

**BUDAPESTI GAZDASÁGI EGYETEM
GAZDÁLKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG**

Megújuló energiák és hulladékhasznosítás a Bakonyalján

Belső konzulens: Zsupanekné Dr. Palányi Ildikó

Külső konzulens: Varga Sándor

**Dákai István
Nappali
Gazdálkodási és
Menedzsment
Szolgáltatásmenedzsment**

2016



NYILATKOZAT

a szakdolgozat digitális formátumának benyújtásáról

A hallgató neve: Dákai István

Szak/szakirány: Gazdálkodási és Menedzsment/Szolgáltatásmenedzsment

Neptun kód: YWQSGQ A szakdolgozat megvédésének dátuma (év): 2016

A szakdolgozat pontos címe:

Megújuló energiák és hulladékhasznosítás a Bakonyalján

Belső konzulens neve: Zsupanekné Dr. Palányi Ildikó

Külső konzulens neve: Varga Sándor

Legalább 5 kulcsszó a dolgozat tartalmára vonatkozóan:

Klímaváltozás, Megújuló energiák, Biomassza, Biogáz, Ökofalu

Benyújtott szakdolgozatom **nem titkosított / titkosított.**

(Kérjük a megfelelőt aláhúzni! Titkosított dolgozat esetén kérjük a titkosítási kérelem egy eredeti példányát leadni: a kérelem digitális másolatának a szakdolgozat digitális formátumában szerepelnie kell.)

Hozzájárulok / nem járulok hozzá, hogy nem titkosított szakdolgozatomat a főiskola könyvtára az interneten a nyilvánosság számára közzétegye. (Kérjük a megfelelőt aláhúzni!) Hozzájárulásom - szerzői jogaim maradéktalan tiszteletben tartása mellett – egy nem kizárólagos, időtartamra nem korlátozott felhasználási engedély.

Felelősségem tudatában kijelentem, hogy szakdolgozatom digitális adatállománya mindenben eleget tesz a vonatkozó és hatályos intézményi előírásoknak, tartalma megegyezik a nyomtatott formában benyújtott szakdolgozatommal.

Dátum: 2016.01.05.


.....
hallgató aláírása

A digitális szakdolgozat könyvtári benyújtását és átvételét igazolom.

Dátum: 2016. JAN. 05.
.....


.....
könyvtári munkatárs

P.H.

Budapesti Gazdasági Főiskola
Gazdálkodási Kar Zalaegerszeg Könyvtára
8900 Zalaegerszeg
Gasparich u. 18/A
Adószám: 15329822-2-42

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Bakonyalja bemutatása	4
3. Bakonyszombathely község bemutatása	6
4. Klímaváltozás hatása	7
4.1 Áder János – Magyarország Köztársasági Elnökének nyilatkozata a klímaváltozásról	8
4.2 Nemzetközi sajtó a globális felmelegedésről	9
4.2.1 A párizsi COP21 konferencia bolygónk jövőjéről.....	11
4.3 A globális felmelegedés	11
4.3.1 Jogszabályi háttér az éghajlatváltozásról	13
4.3.2 A globális felmelegedés okai.....	15
4.4 Magyarország és a klímaváltozás	15
4.5 Bakonyalja és a klímaváltozás	17
4.6 Környezetvédelmi politika.....	18
4.6.1 Környezeti célok és alapelvek	18
4.6.2 A környezetpolitika alapelvei.....	19
4.7 Az Európai Unió környezetvédelmi politikájának eszközei	20
4.7.1 Pénzügyi és egyéb eszközök.....	20
4.8 Vállalati szektorra gyakorolt hatás	21
4.9 Fogyasztói szektorra gyakorolt hatása	21
5. Bakonyalja célkitűzései a megújuló energiák hasznosítására	22
5.1 Bakonyszombathely önkormányzatának intézkedései a megújuló energiákra	23
5.1.1 Zöldhulladék hasznosítás az energiaellátásban	27
5.1.2 A hulladékok beszerzése, az alapanyag biztosítása.....	30
5.1.3 Az alapanyag előállítása, annak tárolása	31
5.1.4 A fűtési rendszer kiválasztása, annak üzemeltetése	32
5.1.5 További hasznosítási elképzelések	32
5.1.6 Napelemes rendszer hasznosítása	33
5.2 Biogáz termelés.....	34
5.2.1 Mi is a biogáz?	34
5.2.2 A biogáz üzem működése, létesítése és termelése	35
5.2.3 Biogáz Unió Zrt.	37
5.2.3.1 A Biogáz Unió Zrt. által alkalmazott technológia előnyei:	38
5.2.3.2 Tatabánya Biogáz Erőmű.....	39
5.2.3.3 Bakonyalján a Biogáz Erőmű- Kisbér.....	40
5.3 A biogáz üzemek elterjedése Magyarországon.....	42

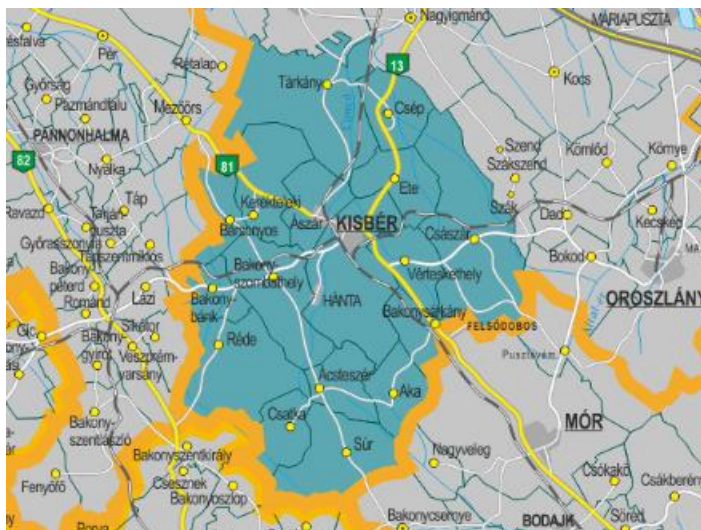
6. Összehasonlító elemzések az energiagazdálkodásban	44
6.1 Bakonyszombathely Önkormányzat gazdaságossága az energia ellátásban	44
6.1.1 Gázenergia kiváltása Bakonyszombathely intézményeinél	45
6.1.2 Napelem gazdaságossága	48
6.2 Biogáz üzem gazdaságossága	49
7. Az „Ökofalu”	55
7.1 Bakonyszombathely célja az ökofalu	58
7.1.1 Fejlesztési elképzelések fő iránya	60
7.1.2 A natúrpark projekt, mintegy az ökofalu program előzménye	61
7.1.3 A natúrparkot működtető szervezeti háttér kialakítása	63
7.2 Ökofalu érdekében megvalósult intézkedések	64
8. Összefoglalás, javaslatok	66
9. Irodalomjegyzék	69
10. Ábrajegyzék, táblázatjegyzék	70

1. Bevezetés

A klímaváltozás és annak hatásait mára nagyon elterjedt fogalomként tartjuk számon. A politikai pártok, a világ több országa és maguk az emberek is egyre jobban rájönnek a következményekre. Nem elegendő beszélni a globális felmelegedésről, annak következményeiről, hanem tenni is kell ellene. A hőhatás következményeként az ökológiai változások az emberi környezet élhetőségét is befolyásolják. Lassan elviselhetetlenné válik a magas szárazföldi hőmérséklet, ennek hatásaként nem tűnnek el a károsító rovarok. A téli hótakaró hiánya kifagyásra veszélyezteti a mérsékelt földrajzi övezet legfőbb kenyéradó gabonáját, a búzát. A felmelegedés miatt olvadni kezdenek a sarki jéghegyek és a gleccserek. Megemelkedik a tengerszint, ami élhető területet vesz el a növekvő földi lakosságtól és megzavarja a tengerek bioszféráját. A földi népesség további növekedésével és az iható víz, valamint az ehető ételek csökkenésével veszélybe kerül az élet a Földön. A magas széndioxid kibocsátás miatt már több intézkedéseket hajtottak végre, kisebb-nagyobb sikerrel, de a pusztulás felé „rohanást” nem sikerült megállítani. Sokszor tapasztaljuk, hogy csak beszélnek a problémáról, de amikor a változtatás szükségessé válik, csak a rövidtávú, „önző” intézkedéseket hajtanak végre. Pedig ahogyan Seattle indián törzsfőnök fogalmazta meg: *„A Földet nem szüleinktől örököltük, hanem gyermekeinktől kaptuk kölcsön.”* Elérkezett a cselekvés ideje. Tudjuk, hogy a globális felmelegedés ellen a széndioxid kibocsátás mérsékléséért világpolitikai kampányt és hathatós cselekvést kell elkövetni, de kisebb környezeti hatásokkal is érhetünk el eredményeket. A megújuló energiák hasznosítása minden földi környezetet fenntartani kívánó ember létszükséglete. Ezen a szükségességeket ismerték fel hazánkban több település, illetve szűkebb környezetben is működő Önkormányzatok. Feltehetnék a kérdést: miért választottam ezt a témát. Nos, több éve foglalkoztat ez a gondolat. A klímaváltozás következményeiről már korábban is írtam. Azóta talán még több írásos anyag, politikai felhívás jelent meg erről Magyarországon is, de a megoldások valahogy akadoznak. Németország, Sauerland tartományában maga az állam és a helyi önkormányzat támogatásával már lakossági szinten is kiépültek a napelemes rendszerek. Ők már a jövőre gondolnak. A befektetés pénzügyi megtérülését a fosszilis energiahordozók felé való kitérttség mérséklésében és környezeti hatásokban látják. Ekkor kezdtem foglalkozni a helyi szinten történő megoldási lehetőségekkel. Nem kellett messze mennem, mert szűkebb „házamban” a Bakonyalján is egyre több önkormányzatot

foglalkoztat a kérdés. Itt nem csak a fosszilis energia kiváltásáról van már szó, hanem a kitettség nélküli élhető környezet kialakításáról is. Ezért is választottam a szakdolgozatom helyszínéül Bakonyszombathely községet, ahol hathatós munkátokat végeznek a környezet megmentéséért. Elindították az ökofalu programot, csatlakoztak a magyarországi ökofalu mozgalomhoz. Az ökofalu mozgalom Magyarországon 1990 után kezdődött. Mára már 8-10 községnek sikerült hathatós eredményeket elérni ezen a területen. Megyénkben (Komárom-Esztergom) Tata városhoz tartozó Agostyán település részen alakult ki ez a természettel harmóniában élő közösség. Ehhez a mozgalomhoz csatlakozott Bakonyszombathely község önkormányzata is. Az ökofalu célja, hogy egy jól működő közösséget hozzanak létre, élhető települést alakítsanak ki ökológiai szinten is, valamint kulturális területen is őrizzék meg a népi hagyományokat. Az élhető település kialakításához tartozik a megújuló energia hasznosítása, a falu termelésének helyi fogyasztása (termelői piac). Az ökofalu, mint egy antiglobalizációs mozgalom nem az utcai demonstrációkra épít, nem a globalizált világtól várja a megoldásokat, hanem saját maguk csendben építgetik fenntartható közösségüket. Dolgozatom első részében a klímaváltozás hatásáról és annak következményeiről írok. A második részben a megoldási lehetőségeket mutatom be két helyszínen, első sorban Bakonyszombathely község önkormányzatánál.

2. Bakonyalja bemutatása



1.ábra: Kisbéri járás, Bakonyalja¹

szempontból kulcsfontosságú területen fekszik.

Komárom-Esztergom megye déli sarkában található a kisléber kistérség, a mai közigazgatási szóhasználatban Kisbér Járasa. Északról a Kisalföld nyitott térsége, délről a Bakony középhegység veszi körül. Ez utóbbi 5700 fős lakosával a Bakony kapuja elnevezést kapta. A város közlekedés-földrajzi

Itt keresztezi egymást a

¹ <http://www.jaras.info.hu/lap/kisber-i-jaras>

Székesfehérvárt Győrrel összekötő 81-es főút, a Komáromot Kisbérrel összekötő 13-as számú főút és a Tatabánya-Pápa harmadrendű közút. Ezen a városok epicentrumában fekszik Kisbér. Távolsága Győrtől 36 km, Székesfehérvártól 46 km, Tatabányától 35 km, Pápától 50 km. Története 700 évvel ezelőtt kezdődött. A 18. században a Batthyány család birtokába került. A család egyik kiváló személyisége Batthyány Kázmér, aki 1849. évben a magyar kormány külügyminisztere volt. A szabadságharc bukása után emigrációba kényszerült, kisbéri birtokait elkobozták. Ezen a birtokokon alakult meg 1853 évben a helyi lótenyésztés és a hozzá kapcsolódó szakértelmet felhasználó kisbéri királyi ménes. Az itteni ménesben tenyésztették ki a híres kisbéri félvért. 1874-ben a ménesben született a „verhetetlen csodakanca” Kincsem, és a 20. század legjobb tenyésztésű versenylova Imperiál. A II. világháború során az értékes versenylovakat elhurcolták, majd az új szocialista mezőgazdaság kialakításával a ménest felszámolták. A kisváros nevezetességei mindenhol ezen időszakot jelképezik. A híres Lovarda, amely közép-Európa legnagyobb egyedi felfüggesztésű építménye, a Batthyányi kastély, a tiszti kaszinó épülete, valamint a csonka kéttornyú – párizsi Notre-Dame-ra emlékeztető Nagyboldogasszony római katolikus temploma. A Bakonyalja települései mind közlekedésügyileg, földrajzilag, mind gazdasági vonzás tekintetében kistrégiót alkotnak. A térséghez 17 település tartozik. Ezek a következők: Kisbér (Hánta városrészrel együtt), Ászár, Kerékteleki, Bársonyos, Ete, Tárkány, Csép, Vérteskethely, Császárszentgyörgy, Bakonysárákány, Aka, Csatka, Súr, Ácsteszer, Réde, Bakonybánk és Bakonyszombathely. Területileg a megye legnagyobb, lélekszámában a legkisebb kistérsége. Össztlakossága alig haladja meg a húszezer főt. Gazdaságilag a térség leghátrányosabb vidéke. A múltja a mezőgazdaságra, annak termőhelyi adottságaira támaszkodott. Mára, ennek összeomlása miatt az országos átlagnál magasabb a munkanélküliség és az életszínvonal is elmarad az átlagtól. Viszonylag magas a munkaerő napi vándorlása Győr, Komárom, Mór térségeibe. Talán ennek is köszönhető, hogy a falvak lakosságai előregszenek, lélekszámuk fokozatosan csökken. Új erőt adhatnak a „feltámadásra” egyes települések újszerű gondolkodása, amely az öngondoskodásra épül. Ilyen Súr és Bakonyszombathely. Talán nem véletlen, hogy mára Ácsteszerrel és Csatkával együtt alkottak közös hivatalt. Az öngondoskodásnak több pillére alakul ki folyamatosan. Ezek a helyi termelést elősegítő fogyasztások népszerűsítése, a termelői piacok, valamint az energia ellátást könnyítő és a környezetet védő másodlagos energiahordozók alkalmazásai. A térség kincse a jövőben a nyugodt

pihenést biztosító, a lovas múltat idéző és a térség gasztronómiájával kapcsolatos turisztika. Ennek jegyében vett részt a kistérség turisztikai projektek megvalósításában az előző Európai Unió programban. Kiépült Kisbéren egy Mini-Magyarország park, turisztikai tanösvény készült Bakonyszombathelyen. A programok folytatódnak, melyekben fontos célként határozták meg a megújuló energiák hasznosítását és Bakonyszombathelyen az „ökofalu” kialakítását. (Forrás: Kisbéri kistérség jegyzet [2008])

3. Bakonyszombathely község bemutatása

Bakonyszombathely





Bakonyszombathely címere

Közigazgatás

Ország	Magyarország
Régió	Közép-Dunántúl
Megye	Komárom-Esztergom
Járás	Kisbéri
Jogállás	község
Polgármester	Pintér Lajos Tibor ^[1]
Irányítószám	2884
Körzethívószám	34

Népesség

Teljes népesség	1453 fő (2015. jan. 1.) ^[2] +/-
Népsűrűség	39,04 fő/km ²

A település Komárom-Esztergom megye délnyugati sarkában, a Kisalföld és a Bakony találkozásánál, változatos természeti környezetben fekszik, a Cuhai Bakonyér mentén.

A községbe látogatók kellemes sétákat tehetnek, botanikai ritkaságokban gyönyörködhetnek a volt Esterházy uradalom kastélyparkjában. A község külterületén elhelyezkedő Feketevíz pusztaitavak természetvédelmi területe, érintetlen erdeivel, értékes vad- és madárállományával, igazi kikapcsolódási lehetőséget kínál a kirándulóknak. A környékre látogatók vadász, horgász, kerékpározó, túrázó szenvedélyüknek egyaránt hódolhatnak.

Első okleveles említése 1358-ból származik, elnevezése a szombatokénti hetivásárra utal. A cseszneki vár részeként a 14. század derekáig a gróf Cseszneki család volt a település ura. 1392-ben Garai Miklós, majd a Szécsi és a Szapolyai család birtoka volt. 1529-ben a törökök elpusztították. Az elnéptelenedett falu 1636-ban került az Esterházy család tulajdonába.

2. ábra: **Bakonyszombathely**² Mária Terézia uralkodásának idején Eszterházy Gábor Steierországból származó németekkel növelte a jobbágyság számát. A németek a falu

² <https://hu.wikipedia.org/wiki/Bakonyszombathely>

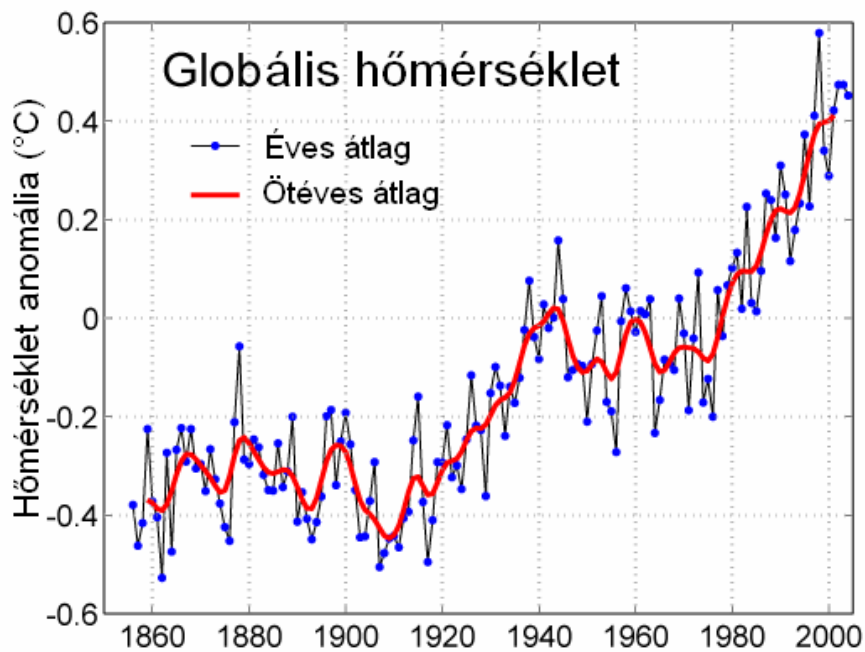
mellett telepedtek le. A falu ezen részét Német-, a régit Magyarszombathelynek nevezték el. A magyar királyi belügyminiszter az 1925 évi rendeletével e két elnevezésű falu egyesítését rendelte el és a Bakonyszombathely község nevet adta. A településen még ma is használják a németfalú elnevezést. Lakosainak száma 1910-ben 1407 fő volt. A Horthy rendszer időszakában, az országos átlagnak megfelelő életszínvonal volt Bakonyszombathelyen. 1941-ben 1791 lélek lakta a települést, melyből 62 fő német kivételével magyar volt. Vallás tekintetében 1066 fő katolikus, 591 fő evangélikus, 106 fő református, a többi egyéb felekezethez tartozott. A lakosság jelentősebb része őstermelő volt. (Forrás: Históriai Kalendárium Bakonyszombathely [1989])

Az Eszterházy kastély, mint a település egyik legnevezetesebb épülete a II. világháború áldozata lett. Lebontották, csak egy kis része a mai óvoda maradt az épületegyüttesből. A kastély parkja viszont az önkormányzat hathatós munkája során kezdi visszanyerni régi arculatát. A szocialista rendszerben kezdetben önálló közigazgatási egységként, majd a szomszédos kisebb lélekszámú Bakonybánk településsel alkotott egy közös tanácsot. A későbbiekben hozzájuk társult Réde község, mely lélekszámában megegyezett Bakonyszombathely község lakosainak számával. Ez az 1980-as években növelte a feszültséget, az amúgy is egyre gyengülő hatalmi rendszerben. Végül az első szabad választásokkor (1990) ismét önálló településsé vált. Elsődlegesen az önkormányzat fő feladatának tekintette az infrastruktúra fejlesztését (telefon, gáz, csatornahálózat kiépítését), az oktatás fejlesztését és a történelmi múlt feltárását, annak megőrzését. Ezek megléte után a kor szellemének megfelelően megkezdődött az „ökufalu” megteremtése.

4. Klímaváltozás hatása

Már múlt század elejétől kezdve figyelik a Föld felszíni hőmérsékletét és annak változását. Az Éghajlat-változási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) adatai szerint a levegő földközeli átlaghőmérséklete 1905 és 2005 között 0,74 +/- 0,18 °C-kal nőtt meg. Magával a témával és a felmelegedés megelőzésével a 60-as 70-es években kezdtek el foglalkozni, amikor megjelentek az első alternatív erőforrások ötletei és megvalósításai. Arra is rájöttek a tudósok, hogy az elmúlt pár évtizedben az emberi tevékenység is jelentősen hozzájárult a felmelegedéshez. Ezt már számos tény is alátámaszta, mint például a tengerszint növekedése, vagy a gleccserek fokozatos visszahúzódása, eltűnése. A műholdas mérések szerint a

troposzféra alsó része 0,13 és 0,22 °C közötti mértékben emelkedett évtizedenként 1979 óta. Az elmúlt évezredben a hőmérséklet relatíve stabil volt, de ez már a 20. századra már felbomlani látszik. Gyorsan elértük, majd az ezredfordulóra el is hagytuk a középkori meleg periódus 1000 körüli csúcshőmérsékletét is. Mára túl vagyunk az i. e. 6000 körüli csúcstértékén is! A Nasa Goddard intézete és a National Climatic Data Center becslései szerint 2005 és 2010 voltak a legmelegebb évek a 19. század óta bevezetett széleskörű megbízható mérések kezdete óta, megelőzve pár század fokkal az 1998-as évet is. A Goddard Űrrepülési Központ becslései szerint 2005 a legmelegebb



év, míg 1998 és 2003 évek holtversenyben állnak a harmadik helyen. (Harnos – Gaál – Hufnagel [2008])

3. ábra: Globális hőmérsékletváltozás³

4.1 Áder János – Magyarország Köztársasági Elnökének nyilatkozata a klímaváltozásról⁴

A köztársasági elnök szerint a klímaváltozás időzített bomba, ha így folytatjuk, néhány év múlva már arra sem lesz szabadságunk, hogy eldöntsük: a saját, a gyerekeink vagy az unokáink életében robbanjon-e.

³ http://www.globalwarmingart.com/wiki/File:Instrumental_Temperature_Record_png

⁴ <http://magyaridok.hu/belfold/ader-janos-a-klimavaltozas-idozített-bomba-28501/>

„Csak magunknak tehetünk szemrehányást, ha a környezet védelmében cselekvők erőfeszítéseit romantikus álmodozók által okozott kellemetlenségnek vagy leküzdendő akadállynak tekintjük.” - Budapest, 2015. szeptember 29. Áder János köztársasági elnök felszólal a Magyar Katolikus Püspöki Konferencia (MKPK) Caritas in Veritate bizottsága és a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács Közös otthonunk a teremtett világ című konferenciáján az Országház Felsőházi termében 2015. szeptember 29-én.

