

Sólyom László köztársasági elnök látogatása a Dél-Dunántúlon,
a **Duna-Dráva Nemzeti Park területén**

Fórum a **hazai energiaellátás kérdéseiről**
Kakasd, 2008. június 5.



Kakasd Svábtorony



Kakasd Székelytorony

Az összefoglalót készítették:

Dr. Német Béla*, **Dr. Sánta Imre****; **Dr. Borhidi Attila*****

*tanszékvezető, PTE TTK, Környezetfizika és Lézerspektroszkópia Tanszék, Pécs

elnök, DDKKK Innovációs Zrt., *MTA rendes tagja

<http://www.ddkkk.pte.hu/~bnemet/>

Áman Mihály, TeGaVill Kft., Komló; **Lukács, György**, Uniferro Kft., Zalaszentgrót;

Dr. Fenyvesi László, FVM MGI, Gödöllő

Az összefoglaló témái

Átmenet a poszt-fosszilis korszakba

Energiagazdálkodás egyéni, kistérségi, regionális, országos szinten

Természeti erőforrások, Komplex biomassa hasznosítás

Korszerű agroenergetika, mint a vidékfejlesztés kulcsa

Agroenergetikai rendszerek, „AgroEnergetikai Park”

Új energetika, új gondolkodásmód, új erkölcsi magatartás

Magunk kezébe vesszük a jövőnket.

Bevezető

A felvetett kérdésekre az elmúlt három-négy évben egyetemünkön, kutató intézetünkben és ipari partnereinknél folyó, környezetipari kutatás-fejlesztés eredményeiből **hat közleményt** választottunk ki.

Ezekben megfogalmazott eredmények részletes bemutatására jelen konzultáció során nincs esély. Ezért mellékeljük a közlemények eredeti szövegeit és itt pedig **rövid kivonatát adjuk** az állításaiknak.

Írásaink **nagy, összefüggő kérdésekkel is** foglalkoznak. Meghatározzuk, hogy energetikában, **milyen arányban** és milyen formában van szükség a **centralizáltságra**, **DE** tudatosan törekszünk a minél többféleképpen megoldható, **decentralizált**, amennyire csak lehet, **önellátó, emberléptékű energetikai rendszerek** megvalósítására.

Az energetikai szükségleteinkből kiindulva, megadtuk az ember számára élhető környezet leírását.

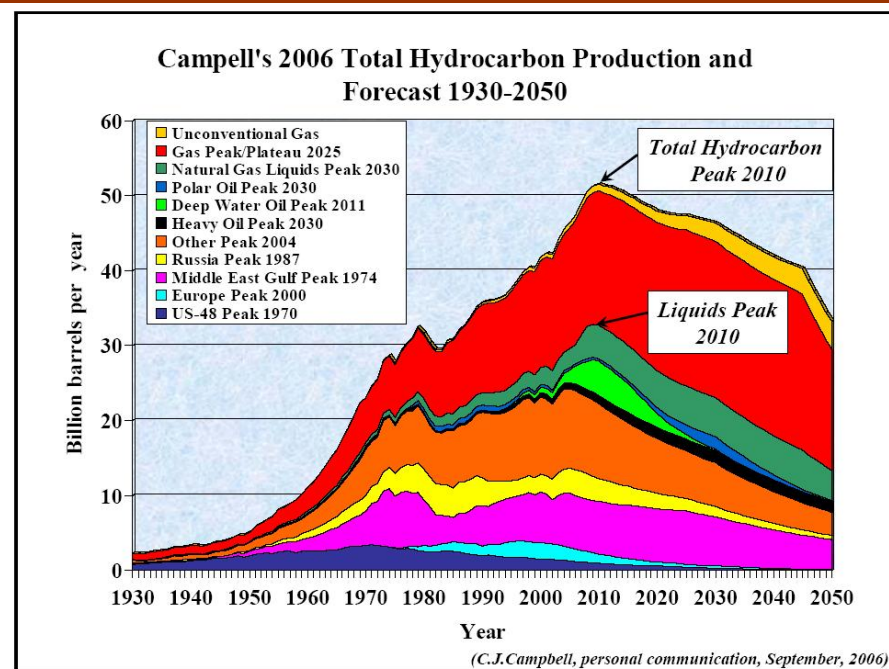
A **diverzitás** megőrzését, sőt **növelését**, nemcsak a természetben, hanem az emberi tevékenységek során, és speciálisan **az energetikában is nagyfontosságúnak** tartjuk.

