,40	8,00
Primer energia ellátás	1 244,20	1 179,60	1 057,20	1 058,40	1 042,60	1 067,10	1 080,20	1 052,90	1 045,70	1 042,90	1 036,10	1 069,40	1 055,00
Szén	239,00	243,60	182,40	168,10	150,40	147,80	151,50	150,80	137,80	139,50	132,40	128,90	123,70
Olaj	343,60	325,80	330,20	324,80	320,10	313,30	286,00	291,10	308,60	292,70	278,90	277,50	252,30
Gáz	373,20	370,10	325,30	349,90	353,50	384,10	428,60	406,50	409,20	414,70	404,30	448,50	452,70
Villamos energia	250,40	212,80	175,90	164,40	162,40	166,00	165,90	163,40	148,40	153,40	178,00	174,90	184,10
Egyéb	38,00	27,30	43,40	51,20	56,20	55,90	48,20	41,10	41,70	42,60	42,50	39,60	42,20

Forrás: www.gkm.hu

3. táblázat

A biomassza tömeges energetikai hasznosításának tényezői



Előnyök a biomassza energetikai hasznosításában

Megtakaríthatók a földtani kutatás és bányanyitás költségei.

Rendszeresen és biztonságosan újra képződik, újra termelhető.

Termelése, gyűjtése és felhasználása során a balesetveszély kisebb, mint a fosszilis energiahordozók kitermelésekor. Ezzel együtt a baleset elhárítás vállalati és társadalmi költségei is elenyészők.

Elmarad a 7-8%-os porolási veszteség, ami a szénnél szokványos.

Elbírja azt a szállítási távolságot, mint a szén, mert ott a salakot is szállítani kell a legterímesebb biomasszafélékre ez kisebb mértékű tömörítés után érvényes (pl. szalma bálázva).

Keletkezési helye alapján módot ad a dekoncentrált hasznosításra, így a szétosztás költségei csökkennek.

Ésszerűen termelve és hasznosítva, környeztiképző (defláció és erózió elleni védelem).

Elégetésekor kevésbé szennyezi a természetet, mint a fosszilis energiahordozók (kénemissziója hússzor, negyvenszer kevesebb, mint a hazai széné, és nagyságrenddel marad el a fűtőolajé mögött is).

Hamutartalma egyötvenede, egykétszázada a szénhez képest.

Hamuja talajtápanyagként hasznosítható.

Nagy oxigéntartalma miatt kevés levegő szükséges égéséhez.

A biomasszából való energiatermelést szolgáló beruházások átfutási ideje és tőkeigénye töredéke a fosszilis energiaforrásokénak, különösen a mélyművelésű szénbányákénak.

Tömörített formában kereskedelmi áruvá tehető.

A biomassza energetikai alkalmazása új munkahelyeket teremt.

Viszonylagosan egyenletes az eloszlása, míg a fosszilis energiahordozóké egyenlőtlen. Ez az egyenlőtlenesség politikai és gazdasági függőséget táplál. Míg a biomassa csökkenti az ország energia-kiszolgáltatottságát, a fosszilis energiahordozók rendkívüli mértékben világpolitikai érzékenyek. Ez ár-és ellátásbeli szélsőségek szülője.

Hátrányok a biomassa energetikai hasznosításában

A korszerű hasznosítás útjai járatlanok.

A konvenció többnyire csak a hátrányait tartja számon.

Energiakonzentrációja előfordulásaiban viszonylag csekély, emiatt nagy térfogatot kell begyűjteni.

Többnyire melléktermékként keletkezik, és mivel az eddigi technológiák nem voltak rá tekintettel, ezért az összegyűjtés viszonylag költséges.

Nedvességtartalma rendkívüli módon változó, ami nehezíti az eltüzelést.

Az energetikai szakemberek nem rendelkeznek biológiai ismeretekkel, ebből eredő előítéleteik hátrányt növelők.

A mezőgazdaságban diszkriminációtól félnek – „vissza kell venni a paraszttól az olajat”; noha az agrárszakemberek többsége is előítélettel van a biomassa ilyen jellegű használatával szemben.

A bejártott és sokáig olcsón megkapott olaj és gáz komfortfokozata magasabb, mint a biomasszáé.

A biomassa típusok

Minden biomassa képződés kiinduló művelete a fotoszintézis, ebből a megközelítésből a tipizálás három nagy csoportra osztja a biomasszát.

Az elsődleges biomassa a növényvilágból áll, a másodlagos az állatvilágból, a harmadlagos összefügg az emberi szervezettel, illetve az általa működtetett biológiai iparokkal.

A három biomassa típus részletes felsorolását a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

Biomassa típusok

ELSŐDLEGES BIOMASSZA	MÁSODLAGOS BIOMASSZA	HARMADLAGOS BIOMASSZA
<ul style="list-style-type: none"> ○ természetes vegetáció, ○ szárazföldi növények, ○ erdő, ○ réti, ○ legelő, ○ vízben élő növények. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ állatvilág, ○ gazdasági haszonállatok, ○ állattenyésztés melléktermékei, és hulladécai 	<ul style="list-style-type: none"> ○ emberi települések szerves eredetű szilárd és folyékony hulladécai, ○ biológiai eredetű anyagokat felhasználó iparok melléktermékei, hulladécai.

Nyilvánvaló, hogy az elsődleges biomassa mennyisége nagyságrendekkel nagyobb, mint a másodlagosé, és ez az arányeltolódás igaz a harmadlagos biomassa rovására is a másodlagossal szemben.

A biomassa tüzelés útján való

hasznosításának feltételei

A biomassa tüzelés útján való hasznosításának feltételeit szemlélteti az 5. táblázat.