A klímaváltozást előidéző felmelegedés megakadályozása mindenkinek feladata kéne, hogy legyen. Mind a természet megóvása, a környezetünk védelme, mindannyiunk felelőssége. Természetesen ennek több szintjei vannak. Környezetvédelemmel foglalkozó szakértőknek nagyobb rálátása van a feladatok megoldására és a politikusoknak el kell fogadni a szakértők véleményét és hatni kell a lakosság felé történő meggyőzésre. Nagyon fontos gondolatot emelt ki az államfő a konferencián Ferenc pápa üzenetéből: "Elfeledkezünk arról, hogy mi magunk is föld vagyunk. Testünket a bolygó elemei alkotják, annak levegőjét lélegezzük be, annak vize éltet és frissít fel bennünket."

Jelenleg a Föld az emberi tevékenység áldozatává válhat. Mindent meg kell tenni azért, hogy a közös otthonunkról gondoskodjunk. A klímaváltozás elleni küzdelemben minden embernek a tőle elvárható legtöbbet kell megtennie azért, hogy egy lehetséges katasztrófa ne következhesse be.

4.2 Nemzetközi sajtó a globális felmelegedésről⁵



miként

„Soha nem emelkedett ekkorát, a tengerszint: Szilárd bizonyíték van arra, hogy a klímaváltozás idézi elő az ilyen változásokat, és a jövőben egyre több ilyen eseményre lehet számítani. Ez a példa jól szemlélteti azt, hogy az egyes szélsőséges eseményekre

4. ábra: A globális felmelegedés hatása⁶ hatnak többszörös párhuzamos tényezők, jelen esetben a tengerszint globális emelkedése, a tengeráramlatokban

⁵ Forrás: Index tudósítás a Supreme Master Television 2015.02.26.11 óra 46 perckor

<http://www.globalisfelmelegedes.info/hirek/nemzetkoezi-hirek/815-soha-nem-emelkedett-meg-ekkorat-a-tengerszint>

bekövetkező regionális változások és a széljárások változása. Páratlan mértékű, 128 milliméteres tengerszint-emelkedést zajlott az Egyesült Államok északkeleti partjainál, New Yorktól északra 2009-2010-ben. Ekkora mértékű, két év közötti tengerszint-emelkedés példa nélküli, 850 évente egyszer fordul elő az árapályszint mérésének teljes történetében. Az Arizonai Egyetem és az amerikai Országos Oceanográfiai és Légköri Hivatal (NOAA) kutatói az Egyesült Államok és Kanada keleti partvidékének tengerjárását tanulmányozták. Három térségre osztották a partvidéket: a New York városától északra eső körzetre, a New York és az észak-karolinai Hatteras-fok közötti részre és az attól délre eső szakaszra. A most mért, szélsőséges tengerjárást a szakemberek szerint két tényező együttes hatása okozta: a meridionális AMOC-áramlatban tapasztalt 30 százalékos csökkenés 2009-2010-ben, és az igen negatív észak-atlanti oszcilláció (NAO). Az AMOC az Atlanti-óceán egyik nagy tengeráramlata, amely meleg, sós vizet szállít északra az Atlanti-óceán felső rétegeiben és hidegebb vizet délre az óceán mélyén. A NAO a légtömegek meridionális oszcillációjára utal, amelynek két központja Izland közelében, valamint a szubtrópusi Atlanti térségben található, az Azori-szigetektől az Ibériai-félszigeten át húzódva. A NAO változékonysága befolyásolja az éghajlatot Észak-Amerikától Szibériáig és az Északi-tengertől az Egyenlítőig. Szilárd bizonyíték van arra, hogy a klímaváltozás idézi elő az ilyen változásokat, és a jövőben egyre több ilyen eseményre lehet számítani. Ez a példa jól szemlélteti azt, hogy az egyes szélsőséges eseményekre miként hatnak többszörös párhuzamos tényezők, jelen esetben a tengerszint globális emelkedése, a tengeráramlatokban bekövetkező regionális változások és a széljárások változása – kommentálta a tanulmányt Rowan Sutton, a Readingi Egyetemen működő Légkörtudományi Nemzeti Központ tanára a BBC-nek. A tengerszintváltozás komplex jelenség, különösen regionálisan, ahol a globális óceáni áramlatokban jelentkező változások nagy szerepet játszanak. Észak-Amerika keleti partvidéke nagyon közel van egy olyan óceáni térséghez, ahol az áramlatok igen aktívak és gyorsak, és ezért nagyon érzékeny az óceáni áramlatok változására – tette hozzá Dan Hodson, a Readingi Egyetem kutatója.”

⁶ (Dákai István [2012]) A Klímaváltozás következményei – TDK dolgozat

4.2.1 A párizsi COP21 konferencia bolygónk jövőjéről⁷

„2015. november 30. és december 11. között Párizsban kerül megrendezésre az ENSZ 21. Klímakonferenciája (COP21). A 195 országot érintő klímacsúcs célja egy olyan globális megállapodás aláírása, amelynek betartásával sikerül visszaszorítani az éghajlatváltozást és 2°C alatt tartani az átlaghőmérséklet-növekedést.

A helyszínt biztosító Franciaország számára az esemény különösen fontos, hiszen a COP 21 a legnagyobb jelentőségű klímaváltozással kapcsolatos nemzetközi konferencia. Amennyiben sikeres lesz a párizsi találkozó, olyan nemzetközi egyezmény fog megszületni, amellyel elérhető az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése (a felmelegedés elsődleges oka), valamint kialakítható egy a fosszilis energiahordozóktól (kőolaj, szén, gáz) kevésbé függő társadalom és gazdaság. Egyezmény nélkül a kockázat hatalmas: az átlag hőmérséklet-növekedés a század végére 4,8°C-os lehet, a tengerszint és a vízhőmérséklet emelkedni fog, csökken a biodiverzitás, hosszabb lesz az aszályos időszak, jellemzőbbé válik a szélsőséges időjárás.”

Jeffrey Sachs, a Föld Nyilatkozat egyik szerzője: „A párizsi klímakonferencia az igazság pillanata lesz: az utolsó lehetőség, hogy a két Celsius-fokos átlaghőmérséklet-emelkedés felső határán belül maradjunk. A konferencia sikere közös globális víziót, erős nemzeti elkötelezettséget és a technológiai módokat illetően globális együttműködést kíván.”⁸

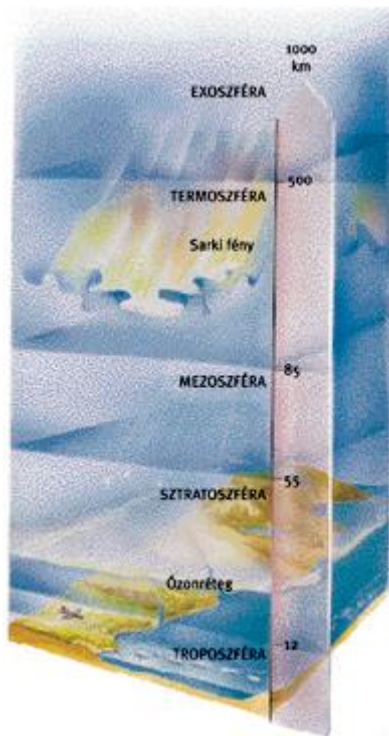
4.3 A globális felmelegedés

A Föld éghajlatának változását több tényező is befolyásolhatja. A tudományos elméletek szerint a fő kiváltó ok az üvegházhatású gázok kibocsátásának növekedése. Az emelkedő mennyiséget maga az emberi tevékenység idézi elő. Felvetődik a kérdés, mi is az üvegházhatás. Tanulmányainkból tudhatjuk, hogy a Föld légkörét 78% nitrogén, 21% oxigén és 1% egyéb gáz teszi ki. Ezek közül az üvegházhatás szempontjából legjelentősebb a szén-dioxid. A Föld légkörét öt rétegre lehet felosztani. Ezek sorrendben a Föld felszínétől távolodva a következők: a troposzféra, a sztratoszféra, a mezoszféra, a termoszféra és az exoszféra. A troposzféra a

⁷ <http://www.franciaintezet.hu/budapest-hu/la-cop21-a-paris/?lang=hu>

⁸ <http://nol.hu/kulfold/fold-napja-a-parizsi-klimakonferencia-az-igazsag-pillanata-lesz-1529667>

legvékonyabb rétege a Föld légterének. Nem egyenlő vastagságú az egyenlítőnél 15-18 kilométer, máshol 6-8 kilométerre csökken. A vízgőz nagy része koncentráldik ebben a szférában. A hőmérséklet kilométerenként 6,5 Celsius fokkal csökken felfelé haladva. Elérhető a mínusz 80 Celsius fok a sarkokon. A sztratoszférát elérve a hőmérséklet már nem csökken. A sztratoszférában, amely a Föld felszíne fölött kb. 50 kilométer magasságig terjed, megváltozik a hőmérséklet aránya. Fordított arányosság lép fel a troposzférához képest. A sztratoszféra alsó részében a hőmérséklet állandósul, míg felfelé haladva jelentős melegedés történik. A Nap ultraibolya sugárzása hatására itt alakul át a kétatomos oxigén háromatomossá, vagyis ózonná. A magasabb hőmérsékletet az ózon elnyeli és visszaveri a Nap által kibocsátott ibolyántúli sugarakat. Ezáltal itt a Föld felszín körüli hőmérséklet alakul ki. (Moser – Pálmai [1999])



A mezoszféra kb. 85 kilométer magasságig terjed. Itt ismételt hőmérséklet csökkenés tapasztalható. A meteorok általában ebben a légterületben égnek el. A termoszféra már kb. 1000 kilométeres magasságig terjed. Ebben a rétegben már óriási a hőmérséklet. Meghaladhatja az ezer Celsius fokot is. Itt alakul ki a sarki fény. Az utolsó réteg exoszféra hőmérséklete hasonló a termoszféráéhoz. Az újabb kutatások egy hatodik réteget is említenek, melyet magnetoszférának neveztek el. Ez kb. hatvanezer kilométer magasságig terjed. Az üvegházhatás nem más, mint a légkör hőmegtartó tulajdonsága. Ez függ a Nap sugárzásától, az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjától és az atmoszféra sűrűségétől. A

Napról a Földre

5. ábra: A Föld légköre⁹

elektromágneses energia érkezik sugárzás formájában.

A bolygót érő energia kisebb része, körülbelül 30%-a visszaverődik az űrbe, de a fennmaradó nagyobb rész elnyelődik, ez által melegítve a felszínt és a légkört. A legnagyobb visszaverődés a sarkokon alakul ki, mivel a rengetek hó és jég visszaveri az amúgy is alacsony beesési szögű napsugarak energiáját. Ezek után az elnyelt energia

⁹ <http://www.mimicsoda.hu/cikk.php?id=419>

infravörös sugárzás formájában távozik, melegíti a légkört, de közben az elnyelő felületek lehűlnek. Az üvegházhatású gázok egy jótékony falat alkotnak a Föld felszíne és a világűr között. A napsugárzást átengedik, de a Föld felszínétől kiáramló hősugárzást nem engedik át. Így létrehozva az üvegházhatást. (Moser – Pálmai [1999])

Az ember megjelenése előtt is voltak üvegházhatású gázok a légkörben. Ekkor a fő összetevők a szén-dioxid, a metán, az ózon és a vízgőz voltak. Ez a múltban háborítatlanul biztosította a Föld átlaghőmérsékletét. A modern korban kezdődött meg a fosszilis energiahordozók elégetése. Ezzel egy időben a népesség jelentős növekedésével a természeti arányok megváltoztak, az urbanizáció miatt jelentős természeti területek (erdők) estek áldozatul az ember „áldásos” ténykedésének. Ezzel megnőtt a levegőben a szén-dioxid, a nitrogén-oxidok a metán és más üvegházhatású gázok mennyisége. A nagy ipari forradalom elindulása előtt a szén-dioxid szintje 280 ppm volt. Száz év alatt 330 ppm-re, mára 350 ppm-re növekedett. Ez pontosan 25%-os növekedés. Ezek az üvegházhatású gázok jelentős légköri növekedése – egyes számítások szerint 2030-ra elérhetik az 560 ppm-et, ami az iparosodás előtti érték kétszerese is lehet – vezethet jelentős klímaváltozáshoz. A szén-dioxid növekedését a fosszilis tüzelőanyagok elégetése és a növények, az állatok kilégzéséből származó gázok okozzák. A metán magasabb szintje a szerves anyagok bomlásakor keletkezik, vagyis a széklet lebomlásakor. A nitrogén-oxidok növekedését szintén a fosszilis tüzelőanyagok elégetése, a kipufogógázok emelkedő koncentrációja és a megnövekedő nitrogén műtrágya talajba juttatása okozza. A huszadik század második felére, főképpen az ezredfordulóra az emberiség rádöbbsent arra, hogy a globális felmelegedés egyik oka a Föld biológiai egyensúlyának felbomlása, így esetlegesen a Föld pusztulása lehet. (Katona [2008])

4.3.1 Jogszabályi háttér az éghajlatváltozásról

Évtizedek óta az emberiséget foglalkoztató éghajlati változásról első esetben az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben /United Nations Framework Convention on Climate Change/ foglaltak alapján egyeztek meg. Ez 1992. június 13. napján került aláírásra Rio de Janeiróban. „Az ezen Egyezményben részes Felek tudomásul véve, hogy a Föld éghajlatának változása és annak káros hatásai az emberiség közös gondját képezik, aggódva amiatt, hogy az emberi tevékenységek az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának jelentős emelkedéséhez vezetnek, tovább fokozva

ezáltal a természetes üvegházhatást, ami átlagosan a Föld felszínének és légkörének további felmelegedését fogja eredményezni és károsan befolyásolhatja a természetes ökológiai rendszereket és az emberiséget, figyelemmel arra, hogy az üvegház-gázok történelmi és jelenlegi kibocsátásának legnagyobb része a fejlett országokból eredt, továbbá, hogy a fejlődő országokban az egy főre jutó emissziók még mindig viszonylag alacsonyak és a globális emissziók fejlődő országokból származó része tovább fog nőni azok társadalmi és fejlődési igényeik kielégítése érdekében, tudatában lévén az üvegház-gázokat nyelő és tározó szárazföldi, valamint tengeri ökológiai rendszerek szerepének és fontosságának,

figyelemmel arra, hogy az éghajlatváltozás előrejelzéseit számos bizonytalanság terheli, különös tekintettel annak időzítésére, nagyságrendjére, regionális jellegzetességeire és időbeni alakulására, tudomásul véve, hogy az éghajlatváltozás globális természete valamennyi ország lehető legszélesebb együttműködését teszi szükségessé és azok részvételét igényli a hatékony és megfelelő nemzetközi cselekvésben, közös, de megkülönböztetett felelősségeiknek és adott lehetőségeiknek, valamint társadalmi és gazdasági feltételeiknek megfelelően.” (Magyar Köztársaság [1995. évi LXXII. törvény])

Magyar Köztársaság megerősítő okiratát letétbe helyezte az ENSZ főtitkáránál, 1994.02.24. napján. Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményéhez kapcsolódó első kiegészítő jegyzőkönyvet 1997-ben fogadták el és írták alá Kiotóban, Japánban. A Kiotói Jegyzőkönyv legfőbb eredménye, hogy a benne rögzített kibocsátás-csökkentési vállalások egyrészt jogilag kötelező érvényűek az aláírókra, másrészt számszerű adatokat és határidőket tartalmaznak az intézkedések végrehajtásához. A Jegyzőkönyv értelmében az iparosodott államok és az „átmeneti gazdaságú” országok vállalták, hogy az 1990-es szinthez képest kibocsátásukat átlagosan 5,2%-kal csökkentik a 2008-2012 közötti időszak alatt. A kelet-közép-európai országok eltérhettek a viszonyítási szinttől, így Magyarország esetében ez az 1985-1987 közötti időszak. 15 EU tagállam azonban 8%-os kibocsátás-csökkenést vállalt. A fejlődő országok semmilyen jogilag kötelező korlátozást nem fogadtak el gazdasági fejlődésük ütemének fenntartása érdekében. A jegyzőkönyv hatályba lépését követően a legsürgetőbb feladattá vált, hogy elfogadásra kerüljön a szabályrendszer, amely alapján a jegyzőkönyv rendelkezései végrehajtandók. E szabályok kiterjednek azokra az eszközökre, amelyek segítségével a fejlett államok költséghatékonyabban teljesíthetik kötelezettségeiket.

Kiotói jegyzőkönyv az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményéhez Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change a Magyar Parlament 2002. július 16-án döntött a csatlakozásról.

Az Országgyűlés az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben részes felek konferenciájának 1997. évi harmadik ülészakán elfogadott Kiotói jegyzőkönyv kihirdetéséről a Magyar Köztársaság 2007. évi IV. törvénye intézkedett.

4.3.2 A globális felmelegedés okai



A már említett emberi tevékenység mellett ilyenek például a nappciklus működése, a lemeztektonika, a Föld pályaelemeinek változása és a vulkáni tevékenység. Bolygónknak normális körülmények között van egy stabil légköre. (Harnos – Gaál – Hufnagel [2008])

A természeti tényezőkből adódó

6. ábra: A globális felmelegedés okai¹⁰

globális éghajlatváltozást nem tudjuk

befolyásolni, de az emberi tevékenység káros hatásait mérsékelni kell. Ehhez adottak a célok, a programok csak végre hathatós intézkedések szükségesek. Mivel a káros anyagok kibocsátás jelentős csökkentése nem egyik napról a másik napra megy végbe, ezért a hosszabb távú célkitűzésekhez ragaszkodni kell.

4.4 Magyarország és a klímaváltozás

A fizikai és biológiai jelenségek hazánk éghajlatára nézve is jelentősek. A hőmérsékletváltozás már nemcsak számokban, hanem minden napjaink életvitelében is nyomon követhető. Egyre többször fordulnak elő hatalmas viharok, és más szélsőséges időjárások. Az ország vízbázisára is jelentős hatással van a klímaváltozás. A 2012-es évet kifejezetten a legszárazabb évek egyikéhez kell sorolni, miközben két évvel korábban az egyik legcsapadékosabb időjárást regisztrálhattuk. Ezek a szélsőségek jellemzően a Föld éghajlati változásának tudható be. Hazánk is csatlakozott a Kiotói Egyezményhez, és elfogadta a szén-dioxid kibocsátás mérséklődését. A magyar

¹⁰ <http://www.fszek.hu/tizplusz/2008/04/14/mi-a-csuda-az-a-globalis-felmelegedes/>

környezetvédelmi és energiahatékonysági törekvéseink között szerepel a káros üvegházhatású gázok kibocsátási szintjének csökkentése. A 2011 év végi Országgyűlési határozat [77/2011 (X.14.) sz. OGY. a Nemzeti Energiastratégiáról] energiastratégiájában is szerepel a villamosenergia-szektor megújuló energiaforrásra, új alapokra történő helyezése. Egyelőre azonban le kell szögezni, hogy Magyarország még jó pár évtizedig importfüggőségben lesz a földgáz tekintetében. Magyarország szén-dioxid kibocsátása 2009 évben 48 millió tonna volt. Ennek legnagyobb aránya - 31 százalék – az áram és hőtermelésben jelentkezett. Hasonló arányú – 27 százalék – a közlekedésből származott. A kommunális szektor 17 százalékot, az ipar 12 százalékot, míg egyéb forrásból 13 százalék származott. Hosszabb távon vizsgálva a szén-dioxid kibocsátást 1971-1980 között emelkedés, (60 millió tonnáról 84 millió tonnára) majd 1995 évig jelentős csökkenés (57 millió tonnára) és 2009 év végéig mérsékelt csökkenést lehetett regisztrálni. A hagyományos fosszilis energiahordozók elégetéséből legkárosabb kibocsátás a szén-dioxid. A legnagyobb fogyasztók a villamos erőművek, de itt a fosszilis energiahordozók elégetéséből kibocsátott szén-dioxid könnyen tárolható. (Dr. Szunyog [2012])

A magyar villamos nagyerőművek tényleges és várható teljesítménye

Erőmű neve	2010 (MW)	2015 várható (MW)	2020 várható (MW)
Paksi Atomerőmű	2000	2000	2000
Dunamenti Erőmű	1521	1306	446
Mátrai Erőmű	950	950	750
AES Tisza Erőmű	900	900	0
Csepeli Áramtermelő	396	396	396
... további erőművek 13 db	1795	1157	915
Nagyerőművek összesen	7562	6709	4507
... további erőművek 4 db	1338	1191	1093
Kiserőművek összesen	1338	1191	1093

Összesen	8900	7900	5600
Földgáz alapú erőművek		1199	1199

1.táblázat: **A magyar villamos nagyerőművek tényleges és várható teljesítménye**

Saját szerkesztés, Forrás: MAVIR Zrt. [2010] és Dr. Szunyog István: Villamos erőműi szén-dioxid kibocsátás föld alatti tárolásának lehetőségei Magyarországon – Műszaki Földtudományi Közlemények 83. kötet 1. szám [2012]

Magyarország jelenlegi energiaszerkezete nem teszi lehetővé a fosszilis energiahordozók mielőbbi megszüntetését. A szén-dioxid légtérbe jutását ki lehet váltani. A föld alatti tároló rétegekbe való eljuttatásának már vannak tapasztalatai hazánkban. A szén-dioxid tárolására három lehetőség nyílik:

- mélyen fekvő sós vizes rétegekbe injektálással,
- ki nem termelhető széntelepekben való elhelyezés, és
- kimerült kőolaj- és földgáztelepekbe való sajtolással.

4.5 Bakonyalja és a klímaváltozás

Az éghajlatváltozás vagy a globális felmelegedés, mint ahogy a nevében is benne van nem egy lokális gond és a mi környezetünkre is kiterjed. Különösen az utóbbi időkben érezzük hatását mivel a járás legelmaradottabb részéről beszélünk így a mindennapi megélhetést sok ember számára jelenti a mezőgazdaság. Az egyre szeszélyesebb időjárási szélsőségek miatt viszont évről évre egyre jobban meg kell küzdeni a környezeti katasztrófák által okozott problémákkal és csökkenő terméshozammal. Ez azért is szomorú, mert ez a vidék mindig is termékeny volt és hazánkban az Alföld után itt is (Kis-alföldi régiókban) bőségesen folyt az állattenyésztés, növénytermesztés. A nyarak egyre forróbbak így a növények vagy kiszáradnak, vagy nincs idejük behozni a termést és a korai fagyal tönkre megy, nagy a veszteség. Ezzel a problémával és magam is szembe nézek, mivel egy önfenntartó ökofarm kisléptékű megvalósításával próbálkozok körülbelül két éve amolyan mellékállásban. Az állatok is nehezen viselik a meleget, így egyre több helyen folyamodnak az önitató és csepegtető rendszerek beüzemeléséhez. Az ördögi kör része, hogy a kutak sokszor kiszáradnak így ez nem oldja meg a problémát. Sajnos három kúttal is nehézkes kielégíteni az éves 80-100 ezer liter körüli vízfogyasztást, aminek a nagy részére nyáron lenne szükség. A telek pedig

egyre enyhébbek, amik a már említett károkozók visszaszorulását (rovarok, rágcsálók) nem kellő képen szabályozzák. Felborul az egyensúly. Nem beszélve az egyre gyakrabban hangoztatott nem őshonos, trópusi rovar fajok megjelenéséről, betelepítéséről. Magam tapasztalom, hogy a helyi vegetáció nem képes a kellő mértékben regenerálódni. Egyelőre még nagymértékben nem tudok fellépni a problémával szemben, de a tőlem telhető lépések első szakaszában egy laboratóriumban keresztezett hibrid fa féle betelepítésével próbálom javítani a levegő oxigén koncentrációját, mivel ez az új faj a nagy terjedelmű és gyors ütemben fejlődő levélzet miatt képes az átlagos szén-dioxid megkötésének a többszörösére is. Az állattartásban is sikerült egy alternatívával előállnom úgy gondolom. Az Amerikai Egyesült Államokban és Indiában egyre nagyobb gyakoriságnak örvend a futómadár tartás (Strucc, Emu, Nandu). Az mellett, hogy az állatoknak nagyon egészséges a húruk, gyorsan fejlődnek, kevesebb takarmánnyal, mint a sertés és a marha, de az esetükben nem beszélhetünk a tehenekre jellemző metán kibocsátásról, ami az utóbbi időben nem elhanyagolható mértékben hozzájárul a légköri gázok káros összetételének a megnövekedéséhez a népességrobbanás miatt. Ezért a farmra próbaként emukat telepítettem az elmúlt évben. Azóta is egyre több ember érdeklődését hívja fel ez az új keletű állattartási forma.