1. Átmenet a poszt-fosszilis korszakba; (GTM 2008/4, 45 o.)

A **fosszilis energiaforrások**, (szén, kőolaj, földgáz) felhasználása a világon az emberiség, így számunkra itt Magyarországon is

- nagyon **véges időtartamú és**

- **rövid időn belül jelentős kockázatokkal jár.**



Előrejelzés a világ teljes szénhidrogén termelésére

A **nem fosszilis források** (biomassza, napenergia, közethő, vízenergia, szélenergia,..) „lényeges tulajdonsága”: **mindenütt vannak és mindenkinek rendelkezésére állnak.**

Különböznek az eddigiektől abban, hogy

- **nem célszerű velük nagy, központi egységeket létrehozni, hanem**

- **emberléptékű, kis-, és közepes nagyságú közösségek energiaigényeit lehet velük (0,1-3,0 MW) decentralizáltan kielégíteni.**

2. A MEGÚJULÓ(?) TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK ÚJ(?) SZEREPEBEN

(PAB Konferencia, 2007. nov. 29;)

Egy-két év alatt, a mostani szinthez képest, határozottan nagyobb mértékben lépni kell az energetikai igényeink (fűtés, használati melegvíz, elektromos energia, közlekedés) kielégítésében a nem fosszilis források „alkalmazása” irányába.

Erre Magyarországon, még inkább a Dél-Dunántúli Régióban leginkább a **teljes biomassza produkció, annak melléktermékeinek, hulladékainak és a napenergia teljes mértékű, ésszerű, komplex, felhasználása ad esélyt.**

Ezzel párhuzamosan törekednünk kell a rendelkezésünkre álló **összes „energiaforrás” arányos kiaknázására.**

Mindezeket szigorú szakmai elvek alapján kell tennünk.

A kitűzött célok eléréséhez nagy mennyiségű fejlesztést célszerű végrehajtani. Ezekre részletes javaslatot teszünk a PTE és a DDKKK Innovációs Zrt. részéről.

Javaslatot teszünk „**AgroEnergetikai Park**” vállalkozás csoportok kialakítására.

Ezek megvalósítása jelenthet egy valódi **VIDÉKFEJLESZTÉSI programot**, annak mezőgazdasági, települési, társadalmi, foglalkoztatási és forrás oldalát.

A rendelkezésünkre álló összes „energiaforrás” lehetőség

Miközben csökkentjük a fosszilis források mennyiségét, megtanuljuk a nem fosszilisekkel kielégíteni fenntartható módon igényeinket (JAVASLAT az energiaforrások, energiahordozók új megnevezésére, osztályozására) [6]:

1. **Nem megújuló (nem megújítható)** energiaforrások (kémiai-, nukleáris reakciók eredménye)

- 1.1. Fosszilisek (szén, kőolaj, földgáz)
- 1.2. Hasadó anyagok (urán)

„Történetük félérték szélessége” 70 év, 100 év). **Termelésük, elosztásuk centralizált, ezekre az egyes embernek alig van befolyása.**

2. „**Kimeríthetetlen**” energiaforrások:

- 2.1. **Nap** (UV, VIS, IR elektromágneses) sugárzása
- 2.2. **Földünk közethője**, geotermikus energiája

A **nap, a közethő** számunkra **kimeríthetetlen**, értékük évmilliárdokig alig változik; **ezek mindenki számára rendelkezésre állnak.**