A biomassza tüzelés útján való hasznosításának feltételei

<ul style="list-style-type: none"> Olyan tüzelőberendezések, amelyek alkalmasak a változó víztartalmú anyagok jó hatásfokú elégetésére. Vagy át kell alakítani tüzelés előtt a tüzelésre szolgáló biomasszát. Ebben az esetben átalakítás nélkül vagy csekély átalakítással tüzelhető el a más, szilárd halmazállapotú tüzelőszerrel üzemeltetett berendezésekben. A nettó energia kihozatal növelése szempontjából az a járhatóbb út, ha olyan tüzelő berendezéseket alkalmaznak, amelyek a változó víztartalmú anyagokat jó hatásfokkal képesek elégetni. Ilyen berendezések már kaphatók, noha áruk többnyire magas.
<ul style="list-style-type: none"> A 20% alatti, kis nedvességtartalmú biomassza eltüzelése megoldott. A víztartalom csökkenthető tárolással természetes úton és mesterséges szárítással.
<ul style="list-style-type: none"> A 20-40% közötti közepes nedvességtartalmú anyagok tüzelés útján való hatékony hasznosítása még nem eléggé eredményes. Külföldi tapasztalatok átvétele és a hazai fejlesztő munka egyaránt szükséges. Ide tartozó anyagok a venyige, a gyümölcsfa-nyesedék és a vágástéri hulladékok.
<ul style="list-style-type: none"> A 40% feletti nedvességtartalmú anyagok hasznosításához még kutatómunka is szükséges. Meg kell vizsgálni a több éves tárolás hatását, ill. azt: hogyan csökken a nedvesség; a tüzelőberendezéseket is fejleszteni kell.
<ul style="list-style-type: none"> A rendelkezésre álló kevés tapasztalat is bizonyítja, hogy a tüzelőberendezések éves üzemideje alapvető hatással van a gazdaságosságra. Törekedni kell a kombinált hőellátásra, vagyis arra, hogy egy hőközpontból több üzemet és kommunális létesítményt lehessen ellátni. Korszerű megoldás a kogeneráció, amikor a folyamatos áramtermelés mellett a keletkező hulladékhő hasznosítása is megoldott.
<ul style="list-style-type: none"> Legkorszerűbb energia-kihasználási mód a trigeneráció, amikor a kogeneráción túl a nyári időszakban keletkezett hulladékhőt hűtésre hasznosítják.

**A BIOMASSZA ENERGETIKAI
HASZNOSÍTÁS CÉLÚ ÉS EGYÉB
TERÜLETHASZNOSÍTÁSI MÓDOK
ÖSSZEVEVETÉSE**

A gyepre alapozott legeltetési állattartás, a hagyományos erdő, az energiaerdő, az energiafű, évelő rozs, energia pillangós, energia kender területhasználati módok előnyeit és hátrányait jeleníti meg a 6. táblázat.

A vizsgált szempontok alapján a legkevesebb hátrányt és a legtöbb előnyt az energiaerdő, illetve a kevésbé lejtős jobb talajú termőhelyeken az energiafű, évelő rozs, energia pillangós és energia kender; a legtöbb hátrányt a gyepre alapozott legeltetési állattartás jelenti a felsorolt szempontok alapján vizsgálva a lehetőségeket. Azt azonban hozzátesszük: a jelenlegi szántóföldi hasznosításhoz – vagy a hasznosítás hiányához – képest mind a négy megoldás jobb.

6. táblázat

Területhasznosítási módok összevetése

	Előny	Hátrány
Gyepre alapozott legeltetési állattartás	közepes beruházási igény	talajeróziós veszély közepes
	közepes tőketérülési idő	bizonytalan értékesítési lehetőség
	a szántóhoz képest csökkenti a földtulajdonos veszteségét	magas művelési, ápolási, betakarítási költség
	szántóhoz képest jobb talajvédő hatás	alacsony hozam
		rekreáció szempontjából kis potenciál
Hagyományos erdő	Előny	Hátrány
	kitűnő környezeti hatás	igen nagy beruházási igény
	nagy rekreációs potenciál	igen nagy tőketérülési idő
	életminőség javító	hosszú távú földlektetés miatti rugalmatlanság
	keresleti piac a termékek iránt	
	hosszú távon nyereséget hoz a földtulajdonosnak	
	export egyenleg növelő	
Energia- erdő	Előny	Hátrány
	igen rövid tőketérülési idő	igen nagy beruházási igény
	20-25 évente kerül művelésre a talaj, csekély eróziós veszély	sokszereplős összefogást, integrátori tevékenységet, szakosodást kíván
	közepes rekreációs potenciál	nagy igényt támaszt a kooperációs mentalitás iránt
	kitűnő környezeti hatás	
	kooperáció növelő hatás	hazai szabályozás mellett csak a negyedik kitermelési ciklus után hoz jövedelmet
	életminőség javító	
	rövid távon nyereséget hoz a földtulajdonos számára	
	tartós keresleti piac	
	energia mérleg javító	
a kooperációs kultúra színvonalát emeli		
Energia fű, élvő rozs, energia pillangós, energia kender	Előny	Hátrány
	igen rövid tőketérülési idő	közepes beruházási igény
	csekély eróziós veszély	sokszereplős összefogást, integrátori tevékenységet, szakosodást kíván
	nincs rekreációs potenciál	nagy igényt támaszt a kooperációs mentalitás iránt
	jó környezeti hatás	
	rövid távon nyereséget hoz a földtulajdonos, illetve a földbérlő számára	további tüzeléstechnikai kutatásokra van szükség
	tartós keresleti piac	
	energia mérleg javító	
a kooperációs kultúra színvonalát emeli		

**HEVES MEGYÉBEN KÉPZŐDŐ
SZÁNTÓFÖLDI MELLÉKTERMÉK,
SZŐLŐVÉNYIGE, GYÜMÖLCSFA-
NYESEDÉK, ERDEI APADÉK ENER-
GETIKAI HASZNOSÍTÁSA**

**Éves szőlővényige és gyümölcsfa-
nyesedék hozam Heves megyében**

Heves megyei vizsgálataink eredményeit mutatja be a 7. táblázat, amely szerint az összes szőlővényige hozam

28 254,12 tonna/év, ami megfelel 14 692,14 tonna szárazanyagnak.

Ha számításba vesszük a 70%-os ültetvény szélén történő környezetszennyező és szigorúan tiltott égetés jelenlegi arányát, akkor 19 778,00 tonna nyers szőlővényigét égetnek el évente a megyében, ami megfelel 10 284,00 tonna szárazanyagnak. Ez megfelel 152 210,00 GJ-nak, amely jelenleg évente úgy megy veszendőbe, hogy közben a környezetet is szennyezi.

7. táblázat

**A szőlővényige-hozam és a szárazanyag tartalom kistérségenként
Heves megyében, 2001**

Kistérség	Összes terület (ha)	0-19 évig (ha)	20 év felett (ha)	Vesszőhozam (t)		Összes vesszőhozam (t)	Sz.a. (t)
				0-19 évig (2,5 t/ha)	20 év felett (2 t/ha)		
Gyöngyösi	6 397,77	3 471,63	2 926,15	8 679,06	5 852,30	14 531,38	7 556,32
Hevesi	179,57	7,97	171,61	19,93	343,22	363,15	188,84
Egri	4 467,92	2 980,61	1 487,32	7 451,53	2 974,64	10 426,17	5 421,61
Hatvani	700,08	336,31	363,75	840,78	727,50	1 568,28	815,50
Bélapátfalvai	3,01	0,81	2,20	2,03	4,40	6,43	3,34
Füzesabonyi	589,64	358,58	230,87	896,45	461,74	1 358,19	706,26
Pétervásárai	0,26	0,05	0,21	0,13	0,42	0,55	0,28
Összesen	12 338,25	7 155,96	5 182,11	17 889,90	10 364,22	28 254,12	14 692,14