4.6 Környezetvédelmi politika

A XXI. századba való átlépéssel az Európai Unió is új, jelentős külső és belső problémákkal lépett át. Óriási változást hozott a keleti blokkal való bővítés, mivel ezek az országok is inkább ellenezték a költségekkel járó környezetvédelmi szabályok meghozását. Ezen kívül ott volt még a gazdasági lassulás miatti aggodalom, ami a Lisszaboni Stratégiában a globális versenyképesség javítását szorgalmazta. Ez háttérbe vetette a fenntartható fejlődés kérdését és egy nagyon vegyes képet festett a környezetpolitika eddigi eredményeiről. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

4.6.1 Környezeti célok és alapelvek

1973-ban indult az első környezetvédelmi akcióprogram, amiben meghatározták a környezetvédelmi politika egyes céljait. Később már az Egységes Európai Okmányba és további szerződésekbe is beletették az akcióprogramot. Az EU környezetvédelmi politikáját tekintve hozzájárul: (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

- a környezet megóvásához, védelmének és minőségének javításához
- az emberi egészség védelméhez
- a természeti erőforrások megfontolt és ésszerű felhasználásához
- a regionális vagy világméretű környezeti problémák leküzdésére vonatkozó intézkedések nemzetközi szinten való előmozdításához

4.6.2 A környezetpolitika alapevei

Az elővigyázatosság elve azt jelenti, hogy ha nem is tudjuk bizonyítani, hogy egy környezeti tevékenység valamilyen következménnyel jár, akkor is úgy kell eljárni, hogy a hatás ne következzen be. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

A megelőzés elve szerint: ha ismerjük is a hatást, akkor annak bekövetkezését meg kell akadályozni. Ez egyszerűbb, gyorsabb és hatásosabb megoldás, mint a következmények utáni ellensúlyozás. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

A szennyező fizet elv kimondja, hogy a környezeti károkat és azok megszüntetésének költségeit annak kell viselnie, aki azokat okozta. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

A forrás elve alapja, hogy a környezetkárosítást a keletkezés helyén kell kezelni. Ez így sokkal költséghatékonyabb. Továbbá a környezeti problémákat a keletkezésük helyénél kezeljük, ne pedig a következményeket próbáljuk orvosolni. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

Az integrálás elve a környezeti követelmények más politikába való integrálást sürgeti, hogy ezzel elősegítse a fenntartható fejlődést. Az elv alkalmazásával a környezetpolitika az egyik „legintegráltabb” politika lett a többi politikában. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

Az együttműködés elve kimondja, hogy a tagállamok együtt kell tudjanak működni egymással és a nemzetközi szervezetekkel. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

A megosztott felelősség elve arra hívja fel a figyelmet, hogy nem csak a jogalkotók hanem a piaci szereplők felelőssége is a környezetpolitikai célok megalkotása és elérése. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

A szubszidiaritás elvének lényege, hogy az Unió ott lép, ahol közösségi szinten jobb, nagyobb hatást tud elérni, mint a regionális és tagállami szinteken. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

4.7 Az Európai Unió környezetvédelmi politikájának eszközei

Amikor az eszközrendszeréről beszélünk egyet érthetünk abban, hogy nagyon sokrétű. A legfontosabb eszköz mégis a jogi szabályozás. A szabályozási elemeket az átfogó stratégiák támogatják. Pénzügyi szempontból egyes tematikus, kiemelt programok, tervezési szempontból pedig az egyes környezetvédelmi akcióprogramok. Ezeknek köszönhetően a közösség jelentős fejlődésen ment keresztül. Mára már egyre több önkéntes környezetvédelmi vállalat, piaci mechanizmust szorgalmaz az Unió. A célok meghatározását is a szabályozottra bízta, így az önkéntes alapú vállalatot teljesíteni fogja. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

4.7.1 Pénzügyi és egyéb eszközök

Az Európai Unió környezetvédelmi politikája programszinten pénzügyi forrásokkal is rendelkezik. Ilyenek például:

- A Strukturális Alapok és a Kohéziós Alap
- Jelentős pénzügyi források állnak rendelkezésre a környezetvédelem céljából
- A LIFE+ program
- Az EU-ban és harmadik államokban finanszírozz programokat
- Állami támogatások
- A Szerződés elsősorban a tagállamok feladatának határozza meg a környezetvédelmet. Erre a célra állandó támogatásrendszert is lefektettek, annak érdekében, hogy kizárják a piactorzító támogatásokat.

Egyéb eszközök között megemlíteném az Európai Környezeti Ügynökséget, ami egy 1994 óta Koppenhágában működő szervezet. Ide sorolhatók még a Tudományos Tanácsadó Bizottságok, amik az élelmiszer-biztonsági, a közegészségügyi és a környezetvédelmi kérdésekben segédkeznek. (Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010])

4.8 Vállalati szektorra gyakorolt hatás

A klímaváltozás mérséklését a szénhidrogén felhasználásának korlátozásával lehet többek között elérni. Ez a korlátozás a vállalati szektorra különböző hatású lehet. Az autóiparban világszerte jelentős differenciálódás lehet. Egyes előállítóknál nyereségnövekedést, másoknál veszteségnövekedést fog eredményezni. A fémipar és a bányászat válhat a legsérülékenyebb ágazattá, míg a villamosenergia-és vízellátó vállalatok minimalizálhatják a veszteségeiket, illetve valószínűleg áthárítják a fogyasztókra. Az olaj-és gázipari szektor vállalatai kisebb változáson mennek át, mint az autóipar vállalatai. A széntüzelésű ellátók a legfelkészületlenebbek a hatások kivédésére, áthárítására.

A vállalati szektor résztvevői mindent megtesznek azért, hogy a kedvezőtlen gazdasági következményeket áthárítsák a fogyasztói szektorra. Ezt, majd a piaci mechanizmus (kereslet-kínálat) leszabályozza. A vállalati szektor számára nagyobb feladatot jelent az új infrastruktúra kialakítása, a fejlesztési döntések meghozatala a szén-dioxid kibocsátási szint csökkentéséhez. (Dr. Bárczay [2008])

4.9 Fogyasztói szektorra gyakorolt hatása

A fogyasztói szektor résztvevői közvetlenül és közvetett módon is szenvedő alanyai lesznek a gazdaságot ért következményeknek. Közvetlenül az energiaellátásban és a közlekedésben érezhetik káros hatását. Sajnos ezekben az ágazatokban akkor is megérzi a fogyasztó a változásokat, ha az országok beállnak a Kiotói Egyezmény mögé és csökkentve a káros szén-dioxid kibocsátási szintet, és akkor is ha ennek elmaradása miatt csillagászati árakat kell fizetniük a szolgáltatásokért. Talán az előbbi mégis kedvezőbb lenne az emberiség számára. Közvetett módon az emisszió kereskedelem végett emelkednek az árak - leginkább ezekben az ágazatokban –, amelyek szintén a fogyasztói szektorban éreztetik hatásukat.

Nagy hangsúlyt kell helyezni az energiahatékonyságra is. A teljesítmények új szabványosításával csökkenthetők a fogyasztások. Napjainkban is tapasztalhatjuk, hogy a személygépkocsik vásárlásánál a fogyasztók szem előtt tartják a gépjárművek fajlagos fogyasztását. Nálunk Európában ez a szemlélet már jelentősen elterjedt, sajnos USA-ban még mindig az „üzemanyagzabáló” gépkocsik teszik ki a legnagyobb arányt. A háztartási gépek vásárlásánál is figyelemmel kíséri a fogyasztó a vásárolandó árucikk

energia szükségletét. Lehet, hogy jelen esetben a helyi kis beruházások még drágábbak, de megtérüléseiket figyelembe véve biztosan kedvezőbbek. Ezt, a gondolkodásmódot csak fokozza a globális felmelegedés küzdelmét elősegítő döntés. *„Amennyiben általában a berendezések energiahatékonyabbak, az energia-áremelési politika szélesebb körben elfogadott. Az öregebb vagyontárgyak, berendezések értéke csökkenni fog arányosan, ezzel a működtetési költségük növekszik.”* (Dr. Bárczay [2008] 3.6 fejezet)

A fogyasztói szektorra gyakorolt negatív hatás küzdelmét nem csak pénzügyi eszközökkel lehet kivédeni. Fontos szerepet kell betöltenie a nevelésnek. Meg kell változtatni a fogyasztói szokásokat, optimalizálni kell a szükségletek biztosításához nélkülözhetetlen fogyasztásokat. (lakásméret, gépkocsi nagysága, háztartási gépszükséglet, élelmiszerfogyasztás stb.) (Dr. Bárczay [2008])

5. Bakonyalja célkitűzései a megújuló energiák hasznosítására

Bakonyalja természeti adottságánál fogva gyenge termőhelyi adottságú terület. Ipara kissé elmaradott, köszönhető az elmúlt évszázad strukturális beilleszkedésének. A környékbeli nagyvárosok – Győr, Székesfehérvár – lakosságának kedvezőbb hatással volt az ipar kialakulására és fejlődésére. A Bakonyalja gyér lélekszáma nem volt vonzó az ipart választó befektetők számára. Ez a kedvezőtlen adottság tovább nehezedett az 1990-es évek során. Kisbér kisváros tett erőfeszítéseket az iparterület kialakítására, de ez is megfeneklett az ezredfordulóra. A környék községeinek megélhetését a múltban a mezőgazdaság jelentette. A mezőgazdasági nagyvállalatok megszűnésével a települések még kilátástalanabb helyzetbe kerültek. A települések előregedési mutatói még nagyobb mértékben növekednek, mint az országos átlag. Egyetlen kitörési forma maradt: vissza a mezőgazdasághoz. A megváltozott ökonómiai feltételek miatt a klasszikus mezőgazdasági vállalkozás visszaállítására nincs lehetőség, de megtalálhatóak a termelés kihasználása mellett egy újabb hasznosítási irányzat. A mezőgazdaság növénytermesztési ágazati megosztásában a gyenge termőhelyi adottságok miatt csak kisebb területeket lehet árunövény termeszéssel hasznosítani. Adódik a lehetőség a tömegtakarmányok állattenyésztés számára, illetve energiatermelés hasznosítására történő termeszézésére. Emellett a mezőgazdasággal szorosan együttműködő ágazat fejlesztése sem elhanyagolandó. Ez az erdőgazdálkodás, fakitermelés. Ezen adottságokat ismerték fel Bakonyszombathely községben, ahol az önkormányzat kettős

célt tűzött ki maga elé. Egyrészt az energiahordozók kiterjedése és magas működtetési költségei miatt más hasznosítási irányt határoztak meg, másrészt a falu eltartó képességét és a természeti környezet megóvása érdekében hoztak intézkedéseket. Több vállalkozás is felismerte a mezőgazdasági hulladék hasznosításának lehetőségét. A Bakony Bio Zártkörű Részvénytársaság Kisbér telephellyel létesített egy villamos energiát előállító kiserőművet, ami elsősorban növényi eredetű mezőgazdasági hulladékot és zöldtakarmányt hasznosít. A megújuló energiák hasznosításában a napenergia viszi el a pálmát. A környékben több mérési adatokat végeztek esetleges szélérőmű park kialakítására, de a Nagyigmánd, Ács, Bábolna szélcsatornája kedvezőbb feltételeket biztosított. Így a beruházás ott valósult meg. A Bakonyalja önkormányzatainál a napenergia hasznosításában érték el eredményeket. A napelemek és a napkollektorok fejlesztéseinek kialakításában komoly Európai Uniói támogatások érkeztek. Bakonyszombathely is részese volt ezeknek.

5.1 Bakonyszombathely önkormányzatának intézkedései a megújuló energiákra

Bakonyszombathely önkormányzata 2008 évtől folyamatosan kezdett foglalkozni a megújuló energiák hasznosításával. Két lehetséges fűtési módzat vetődött fel:

- hőszivattyús rendszer üzemeltetése, vagy
- fás és lágyszárú növényi hulladékok fűtési hasznosítása.

A hőszivattyús rendszer lényege egy olyan berendezés, amely egy adott tér hőmérsékletén hőt vesz fel és azt egy másik tér hőmérsékletében adja le. Amikor a hőszivattyú hőt termel, akkor fűtő üzemmódban van, amikor hőt von el, akkor pedig hűtő üzemmódban üzemel. A hőszivattyús rendszer bevezetése nagyon kecses volt mindenki számára, de a nyitott rendszer hátrányait az önkormányzat abban az időben vállalni nem tudta. Ezen hátrányok az alábbiak voltak:

- nagyobb tervezési hozzáértést követelt, (ekkor e technológiai hazánkban nagyon kezdetleges volt)
- kivitelezése eszközigenyes, ezek miatt a beruházás nagyobb befektetést igényelt volna.

Több konferencián, tanulmányúton – Amstetten (Ausztria) - vettek részt annak érdekében, hogy tanulmányozzák a más fűtési módokban rejlő lehetőségeket. Két szempont vezérelte az önkormányzatot ezekben a keresésekben:

- gazdaságosság, a jobb költség kihasználási mutatók és az
- ökofalu kialakításába beillő hasznosítási módozat.

Ezekben az időkben több befektetővel is folytattak tárgyalásokat. Ezek közül a legelőbbre mutató együttműködési lehetőség a Hangya NOVA Cégcsoport kistérségi fejlesztési ajánlatát képviselő Első Hangya Biomassza Kft-é volt. Ebben az ajánlatban rendszer-szerűen elkezdődött a földgáz fűtés kiváltása megújuló energiaforrások felhasználásával.

A fűtéskorszerűsítés lényege: hogy a meglévő vagy új hő termelő helyeken a földgáz használatát kiváltják lágy- vagy fás szárú növényekből készült pellet vagy apríték tüzelőanyagra. Ezzel egyidejűleg a létesítmények kazánházaiba pellet kazánokat építenek be a földgáz fűtéstechológia változatlanul hagyása mellett. Az új hőtermelési rendszerek jelentős költségmegtakarítást eredményeznek, a beruházás finanszírozása pályázati úton elnyerhető, EU-s és hazai pénzeszközökkel valósítható meg. 2008-ban létrejött az a modell értékű vállalkozás, mely a szilárd biomassza (lágy- és fás szárú) hasznosítását helyezi előtérbe – hőtermelésre és használati melegvíz előállításra. A létrehozott rendszer újdonsága, hogy egy vállalkozás keretein belül történik a fűtőanyag előállítása, feldolgozása és felhasználása. Ehhez a célszerű jogi keretet a vállalkozás tulajdonosi szerkezete adja. Összetétele: a mikro térségek önkormányzatai, a Regionális Fejlesztési Holding Zrt. vagy leányvállalatai, a rendszert létrehozó és üzemeltető Hangya-NOVA Cégcsoport. A Hangya NOVA Cégcsoport rendelkezik az energetikai alapanyagok megtermeléséhez, feldolgozásához, a hő- és használati melegvíz előállításához szükséges teljes technológiai rendszerrel, és ezek üzemeltetési tapasztalataival.

A Hangya-NOVA Cégcsoport két képviselője, egyrészt az Első Hangya Biomassza Kft – amely az energetikai növényfajták biodiverzifikációjában, az integrált energetikai növények termelési rendszerében működik, másrészt az Energia NOVA Kft, amely a technológiák szántóföldi és a tömörítőgép rendszerének kialakításában, fejlesztésében, gyártásában, forgalmazásában működik közre eredményesen. Több évtizedes fejlesztési

– alkalmazott kutatási, gyártási, rendszerszervezési munka eredményeként megalkották a HETER-t (Hangya Energiafű Termesztési Rendszer), valamint a SZENTER-t (Szántóföldi Energetikai Növénytermesztési Rendszer). A SZENTER 3 fő eleme:

- A lágyszárú és fás szárú energetikai növényfajták teljes termesztés technológiája diverzifikálva a Kárpát-medence talajainak fő- és altípusaira
- A lágyszárú és fás szárú energetikai növényfajták feldolgozási tömörítés-technológiája (bálázás, pelletálás, brikettálás)
- A kiváló minőségű és állagú tömörítmények (bálák, pelletek, brikettek) energetikai hasznosítási technológiái.

Ebben a projekt javaslatban egyrészt az 1986. évtől 2002. évig tartó Hangya-NOVA Cégcsoport kísérleti fejlesztési munkái, másrészt a 2002. évtől folyamatosan működő kis- és közepes (30 kW, 2.000 kW, 3.000 kW, 5.000 kW) hőtermelő egységeik üzemeltetési gyakorlati tapasztalatain alapul. A SZENTER használata során a hőenergia termelés gazdaságossága – kivonatolva az alábbiakban szemléltetem:

Akkori kalkuláció szerinti földgáz ára: 2008. december 20-án 134,1 Ft/m³

A pellettel való fűtés gazdaságossága:

1 m³ gáz fűtőértéke= 34MJ - 9,44 kWh

1 kg pellet fűtőértéke= 17,1 MJ - 4,75 kWh

1 m³ gáz hőtermelése = 2 kg lágyszárú pelletével

A földgáz fűtőértéke 34 MJ/m³ ára: 134,1 Ft/m³

1 MJ hőmennyiség ára 134,1 : 34 = 3,944 Ft

1 kWh „ 3,944 x 3,6 = 14,2 Ft

A pellet fűtőértéke 17 MJ/kg, ára: 35 Ft/kg

1 MJ hőmennyiség ára 35 : 17 = 2,06 Ft

1 kWh „ 2,06 x 3,6 = 7,42 Ft

A számításokból jól látható, hogy a pellet hasznosításával járó fűtési módzat esetében az 1 kWh majdnem fele akkora működési költségbe kerül, mint a gázüzem esetén. Ezek a számok döntési helyzetbe hozták az önkormányzatot. Sajnos a teljes vertikum

megvalósítása – a későbbiekben látni fogjuk – nem teljesen az elképzelések szerint valósult meg. Szűk keresztmetszeti kockázati tényezőt jelentett az energetikai alapanyag biztosítása.

Az abiotikus és biotikus viszonyokat figyelembe véve a kistérség szántóföldjei energetikai növénytermesztési szempontból szinte optimálisak. A SZENTER előnyben részesíti a sekélyen és mélyen gyökerező lágyszárú növényfajtákat, azok melléktermékeit, így az őszi gabona félék szalmáit, a kukorica fajok nagy vegetatív tömegű szármaradványait. Ugyanúgy a mélyen gyökerező Agropyron és Elitrygia nemzetségek új fajtáit, valamint a Phragmetes-félék (nád- és gyékény-félék) nagytömegű, igen jó fűtőértékű képviselőit. A szántóföldi betakarítási technológiát a kisebb vagy nagyobb vonóerőt képviselő erőgépektől kezdve a munkagépekig (kasza, szárazzó, rendezelő, rendsodró, különböző alakú, de csak nagy bálát készítő bálázó) jelenleg is használják a szántóföldi növénytermesztésben, vagy a rét-, legelőgazdálkodásban.

Energetikai növények feldolgozása: A nagybála – alakfüggően – energetikai felhasználása nagyon korlátozott. Közepes vagy nagy hőigény esetén (pl. terményszárítónál) a helyigény miatt (rakodás, szortírozás) a bála megfelelő tömörítési forma – darabolás után – a hőtermelésre. Abban az esetben, ha lakossági vagy néhány száz kW-os kommunális hőtermelő egységeket kell üzemeltetni, a pelletálás, brikettálás nem kerülhető el. Igen fontos szempont a tömörítés technológia beruházás értéke, fajlagos energia költségei, a beruházás megtérülése, valamint műszaki megbízhatósága.

Hőenergia termelés: Pellet vagy brikett égető automata üzemű kazánok, melyeket az elmúlt években fejlesztettek ki, probléma-mentesen elégetik mind a lágyszárú tömörítményeket, mind a különböző fás szárú növényekből készült aprítékot. Hőtermelési rendszerek minősítettek, kazánjainak károsanyag kibocsátása az Uniós normák és a legszigorúbb magyar határértékek alatt vannak.

Az Első Hangya Biomassza Kft. javaslatában egy kistérségi projekt kialakítása, annak vertikumának megteremtése volt a cél. A leggazdaságosabb üzemeltetéshez és az energetikai alapanyag biztosítása, a hőenergia termeléshez szükséges szerkezetet a Kft. felvázolta és bemutatta. Egy pelletálló üzem kialakításához körülbelül öt Bakonyszombathely nagyságú és ezen irányzatot képviselő község összefogására lett

volna szükség. Ekkor lett volna a projekt megvalósítható és gazdaságosság szempontjából a leghatékonyabb. Ez elmaradt, de a település nem mondott le a gázenergia kiváltásáról.

5.1.1 Zöldhulladék hasznosítás az energiaellátásban

Mivel a pelletálló üzem kialakítása egyedül – egységre jutó magas beruházási költségei miatt – nem volt megvalósítható, a község visszatért az eredeti elképzeléséhez, vagyis a zöld hulladék és az apríték hasznosításából származó fűtésre. Ez van jelenleg is használatban Bakonyszombathely község önkormányzatánál, annak intézményeiben. Apríték készítésre több technikai megoldás van: a begyűjtés helyén traktor meghajtású, vagy önálló motorral rendelkező "utánfutó rendszerű" dízel, vagy benzines üzemű aprítékoló géppel alakítjuk át az ágot, vagy rönköt. Az előző gépeknek működési funkciójuk szempontjából is két rendszer van: az egyik a "tárcsás", a másik a "dobos" aprító gép. A tárcsás gépek végterméke (apríték) fizikai méretei nem egyenlők. Amennyiben vékonyabb gallyakat, szőlővenyigét dolgozunk fel, akkor a hajlékonyságuk miatt nem azonos hosszúságú (méretű) lesz az apríték. Az ilyen gépekkel történő feldolgozás aprítéka további feldolgozásra kell hogy kerüljön (pl. brikett vagy pellet gyártás), vagy erőműi felhasználásra kiválóan alkalmas. A dobos aprítógépek különleges technikai kivitele biztosítja az egységes, további átalakítás nélküli direkt felhasználást az automata apríték tüzelésű fűtési rendszerekhez. Ugyanis az egységes méretű apríték, egy megfelelő méretű "rosta" behelyezésével jön létre, mely rosta furat méret változtatásával különböző egységes méretű apríték állítható elő.

Az önkormányzat 2008. év elején történt felmérése alapján éves szinten a közintézmények gázfogyasztása 6-7 millió forint volt a községben. Ez elsősorban a fűtési költségekből adódott. Így e területen határozott el a testület radikális váltást, alternatív energiaforrást megcélozva. Ösztönzést és ötleteket adott a település ausztriai partnerkapcsolata is, a község küldöttsége Dobersbergben egy igen fejlett, biomasszára épülő fűtésrendszert tanulmányozhatott. Itt – Ausztriában is egyedülállóan - több mint tíz éve működik egy biomassza üzem, mely nemcsak az intézményeket, de a város lakóházainak is jó részét ellátja energiával.