3. Nap által generált un. **megújítható** energiaforrások:

- 3.1. **Teljes biomassa** (megújítható, feldolgozható, primer, szekunder,...formák)

A **teljes biomassa megújítható** Erre lehet **befolyásunk**, ezzel **okosan gazdálkodhatnánk, mindenki számára elérhető.**

4. Nap által generált un. **megújuló** energiaforrások:

- 4.1. Szél (a levegő mozgási energiája, nyomáskülönbség miatt)
- 4.2. Folyók vize (a folyók vizének mozgási energiája, gravitáció miatt)

A **levegő és a folyók** mozgása évente, évszakonként **periódikusan ismétlődik**, „megújulnak időről-időre”, **alkalmazkodhatunk hozzájuk.**

5. Szerves **kommunális, ipari hulladékok**

- 5.1. Kommunális szerves hulladékok (háztartás, közintézmények)
- 5.2. Ipari szerves hulladékok (pl. gumiipar, műanyagipar,...)

A **szerves hulladék** mennyisége annyi, **amennyi az összes „szerves” termelésünk**, minden hulladék lesz. **Komplex hulladékgazdálkodást végezhetünk.**

6. **Energia hatékony termelői és fogyasztói rendszerek (negajoule)**

- 6.1. Nagyobb hatásfokú berendezések (innováció, oktatás, állam feladata)
- 6.2. Energiatudatos egyéni, kisközösségi életmód (egyén feladata)

Az **Energiahatékonyság, energiatakarékosság** társadalmi és egyén szinten összehangoltan valósítható meg. **Tudatosan teljes befolyásunk lehet erre.**

3. Új energetika, új gondolkodásmód, új erkölcsi magatartás; (PAB Konferencia, 2007. nov. 29)

Részletes javaslatokat teszünk a biomassza hasznosító energetikai rendszerekre, amelyekkel a **poszt-fosszilis korszakba való átmenet során** a társadalmat átalakító tevékenységeket meg lehet valósítani.

Ilyen, mezőgazdasági termőterületen szervezhető nagyobb rendszerek:

- „Agroenergetikai Parkok” (+feldolgozó központ)
- „Komplex regionális, decentralizált agroenergetikai és élelmiszertermelő rendszer”

Ennek részei az összetett agrárenergetikai berendezések, fejlesztési programok

1. **„Biotüért telep”** Növényi tüzelőanyag előállítás
2. **„Agrár-Ipari hőközpont”** Növényi tüzelőanyag felhasználó kazánnal működő hőközpont
3. **„Lakókörzeti energia-, és környezetgazdálkodási központ”**
4. **„BioDryer”** Növényi tüzelőanyag felhasználó kazánnal működő szemesterményszárító
5. **„Biogáz üzem”** (termofil fermentáció)
6. **Növényi származású folyékony energiahordozót előállító üzemek** („Nyersszesz előállító kisüzem”. Biodízel kisüzem.)

Hangsúlyozzuk, hogy a **nem fosszilis és nem nukleáris energiaforrások** részletes, széleskörű alkalmazása **új gondolkodásmódot, új erkölcsi normákat hozhat, mivel felhasználásuk jelentős függetlenséget biztosít, több megértést, egyeztetést, együttműködést kíván meg az emberektől, jelentősen megnőhet az önkormányzásnak a szerepe.**