Forrás: KSH 2001. évi szőlő, gyümölcs összeírása alapján

8. táblázat

**A szőlővényige égetéses energetikai hasznosításából nyerhető
energiamennyiség kistérségenként
Fűtőérték: 14,8 MJ/kg**

Kistérség	Sz.a. (t)	Fűtőérték GJ
Gyöngyösi	7 556,32	111 833,46
Hevesi	188,84	2 794,76
Egri	5 421,61	80 239,77
Hatvani	815,50	12 069,44
Bélapátfalvai	3,34	49,45
Füzesabonyi	706,26	10 452,63
Pétervásárai	0,28	4,19
Összesen	14 692,14	217 443,70

9. táblázat

A Heves megyében évente képződő gyümölcsfa-nyesedék mennyisége, és annak szárazanyag tartalma kistérségenkénti bontásban

Kistérség	Terület /törzsés/ (ha)	Terület /bogyós/ (ha)	Nyesedék /törzsés/ (t)	Nyesedék /bogyós/ (t)	Sz.anyag /törzsés/ (t)	Sz.anyag /bogyós/ (t)	Összes sz.anyag (t)
Gyöngyösi	612,05	294,02	1 836,16	588,04	1 009,89	305,78	1 315,67
Hatvani	467,92	40,96	1 403,75	81,92	772,06	42,60	814,66
Hevesi	1 031,23	32,36	3 093,69	64,72	1 701,53	33,65	1 735,18
Egri	317,11	30,62	951,33	61,24	523,23	31,84	555,08
Füzesabonyi	275,23	125,25	825,69	250,49	454,13	130,25	584,38
Pétervásárai	48,19	8,21	144,57	16,42	79,52	8,54	88,05
Bélapátfalvai	90,08	22,34	270,24	44,67	148,63	23,23	171,86
Összesen	2 841,81	553,75	8 525,42	1 107,49	4 688,98	575,90	5 264,88

Amint azt a 9. táblázat adatai bizonyítják Heves megyében évente 5264,88 tonna gyümölcsfa-nyesedék szárazanyag képződik, ami megfelel mintegy 10 ezer tonna természetes állapotú anyagnak. Ennek legalább 70%-át ma semmilyen módon nem hasznosítják, csak eltüzelik az ültetvény szélén, amivel a szőlőnél már jellemzett károk keletkeznek. Az így veszendőbe menő, környezetet károsító mennyiség legalább 7 ezer tonna gyü-

mölcsfa-nyesedék évente, vagyis 3700 tonna szárazanyag.

A gyümölcsfák nyesedéke esetében is hasonlóak a felhasználási lehetőségek, mint a szőlőnél: nyesedék tüzelésű hőerőművek létesítése, ill. átállítása; kis teljesítményű speciális kazánok üzembe helyezése a háztartásoknál, ill. kisebb üzemeknél.

10. táblázat

A nyesedékből évente nyerhető energia Heves megyében, kistérségenként

Kistérség	Összes sz.anyag (t)	Fűtőérték GJ
Gyöngyösi	1315,70	19 735 035,20
Hatvani	814,70	12 219 898,70
Hevesi	1735,20	26 027 765,20
Egri	555,10	8 326 124,20
Füzesabonyi	584,40	8 765 747,60
Pétervásárai	88,10	1 320 777,90
Bélapátfalvai	171,90	2 577 874,50
Összesen	5265,10	78 973 223,30

11. táblázat

Energetikai célra hasznosítható fontosabb szántóföldi melléktermékek mennyisége Heves megyében, falugazdász-körzetenként

Megnevezés	Fel nem használt melléktermék biomassa (t)						Összes hozam (t)
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Őszi búzaszalma	3289	630	9 905	8 752	6 103	11 793	40 473
Őszi árpaszalma	64	29	657	800	627	532	2 709
Tritikálészalma	0	396	253	902	612	531	2 695
Rozsszalma	0	3	70	12	0	6	91
Tavaszi árpaszalma	253	443	2 213	849	874	998	5 629
Zabszalma	116	341	225	28	103	193	1 007
Kukoricaszár	603	1894	8 448	7 704	4 361	7 413	30 423
Napraforgó-tányér	3630	55	11 802	9 178	7 771	11 575	44 012
Őszi káposztarepce-szalma	1158	233	2 920	3 433	206	969	8919
Összes hozam (t)	9113	4024	36 492	31 659	20 657	34 012	135 958

1-6.: Falugazdász körzetek

12. táblázat

Energetikai célra hasznosítható fontosabb szántóföldi melléktermékek fűtőértéke Heves megyében, falugazdász-körzetenként

Fel nem használt melléktermék biomassa (t)	Fűtőérték (MJ/kg)	Fűtőérték (GJ)						Összes fűtőérték (GJ)
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Őszi búzaszalma	13,50	44 403	8 507	133 720	118 156	82 395	159 209	546 391
Őszi árpaszalma	13,50	864	386	8 867	10 803	8 467	7 183	36 571
Tritikálészalma	13,50	0	5 340	3 419	12 182	8 267	7 175	36 382
Rozsszalma	13,50	0	42	938	162	0	82	1 225
Tavaszi árpaszalma	13,50	3 414	5 977	29 872	11 456	11 804	13 473	75 996
Zabszalma	13,50	1 571	4 608	3 031	383	1 384	2 611	13 588
Kukoricaszár	13,00	7 834	24 620	109 830	100 154	56 690	96 369	395 498
Napraforgó-tányér	11,50	41 749	635	135 719	105 547	89 369	133 117	506 136
Őszi káposztarepce-	13,50	15 634	3 150	39 420	46 339	2 775	13 088	120 406
Összes fűtőérték (GJ)		115 468	53 265	464 819	405 182	261 152	432 307	1 732 193

1-6.: Falugazdász körzetek

A kazánok üzemeltetése is megegyezik a szőlőnél leírtakkal. 1 kg 18%-os nedves-tartalmú fanyesedék elégetésekor felszabaduló energia tonnánként 15 GJ. A kistérségenként nyerhető energia mennyiségét a 10. táblázat mutatja.

Az évente összesen Heves megyében a gyümölcsfa-nyesedékből keletkező

78 973,22 GJ energiatartalom 70%-os energetikai hasznosulásával számolva 55 281 GJ keletkezik. Vagyis legalább ez az energiamennyiség megy évente veszendőbe, sőt nedvesen a tábla szélén történő égetés során erősen szennyezi a környezetet.

Összesített szőlővenyige, gyümölcsfa-nyesedék, növénytermesztési melléktermék energetikai potenciál

A jelenleg képződő, de semmilyen formában nem hasznosított, túlnyomórészt környezetszennyező módon elégetett – szőlővenyige, gyümölcsfa-nyesedék, növénytermesztési melléktermék –

biomassza összesített energetikai potenciálját mutatja be a 13. táblázat.