A megvalósítási lehetőséget egy közös, sikeres kistérségi pályázati projekt nyújtotta, mely az oktatási intézmények infrastrukturális fejlesztésére irányult az Önkormányzati Minisztérium forrásából. A cél a legnagyobb helyi fogyasztó, az általános iskola

gázkazánjának kiváltása volt, biokazánnal. Itt már konkrét tervekkel kellett pályázni, melyhez az önkormányzat gépészmérnöki szaksegítségét is igénybe vett. Személyes kapcsolatok révén az ország egyik tekintélyes bioenergetikai szakemberét, Beleznay Nándor mérnököt nyerte meg a projekt megtervezésére. Ugyanis az elvárás komplex volt : olyan fűtésrendszer, mely egyszerre tudja fogadni a pelletet, de – mivel annak költsége is emelkedő – faapríték és egyéb megújuló energiahordozó befogadására is alkalmas egyúttal. A jelenlegi magyar gyártmányok – melyek ugyan olcsóbbak - , még ezt a technológiát nem tudják. Ezért a testület egy ugyan drágább, de már egy az EU-ban jól bevált osztrák típus mellett döntött. Így a változó energiaárak világában napok alatt válthat mondjuk pelletről faaprítékra, faforgácsra is a tervezett fűtésrendszer.

Az Önkormányzati Minisztériumhoz kistérségi keretekben benyújtott pályázat a kistélepuslési iskolák fejlesztését szolgáló kerettámogatásra támogatást nyert 2008. augusztusában. Ez a bakonyszombathelyi általános iskola tekintetében 9 790 000.-Ft-ot jelentett. Itt a kötelező önrész a teljes kivitelezési díj 10 %-a, 1 087 778.-FT, valamint a járulékos költségek / közbeszerzés, műszaki ellenőr, pályázati költségek / 251 806.-FT. Ehhez kapcsolódott még a kazán átalakítás feladata, melyet az önkormányzat közmunka keretében felvállalt.

Így több mint 12 millió forint szolgálta az iskola innovatív fejlesztését e pályázat keretében. A projekt energiatakarékosságot szolgál, melyet az intézmény az ökoiskola program keretében is vállalt. A Benedek Elek Általános Iskola 2008 évben elnyerte az ökoiskola címet, melynek szellemiségét is nagyban segítette a pályamunka.

Másik része a pályázati műszaki tartalomnak egy napkollektoros rendszer megvalósítása több lépcsőben, melynek első mérföldköve, egy alapszett kerül megvalósítására 2009. márciusában kerül sor ugyancsak e projekt keretében. A napkollektor főként a melegvíz előállítását szolgálja, de a fűtésbe is „besegít”. A munkálatok teljes erővel a 2008. november elején indultak meg a kazánház átalakításával, a régi gázkazánok áthelyezésével. 2008 év végén leszállításra került az ausztriai Wengből a modern kazánlétesítmény.

A beüzemelésre 2009. február 9-én került sor, mely nagy izgalmakkal és kisebb probléma-elhárításokkal sikeresen megvalósult Beleznay Nándor mérnök irányításával.

A kazán 100-120 kWatt-ot tud, de a rendszerben – átalakítva – megmaradtak a gázkazánok is. Így meghibásodása esetén a fűtőmű átvált gázkazánra. Ezt egy modern számítógép vezérlésű technológia biztosítja, ill. a vezérlés egyszerre a biokazánt és a gázkazánokat is tudja működtetni 2009. februártól körülbelül egy hónapig keményfából nyert pellettel üzemelt a rendszer, majd március közepétől faforgáccsal ill. fűrészporral. Az ezekkel kombinált, fa aprítékos megoldás is egy szakaszt jelentett. A pelletet a felvidéki Marcellházáról szállították, míg a faforgácsot egy helyi vállalkozó adta. 2009 tavaszára elkészültek a számítások, hogy hogyan lehet a leggazdaságosabban üzemeltetni az intézményt.

A kivitelező a Wagner Solar Hungária Kft. volt, melynek kiváló referenciái vannak már hazánkban a bioenergia hasznosításában. Az önkormányzat, illetve intézménye az általános iskola biokazán fűtésével úttörőszerepet vállalt térségünkben, ill. mondhatjuk a régióban is az újszerű fűtési móddal.

A rendszer kialakításához és annak működtetéséhez több tényező együttes hatásának vizsgálatára volt szükség. Ezen komplex anyag az alábbi részekből tevődött össze:

- a hulladékok beszerzése, az alapanyag biztosítása,
- az alapanyag előállítása, annak tárolása,
- a fűtési rendszer kiválasztása, annak üzemeltetése,
- további hasznosítási elképzelések.

A biomassza hasznosítása fűtési célokra Bakonyszombathelyen, ahogy már korábban említettem 2008 évben kezdődött el. Tekintettel arra, hogy a pelettáló üzem kialakítása - nem a községnek felróható hibák miatt – meghiúsult, az új rendszer kialakítása nem a legoptimálisabb módon kezdődött. Eredeti terv szerint a kialakítandó hulladékhasznosító üzem kialakítása után történt volna a biomasszás fűtési módra történő átállás. A község egy Közép-dunántúli Operatív Program keretében elhatározta, hogy a több (három) telephelyen működő általános iskoláját egy központi helyre koncentrálja és megépíti hozzá a szükséges tornatermet. A Kisbéri Többcélú Kistérségi Társulás fenntartásába került iskola felújítására kész projekt állt rendelkezésre. Az Európai Unió 85 százalékban támogatta a kivitelezés és az előkészítés, valamint a projekt egyéb költségeit. A község szerződésben vállalta a fenntartó felé a 15 százalékos önrész biztosítását. A projekt végére Bakonyszombathely befektetése a beruházásba

nagyobb arányt képviselt annak ellenére, hogy hazai forrásból a 15 százalékos önrészt a Belügyminisztérium egy jelentős mértékkel támogatta. Ennek oka összefüggésben állt a község sajátos elképzelésével, ami a fűtési program kialakítása mellett egy bővítéssel párosult. Ezek alapján előbb valósult meg a biomasszás fűtési mód, mint a fűtés céljára hasznosítható hulladékok kezelése. Amikor az újonnan felújított iskola átadása megtörtént, a beruházásnak része volt egy apríték tüzelésére alkalmas fűtőrendszer beépítése. Ez az osztrák gyártmányú teljesen automatizált 100-120 kW teljesítményű kazán beruházási értéke elérte a nyolc millió forintot. Megteremtődött a lehetőség az gázenergia kiváltását szolgáló más olcsóbb fűtési lehetőségre. Visszatérve az elején említett pelletálló üzem elmaradására, érthetővé vált, hogy a községben a lehetőség a fűtési mód váltására előbb valósult meg, mint azt kiszolgáló alapanyag előállítását. Ezen kockázati tényező nem zavarta meg a települést a kitűzött céljainak megvalósításában. A program tovább folytatódott, csak kezdetben idegen szolgáltatás segítségét kellett igénybe venni.

5.1.2 A hulladékok beszerzése, az alapanyag biztosítása

A község két intézményére koncentrált a hulladékok begyűjtése. Az iskola mellett a polgármesteri hivatal és a szomszédságában lévő háziorvosi rendelő és védőnői szolgáltató intézmény fűtési átalakítására is gondoltak. A két tervezett 100 kW teljesítményű kazánok téli 5 hónapos fűtési időre számolva és a melegvíz éves biztosítására kazánonként 75 tonna aprítékra volt szükség. Az ehhez szolgáló fás- és lágyszárú hulladékok begyűjtésére előre kalkulált számításokat végeztek. A településen működő mezőgazdasági korlátolt felelősségű társasággal a hulladékuk hasznosítására megállapodást kötöttek. Hasonló módon jártak el az erdőgazdálkodást végző cégekkel és magánszemélyekkel. Az erdőgazdálkodás egyik fő mozzanata a téli erdőművelés, gyérítés és gallyazás. Ez tökéletesen megfelelt a község elképzelésének. Később csatlakozott a programhoz maga a lakosság is, a lágyszárú hulladékok begyűjtésével. Ez a gondolkodás már előre vetítette az ökofalu kialakításának alapjait. Mára már nem jelent problémát az éves 150-200 tonna apríték begyűjtése és legyártása. Gyakorlatilag a 2008-2009 évben elindult kezdeményezés egy-két évi beindulási nehézségeinek leküzdése után 2012 évtől zavartalanul működik. A kezdeti hulladékok begyűjtése még nem is a legnagyobb probléma volt, hanem a kész apríték előállítása. Induláskor szolgáltatási segítséget kellett igénybe venni. Ezen kockázati tényezőt a község hamar

felismerte és kiküszöbölte. Az apríték tökéletesítéséhez több mezőgazdasági melléktermékre is szükség volt, de ennek beszerzése már nem jelentett kockázati tényezőt. A helyi mezőgazdasági szolgáltató átadja a szárítónál keletkezett hulladékokat.(pelyva, napraforgó hulladék) A szomszéd község közigazgatási területén működő Vogelpick Kft., aki madáreleség előállításával foglalkozik, szintén biztosítja a fűtés céljára remekül megfelelő hulladékait.

5.1.3 Az alapanyag előállítása, annak tárolása

A pelletáló üzem kimaradása miatt meg kellett változtatni a község erre vonatkozó elképzeléseit. Ugyan a pelletáló üzem nem valósulhatott meg, de az apríték előállítására és annak tárolására is ki kellett alakítani egy zárt rendszert. Bakonyszombathely község önkormányzata tulajdonjogot szerzett az 1990-es évek elején megszűnt helyi termelőszövetkezet gépműhelyében. Ez a 250-300 négyzetméter nagyságú csarnok némi beruházási átalakítás után remek apríték gyártó üzemnek bizonyult. Az előző fejezetben említett fás- és lágyszárú hulladékokat ezen üzem udvarán tárolják és a kellő száradás után megindul az aprítékolása. Kezdetben bérelt aprítékoló berendezést használtak, de 2012 évtől a község – pályázat útján – hozzájutott egy Lindana 760 típusú aprítékoló géphez. A gép értéke 2,8 millió forint + áfa érték volt. A gép teljesítményében 12 cm átmérőjű fa aprítékolására is alkalmas. A cél viszont, hogy kisebb ágakat, kvázi hulladékokat hasznosítsanak, mivel a 10-12 cm átmérőjű fa már egyéb célokra is hasznosítható. A gépi munka igénybevételével egyidejűleg kezdődik a kézi munkaerő hasznosítása. Bakonyszombathely az egész program megvalósításához igénybe veszi a településen foglalkoztatott mintegy 30-32 fős közmunkást. Természetesen egyidejűleg ez a létszámnak csak töredéke vesz részt a programban, a többi végzi a község egyéb szolgáltatásait. Az programban átlagosan 5-7 fő közmunkás vesz részt. Az aprítékolás előállítására és kiszállítására éves szinten 750 munkanapot használnak fel. A gépi munka után szükségessé válik a rostálás. Tekintettel arra, hogy a fűtőberendezések érzékenyek az aprítékok nagyságára – hosszabb átmérőjű nyesedék esetén elakadás történik és leáll a rendszer – a rostálás elkerülhetetlen kézi munkaművelet. Az így kiválasztott aprítékokat keverik egyéb mezőgazdasági melléktermékkel (magvak, pelyva) és zsákokba rakják. A zsákolás az igényeknek megfelelően, de nem egyszerre történik. Az apríték még az üzemben is levegőzik. Felmerült bennem a kérdés, hogy nem fordult e elő öngyulladás? A körülbelül 3 m magas apríték halom még át tud

szellőzni és esetenként a természetes szellőztetést is elvégzik. Ottlétemkor semmi belső égési folyamatokat nem tapasztaltam, amit a kép is mutat. A teli zsákok kiszállítása az igényeknek megfelelően történik. Tekintettel arra, hogy az iskola fűtőrendszere nagyobb tárolási lehetőséggel nem rendelkezik, ide kétnaponta történik a kiszállítás. Fűtési időben a napi szükséglet 300-400 kilogramm. A hivatal fűtőrendszerének már van tárolója, így az ide szállítás nem jelent kockázati keresztmetszetet.

5.1.4 A fűtési rendszer kiválasztása, annak üzemeltetése

Az üzemből az aprítékok a fűtési helyükre kerülnek. Minkét fűtési helyen azonos feltételekkel, de más rendszer működik. Az iskolánál a felújítási pályázat lehetőséget biztosított egy teljesen automatizált kazán beépítésére. Természetesen ennek megvannak az előnyei, de a hátránya is. Előnye, hogy szinte semmi kézi erőre nincs szükség a működése során, elakadás esetén a vezérlést átadja az egy légtérben együtt lévő gázkazánnak és a fűtés zavartalanul folytatódik. Közben a hibajelzést ad a rendszer, – általában az apríték elakadása okoz problémát - mely után a hiba elhárítható. Hátránya az alkatrész utánpótlás anyagi problematikája. A kazán osztrák gyártású, így a szükséges alkatrészek beszerezhetőek, de nem az önkormányzat anyagi ellátásának lehetőségei szerint lettek kialakítva. Röviden drágák. A hivatalnál szintén pályázat útján, de jóval a község finanszírozási lehetőségének megfelelő árat sikerült megtalálni. A DÉL-GÉP Kft. által Szanyban gyártott félautomata kazán ára bruttó 2,7 millió forint. Előnye az alacsony karbantartási ár, hátránya több élömunka ráfordítást igényel. Természetesen ezen utóbbit a község tudja biztosítani.

5.1.5 További hasznosítási elképzelések

A kedvező tapasztalatokat figyelembe véve a település további fejlesztésekben gondolkodik. Kész a művelődési ház és könyvtár fűtési projektje. Már csak az óvoda intézmény fűtési átalakítására van szükség ahhoz, hogy a drága, külső feltételi tényezőknek kitett gázenergiát egy jóval olcsóbb fűtési módra váltsák át. Ezen projekt előkészítése is megtörtént, de itt nem csak a fűtés átalakítását tűzte ki célul az önkormányzat, hanem egy teljesen új energiaellátású óvoda építését, ahol a fűtési mód biomassa, a villanyáram előállítására népelemrendszerre épül.

5.1.6 Napelemes rendszer hasznosítása

Bakonyszombathely község önkormányzata az új fűtési rendszer kialakításával nem fejezte be a fosszilis energiák kiváltására tett intézkedéseit. A XXI. század második évtizedében egyre szembetűnőbb lett a napenergia hasznosítása. A község ebből sem akart kimaradni, így a település több intézményébe – figyelembe véve a természeti és éghajlati viszonyokat – napelemeket szereltek fel, hogy csökkentsék a villamos energiavásárlási kitettséget. Ezzel a kisebb intézkedésekkel a község elindult az energiaellátás egy részének önállóvá tételének irányába.

2009. május közepén a Benedek Elek Általános Iskola és Óvoda és Pedagógiai Szakszolgálatnál megtörtént egy szolár tároló kiépítése, a napkollektorok felszerelése. A fejlesztés az Önkormányzat energia-programjának szerves része, mely alapján fokozatosan átáll intézményei tekintetében a bioenergia hasznosításra. A bakonyszombathelyi Benedek Elek Általános Iskolánál alkalmazott napkollektoros megoldás különlegessége az, hogy a telepített technológia fűtést segítőre is alkalmas. A rendszer előnye, hogy a megtermelt napenergia tetszőleges arányban fordítható fűtést segítőre, vagy használati melegvíz előállításra. A kivitelező a Wagner Solar Hungaria Kft., mely cég volt a biokazán projekt megvalósítója is az intézménynél. Vállalták a komplett automatikus vezérlésű napkollektoros hő hasznosító rendszer szállítását és helyszínrre telepítését, beszereléssel együtt. A már megvalósított beruházások az iskola felújítása során alkalmazott napkollektoros rendszer, és a művelődési ház tetejére kiépített napelemes energiaellátás. Ez a kétirányú rendszer biztosítja a ház villamos energia ellátását, ugyanakkor a nem kellő termelés esetén – sötétség, borult idő – a régi szolgáltatás igénylése is biztosított. Az energiaszolgáltatást biztosító szolgáltatóval kötött szerződés biztosítja a saját termelés előállításának lehetőségét, ugyanakkor a felesleges termelés értékesítését és a napelemek termelési hiánya esetén a vásárlást.

A művelődési házra felszerelt napelemes rendszer névleges teljesítménye 9 kW. Ez a teljesítmény még önmagában nem elegendő a ház villamos energiájának biztosítására, de mindenképpen költségmegtakarítást tud biztosítani a településnek. Itt is felszerelésre került napkollektor, ami a melegvíz ellátásban tud segítséget nyújtani és a napelemek villamos energiát termelnek. A jelenlegi 2014-2020 között rendelkezésre ajánlott Európai Unió pályázati programban a község nagyobb részt kíván vállalni a napelemek

hasznosításában. A legnagyobb előrehaladás az lenne, ha a lakosságot minél nagyobb számba be tudnák vonni a pályázatokba.

5.2 Biogáz termelés

A biogáz termelés, mint energiaforrás csak egy-két évtizede hasznosítódik az energia ellátásban. Európában a legtöbb biogáz üzem Németországban működik. Kezdetben kisebb teljesítményű erőművek épültek, melyek teljesítménye folyamatosan emelkedett. Ma már elmondhatjuk, hogy az egy erőműre eső termelési kapacitás többszörösére emelkedett. Hazánkban az elmúlt évtized végén kezdtek épülni az új erőforrások. A biogáz termelést felhasználási területük alapján két részre bonthatjuk:

- Egyrészt közvetlen hasznosítás: ez az üzem közvetlen szomszédságában lévő energiaellátást szolgálja. Ennek elterjedése nem számottevő.
- Másrészt a közvetett hasznosítás: a biogáz termeléséből előállított villamos energia.

5.2.1 Mi is a biogáz?



Legfrappánsabb választ erre Pongrácz Pétertől hallhattunk, aki ma a Biogáz Unió Zártkörű Részvénytársaság tulajdonos vezérigazgatója. "Egy biogáz üzem úgy működik, mint a tehén gyomra. A boci megrágja a takarmányt, a zúzalék a gyomrába kerül, ott pedig mikrobák és baktériumok segítségével erjedni kezd" Az erjedés végtermékét a boci a

7. ábra: „Bioboci”¹¹

üzemszerűen hasznosított biogáz elégetésre kerül, és villamos áram termelődik belőle. Ugyanakkor a keletkezett hő fűtésre használható. A biogáz előállítására szolgáló

természetbe bocsájtja, míg az

¹¹ <http://www.pointernet.pds.hu/ujsagok/agraragazat/2013/04/20130704105141290000000620.html>

anyagok lehetnek: növényi állati hulladékok, mezőgazdasági melléktermékek, vágóhídi maradék, elhullott állat, de lehet szennyvíziszap és háztartási hulladék is.

„A biogáz szerves anyagok anaerob erjedése során képződő, a földgázhoz hasonló légnemű energiahordozó. Biogáz előállítására elsősorban az élelmiszergazdaságban vagy a kommunális területen keletkező szerves anyagok alkalmasak. A biogáz termelése során a biomasszában tárolt kémiai energia nyerhető ki metán formájában. A biológiai metántermelés három mikrobiológiai tevékenységre vezethető vissza, amelyek egymásra épülnek és természetes körülmények között nem lehet azokat elválasztani.

A folyamat lépései:

- a szerves anyagban tárolható fehérjék, zsírok, keményítők, cellulózok stb. hidrolízises lebontása egyszerűbb alkotóelemekre, baktériumok terén,
- az aminosavak, zsírsavak, cukor, alkohol tovább bontása ecetsavakká és hidrogénné, ecetsavképző baktériumok által,
- az ecetsavakból és alkoholból – metán és széndioxid – biogáz előállítása metánképző baktériumok révén.”

(Dr. Hajdú József – Biogáz üzemek működése és biogáz üzemi technológiája – [2009] Gödöllő)

5.2.2 A biogáz üzem működése, létesítése és termelése



8. ábra: **Biogáz üzem működési sémája**¹²

erjesztőbe. Ez a fermentálási folyamat, ahol zajlik azt fermentornak nevezzük. A fermentorba bekerülő szerves anyagokat baktériumok bontják le, levegőtől elzártan, technológiától függően 35-55°C között. Vannak csak növényi hulladékokat hasznosító

A biogáz termelés céljára begyűjtött alapanyagokat az üzem gyomrában erjesztik. Ehhez megfelelően kell az aprítékolást elvégezni. Vannak olyan alapanyagok, amelyek nagyobb erjedést tudnak biztosítani, ezeket célszerű

megfelelő arányba bejuttatni az

¹² <http://www.biogazunio.hu/biogaz-technologia/>

erőművek, melyekben növényi nyesedékeket, zöldhulladékot és általában silótakarmányt hasznosítanak. Ezen erőművek teljesítménye nem a legmegfelelőbb, így a kellő fermentáció kialakításához állati végterméket, trágyát szoktak használni. Ezáltal a biogáz előállítás hatékonysága javul.

Egy biogáz üzem létesítése során az alábbi feltételeket kell számításba venni, hogy a kiválasztott helyszín megfelelő legyen:

- az alapanyag biztosítása, megfelelő távolságból,
- az erőmű kapacitásának meghatározása,
- tervezetési és engedélyeztetési eljárások számbavétele,
- szakhatósági hozzájárulások (nem elhanyagolandó tényező),
- hatásvizsgálat, összefüggésben az előző folyamatokkal,
- gazdaságossági számítás, (termelés, hatékonyság, energia értékesítése).

A biogáz üzem létesítéséhez mindenképpen szükségeltetik egy tanulmányterv készítése. Ebben üzletszerűen kiszámítható a tervezet üzem termelése, annak hatékonysága és a végtermék értékesítése. A várható üzleti eredményből kiszámítható a beruházás megtérülésének ideje. Tekintettel arra, hogy a megújuló energiák hasznosítását az Európai Unió támogatja, így a források hozzájutásának százaléka nagyban befolyásolhatja a megtérülés idejét, így a döntés meghozatalát. Vissza nem térítendő támogatás esetén a beruházás megtérülése lecsökken. A támogató részéről csökken az energia piac felé való kitettség és a beszerzési kockázat, míg a támogatott részéről a megtérülés gazdaságossága. Fuchsz Máté, az Első Magyar Biogáz Kft. projektmenedzsere már több biogáz üzem engedélyezési munkáiban vett részt. Szerinte nincs két egyforma eljárás, mivel az építési engedély megszerzése nagyon szövevényes. Amint a feltételek kialakítása során számításba vehető kockázati tényezőket is bemutattam az engedélyezési eljárás több bizonytalanságot is feltárhat. Első lépésben javasolja, hogy a Magyar Kereskedelmi és Engedélyezési Hivatalhoz (MKEH) kell elküldeni az építési tervdokumentációt. A hivatal indítja meg a szakhatósági eljárásokat. A környezetvédelmi szakhatóság figyel az alapanyag mennyiségi felhasználására is, mert túlzott arányeltérés esetén hatásvizsgálatot is lefolytathat. Az ÁNTSZ, a Tűzoltóság, esetleg a Kulturális Örökségvédelmi Hivatal, és a közútkezelő is beleszólhat az eljárásba. A terveket az illetékes építésügyi hatóság bírálja el.

Természetesen az értékesítendő villamos energia vonatkozásában a vezetékjogi engedélyek megszerzése is kötelező.

Mivel minden biogáz üzem más-más megoldást kíván, nehéz megmondani, pontosan mennyibe is kerül egy "kulcsrakész" üzem. Annyi azért elmondható, hogy egy kilowatt beépített elektromos teljesítmény átlagosan egymillió forint beruházással jár. Tehát egy 500kW-os üzem ára nagyjából ötszázmillió forint. Általános szabályként viszont elmondható, hogy a teljesítmény növekedésével az egy kW-ra vetített költségek csökkennek, míg a kisebb üzemek drágábbak. (Forrás: Zöldenergia-biogáz – origó)

A Magyar Biogáz Egyesület 2003-ban alakult. Célja támogatni a környezetkímélő, megújuló energiaforrást, összefogni a hazai szakembereket és cégeket, közös gondolkodásra sarkallva azokat. Ezen kívül igyekeznek felhívni a figyelmet a zöldenergia hazai alutámogatottságára, és a jelenlegi támogatási rendszer hiányosságaira.

5.2.3 Biogáz Unió Zrt.

Cégbemutató

A cég elnevezése: BIOGÁZ UNIÓ Zártkörű Részvénytársaság

A cég elnevezése: 2890 Tata, Csapó utca 2-4.

A cég telephelyei: 2040 Budaörs, Farkasréti u. 45. (kivonat)

2870 Kisbér, 0122/6 hrsz. (kivonat)

Létesítő okirat: 2007. 05. 09.

Részvények száma: 200 db 100 000 Ft/db részvény

„A megújuló energia piaca Európa-szerte növekvő jelentőséggel bír, ezen belül a biogáz piaci ágazat különösen fellendülőben van. Magyarországon és hosszú távon komoly esélyeket és lehetőségeket hordoz magában az energiagazdálkodás és a környezetvédelem területén egyaránt. A Biogáz Unió Zrt. kulcsrakész biogáz üzemeket tervez, épít és igény szerint üzemeltet azzal a célkitűzéssel, hogy a természettel egységben alkotó részese lehessen a közös jövőnek.

A természettel egységben tenni a közös jövőért – ez a Biogáz Unió legmeghatározóbb törekvése. Ezt szem előtt tartva határoztuk meg azokat az alapelveket, melyek megszabják tevékenységünk tartalmát, minőségét és irányát.

A természetvédelem és a természettudatos életmód elkötelezett híveiként biogáz üzemeket tervezünk, építünk és üzemeltetünk, melyek az energiát megújuló nyersanyagokból (pl. gabonafélék, fűfélék), trágyából és szerves hulladékokból nyerik. A biogáz üzemek segítségével úgy állíthatunk elő energiát, hogy megkíméljük a meglévő fosszilis energiatartalékokat, és mivel a biogáz zárt CO₂-körfolyamatból nyerhető, nem szennyezzük környezetünket.

Elkötelezettségünk megrendelőinknek is szól, hiszen épp az ő álmaik megvalósításában szeretnénk közreműködni természetbarát megoldásunkkal.”¹³

5.2.3.1 A Biogáz Unió Zrt. által alkalmazott technológia előnyei:

- kétlépcsős fermentáció biztosítja a stabil biológiai folyamatot
- mezofil vagy termofil technológia alkalmazása során gyors és hatékony a lebontás
- légtöltésű fóliafödémek használatával nagy lesz az üzem gáztároló kapacitása
- több irányban állítható és karos keverőket alkalmazunk az úszóréteg-képződés elkerülése érdekében
- széleskörű alapanyag-összetételre tervezett szilárdanyag-adagoló technológia
- alacsony villamosenergia-önfogyasztás a központosításnak és az egyszerű műszaki megoldásoknak köszönhetően
- meghibásodás esetén gyors, minimális gázveszteséggel járó javítás

Az általános előnyök mellett természetesen az a legfontosabb cégünk számára, hogy egyedi igényekre szabott megoldásokat állítsunk össze, a helyi adottságokat szem előtt tartva.

A Biogáz Unió Zrt. kiviteleztetése és üzemeltetésével Magyarországon ma már 10 db biogáz üzem működik. Ezek a következők: (zárójelben mögöttük a teljesítmény)

¹³ <http://www.biogazunio.hu/cegcsoport/cegunkrol/>

- Kaposszegcső 2010 (836kW)
- Bugyi 2010 (499kW)
- Bicsérd 2011 (637kw)
- **Kisbér 2011 (844 kW)**
- Tiszaszentimre 2011 (637kW)
- Csongrád 2012 (637kW)
- **Tatabánya 2013 (nem ismert)**
- Harsány 2013 (1177kW)
- Tiszavasvári 2014 (1472kW)
- Békés 2014 (1189kW)

További négy üzem létesítése van folyamatban: Pusztahenyecse, Kapuvár, Bonyhád és Nagyszentjánoson.

A Biogáz Unió jóvoltából magvalósított üzemek közül szűkebb hazámban Komárom-Esztergom megyében két üzem termeli az energiát. Egyik a megyeszékhelyünkön, Tatabányán. Rövid bemutatására a különlegessége miatt történik. A másik a Bakonyalja központjában Kisbéren található. Ennek részletes kialakításáról és fejlesztéséről külön fejezetben írok.

5.2.3.2 Tatabánya Biogáz Erőmű

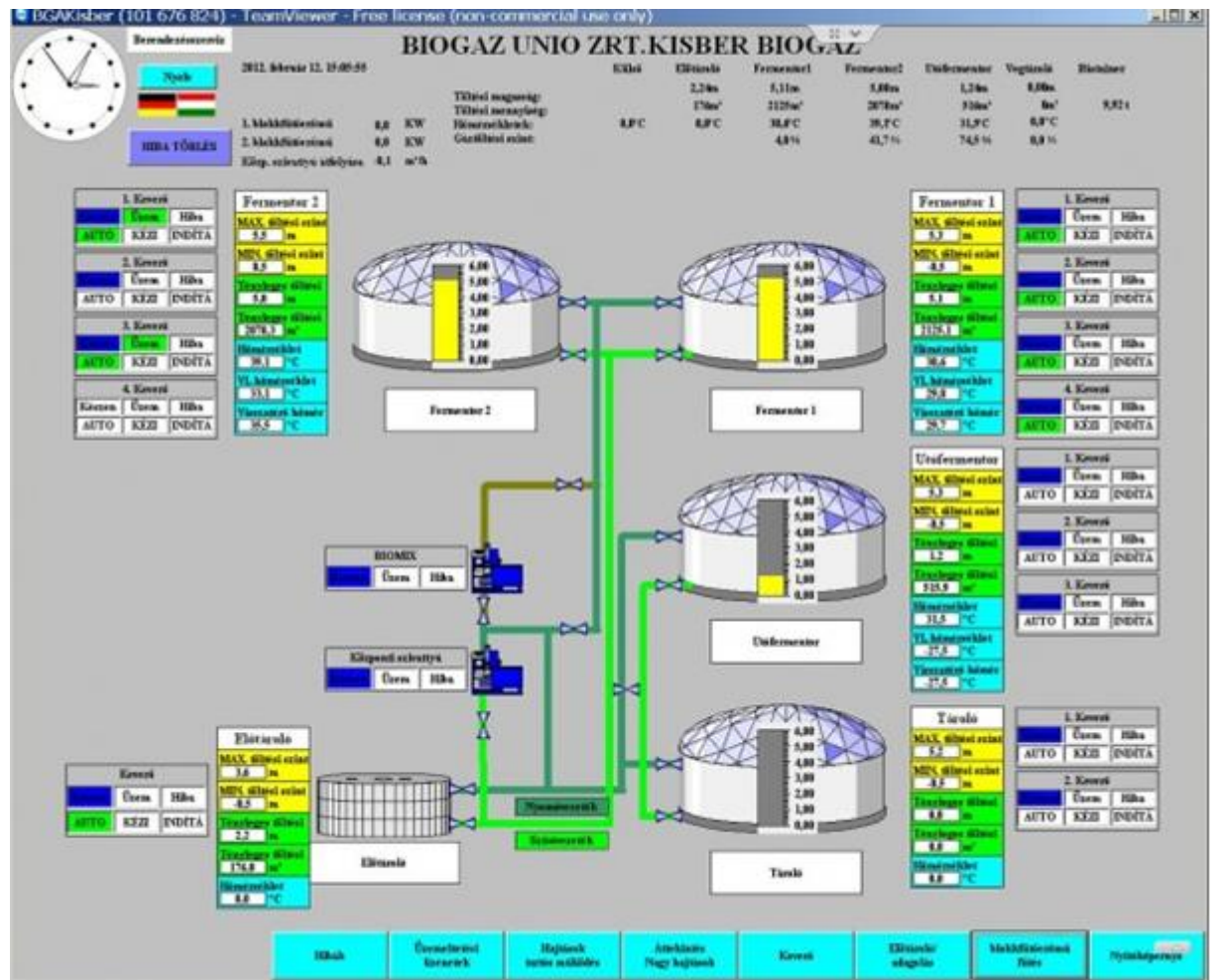
Az üzem működésének különlegessége két dologra vezethető vissza:

- összefogás az önkormányzattal,
- kommunális szennyvíz iszap hasznosítása.

„Az AVE Tatabánya Hulladékhasznosító Korlátolt Felelősségű Társaságot 2011 áprilisában alapította az AVE Tatabánya Zrt. és Tatabánya Megyei Jogú Város Önkormányzata azzal a céllal, hogy a Dubnik-völgyi hulladéklerakó térségében biogáz termelésre, kapcsolt hő- és villamosenergia-előállításra történő hasznosítási rendszer kiépítését valósítsák meg, azt követően pedig üzemeltessék. A Kft. tulajdonosi köréhez később csatlakozott az AVE Magyarország Kft. is. A 2,9 milliárdos beruházással megvalósuló biogáz üzem megvalósításához több mint 956 millió Ft-os támogatást nyertek el a beruházók az Új Széchenyi Terv uniós pályázatán. A biogáz üzem működése során a térségben keletkező mezőgazdasági, feldolgozóipari

melléktermékekből, kommunális szennyvíziszapból és a szükséges mennyiségű silókukoricából állít elő fermentálással biogázt, majd abból villamos energiát, továbbá célja a keletkező hő minél optimálisabb mennyiségi, valamint a végtermék lehetséges hasznosítása.”¹⁴

5.2.3.3 Bakonyalján a Biogáz Erőmű- Kisbér



9.ábra: Biogáz üzem, Kisbér¹⁵

A kisbéri biogáz üzem átadására 2011 évben került sor. A Biogáz Unió Zrt. 2007. évi alapítását megelőzte a Bakony Bio Kft, majd Zrt. megalakulása. A biogáz üzemeltetést megelőzte a Bakonyalján létesítődött biogazdálkodás. Kisbér városának külterületén található majorban kezdődött a történet az ezredfordulón. Ekkor létesítődött a Bakony Bio Kft. A Bakony Bio Kft., majd Zrt. már több éves múltra tekint vissza. Kisbér és

¹⁴ <http://www.biogazunio.hu/projektek/tatabanya/>

¹⁵ <http://www.biogazunio.hu/szolgáltatások/uzemek-uzemeltetese/>

társaság területén növénytermeléssel, biogazdálkodással, és állattenyésztéssel foglalkozik. Központi feladatának a mezőgazdasági tevékenység modernizálását, az innovatív technológiák alkalmazását tartja, azzal a célkitűzéssel, hogy a különböző környezetvédelmi szempontokat figyelembe véve minél többet tehessen az élő környezetért. A természet állapotát jobban meg tudja védeni és segíteni annak regenerálódását. A cég termelési piacának biztosítása érdekében németországi kapcsolatot létesített. Ekkor találkozott az ötlet a megvalósulással. Elkezdődtek a munkálatok és a bio gazdaság mellett a mezőgazdasági melléktermék hasznosítása is elindult. A biogáz üzem egy komplex vertikumra épített gazdasági létesítmény alegységeként kell elképzelni. Az üzem létesítésekor is tervbe vették, hogy szomszédságban lévő régi 2000 db-os sertéstelepet felújítják és a biotermelés céljára hasznosítják. A sertéstelep által termelt melléktermék – hígtrágya – közvetlenül rátermelhet a biogáz üzemre. A tervezési és az engedélyeztetési eljárások sok-sok útvesszőjének következtében a biogáz üzem előbb elkészült.

A Bakony Bio Zrt megbízásából a Biogáz Unió Zrt kivitelezésében elkészült 844 kW-os biogáz üzem 2011. és szeptemberében megkezdte a termelést.

Évente 50.000 tonna trágya kezelését oldja meg, 1.400 tonna műtrágyát vált ki és 6.000.000 kWh zöldáramot termel, kb. 1250 háztartás évi áramszükségletét biztosíthatja, 5.700.000 kWh hőt termel kb. 600 háztartás évi hő szükségletét biztosíthatja, 20.000 tonna CO₂ kibocsátás csökkentést eredményez, valamint 1.600.000 liter üzemanyagnak megfeleltethető energia termelődik.

A létesítménybe beépített energiaellátási berendezések a következők:

- egy darab GENSET JMS 412 GS-B.LC típusú gázmotor, Stamford HCI 634 H2 típusú generátorral
- Transzformátor: ABB típusú 22/04 kV, 1000 kVA

A biogáz fogyasztás 260 Nm³/H, összes termikus teljesítmény 524 kW, hatásos villamos teljesítmény kezdetben 526 KW, amely megnövekedett 844 kW-ra.

(Forrás: Biogáz Unió Zrt. honlapja)

A biogáz üzemben a trágyakezelés mellett megújuló energia előállítása történik. A biogázt a gázmotorban égetik el és azt villamos energia és hőenergia termelésére használják fel. A megtermelt villamos energiát a területileg illetékes energiaszolgáltatónak (Eon) zöldáramként értékesítik. Bekerül a közösségi áramhálózatba. A hőenergiát a szociális helyiségek fűtésére és a szomszédos sertéstelep hőigényének ellátására használják. Ebből észrevehető, hogy a 2011 évben átadott biogáz erőmű kibővült menet közben a komplexitást biztosító sertésteleppel. A kiejlesztett melléktermékként kapott biogáz trágya még értékes ásványi-anyag tartalma miatt kitűnő tápanyagpótló. Ennek alkalmazásával a szántóföldi gazdálkodásban fokozatosan kiveztették a műtrágyát. Ezzel költségmegtakarítást érnek el, és egyúttal csökkentik a talajvíz nitrátózását. Ez a komplex környezetvédő körfolyamat szerves melléktermékeket, hulladékokat hasznosít, közben a zöldáram termelés és értékesítés révén jövedelmet biztosít a gazdaságnak. Az üzem újrahasznosított energiával működik, függetlenül a környéken épült közművektől. Ez megfelelően mérsékli a fosszilis energiák felhasználását. Visszatérve a 2014-ben átadott sertéstelep hasznosítására. A modern technológia alkalmazásával a biosertés program népszerűsítését is végzi a Bakony Bio Zrt. A korszerű istállóépületekben automata takarmányozási és trágyakezelési rendszer működik. A keletkezett hígtrágya a zárt lagúnás rendszerű istállókból, zárt csőrendszeren kerül a biogáz üzembe. A friss trágyából a bűzhatásért felelős metánt felfogják és energiát állítanak elő belőle. A szaghatás csökkentésén kívül ez klímavédelmi szempontból is jelentős, mivel a metán még a szén-dioxidnál is veszélyesebb üvegházhatású gáz. A környezetvédelmi szakhatóságok hozzájárulást adtak a kivitelezésre, majd a termelésre. Az értékelés alapján mintegy 150 méter hatósugarú körben van némi szaghatás, de a létesítmények a lakóövezettől 800 méter távolságban vannak. Sertésférőhely: 5850 db vágósertés évente 3 turnusban számolva.

A Biogáz Unió Zrt. által megvalósított üzemek közül a Bakonyalján létesítődött beruházás a komplexitása miatt is figyelemre méltó. A Bakony Bio Zrt. programjában szerepel még egy saját vágóhíd létesítése, aminek a mellékterméke szintén rádolgozik a biogáz üzemre. Ezzel válik teljessé a program, a biológiai körforgás folyamata.

5.3 A biogáz üzemek elterjedése Magyarországon

Az ezredfordulót követően több gazdasági érdekeltségű cég foglalkozott biogáz erőművek létesítésével. Az elterjedés okát fordított irányból világítanám meg.

felvetődik a kérdés, hogy miért nem korábban? A válasz egy kicsit összetett lenne, ezért gondolatokban leegyszerűsíttem:

- A környezetvédelmi tudatosság kezdetben nagyon alacsony szinten volt,
- Gyakorlatilag nem volt állami támogatottsága a beruházásoknak, (nem elhanyagolandó tényező, hogy az olcsó energia kinyerése a biogáz üzemekből nem kis mértékben köszönhető a visszatérítés nélkül kapott Európai Unió támogatásoknak)
- A fosszilis energiahordozók abban az időben olcsóbban és könnyebben elérhetőek voltak.

(Kordisz Virág: Biogáz hasznosítás Magyarországon [2013])

Ezen folyamatok irányának megváltozása miatt rohamosan elindult a zöldenergia iránti kereslet, ami teret nyújtott a biogáz üzemek létesítésére. Tovább segített a helyzeten, hogy megélnékült a mezőgazdaság iránti „vágy”. Csekély mértékben ugyan, de elindult az állattartás növekedése, ami létalapja a biogáz előállításának. A létesítmények beruházási költségei magasak, - ebben tudott segíteni az Európai Unió program – ugyanakkor a hulladékhasznosítás miatt olcsó alapanyaghoz lehet hozzájutni a működés során. A működtetés előnye tovább, hogy az automatizált rendszer élömunka igénye minimális. A biogáz üzem létesítésekor, - korábban már írtam - hogy törekedni kell a komplexitásra, a centralizálásra. Ezzel is elősegíthetjük a működési költségek mérséklődését. Az egész tanulmány arról szól, hogy a klímaváltozás, a globális felmelegedés ellen harcolni kell. Ez a környezettudatos gondolkodás mindenképpen segítséget nyújtott a biogáz üzemek elterjedésében Magyarországon. Megfigyelhető az a folyamat, hogy a biogáz üzemek létesítése azokon a helyeken történik, ahol mezőgazdasággal, élelmiszeripari feldolgozással, vagy kommunális hulladékok felhasználásával foglalkoznak. Ez a természetes jelenség földrajzi elosztásban is megfigyelhető. Véleményem szerint a folyamat nem állt le, sőt igazából most számíthatunk még nagyobb növekedésre, ezt pedig az mezőgazdasági állattartás, és az élelmiszer feldolgozás újraélesztésében látom.

6. Összehasonlító elemzések az energiagazdálkodásban

Az összehasonlító elemzések elvégzése ebben az esetünkben több tényezőtől függ. Amikor gazdaságossági számításokat végzünk figyelniük kell a beruházás megtérülésére. Az új előállított beruházás, létesítmény tárgyi eszköz értéke az elszámolt értékcsökkenéssel realizálódik az új termék értékébe. Jelen helyzetünkben minkét területen – biogáz, önkormányzati energiagazdálkodás – a beruházást jelentős Európai Unió támogatás kísérte. Ez a támogatás vissza nem térítendő volt, így ennek értéke nettó értelemben növelte a megtérülés hatékonyságát.

Korábban már jeleztem, hogy a dolgozat fő irányvonala a környezettudatos gazdálkodásra való áttérés, így a gazdaságosság vizsgálatát is ezen szemüvegen keresztül kell nézni. Az biogáz üzem létesítését és annak gazdaságosságát komplexen kell vizsgálni, ugyanakkor nem elhanyagolandó tényező a beruházás költségeit 45 százalékos mértékben finanszírozó uniós forrás. Az önkormányzat energiagazdaságossági támogatása még nagyobb mértékű volt. A napelem rendszer tekintetében 100 százalékos, az apríték tüzelésre való átállás esetében részben 90, részben 100 százalékos támogatás volt lehívható.

Az összehasonlító elemzés során más más-más oldalról mutatom be az energiaátállás gazdaságosságát.

6.1 Bakonyszombathely Önkormányzat gazdaságossága az energia ellátásban

Az önkormányzat az energia ellátásban két területen hajtott végre reformokat. E két terület a faapríték és zöldhulladék hasznosítása a hőtermelésben és a napelemes rendszer hasznosítása a villanyáram termelésben. A faapríték hasznosítása vonatkozásában van összehasonlítási lehetőségünk a fűtés átalakításban. A gázenergia kiváltása, a biomasszás fűtéssel.

Az összehasonlítás során a rendelkezéseimre álló anyagi ráfordításokat hasonlítottam össze.

Az elemzés során az alábbi nehézségekkel kellett számolnom:

- az évek összehasonlításakor nem tudtam kizárni az időjárás közti különbségeket,
- az elemzett évek során az iskola más-más fenntartó alá tartozott,
- az összehasonlításra viszonylag rövid intervallum állt rendelkezéseimre.

6.1.1 Gázenergia kiváltása Bakonyszombathely intézményeinél

A község az összehasonlítás vonatkozásában figyelembe vehető két intézményében váltotta ki a gázenergiát olcsóbb, biomasszás fűtési lehetőséggel. A saját előállítású faaprítékok önköltsége épül be a fűtés költségébe. Amennyivel olcsóbb faapríték előállítást tud biztosítani az önkormányzat, annyival gazdaságosabba gázenergia kiváltása.

Első körben bemutatom, hogy a faapríték önköltsége hogyan alakult az évek során:

A faapríték önköltségének alakulása

Megnevezés	Me.	2012	2013	2014	Index % 2014/2013
Faapríték mennyisége	to	125	144	150	104,2
Alapanyag	EFT	325	160	150	93,8
Egyéb anyag	EFT	15	30	25	83,3
Munkabér és járulékai	EFT	502	565	611	108,1
Értékcsökkenés	EFT	560	560	560	100
Szállítás	EFT	32	35	34	97,1
Költségek összesen:	EFT	1434	1350	1380	102,2
Önköltség	Ft/to	11472	9375	9200	98,1
Nettó költségek	EFT	932	785	769	98
Nettó önköltség	Ft/to	7456	5451	5127	94,1

2. táblázat: A faapríték önköltségének alakulása (saját szerkesztés)

A táblázatból jól látható, hogy a mennyiség növelésével, valamint a költségek csökkentésével az előállított apríték önköltsége folyamatosan csökkent. A nettó költségek és a nettó önköltség számításánál kivettem a munkabér és járulékok költségeit. Tettem ezt azért, mert a közmunka programban a feladatok ellátását a közmunkások végzik, melyek bértámogatását az állam külön finanszírozás keretében biztosítja az önkormányzat számára. Így az előállított faapríték ára csak a tényleges, fedezet nélküli kiadásokat tartalmazza. Tovább javulna a helyzet, ha az értékcsökkenési leírásból is kivenném a gép támogatott árát, mivel azt a község pályázat útján nyerte. Ekkora már szinte csak az alapanyag és a szállítási költség terhelné az apríték önköltségét. Ebben az esetben 2014 év során az önkormányzat által finanszírozott fűtési alapanyag tonnánkénti ára 1393 forint lenne, ami jelenlegi piaci ár 5-8 százaléka volna. A tiszta gazdaságossági

viszonyokat figyelembe véve is a teljes önköltség a piaci át felét teszi ki. Nyilvánvaló, hogy ilyen ráfordítási adatok alapján a fahulladékok felhasználása gazdaságos.

Felvetődik a további kérdés, hogy vajon a fűtés során mennyit takarított meg az önkormányzat az elmúlt években?

Ennek kiszámítását is több részre kell bontani:

Benedek Elek Általános iskolában:

- amikor a gázenergiát és a biomasszás fűtés költségeit is a község viselte,
- amikor a biomassza fűtés alapanyagát az intézményfenntartó vásárolta meg.
Községháza épületében:
- gázenergia kiváltása, faapríték tüzeléssel.

Az általános iskola esetében az utolsó teljes év, amikor még gázenergia képezte az iskola fűtését 2008 évre tehető. Az első teljes biomasszás fűtési év 2010 évre tehető.