Társadalmi, morális hatások

- A napsugárzás, a közethő, a biomassa, a szél, a vízmozgás, a szerves hulladékok, a takarékoskodás lehetősége, mindenütt ott vannak, **mindenkinek a rendelkezésére állhatnak.**
- Ezek a források **önmagukban nem tudnak „MEGÁLLNI a LÁBUKON”** (kampányszerűen kell betakarítani őket, időjárás, évszak, és napszak függőek,..).
- **Akkumulálni kell** őket, energiatartalmukat olyan időszakokra, amikor szükségünk van rájuk.
- Több forrás együttese képes az igények kielégítésére, ezért **ADDITÍV forrásoknak** is nevezhetők.
- Hasznosításuk **új gondolkodásmóddal, új erkölcsi normákkal valósítható meg.**
- **Lehetőség van** a különböző szintű közösségeknek jelentős mértékben **autonóm módon élni velük,** és így önellátást biztosítani az élelmiszereket, a vizet és az egyes energiaformákat (hő, elektromosság, jármű üzemanyag) tekintve.
- **Jelentős függetlenség biztosítható egy adott centrumtól.**
- Az autonóm lét az adott közösség tagjai között **több megértést, egyeztetést, együttműködést kíván meg.**
- **A szembenállás helyett az együttműködést szorgalmazza** ezen források felhasználása.
- Alkalmazásuk érdekében **óriási szerepe van az önkormányzásnak.**
- **Erősödik a saját erőmbe vetett hit, ÉN** is meg tudom csinálni, **el tudjuk látni magunkat, magamat** a legfontosabb szükségleti cikkekkel.
- Ha a szigetüzemű elektromos energia ellátás biztosított egy közösség számára, akkor az elektronika mai szintjén **a VIDÉK információ szempontjából egyenrangú a várossal.**
- Ilyen energiaforrásokból (biomassa napsugárzás,..) **a VIDÉK, emberfőre vonatkoztatva sokszor jobban el van látva, mint a város.**

4. Korszerű agroenergetika, mint a vidékfejlesztés kulcsa; (Agrárium 2008/5. 30-31 o.)

Nagyon részletes számításokkal meghatároztuk a teljes hazai biomassza mennyiséget (erdészeti, mezőgazdasági primer, mezőgazdasági szekunder, terciér biomassza, energia ültetvényi biomassza, primer mezőgazdasági produkcióból folyékony-, és gázhalmazállapotra feldolgozott biomassza).

Ennek értéke **270-280 PJ**, ami a jelenlegi éves országos energetikai fogyasztásunk 24-25 %.

1. Tábl. Erdészeti produkcióból tüzeléshez felhasználható rész

Megnevezés	Összes (Mt/év)	Felhasználható (Mt/év)	(PJ)
Faipar és mellékterméke	4,0	1,0	15,0
Rönk tűzifa	2,0	2,0	24,0
Vágástéri melléktermék	2,0	1,0	12,0
Összesen	8,0	4,0	51,0

2. Tábl. Mezőgazdasági primer produkcióból tüzeléshez felhasználható rész

Megnevezés	Összes (Mt/év)	Felhasználható (Mt/év)	E (PJ)
Szalmafélék	5,5	2,0	27,0
Kukoricaszár	6,0	2,0	25,0
Kukoricacsutka	0,8	0,4	6,0
Napraforgó héj, szár	0,8	0,4	6,0
Gyümölcsfa, szőlő nyesedék	1,3	1,3	13,0
Összesen	14,4	6,1	77,0

3. Tábl. Energia növény ültetvényről tüzeléshez felhasználható rész (terv)

Megnevezés	Összes (Mt/év)	Felhasználható (Mt/év)	E (PJ)
Energiafa (100 ezer ha)	2,0	2,0	22,0
Energiafű (100 ezer ha)	1,2	1,2	15,0
Összesen	3,2	3,2	37,0

4. Tábl. Primer mezőgazdasági produkcióból folyékony energiahordozónak

Megnevezés	Összes (Mt/év)	Felhasználható (Mt/év)	E (PJ)
Búza	5,2	ilyen célra nem	---
Kukorica	7,5	1,8	18,0
Olajnövények	1,0	0,4	6,0
Összesen		2,2	24,0

5. Tábl. Szekunder (háziállatok), tercier (állati trágya) mezőgazdasági produkció

Megnevezés	Száma (Ezer db)	Súly (kt/év)	Trágya (Mt/év)	Energija (PJ/év)
Szarvasmarha	800	640	4,0	40
Sertés	4000	560	4,0	40
Juh	1100	80	0,6	6
Baromfi	20 000	80	0,5	6
Összesen			9,1	92,0

6. Tábl. Magyarország megújítható (biomassza) energiaforrásainak összege tehát

Energiaforrás	Éves energia (PJ)	1140 PJ: 100 %
Biomassza	280	24,5

5. (Agroenergetikai rendszerek, mikro-, kis-, és közepes vállalkozások számára
(Agrárium 2007/3. 32-33 o.)