Tehát évente 2 028 610 GJ fűtőérték megy veszendőbe ezekből a forrásokból. Ez 3,5%-a a Mátrai Erőmű 2001. évi villamosenergia-termelésének, vagyis megfelel 142 275 t lignitnek. Ennek a biomassa tömegnek az energetikai hasznosítása révén 2 028 610 GJ-lal volna csökkenthető az ország energia importja.

13. táblázat

Energetikai hasznosítási potenciál Heves megyében, 2001

Megnevezés	Összes szárazanyag (t)	Energetikai lehetőség (GJ)
Szőlővenyige	14 692,14	217 443,70
Gyümölcsfa-nyesedék	5 265,10	78 973,22
Szántóföldi növények	135 958,00	1 732 193,00
Összesen	155 915,24	2 028 609,92

Heves megye erdészeti energetikai potenciálja

Az Állami Erdészeti Szolgálat Egri Igazgatósága által kiadott 2003. év fakitermelési tényadatok alapján megállapítható, hogy jóval a szakmai lehetőségek alatt valósult meg a fakitermelés. Heves megye üzemtervezett 87 953 ha erdőterületén az éves folyónövedék 497 014 bm^3 – természetesen az iparifa, tűzif, és a vágástéri apadék együttesen. A hozamból 2003-ban 588 295 bm^3 kitermelési előírás történt. Ezzel szemben az éves teljesítés mindössze 243 841 bm^3 volt, ami 41,4% realizálást jelent csupán.

Az alulhasználat tényét jelentős részben a jelenlegi fapiaci helyzettel lehet magyarázni: igen alacsonyak a faárak. A tűzifa-piacon napjainkban érzékelhető némi fellendülés segíthet a kitermelési lehetőségek realizálásában.

A megye valamennyi községére vonatkozó adataink alapján az összes üzemtervezett erdőterület 87 963 ha – e mellett 5667 ha egyéb terület is figyelembe veendő az éves fahozamot illetően. Így összesen 93 630 ha területen évi 6,75 bm^3/ha folyónövedék alapján az évenkénti teljes fatermés 632 310 bm^3 . Ebből természetesen az egyes fafajokra vonatkozóan eltérő mértékű az energia-termelésre elvonható mennyiség.

Összességében az éves teljes fahozam 632 310 bm^3 Heves megyében, amiből energetikai célra 273 881 tonna biomassa reálisan tervezhető, illetve kitermelhető. Ehhez jön még az egyéb faipari hulladék (pl. fűrészüzemekből, autópálya nyomvonalból, karácsonyfa hulladékból) kb. 6000 tonna mennyiségben. Így évente energetikai célra 279 881 tonna fás biomassa realizálható Heves megyében, amely átlagosan 14,8 GJ/t értékkel számítva évi

4 142 239,00 GJ-t jelent. Jelenleg ennek kb. 40%-át hasznosítjuk. A hasznosítatlan hányad eléri az évi 168 ezer tonnát, ami 14,8 GJ/tonna fűtőértékkel számolva 2 486 400 GJ-nak felel meg.

Az energia célú fa biomassza termelésénél csakis a viszonylag gyorsan növényöző fajok térhódítása indokolt, ám a valamikori „botoló üzemmód” tapasztalatainak felhasználásával a lassan növényöző (első sorban a tölgy, a bükk, a gyertyán) fajok esetében a rövid (30–40 éves) vágásforduló újbóli visszaállítása a magán-erdő-gazdálkodásban szabályozott feltételek esetén igen célravezető lehet. Konkrét fajokra vonatkozó javaslatunk: vörös tölgy, gyertyán, magas kőris, cser, akác, juharok, turkesztáni szil, ezüstfa, vadgyümölcsök, fekete dió, berkenyék, hársak, hazai- és nemes nyárok, valamint a fűzfélék.

Az energetikai célú biomassza termelése akkor hatékony, ha a fiatalkori igen intenzív növekedés kulminációs határán történik a faállomány levágása. Így az egyes fajokra vonatkozóan jelenleg érvényes 25–120 éves vágásfordulót az energetikai termelést szolgáló erdőrészekben 5–20 évre szükséges lecsökkenteni. Hiszen a legnagyobb növedéket produkáló időszakot követően már jóval kisebb intenzitással növekszik az erdő produktuma.

Az energiatermelés a közeljövő nagy problémája, a megoldáson ma kell gondolkodnunk.

Potenciális energiaerdő, illetve energetikai biomassza termő területek Heves megyében

Kiindulva az elvégzett kutatásokból és vizsgálatokból, a következő potenciális energiaerdő-, illetve energetikai bio-

massza termő területek adódnak Heves megyében.

A lecsökkent juh és szarvasmarha állomány alapján a gyepterület 50%-át, 20 ezer ha-t veszünk számításba. A statisztikailag kimutatott 2000. évi egész vetetlen területet vesszük figyelembe, tekintettel arra, hogy legalább 2-2,5-szeres a vetetlen terület a valóságban. Ez 21-28 ezer ha-t jelent, együtt pedig összesen 41-48 ezer ha, vagyis Heves megye energiaerdő területi, illetve energetikai biomassza termő területi potenciájára vonatkozóan 41-48 ezer ha-t kapunk. Ez olyan kalkuláció, amely semmiképpen sem tartalmazza a teljes potenciált, és az is nyilvánvaló, hogy a jelenlegi kutatás kereteit meghaladó részletes, helyi, táblaszintű felmérések szükségesek a pontos terület megállapításához.

Összesített szőlővenyige, gyümölcsfa-nyesedék, növénytermesztési melléktermék, erdő biomassza és energiaerdő energetikai potenciál Heves megyében

A jelenleg képződő, de semmilyen formában nem hasznosított, túlnyomórészt környezetszennyező módon elégetett – szőlővenyige, gyümölcsfa-nyesedék, növénytermesztési melléktermék, energiaerdő – biomassza összesített energetikai potenciálját mutatja be a 15. táblázat.

Tehát évente 6 366 763 GJ fűtőérték megy veszendőbe ezekből a forrásokból. Ez 10,9%-a a Mátrai Erőmű 2001. évi villamosenergia-termelésének, vagyis megfelel 443 041 t lignitnek. Ennek a biomassza tömegnek az energetikai hasznosítása révén 6 366 763 GJ-lal volna csökkenthető az ország energia importja.