A két év összehasonlítását megpróbáltam azonos nevezőre hozni. Természetesen az időjárás évek közti tényezői eltérését nem tudtam kiszűrni, de így is jól érzékeltethető a két fűtési mód gazdaságosságának a kérdése.

Az összehasonlítást az alábbi táblázat szemlélteti.

Energia költségek alakulása az iskolában

Megnevezés	Me.	2008	2010
Gázenergia költsége	EFT	1918	0
Fűtött lég m3	m3	1480	
Gázenergia önköltsége	Ft/m3	1296	0
Biomassza energia	EFT		942
Fűtési munkabér+járulék	EFT		304
Kazán árkülönbség Écs.	EFT		580
Biomassza költsége	EFT		1826
Fűtött lég m3	m3		2620
Biomassza önköltsége	Ft/m3		697
Egy légköbméterre jutó költség	Ft/m3	1296	697

3. táblázat: **Energia költségek alakulása az iskolában** (saját szerkesztés)

A község iskolájának fűtésére szánt költségek közül a gázenergia 1 918 Eft-ba került, míg a biomasszás fűtés esetén a költségek 1 826 Eft-ot tettek ki. Közben a fűtött légköbmétere több, mint a másfélszeresére emelkedett. Így az összehasonlítást jobban

szolgáló egységre (légekőbméter) jutó ráfordítások közel a felére csökkentek. A költségek kiszámításánál figyelembe vettem a viszonylag drágább automatizált biokazán és a hasonló teljesítményű gázkazán bekerülési értékének különbözetét. Egyértelmű a biomasszás fűtés gazdaságossága.

A közoktatási rendszer átalakítása miatt a község általános iskolájának üzemeltetési kiadásai az intézményellátó központ kezelésébe kerültek, mivel a település lélekszáma nem haladta meg a 3000 főt.

A gazdaságosabb üzemeltetés miatt a fenntartási feladatokat ellátó intézményellátó a községtől vásárolja a biomassza alapanyagot, melynek szerződéses ára 10000 Ft/ tonna. A korábbi táblázat alapján megállapítható, hogy az önkormányzat közel önköltségi áron biztosítja a fűtés alapanyagát. (Önköltség: 9200 Ft/tonna, eladási ár 10000 Ft/tonna)

Az Önkormányzat, a hivatal és az orvosi rendelő- és lakás fűtését is biomasszás energiaellátással oldja meg, azzal a különbséggel, hogy az iskolánál beszerelt teljesen automatizált kazánrendszert egy nem teljesen automatizált rendszerre változtatta. Ez a kazán magyar gyártmányú és a bekerülési értéke 2, 7 millió forint+ ÁFA, ami csak 42 százaléka az iskolánál üzemeltetett kazánnak. A hivatal és a hozzá kapcsolódó létesítmények területe 2012 és 2013 évek között nem változott, így az összehasonlítás még egzaktabb.

Az összehasonlítást az alábbi táblázat szemlélteti.

Energia költségek alakulása a hivatalban

Megnevezés	Me.	2012	2013
Fűtött lég m3	m3	550	550
Gázenergia költsége	EFT	855	
Gázenergia önköltsége	Ft/m3	1554	0
Biomassza költsége	EFT	0	469
Biomassza önköltsége	Ft/m3		853
1 légekőbméterre jutó költségek	Ft/m3	1554	853

4. táblázat: **Energia költségek alakulása a hivatalban** (saját szerkesztés)

A hivatal fűtésénél számított biomasszás önköltsége valamivel magasabb, mint az iskolánál számított érték. Ez az iskolában alkalmazott téli szünetnek, valamint a hivatal szomszédságában folyamatosan fűtött orvos lakásnak tudható be.

Összességében megállapítható, hogy a biomasszás, apríték tüzelési mód minden tekintetben gazdaságosabb, mint a gázenergia. Ezen fűtési módnak csak egy szűk keresztmetszeti tényezője van, az pedig az olcsó alapanyag biztosítása. Megállapítható az a tény is, hogy ha a közmunka program állami finanszírozása megszűnne, akkor is gazdaságosabban üzemeltethető a biomasszás fűtés.

6.1.2 Napelem gazdaságossága

Amikor a napelemek gazdaságosságáról beszélünk akkor még nagyobb irányultságot kell kapnia a környezetvédelemnek, a széndioxid kibocsátás mérséklésének. Bakonyszombathely Önkormányzata napelemes rendszert szerelt fel az általános iskola és a művelődési központ tetőszerkezetére. Ezek a rendszerek alkalmasak melegvíz előállítására (kollektorok) és villamos energia termelésére (napelemek). Most ezen utóbbiak gazdaságosságáról szólnék. Itt is figyelembe kell venni, hogy a beruházás értékét az Európai Unió nagymértékben támogatta. Jelenleg az energia felvásárlás nyomott árai miatt a rendszer gazdaságosságát támogatás nélkül aligha lehetne hatékonyan elemezni. Egy villamos energiát előállító napelemes rendszer bekerülési értéke viszonylag magas. A napelemek által az év folyamán termelt villanyenergia értékesítéséből származó bevétel nem kellően nyújt fedezetet a beruházás viszonylagos időn belüli megtérülésére. Ez pedig, figyelembe véve a napelemek átlagos élettartamát kevésnek bizonyul. A község számára a támogatás biztosította a megtérülés gazdaságosságát, így ezen energiaforrás igénybevétele esetén mindenképpen szükséges a támogatás. A széndioxid káros anyag kibocsátás mérséklésére szánt pénzügyi alapok, valamint a kellően kivetett bírságok nyújthatnának támogatási alapot a napelemes rendszer működtetéséhez. Ehhez párosulhatna még az ország költségvetéséből rá szánt pénzeszköz, ami a jövőbeni energiaellátási kitétségenket mérsékelhetné.

A község művelődési házának tetején üzemeltetett napelemes rendszer névleges teljesítménye 9 kW.

Ennek gazdaságosságát két oldalról kell megvizsgálni:

- bekerülés szemszögéből,
- üzemeltetés szemszögéből.

A bekerülés kérdésében iránymutató az előbb leírtak. Egy 9 kW teljesítményű rendszer kiépítése 9 350 E Ft-ba került.

9 kW éves átlagos termelése: 13500 kWh

Villamos energia kiváltása: $13500 \text{ kWh} \cdot 46 \text{ Ft/kWh} = 621\,000 \text{ Ft}$

Beruházás értéke: 9 350 000 Ft

Megtérülési idő: $9\,350 \text{ Eft} / 621 \text{ Eft} = 15 \text{ év}$.

Üzemeltetési szemszögből nézve a beruházás, a napelemek leamortizálódásának idejét figyelembe véve gazdaságosan működtethetőek. Üzemeltetésük során a fenntartási költségek szinte elhanyagolhatóak, tehát csak a bekerülési érték jelent ráfordítást.

Tekintettel arra, hogy az község művelődési házára felszerelt rendszer támogatottsága 100 százalékos volt, így az önkormányzat évente mintegy 600-650 ezer forint megtakarítást tud elérni.

Sajnos hazánkban a napelemes rendszer elterjedése nagyon alacsony. Ennek ok a bekerülési költségek finanszírozásának hiánya. Egy átlagos lakás villanyáram előállítására 2 kW névleges teljesítményű napelemes rendszer iránymutató lehet. Ennek bekerülési költsége, teljes kivitelezéssel együtt 1,6 millió forint. Nyilvánvaló, hogy a befektetési problémát az 1,6 millió forint előállítása jelenti. Sajnos a hitelkondíciók nem minden esetben kedvezőek a teljes beruházás finanszírozására, mivel a 15 éves átlagos megtérülés kitolódik, ami lassan elérheti a napelemek átlagos élettartamát. Ezért csak az állami vagy Európai Unió preferenciákon keresztül érhetünk el hathatós előre lépést. Mindenképpen figyelemre méltó javaslat lehet a ma Németországban alkalmazott modell. A lakások napelemes energia ellátását az állam támogatja, úgy, hogy a villanyszámlában megjelenik egy adóelem, amely segíti a háztartások egyszeri befektetését, ami jelen esetben megközelítőleg nulla forint.

Ha Magyarországon ma a háztartások csak 10-15 Ft-tal több kWh díjat fizetnének, akkor az éves többlet kiadás 15 év alatt finanszírozhatná a bekerülési érték 50 százalékát. A másik 50 százalékot a környezetvédelem biztosításáért az állami költségvetésnek kellene vállalni, így csökkenhetne az ország energiahordozói kitettsége. Ez a költségvetési vállalás lehetne olyan adóelem, amely a magyar gazdaságra nézve káros, viszont fogyasztása meghatározó jellegű. Ilyenek voltak több fogyasztási adó bevezetése és emelése, de az állami költségvetésben „felélődtek”, tehát a környezetvédelem hasznosítására nem került.

6.2 Biogáz üzem gazdaságossága

A fő irányvonal továbbra is a széndioxid kibocsátás mérséklése. A kisbéri Biogáz Üzem kialakítása során a beruházót két dolog motiválta:

- a mezőgazdasági termelés fellendítése biotermeléssel,
- olcsó energiatermelés az üzemhez.

Ezen tényezőkhöz párosult a Biogáz Üzem programja. Nem elhanyagolandó tényező, hogy az Európai Unió a nettó bekerülési költségek 45 százalékát támogatta, így a maradék 55 százalék már kellő csalogatást adott a számítások megtételére.

Ahhoz, hogy egy induló vállalkozás, vagy egy meglévő továbbfejlesztése megtörténjen, üzleti tervet kell készíteni. Ebben nem csak az üzletmenet gazdaságosságát kell megvizsgálni, ami persze döntő kérdés az ügyben, de nem elhanyagolandó a piac reagálásának vizsgálata. A piac felmérése, a termék, vagy szolgáltatás fogadására.

Jelen pillanatban a másodlagos energiahordozók által termelt energia árak közvetlenül nem realizálódnak a termelői árakban. A megújuló energiák előállításának támogatását csak a létesítmények kialakításában tapasztalom, miközben a termelés során előállított energiák piaci ártámogatását nem látom.

Az energiatermelés gazdaságosságát egy kicsit a mezőgazdasági szektorhoz viszonyítanám. Teszem ezt azért, mert az életünk egyik legfontosabb forrásáról beszélhetünk csakúgy, mint a fogyasztás alapját szolgáló élelmiszergazdaság. Ismerjük, hogy jelen árstruktúrájában a mezőgazdaság állami támogatás nélkül nem lehetne piacképes. A piacképességet nem csak a beruházások forrás átadásával kell támogatni, hanem a közvetlen termelést, üzemeltetést is dotálni kell. Ez az állam feladata, hogy a piaci egyensúly megmaradjon.

Nos, a helyzetnek az energia szektorban is hasonlóan kellene működni. Az Európai Unió és egyes tagállamok nagy gondot fordítanak a megújuló energiák hasznosításának elősegítésében. Gondolok itt elsősorban a beruházások közvetlen támogatására. Korábbiakban is tettem említést róla, hogy a megújuló energiák feltárásának viszonylag magas bekerülési költségei vannak. Ezek az új létesítmények támogatás nélkül létre sem tudnának jönni, mivel a saját erős kivitelezés megtérülési ideje annyira kitolódna, hogy egy véges – például napelem – élettartamú rendszer használhatósága bele sem férne a megtérülési időbe. A bolygónk, az életünk értelmét nehéz anyagiasítani és véleményem szerint nem is szabad. Ezért van szükség a megújuló energiák feltárásában és azok hasznosításában való dotációnak.

A biogáz üzem gazdaságosságának elemzése során számomra teljesen nyilvánvalóvá vált, hogy a rendszerek kialakításának közvetlen támogatása nem elegendő a bolygónk életét megmenthető megújuló energiák hasznosítása. Észrevételem így kapcsolódik a

mezőgazdasághoz, mint az élelmiszer ágazatunk alapanyagot előállító létszükségleti rendszeréhez. Az energia szerepe legalább annyira fontos életünkben.

Ma a „látszólag olcsóbb” zöldenergia ugyanazon az áron kerül a piacra, mint a klímaváltozásra kedvezőtlenül ható fosszilis energia. Tudom, hogy egy energiát felhasználó piacorientált vállalkozás számára lényegtelen az energia előállításának körülménye, - csak az ár dominál - de a Föld élhetővé tétele hosszabb távon minden felhasználóra kihat.

Véleményem szerint a megújuló energiák hasznosításának támogatását közvetlen zöldenergia ártámogatással is preferálni kellene. Amikor, a Kiotói egyezményt aláírták, vagy a mai napokban folytatódó párizsi energiacsúcs konferencián döntenek a széndioxid kibocsátás mérsékléséről és azokba több milliós értéket fektetnek be – például Magyarország vállalása az elkövetkezendő három évben 18 millió Euró – számolni kellene a zöldenergia ártámogatásával is.

A kisbéri biogáz üzem által megtermelt zöldenergia részben a saját szükségleteket tudja kielégíteni, nagyobb részben pedig piacra termel. Ez utóbbi biztosítja az üzem gazdaságosságát, annak megtérülését. Az üzem névleges teljesítménye 844 kW, de a termelés során nincs 100 százalékra kihasználva ez a teljesítmény. Ennek gazdaságossági okai vannak. A zöldenergiát felvásárló áramszolgáltató más-más értéken vásárolja az energiát. A szolgáltató szempontjából ez ésszerű, de itt találkozhatunk a termelő és a szolgáltató közötti érdekviszony különbségéről. Az áramszolgáltató számára egy csúcsidőbeli ellátás felvásárlása kifizetőbb, mint egy nem csúcsidejű felvásárlás. Így az energia felvásárlási árak 13-37 Ft/kWh között mozognak. Ez a széles intervallum készteti arra a biogáz üzemet, hogy lehetőleg a termelés akkor legyen nagyobb százalékban kihasználva, amikor a felvásárlási ár 30 Ft/kWh felett van, vagyis csúcsidőben. Amikor az üzem látogatása során az erőmű által automatizált rendszer digitális kijelzőjén a pillanatnyi termelést néztem, akkor a kapacitás 700 kW felett dolgozott. Ez az éves átlagos teljesítmény felett volt. Természetesen csúcsidejű teljesítményről beszélhetek.

Rendelkezésemre állt egy napi teljesítmény értékelése. Ez a nap 2015. november 25. volt.

Az alábbi táblázat és grafikon foglalja össze a napi teljesítményt.

A kisbéri biogáz erőmű napi teljesítménye /2015. 11.25./

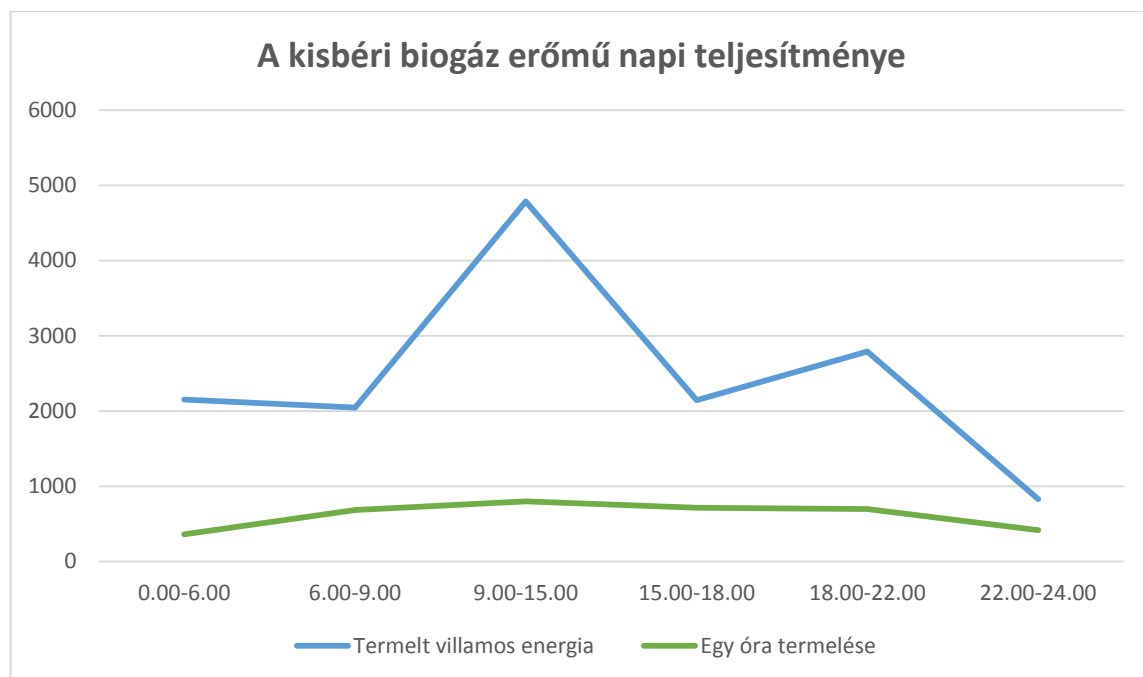
Időintervallumok	Termelt villamos energia	Egy óra termelése
..órától-...óraig	kWh	kWh
0.00-6.00	2154	359
6.00-9.00	2046	682
9.00-15.00	4788	798
15.00-18.00	2145	715
18.00-22.00	2792	698
22.00-24.00	830	415
Összesen:	14755	615

5. táblázat: **A kiséri biogáz erőmű napi teljesítménye** (saját szerkesztés)

A táblázatból jól látható a napi termelés ezen a késő őszi napon 615 kW volt óránként.

A megtermelt összes energia 14 755 kWh volt.

A termelés napi ingadozását az alábbi grafikonon ábrázolom:



10. ábra: **A kiséri biogáz erőmű napi teljesítménye** (saját szerkesztés)

A kék vonallal jelzett függvényérték jelzi az erőmű által termelt összes villamos energiát a megadott időintervallumokban. Ebből látható, hogy a legmagasabb termelési érték délelőtt kilenc óra és délután három óra között volt. Ebben a csúcsideben vásárolja fel az áramszolgáltató legdrágábban az energiát. Az erőmű éjszakai fogyasztása a legalacsonyabb, mivel ekkor legolcsóbb az értékesített villamos energia ára. A zöld

vonala jelzi a függvényben az egy óra alatt átlagosan megtermelt villamos energiát. Az időintervallumok miatti hosszának eltérése miatt ezen a görbén kevésbé látható az az eltérés, amit az összes villamos energiatermelés mutat. Most pedig az üzemtermelésének gazdaságosságának pénzügyadatai mutatnak be. A táblázatban a 2013 és a 2014 évi termelés szerepel, valamint ugyanezen időszakokra vonatkozó közvetlen ráfordítások.

A kisbéri biogáz üzem gazdasági mutatói táblázatban

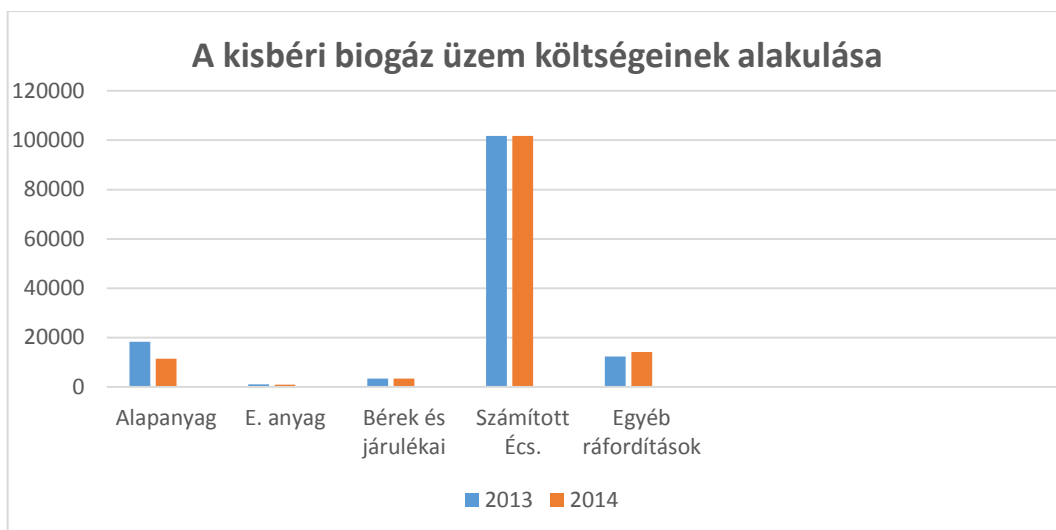
Megnevezés	Me.	2013	2014	Változás indexe
Termelt villamos energia	kWh	5 865 350	6 013 200	102,52
Átlagos termelés	kWh	714	715	100,14
Karbantartás miatti állásidő	óra	540	335	62,04
Értékesítés nettó árbevétele	EFT	142 235	151 412	106,45
Értékesítési átlagár	Ft/kWh	24,27	25,18	103,75
Alapanyag költség	EFT	18286	11358	62,11
Egyéb anyagköltség	EFT	1050	965	91,90
Bérek és járulékai	EFT	3368	3420	101,54
Számított Écs.	EFT	101700	101700	100,00
Egyéb ráfordítások	EFT	12300	14100	114,63
Számított közvetlen költségek:	EFT	136704	131543	96,22
Jövedelmezőség	EFT	5 531	19 869	359,23
Jövedelmezőség teljesítményre	Ft/kWh	0,94	3,3	351,06

6. táblázat: A kisbéri biogáz üzem gazdasági mutatói táblázatban (saját szerkesztés)

Még mielőtt a táblázatban szereplő adatokat értékelném, az alábbi megjegyzéseket fűzök a táblázathoz.

- a táblázatban nem szerepel a cég általános költségei, mivel azok az üzem adataira közvetlenül nem lettek kiterhelve, a kapott információim szerint az általános költségek nagysága a zártkörű részvénytársaságnál éves szinten 3,5 százalék az árbevételre vetítve,
- az alapanyag költségében a vásárolt és a saját előállítási alapanyag beszerzési ára és a szűkített önköltsége szerepel,
- a számított értékcsökkenés esetében csak a beruházás saját befektetési kiadásai szerepelnek. Megjegyzendő, hogy a teljes amortizáció elszámolása esetén a jövedelmezőség erősen negatív irányba menne el, tekintettel a beruházás megtérülési idejére.

A táblázatból jól látható, hogy az átlagos termelés alig változott, a két év során pedig a termelés 2,5 százalékkal növekedett. Ennek oka, hogy közben a karbantartási idő 2014 évre közel felére csökkent. Az alapanyag költsége jelentős mértékben csökkent, mivel a saját előállítási trágya, illetve silótakarmány 2014. évre nagymértékben növekedett. Ennek további mérsékelődése várható 2015 évre, mivel a sertéstelep közben teljes kapacitással üzemel. Az üzem közvetlen jövedelmezősége 2014. évben már 19 869 EFT, amihez hozzákalkulálom az 3,5 százalék általános költséget – 5 299 EFT – megkapjuk az üzem adózás előtti nyereségét. Ez jelen esetben 14 570 EFT. Természetesen a megjegyzésben leírt kitételről nem szabad megfeledkezni. A számított adatok alapján kalkulált egy kWh előállítási közvetlen költsége 23,31 Ft-ról, 21,87 Ft-ra csökkent. Ezen magas önköltség ugyan számított jövedelmezőséget mutat, de szeretnék emlékeztetni a bevezetőben leírt tényekre. Az energia felvásárlási ára van időszak, amikor csak 13 Ft/kWh. Ekkor bizony veszteséget termel az üzem. Amennyiben az energiafalo nagyhatalmak tényleges előretörést akarnak a megújuló energiák hasznosításában, akkor a nem csúcs időszakokban termelt energiát preferálni kellene. A költségek alakulását az elmúlt két évben az alábbi oszlopdiagram szemlélteti:



11. ábra: **A kisbéri biogáz üzem költségeinek alakulása** (saját szerkesztés)

Amint azt a grafikonból is egyértelműen láthatjuk, hogy az üzemeltetési ráfordítások jelentős része a beruházás költségeinek amortizációjából származik, vagyis az üzemeltetés gazdaságossága első sorban függ a befektetés nagyságától.

7. Az „Ökofalu”

Az Ökofalu szó két részre bontható. az öko és a falu. Az előbbi a görög oikosz szóból ered, ami házat, háztartást jelent, tágabb értelemben „egészet, teljességet, a teremtő atya házát”. Ha valami öko, az azt jelenti, hogy működése során igyekszik a környezeti egyensúlyt nem megzavarva, a természet körfolyamataihoz illeszkedni, így minél kisebb hatást, kárt okozni környezetének. Az ökofalvak társadalmi, gazdasági és ökológiai szempontból fenntartható kisebb tervezett közösségek, melyek tagjai azonos ökológiai, szociális illetve spirituális értékeket vallanak. Az ökofalvak valamilyen jól körülhatárolható egységes módon jöhetnek létre. Ilyenek a szociális körülmények, az ökológiai motiváltságok és a spirituális egységre való törekedés. Az ökofalu fogalmát elsőként Robert Gilman – az amerikai Context magazine szerkesztője – a róla elnevezett jelentésben – The Gilman’s Report to Gaia Trust – definiálta 1991-ben.

Eszerint: "emberi lépték, minden jellemzővel rendelkező települést jelent, amelyben az emberi tevékenységek károsodás nélkül építhetők be a természeti világba, méghozzá olyan módon, hogy az elősegíti az egészséges emberi kiteljesedést és sikeresen folytatható a végtelenségig".

Az emberi lépték a személyes ismeretséget-kapcsolatrendszert fűzi össze. Ebből jól kivehető, hogy egy ökofalu kiépítése során nem elhanyagolandó tény a település nagysága, közösségének összetétele, azok kapcsolati elemei és a földrajzi körülmények. Ezek az elemek aztán tovább bonthatóak részegységekre. Annál tökéletesebb az ökofalu rendszere minél több kapcsolati pont-egyezőség alakul ki a közösségben. A történelem során többször alakultak ki ilyen közösségek spontán, előre nem tervezett módon. Az ipari fejlődéssel, a társadalmi kapcsolatok más irányú kialakításával ezek a rendszerek szétesettek. Az fokozatos urbanizáció sem segített az ökofalvak kialakulásában. A település nagyságát néhány száz főben lehet definiálni, amely nem haladja meg a kétháromezer főt. A nagyság mértéke nagyban összefügg a közösség összetételével és a kapcsolati elemeivel. Egy jól működő közösséget egy közös kapcsolati elem köti össze. Ilyen lehet a vallás, a kultúra, a közös természethez való kötődés, vagy más kapcsolati elem. Nyilvánvaló, hogy egy nagyobb közösségben ezen egységes kapcsolati elemek nem találhatók meg. Az egységes földrajzi körülmények szintén erősítik az ökofalu rendszerét.

Egy klasszikus ökofalu modell sokféleképpen, sokszínűen kialakítható. Egy tiszta modell felvázolása iránymutató szerepet játszhat, de nem törvényszerűen követendő. Ezek alapján a modell: Az öko-település nemcsak a korszerű tájgazdálkodás szempontjainak felel meg tájba illő, egyszerű megjelenésével, hanem összes funkciója:

- építészete,
- mezőgazdasága,
- energia ellátása,
- hulladék- és szennyvíz gazdálkodása,
- környezetvédelme,
- kultúrája,
- helyi gazdasága,
- és település közössége,

mind a lehető legteljesebb mértékben magába építi úgy a humán ökológia, mint a természet ökológiájának általunk már ismert és megmásíthatatlan törvényszerűségeit. Ezeket figyelembe véve az ökofalut csak a szellemileg és lelkiileg is közös nevezővel rendelkező közösség tud tisztán kiépíteni. Gondoljunk csak arra, hogy egy falu

lakosságának fele egyetért egy biomassza fűtési mód alkalmazásával, míg a másik fele a fosszilis energiákat támogatja. Na, ebből nem tud kialakulni egy közösség, így az ökofalu gondolata is meghiúsul.

Amely településen felmerül az ökofalu gondolata, ott az alábbi szempontokat kell figyelembe venni, és ha azok azonos nevezőre hozhatóak, illetve megfelelnek a feltételeknek, akkor lehet beszélni a kialakításról:

- olyan helyet kell elképzelni, ahol a település még közel van a szennyezetlen természethez, az iparosodás még nem „zabálja” a fosszilis energiákat, és közlekedés sem zavarja nagymértékben a közösség életét,
- fontos, hogy legyen mezőgazdaságilag művelhető földterülete, természetű növények és a növénytermelésre épülő állattenyésztése,
- a közösség könnyen hozzájuthasson egy vegyszermentes ételkészítéshez, vagy azok által feldolgozott termékekhez,
- az ott élők számára biztosított legyen a tiszta, egészséges ivóvíz, lehetőleg saját előállításban,
- a közösségben élők és lakók épületei korszerű technológia felhasználásával természetes anyagokból készüljenek, amelyek nem csak a hőszigetelést biztosítják, de az egységes mikroklímáról is gondoskodnak,
- használják a megújuló energiaforrásokat, melyek során a napenergiáknak, a szélenergiáknak, a biogáz turbináknak, és a vásárolt energiák csökkentésének adnak helyet, egyben nagymértékben hasznosítják a mezőgazdaság által termelt növények és állatok melléktermékeit,
- a településnek törekedni kell a teljes körű hulladék gazdálkodás megvalósítására, a keletkező kommunális szennyvíz tisztítására korszerű és környezetvédő technológiai rendszert alkalmazzon, amely a biológiai eljárással tisztított víz újra felhasználását teszi lehetővé, valamint az összegyűjtött csapadék- és tisztított szennyvizet a falu belterületén kialakított tóban tavi növénytermesztésre, horgászatra, a helyi klíma javítására, környezetszépítésre, valamint öntözésre kívánja felhasználni,
- a környezetvédelem a gyermekek nevelésében és oktatásában is fontos szerepet töltsön be,
- gondoskodni kell az öko-kultúra hagyománymegőrzésére,

- a helyi gazdaságnak – mezőgazdaság, kíméletes élelmiszer feldolgozás, a funkcionális kézművesség és a szükséges alapszolgáltatáson túl a – településen felhasznált környezetvédő technológiák elemeinek iparszerű gyártása is része lehet (pl. napkollektor, komposzt toalett, bio-dízel gyártás, biogáz fejlesztő berendezés, stb.),
- a helyi gazdaság a lehető legnagyobb mértékben épüljön a helyi pénzrendszerre.

Nyilvánvaló, hogy e szempontok alapján ma egy ökofalu még elképzelhetetlen, de a cél szentesítésével és ezek a szempontok kialakításával évtizedeken belül kialakulhat a tiszta ökofalu. Bakonyszombathely önkormányzata, amikor célul tűzte ki az ökofalu gondolatát, lépésről lépésre haladt a megvalósulás irányába. Ma már a hagyományörzés, a megújuló energiák hasznosítása, a környezetvédelem, a tiszta ivóvíz vonatkozásaiban óriási lépéseket tett a közösség. Első és legfontosabb feladat a közösség megnyerése a célok megvalósítására. Ennek folyamata már 2002 év után elkezdődött a községben. A közös kultúra felelevenítése és a hagyományörzés indította el a közös gondolkodásra vezető utat. Közel egy évtized alatt a település már a 4. pont teljesítését ostromolja.

7.1 Bakonyszombathely célja az ökofalu



12. ábra: Ökofalu projekt előadás arculati eleme¹⁶

Bakonyszombathely Önkormányzat célja az ökofaluvá válás. Vagyis az önálló energiaellátás, az élhető és környezetbarát település elérése. A falufejlesztés új irányvonalát a harmadik évezred első évtizedében hirdette meg az önkormányzat. Azóta már nagy lépéseket tett a település, amelyek nemcsak a „zöld falu” képét vetítik előre, hanem egy költségtakarékosabb települési modell konkrét eredményeit is mutatják a gazdasági válság árnyékában.

Ezek média hírek, címszavas megállapítások, bevezető sajtóösszegzések.

Mi van valójában ezek mögött, hogyan indul meg botladozva a valóságban egy közepes nagyságú (1500 lélekszám) dunántúli település az ökofalu modell irányába, milyen esélyei és korlátai vannak és elérheti-e célját?

A bevezetőben talán érzékeltettem is, hogy nem tudományos igényű szellemi termék, az ökofalu vízió elsöprő erejű felvezetésével kívánok foglalkozni, hanem egy reális látképpel, a mai Magyarországon egy községre, kicsi kitekintéssel kistérségre, annak mindennapi küzdelmeinkre szeretnék rávilágítani tényekkel, gondolatokkal, esélyekkel és korlátokkal:

- Hogyan tud ma egy kistelepülés kitörni az energia problémái köréből, egyáltalában ki tud e törni, és meddig tud eljutni?
- Rendszerbe tudja ezt tenni és így tud-e még tovább lépni?
- Ha meg van az akarata, szellemi erőforrása, a faluközösség egyetértése / mely még igencsak kérdés /, akkor tud-e példaszerűen is szembe menni akár a fogyasztói társadalom értékrendszerével is, és ha igen, akkor, meddig?

Bakonyszombathelyen egy teljesen más modell felé mozog az az ökofalu projekt, mint az eddig ismert klasszikus formák. Talán ezért is került a média középpontjába / tv., írott sajtó / a település. Először is a település lélekszáma 1500 körül mozog / az utóbbi években alá esett /, ez pár száz fős ökofalu modellnél nagyobb közösség. Továbbá tervezett öko településről nem lehet szó, így a funkcionális faluközösség minta jöhet szóba. Ennek megfelelően és motivációként az öko motívum igazolható – bár e

¹⁶ <http://slideplayer.hu/slide/2288033/>

tekintetben nem született „társadalmi szerződés” a községben. Tehát ha vizsgáljuk a megfelelést, akkor mindenképpen egy új útról, típusról beszélhetünk – mely azonban „belefér” a mozgalom sokszínűségébe, sőt izgalmas lehet kísérletként. Bakonyszombathelyen az öko gondolkodás, a környezetkímélő szemlélet és mindezekkel kapcsolatosan az innovatív attitűd mind az Önkormányzatnál, mind pedig intézményeinél komolyabb múltra tekinthet vissza. Az ökofalu projekt azonban viszonylag új keletű, hiszen pár éve fogalmazódott meg, forrta ki magát egyfajta rendszerré. Az eddigi ösztönös törekvéseket a község tekintetében a gazdasági kényszer, elsősorban az energia költségek meredek emelkedése erősítette fel.

7.1.1 Fejlesztési elképzelések fő iránya

Az önkormányzat első lépésként megfogalmazott egy energiatakarékosági programot, melyben a fűtés, áram és közvilágítás tekintetében a megújuló-, illetve energiatakarékos technológiájú energiaforrások felhasználását tűzte ki célul. Alapvető célkitűzés a külső szolgáltatóktól való függetlenedés, a község energia ellátásának közép- és hosszú távon való önellátó megoldása. Az önkormányzat megújuló energiákra alapozó fejlesztési és energiatakarékosági programja, az önellátásra történő közép- és hosszú távú átállás célkitűzésével:

- a fűtés tekintetében valamennyi önkormányzati intézmény tekintetében biokazán fűtésre való átállást, illetve a meglévő – használaton kívüli - cserépkályhák újraüzemeltetését határozta meg,
- a villamos energia felhasználásnál az energiatakarékos technológiájú energiaforrásokra való áttérést első lépcsőben, középtávon pedig – közvilágítás tekintetében, a napkollektoros technológiájú – fűtés rásegítésével történő üzemeltetést ütemezte be,
- a faluban a közvilágítást környezetbarát és költségtakarékos megoldás legoptimálisabb technológiáját dolgozza ki, előző bekezdéssel összhangban,
- a hő- és használati-melegvíz termelés vonatkozásában a napkollektoros technológiájú technikai megoldást irányzott elő,
- a többfunkciós közoktatási épületegyüttes biomassa energiával való fűtésének pályázati forrásból történő megvalósítását célozta meg,

- a hulladékszállítási és kezelési költségek – ezzel összefüggő energia költségek – mérséklésére komposztáló telep megvalósítását határozta el külterületen,
- középtávon saját üzemeltetést terveznek egy törpe vízmű megvalósításával.
- Fentiek gazdaságos és lehetőleg önfenntartó működtetésére koncepciót tervez kidolgozni:
- Faültetvények telepítésére az önkormányzati tulajdonú telkeken, ezzel összefüggésben állásfoglalást tett az önkormányzati földingatlanok elidegenítésére,
- Fa aprítékoló üzem megvalósítását tűzte ki célul önkormányzati üzemeltetésben, szociális foglalkoztatás keretében / szövetkezet /,
- Hosszú távon ásványvíz üzem létrehozását tervezte be, első lépésként egy ásványvíz feltárás megvalósíthatósági tanulmányának és tervdokumentációjának megrendelésével, mely 100 méter mélység előirányzatú, ásványvíz termelő kút és kútfej kialakítás kiviteli és engedélyezési tervét célozza,
- Hosszú távon a település termálvíz kapacitására alapozva megcélozza a termálvízen alapuló hő központra épülő lakossági távfűtés lehetőségének kiaknázását.

Ezeket a célokat tűzte ki az önkormányzat, és látható eredményeit már bemutattam az előző részekben. Jelenleg a hulladékkezelés önkormányzati lehetőségeivel és a törpe vízmű megvalósításával foglalkoznak. Egyben megkezdődött az ásványvíz feltárását előirányozandó projekt kialakítása.

7.1.2 A natúrpark projekt, mintegy az ökofalu program előzménye

A Természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény módosításait az Országgyűlés 2004. június 21-én fogadta el, melybe a natúrpark fogalma, valamint a natúrpark létrehozása meghatározásra került az alábbiak szerint:

„A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény 4. §-a a következő p) ponttal egészül ki:

p) natúrpark: az ország jellegzetes természeti, tájképi és kultúrtörténeti értékekben gazdag, a természetben történő aktív kikapcsolódás, felüdülés, gyógyulás, fenntartható turizmus és a természetvédelmi oktatás, nevelés, ismeretterjesztés, továbbá a

természetkímélő gazdálkodás megvalósítását szolgáló nagyobb kiterjedésű területe, amely e jogszabályban foglaltaknak megfelelően jön létre.”

„A Tvt a következő 29/A §-sal egészül ki:

29/A § Természeti terület, védett természeti terület, valamint ezen területek meghatározott része tekintetében a miniszter - ha annak nemzetközi gyakorlatban kialakult és elfogadott feltételei fennállnak - a natúrpark elnevezés használatához hozzájárulhat.”

Bakonyszombathely központi szerepet játszott abban, hogy a Kisbér kistérség települései a tájegység / Bakonyalja / területén egy Natúrpark létrehozását határozták el. Erről 2004 évben Súron, az akkori Bakonytérsgégi Önkormányzatok Szövetsége egyhangú döntést hozott, később ezt megerősítette létrejöttkor a Kisbéri Többcélú Kistérségi Társulás is. Ez azt jelenti, hogy a Kisbér kistérség 17 települése is szerves része lesz ennek a Nyugat-Európában már sikeresen működő természeti és gazdasági egységnek.

A natúrpark valójában egy különösen értékes, jellegzetes tájegységet takar, általában védett természeti területet, amely üdülési célokra is alkalmas. A natúrparkok kultúrtáj egységek, amelyek a vidék kihasználásának kímélő formái. A táj ápolása által megtartják jellegüket, s egy speciális infrastruktúra kiépítésével (pl.: túraútvonalak, tanösvények, múzeumok, stb.) a nagyközönség számára is nyitottakká válnak. Természetvédelmi területek, vagy azok részei, amelyek kiemelt mértékben alkalmasak a pihenésre, szabadidő eltöltésére, kikapcsolódásra és egy terület természeti és történelmi értékeinek bemutatására, és az ezekhez kapcsolódó értékek közvetítésére, továbbá ahol megtalálhatóak a szakirányú információszolgáltatás és az értékek kezelésének feltételei egyaránt. A natúrparkok hozzájárulnak a jellegzetes kultúra-, és természeti táj megőrzéséhez. Ugyanakkor a turizmusra is mennyiségi kihatással vannak, elsősorban az ökoturizmus, falusi turizmus, mezőgazdasági termékekhez kapcsolódó turizmus, kerékpáros turizmus, egészségturizmus területén.

A natúrpark kialakításának célja, hogy a lakosság számára olyan bevételi lehetőséget teremtő ipari és mezőgazdasági tevékenységeket támogassunk, melyek elősegítik a természet védelmét, és a Bakonyalja tájképi valamint kulturális értékeinek megőrzését.

Jelenti továbbá a tájegység természeti értékeinek megújítását, fejlesztését, turisztikai vonzerőnövelést / mely magában foglalja az épített környezet megújítását, a faluközpont fejlesztést is /, életminőség fejlesztést, az élhetőbb vidéki körülmények kialakítását. Tehát a Natúrpark program egyben egy fejlődési irányt is kijelöl a térségnek és keretet – valamint lehetőséget - ad annak pályázati megvalósításához. A natúrparkot a Bakonyalja 17 településén illetve azok illetékességi területén kívánja a Kisbéri Többcélú Kistérségi Társulás létrehozni. A Bakonyalja Natúrpark program szerepel a Komárom – Esztergom megyei Önkormányzat területfejlesztési koncepciójában, a Közép-Dunántúli Régió tervezési és fejlesztési dokumentációiban, így az elfogadottá vált a területfejlesztés különböző szintjein. Ez egyben egyfajta prioritást jelent a program pályázati lehetőségei tekintetében is.

7.1.3 A natúrparkot működtető szervezeti háttér kialakítása

A natúrpark szervezeti hátterét Magyarországon általában egyesületek adják. A kistérség önkormányzatai is ebben az irányban indultak el: egyesületi fenntartás és működtetés, melynek tagjai az önkormányzatok is. A működtetéshez szükséges pénzügyi feltételeket pályázatokból és önkormányzati támogatásból tervezték megteremteni. A natúrpark létrehozása és kialakítása során a natúrparkot működtető szervezet szorosán együtt kíván működni az oktatási intézményekkel, civil szervezetekkel, valamint az érintett vállalkozásokkal.

A natúrpark megvalósulásával:

- Növekedhet a térség turisztikai vonzereje, növekedhet a turizmusból származó bevételek összege.
- A natúrparkot, mint egységes tájat könnyebb lesz népszerűsíteni, működtetéséhez könnyebben lehet pénzforrásokat előteremteni.
- A natúrpark kialakítása és működtetése során erősödhetnek a települések közötti és a településen belüli együttműködések.
- A natúrpark kialakítása során fontossá válik a természeti értékek védelme / védett növény és állatfajok/, a tiszta és rendezett településkép kialakítása, a jó állapotú túraútvonalak létrehozása és megóvása.
- A jól működő natúrpark lehetőséget nyújt egy a natúrparkhoz kapcsolódó védjegy megteremtésére, amely a natúrparkban előállított termékek értékét növelheti.

- A kistérség egységes arculattal a program szellemében egy fejlődési pályára állhat, a Natúrparkot szolgáló közvetlen fejlesztések mellett közvetett infrastrukturális és településfejlesztési célok is megvalósulhatnak.

Az eddigi tevékenységek:

- elkészült a Bakonyalja Natúrpark megvalósíthatósági tanulmányterve,
- benyújtásra került a „Bakonyalja Natúrpark kialakítása” c. projekt javaslat,
- A Közép-Dunántúli Regionális Fejlesztési Tanács döntése értelmében a kistérségi fejlesztési elképzelés bekerült a 2007-2013. közötti időszakra vonatkozó, a régió számára kiemelt jelentőségű projektek sorába,
- A Pályázat Előkészítő Alap keretében a projekt előkészítési – tervezési - munkáihoz 11.900.000.- Ft vissza nem térítendő támogatást nyújtott. A tervek elkészültek.

7.2 Ökofalu érdekében megvalósult intézkedések

Első lépés: kultúra, közösségek, hagyományörzés, régi értékek mentése

A bevezetőben már írtam, hogy a közösségépítés első lépéseként a közös nevezőt kell megkeresni a község lakosságával. Bakonyszombathely a kultúra megőrzését a hagyományörzést tekintette közös nevezőnek.

Bakonyszombathelyen komoly tradíciói vannak a különböző közösségek településformáló és alakító szerepének, itt gondolok elsősorban az egyházi, mezőgazdasági és civil közösségekre, utóbbi tekintetében különböző kulturális csoportokra. Több évszázados hagyománya van a folklór tevékenységeknek. Hagyományainak ápolása és őrzése elsősorban a 80-as években erősödött fel a néptánc mozgalom, a népdal éneklés és a citerázás felelevenedésével. A 90-es években táncoló, éneklő falunak is nevezték Bakonyszombathelyt, mivel minden harmadik, negyedik lakosa valamelyik folklór csoportban szerepelt. A 2000-es évek elején a teljes infrastrukturális ellátottság megvalósulásával a település vezetése és közösségei a faluszépítés felé fordulhattak. Ennek középpontjába kerültek az épített és természeti környezet értékei és a hagyományok tárgyi emlékei. Ennek jegyében valósított meg a település az elmúlt években különböző fejlesztéseket, felújításokat, így az elhagyatott és megrongálódott Nepomuki Szent János szobor méltó helyére került a katolikus templom

mellé, és megújult. Kialakításra került a Kastélyparkban a tanösvény. Egy 2,5 hektáros területen, a falu külterületén kialakításra került egy vadspark, Magyarországon az elsők között. Elkészült a falu tradicionális főterének rekonstrukciója, új funkciókkal, melyek szintén a hagyományos értékek megőrzésére, bemutatására szolgálnak. Itt kapott helyet a tavalyi évben egy régi pajtaépület anyagának kimentésével egy úgynevezett pajtaszínház, mely köré egy skanzen terveződik. Ugyancsak a főtér szomszédságában van egy iskolamúzeum és egy falumúzeum. Ezek a rengeteg energiát kívánó fejlesztések, felújítások a faluközösségek tevékeny közreműködésével, szellemi, fizikai munkájával valósulhattak meg. Építészeti technológiájában hagyományos elvekre és technikákra alapozódott a fejlesztés. Az általános iskolában mindig is előtérben volt a környezettudatos nevelés, és a hagyományörzés, hagyományápolás. 2008-ban az iskola elnyerte az ökoiskola címet, és több különböző hazai és EU-s pályázatban vettek részt, illetve nyertek támogatást.

Második lépés: biomassa hasznosítás a fűtés során

Ezekről a megvalósított lépésekről és a folyamatban lévő elképzelésekről már tettem említést az előző fejezetekben. Jelenleg egy program készül arra, hogy a biomassa fűtési módot miként lehetne hasznosítani nagyobb mértékben a településen. Vagyis egyes részén kialakítható e ezen központi fűtésre alapozott üzemmód. Vállalkozások és a lakosság szolgálatában.

Harmadik lépés: energiaellátás, hulladék- és szennyvízgyógykezelés

Talán az ökofalu kialakításának legnehezebb pontjához érkezett el a település. Ez a komplex feladatellátás részben ráépül az előzőekben leírt dolgokra, de több új tényezővel is számolni kell. A feladat során az energiaellátás kiszélesedik. Tágabb értelemben az energiaellátáshoz nem csak a villany, a fűtés tartozik, hanem a vízellátás, a vízgyógykezelés is. Jelen helyzetben a község ivó víz ellátása az Észak-Dunántúli Regionális Vízmű Zártkörű Részvénytársaság feladatkörébe tartozik. A település a múltban rendelkezett egy karsztvízi rétegből biztosított ivó vízzel. Ez a kút jelenleg nem működik, de a feltárása elindítható. A rendelkezésre álló adatok jó kiindulási pontként szolgálnak. Ezen energiaellátás feltárása a tanulmányterv készítésének szakaszában van. A kastélypark területén elképzelhető a termálvíz feltárása és hasznosítása. Ehhez még nagyon sok adatra és információra van szüksége a községnek. A hulladékgyógykezelés

területén nagyon sok új dolgot vezetett be Bakonyszombathely. Erről a fás- és lágyszárú hulladékok esetében már tettem említést. A településen pár éve lett kialakítva a szennyvíz csatornarendszer. Vannak már elképzelések ennek célirányos hasznosítására is. Az ökofalu kialakításában Bakonyszombathely eddig jutott el. A hiányzó láncszemek összekapcsolása talán még nehezebb feladat lesz, mint azok kialakítása. Viszont a cél adott és erről a település nem kíván lemondani, nem kívánja a célirányt megváltoztatni.

Szükséges megjegyezni, hogy egy ilyen perspektivikus, komplex elképzelés, mint az ökofalu nem egy választási ciklusra, nem is egy évtizedre szól. Jelenleg a település a jövőképe kialakításában elhivatott. A környezetvédelem, a közösség egybeformálása, a tudatos természetvédelem, örökség megóvás egy emberöltőt kíván. A siker a jelenben, a dicsőség a jövőben kerestetik!

8. Összefoglalás, javaslatok

Dolgozatom első részében a globális felmelegedéssel és annak kiváltó okaival, illetve következményeivel foglalkozom. Második felében a klímaváltozás elleni küzdelem lehetséges megoldásait foglalom össze, különös tekintettel a saját környezetemben tapasztaltak alapján. Ebben látható, hogy minden településnek, minden vállalkozásnak és a lakosságnak is mindent meg kell tennie azért, hogy a Földünk élhetővé maradjon. Véleményem szerint ez egy olyan kérdés, aminek állandóan napirenden kell lennie. Káros hatásaira, így a Földre, geológiai, ökológiai, ökonómiai és társadalmi következményeit is kitérek. Tekintettel arra, hogy a felmelegedés már elkezdődött, szükségessé vált az emberiség védekezése megmaradásunk érdekében. A védekezés egyik legmeghatározóbb tényezője a légkörünkre káros üvegházhatású gázok csökkentése. A szén-dioxid kibocsátásának jelentős mérséklésére tett intézkedések folyamatosan megjelennek a dolgozatban. A Kiotói Egyezmény csak kiinduló pontja a Föld életben tartására. A legnagyobb káros anyag kibocsátó államok – USA, Kína, India - távolmaradása, illetve passzivitása a kérdésben, csak nehezíti a Földünkért aggódó politikusok, tenni akaró emberek helyzetét. Nincs idő tovább várni. Legfrissebb intézkedés a napokban zajlott Párizsban, ahol egy klímacsúcs konferencián a számos állam magas rangú diplomáciával képviseltette magát. Jelen volt az Amerikai Egyesült Államok elnöke is, aki a csúcson fenntartásokat fogalmazott meg. A párizsi csúcs fő dekrétuma a felmelegedési folyamat megállítása, az átlagos hőmérséklet növekedés 2 Celsius fok alatt tartása. Ezen a csúcskonferencián ész vett Magyarország köztársasági

elnöke is, aki beszédében szintén vészjósló megfogalmazásokat mondott. A dolgozat felépítésében a globális felmelegedés következményeit is bemutatom több oldalról a teljesség igénye nélkül. Többször felmerült bennem a gondolat: vajon tényleg megteszünk mindent az életben maradásért? Vajon tényleg el tudjuk hinni, hogy egy idő után a folyamat irreverzibilis? Európa, és azon belül az Európai Unió tényleg komolyan veszi a reális veszélyt? Környezetvédelmi konferenciájukon folyamatos téma a fosszilis energiák kiváltása megújuló energiákkal. A párizsi csúcson elhangzottak kellően figyelmeztetnek a várható hatásra, mégis úgy érzem az igazi megoldások elé, mindig kerül valamilyen gát. Vagy nem veszik komolyan a globális felmelegedés következményeit, vagy továbbra is a gazdasági érdekviszonyok dominálnak inkább és ezáltal az „unokáink jövője” senkit nem érdekel, marad az önző embertelen viselkedés. Gazdasági téren a szereplőknek mindent meg kell tenni a végveszély elkerüléséért. Makrogazdasági szinten az állami preferenciákkal és elvonásokkal lehet jelentős eredményeket elérni. A fogyasztói szektorban található háztartások energia megtakarításait elsősorban az épületek hő gazdálkodásában, a korszerű fűtési technikákban és új energia-hatékony technológiákban látom. Ehhez pedig pénzt kell biztosítani. A háztartások korszerű, környezetbarát energia ellátását a fogyasztók saját erőből képtelenek megtenni. Az állami költségvetésnek sokkalta nagyobb szerepet kellene vállalni a feladat megoldásában. Itt nem csak a beruházások támogatását értem, hanem a zöldenergia esetleges ártámogatását is. Természetesen a vállalkozási szektort és a fogyasztási szektort kettéválasztanám a dotációs rendszerben. A vállalkozási szektor széndioxid kibocsátása és az energia igénye magasabb. Ebből következik, hogy ezen szektorban a támogatás mindkét formáját alkalmaznám. Természetesen az ártámogatás kérdésben óvatosan kell bánni, mivel a beruházás megtérülése után a zöldenergiát termelő haszna irreálisan megugorna. Ez a probléma az íróasztal mögött, matematikai számításokkal megoldható. Ugyanakkor a háztartások vonatkozásában – ahol ágazati besorolásuknál fogva nem az energiatermelés az elsődleges – csak a bekerülés dotálását kellene elősegíteni.

Nagy szerep hárul az oktatásra, nevelésre. Nem elegendő a káros kibocsátási tényezőt adó, okokat és okozatait bemutatni, szükség van a nevelésen keresztül megmutatni a helyes irányt. A környezettudatos életmódra nevelésnek ma fontosabb szerepet kellene adni a közoktatásban. Az oktatásban ki lehetne térni a keletkező hulladékok újrahasznosítására, irányuló tevékenységekre is. A dolgozatomban az ökofalu szemlélet,

ezt tükrözi. Ma már tudjuk, hogy hathatós eredményt csak hosszabb távon lehet produkálni, de az emberi élet időintervalluma alig mérhető a Föld élettartalmával, így nekünk nem a mára, hanem a jövőre kell koncentrálni. Ennek tükrében minden intézkedést csak támogatni lehet, amely e szemléletet jeleníti meg a gyakorlati életben. A megújuló energiák hasznosítása új irányt adhat a Föld életben tartására.

Ezért is választottam dolgozatomban második felében konkrét megvalósításokat a megújuló energiák hasznosítására. Bemutatok egy vállalkozási szektort, amely a piacra termelés mellett a környezetbaráti gondolkodást is bemutatja. A másik kiválasztott cégforma egy települési önkormányzat.

Az előbbi esetben jól nyomon követhető a dolgozatomban, hogy a Bakony Bio Korlátolt Felelősségű Társaság, illetve a Biogáz Zártkörű Részvénytársaság keretében működő Kisbér Biogáz üzem elsődleges motivációja a profitszerzés. Ezen belül nyitottak az új piac irányában egy bio termelést folytató gazdálkodással, valamint a vertikumukat teljessé tevő melléktermék hasznosításával, ami már a környezettudatos gondolkodásnak felel meg, de egyben a profitra törekedik. Itt tapasztaltam meg, hogy a beruházás közvetlen támogatása nem elegendő a szemléletváltásra. Ahhoz, hogy a piacra termelt zöldenergia elterjedjen, szükségesnek látnám egy árdotáció alkalmazását is. Természetesen ehhez a piaci igényhez párosulnia kellene a politikai akaratnak is, amely a költségvetés más irányú elosztásában realizálódhatna. Ennek hiányában a jó szándékú akarat és szóbeszéd még kevés. Tetteknek is követni kell a gondolatokat.

A teljesített szakmai gyakorlatomat Bakonyszombathely község Önkormányzatánál végeztem. Itt a környezettudatos gondolkodáshoz párosultak a megvalósulások. A település ökofalu gondolata kezd folyamatosan kiépülni. Ebben kap szerepet a tudatos környezetbaráti oktatás, és a közösségformáló gondolkodásbiztosító energiaellátás. A település kihasználta és továbbra is ki szeretné használni az Európai Unió adta forrástámogatásokat. Az elmúlt időszakban az energia ellátás más irányba vételével foglalkoztak. Ennek bázisa a melléktermékként keletkező fás- és lágyszárú növények hasznosítása fűtés formájában. Következésképpen felépített projektek alapján 3-4 év alatt a település intézményeiben átálltak egy hulladékhasznosításon alapuló, gazdaságosabb energia ellátásra. Az ökofalu teljes kiépítése tovább folytatódik. A község kemény feladatot vállalt, amikor a teljes projekt megvalósítását kitűzte maga elé. A település lélekszáma ma nagyobb, mint egy ideálisan kiépíthető ökofalu. Ezért is hosszabb

megvalósítási célt tűztek ki maguk elé. Az önkormányzat gondolkodását a környezetbarát jövő határozza meg.

Dolgozatom felépítésében törekedtem a megújuló energiák hasznosítását előidéző okok feltárására, és az újszerű alkalmazások bemutatását a Bakonyalján. Öröndetes dolog, hogy a gazdaságilag viszonylag elmaradott térségben, nagyobb mértékben megfogant a tudatos környezetkímélő életmód. A közép-dunántúli régió leghátrányosabb kistérségéről beszélek, melynek területe átlagos, mezőgazdaságilag gyenge termőhelyűnek mondható és lélekszámában alacsony.

A klímaváltozást előidéző okokról már rengeteget beszéltek, folyamatosan próbálnak különféle egyezményekben kitérni a változtatásokra, de valahogyan a tettek nem követik arányosan a döntéseket. Ezáltal könnyen bekerülhetünk egy irreverzibilis folyamatba, amiből már nehéz lesz kiutat találni. Pontosan az energiafallo országok, térségek, tesznek meg a legkevesebb intézkedést arra, hogy a globális felmelegedés mérséklődjön. Már nem is megszűnésről, megállításról kell beszélni, csupán mérséklődésről. Ezért minden apró intézkedés dicséretet érdemel. Így van ez a Bakonyalján is. Bakonyszombathely község elképzelése, intézkedése példaértékű és több önkormányzat számára követendő lehet, bár az igazi változtatást az energetikai nagyvállalatoknak kell megtenni.

Nyugodtan elővehetünk egy régi szlogent: „Jövönk a tét!” Ehhez a Bakonyalja megtette az első lépéseket, hasonló intézkedéseket várunk el más területeken is. Az államoknak pedig jelentős anyagi támogatást kell biztosítani a zöldenergia termelés elősegítésére, mind közvetlen támogatás, mind az általam javasolt dotáció formájában is.

9. Irodalomjegyzék

Szakkönyvek

Harnos – Gaál – Hufnagel [2008]: Klímaváltozásról mindenkinek – Corvinus, Budapest 2008 14. o., 15.-16. o., 19-21. o.

Dr. Szunyog [2012]: A villamos erőműi szén-dioxid kibocsátás föld alatti tárolásának lehetőségei Magyarországon – Miskolci Egyetemi Kiadó, Műszaki Földtudományi Közlemények, 83. kötet, 1. szám 2012. 211.-220. oldal

Földtudományi Közlemények 83. kötet 1. szám [2012]

Dr. Hajdú József – Biogáz üzemek működése és biogáz üzemi technológiája – [2009]

Káldyné – Kruppa – Ferkelt – Takács [2010]: Káldyné Esze Magdolna, Kruppa Éva, Ferkelt Balázs, Takács Gábor: Integrálódó Európa II. – Perfekt 2010. 225.-247. o.

Tankönyvek

Moser – Pálmai [1999]: A környezetvédelem alapjai – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1999 67.-70. o.

Katona [2008]: A globális felmelegedés világgazdasági következményei – Harsányi János Főiskola, Budapest 2008. 22.-24. o.

Jegyzetek

Kisbéri kistérség –jegyzet [2008]

Históriás Kalendárium Bakonyszombathely [1989]

Dákai István [2012]: A Klímaváltozás következményei – TDK dolgozat

MAVIR Zrt. [2010]

Kordisz Virág: Biogáz hasznosítás Magyarországon [2013]

Cikkek

Dr. Bárczay [2008]: Dr. Bárczay András: A klímaváltozás globális kihívása, hatása a pénzügyi szolgáltatókra – Biztosítási szemle 2008. január 1. cikk

Jogszabályok

Magyar Köztársaság [1995. évi LXXII. törvény]

Webes portálok

<http://www.jaras.info.hu/lap/kisberi-jaras>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Bakonyszombathely>

http://www.globalwarmingart.com/wiki/File:Instrumental_Temperature_Record.png

<http://www.mimicsoda.hu/cikk.php?id=419>

<http://magyaridok.hu/belfold/ader-janos-a-klimavaltozas-idozített-bomba-28501/>

Index tudósítás a Supreme Master Television 2015.02.26.11 óra 46 perckor

<http://www.globalisfelmelegedes.info/hirek/nemzetkoezi-hirek/815-soha-nem-emelkedett-meg-ekkorat-a-tengerszint>

<http://www.franciaintezet.hu/budapest-hu/la-cop21-a-paris/?lang=hu>

<http://nol.hu/kulfold/fold-napja-a-parizsi-klimakonferencia-az-igazsag-pillanata-lesz-1529667>

Forrás: Zöldenergia-biogáz origó

<http://www.biogazunio.hu/projektek/tatabanya/>

<http://www.pointernet.pds.hu/ujsagok/agraragazat/2013/04/20130704105141290000000620.html>

<http://www.biogazunio.hu/szolgalatasok/uzemek-uzemeltetese/>

<http://www.biogazunio.hu/biogaz-technologia/>

<http://slideplayer.hu/slide/2288033/>

10. Ábrajegyzék, táblázatjegyzék

1. ábra: Kisbéri járás, Bakonyalja

2. ábra: Bakonyszombathely

3. ábra: Globális hőmérsékletváltozás

4. ábra: A globális felmelegedés hatása

5. ábra: A Föld légköre

6. ábra: A globális felmelegedés okai

7. ábra: „Bioboci”

8. ábra: Biogáz üzem működési sémája

9. ábra: Biogáz üzem, Kisbér

10. ábra: A kisbéri biogáz erőmű napi teljesítménye

11. ábra: A kisbéri biogáz üzem költségeinek alakulása

12. ábra: Ökofalu projekt előadás arculati eleme

1.táblázat: A magyar villamos nagyerőművek tényleges és várható teljesítménye

2. táblázat: A faapríték önköltségének alakulása

3. táblázat: Energia költségek alakulása az iskolában

4. táblázat: Energia költségek alakulása a hivatalban

5. táblázat: A kisbéri biogáz erőmű napi teljesítménye

6. táblázat: A kisbéri biogáz üzem gazdasági mutatói táblázatban



SZERZŐI NYILATKOZAT

Alulírott, Dákai István büntetőjogi felelősségem tudatában nyilatkozom, hogy a szakdolgozatomban foglalt tények és adatok a valóságnak megfelelnek, és az abban leírtak a saját, önálló munkám eredményei.

A szakdolgozatban felhasznált adatokat a szerzői jogvédelem figyelembevételével alkalmaztam.

Ezen szakdolgozat semmilyen része nem került felhasználásra korábban oktatási intézmény más képzésén diplomaszerzés során.

Zalaegerszeg, 2015. december 28.

Dákai István sk.

hallgató aláírása



ÖSSZEFOGLALÁS

Megújuló energiák és hulladékhasznosítás a Bakonyalján

szakdolgozat címe

Dákai István
Nappali tagozat
Gazdálkodási és Menedzsment
Szolgáltatásmenedzsment

Hallgató neve
tagozat/szak/szakirány

Összefoglalás

Korunk egyik legfoglalkoztatottabb kérdése: mi lesz a Föld sorsa? Mit tesz az emberiség a globális felmelegedés megállítása érdekében? Hogyan kell alkalmazkodnunk a klímaváltozáshoz? Magamat, a természetet védelmezők közé sorolnám. Rég óta foglalkoztat ez a kérdés. Négy éve a Tudományos Diákköri Dolgozatomban is foglalkoztam a klímaváltozás hatásával. Most a gondolataimat kitágítottam, az alkalmazás téra felé, másrésztől szűkebb lakóhelyem környékéről vettem példákat a klímaváltozás elleni küzdelem megoldási lehetőségeiről.

Dolgozatom első részében a globális felmelegedéssel és annak kiváltó okaival, illetve következményeivel foglalkozom. Véleményem szerint ez egy olyan kérdés, aminek állandóan napirenden kell lennie. Káros hatásaira, így a Földre, geológiai, ökológiai, ökonómiai és társadalmi következményeit is kitérek. Tekintettel arra, hogy a felmelegedés már elkezdődött, szükségessé vált az emberiség védekezése megmaradásunk érdekében. A védekezés egyik legmeghatározóbb tényezője a légkörünkre káros üvegházhatású gázok csökkentése. A széndioxid kibocsátásának jelentős mérséklésére tett intézkedések folyamatosan megjelennek a dolgozatban. A Kiotói Egyezmény csak kiinduló pontja a Föld életben tartására. A legnagyobb káros anyag kibocsátó államok – USA, Kína, India - távolmaradása, illetve passzivitása a kérdésben, csak nehezíti a Földünkért aggódó politikusok, tenni akaró emberek helyzetét. Nincs idő tovább várni. Legfrissebb intézkedés a napokban zajlott Párizsban, ahol egy klímacsúcs konferencián a számos állam magas rangú diplomáciával képviseltette magát. Jelen volt az Amerikai Egyesült Államok elnöke is, aki a csúcson fenntartásokat fogalmazott meg. A párizsi csúcs fő dekrétuma a felmelegedési folyamat megállítása, az átlagos hőmérséklet növekedés 2 Celsius fok alatt tartása. Ezen a csúcskonferencián rész vett Magyarország köztársasági elnöke is, aki beszédében szintén vészjósló megfogalmazásokat mondott. Többször felmerült bennem a gondolat: vajon tényleg megteszünk mindent az életben maradásért? Vajon tényleg el tudjuk hinni, hogy egy idő után a folyamat irreverzibilis? Európa, és azon belül az Európai Unió tényleg komolyan veszi a reális veszélyt? Környezetvédelmi konferenciájukon folyamatos téma a fosszilis energiák kiváltása megújuló energiákkal. A párizsi csúcson elhangzottak kellően figyelmeztetnek a várható hatásra, mégis úgy érzem az igazi megoldások elé, mindig kerül valamilyen gát. Vagy nem veszik komolyan a globális felmelegedés következményeit, vagy továbbra is a gazdasági érdekviszonyok dominálnak inkább és ez által az „unokáink jövője” senkit nem érdekel, marad az önző embertelen viselkedés. Gazdasági téren a szereplőknek mindent meg kell tenni a

végveszély elkerüléséért. Makrogazdasági szinten az állami preferenciákkal és elvonásokkal lehet jelentős eredményeket elérni. A fogyasztói szektorban található háztartások energia megtakarításait elsősorban az épületek hő gazdálkodásában, a korszerű fűtési technikákban és új energia-hatékony technológiákban látom. Ehhez pedig pénzt kell biztosítani. A háztartások korszerű, környezetbarát energia ellátását a fogyasztók saját erőből képtelenek megtenni. Az állami költségvetésnek sokkalta nagyobb szerepet kellene vállalni a feladat megoldásában. Itt nem csak a beruházások támogatását értem, hanem a zöldenergia esetleges ártámogatását is. Természetesen a vállalozási szektort és a fogyasztási szektort kettéválasztanám a dotációs rendszerben. A vállalozási szektor széndioxid kibocsátása és az energia igénye magasabb. Ebből következik, hogy ezen szektorban a támogatás mindkét formáját alkalmaznám. Természetesen az ártámogatás kérdésben óvatosan kell bánni, mivel a beruházás megtérülése után a zöldenergiát termelő haszna irreálisan megugorna. Ez a probléma az íróasztal mögött, matematikai számítással megoldható. Ugyanakkor a háztartások vonatkozásában – ahol ágazati besorolásuknál fogva nem az energiatermelés az elsődleges – csak a bekerülés dotálását kellene elősegíteni.

Nagy szerep hárul az oktatásra, nevelésre. Nem elegendő a káros kibocsátási tényezőt adó, okokat és okozatait bemutatni, szükség van a nevelésen keresztül megmutatni a helyes irányt. A környezettudatos életmódra nevelésnek ma fontosabb szerepet kellene adni a közoktatásban. Az oktatásban ki lehetne térni a keletkező hulladékok újrahasznosítására, irányuló tevékenységekre is.

A dolgozatom második felében a klímaváltozás elleni küzdelem lehetséges megoldásait foglalom össze, különös tekintettel a saját környezetemben tapasztaltak alapján. Ebben látható, hogy minden településnek, minden vállalozásnak és a lakosságnak is mindent meg kell tennie azért, hogy a Földünk élhetővé maradjon.

Foglalkozom egyrészt a felhasználói szektort képviselő Bakonyszombathely Önkormányzatának zöldhulladék hasznosításával, a biomassza fűtési rendszer kialakításával, illetve az ökofalu projekt bevezetésével. Másrészt a termelői szektort képviselő növényi és állati melléktermék hasznosításával kialakított biogáz erőmű villamos energia termelésével. A feladat nem egyszerű egyik szektor számára sem. A környezetbarát technológiák bevezetésének vannak emberi és ökonómiai korlátai is. Az emberi korlátot befolyásoló legszembetűnőbb tényező a szemléletváltozás. Bakonyszombathelyen ezen a területen kívánnak legnagyobb előrelépést megtenni. Az ökofalu kialakításának gondolata már közel egy évtizedre nyúlik vissza. Rá kell ébredni arra, hogy életben maradásunk egyik legfőbb

feltétele a Föld védelme. Ez kiterjed a természeti tényezők környezetvédelmi alkalmazkodására, illetve a globális felmelegedés megállítására, ami a korábban már említett káros gázok kibocsátásának mérséklése. Az ökofalu kialakításának lehetősége akár több évtizedet is igénybe vehet, de ez az intervallum a Föld életében csak egy csepp, ugyanakkor az ember életbenmaradásának feltétele.

A gazdaságosság kérdésében pedig az államnak preferáló szerep jut, hogy a jövő megmaradásának feltételei jelen ökonómiai környezetben is érvényesíthető legyen. Elkerülhetetlen az a kérdés, hogy akár más szektorok költségvetési támogatásának „kárára” is előtérbe kerüljenek a fosszilis energiákat kiváltó megújuló energiák alkalmazásának támogatása.

A kisléber biogáz üzem villamos energiát termel, hőt hasznosít, és melléktermékeket dolgoz fel. A káros metán gázt kivonja a trágyából, és másodlagos energiahorgozóként hasznosul. A szén-dioxid kibocsátás mérséklése legfőképpen a napelemes rendszereknek köszönhető. Ennek elterjedésére még nagyobb gondot kell fordítani a jövőben.

Nyugodtan elővehetünk egy régi szlogent: „Jövönk a tét!” Ehhez a Bakonyalja megtette az első lépéseket, hasonló intézkedéseket várunk el más területeken is. Az államoknak pedig jelentős anyagi támogatást kell biztosítani a zöldenergia termelés elősegítésére, mind közvetlen támogatás, mind az általam javasolt dotáció formájában is.