A mezőgazdaságban, a természethez közel élők számára látszik egyszerűbbnek az agrár termékek egy részének (gyakran ezek melléktermékek, sőt „hulladékok”) új módszerekkel történő energetikai felhasználása (főleg tüzelőanyagnak, és motor hajtóanyagának).

Megadtuk a **mikro-, és kisvállalkozások számára szervezhető**, földgáz, szén, gázolaj kiváltását eredményező termeléseket, és a szervezhető vállalkozásokat.

	Termék	Alapanyaga	Eszköz	Tevékenység és ideje	Felhasználás
1	Faapríték	Vágástéri hulladék, nyesedék	Aprítógép	Folyamatos előállítás, Tárolás	Meglevő tüzelő-eszközök
2	Energiafű, energiafa	Szalma rész, termesztett fák	Mezőgazdasági gépek	Termesztés, betakarítás, Tárolás	Apríték, pellet-, brikett előállítás
3	Agro-brikett	Gabona szalma, Energiafű	Daráló, Brikettáló	Lágyszárúak brikettálása, Tárolás	Meglevő tüzelő-eszközök
4	Agripellet	Lágyszárú növények keveréke, repce szár	Pelletáló	Folyamatos előállítás, Tárolás	Fejlesztett kazánok
5	Repce Biodízel	Repce mag	Sajtoló, reaktor	Termesztés, feldolgozás Tárolás	Munkagépek

6. „Magunk kezébe vesszük a jövőnket”, (OFK Kisfalu-07 pályázat 2007 július)

6.1. Ebben az elkészített pályázatban megfogalmaztuk, hogyan tudná egy mikrotérség közössége „modern módon” „saját kezébe venni a jövőjét”.

A projekt célja: Az emberekben, a társadalomban a vidéki környezetben élés, tevékenység vonzóvá tétele, pozitív, gyakorlatias jövőkép kialakítása.

A konkrét feladatok, az egyes alprojektek a következők:

1. Alprojekt: „Tüzelőanyagok és üzemanyagok előállítása mezőgazdasági melléktermékekből, hulladékokból és termesztett növényi anyagokból”.

- 1.1. Faapríték készítés, tárolás, felhasználás elsajátítása.
- 1.2. Energiafű, energiafa energetikai felhasználás ismeretek elsajátítása.
- 1.3. Agrobrikett készítés megismerése, elsajátítása.
- 1.4. Biodízel előállítás megismerése, elsajátítása.
- 1.5. „Szomszédhűtés” kialakítás megismerése, elsajátítása.

2. Alprojekt: „Egyéni, kisközösségi szintű zöldség-, gyümölcs- melegházi termesztése. Gyógynövénytermesztés biogazdálkodás, ezek feldolgozása. Melegházi virág kertészet. Kisállattenyésztés”

- 2.1. Melegházi zöldségtermesztés.
- 2.2. Gyógynövénytermesztés, biogazdálkodás, szikvíz előállítás.
- 2.3. Zöldség-, gyümölcs-, gyógynövény feldolgozás.
- 2.4. Energia növények termesztése (energiafű, energianyár).
- 2.5. Kisállattartás (Nyúl, kecske).

3. Alprojekt: „Új műszaki gazdasági ismeretek”

- 3.1. Agroenergetikai gépek, gépkölcsonzési rendszerek.
- 3.2. Növényi anyag tüzelő berendezések.
- 3.3. Napkollektoros, bioszolár rendszerek.
- 3.4. Új, energiatakarékos építési technológiák.
- 3.5. Internet-számítógép, internet felhasználói ismeretek.