14. táblázat

Famennyiségi adatok Heves megyében, kistérségenként (2003)

S. Kistérségek sz.	Erdőterület (ha)	Egyéb terület (ha)	Összes terület (ha)	Fafajok (bm ³)										Energétikai célra (t)	Egyéb faipari hulladék (t)	Összes energétikai lehetőség (t)		
				Tölgy	Cser	Bükk	Gyertyán	Akác	Egyéb kemény lomb	Nemes nyár	Hazai nyár	Fűz	Egyéb lágy lomb				Fenyő	Összesen
1. Egrí	15 602	598	16 200	39 415	18 050	15 060	4 520	15 575	4 500	1 230	980	1 340	1 070	10 720	112 460	46 456	500	46 956
2. Pétervárárai	28 938	1 662	30 600	76 055	33 600	50 700	10 155	23 465	5 880	2 200	1 150	550	200	20 045	224 000	92 863	300	93 163
3. Béliapátfalvai	14 478	992	15 470	26 420	17 585	17 388	3 770	15 095	3 800	1 500	950	750	710	8 882	96 850	54 787	600	55 382
4. Hatvani	1 247	153	1 400	310	1 185	0	195	4 115	127	2 068	492	92	136	190	8 910	3 898	210	4 108
5. Hevesi	2 826	324	3 150	50	0	0	50	9 600	1 330	2 500	2 285	1 145	910	910	18 780	6 617	200	6 817
6. Fűzesabonyi	4 425	425	4 850	6 240	2 870	550	1 040	10 090	560	3 480	1 890	1 524	665	2 210	31 120	11 806	440	12 246
7. Gyöngyösi	20 427	1 513	21 940	42 925	25 755	17 650	5 640	23 050	5 640	1 635	785	480	1 405	15 225	140 190	57 452	1 050	58 502
8. Összesen	87 943	5 667	93 610	191 415	99 045	101 348	25 370	100 990	21 837	14 613	8 532	5 882	5 096	58 182	632 310	273 879	3 300	277 179

Forrás: Saját szerkesztés az Állami Erdészeti Szolgálat Egrri Igazgatóságának adatai alapján

15. táblázat

Energetikai hasznosítási potenciál Heves megyében, 2001

Megnevezés	Összes szárazanyag (t)	Energetikai lehetőség (GJ)
Szőlővenyige	14 692,14	217 443,70
Gyümölcsfa-nyesedék	5 265,10	78 973,22
Szántóföldi növények	135 958,00	1 732 193,00
Energiaerdő	273 880,83	4 338 152,91
Összesen	429 796,07	6 366 762,83

**MÁTRAI ERŐMŰ RT. ÉS A
BIOMASSZA-LIGNIT EGYÜTT-
ÉGETÉSES HASZNOSÍTÁSA**

**A Mátrai Erőmű Rt.
alapterítő jellemzői**

A visontai telephelyű Mátrai Erőmű fő tevékenysége a villamosenergia-termelés. A 836 MW beépített teljesítményű Mátrai Erőmű az ország legnagyobb széntüzelésű erőműve, 1969 óta szolgáltat villamosenergiát a hazai energiarendszernek, saját bányáiból termelt lignitből. A társaság az ország villamosenergia-ellátásában az igények 12-13%-át biztosítja²

Az Észak-Magyarországon végighúzódó közel 1 milliárd tonnás lignitvagyontartós biztosítékot ad a cég működéséhez és a jövőbeni energetika fejlesztési terveihez. A társaság legfőbb törekvése: hosszú távon, gazdaságosan és versenyképes áron állítson elő villamosenergiát. Az erőmű 1992. január 1-jétől részvénytársasági formában működik, 1995. decemberétől a Mátrai Erőmű Rt. részvényeinek többsége, 72%-a az RWE AG – EnBW AG alkotta konzorcium tulajdonában van.

² A szerző köszönetet mond a Mátrai Erőmű Rt. vezetőinek, Valaska József vezérigazgatónak, Lados Tibor stratégiai és fejlesztési igazgatónak információikért, együttműködésükért.

1986-1992 között elvégzett nagyrekonstrukciós program keretében elektromos berendezések kerültek beépítésre, felújították a fő- és segédberendezéseket, a turbinákat, generátorokat, transzformátorokat. Füstgáz-kéntelenítő berendezést építettek. Az Erőmű 3 db 200 MW-os blokkjának bruttó teljesítményét egyenként 212 MW-ra növelték, élettartamát pedig 2015-ig meghosszabbították.

A társaságnál 3300 munkavállaló dolgozik, a megyei beszállítók foglalkoztatása közvetlenül mintegy 2000 főt érint.

Magyarország jelentős lignitvagyonnal rendelkezik. A telepképződés adottságai miatt a lignit minőségét viszonylag alacsony fűtőérték, magas hamu- és nedvességtartalom jellemzi. Ezek viszonylag kedvezőtlen jellemzők, amelyet azonban kompenzál a kitermelés kedvező költséghatékonysága. A kíséromeddő főként szilikátokból és agyagokból áll.

Az észak-magyarországi lignitvonalban a Visonta-Karácsond térségi szén-előfordulás mellett közel egymilliárd tonna gazdaságosan kitermelhető ásványvagyont rejtene a Kápolna-Kompolt térségi és a Bükkábrány melletti területek. Az 5-6 millió éves lignit a szénülés kezdeti stádiumát képviseli, és benne a növényi, fás részek még jól felismerhetők.

Mátrai Erőmű Rt., Visonta



Az Erőmű 2000-2004. évi termelési adatai

A társaság három bányát működtet, kettőt Visontán, a Keleti II. és a Déli bányát, egyet Bükkábrányban. Az erőmű termelését kedvezően befolyásolta a villamosenergia-rendszer fokozott igénye

a lignitbázison termelt villamosenergia iránt, a Mátrai Erőmű Rt. kedvező árpolitikája miatt, az üzemelő berendezések megfelelő üzembiztonsága, a karbantartás tervszerű végrehajtása, az erőmű igényének megfelelő mennyiségű és minőségű tüzelőanyag rendelkezésre állása.

16. táblázat

Villamosenergia-termelés a Mátrai Erőmű Rt.-ben

Mátrai Erőmű	Mértékegység	2000	2001	2002	2003	2004
Villamosenergia termelés	MW	5 058 199,00	5 318 038,00	5 058 713,00	5 702 544,00	5 688 389,00
Önfogyasztás	%	10,68	10,99	11,15	11,76	11,87
Kiadott villamosenergia	MWh	4 518 113,00	4 733 512,00	4 494 450,00	5 031 767,00	5 013 104,00
Fajlagos hőfogyasztás	kJ/kWh	12 281,00	12 263,00	12 300,00	12 548,00	12 627,00
Összes tüzelőhő felhasználás	GJ	55 823 454,00	58 417 379,00	55 679 812,00	63 585 574,00	63 711 264,00
ebből: - lignit	GJ	54 134 288,00	57 009 271,00	54 491 937,00	62 432 995,00	62 255 640,00
- fűtőolaj	GJ	1 689 166,00	1 408 108,00	1 187 875,00	1 152 579,00	1 288 971,00
- hűsliszt	GJ	-	-	-	-	132 019,00
- egyebek (korpa, pelyva, savgyanta, savgyantával szenny. föld)	GJ	-	-	-	-	34 634,00

Forrás: Mátrai Erőmű Rt.

A Mátrai Erőmű biomassza együttégetési programja

A Mátrai Erőmű Rt. kazánjaiban az elmúlt években már végeztek együttégetési kísérleteket különböző minőségű iszapokkal és hűsliszttel. 2003 decemberében a Mátrai Erőmű Rt. megkezdte a szennyvíziszap együttégetési kísérleti

programját, amelynek eredményes lezárása esetén előre vetíthető egy stabil, a szennyvíziszap végleges ártalmatlanítására alkalmas kapacitás megépítése. A beruházás előfeltétele megfelelő mennyiségű hosszú távú szállítási készség az önkormányzatok részéről. Az együttégetési program gyakorlati végrehajtására 2003 novemberében – decemberében ke-

rült sor. A kísérleti égetés pozitív tapasztalatai alapján végleges engedéllyel 2004. évben a húslisztégetést az Erőmű üzemszerűen, folyamatosan végzi.

A növényi eredetű biomasszák együttégetésével kapcsolatban kísérletek még nem voltak, felhasználásuk előkészítésére előzetes tervek (konceptió terv) és partnerségi egyeztetések történtek.

Biomassza-lignit együttégetési célja:

A lignit tüzeléses kazán jelenlegi, szénpor-tüzeléses üzeméhez a legjobban illeszkedő energianövény fajta alkalmazása.

Az energianövény optimális felhasználásához (fogadás, tárolás, bejuttatás a tűztérbe) szükséges technológia kidolgozása, próbája. Az energianövény együttégetése során a kalorikus állapotjelzők és az üzemkésztség, üzembiztonság ne romoljon.

Alapvető cél az, hogy évente 200-300 ezer tonna biomasszát, valamint 50-100 ezer tonna szennyvíziszap, húsliszt együttégetését megvalósítsa a Mátrai Erőmű.

Célkitűzések és a technológia műszaki jellemzői:

A potenciálisan alkalmazható biomassza tulajdonságainak megállapítása (szállíthatóság, tárolhatóság, beadagolhatóság, állag, szemcseméret, víztartalom, fűtőérték).

Fellépő tárolási-, előkészítési-, szállítási igények meghatározása.

A biomassza együttégetésnek a meglévő lignittüzelésre gyakorolt hatása, vizsgálata (tűztéri hőmérséklet eloszlás, változás, hamu olvadáspontra gyakorolt hatás mértéke, az égetésből és a füstgáztisztításból származó hulladékok tulajdonságainak megváltozása).

A biomassza együttégető berendezéssel szemben támasztott üzemviteli igények (rendelkezésre állás, karbantartás).

A biomassza együttégetés technológiai folyamata

A betakarított energianövény fogadása:

Minőségi, mennyiségi átvétel, ill. annak megtervezése.

Az átvételhez kapcsolódó mérések elvégzése, dokumentálása.

Átvételi labor akkreditálása.

Rakodás, anyagmozgatás (szükséges erőforrások megtervezése).

Tárolás:

Tárolóhely kialakítása (szükség szerint) az optimális állag megőrzéséhez.

A különböző biomassza tüzelőanyagok tárolási jellemzőinek megállapítása.

A kedvező változatok megállapítása.

Feladás a kazánokhoz (együttégetés):

Az együttégetési berendezés megtervezése, eddigi égetési tapasztalatok felhasználásával, meglévő kísérleti eszközök továbbfejlesztésével.

Kivitelezés, anyagmozgatás, kapcsolat kiépítése az üzemi technológiával (vezérelhetőség, reteszek, kommunikáció, üzembiztonságok kezelése).

A lignittüzelésre gyakorolt hatás.

Komplex gazdaságossági vizsgálat készítése kiegészítve a szén-dioxid szabályozásból származtatott scenáriókkal.

Mérési eredmények, adatok felhasználásával *ökonómiai folyamatmodell megalkotása* (rendszerterv):

Az együttégetési folyamat és az azt megelőző agrár folyamatok adatainak gyűjtése; a folyamatoptimalizálás és modellalkotás céljából.

Elvégzett mérések adatainak kiértékelése, tervbe foglalása.

A kísérleti együttégetés *megvalósításának koncepciói:*

A betakarított biomassza beadagolása az üzemi tüzelőanyag szállító rendszerbe, előkészítés nélkül, a további szállítás és beadagolás a meglévő rendszerek segítségével történik.

A betakarított biomassza átvétele és előkészítése után, önálló szállító és beadagoló rendszerrel történő együttégetés.

A biomassza együttégetés hatásai és jelentősége

A növények gázcsereje miatt a hasznosított biomassza olyan megújuló energiaforrást jelent, amely együttégetéses felhasználásakor nem terheli a légkört CO₂-dal, és egyúttal Magyarország megújuló energiaforrásai között a legnagyobb potenciált jelenti. Magyarország energiaszükségletének közel 70%-át importból fedezi; tehát a megújuló erőforrások felhasználási lehetőségeinek megteremtése nemcsak gazdasági, hanem stratégiai kényszer, szükségyszerűség is. Hazánkban az EU csatlakozás nyomán az élelmiszertermelésből ideiglenesen, vagy véglegesen kivont termőföldek hasznosítása, jövedelemtermelő, népességmegtartó képességének megőrzése összekapcsolható a megújuló energiaforrások utáni fokozott igény részleges kielégítésével.

Heves megyének és a Mátrai Erőműnek egyaránt elsődleges fontosságú a biomassza-lignit együttégetési kísérletek során nyerhető eredmények gyors és hatékony hasznosíthatósága. Olyan modell kialakítására, fejlesztésére törekszik az Erőmű, amely sem az agronómiai, sem a műszaki ismeretek vonatkozásában nem igényel alapkutatásokat; megvalósítása nem követel nagy fajlagos beruházási költséget.

Az energianövények potenciális hasznosítási lehetőségeiből ki kell hagyni a nagy fajlagos beruházási igényű, lassan megtérülő pirolízises, erjesztéses alternatívákat. A biomassza elégetéses (együttégetéses) hasznosításának műszaki feltételei mind a lokális, mind a széleskörű lakossági felhasználók részére biztosítottak. A megtermelt biomassza aprítékolását, illetve tömörítését szolgáló eszközök ismertek és túlnyomórészt rendelkezésre állnak. Hazai gyártónál elérhető a kisüzemi hasznosítást lehetővé tevő kazánok, amelyek a meglévő rendszerek mellé beépítve, akár szakaszosan is üzemeltethetők energia igény maxi-

mum idején. A Mátrai Hőerőműben a fő irányvonalat a lignittüzeléses kazánokban való hasznosítás jelenti; a megtermelt energia már meglévő rendszereken (elektromos hálózat; melegvíz; távfűtő rendszer) juthat el a felhasználókhoz.

A meglévő rendszerek kapacitásának többirányú kiaknázása számos méretgazdaságossági előnye mellett alapvetően csökkenti a biomassza energetikai hasznosítás fajlagos beruházási igényét is.

A pillangós növények által elérhető szubsztitúciós energia – nitrogén és szervesanyag – a felhasználás helyén keletkezik, „feldolgozását”, felvehetővé tételét a talaj élő szervezetei ingyen elvégzik.

A biomassza energetikai növények kiválasztása során csak azok jöhetnek számításba, amelyek a mérsékelt égövi klímán bizonyítottan produktívak, ökológiai, agrotechnikai igényeik ismertek, szaporító anyagaik előállításának feltételei Heves megyében megvannak, illetve megteremthetőek. Valamennyi faj szükség esetén más célra – ipari fa, épületfa, zöldtrágya, takarmány – is felhasználható.

A Mátrai Erőműben tervezett lignit-biomassza együttégetés megvalósítása nem forradalmian új alternatívák felfedezését, hanem a lakosság által elfogadott, megvalósítható eljárások szélesebb körű alkalmazását szolgálja; összhangban az ország környezetgazdálkodási koncepcióival.

A biomassza hasznosításban döntő szerepet játszó átlagos szállítási távolság miatt a Mátrai Erőműben elsősorban a Heves megyében képződő biomassza energetikai hasznosítása reális.

A HEVES MEGYEI ÉS/VAGY ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI BIOMASSZA ENERGETIKAI KLASZTER KONCEPCIÓJA

A Heves megyei biomassza energetikai klaszter regionálisnak tekinthető. *A klaszter szerveződés kristályosodási pontjai* lehetnek a Mátrai Erőmű Rt., az egyes városok fűtőművei, a létrehozandó vegyeshasznú kiserőművek. Az törvényszerű, hogy ez a klaszter illetve az ilyen típusú klaszterek olyan aktorok köré szerveződjenek, amelyek a biomassza energetikai átalakításában döntő szerepet játszanak, hiszen ezek vannak közvetlen kapcsolatban az energiafogyasztók piacával.

További aktorok az energetikai biomassza termelésében, összegyűjtésében, szállításában, aprítékolásában szolgáltatási szerepet vállalók. Ezek a vállalkozók, vállalkozások kaphatnak megbízást a Mátrai Erőműtől, a városi fűtőművektől, illetve a vegyeshasznú kiserőművektől. De kaphatnak megrendelést a biomasszát – mellék- vagy főtermékként – előállító agrártermelőktől, erdőtulajdonosoktól, il-

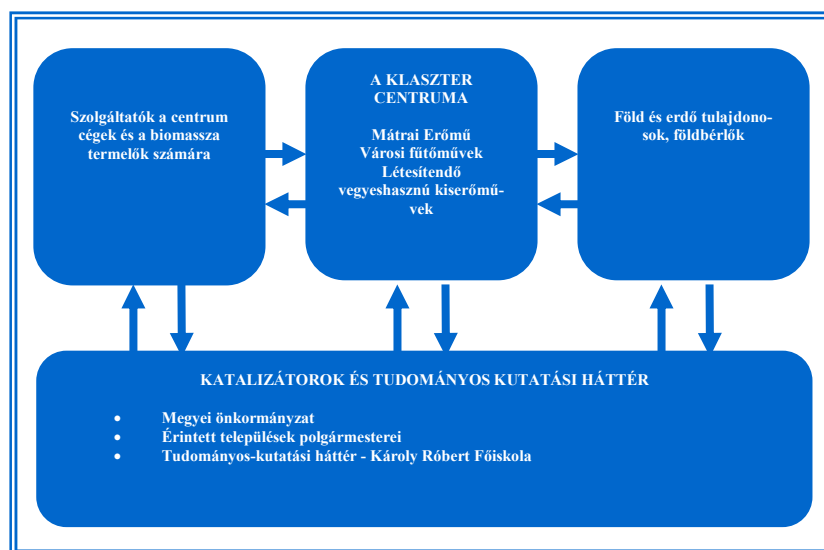
letve a termőföldet haszonbérlo gazdálkodóktól is.

Az aktorok harmadik csoportját az agrártermelők – földtulajdonos és földbérlo – alkotják. De ebbe a csoportba tartoznak az erdő tulajdonosok is. A klaszterek rövid hazai előélete, a magyar vállalkozók hiányos kooperációs hajlama és fegyelme ismeretében nem lehet a klaszter sikerére számítani, ha a megyei vezetés, valamint az érintett polgármesterek nem vállalják a klaszter szervezéssel, működéssel kapcsolatban rájuk háruló tevékenységeket. Nekik is katalizátorként kell együttműködniük a felsorolt szereplőkkel. További feltétel a tudományos-kutatási háttér. Erre a szerepre a Károly Róbert Főiskola alkalmas, hiszen jelenleg is több biomassza energetikai kutatási projektet gondoz.

Az 1. ábrán szemléltetjük a Heves megyei biomassza energetikai klaszter potenciális aktorait.

1. ábra

A Heves megyei biomassza energetikai klaszter aktorai



FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Bondor Antal: Erdőtelepítés, erdőfelújítás. Budapest, 1980. Mezőgazdasági Kiadó. – (2) Borsod-Abaúj-Zemplén megye statisztikai évkönyve, 1998. KSH, Budapest, 1999. – (3) Buzás N. – Lengyel I. (2002): Ipari parkok fejlődési lehetőségei: regionális gazdaságfejlesztés, innovációs folyamatok és klaszterek. SZTE GTK, JATEPRESS, Szeged. 125-153. o. – (4) Czeberei Sándor – Göndöcs Imre – Kocsmár Ferenc: Erdészeti gazdaságtan. Termelési és üzemtani ismeretek. I. k. Kézirat. Budapest, 1969. – (5) Csapody István – Csapody Vera – Rott Ferenc: Erdei fák és cserjék. Budapest, 1966. OEF. – (6) Csőrei Pál: A magyar erdőgazdálkodás története. Középkor. Budapest, 1980. Akadémiai Kiadó. – (7) Dorgai László – Laczkó István: A hegy- és dombvidéki gazdálkodás ökonómiája. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987. – (8) Kapos Tiborné: Magyarország kistérségei – Észak-Magyarország. KSH, Miskolc, Eger, Salgótarján, 2000. – (9) Marosi Sándor (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1990. – (10) Duck Tivadar – Erdődi Béla: Talajpusztulás és talajvédelem. (Témadokumentáció) Budapest, 1968. Agroinform. – (11) Faluvégi Albert: A magyar kistérségek fejlettségi különbségei. – (12) Földes János: Az erdő, annak művelése, haszna, védelme és rendezése. Budapest, 1911. – (13) Gál János – Káldy János: Erdősítés. Budapest, 1977. Akadémiai Kiadó. – (14) Gergely Sándor (1985): A Nógrád megyei termelőszövetkezetek fagazdasága. Gazdálkodás, MÉM, Budapest, 1985. X. – (15) Gergely Sándor – Magda Sándor (2004): A Mátrai Borvidék szőlő-bor vertikumának fejlesztési stratégiája. Gazdálkodás 2004. 11. sz. külökiadása, Máttra-Tan Kutató-Oktató Kht., Gyöngyös. – (16) Gergely Sándor – Magda Sándor (2004): Scientific approach to the strategy of the ine & wine sector with special regard to the Máttraalja wine region. Gazdálkodás, 2004. 8. sz. külökiadása. English special edition. 95-110. pp., Máttra-Tan Kutató-Oktató Kht., Gyöngyös. – (17) Gergely Sándor (1984): Az akác műszaki jellemzői. Épületszerkezetek akácfaól. Egyéb felhasználási lehetőségek., Az akác termesztése és hasznosítása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. – (18) Gergely Sándor (1985): Lejtős területek erdősítése a biopotenciállal és a környezetvédelemmel összefüggésben. A lejtős területek gazdaságos hasznosítás, tudományos tanácskozás. GATE Gödöllő, 1985. VI. – (19) Gergely Sándor (1986): Energiaerdő telepítése lakossági vállalkozásban. Gazdálkodás, MÉM, Budapest, 1986. XII. – (20) Gergely Sándor (1987): Conception for the establishment of more hundred thousand hectares of mostly acacia energy forest of short felling rotation primary as population undertaking. MAE-EAAE Congress, Balatonfüred, 1987. VII. 31. – 1987. IX. 04. – (21) Gergely Sándor (1987): Talajvédelem, erdősítés, környezetvédelem. Gazdálkodás, MÉM, Budapest, 1987. III. – (22) Gergely Sándor (1988): Mennyi erdő telepíthető Magyarországon? Gazdálkodás, MÉM, Budapest, 1988. VI. – (23) Gergely Sándor (1989): Energiaerdő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. – (24) Gergely Sándor (1990): Az energiaerdő és a marginális területek hasznosítása. Gazdálkodás, MÉM, Budapest, 1990. II. – (25) Gergely Sándor (1990): Egy új magyar erdősítési program közgazdasági, jogi, szociális és mentalitásbeli feltételei. Gazdálkodás, MÉM, Budapest, 1990. V. – (26) Gergely Sándor (1990): Erdő szakcsoport, erdő részvénytársaság, erdőbirtokossági társulat, erdőszövetkezet. Nemzetközi Agrárirodalmi Szemle, MÉM-AGROINFORM, Budapest, 1990. V. – (27) Gergely Sándor (1990): Mérési eredmények és konklúziók 3 éve folyó akác energiaerdő kísérletekben. Nemzetközi Agrárirodalmi Szemle, MÉM-

- AGROINFORM, Budapest, 1990. II. – (28) Gergely Sándor (1993): Akácfatározók. Energia a földekről, MÉM-AGROINFORM, Budapest. – (29) Gergely Sándor (1994): Liget-Magyarország egy nemzeti energia (erdő) program alapvetése a hét éves kísérleti eredmények alapján. IV. Agrárökonómiai tudományos napok, GATE, Gyöngyös, 1994. III. 22-23. – (30) Gergely Sándor (2000): Az Észak-Magyarországi Régió energiaerdő programjának lehetőségei és korlátai. Gazdálkodás. 2000. VI. – (31) Gergely Sándor (2001): Vidékfejlesztési programmenedzsment. Főiskolai jegyzet. SZIE Gazdálkodási és Mezőgazdasági Kar, Gyöngyös. – (32) Gergely Sándor (2004): A prominens személyekkel és vállalkozókkal készített szocioökonómiai felmérés eredményei három Szolnok megyei községben – a helyi tervezéssel összefüggésben. Magyar Regionális Tudományi Társaság II. Vándorgyűlés, Nyíregyháza, 2004. XI. 19-20. – (33) Gergely Sándor (2004): Az Észak-Magyarországi Régió biomassza energetikai programjának lehetőségei és korlátai. IX. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös, 2004. III. 25. – (34) Gergely Sándor (2005): A vidékfejlesztés kézikönyve. Szaktudás Kiadóház Rt. 2005, Budapest. – (35) Heves megye statisztikai évkönyve 1998., KSH, Budapest. 1999. – (36) Keresztesi Béla: Az akác termesztése és hasznosítása. Budapest, 1984. Mezőgazdasági Kiadó. – (37) Keresztesi Béla: Nyárák, fűzek termesztése. Budapest, 1978. Mezőgazdasági Kiadó. – (38) Kolossváry Szabolcsné (szerk.): Az erdőgazdálkodás története Magyarországon. Tanulmányok. Budapest, 1975. Akadémiai Kiadó. – (39) Kovács Tibor: A magyar régiók zsebkönyve '99, KSH, Budapest, 2000. 10. 03. – (40) Magda Sándor: A régiók mezőgazdaság- és vidékfejlesztése. Gazdálkodás 44. évf. 2. sz. 60-67. pp. Kompolt, 2000. – (41) Magyar Statisztikai Zsebkönyv '99, KSH Bp. 2000. (42) Nógrád megye statisztikai évkönyve 1998. KSH, Bp. 1999. – (43) Pálos László – Bózsza Jenő: Az erdő hasznos funkciói ökonómiai értékelésének módszerei. Utijelentés. Prága-Kladno, 1979. – (44) Pálos László: Erdészeti ismeretek. Jegyzet. SZIE Főiskolai Kar, Gyöngyös, 2001. I – IV. kötet. – (45) Polunin, Oleg: Európa fái és cserjéi. Bp. 1981. Gondolat Kiadó. – (46) Solymos Rezső: Erdőtelepítési programok Magyarországon – egy sikertörténet. Magyar Tudomány, 2001. 4. sz. – (47) Szepesi László: Erdőgazdasági gépek jellemzői és használata. Budapest, 1966. Mezőgazdasági Kiadó. – (48) Talajvédő gazdálkodás hegy- és dombvidéken. Budapest, 1965. Mezőgazdasági Kiadó. – (49) Területi statisztika 3. évf. 4. sz.. 319-347. – (50) www.gkm.hu – (51) www.groppo.hu