4. Alprojekt: „Szolgáltatásfejlesztés”

- 4.1. Vidéki turizmus vendéglátás (vidéki élet bemutatás, egészség konyha).
- 4.2. Szociális gondozói hálózat szervezés kistelepülés rendszerben.
- 4.3. Erdei iskola, madár-, és kisállat figyelő tábor szervezés.
- 4.4. Települési parklétesítés és gondozás kistelepülés rendszerben.
- 4.5. Intézmény-takarítási ismeretek

5. Alprojekt: „Új gondolkodásmód, szemléletmód kialakítása a társadalmi együttéléshez”

- 5.1. Fenntarthatóság, ökológia, decentralizáció, logisztika, kommunikáció.
- 5.2. Biotüzelőanyagok, és bioüzemanyagok, energia-élelmiszer „ipar”.
- 5.3. Pályázati-, vállalkozásszervezési ismeretek.
- 5.4. Szennyvíz-, kommunális-, elektronikai hulladékkezelés.
- 5.5. Termelői, ellátói, fogyasztói rendszer; vidékfejlesztés.
- 5.6. Egészséges, természet közeli, preventív életmód. Civil szervezetek.

Ezek következtében olyan emberekké válhatunk, akik egyszerre tudói, meggyőzött terjesztői a vidéki életformához közel álló megújítható, megújuló és kimeríthetetlen energiaforrásokban rejlő lehetőségeknek és azok megvalósításának; Az elektronikus berendezések alkalmazásával részt tudnak venni a világ „vérkeringésében”; egészséges, preventív természet közeli életet élnek.

6.2. Az Uniferro Kft.-vel együtt a PTE DDKKK 2006-ban elnyert egy támogatást (GVOP-333-05/3 KKV) „Lágy-, és fás szárú növényi anyagok, mezőgazdasági melléktermékek hasznosítására alkalmas ipari kazán kifejlesztésére”.

A 2007 során kialakított, 600 kW teljesítményű tüzelő rendszer kipróbálása 2008 februárjára befejeződött. Sikerült a **faipari hulladék és a parkkezelési faapríték, továbbá a szecskázott kukorica és az aprított gabonaszalma** komponensek különböző **keverékének** biztonságos tüzelése és sikerült mindezek esetében a füstgáz égéstermék tartalmát alacsony szinten tartani.



Uniferró Kft. 600 kW-os kazán épület 2008



Uniferró Kft. 600 kW-os kazánház belül

6.3. Az alkalmazás irányú továbblépésként, 2007 őszén a zalaszentgróti **Uniferro Kft.**, a komlói **TeGaVill Kft.**, a **PTE DDKKK** és a gödöllői **FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézete** együttesen a Jedlik Ányos Program pályázati felhívásra nyújtott be projektjavaslatot.

A közösen megfogalmazott célkitűzés a következő volt:

„Mezőgazdasági növényi melléktermékeket, termesztett energianövényeket tüzelő kazánt alkalmazó szemesterményszárító és szárítastechnológia kifejlesztése”.

A november 30-án megszületett döntés alapján támogatást nyertek el a 4. alprogram: Élhető és fenntartható környezet témakörében.

- Az egyes növényi komponensek begyűjtésének, megtermelésének, szállításának, aprításának, tárolásának (szükség esetén szárításának) tervezett költségei alapján a **fajlagos energia költségek teljes összege 0,8-1,0 Ft/MJ körül jöhet ki. (~16 MFt/10 000 tonna)**
- Ehhez viszonyítva ma már a **földgáz** fajlagos energia költsége **3,6-3,8 Ft/MJ** (egy éve, amikor a pályázatot írtuk, még **2,3-2,5 Ft/MJ** értéket írtunk) közötti, a **propán-bután gáznál pedig 4,5 Ft/MJ fölött van ez az érték. (~85 MFt/10 000 tonna)**

KÖSZÖNÖM MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET