

DEBRECENI EGYETEM

KERPÉLY KÁLMÁN DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető:

Prof. Dr. Nagy János
az MTA doktora

Témavezető:

Dr. habil Harsányi Endre
egyetemi docens

**A MEGÚJULÓ ENERGIA JOGI SZABÁLYOZÁSA ÉS
HATÉKONY HASZNÁLATA
A KLÍMAVÁLTOZÁSSAL ÖSSZEFÜGGÉSBEN**

Készítette:

Dr. Nagy Orsolya
doktorjelölt

Debrecen

2017

A MEGÚJULÓ ENERGIA JOGI SZABÁLYOZÁSA ÉS HATÉKONY HASZNÁLATA A KLÍMAVÁLTOZÁSSAL ÖSSZEFÜGGÉSBEN

Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
Regionális Tudományok tudományágban készült

Írta: Dr. Nagy Orsolya környezetvédelmi szakjogász

Készült a Debreceni Egyetem **Kerpely Kálmán Doktori Iskola**
keretében

Témavezető: Dr. habil. Harsányi Endre PhD, egyetemi docens

A doktori szigorlati bizottság:

	név	tud. fokozat
elnök:	Dr. Borbély Attila	PhD
tagok:	Dr. Filep Gyula	PhD
	Dr. Juhász Csaba	PhD

A doktori szigorlat időpontja: 2016. április 04.

Az értekezés bírálói:

név	tud. fokozat	aláírás
.....		
.....		

A bírálóbizottság:

	név	tud. fokozat	aláírás
elnök:			
tagok:			
			
titkár:			

Az értekezés védésének időpontja: 2017.

Köszönetnyilvánítás

Tisztelettel köszönöm Dr. Harsányi Endre egyetemi docensnek, témavezetőmnek, a munkám során adott hasznos tanácsait és segítségét, amelyekkel hozzájárult a disszertáció elkészítéséhez.

Kiemelt tisztelettel köszönöm Dr. Dinya László Professzor Úr és Dr. Filep Gyula Professzor Úr opponensi véleményét, illetve szakmai javaslatait, amelyek elősegítették a disszertáció véglegesítését.

Örömmel tölt el, hogy a Debreceni Egyetem Kerpely Kálmán Doktori Iskola hallgatója lehettem. Szívesen gondolok a képzés során megismert kiváló tanáira, szeretném külön kiemelni Dr. Horváth Gyula előadásait, illetve Dr. Sinóros Szabó Botond személyes segítőkészségét. Szeretném hálámat kifejezni Széles Sándorné és Dorogi Zsuzsanna felé, kiknek munkája elengedhetetlen volt a Ph.D. képzés gördülékeny menetéhez.

Köszönöm a hatástanulmány elkészítéséhez rendelkezésre bocsátott adatokat a New Generation Technologies Korlátolt Felelősségű Társaságnak, külön kiemelem Dr. Orovica Márk szakmai segítségét.

Ezeket felül, hálás vagyok Dr. Harsányi Gergely, illetve Dr. Kerekes Sándor Professzor Úr szakmai pártfogásának, szilárdítva ezzel kutatómunkám eredményességét.

Valamint, tiszta szívvel köszönöm Szüleimnek, családomnak és barátaimnak a fáradhatatlan gondoskodást és a rendületlen biztatást, Ők kísérnek szüntelen életem és tanulmányaim során!

Tartalomjegyzék

Előszó.....	6
1. Bevezetés, célkitűzések.....	9
2. A megújuló energiahasználat környezeti, gazdasági és intézményrendszeri gyökerei, irodalmi áttekintés	12
2.1. A klímaváltozás szerepe a megújuló energia iránti igény megjelenésében.....	12
2.2. A környezetpolitika és a jog szerepe az energiagazdaságban.....	18
2.3. Az Európai Unió és Németország energiapolitikájának főbb tapasztalatai.....	26
2.4. Az energiajog helye a magyar jogrendszerben.....	32
3. A téma kutatásának módszerei és a hipotézisek.....	38
3.1. A környezet jogtudomány szempontú megközelítése	38
3.2. A „big picture” szemléletmód és Edwin M. Bartee probléma-megoldó rendszerszemlélete	40
3.3. Hipotézisek	45
4. A megújuló energiák hatékonysága és felhasználása terén végzett kutatásaim eredményei és azok értékelése	46
4.1. Megújuló természeti energiaforrások, a napenergia és a biomassa szerepe	46
4.1.1. A rendelkezésre álló megújuló energia potenciálok vizsgálata különböző adatok és becslések alapján.....	46
4.1.2. A napenergia jövője	55
4.1.3. A biomassa szerepe a hazai energiamérlegben	58
4.2. Az energia átalakítása, szabályozása	64
4.3. A társadalmi felhasználás	72
4.4. Az energiahatékonyság javítása.....	78
4.5. A megújuló energiaforrásból származó villamos energia támogatásának rendszere Magyarországon.....	89
4.6. Hatástanulmány, napelemes rendszerek	103
4.6.1. Napelem.....	105
4.6.2. Napenergia-felhasználás a Kutatóközpontban	115
4.6.3. Napenergia-felhasználás a családi házaknál.....	127
4.7. Az autonóm megújuló energiatermelés problematikájának vizsgálata Bartee-féle módszerrel	135
4.7.1. Esetvizsgálat	137
4.7.2. Következtetések a Bartee-féle módszer alapján	141
4.8. A megújuló energia hazai hasznosításának SWOT elemzése.....	142
4.9. Energiahatékonyság-modell.....	144
5. Következtetések és a hipotézisekre adott válaszok	153

5.1. Következtetések.....	153
5.2. Hipotéziseimre adott válaszok.....	156
6. Új, újszerű tudományos eredmények	158
7. Záró gondolatok	160
8. Összefoglalás (magyar)	162
9. Összefoglalás (angol).....	167
10. Jegyzékek	171
10.1. Irodalomjegyzék.....	171
10.2. Internetes források	175
10.3. Jogszabályok gyűjteménye	177
10.4. Ábra- és táblázatjegyzék	178
11. Publikációk az értekezés témakörében.....	180
12. Nyilatkozatok	184
13. Függelék.....	185

*Environmental, economic and social indicators tell us that
our current model of progress is unsustainable.
Climate change is destroying our path to sustainability.
Ours is a world of looming challenges and increasingly limited resources.
Sustainable development offers the best chance to adjust our course.
That is why I placed this challenge at the top of the list.¹*
Ban Ki Moon

Előszó

Környezetvédelem a kapitalizmus világában. A mai világ legellentmondásosabb, önmagába visszaforduló mondata. Úgy vélem, hogy a környezetvédelem a(z egyik) legnemesebb cél, amire az ember élete folyamán törekedhet; mindazonáltal egy rendkívül összetett rendszer csúcsa ez a gondolat.

Adlai Stevenson amerikai diplomata, 1965. július 9-én az ENSZ² Gazdasági és Szociális Tanácsa előtt tartott beszédében³ a Földet egy kicsiny űrhajóhoz hasonlította. Azt mondta, hogy mind együtt utazunk ezen a törékeny járművön, függve annak sebezhető levegő és talaj tartalékaitól; bízva abban, ha csupán törődünk vele, megóvhatjuk a megsemmisüléstől, és cserébe biztonságot, békét nyújt számunkra. Rávilágított, hogy sem a hajó, sem a személyzete nem utazhat biztonságosan ilyen hatalmas ellentmondások között. A hajó forrásai felszabadításának mikéntjétől függ mindannyiunk túlélése.

A klímaváltozás, illetve annak (lehetséges) hatásainak elemzése, napjaink egyik legnagyobb tudományos és társadalmi érdeklődést, vitát kiváltó kutatási témája. Ez nem meglepő, hiszen az emberiség jövőjét jelentősen befolyásolja, hogy a klímaváltozásban rejlő veszélyek miképpen kerülnek felismerésre és feldolgozásra, illetve kiértékelésre.

Ennek a folyamatnak a következő lépése, a klímaváltozás kezelésére és visszaszorítására vonatkozó erőfeszítések megtervezése, majd megcselekvése. A

¹ The UN Secretary General announced his five-point action plan to the UN General Assembly in New York on 27. jan. 2012.

Saját fordítás: A környezeti, gazdasági és társadalmi indikátorok azt mutatják, hogy a jelenlegi fejlődés-modell nem fenntartható. Az éghajlatváltozás tönkreteszi a fenntarthatóság felé tartó utunkat. Világunkat kihívások és az egyre korlátozottabb erőforrások fenyegetik. A fenntartható fejlődés a legjobb esélyt kínálja egy irány kialakítására. Ezért tettem ezt a kihívást listám első helyére.

² Egyesült Nemzetek Szervezete, ENSZ; United Nations, UN.

³ „We travel together, passengers on a little space ship, dependent on its vulnerable reserves of air and soil; all committed for our safety to its security and peace; preserved from annihilation only by the care, the work, and, I will say, the love we give our fragile craft. We cannot maintain it half fortunate, half miserable, half confident, half despairing, half slave - to the ancient enemies of man - half free in a liberation of resources undreamed of until this day. No craft, no crew can travel safely with such vast contradictions. On their resolution depends the survival of us all.” Speech to the Economic and Social Council of the United Nations, Geneva, Switzerland, July 9, 1965.

megoldási folyamat végrehajtásakor figyelembe kell venni azt a tényezőt is, a számos kockázaton és áldozaton túl, hogy a rövid távú gazdasági érdekek erősen háttérbe szorul(hat)nak.

Meggyőződésem, hogy a természettudományok, az agrártudomány, illetve a műszaki tudományok szinte versenyt futnak az idővel és megfeszülve keresnek ötleteket a hétköznapi, egyszerű megoldásoktól, egészen a korszakalkotó koncepciókig.

Véleményem szerint, az előző mondatban leírtak ellenére, a tudományágak közül a jogtudománynak van a legnehezebb dolga a környezetvédelemmel és a klímaváltozással kapcsolatban. Egyrészt, lépést kell tartania a többi tudományterület eredményeivel. Másrészt, a más tudományok által kidolgozott új lehetőségeket, technológiákat, innovatív megoldásokat normatív erőre kell emelnie, ezáltal a társadalom számára kötelezővé tennie. A jog bizonyos esetekben előremutató, elvárásokat támasztó szerepet tölt be, máskor pedig próbál felzárkózni az eredményekhez és deklarálni azokat. Kétségtelen, hogy a jogtudomány nélkülözhetetlen a más tudományterületek által kidolgozott megoldások érvényesítéséhez, mégis hátrányt jelent, hogy a jelenkori társadalmi, gazdasági, politikai körülmények keretei között juthat csak érvényre. Továbbá, a jogtudománynak megvan a saját belső logikája, nyelvezte és törvényszerűsége, amire mintegy le kell fordítani a más tudományterületek által kidolgozott megoldásokat. Ez egy igen felelősségteljes és nehéz interpretációs munka, amelynek minőségén akár a megoldási lehetőség, illetve a kidolgozott, tudományosan megalapozott technológia sikere is múlhat.

Számos korábbi vonatkozó irodalom tanulmányozása után mondhatom, hogy a klímaváltozás (negatív) hatásaira mindenképp összefogott közösségként, akár nemzetközi eszközökkel kell reagálni. A disszertációban ennek elősegítésére teszek kísérletet. A közvetlen, illetve közvetett társadalmi, gazdasági folyamatokat és változásokat nem csak a jogtudománynak kell tudnia kezelni. A klímaváltozás jogi vonatkozásainak rendszerezésekor figyelembe kell venni, hogy viszonylag új jogterületről van szó, amely nem mutat koherens, összefüggő képet. Az egyre gyorsabb technológiai és társadalmi változások kihívások elé állítják a jogalkotókat, jogalkalmazókat, valamint a jogtudomány képviselőit. Másrészt, a klímaváltozással érintett tudományterületek közül az egyik legérzékenyebb a mezőgazdaság. A mezőgazdaságról és a vidékfejlesztésről regionális keretekben kell gondolkodni, hiszen

függnek a földrajzi elhelyezkedéstől és az éghajlati adottságoktól, mégis a szolgáltatás, amit nyújtanak, messze túljuthatnak a régió fizikai határain.

A mezőgazdaságban végzett klímaváltozás-kutatások eredményeinek elemzése alapján, *Harnos Zsolt* és *Csete László* egymással összhangban azt állítják, hogy a hőmérséklet-emelkedés miatt eltolódtak az agro-ökológiai zónák. Ezenfelül hosszabbak lettek a tenésztidők és tovább növekedhet a fotoszintézis, ugyanakkor a legtöbb fejlődő országban csökkenhet a cereáliák termőképessége. A kilátásba helyezett terveinkben pedig a legnagyobb kárt a hőmérséklet ingadozásán túlmenően a szélsőséges esetek gyakoriságának növekedése okozza.⁴

⁴ HARNOS Zsolt – CSETE László: *Klímaváltozás: környezet – kockázat – társadalom*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2008. 9-14.pp.

„A népesség számának növekedése, a gazdasági terjeszkedés és a technológiai innovációk világunkat egyetlen összefüggő rendszerre alakítják át. Ebben a világban nincsenek egymástól elszigetelt problémák. Egyetlen probléma elhamarkodott, felületes megoldása kielez egy másik problémát vagy másik probléma okául szolgál. A „globális problémák” megoldása globális szemléletet, az elemzés, tervezés és döntéshozatal radikálisan új eszközeit, az egész világ távlatainak a figyelembevételét követeli.”⁵

1. Bevezetés, célkitűzések

Disszertációm kiindulópontja a környezetvédelem jelenlegi (jogi) helyzetének és kulcskérdéseinek jövőbe mutató elemzése. Gondolataim ívének első állomása a természeti erőforrások állapotának értékelése, második nagyobb lépése, az energia átalakításának folyamata, amely megérkezik a végponthoz, a társadalom által történő felhasználáshoz. Végül megállapításaimat alátámasztom az általam készített hatástanulmányok adataival, elemzéseivel. A három nagyobb összetevőnek megvannak a saját jogi, illetve természettudományos nehézségei, akadályai, mind külön-külön, mind pedig a kapcsolódási pontjaiknál.

Tisztában vagyok azzal, hogy a zöld(ebb) jövő érdekében az első jelentős változtatást az emberek gondolkodásmódjában és életmódjában kell megtenni. Valamint azt is szem előtt tartom, hogy amíg a fejlődő országokban a megélhetési körülmények standardja nem zárkózik fel a nyugati világ által megszokotthoz; környezetvédelemről, mint mindenekfelett álló axiómáról, nehezen lehet véleményt formálni. Napjainkban a környezet védelmét szolgáló technikák rendkívül drágák is lehetnek; magától értetődő, hogy az átlagos színvonalon élő ember (nem is beszélve, a hátrányosabb helyzetben élőről) inkább napi szükségleteit helyezi előbbre, mintsem törődne a számára távoli térben és időben születendő jövő generációival.

Az éghajlatváltozás elleni nemzetközi fellépés⁶ első jelentős mérföldköve az ENSZ 1992-es *Éghajlatváltozási Keretegyezménye*, amelyben fejlett ipari országok kötelezték el magukat az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése mellett. Ennek felemás eredményét felismerve került sor 1997-ben a *Kiotói Egyezmény* aláírására, amelyben a 38 aláíró ország vállalta, hogy 2012-re kibocsátásaikat átlagosan 5,2 százalékkal csökkentik az 1990-es bázisévhez képest. A Kiotói Jegyzőkönyvben az Európai Unió akkori 15 tagállama nyolc százalékos kibocsátás-csökkentés vállalt,

⁵ MOSER Miklós és PÁLMAI György: *A környezetvédelem alapjai*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006. 147.pp.

⁶ SZABÓ Zoltán: Az energiaigény és –szerkezet hosszú távú előrejelzésének klímapolitikai vonatkozásai, *Energiapolitikai Füzetek*, 2009. XVIII. szám, 1-40.pp.

amely átlagos csökkentést a tagországok között kvótaszerűen osztottak fel. Magyarország 2002-ben csatlakozott a *Kiotói Jegyzőkönyvhöz*, és az 1985-87-es bázisévhez képest 6 százalékos üvegházhatású gáz kibocsátás-mérséklésre tett vállalást.

Az Európai Unió *Kiotói Jegyzőkönyvben* tett ígérete alapozta meg az Unió közös éghajlat-politikáját, amelynek elsőszámú célkitűzése az üvegházhatású gázok kibocsátásainak csökkentése.⁷ A célkitűzések elérésének stratégiai programja a 2000-ben indított *Európai Éghajlatváltozás Program*, amely kiterjed ipari, közlekedési, mezőgazdasági, energia-felhasználási, és energiaellátási kérdésekre. Ennek eredményeként került sor 2005-ben az emisszió-kereskedelmi rendszer bevezetésére. 2005 márciusában újabb ambiciózus célkitűzést fogalmazott meg az Európai Tanács: 2020-ra 15-30 százalékos üvegházhatású gáz kibocsátás-csökkentést irányozott elő a fejlett ipari országok számára. A *Környezetvédelmi Tanács* pedig, az üvegházhatású gázok globális kibocsátás csökkentésének célkitűzését 2050-re, az 1990 évi szint 60-80 százalékában állapította meg.

A különböző tudományok képviselői között is elismert tény, hogy Földünk klímája változik. Ám a változást kiváltó okok és azok hatásának megítélésében a vélemények igen eltérőek. A klímaváltozás folyamatának visszafordítására nincs mód, de hatásainak mérséklésére vannak lehetőségeink. Az Európai Unió tagállamai első lépésként azt a politikai célt tűzték ki 2020-ra, hogy az 1990-esnél 20 százalékkal alacsonyabbra szorítsák le az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását. Ez egy időre szimplán politikai akarat volt, amit a *Párizsi Csúcsig*⁸ nem követett kötelező előírás, szemben a másik két, ugyancsak 20 százalékos célkitűzéssel, amelyeket jogszabály ír elő. Ezek szerint 20 százalékkal kell növelni a megújuló energiafelhasználásának arányát, valamint – a hatékonyság javításával – 20 százalékkal kell mérsékelni a teljes energiafelhasználást az Unión belül. 2050-re már a szén-dioxid-kibocsátás 80 százalékos visszafogását irányozták elő; ennek eléréséhez viszont az energiaszektor teljes megújulására, energetikai-technológiai forradalmára van szükség.⁹

⁷ FODOR László: *Környezetjog*, Licium-Art Könyvkiadó- és Kereskedelmi Kft., Debrecen, 2006. 183.pp.

⁸ A párizsi megállapodás az első valós globális összefogás a klímaváltozás elleni harcban. A megállapodással kinyilatkoztatásra került, hogy a klímaváltozást sürgősen meg kell fékezni, az áldozatait meg kell védeni, és mindezt közösen fogjuk megtenni.

⁹ FELSMANN Balázs: *Energiapolitika új utakon – Fényes szelek, Fenntartható fejlődés*, 2012/04., HVG Kiadó Zrt., Budapest, 20-26.pp.

Gondolatébresztő az a tény, hogy a villamos energiának van a legnagyobb használati értéke, illetve annak termelés- és továbbítás folyamata a legkomplexebb. Vizsgálódásom pontosabban: a villamos energia termelése (azon belül is a napelemek által termelt energia), illetve útja a fogyasztóig, majd annak felhasználása. Munkámmal szeretnék rávilágítani továbbá arra is, hogy egy jogi-szociális-gazdasági-műszaki és nem utolsó sorban politikai átalakulás szükséges ahhoz, hogy a fenntartható fejlődés ideája megvalósulhasson. Miszerint *olyan fejlődésről van szó, amely kielégíti a jelen generációk szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk hasonló igényeinek kielégítését* (Brundtland Bizottság, 1987)¹⁰. Ehhez fűzhető hozzá Herman Daly gondolata (1996)¹¹, hogy *a fenntartható fejlődés a folyamatos szociális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartóképességet meghaladó módon növekednénk. A növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak vagyunk, a fejlődés pedig azt, hogy jobbak.* Véleményem szerint, ennek az alapvető elvnek megfelelően kell formálni energiahasználatunkat és energiafogyasztásunkat egyaránt.

¹⁰ „Development which meets the needs of current generations without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”

Lásd még: http://www.unece.org/oes/nutshell/2004-2005/focus_sustainable_development.html

¹¹ „For sustainability to occur, growth, defined as quantitative expansion, must be replaced by development, as qualitative improvement. You can have sustainable economic development but you cannot have sustainable economic growth.”

Lásd még: <https://www.umfk.edu/library/faculty/scholarship/archive/gauvin/Econ%20growth.pdf>

„Nem a Föld sérülékeny, hanem mi magunk.
A Természet az általunk előidézeteknél sokkal nagyobb katasztrófát is átvészelt már.
A tevékenységünkkel nem pusztíthatjuk el a természetet, de magunkat annál inkább.”
James Lovelock

2. A megújuló energiahasználat környezeti, gazdasági és intézményrendszeri gyökerei, irodalmi áttekintés

2.1. A klímaváltozás szerepe a megújuló energia iránti igény megjelenésében

A klímaváltozás alapján véve természeti folyamat, egy természeti törvényszerűség. Továbbá bizonyított adat, hogy a Föld éghajlata ciklikusan változik, igaz egy-egy ciklus 80 ezer évig tart. Mi több, azt is mindenképp be kell látni, hogy a klímaváltozás társadalomra gyakorolt hatásai jóformán minden emberi tevékenységet érintenek, beleértve a területhasználat konfliktusait, az agráriumot érintő kérdéseket, az ipar átalakulását, a pénzügyi folyamatokat, de még a nemzetközi migrációt is.¹² A fő kérdés az az, hogy az emberi tevékenység milyen mértékben befolyásolja ezt a folyamatot, felgyorsította-e azt, vagy sem.

Ha a *Buborékpolitika* elve, amely egy ökológiailag többé-kevésbé egységes térségre vonatkozik, kiterjesztésre kerül az egész Föld területére és a vállalatok helyébe országok kerülnek, a válasz egyértelmű igen. A légkörbe kerülő üvegházhatású gázok szerepet játszottak a földfelszín átalakításában, megváltoztatták a légkör energetikai rendszerét, beleértve a hidrológiai adottságokat is.¹³ Többek között Varró László is kritikusan írt¹⁴ az 1992-es riói fenntarthatósági konferencia óta eltelt több mint húsz évről, hiszen ez a két évtized részben kudarcot vallott az üvegházhatású gázok kibocsátásának megfékezésében. Körvonalazódni látszott, hogy a megújuló energia programok önmagukban nem tudják megoldani a feladatot, mert a jelenleg működő nap- és szélenergia-termelő kapacitást negyvenszeresére kellene növelni ahhoz, hogy az üvegházhatású gázok mennyisége újra az 1992-es szintnek feleljen meg.

¹² BAJMÓCZY Péter – BOROS Lajos – CSATÁRI Bálint – DUDÁS Renáta – FARKAS Jenő Zsolt – JURAY Tünde – KOVÁCS Zoltán – NAGY Gyula – PÁL Viktor: A globális klímaváltozás néhány társadalmi-gazdasági következménye, [In: Rakonczai J. – Ladányi Zs. – Pál-Molnár E. (szerk.): *Sokarcú klímaváltozás*] GeoLitera, Szeged, 2012. 135-142.pp.

¹³ LÁNG István: Klíma és társadalom: mindkettő változik, *Gazdálkodás*, 2011. 55. évf. 6. sz., 544-547.pp.

¹⁴ Lásd még: *i.m.*: Fenntartható fejlődés 2012/04., Áramtermelés megújuló energiával

Láng István szerint az emberiség fennmaradása múlik azon, hogy milyen választ találunk a földi életlehetőségek drámai romlására. Ezért, negyven évvel a Római Klub jelentése után, veszélyes folyamatokra figyelmeztet, és időről-időre cselekvési programot ajánl, a magyar tudósokból alakult, *Túlélés Szellemi Kör*¹⁵.

A világ tudósainak többsége egyetértésre jutott abban, hogy a ma élő nemzedék az emberiség történetének legnagyobb kihívásával szembesül. Az éghajlati viszonyok átalakulása, a biológiai sokféleség hanyatlása, a termőtalaj pusztulása, a szennyezés és kiszáradás következtében világszerte fenyegető ivóvízhiány, döntően az emberi beavatkozás következménye. A *Túlélés Szellemi Kör* is rámutatott¹⁶, hogy a klímaváltozásra vonatkozó tudományos bizonyosság objektív mérési adatokon alapul. És a tudósok figyelmeztetése a döntéshozók körében, sajnálatos módon, nem mindig talál kellő meghallgatásra.

A Nap milliárd éves skálán növekvő sugárzásának kompenzálása a légkör szén-dioxid szintjének csökkentésével valósulhatott meg. A fosszilis energiaforrások használatbavételével egyre nagyobb mennyiségben került szén-dioxid a légkörbe, melynek felét a bioszféra nyelte el, és ráadásul ez a mennyiség egyre csak halmozódott. 2012-ben már 391 ppm-nél (*part per million – az egész milliomod része*) tartott, ilyen magas érték sosem volt a Föld légkörében a legutolsó két milliárd évben. Igazolt és nem elfelejtendő tény, hogy a szén-dioxid szint növekedésének hőmérsékletnövelő hatása ráadásul többéves késéssel érhető csak tetten. A késleltetett hatás azt eredményezheti, hogy ha elmarad a hatékony fellépés a klímaváltozás mérséklésére, a fokozódó kellemetlen hatások jelentkezésének idejében már nem feltétlen lesz mód a visszafordításra.

Az emberiség igényeinek növekedésével és a népesség exponenciális gyarapodásával párhuzamosan, az ásványi nyersanyagok kitermelése is felgyorsult. Véleményem szerint, a klímaváltozáson túl, a környezetszennyezés is szorosan összefügg az energiahasználattal. Ezért tartom fontosnak, hogy bizonyos kérdéseket ismerni kell, például: energia (forrás) készletek állapota, az energia fizikai

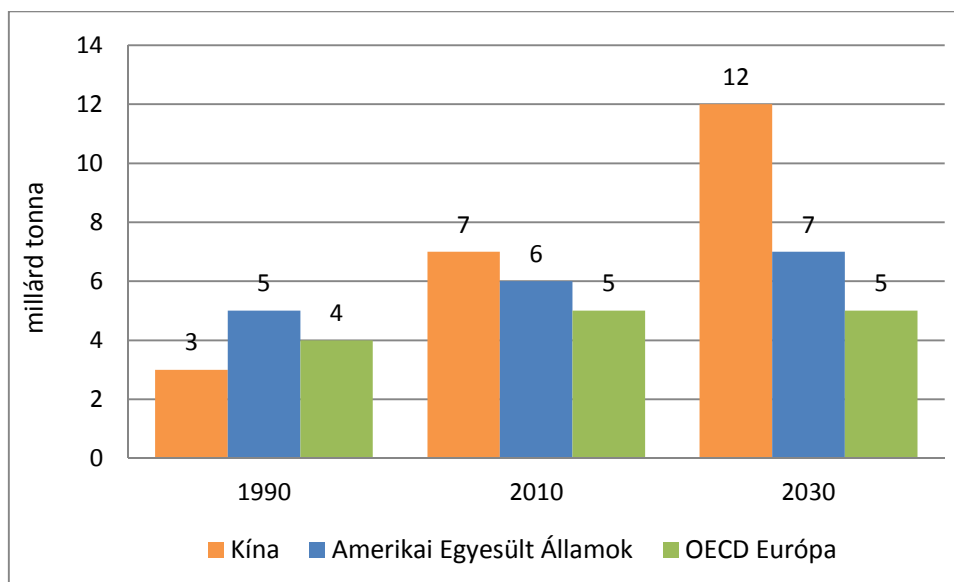
¹⁵ A *Túlélés Szellemi Kör* szakértők önkéntes csoportja. A Kör működésében – világnézeti felfogástól és politikai szimpátiától függetlenül – olyan szakértők vesznek részt személyes minőségben, akik már foglalkoztak távlati társadalmi, gazdasági, természet- és környezetvédelmi problémákkal. Tevékenységük vezérlő elve a fenntarthatóság érvényesítésének elősegítése. A Kört, a kezdeményező személy: Láng István által meghívott szakértők (Bartholy Judit, Faragó Tibor, Fülöp Sándor, Gyulai Iván, Hetesi Zsolt, Kerekes Sándor, Lányi András, Nováky Erzsébet, Vida Gábor) hozták létre.

¹⁶ Lásd még: <http://greenfo.hu/hirek/2012/10/02/kezunkben-volt-a-jovo>, *Kezünkben (volt) a jövő*, és Melléklete: Globális válságjelek – hazai teendők

törvényszerűségei, az energiahasználat összefüggései a gazdasággal és a társadalommal, az energiafüggőség bizonytalanságai, az energiaárak (piaci) helyzete, az előállítás és átalakítás technológiai és az energiahatékonyság keretei. Egyetértek Láng véleményével, hogy mindinkább össze kell kapcsolni a klíma- és az energiakérdéseket, és együtt szükséges azokat kezelni. Az eddig leírtak ismeretében állítom azt, hogy a megújuló energiák alkalmazása mellett egyik érv az éghajlatváltozással kapcsolatos hatások enyhítése, amelyért leginkább a szén-dioxid kibocsátás tehető felelőssé.

A TCO, a Svéd Tisztviselők Központi Szervezete által (az ENSZ felkérésére) 2013-ban közzétett értékelése szerint, a vizsgált 134 állam közül 40 – főként európai – ország került közelebb a fenntarthatósághoz. A gyorsan növekvő ázsiai országokban, a környezetvédelmi erőfeszítéseik ellenére is, folyamatosan nőtt a káros anyagok kibocsátása (1. ábra). Kína az első, hatszor annyi szén-dioxidot bocsát ki, mint az 1970-es évek elején, és a gazdasága a tízszeresére nőtt. Másrészt viszont hozzá kell tenni, hogy az ország 77 százalékkal növelte az energiafelhasználásának hatékonyságát.¹⁷

1. ábra: A világ szén-dioxid kibocsátása 1990-2030 között (milliárd tonna)



Forrás: az IEA¹⁸ (2013) adatai és becslése alapján saját szerkesztés

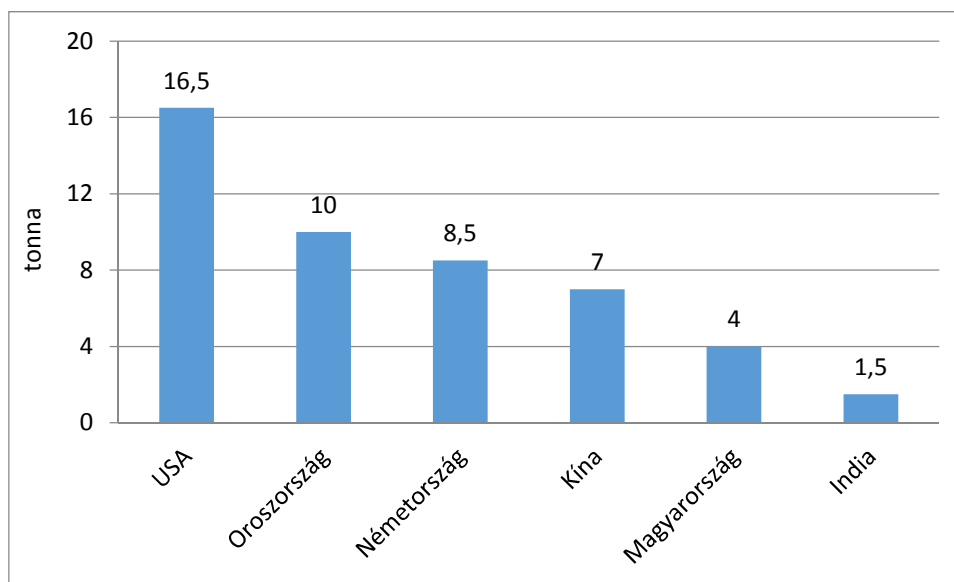
A kibocsátás *egyszerű* mérésén túlmenően, érdemes és hasznos a szén-dioxid kibocsátást a lakosok számához is viszonyítani (2. ábra). Átlagosan egy Földlakóra

¹⁷ Élhető világ – Fenntartható fejlődés, HVG, XXXV. évf. 34. sz., 52.pp.

¹⁸ International Energy Agency, Nemzetközi Energia Ügynökség, továbbiakban: IEA

2014-ben 4,1 tonna szén-dioxid jutott. Az éves átlagtól való eltérés nagyon jelentős: egy amerikai 16,5, egy magyar lakosra 4, egy indiaira mindössze 1,5 tonna szén-dioxid kibocsátás jutott.

2. ábra: Egy főre eső éves szén-dioxid kibocsátás 2014-ben, országonként (tonna)



Forrás: IEA (2016)¹⁹ adatai alapján saját szerkesztés

A hazai állapotokra reagálva, 2003-ban a *Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium*, valamint a *Magyar Tudományos Akadémia* három kutatási projekt indításáról állapodtak meg. Ezek közül az egyik, a VAHAVA – VÁltozások – HATások – VÁlaszok (*Change – Impact – Response*) mozaikszóval illetett projekt időtartamát három évre tervezték, és célrendszerében három megállapítást fogalmaztak meg: *a felismerés szükségességét, a tisztánlátás igényét és a károk mérséklését, az előnyök kovácsolását.*²⁰ Nemes céloknak tartom ezeket a gondolatokat. (Itt csak megemlítettem, később bizonyítom is, hogy a környezetvédelmi célok eléréséhez nem elegendő a törvényi szintű szabályozás, mint eszköz.) A projekt is fogalmaz meg feltételeket pénzügyi, jogszabályi és intézményi szinten. Példaként azt javasolja, hogy minél több uniós és hazai pályázatba, programba vagy akár a támogatások rendszerébe érdemes beépíteni olyan politikákat, melyek a klímaváltozásra való felkészülést és

¹⁹ www.iea.org/statistics

²⁰ [www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/.../Lang - A globalis klimavaltozas.doc](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/.../Lang_-_A_globalis_klimavaltozas.doc), 2015. június 05.

alkalmazkodást segítik. A VAHAVA célja tulajdonképpen a felkészülés, a megelőzés, a védekezés és a helyreállítás érdekében tett lépések összehangolása.

Harnos Zsolt acélozta meg azt a véleményt, hogy a klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak csökkentése csakis társadalmi összefogással lehetséges. Erősíti a VAHAVA program azon javaslatát, hogy az oktatás, nevelés, szaktanácsadás módszereivel kell segíteni a lakosság felkészülését a kedvezőtlen időjárási események csökkentésére, és megelőzésére egyaránt.²¹

A *Túlélés Szellemi Kör* szerint Magyarországon a jövő nemzedékeinek életlehetőségeit fenyegető változások közül az alábbiak különösen aggasztóak:

- az egyre súlyosbodó csapadékhiány;
- a felszíni és felszín alatti vizeink elszennyeződés;
- a termőtalaj pusztulás;
- az ipari és kommunális hulladék nem megfelelő kezelése;
- az újrahasznosítás, illetve a megújuló erőforrások hasznosítása terén mutatkozó lemaradásunk.

A társadalmi veszélyek közül kiemelik:

- a gazdaság példátlan függőségét a világpiactól, különösen a nem megújuló energiaforrásoktól;
- a hazai munkaerő és a helyi tudás kihasználatlanságából, természeti adottságaink célszerűtlen és fenntarthatatlan használatából fakadó szegénységet.

A fentebb hivatkozott hol realista, hol pesszimista álláspontok és az aggasztó adatok ellenére, reménnyel szolgálhat (főként a 2009-es koppenhágai kudarc után), mindenidők legnagyobb és legfontosabb klímaváltozás-elleni történelmi összefogása, a 2015. december 12-én, 195 ország által elfogadott *Párizsi Klímaegyezmény*, mely kötelező érvénnyel bír²², mivel egy nemzetközi szintű megállapodás. Az iparosodástól számított időszak alatt a globális átlaghőmérséklet emelkedés 0,86 Celsius fok volt. 2100-ra az emelkedést, 2 Celsius fokra becsülik, ami már visszafordíthatatlan folyamatokkal is járhat, mint, ahogy korábban jeleztem, például természeti katasztrófákhoz vezethet, aszályhoz, vagy akár népvándorláshoz, és társadalmi

²¹ HARNOS Zsolt – GAÁL Márta – HUFNAGEL Levente: *Klímaváltozásról*, Corvinus Egyetem, Budapest, 2008. 7-42.pp.

²² Megjegyzés: Azonban a nemzeti célkitűzések, valamint a pénzügyi kötelezettségvállalások jogilag nem bírnak kötő erővel.

konfliktusokhoz is. Többek között emiatt kellett minden résztvevő országnak nyilatkoznia: egy nemzeti szintű kibocsátás-csökkentési ütemtervről, másrészt a nemzeti vállalatok megvalósításának előtanulmányairól, illetve a vállalatok nemzeti szintű, fenntartható fejlesztésekbe történő integrálásának terveiről.²³ A tárgyalásokban jelentős szerepük volt a legnagyobb fosszilis energia termelőknek, úgymint: USA, EU-tagállamok, Oroszország, Szaúd-Arábia, India és Venezuela. Az egyetemes jellegű egyességet, amely lehetővé tette a szükséges részletes feltételek és szabályok kidolgozását, 2016. április 22-én, New Yorkban ratifikálták. Magyarország részéről a megvalósítás érdekében három javaslat is született. Az első javaslat, a tíz legtöbb üveghatású gázt kibocsátó országnak szólt, hogy kezdjenek minél hamarabb konzultációt a nagyobb mértékű és ütemű kibocsátás csökkentésről. Másodikként, a légitölekedésről és a tengeri hajózásról rendelkezett. A harmadik javaslat az energiátárolásra irányult, nevezetesen, hogy a G20 ország-csoport²⁴ gyorsítsa fel az ez irányú kutatásait, hogy mielőbb születhessen egy hatékony, biztonságos, olcsó és fenntartható megoldás.

Az energiapolitikát befolyásoló nemzeti stratégiák alapján kijelenthető, hogy hazánk energiapolitikájának céljai közül a legrelevánsabb, hogy biztosítsa a fenntarthatóság, a versenyképesség és az ellátásbiztonság együttes érvényesülését (igazodva az Uniós elvárásokhoz). Ennek elemei a fajlagos energiafelhasználás mérséklése (sőt a primer energiafogyasztás csökkentése), az energiahatékonyság javítása, az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaellátási és, -felhasználási technológiák ösztönzése.²⁵

²³ <http://www.greenpeace.org/hungary/hu/sajtokozpont/Globalis-eghajlatvedelmi-megallapodast-irnak-ala-New-Yorkban-a-Fold-napjan/Kerdesek-es-valaszok/>, 2016. június 05.

²⁴ G20: 19 országból és az Európai Unióból álló szervezet. Ők termelik a globális gazdasági teljesítmény szempontjából fontos, össz-GDP mintegy 80 százalékát.

²⁵ 77/2011. (X.14.) Országgyűlési határozat a Nemzeti Energiastratégiáról

2.2. A környezetpolitika és a jog szerepe az energiagazdaságban

A jogfilozófiából ismert álláspont szerint a jog alapvető feladata a béke, a biztonság, az igazságosság, a szabadság és az egyenlőség biztosítása. *Bányai Orsolya* szerint, ugyanakkor beigazolódott, hogy a jogrend, annak ellenére, hogy tulajdonképpen párhuzamosan alakult az emberi társadalommal, önmagában nem alkalmas ezek megteremtésére. A béke, a szabadság, az egyenlőség, a biztonság és az igazságosság csak látszólagos. Ha ezek valóban és teljes mértékben élnének, akkor nem állna az emberi társadalom ekkora ökológiai katasztrófa előtt.²⁶

Véleményem szerint, a környezetvédelmi szempontok megvalósulása, nem csak *kogens* (kötelező, nem megengedő) szabályok betartásával és *soft-law* (magatartás orientáló, jogi hatást is kiváltható, de jogi úton kikényszeríthető kötelezettség nélküli) eszközök, alapelvek, illetve etikai alapok érvényesítésével érhető el. Egyaránt szükségesek *akcióprogramok*²⁷, olyan politikai dokumentumok, amelyek kijelölik a közös cselekvés irányát, meghatározzák azokat az alapvető intézményeket, amelyek fejlesztését kiemelten fontosnak tekintik. Ezek nem kötelező szabályok, így végrehajtásuk legfeljebb a közösségi szervezetek számára jelenthetnek követelményt. Ma az akcióprogramok jelentik az Közösség környezeti politikájának alapjait.

Az Unió környezetpolitikája a következő célkitűzések eléréséhez járul hozzá:

- a környezet minőségének megőrzése, védelme és javítása;
- az emberi egészség védelme;
- a természeti erőforrások körültekintő és ésszerű hasznosítása;
- a regionális vagy világméretű környezeti problémák leküzdésére, és különösen az éghajlatváltozás elleni küzdelemre irányuló intézkedések ösztönzése nemzetközi szinten.²⁸

Az Unió figyelembe veszi környezetpolitikája kidolgozása során:

- a rendelkezésre álló tudományos és műszaki adatokat, eredményeket;
- az Unió különböző régióinak környezeti feltételeit;
- a beavatkozás, illetve a be nem avatkozás lehetséges hasznait és költségeit;
- az Unió egészének gazdasági és társadalmi fejlődését, valamint régióinak kiegyensúlyozott fejlődését.²⁹

²⁶ BÁNYAI Orsolya: *Energiajog az ökológiai fenntarthatóság szolgálatában*, DELA Könyvkiadó- és Kereskedelmi Kft. Debrecen, 2014. 19.pp.

²⁷ BÁNDI Gyula: *Környezetjog*, Szent István Társulat, Budapest, 2014. 146.pp.

²⁸ Európai Unió Működéséről szóló Szerződés, 191. cikk (1) bekezdés

Érthető, világos, könnyen követhető megfogalmazásnak tartom, ezen sorokat. Úgy gondolom, minden társadalmat érintő folyamatnak a lépéseit e szerint kell meghatározni: a tudományos és műszaki adatok birtokában kell elindulni, igazodva a cél körülményeihez, valamint mérlegelni kell a költségeket és szem előtt kell tartani a hosszú távú következményeket. A disszertáció megírása során, magam is ezeket a szempontokat vettem figyelembe, és ezen tényezőkkel kalkuláltam.

Jelenleg, a hetedik akcióprogram van életben (2012-2020)³⁰, melynek preambuluma általánosan fogalmazza meg a program célkitűzését: „Az Unió azt a célt tűzte maga elé, hogy 2020-ig intelligens, fenntartható és inkluzív növekedési pályára állítja a gazdaságot, különböző politikai eszközök és fellépések révén, amelyek célja egy olyan gazdaság kialakítása, amely az alacsony szén-dioxid-kibocsátásra és az erőforrás-hatékonyságra épül.”³¹

Dombi Mihály, részben ellentmondva *Láng Istvánnak*, a földi bioszféra állapotát egyre égetőbb, összetett globális krízissel jellemzi, amely helyzet kialakulásáért egyértelműen az embert teszi felelőssé. Életmódváltást vár el a teljes emberiségtől, pontosabban arra gondolt, hogy az emberek értékeljék át a szükségleteiket és azok kielégítésének módját. Az Unió energiahatékonyságról szóló irányelvével összhangban, azzal analóg módon, *Dombi* is elismeri a szükséges megoldás komplexitását és azt mondja, a környezetpolitika egy átfogó, interdiszciplináris terület. Ezen véleménnyel könnyű azonosulni, mivel azt mondja, hogy a környezetpolitika nem ágazati, hanem horizontális politika, ezt azzal indokolja, hogy a környezetpolitikai célok átfogóak, ezért minden, az adott társadalom és térség jövőjét érintő folyamatot környezeti szempontok szerint is értékelni kell. Egyetértek vele, hiszen a környezetpolitika általános céljai közé tartoznak a megelőzés, a környezet állapotának javítása és a várható negatív hatások minimalizálása.

Dombi munkásságának további fontos eredménye, hogy a káros környezeti hatások azonosítása és elemzése alapján, egy módszert dolgozott ki, amely a relatív környezeti hatások értékelésére szolgál és a káros hatásokhoz tartozó ökoszisztéma-szolgáltatások relatív értékein alapul. A megújuló energiaforrások nagyon eltérő

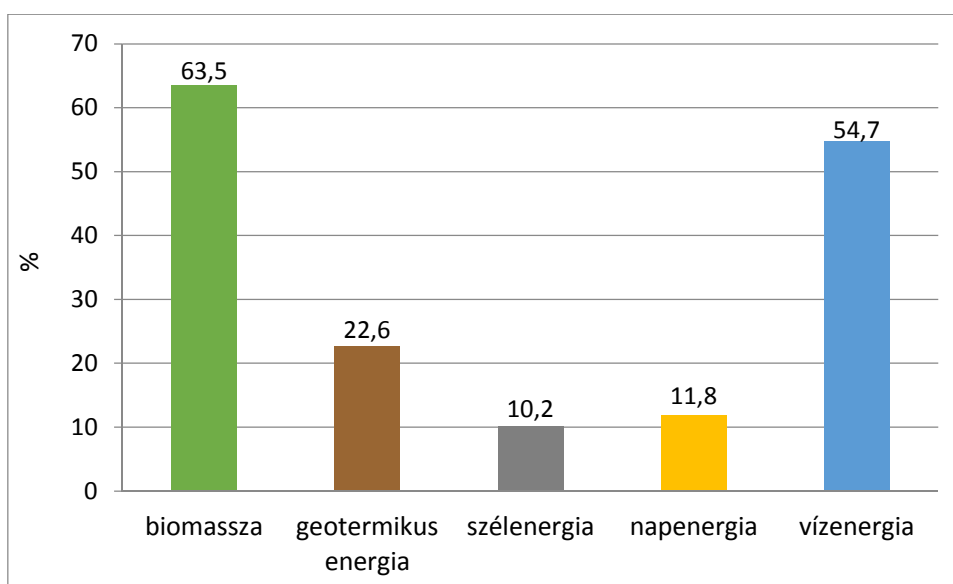
²⁹ Európai Unió Működéséről szóló Szerződés 191. cikk (3) bekezdés

³⁰ Erre épül majd az új 2020-2030-as Keretegyezmény, későbbiekben *Az energiahatékonyság javítása* című fejezetemben kifejtem.

³¹ Az Európai Parlament és a Tanács 1386/2013/EU határozata (2013. november 20.) a „Jólét bolygónk felélése nélkül” című, a 2020-ig tartó időszakra szóló általános uniós környezetvédelmi cselekvési programról *Hivatalos Lap* L 354, 28/12/2013. 171-200.pp.

környezeti hatásokkal jellemezhetők (3. ábra). A megújuló energiaforrások értékelésében azonban azok környezeti hatása csak egy a sok szempont közül. A hatások nagy különbözőséget mutatnak az alkalmazott technológiáktól – ami biomassza esetén ez közel 100 féle is lehet –, a hasznosítás módjától, léptékétől és még számos tényezőtől függően. *Dombi* módszere alapján a biomassza és a vízi energia magasabb értékeit a vízkészletekkel való összefüggések okozzák.

3. ábra: Megújuló energiaforrások relatív környezeti hatása (%)



Forrás: Dombi Mihály³² eredményei alapján saját szerkesztés

„Az Unió eddig soha nem tapasztalt kihívásokkal szembesül, hiszen energiamporttól való függősége megnőtt, az energiaforrások korlátozott mértékben állnak rendelkezésre, el kell érnie, hogy az éghajlatváltozás ne haladjon meg egy bizonyos mértéket, miközben ki kell lábalnia a gazdasági válságból is. A fenti problémák kezelésének értékes eszköze lehet az energiahatékonyság. Az energiahatékonyságnak köszönhetően ugyanis csökken a primerenergia-fogyasztás és az energiamport, ami javítja az Unió ellátásbiztonságát. Az energiahatékonyság hozzájárul továbbá az üvegházhatású gázkibocsátás költséghatékony csökkentéséhez, és ez által az éghajlatváltozás hatásainak enyhítéséhez is. Az energiahatékonyabb gazdaságra való áttérés ezen kívül várhatóan felgyorsítja az innovatív technológiai megoldások elterjedését az Unióban és javítja az uniós ipar versenyképességét, ezáltal

³² DOMBI Mihály: A környezeti hatások értékelésének lehetősége ökoszisztéma-szolgáltatások alapján, *Tér és Társadalom*, 2012. 26. évf. 2. sz., 40-56.pp.

előmozdítja a gazdaság növekedését és minőségi munkahelyeket teremt az energiahatékonysághoz kapcsolódó számos ágazatban.”³³

Mint, ahogyan korábban is jeleztem, hazánk energiapolitikájának céljai közül a legfontosabb, tükrözve az Unió elvárásait, annak biztosítása, hogy a fenntarthatóság, a versenyképesség és az ellátásbiztonság együttesen érvényesülhessenek. Ennek elemei a fajlagos energiafelhasználás mérséklése (sőt a primer energiafogyasztás csökkentése), az energiahatékonyság javítása, az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaellátási és -felhasználási technológiák ösztönzése. *Ádám József* szerint is olyan energiapolitika megvalósítása célszerű, amelyben a fenntartható energiagazdálkodás, a fogyasztók biztonságos ellátásának és a környezet védelmének szempontjai egyaránt érvényesülnek.³⁴

A politikák megvalósulásában különös értéket képviselnek azok a gazdasági termékek és szolgáltatások, amelyek kifejezetten a környezet védelmét szolgálják, azaz irányítottan kerülnek előállításra, környezetvédelmi törekvésekként. Ezek is fontos összetevői azoknak a hozzájárulásoknak, melyek az energiák hatékonyabb felhasználására törekednek, sőt inkább ezek a termékek és szolgáltatások támaszkodnak csak igazán a megújuló energiaforrásokra.

A *fenntartható-fejlődés-stratégia* megvalósulásában jelentős szerepe van a természeti erőforrások szabályozott, biztonságos és hatékony használatának. A folyton változó körülmények miatt, állandó *monitoringra* és eredményértékelésre van szükség.³⁵ Erre alapozva *Popp József* is megerősíti, hogy a fenntartható fejlődés feltétele tulajdonképpen a termelés racionalizálását jelenti, amely a lehető legkisebb környezeti terheléssel, illetve anyag-, és energiafelhasználással érhető el.³⁶

³³ Az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU irányelve (2012. október 25.) az energiahatékonyságról (1) bekezdés

³⁴ ÁDÁM József: Megújuló energiaforrások és környezeti hatásaik – Bevezető, *Magyar Tudomány*, 171. évf., 2010/8. sz., 906-909.pp.

³⁵ UGRÓSDY György – MOLNÁR József – SZÜTS István: *The Evaluation of Natural Resources*, Szent István Egyetem, Gödöllő, 2014. 9-32.pp.

³⁶ POPP József: *Az EU Közös Agrárpolitikájának elmélete és nemzetközi mozgástere*, Európai Agrárpolitikai Kft., Budapest, 2004. 15-44.pp.

Az Eurostat adatai alapján, a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet³⁷ (továbbiakban: OECD) által, 1999-ben készült az első részletes jelentés a környezetbarát termékekről és szolgáltatásokról, egy kézikönyv formájában³⁸. Ez az adatgyűjtés mind a mai napig további elemzésekhez nyújt alapot és segítséget.

Véleményem szerint erre az időpontra datálnám a *környezetipar* (*environment industry*) megszületését, amit az irodalmak azóta más kifejezésekkel is illetnek. Példának okáért a környezetvédelmi ipar (*environmental industry*, *eco-industry*) szókapcsolattal egyetértek, könnyen magyarázhatónak ítélem; míg a környezeti piac kifejezést nem tartom helytállónak (félrevezető is lehet). A környezetbarát termékeket és szolgáltatásokat előállító ágazat / ipar tevékenységeinek célja: mérni, megelőzni, limitálni, minimalizálni vagy épp javítani a környezeti károkat; a vízzel, a levegővel, és a talajjal, valamint a hulladékokkal kapcsolatos problémákat, a zajt és az ökoszisztémát. Ez a kifejezés magában foglalja a tisztább technológiákat, termékeket és szolgáltatásokat, amelyek csökkentik a környezeti kockázatokat és minimalizálják környezetszennyezést és az erőforrás-felhasználást. A megjelöltek fontossága ellenére, akkor még nem volt elfogadott módszertan, amely lehetővé tette volna, ezen tevékenységek hozzájárulásának megfelelő mérését.

A környezetgazdaságtan elméleteiben jelentős szerepet tölt(enek) be a piaci kudarc(ok), ebben a vonatkozásban a piaci kudarc az erőforrások nem hatékony allokálását jelölik. Hanley, Shogren, és White alkották meg a piaci kudarc fogalmát³⁹, környezetgazdaságtani szempontból. Szerintük a piaci kudarc akkor csapódik be, mikor a piac nem jól osztja fel a szűkös (erő)forrásokat, amelyek a társadalom legszélesebb jólétét generálnák. A probléma ott kezdődik, hogy van egy rés a között, hogy mennyi az a piaci ár, amit egy ember még hajlandó kifizetni és a között az összeg között, amennyit a társadalom vár el tőle, hogy kifizessen a környezet védelméért. Az ilyen rések jelentik a pazarlást és a gazdaság nem hatékony működését; hiszen lehet úgy allokálni az erőforrásokat, hogy jobban járjon egy ember, anélkül, hogy bárki más rosszabbul. A

³⁷ Organisation for Economic Co-operation and Development, párizsi székhelyű, 35 tagországgal rendelkező nemzetközi gazdasági szervezet, Magyarország 1996. május 7-én ratifikálta.

³⁸ <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/EPEA/EnvIndustryManualfordatacollection.PDF>, 2017. január 02.

³⁹ Lásd még: *Introduction to environmental economics*, Oxford University Press, 2001.

piaci kudarc megjelenésének formái közé tartoznak az externáliák, a verseny hiánya, és a diszkrimináció jelenléte a piacon.

Másik, véleményem szerint fontos, említendő tényező az *energetikai fogyasztóvédelem*. A „legkisebb költség elvének”⁴⁰ érvényesülése külön törvényi szabályozást igényel a közérdekű szolgáltatások körében. Figyelembe kell venni a mechanizmusok vizsgálatakor az energiafogyasztók fizetőképességét, a kisfogyasztók védelmét és a szolidaritás érvényesülését, melynek eredménye egy *szociális fogyasztói tarifa* kidolgozása és alkalmazása is lehet.

A környezetipar ötvözi a köz-, és a környezetgazdaságtan alapvető elméleteit a környezetvédelemmel, pontosabban: a szűkös erőforrások megfelelő allokálása történik, tiszta piaci verseny útján, amellyel minimalizálhatók az externáliák és a megtermelt környezetbarát termékek, illetve szolgáltatások kielégítik a vevők igényeit.

Az *öko-ipar* és a kínálati lánc kapcsolatának elemzéséhez jól hasznosítható ismereteket ad egy uniós versenyképességet vizsgáló tanulmány⁴¹. A mindennapokból mutatom be egyik példáját: a levegőtisztító berendezések működtetésének megítélését. A potenciális felhasználók minden szektorban megtalálhatóak; igaz, többnyire a közepes és nagy ipari cégek értendők alatta, akik kőolaj-, vegyipari termékek, cement-, élelmiszer-feldolgozással foglalkoznak, illetve ilyen a textil- és bőripar is. Szerencsére, elterjedőben van az a tendencia, hogy önkormányzatok, kórházak és regionális ügynökségek is működtetnek levegő-szennyezettséget mérő berendezéseket. A *tiszta-levegőért-technológiák* iránti kereslet szorosan kapcsolódik az ipari ágazat szabályozási körülményeihez, amelyek szigorú szabványokkal és normákkal, illetve kibocsátási határértékekkel vannak tarkítva.

Kétféle akadály képezi az *öko-ipari* megoldások (árak és szolgáltatások) térnyerését más iparágakban: a (szak)tudás és a műszaki akadály. Az első gát tárgya az információs aszimmetria a szállító és a potenciális ügyfél között, a levegőszennyezés kiküszöbölésének területén rejlő lehetőségekben. A második gát, a technológiai

⁴⁰ Lásd: 4. fejezetem 4. pontja

⁴¹ http://ec.europa.eu/environment/enveco/eco_industry/pdf/report%202009_competitiveness_part2.pdf, 2017. január 03.

különbségekre, az eltérő standardokra, és rendszerek inkompatibilitására vezethető vissza.

Annak érdekében, hogy az *öko-ipari* szállító-vevő kapcsolat javuljon, új és holisztikus megközelítés szükséges, amely magában foglalja bizonyos fogalmak tisztázását és megfelelő használatát, mint például: az *ellátáslánc-menedzsment*. Fő elvárásként az szögezhető le, hogy a jövőben a tervezési, az előállítási és a hulladék-kezelési folyamatok működjenek integráltan, és váljanak szerves részeivé a vállalatirányításnak, elmozdulva ezzel a megelőzés, mint alapvető működési / környezetvédelmi elv, irányába. Követendő eredményként szolgálnak azon innovatív és fenntartható vállalatok, amelyek e téren már bizonyítottak, és versenyképesebbek hosszú távon. Ily módon nyújtanak jó példát a fenntartható fejlődéssel és fejlesztéssel kapcsolatban a többi iparágnak.

A disszertáció témájához kapcsolódó fontos példaként, a megújuló energiák öko-ipari kínálati-láncát jelölöm meg. Véleményem szerint, a *kínálati-lánc-struktúrák* kiemelkedő jelentőséggel bírnak a megújuló-energia-piac különböző szegmenseiben.

A PV-iparban (*photovoltaic industry*), egy teljes napenergia-termelő-rendszer kiépítésekor, a napelemek⁴² telepítésének költségei jelentik a költségeknek több mint felét, ezért a modul ára a legfontosabb elem a rendszer kiépítésének költségeiben. A napelemek nagy részét, többségében multinacionális vegyipari vállalatok gyártják. A napelemek elterjedése hiányt okozott a *poliszilícium*⁴³ piacon, és árfelhajtó hatása azonnali volt 2008-ban, a mindössze 30 USD helyett, több mint 400 USD lett kilogrammonként az átlag eladási ár. A „*napenergia-bumm*” előtt a legtöbb poliszilíciumot, a félvezetők gyártói használták, ehhez képest, az új poliszilícium termelés nagy része jelenleg a napelem gyártók részére van fenntartva, azzal a céllal, hogy a napelem gyártók köre a jövőben folyamatosan csak nőni fog. Az összköltség egyensúlyát pedig, a fotovoltaiikus-rendszer működtetése és karbantartása billenti majd vissza, beleértve a szerelési útmutatót, a nyomon-követő eszközöket, az elemeket, és az elektromos-teljesítmény mérőket: például invertereket és töltés vezérlőket a vezetékhálózatok csatlakozásánál.

⁴² <http://vu2063.server.g-art.hu/napenergia-hasznositas-hazilag-a-napenergia-felhasznalasa/napelem-keszites-hazilag-napelem-gyartas/218-a-napenergiarol-ii-resz-a-napelem-i>, 2016. november 08.

⁴³ <http://www.mogi.bme.hu/TAMOP/mikromechanika/ch02.html>, 2016. október 21.

A megújuló energia szektorban a legfontosabb mozzanat a keretfeltételek azonosítása és rangsorolása, melyek befolyással vannak a saját fejlesztésekre és a kapcsolatteremtésre a különböző iparágak között. A megújuló energiák helyzete erősen korlátolt, mind nemzeti, mind uniós szinten. Az ok nyilvánvaló: pénzügyi ösztönzés nélkül a megújuló energiaforrások nem vehetik fel a versenyt a hagyományos energiahordozókkal. Igaz, jelen állítás nem veszi figyelembe a hagyományos energiaforrások környezeti és egyéb externális költségeit (a szélenergia, a biomassza, a vízerőmű, a napelemek és geotermikus energia ma már bizonyítottan jóval „olcsóbbak” a társadalom számára, mint a szén).

Véleményem szerint a környezetipar szélesebb elterjedésének egyik eszköze lehetne a regionalitás vagy decentralizáció, mint módszer alkalmazása. Az Európai Bizottság *Európa 2020*⁴⁴ című dokumentuma is azt hangsúlyozza, hogy csupán egy lendület szükséges a gazdaság válság utáni rendeződéshez. Ezt a lendületet az újraiparosodásban látja, méghozzá a környezetvédelmi ipar újraiparosodásában. Ha ez megvalósulna, óriási segítséget nyújtana az ipari térségek szerkezetváltásához, illetve rekultivációjához. És az említett folyamatok, meglátásom szerint, végül hozzájárulnának a megújuló energiákban rejlő potenciálok kiaknázásához, illetve az energiaellátás-biztonsághoz.

Buday-Sántha Attila szerint sincs már jövője a település elkülönült fejlesztésének (regionalitás melletti érv), mint vidékfejlesztési kelléknek, hiszen a szétaprózódással nem érvényesülhet a kohézió szinergikus hatása. Többek között ezért is látja a létesítmények számában a fejlesztések sikerét, minthogy sem csak a különböző feladatok megoldásában.⁴⁵

⁴⁴ Lásd még: http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index_hu.htm, 2016. július 10.

⁴⁵ BUDAY-SÁNTHA Attila: *Agrárpolitika-vidékpolitika*, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 2001. 13.pp.

2.3. Az Európai Unió és Németország energiapolitikájának főbb tapasztalatai

Disszertációm előző pontjaiban rögzített Európai Unió célkitűzések margójára írom *Anthony Giddens*⁴⁶ markáns nézetét⁴⁷. *Giddens* határozottan állítja, hogy az Európai Unió működése nem átlátható, illetve értelmetlen kompromisszumokon alapul. Zárt ajtók mögött hozzák a döntéseket és az embereket majd csak utólag tájékoztatják, így nem véletlen, hogy utcai demonstrációkban csúcsosadnak ki a véleménynyilvánítások. Mindezek ellenére, *Giddens* az Unió instabilitását inkább az Euró bizonytalan helyzetére és Németország dominanciájára vezeti vissza.

A közös pénznem erőltetett bevezetése nagy kihívást, és kölcsönös függést eredményezett a tagállamok között, főként az Eurózónán belül. Ráadásul a tagállamok különböző valutái önmagukban nem versenyképesek az USD-ral, a világpiacon. Az Unió monetáris rendszerének és politikájának célja a tagállamok többé-kevésbé kiegyenlített viszonyának kialakítása, legalább gazdasági potenciál szintjén. Igaz, minden gazdasági törekvés ellenére, Németország dominánssá vált, ezáltal a tagállamok közötti versenyképesség is sérült. Németországot szinte kényszerítették a Márka felhagyására, melynek célja az ország helyzetének gyengítése volt. Az Unióhoz akarták kötni, mely végül is sikerrel zárult. És mindezek után, hiába minden német igyekezet és segítség, az Unióban elég erős német-ellenesség tapasztalható. Ennek következtében, mára Németország működésének alapvető érdekévé vált, az Unión belüli egységesség és erősödés kialakítása, amelynek következményeképpen kikerülhetne a vezető pozíció kényszerzubonyából. Németország erős helyzete nem tartható fent határozatlan ideig, egy ideiglenes állapotról van szó, és egy Közösségi megoldás szükséges, ami egész Európára kiterjed, mely előre mutató utat eredményez. Amint az Euró túléli a válságot, gyors rekonstrukciós folyamatokra lesznek igények. A hitelező országoknak is, mint például Kína, a céljuk a stabilitás és kiszámolhatóság az Unióval kötött megállapodásokra, szerződésekre vonatkozóan. Nem szabad teret engedni annak a kínai vezetés által sugallt gondolatnak, hogy elmúltak azok az idők, mikor az Unió tagállamai maguk tudják megoldani problémáikat. Az Európai Uniónak, illetve tagállamoknak is,

⁴⁶ Született: London, 1938. január 18. brit szociológus

⁴⁷ Saját fordítás alapján dolgoztam. Okfejtése a „*Turbulent and Mighty Continent: What Future for Europe?*” c. könyvében olvasható. A könyv 2014-ben, a *Polity Press* kiadó által jelent meg és elnyerte a „2014 European Book Prize”-t. A könyv megírásának egyik iniciátora: Winston Churchill, 1946 szeptemberében Svájcban tartott beszéde, Európa akkori strukturális, politikai és jogi helyzetéről.

hatékony vezetésre, demokratikus beavatkozásokra van szüksége, valamint politikai egységességre kell törekedni, hogy globálisan is erős tényezővé válhasson.

Giddens egyéb teóriák mellett kifejti, hogy döntő fontosságú az Európai Unió jövője szempontjából az energia politikájára vonatkozó kérdések tisztázása is. Stílusosan „*The Energy Trilemma*”-nak nevezi azt a három-pilléres törekvést, amely a kibocsátásra, a gazdasági jólétre és a biztonságos erőforrásokra vonatkozó pontokból áll. Ezen megjelölt területek összeegyeztetése jelenti a dilemmát. A klímaváltozással kapcsolatos elkötelezettségeket kell ütköztetni azon tényekkel, miszerint: az Európai Unió nagyban függ Oroszországtól, annak ellenére, hogy jelentős energia exportőr (ezért érzékeny az árak változásaira), valamint mind a mai napig sokat használ olajból, pedig a fő törekvés az önfenntartás elérése lenne. A tagállamok a *Lisszaboni Szerződés* által történő módosítással átruházták az Unió hatáskörébe az energiapolitikával kapcsolatos kérdések eldöntését⁴⁸, úgy hogy a témával kapcsolatban hozott egyik intézkedés sem rongálhatja a tagállamok azon hatáskörét, amely például a saját *energia-mix*-ük összeállítására vonatkozik. A tagállamok többé-kevésbé maguknak meghatározott energia-politikai úton haladnak. A legnagyobb különbség Franciaország és Németország között húzható. Franciaország máig a nukleáris energiára támaszkodik, míg Németországnak erős meggyőződése, hogy le kell építeni az atomenergiát, főként a fukushimai katasztrófa után, ezért szakadatlanul végzi a kísérleteket az atomenergia elhagyására. Más országok is módosítottak az atomerőművekhez való viszonyulásukon, a tragédia után. Olaszország eldöntötte, hogy több, új reaktort nem épít, míg Svájcban erről társadalmi egyeztetést tartottak. 132 működő reaktor van a tagállamokban, ezzel nemcsak, hogy jelen van az *energia-mix*-ben, hanem az Unió atomenergiából származó elektromos energiájának a 30 százalékát is kiteszi. Azon országok, melyek elutasították az atomenergia felhasználását, mint energiaforrást, ugyanúgy függnék az Unió (biztonságos energia) politikáitól, hiszen a szomszédos országokban továbbra is működnek reaktorok. Az *Euratom*⁴⁹ elsődleges célja is az volt, hogy magas biztonsági előírások betartása mellett, a károsanyag-kibocsátást csökkentsék. Érdekes azonban az a tény, hogy manapság az atomerőművek megépítése nagyobb károsanyag-kibocsátást

⁴⁸ Lásd még: az értekezés 4.2. *Az energia átalakítása, szabályozása* című pontját.

⁴⁹ Az Európai Atomenergia-közösséget létrehozó szerződés, kezdeti célja, a tagállamokban a nukleáris energia békés célú felhasználására indított kutatási programok összehangolás; napjainkban a nukleáris energiával kapcsolatos ismeretek, infrastruktúra és finanszírozás összevonását segíti elő. Központi ellenőrzés keretében gondoskodik a nukleárisenergia-ellátás biztonságáról.

Lásd még: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=URISERV%3Axy0024>

jelent, mint a működtetése, hiszen az üzembe helyezés után, semmilyen káros anyagot nem bocsát ki. *Giddens* is úgy vélekedett, hogy túl nagy a kockázat a fűtőelemekkel kapcsolatban, hiszen azok, idővel elavulnak, cserére szorulnak, és pontosan nem lehet megjósolni a következményeket. Mindezek mellett a folyamatos beruházások hozzájárulnak a tórium alapú fejlesztésekhez, kísérleti programokhoz. Sajnálatos dolog, hogy fennáll annak az esélye, hogy az Európai Unió lemarad India és Kína mögött a tórium alapú energiatermelés területén.

Németországnak így is nagyarányú a megújuló energiára való támaszkodása, az össz-elektromos-energia előállításuknak a 22 százalékát oldották meg szél- és napenergiából. 2020-ra pedig ennek a számnak a növelése a cél, még pedig 40 százalékra. A németek tisztában vannak azzal, hogy a szél- és napenergia időszakos természetű és nagyban függ az időjárás viszonyaitól: mi sem bizonyítja jobban, hogy egy napos és szeles napon akár az össz-elektromos-energia előállításuk 85 százalékát is megújuló energiákból nyerhetik ki. Nehéz az időjárási tényezők ingadozását nagyon pontosan megjósolni, ezért a német „*energiatervezők*” szerint is, új szabályozásra van szükség, főként a jövő erőműveire vonatkozóan. A rugalmas működtetésnek fő tulajdonsággá kell válnia a nem megújuló energiát előállító erőműveknek. A cél, hogy könnyen, gyorsan és hatékonyan lehessen a gépeket ki- és bekapcsolni, akkor, mikor a megújuló energiát termelő erőművek működési feltételei (időlegesen) nem biztosítottak. 2022-re a német kormány célul tűzte ki, hogy az energia-igényük egészét megújuló energiaforrásokból elégítik ki. Ehhez számottevő támogatásra van szükség, mert igaz, hogy a megújuló energiát termelő erőművek működtetési költségei alacsonyak, viszont a beruházási és üzembe helyezési költségei igen magasak. 2022-ig egy átmeneti időszak lesz jellemző Németországra, ezen idő alatt erősen függ majd a szén alapú energiatermeléstől. Az is előfordulhat, hogy új szén-erőművek építésére lesz igény. Köztudott, korábban én is utaltam már rá, hogy a szén kitermelése erősen környezetkárosító hatású, illetve nagyobb részt felelős az üvegházhatású gázok mennyiségéért. Ezért természettudományi és környezetvédelmi szempontból óriási kockázatokat rejtenek ezek a beruházások, így a jogi akadályokat kell majd az elsők között leküzdeni.

Az általam eddig olvasottak és leírtak alapján, figyelembe véve *Giddens* véleményét is, azt állítom, hogy Németország jelenlegi vezető szerepe meghatározó. Az ország élén erős vezetés áll. Különösen kiemelkedő a német jogalkotás és jogi

gondolkodás, illetve gazdaságilag, műszaki-technológiai fejlettségi szintjük, oktatásban-kutatásban elért eredményeik is magas színvonalúak és követendőek.

A német energiapiacnak kiemelkedő a jelentősége Európában. A Németországban működő és a német jog szerint támogatott energetikai létesítményekben termelt áram nem csak a szomszédos országok hálózataira és piaci szereplőire van kihatással, hanem a német támogatás befolyásolja az elektromos áram árát, még a többi tagállamban is. Ezért nem meglepő, hogy a német szabályozás folyamatos korrekciót igényel, különösen az *Európai Unió Működéséről szóló Szerződésnek* (továbbiakban: EUMSz.) az állami támogatásokra és az áruk szabad mozgására vonatkozó előírásaival való viszonya tekintetében.

Kiindulási pontnak tartottam *Fodor László* könnyen követhető, értelmezhető azon elemzését, amelyik a német szabályozási modellel foglalkozik.⁵⁰ A német jogi szabályozás igen értékes múlttal rendelkezik. 2000-ben fogadták el a megújuló energia törvényt (*Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien, Erneuerbare-Energien-Gesetz*, továbbiakban: *EEG*), melynek hatására, a következő két évtizedben nőtt a megújulókból előállított villamos energia aránya. A német modell alatt tulajdonképpen a villamos energia hálózat üzemeltetők átvételi kötelezettségét kell érteni. Ennek a modellnek a jelentősége nem maradt meg az ország határain belül, hanem egész Európában kétséget kizáróan jelentőséggel bír, hiszen ez alapján 2011-től már maga az Unió is szabályozza a kötelező átvételi rendszert, és azt a tagállamok többségében alkalmazzák is. Ez a tendencia, magától értetődő módon, a szabályozás sikerességének tudható be.

A német modell több elemből tevődik össze. Először is, a villamos energia hálózat üzemeltetők kötelesek a hálózathoz való hozzáférés során a megújulókból előállított energia számára elsőbbséget biztosítani, az ilyen elektromos áramot átvenni és ezt követően továbbítani, elosztani. A kötelezettség része az is, hogy a csatlakozáshoz szükséges hálózati fejlesztéseket elvégezze, valamint a termelőnek a csatlakozáshoz szükséges beruházásait tűrje. Ha a hálózati kapacitása szűknek bizonyul, akkor vagy a betáplálást kell csökkentenie vagy felmerül a bővítés igénye.

Az átvételi kötelezettség másik sarkalatos összetevője, az átvett áram minimális átvételi árának (*Mindestvergütung*) meghatározott időre történő előírása. Ez az ár már nem egységes, hanem a beruházási és üzemeltetési költségek eltérései alapján

⁵⁰ Lásd még: *Klímavédelem az energijogban – szabályozási modellek Németországból*, Wolters Kluwer Kft., Budapest, 2014.

differenciált. Az átvételi ár függ a létesítmény méretétől és az amortizációs szabály szerint, az üzembe helyezés időpontjának függvényében csökken. Az átvételi ár az *EEG* 22. §-a alapján minden új létesítmény esetében húsz évre szól, ami megfelel az energiaágazat amortizációs ciklusának. Az átvételi ár húsz év utáni alakulásáról a törvény nem szól. Ez jelentheti azt is, hogy ezen időszak elteltével is fennmaradna a megújulókból termelt áram átvételi elsőbbsége, az átvételi ár viszont a nem megújulókból termelt áraméval lenne azonos.

A modell további specialitása, hogy a termelőnek, az átvételi áron való értékesítésen túlmenően lehetősége van arra, hogy a megújulókból előállított elektromos áramot közvetlenül, akár a tőzsdén keresztül is, értékesítse. Ennek elősegítése érdekében az *EEG* piaci támogatás formájában egyenlíti ki az átvételi ár és a tőzsdei átlagár különbségét, illetve a tőzsdei értékesítés járulékos költségeit. A szabályozás az energiatermelés és fogyasztás közötti láncolat / folyamat minden szereplőjét érinti: a termelőtől - helyi hálózat üzemeltető, helyi hálózat üzemeltető - elosztó hálózat üzemeltetőjén át, az elosztó hálózat üzemeltetők - áramszolgáltatókig, áramszolgáltatók - fogyasztókkal bezárólag. Igaz, a törvény nem tekinti a fogyasztókat az átvételi szabályozás kötelezettjeinek, viszont számol azzal, hogy nekik is meg kell fizetniük az áram árát.

Fodor foglalkozik a német szabályozásnak a magasabb rendű, alapvető jogokat és szabadságokat rögzítő rendelkezésekkel való összeegyeztethetőségével is. Fontosnak tartom három pontra bontott vizsgálódását:

a) A szabályozás viszonya a szövetségi alaptörvényben rögzített jogokkal. Itt a vállalkozás szabadságának korlátozása merülhet fel, mint Alkotmányjogi kérdés. A német Szövetségi Alkotmánybíróság több határozatában is úgy döntött, hogy a korlátozás nem aránytalan, mivel nem akadályozza meg a nem megújulókból való termelést. Továbbá rögzítették, hogy arányossá teszi a korlátozást az átvételi ár és a piaci ár különbözetének átháríthatósága. Ennek eredményeképpen, a fogyasztók egy kiszámíthatóbb és környezetbarát energiatermeléshez jutnak. Mindazonáltal, megfigyelhető az a folyamat, miként az átvételi ár egyfajta különadóvá és ezáltal alkotmányellenessé is válik, mivel egy magánjogi köntösbe bújtatott átvételi árat fizettetnek meg a fogyasztókkal, ami felett igen erőteljes állami kontroll és jogi szabályozás uralkodik.

b) Az EUMSZ. 34. cikkében garantált áruk szabad mozgásával való kapcsolat. Elvben, a németországi megújulókhöz kapcsolódó átvételi kötelezettség

korlátozhatja az áramimportot, ezáltal sértve az áruk szabad mozgására vonatkozó Közösségi szabályt. A német szabályozás a környezet és egészség védelmére való hivatkozással indokolja a modell ezen pontját, amely végső soron a köz érdekét szolgálja, az már más kérdés, hogy meddig. A bírósági ítéletek is azt erősítik, hogy a német modell fenntartása igazolható. Ugyanakkor el kell ismerni, hogy közgazdasági hatásai is vannak, még pedig kapacitás-növelő eszköznek minősül, amely csak addig lesz indokolható, amíg magasak a beruházási költségek, az új termelők száma bővül, illetve a fejlesztésekkel és tervekkel megcélzott állapotok elérése még messze vannak. A hosszú távú fenntarthatóságot szem előtt tartva, a támogatások leépítése lesz célravezető, amely a többi klímavédelmi eszköznek a megerősödését irányozza elő, és a hagyományos energiahordozókból előállított energia és a kvóták árának emelkedését hozza magával.

c) Az EUMSZ. 107. cikkében megfogalmazott, nem megengedett állami támogatásokról szóló szabály alá tartozik-e a német modell. *Fodor* véleménye szerint is, ez a legizgalmasabb jogkérdések egyike, hogy a német szabályozás vajon az EUMSZ. 107. cikk (1) bekezdése szerinti állami támogatásnak minősül-e vagy sem, és ezáltal az Európai Bizottság ellenőrzése alá tartozik-e vagy kikerül alóla. Az Európai Unió Bíróságának korábbi döntései nemleges választ adtak a felvetésre. A bírói érvek egyik fő eleme az volt, hogy az *EEG* alapján az állami költségvetést semmilyen fizetési kötelezettség nem terhel, magyarán magánjogi szerződéseken alapuló ellentételezések kifizetéséről van szó csupán. A bíróság azt is kimondta, hogy az áruk szabad mozgásának korlátozása fenntartható, mivel környezetvédelmi közérdek áll fenn. Azóta, természetesen sokat változott a német joganyag, így érdemes a kérdéseket újra feltenni. Tesz-e a különbséget a szabályozás a jogalanyok között, és ezzel összefüggésben az intézkedésnek van-e versenytorzító, illetve kereskedelemkorlátozó hatása, továbbá általános érdekű gazdasági szolgáltatásról van-e szó, valamint hozzájárul-e a tagállami költségvetés? A válaszhoz egy összetettebb vizsgálódás után lehet hozzájutni.

Az állami támogatás első tényállási eleme megvalósul, mert a kötelező átvétel csak egy meghatározott körben (vagyis a nem megújuló kizárásával) érvényesül. Azonban a differenciálást igazolja egy, az Unió által is követett célkitűzés, egy speciális szabályozás. Problematikusnak inkább az minősíthető, hogy számos vállalkozást mentesít a kötelező átvételi árhoz való hozzájárulás alól, így diszkrimináció érhető tetten, magán a rendszeren belül. Ráadásul nem vita tárgya, hogy a támogatás versenytorzító és kereskedelemkorlátozó hatással jár.

A második feltételre vonatkozóan a Bíróság új kritériumokat dolgozott ki az ún. *általános érdekű gazdasági szolgáltatásokra*, ami azért érdekes, mert csupán ilyenekért tagállami kompenzációt nyújtani, nem minősül állami támogatásnak. Igaz, jelen esetben nincs szó állami támogatásról, de azért, mert a német energiatermelők nincsenek kötelezve a megújuló energiahordozók használatára, hanem pusztán igényt teremt számukra az abból előállított áram átvételére.

A Bíróság utolsó kritériumával kapcsolatban a német szabályozás nem változott, és az átvételi kötelezettséggel terhelt árampiaci szereplők sem kerültek állami tulajdonba.

A kérdésre tehát nemleges választ adható, a német szabályozás nem sérti az EUMSZ. 107. cikk rendelkezéseit.

Ezen kérdéskörrel számtalan tanulmány foglalkozott és két közel azonos, általánosabb következtetésre jutottak: egyrészt, akkor lehetne szó általános gazdasági érdekű szolgáltatásról, ha a német jog a megújuló energiahordozókból való áramtermelésre kvótákat írna elő; másrészt, a Bíróság figyelmen kívül hagyta a tagállami intézkedésből fakadó hatások egyikét, hogy a támogatás kedvezőtlen hatással van a belső piacra, vagyis közgazdasági értelemben, mégis állami támogatásról van szó.

2.4. Az energiajog helye a magyar jogrendszerben

A környezetvédelem fogalmát is több oldalról lehet megközelíteni, számomra a legelfogadhatóbb definíciót a *Környezet- és Természetvédelmi Lexikon* tartalmazza, miszerint: *„A környezetvédelem olyan céltudatos, szervezett, intézményesített emberi (társadalmi) tevékenység, amelynek célja az ember ipari, mezőgazdasági, bányászati tevékenységéből fakadó káros következmények kiküszöbölése és megelőzése az élővilág és az ember károsodás nélküli fennmaradásának érdekében. E tevékenység tudományos alapjait elsősorban műszaki tudományok, alkalmazott természettudományok és az ökonómia képezik. Hatékonyságát és működőképességét a használók felelősségén alapuló törvényi szabályozás és intézményrendszer biztosítja.”*

Úgy vélem, környezetünk védelme legteljesebben, leghatékonyabban akkor valósítható meg, ha a mindennapi életünket befolyásoló szabályokat ennek vetjük alá. Muszáj, hogy első legyen az egyenlők között a környezet védelmének joga, a többi

emberi joghoz képest; muszáj, hogy valami irányt mutasson, segítsen előre tekinteni és tervezni. Csakis így érhető el az a nobiles cél, amit a fenntartható fejlődés jelent.

Továbbá, fontos a környezeti hatások hangsúlyozása mikor a védelem tétjéről van szó, amelyek alatt értem a ráfordításokat (input) (mint például az energia és a víz), valamint a kimenetet (output) (azaz kibocsátás, szennyvíz és hulladék). Ezeknek az aspektusai jelennek meg a biodiverzitásban, a termékek és szolgáltatások előállításában és felhasználásában, valamint a közlekedés során egyaránt.

Minden a környezetjoggal, illetve a környezet védelmének jogával foglalkozó (tan)könyv elsőként azt fejtegeti, hogy hova és hogyan tagolható a környezetjog, a meglévő jogrendszerünkön belül. Mindegyik elismeri, hogy sajátos, belső rendszere van a környezetjognak, illetve, hogy egy dinamikusan fejlődő, funkcionális terület, és ezeken túlmenően pedig, vegyes szakjogot is kell alatta érteni. Magam részéről, inkább tekintek önálló jogágként rá, minthogy sem megpróbálnám beilleszteni valamelyik jogrendszerbe, hiszen minden jogterület szembesül a környezet védelmét érintő kérdésekkel (lásd alkotmányjog, közigazgatási jog, polgári jog, vagy akár büntetőjog). Továbbá, kifejezetten érdekes problémának látom például, hogy a környezetvédelmi szabályozás tárgyát nem lehet egyértelműen körülhatárolni. *Kilényi Géza* így ír egyik tanulmányában a környezetjogról: „...a környezetvédelem jogi aspektusai alkothatnak komplex tudományos kutatási feladatot, lehetnek tárgyai egy átfogó, kódex jellegű törvénynek vagy tantárgynak, de jogági hovatartozás szempontjából a környezetvédelem interdiszciplináris, több jogágot érintő téma volt és az is marad.”⁵¹

Ami pedig az energijogot illeti, azt például *Turkovics István*⁵² nem tekinti önálló jogágnak. Állítását azzal indokolja, hogy az energijog ténylegesen egy, csak a szabályozás tárgyát tekintve önálló jogterület, valamint elsősorban a villamos, és földgáz energiaágazatokra tagolható. Munkájában *Turkovics* arra is rámutat, hogy a villamos-energiára vonatkozó szabályanyag alapvetően két klasszikus jogágba tagolható: (a magánjogon belül) a polgári jogba és (a közjogon belül) a közigazgatási jogba.

⁵¹ KILÉNYI Géza: A környezetvédelmi szervezetről és jogról de lege ferenda, *Jogtudományi Közöny*, 1974. 8. sz., 437.pp.

⁵² <http://www.uni-miskolc.hu/~wwwdeak/Collegium%20Doctorum%20Publikaciok/Turkovics%20Istv%E1n.pdf>, 2016. február 15.

A *Polgári Törvénykönyv* a *Vállalkozási típusú szerződések* cím, 6:256. §-a alatt deklarálja a közszolgáltatási szerződés szabályait, miszerint:

(1) *Közszolgáltatási szerződés alapján a szolgáltató általános gazdasági érdekű szolgáltatás nyújtására, a felhasználó díj fizetésére köteles.*

(2) *A szolgáltatót szerződéskötési kötelezettség terheli.*

(3) *A felhasználó a díjat havonta, utólag köteles megfizetni.*

Az energiaszolgáltatást aszerint vizsgálva, hogy melyik szerződési alaptípushoz tartozik, megállapítható, hogy dologszolgáltató (dare) szerződéscsoportba sorolható és a közművek (vagy régi / hétköznapi értelemben vett: közüzemi) szolgáltatásait kell érteni alatta. A közszolgáltatási szerződésre jellemző az adásvételi jelleg, amelynek tárgya a mindennapi életvitelhez nélkülözhetetlen dologszolgáltatás. Természetesen, a szolgáltatott „dolog” rendhagyó, mert hagyományos értelemben véve, nem vehető birtokba (kétségtelenül vannak olyan típusai, melyek vállalkozási jellegű eredménykötelmeknek felelnek meg, példának okáért: a személyszállítás vagy a kéményseprés).⁵³ A jelenleg hatályos Ptk., elődjével ellentétben, nem a közüzemi szerződés kifejezést használja, és a változtatás indoka, az Európai Unió irányelveinek hatása.⁵⁴

Nem csak a szerződés elnevezése, hanem az elhelyezése is változott. A régi Ptk. az adásvételt, cserét és a szállítási szerződést követően szabályozta, tehát mint tulajdonátruházási szerződés. A kodifikátorok nem a tulajdonátruházásban látják a közszolgáltatási szerződés lényegét, hanem „a folyamatos és biztonságos szolgáltatásban”. A vállalkozási jelleg alátámasztására még a *Szakértői Javaslat* is kiemelte, hogy a „*díj csak a szolgáltatás tényleges nyújtása esetén jár – eredménykötelelem*”. Pedig a közüzemi szerződés további (törvényi) specialitását az adta, hogy a szolgáltatást nyújtó felet terhelte, a műszaki lehetőségein belül fennálló, szerződéskötési kötelezettség⁵⁵, majd a folyamatos rendelkezésre állás a szolgáltatás nyújtására, ami a végleges törvénytörvénybe nem került be.

Az új Ptk.-ban a szolgáltatás elnevezése is megváltozott, a korábbi „közüzem” szolgáltatásról „általános gazdasági érdekű” szolgáltatásra. Az általános gazdasági

⁵³ Szerk.: BÍRÓ György: *Szerződési alaptípusok*, Novotni Kiadó, Miskolc, 2003. 58.pp.

⁵⁴ A jogalkotó jelezte, hogy a közszolgáltatási szerződés elnevezés összhangban van például: a vasúti személyszállítást igénybe vevő utasok jogairól és kötelezettségeiről szóló 1371/2007/EK rendelet szóhasználatával.

⁵⁵ Stabil eleme a jogalkotásnak az, hogy a szolgáltatót szerződéskötési kötelezettség terheli. A jogszabályon alapuló szerződéskötési kötelezettségre a 6:71. § rendelkezései irányadók.

érdekű szolgáltatás kifejezés szintén az Európai Unió jogából szivárgott be a magyar jogba. Ilyen kifejezés olvasható például: a versenyjogban, azon belül is az állami támogatások kapcsán, ahol az ilyen szolgáltatást nyújtó vállalkozások kivételesen mentesíthetők a versenyjog bizonyos követelményei alól, ezt egy későbbi fejezetben részletesebben kifejtem.

További eltérés, hogy a „fogyasztó” kifejezés helyett, a „felhasználó” kifejezés kapott helyet. Változást jelent még, hogy a felhasználó a díjat havonta, utólag köteles megfizetni. Igaz, nem is történhetne másképp, hiszen a fizetési kötelezettség mértéke jórészt az elfogyasztott gáz, elektromos áram, víz és hőenergia mennyiségétől függ. Kétséges viszont, hogy összeegyeztethető-e a szolgáltatók által felszámított készenléti díj azzal, hogy az új Ptk. a közszolgáltatási szerződést eredménykötelemnek is tekinti, amelyből a hivatalos indoklás és az azt átvevő jogirodalom is, azt a következtetést vonta le, hogy *„A díj csak a szolgáltatás tényleges nyújtása esetén jár (eredménykötelem)”*. Így a fizetési kötelezettség havi rendszerességére utalás azt sejteti, hogy a kodifikátorok tartós kapcsolatnak tekintették a közszolgáltatási szerződést.⁵⁶

A világ jelentős energiafüggőségben szenved. Vitathatatlan tehát, hogy a villamos energia szolgáltatásának akadozása vagy akár a teljes hiánya súlyos gazdasági és társadalmi zavarokhoz vezethet. Ennek kiküszöbölése érdekében többek között a fogyasztók differenciálása⁵⁷ is szükséges, akikre ezáltal eltérő szabályok vonatkoznak, hiszen más következménnyel jár, ha egy természetes személy, egy vállalkozás vagy egy közintézmény marad ellátás nélkül. További releváns, megoldásra váró feladat: a szektorban érintettek gazdasági érdekeinek védelme is. Példaként hozza fel *Turkovics* – ami sajnos manapság sem ritka – hogy kórházak nem képesek fizetni az energia-szolgáltatásért. Ezen okból kifolyólag nem engedhető meg, hogy szolgáltatási kötelezettség következtében egy kereskedő vagy termelő tönkremenjen. A villamos energia ugyanakkor nem tárolható, a készletek felhalmozása pedig, jelen ismeretek szerint, számos akadályba ütközik, tehát a folyamatos szolgáltatás csak folyamatos termelés útján biztosítható. *Turkovics* szerint, ezek a kívánalmak, csak egy olyan piac kiépítésével valósíthatók meg, amelyben a piaci szereplők érdekei megfelelően és

⁵⁶ Szerk.: OSZTOVITS András: *A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény és a kapcsolódó jogszabályok nagykommentárja*, III. kötet, 6. könyv – Kötelmi jog, Opten Informatikai Kft., 2014. 655-658.pp.

⁵⁷ Vet. ennek részben eleget tesz, többek között megkülönböztet: fogyasztóval élő fogyasztót (értelmező rendelkezések, 19.), lakossági fogyasztót (ért rend, 42.), valamint védendő fogyasztót (ért rend, 66.)

egymással szoros együttműködésben jutnak érvényre. Másrészt rávilágít arra is, hogy a villamos energia birtoklása hatalmat jelent. Éppen ezért a fogyasztó gyakran kiszolgáltatott helyzetbe kerülhet a szolgáltatóval szemben, aki könnyen visszaélhet helyzetével. Emiatt szükséges a kettejük közötti kötelmi viszony megfelelő módon való rendezése.

Összességében ezek a viszonyok egy egyedi piaci modell kialakításához vezettek, amely speciális szabályozás kialakulását vonta maga után.⁵⁸ A villamos energia piaci szabályozásában komoly szerepet játszanak a kötelező erejű szabályok megalkotására jogosult piaci szereplők, valamint azok egymás közötti viszonyai. A villamos energia joganyagának másik jelentős részét a közjogi jellegű szabályanyag alkotja. Egy igazgatási terület kapcsán pedig mindig elsődleges kérdés, hogy az állam milyen mértékben avatkozzon be az adott társadalmi viszonyokba. Viszont, a villamos energia iparba való állami beavatkozás szükségessége nem kérdéses, mint ahogyan az sem, hogy erős állami kontroll alatt kell tartani az energia szektort, elsősorban a zavartalan működés érdekében.

A jogi és állami befolyás érvényesülése, valamint a jogi és állami jelenlét erőssége megválaszolja azt a kérdést, hogyan lehet megosztani a szabályozás felelősségét az állam és a jog, illetve a környezethasználó és a társadalom között. Erre három lehetőség van:

- a közigazgatás közvetlen beavatkozásának túlsúlyával, ezáltal az állam erőteljes meghatározó szerepével, ez a hagyományos megoldás,
- indirekt módszerrel, azaz a gazdasági-piaci eszközök bevonásával,
- az önszabályozási módszer pedig, a szabályozott közösség felelősségének erősítésére alkalmas.⁵⁹

Az állam további eszköze a támogatások, tulajdonképp anyagi eszközök, amelyek segítségével előnyben részesít, ösztönöz bizonyos tevékenységeket, pozitív irányú diszkriminációval, annak érdekében, hogy az elvárt magatartás esetleges nehézségeit ellensúlyozza. Ezen tény kapcsán merül fel, az az aggály, hogy ez a rendszer ellentétes a környezetvédelmi jog egyik alapelvével, a szennyező fizet elvével, hiszen valójában, a

⁵⁸ Szervezett villamos-energia-piac: gyakorlatilag áram tőzsde, a villamos energia speciális piaci értékesítésének formája.

⁵⁹ BÁNDI Gy: Környezetjog, *i.m.*: 125.pp.

környezethasználók nem saját forrásaikat, hanem az állam, illetve a közösség forrásait veszik igénybe. Evégett kötelező rögzíteni, hogy a támogatási rendszer csak akkor működtethető, ha megmarad a szennyezők felelőssége és az engedékenységek nem kúszik be a környezeti követelmény- és gazdasági értékítéletbe.

Az európai villamos energia-ellátásban, a megújulóakra, három támogatási forma különíthető el a kötelező piaci átvétel mellett:

- a termékek létrehozásának és fenntartásának költségeihez való hozzájárulás
- a termékek fogyasztói árában elismert támogatási formák (járulékok, illetékek, adók, stb.)
- a bizonyos mérethatár felett igen jelentős externális költségek átvállalása.⁶⁰

„A jövő: az állami és a magántőke okos kombinációja.” Az energetikában a stabilitás és a hosszú távú kiszámíthatóság ezt különösen megköveteli. Az állam alapvető feladata az energia ellátásbiztonság kockázatának megfelelően alacsony szinten történő garantálása. Ennek érdekében mindenkor érvényes és hatályos energiapolitikai koncepcióval kell rendelkeznie.⁶¹

Ebben a fejezetben törekedtem arra, hogy kellően bemutatásra kerüljenek a környezetvédelmi célok megvalósításának folyamatában rejlő alapvető kockázatok. Itt a cél jelenlegi és jövőbeni körülményeit vázoltam, a soron következő fejezetekben a tudományos és műszaki adatokat, a költségeket és a hosszabb távú következményeket ismertetem.

⁶⁰ HÉJJAS István – JÁNOSI Márton – KACSÓ András: A megújuló energiahordozók alkalmazásának lehetőségei és korlátai, *Polgári Szemle*, 2015. 11. évf., 1-3. sz., 116.pp.

⁶¹ JÁROSI, Márton – PETZ, Ernő: *Unió csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról*, Püski Kiadó, Budapest, 2000. 40.pp.

3. A téma kutatásának módszerei és a hipotézisek

3.1. A környezet jogtudomány szempontú megközelítése

Korábbi kutatómunkám során is foglalkoztatott az, hogy milyen a jog viszonya a természettudományokhoz. Melyik volt előbb vagy melyik élvez elsőbbséget. Nehéz kérdés ez, és megválaszolása túlmutat jelen munka keretein, ez jogfilozófiai kérdéseket, szemléletmódokat feszeget. Viszont, véleményem szerint, mindenképp tisztáznom kell, hogy hova sorolom a jog szerepét a megújuló energiák hasznosításának kusza folyamatában. *Rudolf Stammler* azon elmélkedett, hogy *mi a jog kényszer-alapja*, azaz mi a jog joga, mi igazolja a jogi kényszer⁶². Ezt a felvetést vettem kiindulási pontnak. Egyértelmű tény, hogy a jog szükséges eszköz a társadalmi lét megteremtéséhez. *Stammler* szerint, csupán a jog alkalmas arra, hogy általános jelleggel szabályozza a társadalmi életet. Tulajdonképpen azt vallja, kizárólag a jog szabályozhatja a társadalmi élet minden területét. És amikor a jog fogalmát akarta meghatározni, összevetette különböző társadalmi normákkal, és megállapította, hogy a jogi norma igazi előnye az *általános alkalmazhatóság*. Azonosulni tudok ezzel a véleménnyel, vagyis inkább úgy mondanám, ezen kimenetel nem kérdőjelezhető meg. Viszont megjegyzésként fűzöm hozzá, hogy már a *Bevezetésemben* felvettem az általános jogra jellemző sajátos tulajdonságokat (pl.: nyelvezet, logika, törvényszerűségek), illetve azok érvényesülésének mikéntjét; azaz hogyan tudnak hatni a természettudományok, szűkebb értelemben a klímakutatások eredményeire. Ezért gondolom alkalmazni *Hans Kelsen* alapvetéseit. *Kelsen* kijelentette, hogy a jogrend érvényességéhez annak *hatékonysága*, vagyis a tényleges érvényesülés is szükséges. „Az emberi magatartást szabályozó jogrend érvényessége ilyen módon – bizonyos mértékig – attól a tényről függ, hogy az emberek valóságos magatartása e jogrendnek megfelel-e, – vagyis, ahogy mondani szokták, a hatékonyságtól.”⁶³ Így érvényes jogrendről akkor lehet beszélni, ha annak az emberek engedelmeskednek, és állítólagos képviselői pedig képesek érvényt szerezni előírásainak. Érdekes *Kelsen* szóhasználata, a jog érvényesülésének hatékonyságát kutatja. Én az energiatermelés és -használat elvi és gyakorlati hatékonyságát térképezem fel többféle szemszögből. A fentebb leírt soraim ráébresztettek arra, ami egyébként

⁶² SZABÓ Miklós: *Fejezetek a jogbölcseleti gondolkodás történetéből* c. könyv alapján. Bíbor Kiadó, Miskolc, 2004.

⁶³ Hans KELSEN: *Tiszta jogtan*, ELTE Bibó Szakkollégium, Budapest, 1988. 39.pp.

egyértelműnek tűnhet, hogy az eredmény (jelen esetben, a megújuló energiaforrások elterjedése) csak akkor lehet hatékony, ha a cél elérésére szolgáló módszer (megújuló energiák termelése és használata) is hatékony. Lényegében erre keresek választ, hogy a különböző tudományos elképzelések, illetve a megvalósult termékek, mennyire hatékonyak, több, más tudományág szemszögéből való megközelítésben, igazolva ezzel a téma összetettségét. – *A cél szentesíti az eszközt?*

*Majtényi Balázs*⁶⁴ rendszerezte azokat a tényeket, amelyek az emberi egészség és környezet védelmének megalapozásához vezettek. Az ipari forradalmak természetalkító hatása miatt került előtérbe az az igény, hogy az iparosodással és az urbanizációval járó ártalmakkal szemben cselekedni kell. És már ekkor túl akartak terjeszkedni a természeti erőforrások egyoldalú, csak gazdasági szempontokat figyelembe vevő kiaknázásában rejlő veszélyeken. Viszont a globális környezeti válság lehetőségének gondolata csak a második világháborút követő technikai fejlődés hatására tudatosult, amikor már a kedvezőtlen környezeti hatások a bioszféra minden elemét elérték.

Véleményem szerint, a környezetjog, valamint a környezetvédelmi jog új szabályozási területnek számít és azon belül is jelentős sajátosságokat mutat (a többi jogághoz képest). Ezáltal kiváltképp elengedhetetlen az anyagi jogi, illetve az eljárásjogi rendszerének meghatározottsága. *Bándi Gyula* többszörösen igazolta, hogy nem szabad egy állam határai közé szorítani a kialakulóban lévő szemléletmódot és folyamatokat. A különböző helyzetekre adott reakciók csak részben ország-specifikusak. Mind az állami szerepvállalás, az anyagi jog vagy az eljárási rend hasonlóságot mutatnak világszerte. Kifejezetten indokoltak az összehasonlító jogi folyamatok lefolytatása, továbbá az országok közötti kommunikáció, annak érdekében, hogy a környezetjog fejlődése hatékonyabb és egységes legyen, azáltal, hogy az államok hasznosítják egymás (nem csupán jogi) tapasztalatait. A probléma azonos, nem feltétlenül kell nemzeti sajátosságnak tekinteni és országonként megoldást keresni. Magyarország 2004. május 1. óta az Európai Unió tagállama, az uniós jog adja a környezeti anyagi jog legalább 80 százalékát, sőt az eljárási jog számos elemét is.⁶⁵

⁶⁴ MAJTÉNYI Balázs: *A környezet nemzetközi jogi védelme*, Eötvös Kiadó, Budapest, 2012.

⁶⁵ BÁNDI Gy.: *Környezetjog, i.m.*: 123.pp.

Hazánkban, kifejezetten a villamos energia szabályozására vonatkozó, mint igazgatási tevékenységet ellátó önálló szervezetrendszer nem létezik. Evégett több szerv is érintett a villamos energiával kapcsolatos különböző feladatok ellátásában. A *Villamos energiáról szóló törvény*⁶⁶ (Vet.) meg is nevezi, mely szervekkel kell kapcsolatot tartania a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatalnak: együtt kell működnie a Gazdasági Versenyhivatallal, a Magyar Nemzeti Bankkal, valamint a Nemzeti Adó- és Vámhivatallal, illetve a Fogyasztóvédelmi Hatósággal, majd végül, de nem utolsó sorban említi a nemzetközi együttműködés és kapcsolattartás fontosságát az Európai Unió különböző szerveivel. A villamos energia ráadásul speciális fizikai tulajdonságokkal bír, ezáltal az előállítására, szállítására és felhasználására inkább műszaki szabályok érvényesek, ezek pedig az építésügy területének keretei közé tartoznak. A villamos energia útjával kapcsolatos környezeti hatások, illetve ezek kezelésével összefüggő feladatok ellátásának köre vitathatatlanul a környezetvédelem alá tartoznak. Fontos még a korábban említett piaci szereplők viszonyainak rendezése, valamint a fogyasztók jogaival kapcsolatos közigazgatási jellegű feladatok irányítása. Ezen kérdéskör több igazgatási területet is érintenek, ilyen például a versenyjog, az adójog, a vámjog, a pénzpiac és a fogyasztóvédelem is.

3.2. A „big picture” szemléletmód és Edwin M. Bartee problémamegoldó rendszerszemlélete

A dolgozat elején idézett gondolatok is tükrözik, hogy a világ környezeti problémáit, azon belül is az energiakérdéseket komplex módon, globálisan kell szemlélni és orvosolni. Így, nem csupán a környezetvédelmi célok megvalósulásának folyamatát, hanem a megújuló energiák aktuális helyzetét is, az úgynevezett „big picture” szemléletmód felől közelítettem meg.

Disszertációmban összegyűjtöm a háromlépéses folyamatábrámhoz (4. ábra) az energiahatékonyságra vonatkozó háttérrel; figyelembe véve *Dinya László fenntartható energiagazdálkodás* definícióját, miszerint az energiatermelés, -tárolás, -szállítás és -felhasználás megvalósításának komplex folyamatába társadalmi, gazdasági és ökológiai szempontokat kell integrálni. Hangsúlyt fektetek a nemzetközi jogi körülményekre,

⁶⁶ 2016. december 5-én kihirdették az egyes klímapolitikai és zöldgazdaság fejlesztési tárgyú törvények módosításáról szóló 2016. évi CXXXVIII. törvényt, mely – többek között – a Vet. 2007. évi LXXXVI. törvényt, valamint annak módosításáról szóló 2016. LXXXII. törvényt módosítja.

folytatva a közösségi, valamint a hazai jogszabályokkal, illetve felvázolok egy általános környezetet, állapotot; vizsgálom az egymás közötti kapcsolatokat és az összegyűjtött adatok közötti összefüggéseket.

4. ábra: „Big picture” szemléletmód, folyamatábra



Forrás: saját szerkesztés

Kitérek a folyamatábrám lépéseinek indokoltságára, továbbá az egymás között fennálló kölcsönhatásokra.

a) Az, hogy mennyi energia kerül átalakításra, majd felhasználásra, elsősorban függ az adott energia forrásától, mennyiségétől és minőségétől. Illetve tovább bontható maga az energiaforrás vizsgálata is. Döntő kérdésnek számít a forrás tényleges földrajzi helye és fizikai állapota. A környezetgazdálkodás tudománya a természeti erőforrásokat jellegük szerint három csoportba sorolja: folytonos, megújítható és meg nem újítható.⁶⁷

A természeti erőforrás jogi oldalról vizsgálva: „különös” dolognak minősül⁶⁸. Úgy gondolom leginkább vagy más szóval leghatékonyabban a helyi szabályok jelentenék a keretét.

⁶⁷ *Folytonos természeti erőforrások:* a Naprendszer és a Föld kialakulásuk óta energiát adnak át a földfelszínre, illetve helyzeti vagy mozgási energiataralommal rendelkeznek (napenergia, áramló vízenenergia, tengerjárás, szél). *Megújítható természeti erőforrások:* rövid idő alatt kimeríthetők, azonban az intenzív használat vagy a szennyezés hatására, természetes folyamatok eredményeként, regenerálódnak (pl.: termőtalaj, vizek, tiszta levegő, vadállomány). *Meg nem újíthatók:* a földkéreg adott helyén, adott mennyiségben fordulnak elő és a természetes folyamatok nem töltik fel újra a kitermelt mennyiséget vagy lényegesen lassabban (fosszilis tüzelőanyagok, illetve radioaktív, fémes és nem fémes ásványok). Lásd még: Szerk.: THYLL Szilárd: *Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1996.

⁶⁸ 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről, IV. Fejezet, A tulajdonjog tárgyai, 5:14. § [A dolog] (1) A birtokba vehető testi tárgy tulajdonjog tárgya lehet. (2) A dologra vonatkozó szabályokat megfelelően alkalmazni kell a pénzre és az értékpapírokra, valamint a dolog módjára hasznosítható természeti erőkre.

b) A társadalom számára, hogy felhasználható legyen egy energia, az energiaforrás állapotától függően, az energia átalakítására és szállítására is szükség van. Ezeket a célokat segítik a fosszilis energiahordozókat eltüzelő erőművek és atomerőművek, valamint a megújuló energiát termelő erőművek.

Jogi oldalról vizsgálva, ezen lépésem igen összetett, egyrészt szerintem több szabályozási területet is érint, így különböző jogágak találkoznak, másrészt nemzetközi egyezmények, szabványok szükségesek az egységesség kialakításához.

c) A társadalom által történő felhasználás három szektorra bontható: a hétköznapi komfort érzet (otthon felszereltsége), a késztermékek (legyártott áruk) és a közlekedés (beleértve az áruszállítást is). Ebbe a csoportba tartoznak példának okáért: az autók motorjai, a gáztüzelésű kemencék, a légkondicionáló berendezések, illetve hűtőrendszerek, a különböző szivattyúk, továbbá az izzók, és villanykörtek. Félreértések elkerülése végett tisztázom, hogy fizikai értelemben ezek energia-átalakításnak számítanak⁶⁹, az autó motorja az üzemanyagot elégetve, mechanikus mozgássá alakítja azt át, vagy a világító villanykörte fényt ad. De az én vizsgálódásom elsősorban jogi és gazdasági ismereteket vesz alapul. Ha jogi oldalról vizsgálom ezt a lépést: a szabályozás szintje igen nagy eltéréseket mutat, a *soft-law*-tól kezdve a törvényekig, országon belüli és országok közötti szabályozásokat. Mindazonáltal, kétséget kizáróan, egyöntetű szabályozás szükséges a fogyasztás jövőbeni koordinálására, és a hatékonyság növelésére.

A megújuló energiák, társadalom széles körében történő felhasználásának lehetőségét *Edwin M. Bartee* probléma-megoldó rendszerszemléletével elemzem. Az általa kidolgozott elmélet alapja a probléma fogalma, amelyet, a pszichológia tudományban alkalmazott definíciót alapul véve, de annál átfogóbban határozott meg, eszerint⁷⁰:

1. Probléma az a kielégítetlen szükséglet vagy igény, mely a jelenben észlelt állapot megváltoztatására vagy fenntartására irányul oly módon, hogy elérhetővé váljon általa a kívátnak minősített célállapot.

2. Egy probléma akkor tekinthető megoldottnak, ha az észlelt és a kívátnak tartott állapotot vagy más néven célállapotot, a döntéshozó azonosnak észleli.

⁶⁹ Lásd még: Hő-tan/Termo-dinamika első főtétele, *energia-megmaradás törvénye*: az energia nemvész el, csak átalakul, a rendszer és környezete energiájának összege állandó.

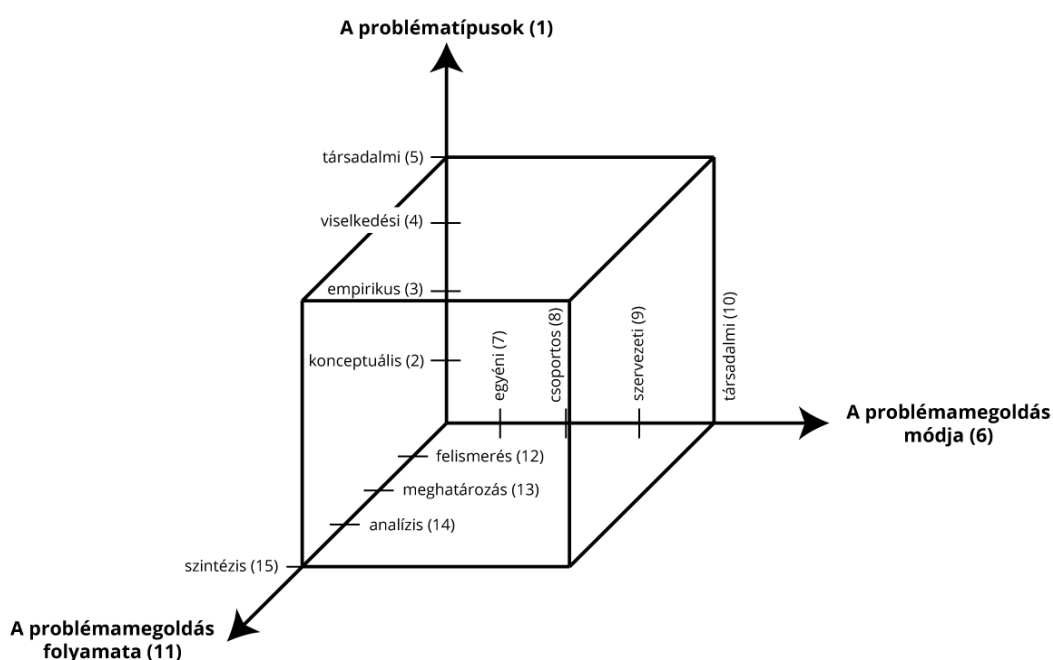
⁷⁰ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Problemamegoldo_folyamatok/ch06.html, 2014. november 11.

3. Probléma-megoldásnak tekintendő minden olyan tevékenység, amelyet azért valósítanak meg, hogy a problémaállapot - célállapottá, azaz megoldási állapotá váljon.

Mindhárom gondolat egyértelműen tükrözi a problémák relatív és szubjektív jellegét. Ezt az is alátámasztja, hogy a gyakorlati vagy akár a hétköznapi szinten megjelenő problémák megítélése egyénenként változhat. A tapasztalatok, továbbá a személyes igények igen eltérőek lehetnek, és ez jelentősen befolyásolja, hogy ki mit tekint egyáltalán problémahelyzetnek, illetve az elégedetlenség érzése felmerült-e már, amely a helyzet változtatására sarkallna.

A *Bartee-féle* módszer eredménye a „*problématér*”, melynek ábrája egy háromdimenziós grafikai (kocka) modell, ahol az egyes irányvektorok három különféle dimenzióját jellemzik az adott probléma-megoldásnak (5. ábra).

5. ábra: Bartee-féle problématér⁷¹



Forrás: Bartee alapján saját szerkesztés

⁷¹ Ábra-magyarázat angolul: Types of problems (1); Conceptual (2); Empirical (3); Behavioural (4); Social (5); Methods of problem-solving (6); Individual (7); Grouped (8); Organizational (9); Social (10); Problem-solving process (11); Recognition (12); Diagnosis (13); Analysis (14); Sythesis (15).

Bartee a rendszerszemléletű problémateret a következőképpen építette fel:

- a probléma taxonómia (1)
- a probléma-megoldás lehetséges módjai (6)
- a probléma-megoldás folyamata (11).

Bartee levezetéséből az következik, hogy a problémák megoldására alapvetően háromféle módot lehet megkülönböztetni:

1. Az észlelt jelen idejű állapotot kell átalakítani, a kívántnak észlelt állapotá.
2. A kívántnak észlelt állapotot kell módosítani, az észlelt jelen idejű állapotá.
3. Végül az előző két módszer kombinációja, ami a köznapi gyakorlatban talán a leginkább megjelenő forma.

A probléma megoldási definíció elemeit vizsgálva, látható, hogy a probléma megoldása, a *Bartee-féle modell* szerint, voltaképp független a tényleges helyzettől, és csak az észlelt helyzetet, illetve állapotot befolyásolja.

3.3. Hipotézisek

1. Igaz, hogy a megújuló energiák a gazdasági szabályozás alfejezeteként is kezelhetők, mivel az energiagazdaság részei, mégis, a szükségszerű irányítási logika azt indokolná, hogy szabályozásuk inkább a környezetjog keretében történjen.
2. A megújuló energia kívánatos térnyerése nem pusztán műszaki-gazdasági kérdés, hanem alapfeltétele a rendszerszemléletű teljes körű jogi szabályozás, és a támogató intézményrendszer is meghatározó jelentőséggel bír.
3. Az energiaellátás biztonságát részben a kormány energiapolitikája határozza meg, viszont a politika nem kevésbé fontos részei a társadalmi egyetértés és együttműködés. A megújuló energia hatékony hasznosítása a felhasználók és a termelők (egymás) közötti felelősség-megosztásával lehetséges.
4. A megújuló energiára vonatkozó jogi szabályozásnak tekintettel kell lennie a fosszilis energiahordozók és a megújuló energiaforrások közötti különbségekre.

4. A megújuló energiák hatékonysága és felhasználása terén végzett kutatásaim eredményei és azok értékelése

4.1. Megújuló természeti energiaforrások, a napenergia és a biomassa szerepe

4.1.1. A rendelkezésre álló megújuló energia potenciálok vizsgálata különböző adatok és becslések alapján

A „*big picture*” szemléletmóddal megközelített *megújuló-energia-vizsgálatban* az első lépés, a különböző megújuló energiák megismerése, potenciáljaik meghatározása és a hasznosításuk körülményeinek azonosítása. Ezek összefüggéseit egyaránt bemutatásra szánom.

Disszertációm készítése során, az adatok gyűjtésével, majd azok rendszerezésével fő célom volt a változások követhetővé tétele, illetve egy fejlődési ív szemléltetése. Az információk, melyeket feldolgoztam, visszanyúlnak a közel múltban készített, napjainkra vonatkozó becslésekig, valamint tartalmazzák a legfrissebb (mérési) adatokat egyaránt, színesítve a száraz részeket.

Vass Imre biológus szerint is, napjaink energiaproblémáinak hosszú távú megoldása elképzelhetetlen, a megújuló energiaforrások jelenleginél lényegesen nagyobb mértékű kihasználása nélkül. Viszont a megújuló energiaforrásokat érintő közös probléma, a rendelkezésre állás folyamatossága, hiszen kiszámíthatatlan a jellegük. Ráadásul a globális energiaigény 25-30 százaléka a közlekedés igényeinek kielégítésére szükséges, és csak kb. 10-15 százaléka, az elektromos energia.⁷²

Az általam vizsgálati célként kitűzött energiahatékonyság megvalósulásához vezető út első lépését én is a megújuló energiák szélesebb körű használatában látom. A megújuló energiaforrás fogalma általánosan, két szempont szerint közelíthető meg: egyrészt a természeti folyamatok során folyamatosan rendelkezésre állnak vagy újratermelődnek (napenergia, geotermikus energia, szélenergia, vízenergia, biomassa, biogáz, stb.), másrészt az energiahordozóik kimeríthetetlen forrással rendelkeznek, hiszen a természet utánpótolja azokat. Barótfi István energetikai szakember, a megújuló

⁷² VASS Imre: Megújuló fotoszintetikus energiatermelés napfényből és vízből – elvi lehetőség vagy gyakorlati realitás? *Magyar Tudomány*, 2010. 11. 1344-1352.pp.

energiának nyolc nagy csoportját különbözteti meg⁷³, az ő nevéhez fűződik a megújuló energiaforrások és a környezettechnika oktatásának beindítása és országos elterjesztése.

Itt említtem meg, a köznyelvben is ismert, legáltalánosabb kifejezés a bioenergia, ez a zöld növények által, fotoszintézis útján megkötött napenergiából származik, és mára a Föld egyik legfontosabb megújuló energiaforrásává vált. A fosszilis eredetű energiaforrások szintén bioenergia eredetűek, de nem megújulóak. A fosszilis tüzelőanyagok használatának korlátozott mennyisége és a belátható időn belül kimeríthető készletei miatt nem alkalmasak arra, hogy egy fenntartható energiagazdaság épüljön rájuk. Megoldást jelenthet viszont a megújuló energiaforrások környezettudatos hasznosítása.⁷⁴

Hiába a környezetszennyezés csökkentésében betöltött rendkívül fontos szerepük, a megújuló energiaforrások nem képesek (világviszonylatban) a XXI. század energiaszükségletének – összesen 1100 EJ/év – teljes körű kielégítésére. A legjelentősebb arányt a napenergia hasznosításának lehetősége képviseli, de jelenleg még mindig inkább helyi igények kielégítésére alkalmazzák, akkor is gyakran csupán kiegészítő jelleggel. Emiatt van szükség a nagyléptékű naperőművek technológiájának kifejlesztésére. A félvezető technika többszörösére tudná növelni a napelemek (jelenlegi 10-15 százalék körüli) hatásfokát. A hasznosítás növelésének további lehetőségei ma még futurisztikusak: vagy a tengerek felszínét kellene igénybe venni berendezések telepítésére vagy a nagyobb fluxushoz kellene hozzáférni a világűrben, ahol sem a napszak, sem a felhősödés nem zavarja a sugárzást. A biomassza-hasznosítás potenciálja pedig jóval kisebb, mint a napsugárzásé. És végül a vízenergiára leginkább erőműépítéskor lehet számítani.

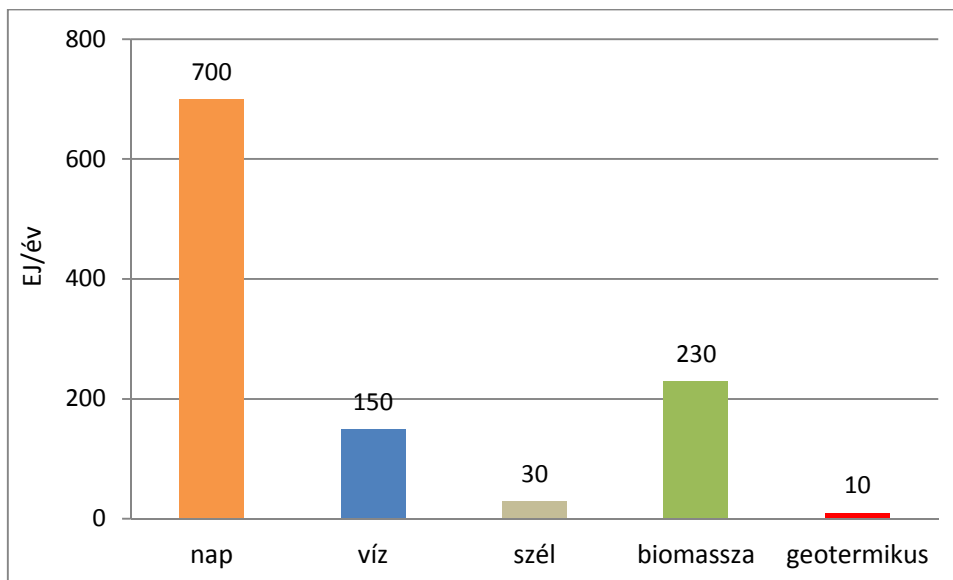
A (ma) létesíthető megújuló energia kapacitás nem sokkal több (1120 EJ/év) (6. ábra), mint a jelenleg működő erőművek összesített teljesítménye.

⁷³ 1. közvetlen napsugárzás, 2. vízenergia, 3. szélenergia, 4. ár-apály energiája, 5. tengervíz hőenergiája és hullámenergiája, 6. geotermikus energia, 7. a világűr elektromágneses sugárzásának energiája a szoláris hidrogénenergia, de bizonyos kereteken belül ide tartozik a növényvilág, az állatvilág és a talaj is, valamint 8. a növények és az állatok anyagcsere termékei, a biomassza, ha a felhasználás üteme nem nagyobb a keletkezés üteménél. Lásd még: BARÓTFI István: Megújuló energiaforrások és nézőpontok, *Energiagazdálkodás*, 2009. 55. évf., 1-2. sz., 41-51.pp.

⁷⁴ SZLÁVIK János: *Fenntartható környezet és erőforrás-gazdálkodás*, KJK-KERSZÖV., Budapest, 2005. 21.pp.

Véleményem szerint, nem elegendő a megújuló energiaforrásokban rejlő potenciálok felismerése, szükséges az általuk adott lehetőségek hatékony *kihasználása* is. Viszont, a megújuló energiaforrások hasznosítását több tényező is befolyásolja. A helyi természeti adottságok jelentős mértékben hatnak az egyes országok különböző megújuló energetikai potenciáljaira. Nem mindegy a természeti adottságok mennyisége, úgy, mint a napsugárzás intenzitása, a napos órák száma évente, a szélviszonyok, a vízkészletek mennyisége és azok energetikai tulajdonságai, a geotermikus energiakészlet, a földterület jellemzői, a talaj és kőzetminőség, a fosszilis tüzelőanyag-ellátottság vagy a nukleáris energiatermelés lehetőségei. Ráadásul a villamos-energia-piacok liberalizálása előtt széles körű volt a nukleáris energia ellenzése és a liberalizáció csak tovább gyengítette a helyzetet. Például az Egyesült Királyságban az atomerőművek eltávolítása a villamos-energia-termelő üzemek privatizációjához vezetett, úgy hogy közben estek a kőolaj- és gázárak is. Később, csak az új állomásokat privatizálták, de már csak azt követően, hogy a nukleáris adó összege fedezni tudta a leszerelési és újrafeldolgozási kötelezettségek finanszírozását. Ma az új atomerőművek nem tekinthetők gazdaságilag életképesnek, főként szén-dioxid-kibocsátásra kivetett jelentős mértékű adó nélkül.⁷⁵

6. ábra: A világ ellátottsága megújuló energiákból (EJ/év)



Forrás: Vajda György⁷⁶ adatai alapján saját szerkesztés

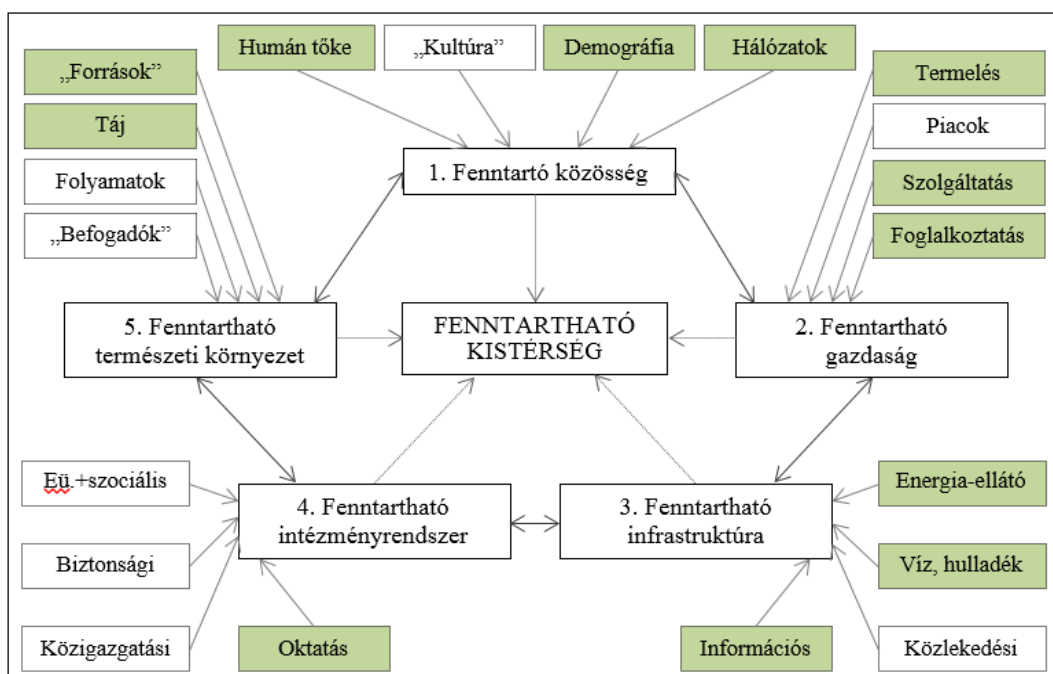
⁷⁵ Saját fordítás: *A European Market for Electricity?*, Centre for Economic Policy Research, London, 1999. 56.pp.

⁷⁶ VAJDA György: *Energiapolitika*, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2001. 107.pp.

A felsoroltak mellett, a fosszilis energiahordozók (földgáz, olaj és szén) árviszonyai, a nukleáris fűtőanyag ára és az energiatermelés egyéb költségei is, jelentős mértékben meghatározzák a keresletet a megújulók irányában. Csakúgy, mint az állami támogatás mértéke és a kormányzati adópolitikák alkalmazása. A következő egység a befolyásolási tényezők szempontjából a politikai környezet, melyben jelentős hatással bírnak a nemzetközi és állami szintű programok, célkitűzések, stratégiák, támogatások és szabályozási intézkedések. Ugyancsak jelentősek a technológiai tényezők hatásai is. Ez alatt a technológiai növekedés szintje, a támogatási szintek és a kapacitás mértéke értendőek. A legátfogóbb tényező pedig, a társadalmi környezet.

Kitekintés – A társadalmi környezet jelentőségét, *Dinya László* a kistérségi modell (7. ábra) kidolgozásával tudom igazán érzékeltetni: a kistérség fenntarthatóságát biztosító összetevők mindegyikével szemben alapvető követelményként jelölte meg, hogy legyenek összhangban a természeti környezettel és ne tegyék tönkre az élhető (egészséges) környezetet biztosító ökológiai hálózatot.⁷⁷

7. ábra: Kistérségi-modell



Forrás: Dinya László saját szerkesztésű modellje⁷⁸

⁷⁷ DINYA László: A fenntarthatóság kistérségi modellje, *Gazdálkodás*, 2011. 55. évf., 5. sz., 479-493.pp.

⁷⁸ Megjegyzés: a zölddel jelzett területeken, 2011-ben, már programok futottak, a többi területen további szoros és tartós programok működnek.

Kiemelem *Dinya* – a 7. ábra alapján levezethető – azon megállapítását, miszerint a helyi önkormányzatnak a jövőt illetően, rendkívül fontos feladatai vannak. Az én vizsgálódási szempontomból a fenntartható infrastruktúra, jelen esetben az energiaellátó-infrasruktúra terén betöltött koordináló, közvetítő, érdekegyeztető, valamint tárgyaló, konfliktuskezelő és ösztönző szerepe fontos, a társadalom és gazdaság, illetve a helyi és országos szintek között.

A regionalitás léptékében gondolkozva, a vidék-, és területfejlesztés tudományterületén, *Gerhard K. Heilig* is megfogalmazta öt pontban, hogy miért fontosak a vidéki területek. Többek között említi, hogy a városi területekhez viszonyítva, a vidéki területek alapvető természeti erőforrásokkal rendelkeznek, valamint itt találhatóak a biodiverzitás tartalékai is. Ezen felvetésekre alapozva határozta meg a vidékfejlesztés öt dimenzióját. Annak harmadik dimenziója: *a környezet és erőforrások*; véleménye szerint a vidékfejlesztés hosszútávon csak úgy képzelhető el, ha a politikai és gazdasági dimenziók nem pazarolják el a rendelkezésre álló erőforrásokat, nem szennyezik a környezetet és megőrzik a biodiverzitást. Kiemelten fontosnak tartja a célok megvalósítása érdekében a gazdasági integráció növelését, az irányítás decentralizációját és a környezettel kapcsolatos szolgáltatások iránti kereslet növekedését.⁷⁹ Erre reflektálva hozom *Glatz Ferenc* precizitás-igényét, aki fontosnak tartja fogalmak pontos megnevezését és egyértelmű használatát. Amíg a vidékpolitikát országos-nemzeti vagy uniós szinten folyó aktivitásként, addig a vidékfejlesztést a vidéki térségekben kifejtett emberi aktivitásként kezeli, amelyben kiemelt szerepet kap többek között a helyi közösség-szervezés.⁸⁰ *Rechnitzer János* és *Smahó Melinda*, *Glatz-hoz* hasonlóan, fontosnak tartják a vidékpolitika és -fejlesztés értelmezését, továbbá annak pontos használatát, emiatt részletesen elemezték annak tartalmát. Vidékpolitikájukban – mint hosszútávon érvényesülő, jövőt alakító stratégiában – a vidék területi egységként, erőforrásként (közhatalom forrása), kulturális - gazdasági tényezőrendszerként, társadalmi - közösségi alakulatként van jelen. Egyik

⁷⁹ Lásd még: Szerk.: Dr. TÓTH Tamás: *Terület- és projekttervezés*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2009.

⁸⁰ GLATZ Ferenc: A vidékpolitika és a vidékfejlesztés fogalmáról és új intézményeiről, [In: Mezei C. – Bakucz M. (szerk.): *Agrárátalakulás, környezeti változások és regionális fejlődés*] Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs, 2011. 224-234.pp.

legfontosabb konklúziójukként tartom számon azon megállapításukat, hogy a vidékpolitika a területpolitika része és erős szálak fűzik a környezetpolitikához.⁸¹

A fentebb leírt sorok alapján, azt állapítottam meg, hogy a régiók méretében való gondolkodás a legkézenfekvőbb. Véleményem szerint, bizonyítást nyert, hogy régiók szintjén hatékonyabb a megújuló energiákban lévő potenciálok kiaknázásának szervezése, mint más szinteken.

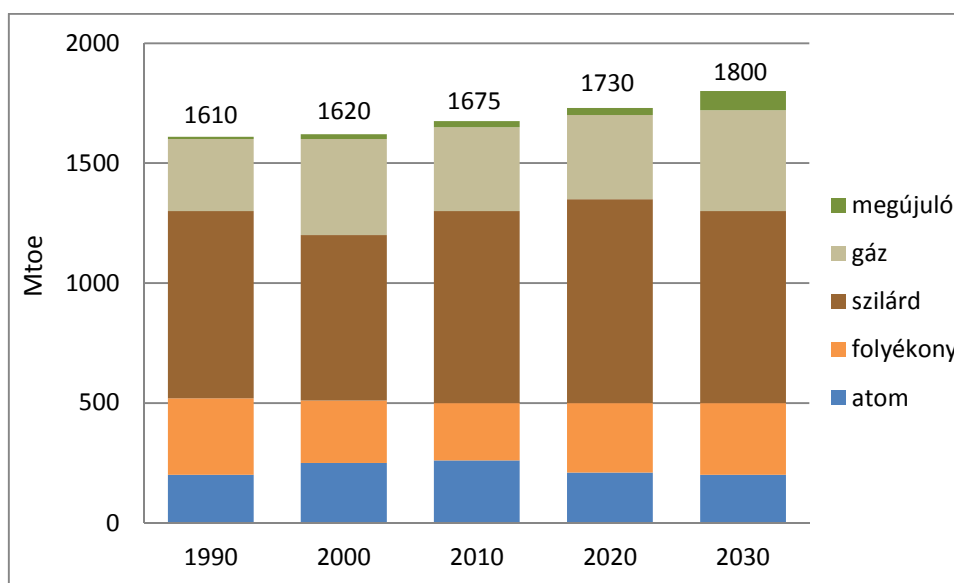
Európa már túl nagy vizsgálati lépték. Kétségtelen, hogy egész területén nagy mennyiségben megtalálhatók megújuló energiaforrások: észak vizekben gazdag, dél napos, keleten kiterjedt erdős részek fekszenek, nyugatnak pedig szeles tengerpartja van. És igen fontos lenne ezeknek a megfelelő kamatoztatása, mert a „hagyományos” energiaforrások nem csak természettudományi szempontból rejtenek kockázatokat, hanem politikai szempontból (is) helyzetük igen labilnak mondhatók. Az Európai Bizottság is egyre többször hangsúlyozta, hogy a megújuló energiaforrások mindinkább hozzájárulnak az energiaellátás biztonságához, továbbá csökkentik a behozataltól való függőséget, ami valószínű a következő években csak súlyosbodna.

Az Európai Bizottság *DG TREN*⁸² Főigazgatósága (*Director General for Energy and Transport*) által, 2000-es években készített forgatókönyve szerint, a 2030-as primer energiafelhasználás 11 százalékkal múlja felül az 1990-est (8. ábra). A közel 200 Mtoe (*Million Tonnes of Oil Equivalent*) energianövekményt túlnyomó részben megújuló energiaforrásokból és földgázból fogják fedezni. A szén-dioxid-kibocsátásra vonatkozóan 5,4 százalékos emelkedést rajzoltak, a negyven év alatt, 2030-ig. Nagy eredményként könyvelhető el, hogy jelentős importfüggőség-növekedést nem prognosztizáltak.

⁸¹ RECHNITZER János – SMAHÓ Melinda: *Területi politika*, Akadémia Kiadó, 2011. 79-118.pp.

⁸² Feloszlott két főigazgatóságra 2010. február 17-én: Directorate-General for Energy (DG Ener – Energiaügyi Főigazgatóság) és Directorate-General for Mobility and Transport (DG Move – Közlekedési Főigazgatóság)

8. ábra: Primer energiaforrás-kereslet az Európai Unióban (Mtoe)



Forrás: DG TREN⁸³ adatai alapján saját szerkesztés

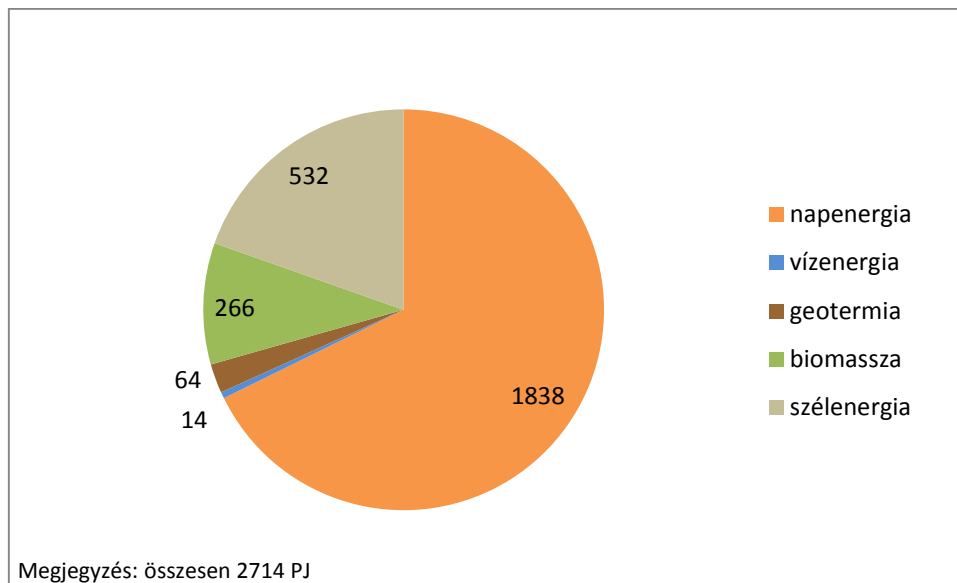
A forgatókönyv prognózisához képest, mára, Európában az energiatermelés növekedésének több mint felét a megújuló energia adja. A szélturbinák és a napelemek hatásfoka javult, áruk csökkent, a villamos rendszerirányítás sokkal jobban tudja kezelni az időjárásból származó ingadozást, mint egy évtizede. Az elmúlt esztendők dinamikus fejlődését 25 évig fenntartva a megújuló energia valóban jó úton van ahhoz, hogy jelentős szerepet töltsön be az energiatermelésben.

Ellenpontként hozható, az IEA által alapesetnek tekintett *Új energiapolitika forgatókönyv*, mely szerint 2035-ben a világ – a mainál egy harmaddal nagyobb – energia szükségletének 73 százalékát (a mai 81 százalékkal szemben) még mindig fosszilis energiahordozókkal fedezi. A nap- és szélergia szerepe a villamos energiaszektorban a mai 2 százalékról 11-re nő – egy sokkal magasabb villamos energiatermelés mellett. Ha hinni lehet a forgatókönyvnek, akkor nem álltunk még rá a megújuló energiákhoz való szigorú ragaszkodás útjára.

Ami Magyarországot illeti, a jelenlegi hazai közgazdasági környezetben elsősorban a biomassza, a geotermikus- és a napenergia termikus hasznosításának vannak meg a feltételei (9. ábra).

⁸³ *Energiapolitikai Füzetek*, 2009. július, XVII. sz., 15.pp.

9. ábra: Magyarország megújuló energia potenciálja (PJ)



Forrás: Nemzeti Energiastratégia, az MTA felmérései⁸⁴ alapján saját szerkesztés

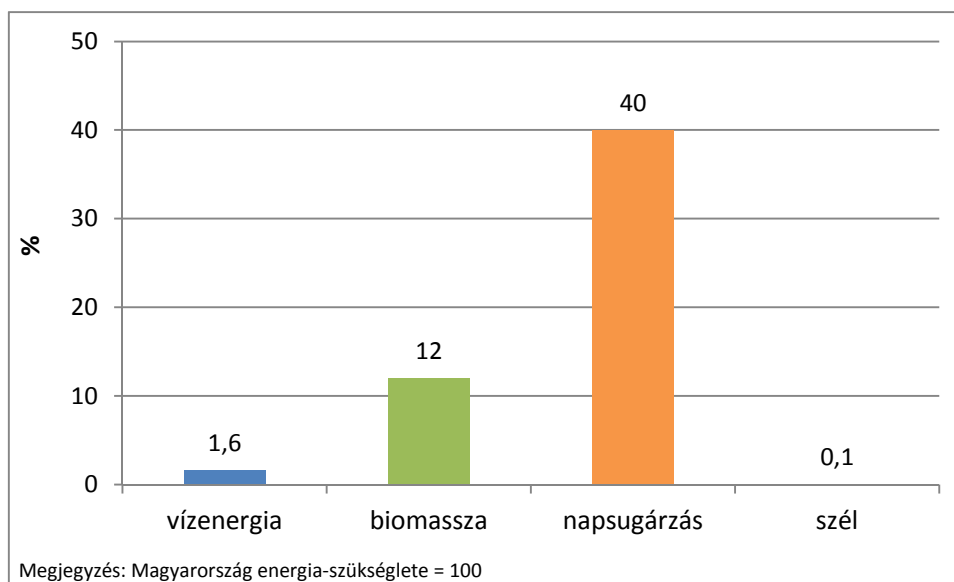
A magyar villamos energia-rendszer csak korlátozottan tudja befogadni a nem szabályozhatóan előállított (időjárástól függő) villamos energiát, ezért annak átgondolása, továbbfejlesztése szükséges. Mindazonáltal a napenergia mezőgazdasági célú, illetve tágabb értelemben a vidékfejlesztésben történő hasznosítása továbbra is kiemelt feladatnak számít. A napenergia közvetlen felhasználásának területei közül négy helyezhető előbbre, nevezetesen a növényházak, a szárítás, a technológiai melegvíz-készítés és egyéb hőközlés, valamint az elektromos hálózathoz nem csatlakozó települések energiaellátása. Ezt indokolja az a tény is, hogy Magyarországon a mezőgazdaságban felhasznált energiamennyiségnek 35-40 százalékát a növényházak fűtése, a szárítás és az épületek fűtése teszi ki. Ezen aspektus miatt hangsúlyos megemlíteni a növényházak és szárítók környezeti hatásait is, amelyeknél a nagy mennyiségű hagyományos energiahordozó (elsősorban olaj és földgáz) kiváltásával a környezetet szennyező, egészségkárosító anyagok kibocsátása jelentősen csökkenthető. A napenergiának az említett területeken történő felhasználását az is indokolja, hogy az alkalmazható technológiák ismertek, kidolgozottak. Ugyanakkor kedvezőek hazánk napsugárzási adottságai. Valamint újra szeretném hangsúlyozni, hogy a rendelkezésre álló napenergia potenciál nagyságrendekkel nagyobb, mint a jelenleg hasznosított.⁸⁵

⁸⁴ I.m.: Fenntartható fejlődés, Áramtermelés megújuló energiával, 2012/04. 38.pp.

⁸⁵ LUKÁCS Gergely Sándor: *Megújuló energia és vidékfejlesztés*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2009. 27.pp.

Vajda György szerint, a megújuló energiák közül a Magyarországra eső napsugárzás hasznosítható potenciálja, időjárástól és szezontól függően, az éves energiafelhasználás 40 százalékának felel meg (10. ábra).

10. ábra: Megújuló energia potenciálok Magyarországon,
energia-szükséglet hányad (%)



Forrás: Vajda György⁸⁶ adatai alapján saját szerkesztés

⁸⁶ VAJDA György: *i.m.*: Energiapolitika, 115.pp.

4.1.2. A napenergia jövője

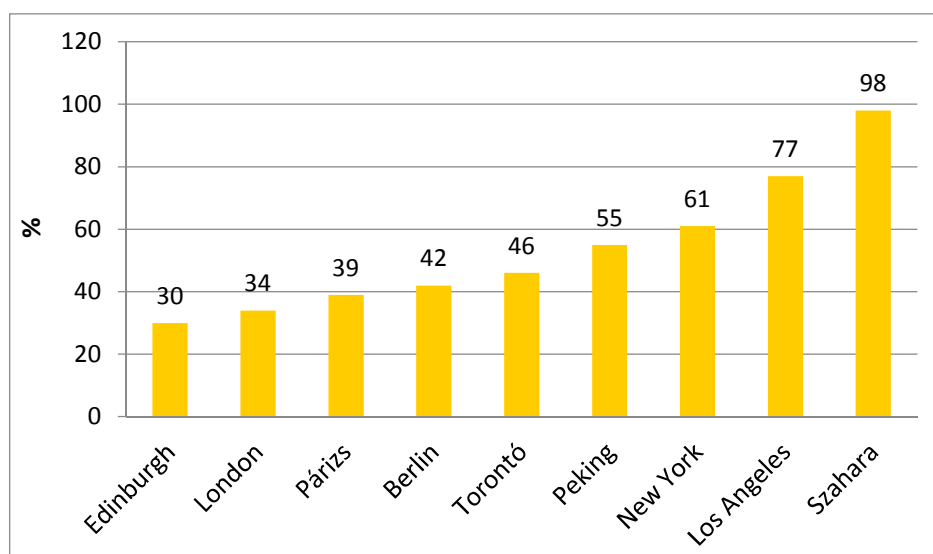
Az előzőekben már utaltam arra, hogy a napenergia, a környezetgazdálkodás szempontjai szerint, folytonos természeti erőforrásnak minősül: gyakorlatilag kimeríthetetlen forrásból érkezik, állandóan rendelkezésre áll és aránylag állandó, folyamatos ellátást biztosít. Magyarán, a napenergia viszonylag konstans intenzitással érkezik a Föld felszínére, mindaddig, amíg a Nap létezik, amelyet a szakértők még legalább öt milliárd évre becsülnek.

Ténykérdés, hogy a Napnak különleges szerepe van mind a növények és állatok, mind az emberek életében. A Nap éltető és pusztító ereje már nagyon régen kivívta magának a tiszteletet, még művészeti alkotások is őrzik a napkultusz nyomait. A Nap a központi csillagunk, és a Napból érkező elektromágneses sugárzás és részecskesugárzás hatással vannak a légköri folyamatokra, a Föld környezetének fizikai változásaira.⁸⁷

A fentebb leírtak miatt kiemelten fontos megvizsgálni a napenergia hasznosításának körülményeit. Hiszen, hihetetlen mennyiségű energiát sugároz a Nap a Földre. Számítások szerint a napsugárzásból a Földre jutó éves energiamennyiség mintegy hatezerszerese annak, amit a világ évente egyáltalán felhasznál. Természetesnek veendő továbbá az a megállapítás, hogy a Föld felszínén mért napsugárzások jelentős eltéréseket mutatnak: sugárzás erőssége ingadozik és az energiasűrűség viszonylag alacsony. A trópusokon, az Egyenlítő mentén viszonylag magas értékek mérhetők, az Egyenlítőtől távolabb már kisebb a beesési szög, ezért csökken a sugárzásból kinyerhető energia mennyisége is, a sarkkörök táján pedig a kifejezetten alacsony beesési szög miatt ez az energiamennyiség egészen csekély (*11. ábra*).

⁸⁷ *A Nap szerepe a társadalom életében (Tanulmánykötet)*, Argumentum – MTA-TKK, Budapest, 2016. 7.pp., 99.pp.

11. ábra: A napsütéses órák aránya a Földön (%)



Forrás: David J. C. MacKay⁸⁸ adatai alapján saját szerkesztés

A Föld felszínének különböző pontjain időben is eltérőek a sugárzások, a különböző évszakok miatt. Így a mérsékelt égöv nyaranta több, telente kevesebb energiát kap. Az energiahatékonyság szempontjából ezért meghatározóak a globális sugárzás értékei és a napsütéses órák adatai.

Hazánkban a téli időszakban befogható napenergia mindössze ötöde a nyári mennyiségnek. A légkör felhős állapota is jelentősen befolyásolja a sugárzás intenzitását, borult időben a sugarak nagyobb része elnyelődik a légkörben. Szennyezett légkörben a lebegő részecskék ugyancsak részben elnyelik, részben megtörik ezt az energiát. A levegő nedvességtartalma is elnyelő, szóró hatású, ezért a szárazföldi, kontinentális területeken a sugárzás erősebb, mint a tengerek felett, illetve a vízparti, nedvesebb klímájú vidékeken.⁸⁹ Az ingadozásokat akár teljesen el lehet kerülni, ha egy folyamatosan rendelkezésre álló energiaforrással (geotermikus energia, biomassa) kiegészítve működik az erőmű. További módszerként alkalmazható az ingadozások csökkentésére, a már meglévő, kiépített villamos-hálózat felhasználásával: a kellően napos területekről átszállítják az energiát a kevésbé napos helyekre, kihasználva a különböző országok közötti időeltolódást és az időjárásbeli különbségeket.

⁸⁸ MACKAY, David J. C.: Fenntartható energia – mellébeszélés nélkül, Vertis Zrt. és Typotex Kiadó Kft., Budapest, 2011.

⁸⁹ Lásd még: SZEGEDI Imre: A napenergiáé a jövő? *Innotéka*, 2014. IV. évf., 9-13.pp.

*Fodor István és Suvák Andrea tanulmánya*⁹⁰ is igazolta, hogy a Kárpát-medencében az ingadozások csökkentésére vagy akár kiküszöbölésére megoldást jelenthet, ha a napelemek nem egymagukban, hanem más energiaforrásokkal együtt termelnek energiát. Javasolják a szélgenerátorokkal vegyesen telepített naperőműveket, mivel két egymástól függetlenül ingadozó energiaforrásnál kisebb az esélye annak, hogy mind a kettő egyszerre legyen kedvezőtlen.

Az eddig leírtakkal összhangban van *Farkas István* nézőpontja, miszerint a (hazai) napenergia-hasznosítás elemzéséhez fontos viszonypontokként jelölhetőek meg: a földrajzi helyzet, a beérkező napsugár jellemzői, a meteorológiai tényezők, továbbá a hasznosítás módja, a technikai feltételek, a társadalmi tényezők, valamint a gazdaságosság jellemzői.

Magyarország adottságai a napenergia hasznosítás szempontjából kedvezőbbek, mint sok más európai országé: az évi napsütéses órák száma 1900-2200, a beeső napsugárzás éves összege átlagosan 1300 kWh/m². Az érkező napsugárzás szempontjából legjobb helyzetű az Alföld, kevésbé jó a nyugati és északi határhoz közeli hegyvidék. Éppen ezért, a megújuló energiaforrások kifejezetten jó lehetőséget biztosítanak a decentralizált energiaellátás megvalósítására. A decentralizáció mellett szóló érv az is, hogy energiájuk olcsóbb, mint a hagyományosaké. A felhasználások közül a legmarkánsabb a villamos energia ellátás. Viszont a villamos energia árában a legnagyobb költségtényező nem a primer energiahordozó ára, hanem a technológia.

Összehasonlítva a hagyományos energiaforrások, illetve a napenergia hasznosítását különböző technológiák esetében, a napenergiának lényegesen alacsonyabb externális költségei vannak. Az olcsóbb hagyományos energiaforrások nem csak túlságosan költségesek lehetnek a társadalom számára, hanem veszélyeztethetik a fenntartható fejlődést is és a jövő generációit egyaránt.⁹¹

Ezen felvetés mentén indult *David J. C. MacKay* kutatása és két kardinális mítoszt is megdöntött a napelemekkel kapcsolatban. Egyrészt bebizonyította, hogy a napelem gyártásához nem szükséges több energia, mint amennyit a napelem megtermel. Másrészt állítja, hogy a napelemek egyre olcsóbbá fognak válni, továbbá abban is

⁹⁰ Szerk.: FODOR István – SUVÁK Andrea: *A fenntartható fejlődés és a megújuló természeti erőforrások környezetvédelmi összefüggései a Kárpát-medencében*, Konferenciakötet, Magyar Tudományos Akadémia, Pécs, 2008. 176-177.pp.

⁹¹ Szerk.: BARÓTFI István: *Környezet-technika*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000. 69-70.pp.

biztos, hogy a napelemek gyártásához egyre kevesebb energiát kell majd felhasználni, energia-kihozataluk is javulni fog.⁹²

4.1.3. A biomassza szerepe a hazai energiamérlegben

Az alternatív energiaforrások hasznosítása egyre fontosabb feladat lesz, hiszen hazánk is csatlakozott az *ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményhez*⁹³, amelyben a tagországok arról nyilatkoztak, hogy a szén-dioxid-emissziót 2020-ig az 1990. évi szintre csökkentik, majd szinten is tartják.

2010-re a világ negyedik legelterjedtebb energiaforrása lett a szén, a kőolaj és a földgáz után a biomassza. A biomassza energia fedezi a felhasznált energia 14 százalékát világátlagban, míg a fejlődő országokban 34 százalékát.⁹⁴

A biomassza biológiai eredetű szervesanyag-tömeg, egy biocönózisban vagy biomban, a szárazföldön és vízben található élő és nemrég elhalt szervezetek (növények, állatok, mikroorganizmusok) testtömege; biotechnológiai iparok termékei; és a különböző transzformálók (ember, állatok, feldolgozó iparok stb.) összes biológiai eredetű terméke, hulladéka, mellékterméke.⁹⁵

Napjainkig a tüzelőanyagok történelme lényegében a biotüzelőanyagok történelme volt. Eltekintve a forrásoktól, a tengerpartokon illetve a felszínre bukkanó szénrétegeknél talált széntől, a XVII. századig a biomassza volt az egyetlen hőforrás a Napon kívül. Ebben az időben a világításban az állati és növényi olajok, valamint a faggyúgyertyák égetése játszott nagy szerepet.⁹⁶

Somosi László definíciója igazodik, a bioenergia korábban idézett fogalmához: az élő szervezetekben és elhalásuk után a belőlük származó szerves anyagokban lévő kémiai energia, amely a zöld növények által, fotoszintézis útján megkötött napenergiából származik. A fosszilis energiaforrások közelgő kimerülése sürgeti a

⁹² Lásd még: David J. C. MACKAY: *Fenntartható energia – mellébeszélés nélkül*, Vertis Zrt. és Typotex Kiadó Kft., Budapest, 2011.: Napenergiáról szóló fejezetében

⁹³ Lásd még: a disszertáció *Bevezetés* fejezetében.

⁹⁴ GYULAI István: A biomassza-dilemma MTVSZ, 1. 1-73.pp. In: *Magyar Tudomány*, 2010/8. sz., 918.pp.

⁹⁵ Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium: *A biomassza energetikai alkalmazásának jövője, aktuális problémái*, 2008. július 10. forrás:

http://klima.kvvm.hu/documents/14/NES_biomassza.pdf, 2010. szeptember 13.

⁹⁶ Agrár Innovációs Szövetség: *Megújuló Energia 5 – Megújuló energia és a növénytermesztés*, 2007.

bioenergia racionálisabb és széles körű felhasználását: biogáz fejlesztés, termikus konverzió, cellulózbontás biokonverzióval, gázosítás és egyéb módszerek segítségével. A biomassza energia hasznosításának az alapja az égés, amely hőenergia felszabadulással járó folyamat.⁹⁷

Az energiatermeléssel létrehozott új kultúrák (energiaültetvények) lehetnek fás és lágyszárú energianövények kultúrái.⁹⁸ Gyulai István meghatározta a biomasszára alapuló energia alapanyag termesztés területeit:

- fás szárú, különböző vágásfordulójú ültetvények telepítése (akác, éger, fűz, nemes nyár, stb.)
- lágyszárú növények szántóföldi termesztése (energiafű, nádfélék, stb.)
- biodízel előállításához olajos magvú növények termesztése (napraforgó, repce)
- etanol előállítására alkalmas növények termesztése (árpa, búza, cirok, kukorica, stb.).

Egyetértek Dinya Lászlóval, az energetikai célra használható biomassza esetében tisztázni kell, hogy a többféle lehetőség közül, melyik potenciálról van szó, a nagyságrendi különbségek miatt. Ábrázolása⁹⁹ egyszerű: a globális elméleti bioenergetikai potenciál a legnagyobb halmaz (a fizikailag rendelkezésre álló energiamennyiség). Ezen nagy halmazon belül a konverziós potenciál eggyel szűkebb lehetőség (az adott technológiai szinten kiaknázható potenciált jelenti), majd azon belül helyezi el a technikai potenciált (a strukturális korlátok között reálisan kiaknázhatót). Még ennél is kisebb a gazdasági potenciál (a gazdaságosan kiaknázható potenciál), és a legszűkebb kör a fenntartható potenciál (a társadalmi-ökológiai tényezőkkel összhangban kiaknázható potenciál), igazolva a Bevezetésemben idézett Herman Daly gondolatait.

Dinya, a hosszabb távú *energia-mixben* a biomassza maximális fenntartható potenciálját kb. átlagosan húsz százaléknak jelöli. A relatíve kedvező hazai adottságok alapján igaz ez nagyobb, mint a világ *energia-mixben* prognosztizált 15 százalékos részarány, mégis a hazai teljes energiaigény biomassza alapú energiával történő lefedése, megalapozatlan állítás lenne.

⁹⁷ SOMOSI László: *Biomassza erőművek a befektetők szemével*, VI. Energiapolitikai Fórumon, a Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2005. április 12. (előadás).

⁹⁸ GYULAI István: A biomassza-dilemma *i.m. Magyar Tudomány*

⁹⁹ DINYA László: Biomassza-alapú energiatermelés és fenntartható energiagazdálkodás, *Magyar Tudomány*, 2010/8. szám, 912-925.pp.

A mező- és erdőgazdaság évente igen nagy mennyiségű mellékterméket produkál.¹⁰⁰ A szilárd halmazállapotú biomassza hasznosítása jelenti ezen melléktermékek számos célra történő felhasználását, példának okáért a talajerő visszapótlásra a növénytermesztésben, az állattartásban, ipari felhasználásban, illetve energiatermelésre. Sajnos a keletkező mennyiség tíz százalékát sem használják fel energiatermelési célra. Energiatermelésre a gabonaszalma és a fahulladék a legalkalmasabb, a kukorica- és a napraforgószár csak nehezen hasznosítható energetikai célra, de annál alkalmasabb talajerő visszapótlásra.¹⁰¹ A gyümölcsfa ültetvényeken keletkező igen nagy mennyiségű nyesedék hasznosítására alig-alig kerül sor, általában energia pazarló és környezetszennyező módon elégetik, noha aprítására és tüzelésére megfelelő berendezések állnak már rendelkezésre. A folyékony halmazállapotú biomassza hasznosítása is jelentős Magyarországon. A magas olajtartalmú növények közül az őszi káposztarepce termesztésének minden feltétele adott, és a kinyerhető repceolaj nemcsak üzemanyagként, hanem kenőolajként, valamint tüzelőolajként is hasznosítható. A növényi eredetű biomasszából előállított folyékony energiahordozók alkoholok, zsírok és olajok lehetnek, melyeket motorhajtóanyagként, hidraulika- és fékfolyadékként, tüzelési célokra, vegyipari és élelmiszer-ipari alapanyagként lehet hasznosítani.¹⁰² A biomassza energetikai célokra történő hasznosításának számos előnye van (azon súlyos tény ellenére is, hogy például egyelőre nincs rá állami támogatás):

- kén-dioxid kibocsátás csökkenése,
- kisebb mértékű korom kibocsátás,
- a szén-dioxid kibocsátás lenullázása.

Igaz, hogy ezen alfejezet a *Megújuló energiaforrásokat* címet viseli és az átalakításról a következő alfejezetben írok; mégis logikailag itt érzem indokoltnak érzékeltetni a biomassza-hasznosítás ellentmondásos hazai helyzetét, a szerencsi szalmatüzelésű erőművének ügyével¹⁰³. A *Jövő Nemzedékek Országgyűlési Biztosához* a *Tokaji Borvidék Kultúrtáj* területén működő egyes civil szervezetek panasszal fordultak a Szerencs Keleti Ipari Parkban a BHD Kft. által létesítendő szalmatüzelésű

¹⁰⁰ CSETE László: A biomassza témakör margójára, *Gazdálkodás*, 2007. 51. évf. 6. sz., 63-64.pp.

¹⁰¹ BALCSÓK István: Új alternatíva: a biomassza-hasznosítás társadalmi hatása Szabolcs-Bereg hátrányos helyzetű kistérségeiben, [In: Kovács T. (szerk.): *A vidéki Magyarország az EU csatlakozás után*], MTA RKK, Pécs, 2007. 287-294.pp.

¹⁰² SOMOSI László: *i.m.* Biomassza erőművek a befektetők szemével

¹⁰³ http://jno.hu/hu/?doc=3737_J_2008, 2010. október 27.

erőművel kapcsolatos örökségvédelmi problémákkal kapcsolatban.¹⁰⁴ A tervezett erőmű hatásterülete ugyanis a világörökségi védelem alatt áll. A panaszos társadalmi szervezetek a *Jövő Nemzedékek Országgyűlési Biztosától* kértek segítséget, hogy a Magyar Köztársaság Kormányához és a beruházó BHD Kft.-hez intézett ajánlásaival járuljon hozzá az erőmű kivitelezésének megakadályozásához. A panaszosok előadták, hogy a szerencsi a világ legnagyobb – a beadványban túlméretezettként jellemzett – szalmatüzelésű erőműve lenne, amelynek működéséhez szükséges tüzelőanyag-beszállítás jelentősen megnövelné az amúgy is jelentős közlekedési forgalmat. Helyben ugyanis nem áll rendelkezésre elegendő tüzelőanyag, így a beszerzést csak nagyobb távolságokról lehetne biztosítani. A társadalmi szervezetek szerint az erőműépítést a fent részletezett okokból nem lehet „megújuló energiaforrásokat hasznosító környezetvédelmi beruházásnak” tekinteni.

Az ombudsman a beadvány alapján részletes vizsgálatot folytatott le és állásfoglalásában feltárta a terület világörökségi védelmére vonatkozó dokumentumokat, továbbá rávilágított, hogy a világörökség védelmével kapcsolatos nemzetközi szerződésnek jelenleg még nincs meg a magyar jogban egy egyértelmű értelmezése, és hiányoznak vagy elégtelenek az ennek megfelelő végrehajtási szabályok is. Az állásfoglalás a világörökségi védelemre vonatkozó felterjesztéssel kapcsolatban is számos ellentmondást, vitát tárt fel. A vizsgálat során az ombudsman rámutatott arra, hogy a védelem kezdeményezése mögött komoly elvárások húzódtak meg, ugyanis az érintett önkormányzatok a cím elnyerésétől és a címmel együtt várt támogatásoktól remélték a térség gazdasági és szociális problémáinak (szegénység, munkanélküliség, stb.) megoldását. A védelem elnyerése után azonban kiderült, hogy a címmel inkább csak a kötelezettségeik nőttek, a „vállalt” jogszabályi korlátozások miatt a településfejlesztési célokat nem tudták megvalósítani, sőt többen a világörökségi „védelemnek” tulajdonították a térség további leszakadását.

A jövő nemzedékek országgyűlési biztosának állásfoglalása rámutatott, hogy a panaszosok beadványa *„számos olyan problémát megfogalmazott, amely arra utal, hogy a megépítendő szerencsi szalmatüzelésű erőmű működésével jelentős mértékben veszélyeztetni fogja a világörökségi védelem alatt álló Tokaj Történelmi Borvidék Kultúrtáj környezeti állapotát.”*¹⁰⁵

¹⁰⁴ J-3737/2008. ügyszám

¹⁰⁵ J-3737/2008. ügyszám 70. pont

A szerencsi erőmű építésével kapcsolatban két környezetjogi szempontból is értékelhető és jelentőséggel bíró érdek összeütközése figyelhető meg. Egyrészt a világörökségi védelem alatt álló területek integritásához, másrészt a biomassza által termelt, „környezetbarát”, megújuló energiafelhasználás növeléséhez fűződő érdek. A külön dolgot is megérdemlő ombudsmani állásfoglalás nagyon szomorú, sőt rémisztő tapasztalatokra világított rá. A jelenlegi kaotikus jogi szabályozás és az ellentmondásos jogalkalmazás ugyanis képtelen biztosítani (többek között) a fenti érdekek körültekintő mérlegelésének hatékonyan működő jogi háttérét. A vizsgálat tanulsága szerint már a világörökségi védelem elnyerését is – jobbra megalapozatlan – gazdasági megfontolások motiválták. A térség számára komoly gazdasági potenciált jelentő, bár beláthatatlan kockázatokat hordozó erőmű már a hatályos, meglehetősen hézagos jogszabályi rendelkezéseknek sem felelt meg, azonban az érintett település és az engedélyezési eljárást lefolytató hatóságok „rugalmassága” miatt akár meg is kezdhette volna működését. Az is elgondolkodtató, hogy a *Tokaji Történelmi Borvidék Kultúrtáj* világörökségi védelme nélkül az említett problémák valószínűleg fel sem merültek volna és elképzelhető, hogy több hasonló, megvalósult beruházásnál sem merültek fel...

Ilyen keretek között – a rövidtávú gazdasági célok, előnyök hajszolása mellett – sajnos arra nincs lehetőségem, hogy a disszertáció témájához szorosan kapcsolódó kérdésben, tehát a világörökség védelméhez és a megújuló energiafelhasználásának növeléséhez fűződő érdekek körültekintő összemérésében megalapozottan állást foglaljak. Valójában ugyanis nem jelenik meg választási alternatíva. Ha ugyanis a hatályos szabályokat – nem csak formálisan – alkalmazzák, az erőmű felépítésének lehetősége fel sem merül.

A biomasszára vonatkozóan végezetül azt a megállapítást teszem, hogy a biomassza-alapú energiatermelést gyakran a fenntarthatóságtól függetlenül tervezik és értékelik. A biomassza-alapú energiatermelés nem pusztán potenciál és innováció kérdése, hiszen nem választható el a társadalmi-gazdasági környezettől. Ez a megjelölt hiba tompítható, de csakis egy összehangolt és hosszabb távon következetesen végigvitt, komplex (akár politikai) tervvel.

Ebben a fejezetben összefoglaltam a megújuló természeti erőforrások tulajdonságait. Összegyűjtöttem azon potenciáljaikat, amelyek már különböző

elkészített számítások és rendezett mutatók alapjait képezték. Úgy gondolom, hogy ezen ismeretek felhasználása elengedhetetlen a hasznosításukra vonatkozó előirányzatok, illetve nemzeti stratégiák tervezésekor.

4.2. Az energia átalakítása, szabályozása

Folyamatábrám második lépésének bemutatásakor jeleztem, hogy az energia felhasználhatóságához szükség van az energia átalakítására és szállítására egyaránt. Ez tulajdonképpen a fosszilis energiahordozókat eltüzelő erőműveket és atomerőműveket, valamint a megújuló energiát termelő erőműveket jelenti. Jogi oldalról vizsgálva ezen lépésemet, összetettséget feltételeztem, több különböző szabályozási terület találkozását, illetve nemzetközi egyezmények, szabványok nélkülözhetlenségét.¹⁰⁶

Véleményem szerint, a legjelentősebb jogforrás erre a lépésre vonatkozóan, az EUMSZ. 194. cikke. A Lisszaboni Szerződés (2009. december 1.) hatályba lépésével, az EUMSZ. egy új, energiapolitikai címmel gazdagodott (194. cikk). Emellett említésre méltó, hogy a környezetről szóló rendelkezések céljai közé (mint amilyen a környezetminőség megőrzése, védelme és javítása, az emberi egészség védelme, a természeti erőforrások körültekintő és ésszerű hasznosítása, mégpedig a védelem magas szintjén) bekerült a klímavédelem (191. cikk) is. *Fodor László* az energijoggal kapcsolatban egyértelművé teszi, hogy az érintett szerződési rendelkezések vizsgálatának az aktualitását a folyamatosan napvilágra kerülő követelmények jelentik, amelyeket némi leegyszerűsítéssel a *klímavédelmi jog* vagy (a német szakirodalomban immár elterjedtnek tekinthető elnevezés magyar nyelvre fordítva) a „*környezeti energijog*”¹⁰⁷ körébe sorolhatók. Példálózó jelleggel említi e gyűjtőfogalom alá: a megújuló energiahordozókból előállított energia támogatását; az energiaadót; az energiahatékonyság általános és az épületekre vonatkozó követelményrendszerét; az üvegház-hatású-gázok kibocsátás-kereskedelmi rendszerét; a szén-dioxid leválasztásának, szállításának és földfelszín alatti tárolásának a szabályozását; az új közúti személygépkocsik szén-dioxid kibocsátásának korlátozását; az energiateljesítmény jelölésének előírását az energiát fogyasztó termékeken; egyes tüzelő-, illetve üzemanyagok követelményeit; egyes uniós kötelezettségek esetén a tagállamok közti teherelosztást, stb.

A jogi eszközök egy egyre szélesedő energiapolitikai célrendszerhez igazodnak és különösen a környezetvédelem klímavédelmi részterületéhez kapcsolódnak. E

¹⁰⁶ Újfent hangsúlyozni kívánom a *Párizsi Klímaegyezmény* jelentőségét, lásd: az értekezés *Bevezetés* és 2.1. pontjaiban.

¹⁰⁷ Ez egy gyűjtőfogalom, nem keverendő össze azzal az energijoggal, amit a 2. fejezetben elemzek.

tekintetben a középtávú célkitűzések közismert sarokszáma – mint ahogyan a *Bevezetésben* is említettem – a húszas – 2020-ra az üvegházgázok kibocsátásának 20 százalékos csökkentését, az energiahatékonyság 20 százalékos javítását, illetve a megújuló energiahordozók részarányának a 20 százalékra növelését kell elérni. A tagállamokat terhelő kötelezettségek e körben rendkívül sokfélék: elsősorban jogalkotás, tervezés, nyilvántartások vezetése és jelentéstétel; továbbá saját célkitűzések megfogalmazása, példamutatás a polgárok és a vállalkozók számára; az Európai Unió szabta, és saját célszámok elérése energiapolitikai és egyéb intézkedések révén stb.¹⁰⁸

194. cikk

(1) A belső piac létrehozása, illetve működése keretében, valamint a környezet megőrzésének és javításának szükségességére tekintettel az Unió energiapolitikájának céljai – a tagállamok közötti szolidaritás szellemében – a következők:

- a) az energiapiac működésének biztosítása,*
- b) az energiaellátás biztonságának garantálása az Unión belül,*
- c) az energiahatékonyság és az energiatakarékosság, valamint az új és megújuló energiaforrások kifejlesztésének előmozdítása; és*
- d) az energiahálózatok összekapcsolásának előmozdítása.*

Fodor László arra is rámutat, hogy a szerződés szövegének értelmezéséhez maga a cikk is hozzájárul, kifejezésre juttatja, hogy a megfogalmazott célok nem önmagukért valók, hanem „*a belső piac létrehozása, illetve működése érdekében, valamint a környezet megőrzésének és javításának szükségességére tekintettel, [...] a tagállamok közötti szolidaritás szellemében*” fogalmazták meg azokat. Függetlenül attól, hogy mind a három szempontot figyelembe kell venni, mégis rangsorolás alá kerültek. Ezt a tényt a három különböző megfogalmazás szintén érzékelteti; ennek megfelelően a legmarkánsabbnak a belső piacra történő utalás, míg a leggyengébbnek a szolidaritás szem előtt tartása tűnik, a környezetvédelem pedig e kettő között helyezhető el, igazodva említésük sorrendjéhez is. Érdekeség, hogy más szavakkal helyettesítve, tulajdonképpen, ezen három cél, az energiapolitikai prioritásoknak is megfeleltethetők: az ellátásbiztonságnak, a versenyképességnek és a környezeti fenntarthatóságnak.

¹⁰⁸ FODOR László: *Klímavédelem az energiajogban – szabályozási modellek Németországból*, Wolters Kluwer Kft., Budapest, 2014. 15-16.pp.

A versenyképesség az energiaárak világpiaci versenyképességét, illetve a fogyasztók számára olcsón elérhető energiát is jelenti. Egyetértek *Fodor* azon okfejtésével, miszerint az alacsony (ezáltal a takarékoság helyett, épp a fogyasztásra ösztönző) árak célkitűzése egyértelműen konkurál a környezeti célokkal (tekintettel a megújuló energiahordozók terjedésének és az energiahatékonysági intézkedéseknek a jelenlegi árfelhajtó hatására is), és ráadásul egészen a közelmúltig, meg is előzte azokat. Az elemzők egy része ezért némileg értetlenül áll azzal szemben, hogy az olcsó energiaár célkitűzése egyáltalán nem került bele a szerződésszövegbe és véleményük szerint nem is érthető bele. Én nem értek egyet ezzel a meglepettséggel, úgy gondolom, hogy a szerződés szövegébe nem illeszthető bele, egy olyan garancia, mint az energiaárak alacsonyan való tartása. Az ár-kérdés piaci-, illetve gazdasági kérdés és ezen túlmenően, mindig relatív. A garancia pedig jogkérdés. Inkább osztom az uniós környezetpolitika, más a Lisszaboni Szerződés hatálybalépését követően elfogadott dokumentumok azon elemzését, miszerint a fogyasztók számára elérhető árat továbbra is beleértik az Európai Unió energiapolitikai célkitűzéseibe, mégpedig az EUMSZ.-ben is deklarált célok közül az energiaellátás biztonságába (különös tekintettel a nehéz helyzetű fogyasztókra). A 194. cikk ilyen irányú értelmezése egyébként összeegyeztethető a fenntartható fejlődésnek az EUMSZ. 3. cikkében megfogalmazott koncepciójával, mivel a fenntarthatóságnak nem csak környezeti, hanem gazdasági, illetve társadalmi pillérei is vannak.¹⁰⁹

Energiapolitika¹¹⁰ alatt azok, az intézkedések értendők, amelyek az energiaágazat legkülönbözőbb elemeire vonatkoznak: kezdve az energiahordozók kitermelésével és tárolásával, majd átalakításán, az energia szállításán, elosztásán, értékesítésén át egészen a fogyasztásig. *Fodor* nehezményezte, hogy az energia fogalmát a szerződési jog nem adja meg, bár értékelendő, hogy meg vannak különböztetve a fenntartható és nem fenntartható energiarendszer, a régi és új, illetve megújuló és nem megújuló energiafajták. Azt, hogy milyen tágon értelmezhető az energia fogalma, a másodlagos joganyag alapján lehet jobban szemléltetni. Így például az energiahatékonyság horizontális szabályait megállapító, 27/2012/EU irányelv szerint ide tartozik az energiasztatistikáról szóló, 2008. október 22-i 1099/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet 2. cikke d) pontjának meghatározása szerinti energiatermékek minden

¹⁰⁹ FODOR L.: Klímavédelem *i.m.*: 23-24.pp.

¹¹⁰ Lásd még: az értekezés 2.2. pontjában.

formája, a megújuló energiák, a villamos energia, az éghető üzemanyagok, a hő vagy az energia bármely más formája. Az egyes irányelvi rendelkezésekből kiderül, hogy nincs jelentősége az energia forrásának vagy hordozójának, de az előállításának sem, továbbá a felhasználás alanya, helye és módja is közömbös, legyen szó hálózathoz kötött energiáról (villamos energia, gáz, távhő), a közlekedésben használt üzemanyagokról vagy háztartási tüzelőanyagokról (szén, pellet), esetleg hálózatba be nem táplált villamos energiáról stb.¹¹¹

Az EUMSZ. 194. cikke alapján azonban az Európai Unió energiapolitikája alatt csak az energiaágazatot érintő szakpolitikai szabályozásnak egy részét szabad érteni. Ennek egyik oka, hogy az európai *energia-mix* mintegy egyharmadát biztosító alapvető energiaforrásra / energiafajtára, pontosabban az atomenergiára, elsődlegesen nem az EUMSZ., hanem, mint *lex specialis*, az 1957-es Európai Atomenergia Közösséget alapító, Euratom Szerződés¹¹² rendelkezései az irányadó normák. Ez azt jelenti, hogy a kifejezetten és csak az atomenergiára vonatkozó intézkedések kizárólag az Euratom Szerződés alapján hozhatók. Az atomenergiával kapcsolatos nemzeti politikájukba a tagállamok igazán minimális beleszólást voltak hajlandók engedni az Európai Uniónak. Fodor kiemelőnek tartja, az elkülönült szabályozásnak következményeként azt is, hogy az EUMSZ. 11. cikkében foglalt *integrációs klauzula* (a környezetvédelem beillesztésének követelménye a különböző uniós politikákba) az atomenergia alkalmazása körében nem érvényesül. Mindezekben túlmenően maga az Euratom Szerződés sem tulajdonít különösebb környezeti relevanciát az atomenergia alkalmazásának. Viszont véleménye szerint, ez a fajta megközelítés egyre kevésbé folytatható, hiszen az atomenergia egyazon piacon van versenyben a megújuló energiahordozókkal, különösen a villamos energiával, ráadásul a környezeti hatásaival kapcsolatos társadalmi érdeklődés és megítélés is csak fokozódni fog.¹¹³

Ami az energiahordozókra vonatkozó célkitűzést illeti, Fodor rendszerezetten és követhetően mutatja be, hogy a 194. cikk valójában az energiaforrásoknak csak két csoportját nevezi meg kedvezményezettként: az újakat és a megújulókat. Ezen két kategória között természetesen lehetséges és van is átfedés. Ennek ismeretében megjegyezendő, hogy a klímapolitikai, illetve környezetpolitikai célkitűzéseknek jelenleg csak a megújuló energiák, de még azok sem minden további feltétel nélkül

¹¹¹ FODOR L.: Klímavédelem *i.m.*: 24-25.pp.

¹¹² Lásd még: 49. számú lábjegyzet.

¹¹³ FODOR L.: Klímavédelem *i.m.*: 25.pp.

felelnek meg. Az Európai Unióra átruházott hatáskör, az energiahordozók nem teljes körű szabályozásának, hanem kifejezetten csak az új és megújuló energiahordozók kifejlesztésének, azon belül is, alapvetően a műszaki-technológiai fejlesztések előmozdításának a kerete. Ezek alapján, a különböző értelmezési módszerek inkább egymást erősítik, mint sem különböző eredményre juttatnak, hiszen a megújuló energiák esetében már a gyakorlatban is létezik szerződési keret arra, hogy az ilyen energiahordozók terjedését ösztönözze az Unió, ennek jogalapjául pedig a környezeti címben adott általános felhatalmazás szolgál.¹¹⁴

A szerződésszöveg a három (releváns) célkitűzés megfogalmazásakor nem tesz említést a klímáról, mégis magától értetődő, hogy mind az energiahatékonyság, az energiatakarékosság és a megújuló energiák fejlesztése pozitívan értékelendők, klímavédelmi szempontból is. Azok az intézkedések, amelyek az energiapolitikai felhatalmazás alapján születnek, nem érinthetik, vagyis nem befolyásolhatják hátrányosan, a tagállamok mozgásterét, az energiahordozók kitermelésére vonatkozó feltételek meghatározása körében, illetve a tagállamok választási lehetőségét az energiahordozók között, valamint a tagállamok általános energiaellátási szerkezetét. Továbbá *Fodor* hangsúlyozza, hogy nélkülözhetetlen megjegyezni: a szerződésszöveg arra vonatkozóan sem ad semmilyen eligazítást, hogy milyen eszközökkel kell vagy lehetséges az energiapolitikai célkitűzéseket éltre kelteni. Az eddigi gyakorlat alapján nyilvánvaló, hogy a másodlagos jogi aktusok mindegyike ilyen célú használatra alkalmas, s az is, hogy az általuk kialakított szabályozórendszer módszertanilag meglehetősen vegyes, vagyis sokféle eszközről van szó. Végeredményben, egyet értek azzal, hogy a klímavédelem terén csak a sokféle szabályozási mechanizmusból álló együttes érhet el megfelelő eredményt.¹¹⁵

¹¹⁴ FODOR L.: Klímavédelem *i.m.*: 26-27.pp.

¹¹⁵ FODOR L.: Klímavédelem *i.m.*: 29.pp.

A fejezet második részeként összegyűjtöttem azon forrásokat, amelyek véleményem szerint relevánsak, és rajtuk keresztül jól nyomon követhető az elmúlt évek energiahatékonyság kérdéséhez kapcsolódó magyar hozzáállás alakulása:

Nemzeti Energiastratégia, 2011.

Minden tudományos eredmény, jelentés vagy akár előrejelzés úgy tud érvényesülni, ha úgynevezett *Policy* keretei közé foglalják, azaz célkitűzésként, vezérelvként, irányvonalként fogalmazzák meg. Ezen dokumentumok elsősorban a politikai döntéshozóknak és a szakmai érdeklődőknek, valamint a *Policy* szereplőinek szólnak. Hazánkban, témám egyik legfontosabb *Policy*-ja, a *Nemzeti Energiastratégia 2030*, adja meg a legjelentősebb tézist, miszerint egy versenyképes és biztonságos, egyben fenntartható energiaellátást kell kiépíteni. Tulajdonképpen egy nyolc-lépcsős munkaprogramot fogalmaz meg: *1. Energiatakarékosság, 2. Megújuló és alacsony szén-dioxid kibocsátású energiatermelés növelése, 3. Erőmű-korszerűsítés, 4. A közösségi távfűtés és egyéni hőenergia-ellátás korszerűsítése, 5. A közlekedés energiahatékonyságának növelése és CO₂ intenzitásának csökkentése, 6. Zöld ipar, megújuló mezőgazdaság, 7. Energetikai célú hulladékhasznosítás, 8. Állami szerepvállalás erősítése.*

Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Terve 2010-2020¹¹⁶, 2011.

A dokumentumban olyan intézkedések vannak megfogalmazva, melyek az energia- és klímapolitikai célok megvalósításának előmozdítását, illetve a magyar gazdaság fejlődését, új munkahelyek teremtését, valamint a vidék fenntartható fejlesztését egyaránt szolgálják. Legfőbb megállapításai a nemzeti megújuló energiapolitika céljait meghatározó szempontok, a megújuló energiahordozók felhasználására vonatkozó célkitűzések és ütemtervek, illetve a megvalósításhoz szükséges hatályos és tervezett intézkedések ismertetése.

Magyarország megújuló energiapolitikájának kulcsterületeinek tekinti az alábbi pontokat: *1. Ellátásbiztonság, 2. Környezeti fenntarthatóság, klímavédelem, 3. Mezőgazdaság-vidékfejlesztés, 4. Zöldgazdaság-fejlesztés, 5. Közösségi célokhoz való hozzájárulás.*

¹¹⁶ Előzménye: 2148/2008. Korm. hat. a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére vonatkozó 2008-2020 stratégiáról

Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv, 2015.

Energy Efficiency Directive, Az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU irányelve az energiahatékonyságról (más néven: Energiahatékonysági Irányelv). Ennek keretében az Unió kötelező intézkedéseket alkotott, azzal a céllal, hogy az Európai Unió energiahatékonysága elérje a 20 százalékos célt 2020-ig. Az irányelv értelmében minden uniós országban az energia hatékonyabb felhasználására kell törekedni, az energia lánc minden szakaszában, a termeléstől a végső fogyasztásig. A tagországoknak át kellett ültetniük az irányelv rendelkezéseit a nemzeti jogba 2014. június 5-éig.

Az EED. 24. Cikkének (2) bekezdésének értelmében a tagállamoknak első alkalommal 2014. április 30-ig, majd ezt követően pedig legalább háromévente kell nemzeti energiahatékonysági cselekvési tervet készíteni, majd benyújtani az Európai Bizottság számára.

A fenti kötelezettség értelmében született a *Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv*¹¹⁷. Ez a dokumentum egyúttal tartalmazza az Európai Parlament és a Tanács 2006/32/EK irányelve az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról (ESD) alapján meghatározott, 2016-ig teljesítendő 9 százalékos energia-megtakarítási célelőirányzathoz képest a végfelhasználásban elért előrehaladásról szóló jelentést is. Első fejezeteiben az olvasható, hogy a Nemzeti Energiastratégia óta eltelt időszakban alacsonyabb volt a gazdasági növekedés, viszont az energiafelhasználás is alacsonyabban alakult, a korábban feltételezetteknél. A KSH, továbbá a *Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal* közlése szerint a 2012. évi tényadatok 992 PJ nagyságot mutatnak a primerenergia-felhasználás vonatkozásában, ami a primerenergia-igény 12 százalékkal való csökkenését jelenti az Energiastratégia 2008. évi kiinduló adataihoz képest. A 2012. évi értékekből kiindulva készült jelenlegi trendek, GDP előrejelzések, valamint a tervezett energiahatékonysági intézkedések figyelembe vételével a Nemzeti Energiastratégia energiafelhasználás-előrejelzéseinek frissítéséről szóló 1160/2015. Korm. határozat alapján, 2020-as primerenergia fogyasztás célértéke: 1009 PJ (a „közös erőfeszítés” pálya szerint). A végső energiafelhasználás célértéke 693 PJ. Ezzel összhangban a bruttó végső energiafelhasználás (a primerenergiafelhasználás és az átalakítási, átszámítási, hálózati veszteségek, illetve a nem energetikai felhasználás különbözete) 2020. évi értéke várhatóan 603 PJ/év értékű lesz.

¹¹⁷ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/HU_Annual%20Report%202015_hu.pdf, 2016. április 04.

Nemzeti Energiatakarékosági Program, 2016.

Hazánkban a támogatási rendszer megvalósulására szolgáló egyik példa a *Nemzeti Energiatakarékosági Program*, amely esetében nyaranta lehet benyújtani a pályázatokat az aktuális forrásokra. A program a lakosság energiahatékonysági beruházásait ösztönzi, példaként jelölhetőek meg a nyílászárók cseréje, illetve hőszigetelés, fűtés és melegvíz-ellátás korszerűsítés, továbbá a lakások hőszigetelése, és legfontosabbként pedig, a megújuló energiafelhasználáshoz nyújt vissza nem térítendő támogatásokat.

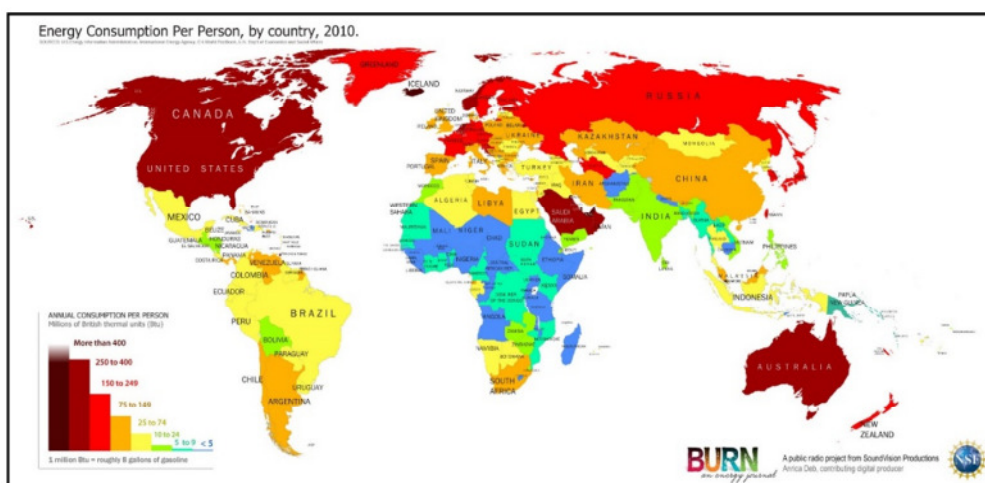
4.3. A társadalmi felhasználás

Ebben a pontban a folyamatábrám harmadik elemét analízálom.

Az elmúlt évtizedekben, a világ egészét tekintve a legnagyobb energiafogyasztó ágazatok: az ipar, a lakossági / kereskedelmi ágazat és a közlekedés voltak. Annak ellenére, hogy továbbra is az *OECD* országai tekinthetők a legnagyobb energiafelhasználóknak, a világ fosszilis eredetű szén-dioxid-kibocsátásában való részesedésük csökkenő tendenciát mutat. A fejlett (ipari) társadalmakhoz viszonyítva, a fejlődő országok a világ jelenlegi, teljes szén-dioxid kibocsátásának csupán kisebb hányadért felelősek, de ezen országok népszaporulata és gazdasági fejlődése részesedésük növekedését predesztinálja. A kérdés az az, hogy politikai beavatkozás, akarat hiányában, az ipari, lakossági / kereskedelmi és közlekedési ágazatokból származó emissziók milyen jellegű alakulására (növekedésére) lehet számítani.

Azért választottam ezt a világtérképet (12. ábra), az energiafogyasztás ábrán történő érzékeltetésére, mert rendkívül látványosnak, illetve könnyen követhetőnek ítélt meg. A térképről leolvasható az országok energiafogyasztása egy főre vetítve. A színek alapján, többek között az vonható le, hogy a fejlett országok fogyasztják a legtöbb energiát, ami nyilvánvalóan igazodik az adott országok gazdasági fejlettségi szintjéhez és jóléti igényeihez.

12. ábra: Országokénti energiafogyasztás / fő, 2010-ben, a világon



Forrás: internetes forrás¹¹⁸

¹¹⁸ http://burnanenergyjournal.com/wp-content/uploads/2013/03/WorldMap_EnergyConsumptionPerCapita2010_v4_BargraphKey.jpg, 2016. november 16.

A társadalom által történő energiafelhasználás bemutatásához, elemzéséhez elengedhetetlenek a számadatok. A *Központi Statisztikai Hivatal* és az általam is használt módszerek lehetővé teszik a primer energiafelhasználás értékelését energiaforrásonként: a villamos energia, a hőenergia, és az egyéb, rendelkezésre álló energiaforrások formájában felhasznált energia összes mennyiségét, valamint a rendelkezésre álló energiaforrásokkal kapcsolatos környezetterhelés mértékét. Igazolást nyert *Dinya László* általam már idézett definíciója¹¹⁹, miszerint a különböző energiaforrások tudatos és kiegyensúlyozott felhasználása fontos lépés a fenntartható (energia)gazdaság felé.

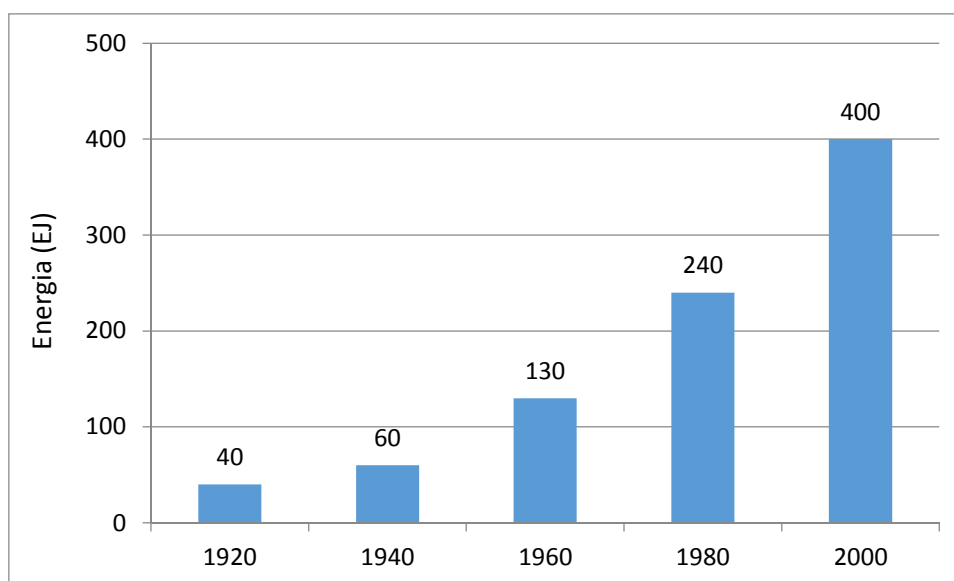
A végső energiafelhasználás megmutatja a végfelhasználók számára az energiafelhasználás céljából átadott energia mennyiségét. A mutató számba veszi a különböző végfelhasználók, ezen belül a társadalmi ellátórendszerek modernizációs folyamatainak eredményeit is.¹²⁰

A világ energia-felhasználása az elmúlt közel száz évben több mint tízszeresére növekedett (13. ábra). A fejlődést csupán átmenetileg törték meg nagy horderejű események, mint például világháborúk, gazdasági válságok, az olajsokk, melyek stagnálást vagy néhány százalékos visszaesést okoztak. A XX. század első felében a világ primerenergia-felhasználásának növekedési üteme átlagosan 2-2,2 %/év volt, a II. világháborút követő három konjunkturális évtizedben az ütem 5 %/év-re felgyorsult, és az 1970-es évek tranziensei után, 2 százalék körül stabilizálódott.

¹¹⁹ Lásd: 3. fejezet.

¹²⁰ http://www.ksh.hu/thm/3/indi3_1_2.html, 2016. árpilis 21.

13. ábra: A világ energiafelhasználása a XX. században (EJ)



Forrás: Vajda György¹²¹ adatai alapján saját szerkesztés

Statistikai módszerek lehetővé teszik többek között a megtermelt villamos energiára vonatkozó mennyiségek elemzését. Az adatbázis az ország valamennyi erőművében megtermelt villamos energia mennyiségét teszi követhetővé. Információt nyújt a villamos-energiatermelés okozta nem megújuló erőforrások kimerítésének mértékéről, a társadalmi ellátórendszerek modernizációs folyamatáról. Évekre lebontva elemezhető, kilotonna olajegyenértékben, illetve a teljes primer energiafelhasználásra vetített százalékos arányban, a megújuló energiaforrások: a szél, víz, geotermikus források, napenergia, illetve biomassza (tűzifa) és a depóniagáz, szennyvízgáz, valamint biogáz felhasználása révén megtermelt primer energia mennyiségét.

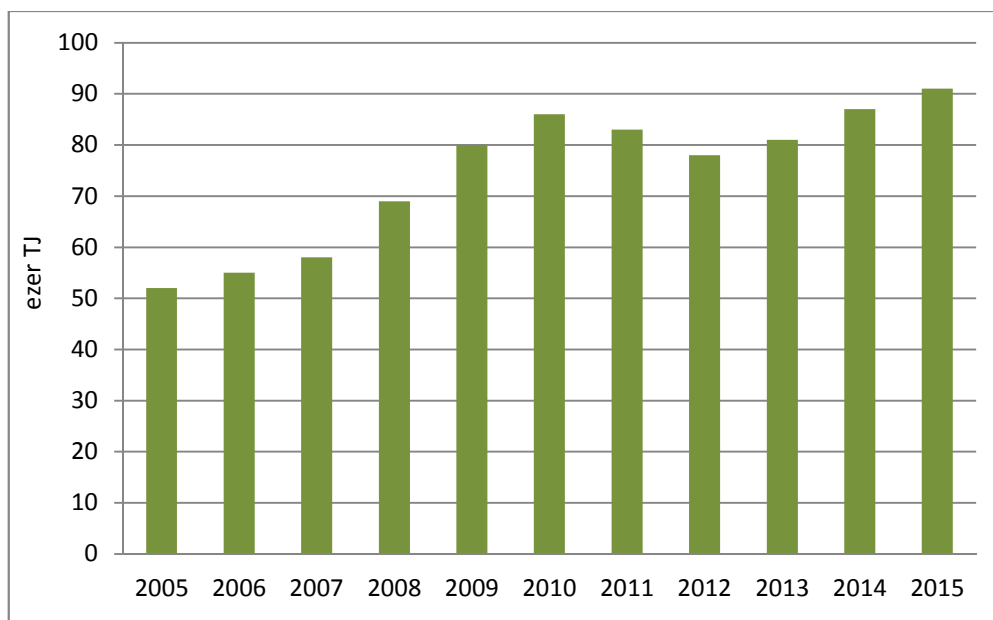
Környezeti és természeti erőforrásaink védelmének legfőbb zálogaként jelölöm meg a megújuló energiaforrások részarányának növelését, melyek használatával csökkenthető az üvegházhatású gázok kibocsátása.¹²² Igazolva ezzel, az éghajlatváltozással járó hatások enyhítésére tett megállapításaimat is. Magyarország a mért adatok szerint az elmúlt évtizedben a legnagyobb primer energiafelhasználást (1.166.089 TJ) 2005-ben érte el, ami 2015-ben 146.389 TJ-lal volt kevesebb (1.019.700 TJ). Tíz év alatt jelentősen növekedett a primer energiafelhasználáson belül a megújuló energiaforrások részaránya, 52-ről 91 ezer TJ-ra (14. ábra). Azaz 2005-ben az éghető

¹²¹ VAJDA Gy.: Energiapolitika, *i.m.*: 28.pp.

¹²² http://www.ksh.hu/thm/3/indi3_1_2.html, 2016. április 21.

megújulókból és hulladékból származó forrás 52 ezer TJ volt, 2014-re a 86 ezer TJ 65, 2015-re a 91 ezer TJ 75 százalékos növekedést jelentett.¹²³

14. ábra: Megújuló energiaforrások aránya a magyar primer energiafelhasználásban (ezer TJ)

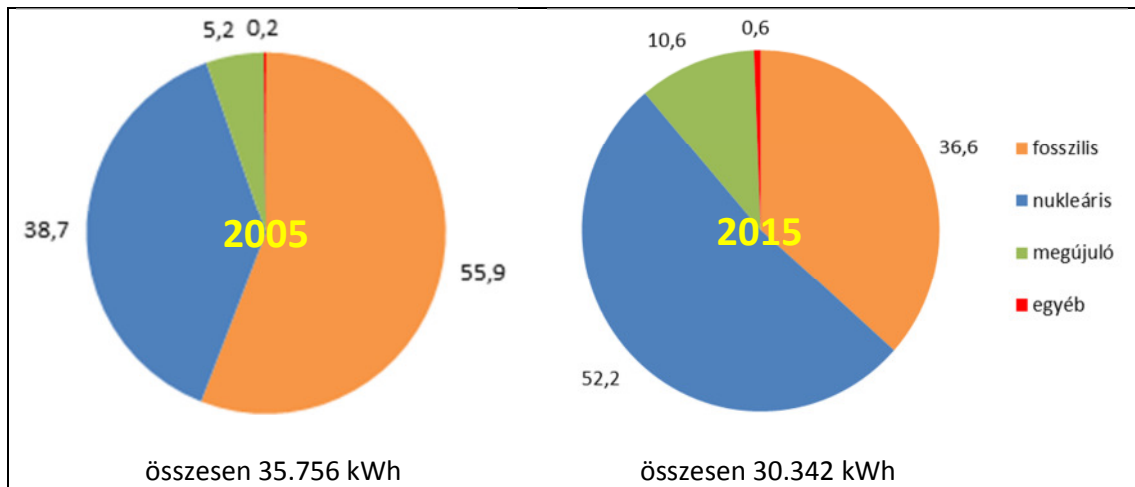


Forrás: a KSH (2017.03.02.) adatai alapján saját szerkesztés

Hazánkban is jelentősen csökkent (16 százalékkal) az éves megtermelt villamos energia mennyisége, 2015-ben 30.342 millió kWh volt, míg tíz évvel korábban 35.756 millió kWh. Mind a mai napig az energiaforrások közül a legnagyobb csökkenést (19 százalék) a fosszilis részesedése mutat. Idősorosan vizsgálva a megtermelt villamos energiaforrásonkénti megoszlását megállapítottam, hogy tíz év alatt össztermelés csökkenésén belül a nukleáris energiaforrások részesedése jelentősen növekedett, 2005-ben 38,7 százalék, 2015-ben 52,2 százalék volt (15. ábra).

¹²³ https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ui009.html, 2017. március 02.

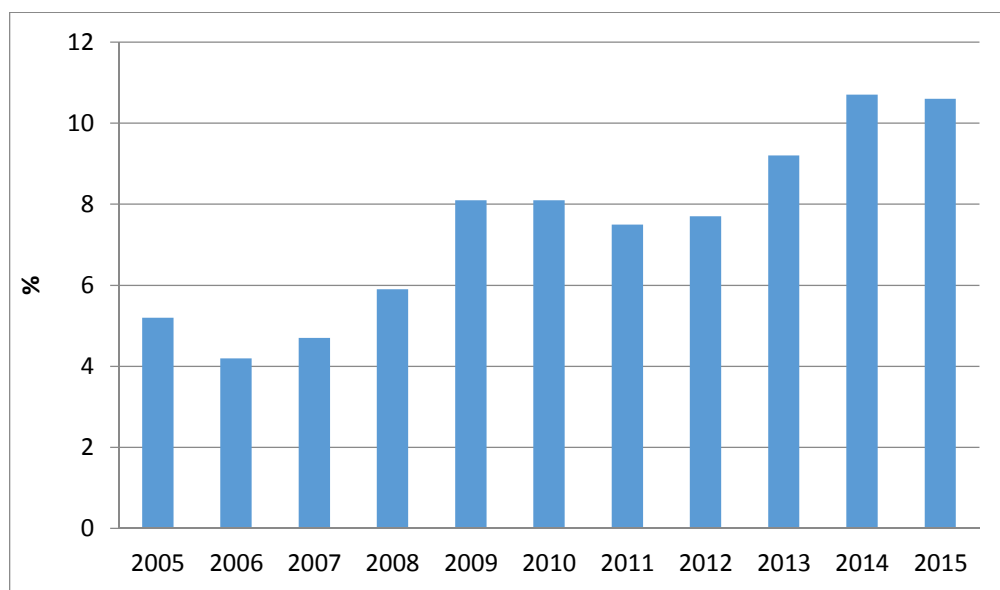
15. ábra: A megtermelt villamos energia energiaforrásonkénti megoszlása, Magyarországon (%)



Forrás: a KSH (2017.03.02.) adatai alapján saját szerkesztés

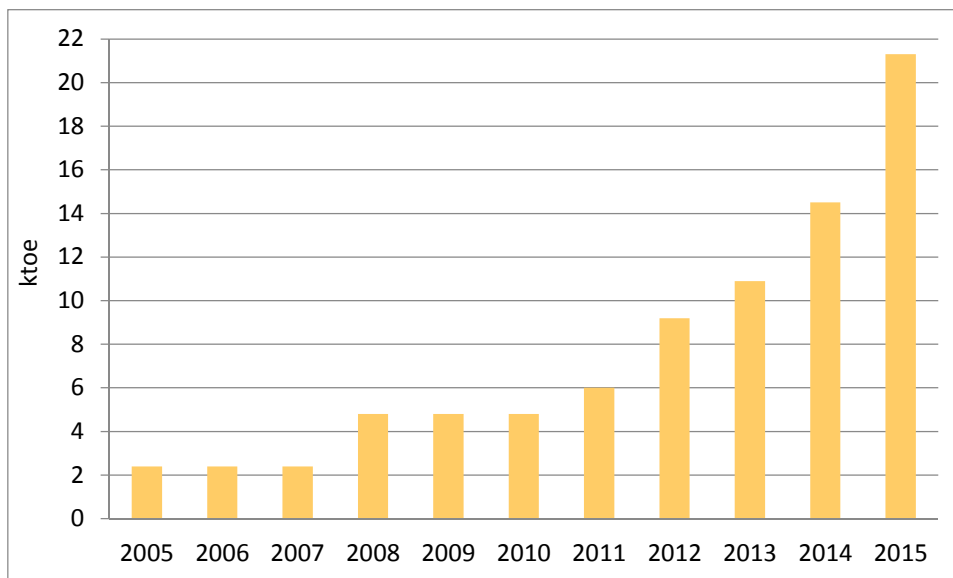
Elemezve a megújuló energiaforrások (víz, szél, nap, biomassza, biogáz, kommunális hulladék) részesedését az összes villamos energiatermelés adataiból megállapítottam, hogy az, tíz év alatt megduplázódott: 5,2 százalékról, 10,6 százalékra növekedett (16. ábra). Az energiahasználat hatékonyságát jelentősen növeli az a tény, hogy 2005-2015 között a napenergia-felhasználás (napelem és napkollektor) mennyisége közel kilencszeresére, 2,4 ktoe-ról 21,3 ktoe-re növekedett (17. ábra).

16. ábra: A megújuló energiaforrások részesedése a megtermelt villamos energiából, Magyarországon (%)



Forrás: a KSH (2017.03.02) adatai alapján saját szerkesztés

17. ábra: A napenergia mennyisége (az összes megújuló energiaforrásból),
Magyarországon (ktoe)



Forrás: a KSH (2017. 03. 02.) adatai alapján saját szerkesztés

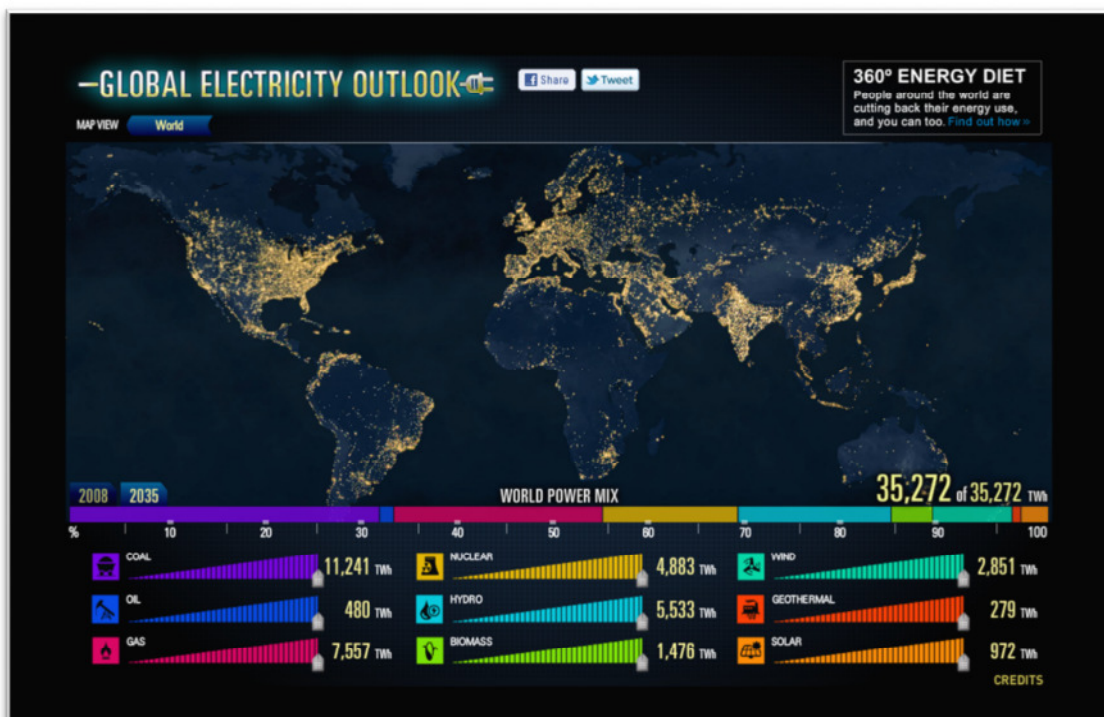
Elemezve a megújuló energiaforrásokból termelt primer energia mennyiségeket megállapítottam, hogy ezen belül a biomassza és a kommunális hulladék minden évben megőrizte meghatározó részesedését: 2005-ben 1072 ktoe, 2015-ben 1554 ktoe.

4.4. Az energiahatékonyság javítása

Véleményem szerint az energiahatékonyság javítása az összekötő eleme a három lépéses folyamatábrámnak. Az megújuló energiák hatékony termelése, átalakítása, illetve felhasználása biztosítja a költségek kiszámíthatóságát és racionalitását, ugyanakkor alátámasztja a hosszabb távú terveket.

Pusztán a kíváncsiság hajtott, nem szakmai szemmel böngésztem különböző illusztrációk között. Megújuló energiára és / vagy fenntarthatóságra vonatkozó, mindenki számára jól érthető, nehézségek nélkül hozzáférhető, összehasonlító adatokat kerestem. Ezen a vonalon elindulva, a *National Geographic* honlapján, rendkívül ötletes és tervemnek megfelelőt találtam, a „*Global Electricity Outlook*” elnevezésű interaktív programot. A képernyőn, egy kiterített világtérkép látható, éjjel ábrázolva és sárga pöttyök jelzik az energia ellátottságot (jelentősége van a pöttyök sűrűségének és színük erősségének is) (18. ábra).

18. ábra: A világ villamos energia kilátásai



Forrás: *National Geographic*¹²⁴

¹²⁴ <http://environment.nationalgeographic.com/environment/energy/great-energy-challenge/world-electricity-mix/>, 2015. május 10.

A program segítségével egyrészt össze lehet hasonlítani a 2008-ra vonatkozó energia-mix állapotokat, világviszonylatban, egy jósolt 2035-ös helyzettel, másrészt modellezni lehet a szén, kőolaj, földgáz, nukleáris energia, vízenergia, biomassza, geotermikus energia, szélenergia és napenergia arányokat a mixen belül. A program könnyen érzékelteti, hogy melyik ország milyen energiaforrásban gazdag, illetve milyen energiákat használ fel.

Néhány mondatban összefoglaltam a program által nyújtott tapasztalatokat, saját fordítás alapján:

Szén: Napjaink legnagyobb és legelterjedtebben felhasznált energiaforrása a szén, amely igen olcsó, nagymértékben szennyező és a globális üvegházhatásban elért húsz százalékos gázkibocsátásáért tehető felelőssé. A világ szénállományának több mint a felét Kína termeli ki, majdnem kétszer annyit, mint az USA, mely a legtöbb tartalékkal rendelkezik. Kína és India szénfüggősége várhatóan ugrásszerű növekedésnek fog indulni a következő húsz évben.

Kőolaj: Bár az olaj jelenti a világ energiatermelésének legnagyobb hányadát, mégis a legtöbb kőolajat a szállítmányozásban és kisebb részét pedig, a háztartások fűtésében használják fel. Globálisan, energetikai szempontból a kőolaj szerepe egy százalékos értéket tehet ki.

Földgáz: A természetes gázok adják a világ elektromosság termelésének a 20 százalékat. A természetes gázokat égetéssel alakítják át elektromossággá, bojlereken keresztül, amely a felszabaduló energiák hatására meghajtja a turbinákat.

Nukleáris energia: A nukleáris telepek képesek nagy mennyiségű energia előállítására, anélkül, hogy jelentősen növelnék az üvegházhatáshoz kapcsolódó gázkibocsátást, ezért vonzó alternatívát jelentett az országoknak. Az első nukleáris üzem (1954 SZU) után, 2011-ben a fukushimai katasztrófa hatására több ország is elkezdte felülvizsgálni a nukleáris politikáját. Nukleáris erőművek másik nagy hátránya a radioaktív szemét megjelenése, és a nagy vízigényű turbinák hűtése.

Vízenergia: Messze a világ legnagyobb megújuló energiaforrása a vízenergia. A gátak és a turbinák építése 1990-as években visszaesett, részben a szociális és környezeti kételyeknek köszönhetően. A növekedés jóformán lassabb a vártnál, a globális teljesítmény három százalékkal emelkedett 2010 óta, köszönhetően Kína és Brazília kitermelésének.

Biomassza: Egyre több és több biomassza gyárat hoztak létre az elmúlt időszakban, hogy a máskülönben elégetésre kerülő fa és szemét eltüzelésével létrejövő energiát elektromossággá alakítsák át. Több mint 800 gyár 8.7 gigawattos teljesítménnyel állt üzembe az elmúlt öt évben és a következő öt évben további 12 gigawattos növekedés várható. 2010-es évek végére összesen 62 gigawattos volt a termelés a világ vezető biomassza üzemében az Egyesült Államokban, Brazíliában és Németországban.

Geotermikus energia: A Föld maga is nagymennyiségű megújuló energiaforrást ajánl a termálenergia révén. Olaszország századokon át használta, hogy elektromosságot állítson elő általa, és az USA volt az első az 1960-as években, amely gyárat épített rá. Igaz ugyan, hogy a lelőhelyek messze vannak a városoktól és a kitermelés is drága, de valószínűsíthetően 2020-ra a kitermelés megduplázódhat 25 gigawatt-ra. Kenya, Törökország és Indonézia többek között aktívan részt vesznek a lelőhelyek feltárásában.

Szélerőenergia: A szél erőművek és turbinák a világ leggyorsabban növekvő megújuló energiaforrását adják. A 2010-es stagnálás után, a szél erőművek kapacitása húsz százalékkal növekedett és elérte a 2015 gigawattot, 2015. júniusában. Kína itt is megelőzi az USA-t termelésben, európai viszonylatban Németország következik a sorban, Spanyolország előtt. A technikai befogadásának az akadályai a gyakori madár és denevér halál, illetve az új disztribúciós vezetékek kiépítése.

Napenergia: Európa igénye a megújuló energiaforrások iránt jelentősen megnőtt az elmúlt években. Éppen ezért a napelemek és a napenergiát hasznosító üzemek száma is jelentősen emelkedett. Német-, és Olaszország vezetésével, Európa 13 gigawattos részesedést nyert a napenergia előállításában, míg a világ többi része három gigawattos részesedéssel jelentkezik, a globális negyvenből. A napenergia felhasználása folyamatosan fejlődik, és további 20 gigawattos növekedés várható.

Azon következtetésem, hogy a fogyasztói oldalnak is törekednie kell az energiahatékonyság javítására beigazolódott. Általános világtendencia¹²⁵, hogy a legfejlettebb („gazdag”) államokban a magas nemzeti jövedelem jelentős energiateljesítménnyel párosul, míg az alacsony egy főre jutó nemzeti jövedelemmel rendelkező fejlődő országokban alacsony az egy főre eső energiafogyasztás. Ugyanakkor egyes gyorsan iparosodó fejlődő és átalakuló gazdaságú országok (legalább

¹²⁵ Lásd: 12. ábra.

is a fejlett országokhoz viszonyítva) számos tartalékokkal rendelkeznek az energiahatékonyság javításának területén, ugyanis még a legfejlettebb országoknál is 2-7-szer annyi energiát használnak az egységni nemzeti termék előállításához. A lakossági és közületi szektor fajlagos energiafogyasztását összevetve megállapítható, hogy a közép-kelet európai országok jelentősen több energiát használnak épületeik fűtésére, mint az Európai Unió tagállamok. Az ipari termékek előállítása jelenleg többszörös energiát igényelnek itt, mint az *OECD* országokban. E tények alapján megállapítottam, hogy e térségben kimondottan jók az energiahatékonyság javításának és szén-dioxid kibocsátás-csökkentésének lehetőségei.

Egyetértve más tanulmányokkal, és saját meglátásom szerint, már a gazdasági – az elérhető energiahatékonyságban rejlő potenciál megragadásával is jelentős kibocsátás-csökkenés érhető el, ráadásul ez esetben az energiára fordított költségek megtakarításán keresztül visszanyerhetőek a befektetési költségek is. Az energiatakarékossági potenciál kiaknázását nem is annyira a költséghatékony energiatakarékossági projektek alacsony száma, mint inkább ezen projektek menedzselési, fejlesztési és finanszírozási nehézségei akadályozzák.

Igenis szükség van takarékosági programokra a véghasználati hatékonyság javításához. A közgazdaság szerint, a termelők befektetési szándéka a maximális nyereségtől függ (amennyiben profitorientált a szervezet, bár az európai áramszolgáltató közművek nem mindig ilyenek), a fogyasztók pedig úgy fektetnek be, hogy a kiadásokból származó előnyöket mérlegelik. Ilyen piaci versenynél az energiát a lehető legkisebb költséggel kell termelni és a lehető legnagyobb hatékonysággal kell felhasználni. Így ekkor mind a termelők, mind a fogyasztók a „*legkisebb költség*” célzatával cselekszenek. A „*legkisebb költség*re tervezés” esete tulajdonképp az, amikor a közművállalatok az összes lehetőség megvizsgálása után, kiválasztják a legkisebb költséggel járó energiaszolgáltatást. Sajnos a klasszikus közgazdasági elméletek és a valóság sok nem egyezik. A villamos áram piaca is messze van a tökéletestől.¹²⁶

Nagy Andor szerint megoldás lehet, ha a gazdaság, a társadalom és a környezetvédelem nem egymás rovására, hanem egymást támogatva fejlődik. Az

¹²⁶ FOLTÁNYI, Zsuzsa: *Atomenergia vagy energiahatékonyság*, Panos Intézet, Budapest, 1992. 186.pp.

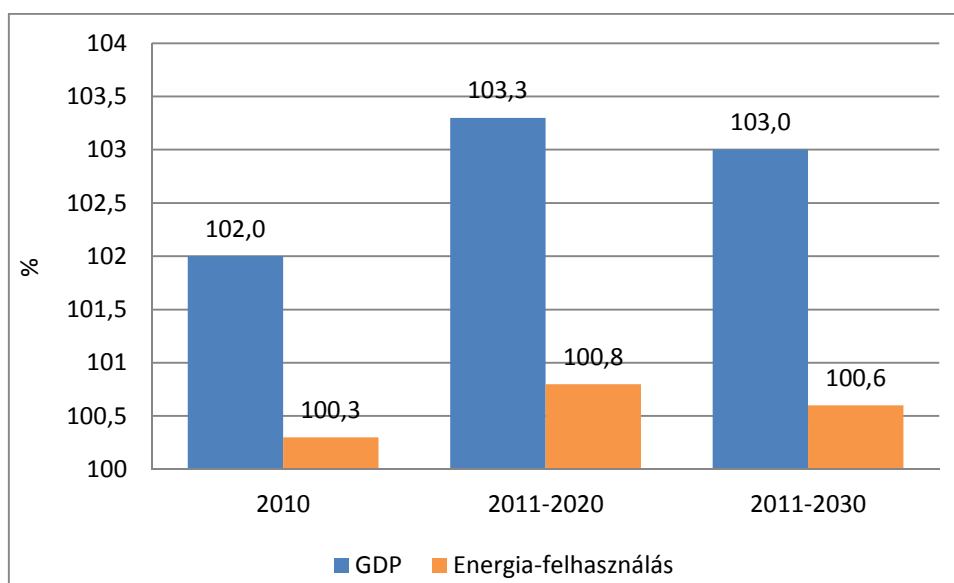
eredményes ökológiai modernizáció növelheti a gazdasági versenyképességet.¹²⁷ Az energia ára is nagymértékben befolyásolja az elérhető hatékonyságot, nyilatkozta *Pálvölgyi Tamás*. A dráguló energia emeli a megtakarítás értékét, javítja a befektetések megtérülésének idejét és gyarapítja a költséghatékonyságot. A fejlődő és átalakuló gazdaságú országokban – a főként a távfűtés és a villamos-energia területén – még megmaradt a közvetlen vagy közvetett állami támogatás, bár az egyéb energia árak jelentős mértékben megközelítették a piaci árszintet. Az energiahatékonysági befektetések tőkehiánya, az információhiány, a kifizetetlen energiaszámlák vagy a tulajdonviszonyokban fennálló bizonytalanság, mind-mind olyan tényezők, amelyek hozzájárulnak az energiahatékonysági potenciál jelentős részének kihasználatlanságához. Az energia árának emelése pedig, önmagában nem oldja meg ezt a problémát.¹²⁸

Vizsgálataim és a GKI energiakutatói szerint is, a magyar gazdaság teljes primer energiaigénye lassan növekszik, 2010-2030 között évi átlagban 0,5-0,6 százalékkal (*19. ábra*). A hazai gazdaság versenyképességének és ellátásbiztonságának növelése jelentősen befolyásolja az energiaigény növekedést. Magyarországon a felhasznált éves primer energia 1240 PJ-ra növekedhet.

¹²⁷ NAGY Andor: Zöld Magyarország – Zöld gazdaság, [In: Baranyi B. – Fodor I. (szerk): *Környezetipar, újraiparosítás és regionalitás Magyarországon*] RKK, Pécs-Debrecen, 2012. 67-78.pp.

¹²⁸ PÁLVÖLGYI Tamás: *Az új évezred környezeti kihívása: az éghajlatváltozás*, L'Harmattan Kiadó, Budapest, 2000. 57.pp.

19. ábra: A magyar átlagos GDP és energiafelhasználás növekedési ütemei (%)



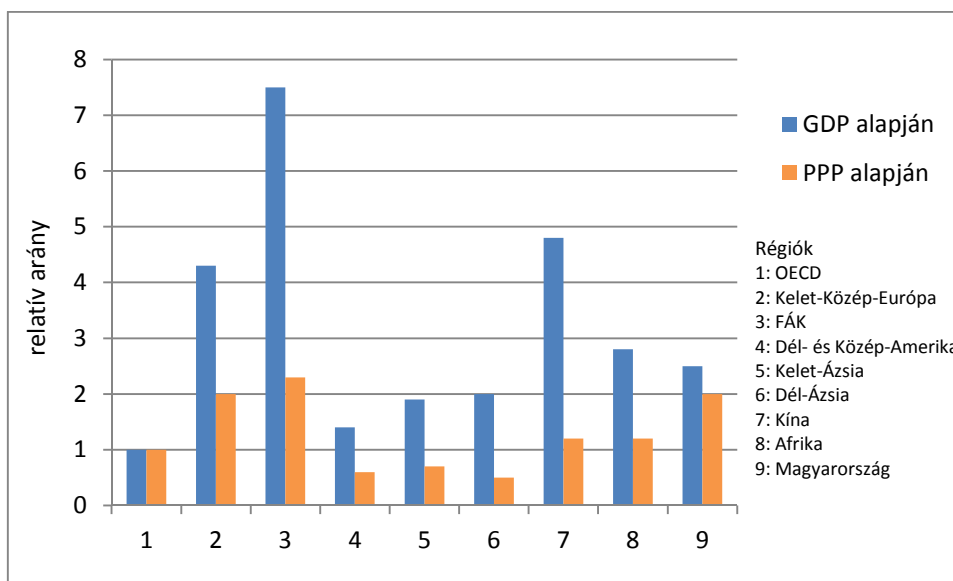
Forrás: a GKI Energiakutató Kft.¹²⁹ adatai alapján saját szerkesztés

Az elemzések igazolják, hogy hazánkban, a végső energiafelhasználásnak 61 százalékaért a lakossági és kommunális szektor a felelős. Ezért itthon (is) kiemelten kardinálisak azon intézkedések, melyek ösztönzik az energiatakarékosságot; az intézkedések pedig java részt jogi (normatív) jellegű szabályozási eszközök.

Igazoltam, hogy a gazdasági környezet szintén jelentős befolyásoló tényező a megújulóknak hasznosítása esetén. Példának okáért az államok GDP-jének összehasonlítását zavarja az országok eltérő árrendszere és árszínvonala. Ezért az elmúlt 15 évben már a vásárlóerőt (*PPP – Purchasing Power Parities*, egyenértékű vásárlóerő) is alkalmazzák vizsgálatokhoz, nemcsak a valutakulcsokat. Az *IEA* eredményei szerint, a vásárlóerőre vonatkozó fajlagos energiafelhasználás különbségei sokkal kisebbek, mint a valutakulcsok alapján számított GDP-re vetített értékeké (a 20. ábra a hatékonysági mutatók reciprokát tünteti fel). Példaként: Magyarország *e/n* mutatójának az *OECD* átlagához viszonyított aránya a GDP alapján 3, míg az egyenértékű vásárlóerő (*PPP*) figyelembevételével 2,5. A Föld összesített statisztikai adatainak feldolgozása után, egy 25 éves periódusban, az *Európai Gazdasági Bizottság* az egyenértékű vásárlóerőre vetített energiaigényesség évenkénti javulására, átlagosan 0,8 százalékot mutatott ki.

¹²⁹ Magyarország Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervéről szóló 2019/2008. (II.23.) Kormányhatározat

20. ábra: A világ energiahatékonyság relatív mutatói százalékokban



Forrás: IEA adatok alapján, Vajda György¹³⁰ után saját szerkesztés

Az éghajlat védelmi célkitűzések megvalósításához további intézkedések szükségesek, ezeknek elsősorban az energiafelhasználás mérséklésére, az energiahatékonyság növelésére és a megújuló energiaforrások térnyerésének elősegítésére kell irányulniuk. Ezért fogadtak el az Unió tagállamok a 2020 és 2030 közötti időszakra, a klímaváltozásra és energia-ügyre vonatkozóan, egy új Keretegyezményt, beleértve feladatokat és politikai célokat, melyek az egész Európai Uniót érintik.

A stratégia erőteljes jelzést küld a piacnak, ösztönzi a magán beruházásokat, az elektromos hálózatok kiépítését és az alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiákat. A célok megvalósítása során alapos gazdasági elemzésekkel azt mérik, hogyan érhető el a költséghatékonyan „a szénmentes 2050”.

Azt el kell ismerni, hogy a célkitűzések költségei lényegesen nem térnek el attól az ártól, amelyet az előregedő energetikai rendszer cserélésekor egyébként is meg kellene fizetni. A dekarbonizáció fő pénzügyi hatása az lesz, amikor a kiadásokat a tüzelőanyag-forrásoktól az alacsony széntartalmú technológiák felé eltolják.¹³¹

¹³⁰ VAJDA Gy.: *Energiapolitika, i.m.*: 55.pp.

¹³¹ Saját fordítás: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy> 2017. január 09.

Az Unió célok 2030-ra:

- 40 százalékkal csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását az 1990-eshez képest
- az energiahasználatnak legalább 27 százaléka megújuló energiaforrásból kell származnia és
- legalább 27 százalékos energia-megtakarítás, változatlan (üzleti) feltételek mellett.

2030-as politikák – célokkal párhuzamba állítva, az Európai Bizottság javaslatai alapján:

- megreformált uniós kibocsátás-kereskedelmi rendszer (*ETS – Emissions Trading Scheme*)
- új indikátorok megjelölése a versenyképesség és a biztonságos energetikai rendszer kialakítására, példának okáért az árkülönbségek kiküszöbölése a fő kereskedelmi partnerek között, az ellátás megfelelő diverzifikálása, valamint olyan kapacitás kiépítése, amely összeköti az uniós országok rendszereit
- tagállamonként új irányítás, új nemzeti tervek, melyek összhangban vannak az uniós megközelítéssel, ezek biztosítják majd az erősebb befektetéseket, a jobb átláthatóságot, a megerősített politikai koherenciát és a jobb koordinációt az Európai Unióban.

2015-ben stagnált a világ globális energiafelhasználása. Negyvenéves távlatban 2014 volt az első év, amikor a globális gazdasági növekedés ellenére, megállt a világ energiafogyasztása. Izgatottan várta a szakma, az akár történelminek is nevezhető fordulat után, a G20-ak adatai alapján elkészült *Enerdata*¹³² éves jelentést, mely szerint 2,8 százalékos gazdasági növekedés mellett 0,5 százalékkal emelkedett az energiafelhasználás. Energiatrendek szempontjából azért kiemelkedő a G20-ak szerepe, mert itt történik a teljes energiafelhasználás több mint 80 százaléka.

Központi összefüggés mutatható ki az energaintenzitás mutatóban¹³³ a két százalékos visszaeséről. A javulás több okra vezethető vissza, többek között, hogy az energiahatékonysági intézkedéscsomagok tartósan is éreztették hatásukat. 2015-ben az

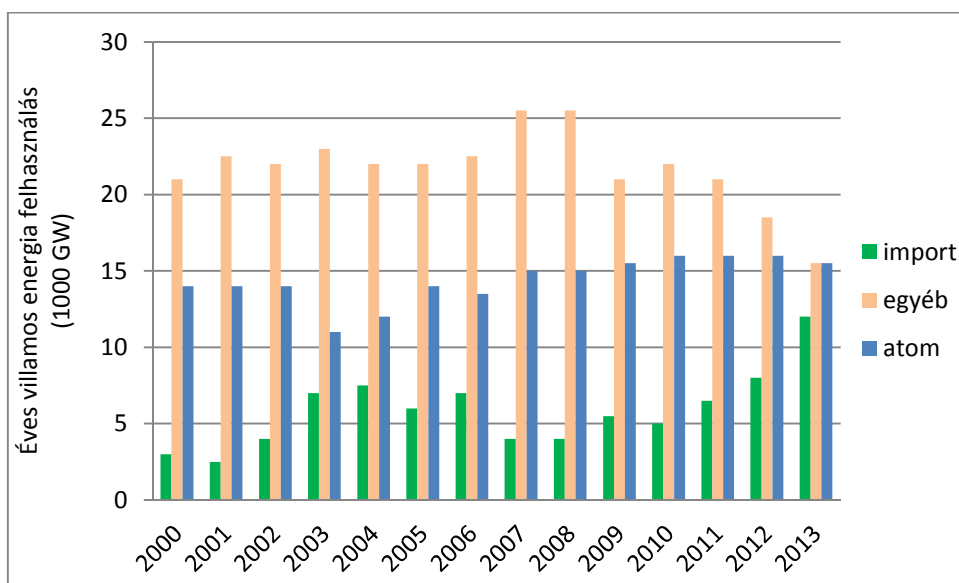
¹³² Lásd még: <https://www.enerdata.net/>

¹³³ Az energaintenzitás az a tényező, amely megmutatja, hogy egységnyi termék / GDP előállításához mennyi energia szükséges.

IEA a klímacsúcs előtt készített egy kivitelezhető forgatókönyvet, mely a gazdasági növekedés visszafogása nélkül képes a globális felmelegedés megfékezésére. Ez egy több összetevőből álló mixre alapul, melynek oroszánrészt, 49 százalékát az energiahatékonyság javulás adja. A mix fontos összetevői még a megújulók arányának növelése, a nem hatékony szén-erőművek leállítása, illetve a fosszilis energiahordozók támogatásának megreformálása.

Magyarországon 2010-től, a változó villamos energiafelhasználást, a csökkenő hazai termelés mellett, jelentős növekvő importból kellett fedezni (21. ábra). 2013-ban a bruttó hazai felhasználás az előző évekhez hasonlóan, kis mértékben csökkent (42.189 GWh). Az import növekedése mellett, viszont a bruttó hazai termelés közel 12 százalékkal csökkent (30.312 GWh).

21. ábra: Magyarország villamos energiafelhasználása (2000-2013)



Forrás: MVM Környezetvédelmi jelentés¹³⁴ alapján saját szerkesztés

Bár már Magyarországon is nyitottabb az olló a GDP növekedése és energiafogyasztás emelkedése között (2010 és 2014 között 11 százalékkal csökkent az ország primer energiafelhasználása), uniós összehasonlításban viszont a magyar gazdaság még mindig nagymértékben energiaigényesnek számít. 2014-ben egységnyi GDP termeléshez, az uniós átlagnál 76 százalékkal több energiát kellett felhasználni. A

¹³⁴ Megjegyzés: egyéb a szén-, olaj-, gáztüzelésű erőművek és a megújuló energiaforrások felhasználásával termelt villamos energia.

külső energiafüggőségünk is magasabb az uniós átlagnál, az energiahordozók 61,1 százaléka származott importból 2014-ben.

2015-ben, a szén-dioxid kibocsátás szintje stabilizálódott, a szinte hihetetlen 2014-es lassulás után, mely az energiafelhasználás közel változatlan mennyiségéből és az energiahordozók közötti váltásból fakadt. További pozitív eredmény, hogy az *Enerdata* éves jelentése szerint, 0,2 százalékkal csökkent a szén-dioxid-kibocsátás.

A szén-dioxid kibocsátás stabilizálódása több faktornak köszönhető, de az *energia-mixen* belüli legnagyobb súlyt a klímavédelmi csomagok hatása és a szén szerepének visszaszorulása képviseli. Természetesen a stagnáló szén-dioxid-kibocsátás önmagában is jó hír, a felvázolt trendek azonban még nagyon messze vannak a párizsi céloktól, azaz Földünk hőmérséklet-emelkedésének az 1,5 - 2 Celsius fokban való maximalizálásától.

„Földünk tovább melegszik. Az idei május volt zsinórban a tizenkettedik hónap, amikor megdőlt az adott hónapban a Föld átlaghőmérsékletének rekordja. Ráadásul a 16 legforróbb év közül 15 a kétezres évekre esik. Az emberek a bőrükön érzik a változást, tenni szeretnének ellene, ehhez azonban támogatásra, iránymutatásra van szükség. Az energiahatékonysági intézkedések ösztönzése, a támogatott energiahatékonysági programok – legyen szó vállalkozásokról vagy a lakosságról – kézzelfogható és hatásos eszközt jelentenek nem csak a takarékoság, és az ellátásbiztonság javításában, hanem a károsanyag-kibocsátás csökkentésében is. Muszáj ezt tudatosítani a döntéshozókban is.” – nyilatkozta Szalai Gabriella, a Magyar Energhatékonyági Intézet programigazgatója 2016 nyarán.¹³⁵

Ebben a pontban eredményként mutatom fel, hogy összegyűjtöttem azon tényezőket, melyek befolyásolják az energiahatékonyságot és rávilágítottam annak javításának lehetséges kihatásaira.

Az energiaellátást szabályozó jogszabályoknak átláthatóknak, stabilnak, kiszámíthatóknak és összehangoltak kell lenniük más jogszabályokkal, annak érdekében, hogy az átfogó jogi szabályozás is egyértelmű lehessen. Különben szabad teret engednének az önkényes döntéseknek, és komolyan akadályozhatják az egyéb

¹³⁵ <http://mehi.hu/hir/jo-uton-haladunk-de-meg-messze-a-cel-2015-ben-stagnalt-a-globalis-energiafelhasznalas-es-karosan>, 2017. január 17.

tudományos eredményeket. Ha pedig a szabályozási és pénzügyi hatalom megosztásra kerül különböző kormányzati szintek között, akkor világosan meg kell határozni a felelősség kereteit e hatóságok között. Ennek kezelése számos nagy energiaágazatokkal rendelkező rendszereknél problémát jelent, mivel általában minden kormányzati szint jövedelemforrásként tekint az energiaágazatra.¹³⁶

¹³⁶ Saját fordítás: *Electricity Reform*, International Energy Agency, OECD, 1999. 103.pp.

4.5. A megújuló energiaforrásból származó villamos energia támogatásának rendszere Magyarországon

A disszertáció során többször használtam már, a fejezetcímben szereplő, *támogatás* kifejezést, mint gazdasági szabályozó eszközt. Ahhoz, hogy értelmezni is lehessen, elhelyezem a környezetszabályozási eszközök között. Ezen fejezetem gondolatmenete *Kerekes Sándor*, általam elsajátított koncepcióját¹³⁷ követi.

Először pár szó a direkt szabályozáson alapuló közvetlen szabályozásról:

Általában jogszabályok útján, a leggyakoribb szabályozási forma. Döntően adminisztratív jellegű és korlátozásokon vagy tilalmakon alapul, ezek által korlátozza vagy akadályozza meg a környezetre káros tevékenységek/magatartások folytatását.

A közvetlen szabályozás további eszközeinek számítanak: a nyílt tiltás, az engedélyezési eljárás, az ellenőrzés és a szankcionálás.

Sajnálatos módon a közvetlen szabályozás eszközei számos hátránnyal rendelkeznek, példának okáért: a normák rugalmatlanok, nemzetközi összhangot kívánnak meg, elfogadtatásuk társadalmi-politikai feszültséget kelt, adminisztrációs költségük magas és általában minden szennyező esetében ugyanolyan mértékben érvényesül, és főként akkor nem fejtik ki hatásukat, ha a környezetszennyezés a meghatározott határon belül marad.

Ezen nehézségek enyhítésére alkalmas, ha az állam támogatásokkal, azaz anyagi eszközökkel előnyben részesít, ösztönöz, segítséget nyújt, avagy pozitív irányú diszkriminációt alkalmaz, annak érdekében, hogy az előírt magatartás nehézségeit kompenzálja.

A támogatások lehetnek:

- vissza nem térítendő: ezek a környezeti szempontból előnyös beruházások, fejlesztések és technológiák megvalósításának és alkalmazásának elterjedését szolgálják (ezek felhasználása a lehető legkisebb mértékben ajánlottak, hiszen sérti a szennyező fizet elvét)
- szintén az állami forrásokat terheli, a kedvező kamatfeltétellel adott hitelek lehetősége

¹³⁷ Lásd még: KERESKES Sándor: *A környezetgazdaságtan alapjai*, Aula Kiadó, Budapest, 2007.

- a kamatok fizetésére adott támogatás, piaci hitelfelvétel esetén alkalmazható (ennek előnye a kisebb pénzmozgás)
- a támogatás sajátos módja, amikor az állam pusztán a piaci hitelfelvétel megkönnyítése érdekében, pénzügyi garanciavállalás útján, segít a környezethasználó könnyebb pénzügyi forráshoz való jutásához
- a legelterjedtebb lehetőségek, az adó- és vámkedvezmények, melyek megjelenhetnek adócsökkentés vagy adóelengedés, esetleg adó-visszatérítés formájában, illetve a költségek jóváírásának kedvezményében.¹³⁸

Az Európai Unió létrejöttének *de facto* és *de jure* következményei a környezetvédelemmel kapcsolatos szabályozás, valamint az energiahatékonyságra való törekvés, mint közösségi cél. A következőkben rámutatok ennek lehetőségeire, illetve a legeffektívebb eszközéről készítettem kivonatot: a támogatásokról.

Az Európai Unió *Zöld Könyve* ellentétben, amely egy egyszerűbb megközelítést alkalmaz¹³⁹, még az *OECD 1991-es Ajánlása*¹⁴⁰ is foglalkozik külön a pénzügyi támogatásokkal, mint gazdasági eszközzel.

Az állami támogatás nyújtása főszabály szerint összeegyeztethetetlen a közös piaccal. Az EUMSZ. 107. cikk (1) bekezdése szerint, ha a Szerződések másként nem rendelkeznek, a belső piaccal összeegyeztethetetlen a tagállamok által vagy állami forrásból bármilyen formában nyújtott állami támogatás, amely bizonyos vállalkozásoknak vagy bizonyos áruk termelésének előnyben részesítése által torzítja a versenyt, vagy azzal fenyeget, amennyiben ez érinti a tagállamok közötti kereskedelmet. Ez a meghatározás magában hordozza, hogy bizonyos célokra nyújtott támogatások mégis megengedhetők. Elsősorban az EUMSZ. 107. cikk (2) és (3) bekezdése határozza meg azokat a támogatási kategóriákat, amelyek vagy automatikusan – de ebben az esetben is be kell jelenteni az Európai Bizottságnak – vagy az Európai Bizottság értékelése alapján összeegyeztethetők a közös piaccal. A nemzeti szabályok alapján nyújtott, a tagállami szabályok szerinti intézkedések közösségi versenyjoggal

¹³⁸ BÁNDI Gy: *Környezetjog, i.m.*: 278-279.pp.

¹³⁹ „Az Európai Unió szintjén a leggyakrabban alkalmazott piaci alapú eszközök közé az adók, a díjak és a kibocsátáskereskedelmi rendszerek tartoznak. Ezek az eszközök gazdasági szempontból hasonlóan működnek.”

¹⁴⁰ Recommendation of the Council on the Use of Economic Instruments in Environmental Policy, 31 January 1991 – C(90)177/FINAL

való összeegyeztethetőségének megítélése ugyanis az Európai Bizottság kizárólagos hatásköre.

Az EUMSZ. 108. cikke határozza meg a tagállamok által követendő eljárás szabályait, amely szerint valamennyi új támogatási tervezetet (támogatási programot, egyedi támogatást) ide értve a már létező támogatások módosításait, a tagállam köteles az Európai Bizottság részére előzetes engedélyeztetés végett bejelenteni.

Az Európai Bizottság ellenőrzésének elsődleges célja, hogy a piacon működő erők minél inkább érvényesülhessenek, az állam beavatkozása által okozott torzulás minimális legyen és a közös piacra a lehető legkisebb negatív hatással járjon. Ennek megfelelően, amennyiben egy támogatás, ugyan az EUMSZ. 107. cikk (2) vagy (3) céljaival összhangban van, ám indokolatlan és / vagy szükségtelen előnyt biztosít bizonyos vállalkozás/ok részére, azt az intézkedést az Európai Bizottság nem fogja engedélyezni. Egy, az Európai Bizottság által engedélyezett támogatásnak valamilyen piaci hiányosságot, regionális vagy strukturális hiányt kell orvosolnia, a kedvezményezett vállalkozást olyan, a közösség számára is előnyös tevékenység végzésére kell ösztönöznie, amelyet normál piaci körülmények között nem végezne.

A fentiek alapján Magyarországnak minden támogatási tervezetet – annak hatályba lépését megelőzően – engedélyeztetnie kell a Bizottsággal, az alábbiak kivételével:

- ún. *de minimis* vagy csekély összegű támogatás (van több is, példaként, általános: 1407/2014/EU bizottsági rendelet, mezőgazdasági: 1408/2013/EU bizottsági rendelet, halászati: 717/2014/EU biz. r.)
- csoportmentességi rendeletek hatálya alá tartozó támogatások (van az általános: 651/2014/EU biz. r., és mezőgazdasági: 702/2014/EU biz. r.)
- Bizottság által már jóváhagyott támogatási program alapján történő támogatásnyújtás, bizonyos kivételekkel.

Magyarán, ezek a támogatási kategóriákat nem kell előzetesen a Bizottság elé küldeni, hanem elegendő utólagosan, a nemzeti jogalapnak számító jogszabály hatályba lépésétől számított húsz munkanapon belül. A Bizottság ezután, ha nem is azonnal, de tíz éven belül bármikor megvizsgálhatja a támogatást.

A megújuló energiákra vonatkozó szabályok a csoportmentességi rendeletek hatálya alá tartozó támogatások közé tartoznak. A 651/2014/EU bizottsági rendelet¹⁴¹,

¹⁴¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1432637730031&uri=CELEX:32014R0651> 2015. május 20.

ezen belül is a 7. szakasz (36-49.cikkek) foglalkozik a környezetvédelmi támogatásokkal, köztük a megújuló energiára vonatkozókkal (41-43.cikkek).

A megújuló energia támogatására irányuló beruházási támogatást a 41. cikk tíz szakaszban rögzíti. A megújuló energia támogatására irányuló beruházási támogatás a Szerződés 107. cikkének (3) bekezdése szerint összeegyeztethető a belső piaccal, és mentesül a Szerződés 108. cikkének (3) bekezdésében előírt bejelentési kötelezettség alól.

A támogatás új és innovatív megújuló-energia-technológiára nyújtható, legalább egy ilyen technológia számára nyitott, versenyeztetési ajánlattételi eljárás keretében, mégpedig egyértelmű, átlátható és megkülönböztetés-mentes kritériumok alapján. A támogatás kizárólag a létesítménynek az általánosan elfogadott számviteli alapelvek értelmében vett teljes értékcsökkenése bekövetkeztéig nyújtható. A létesítmény számára nyújtott beruházási támogatásokat le kell vonni a működési támogatás összegéből.

Gyakorlati példa egy régóta fennálló *megújuló energia program* Ausztriában, amely részben motiválja a mezőgazdaság támogatását is. A felmérések azt mutatják, hogy a támogatások előirányzatait nagymértékben befolyásolják az érintett környezeti előnyök, illetve a helyi mezőgazdaság és az önellátás iránti igények. Tudniillik, a biomassza-távhő bevezetésének pénzügyi forrásának jelentős részét a Szövetségi Mezőgazdasági Minisztérium biztosította. 1980-tól 1999-ig több mint 500 távfűtőt alkalmaztak, amelyek tüzelőanyagként főként faforgácsot, ipari fahulladékot vagy szalmát használtak. A mezőgazdasági szövetkezetek számára nyújtott támogatások rendszerint puha kölcsönök és közvetlen támogatások voltak, amelynek nettó értéke kitette az új projekt teljes beruházási költségének mintegy 50 százalékát. Ezért a távhő-szolgáltatók kereskedelmi vállalkozói további 30 százalékos támogatást kaptak a Környezetvédelmi Minisztériumtól, valamint közvetett pénzügyi támogatást (amelynek fedezete a faalapú hozzáadottérték-adó-csökkentésből állt rendelkezésre), garantálva ezzel az új biomassza-távhő rendszer bevezetését és működését.¹⁴²

¹⁴² Saját fordítás: *Creating Markets for Energy Technologies*, International Energy Agency, OECD, 2003. 36.pp.

A megújuló alapú energiafelhasználás ösztönzésének szándéka már korábban is az Unió energetikai törekvései közé tartozott¹⁴³, mint említettem a dolgozatban, a német modellt több ország is alkalmazza, amely nem csak a modell sikerességének tudható be, hanem az Unió részéről érkező pozitív hozzáállásnak is.

2016-ban történt módosításáig, Magyarországon, a megújuló energiaforrásból származó villamos energia támogatás a kötelező átvételi rendszer (KÁT) keretében csúcsosodott ki¹⁴⁴, de természetesen egyéb úton is támogatható (volt) a megújuló energiaforrások villamos energia-termelésre történő felhasználása (például: beruházási támogatások keretében).

Disszertációm témájával kapcsolatban *Bányai Orsolya* megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos kutatásai rendkívül meghatározóak. A dolgozat ezen egységének megírásakor erősen támaszkodtam megállapításaira.

Az átvételi rendszerben való részvétel egyébként önkéntes alapon működött, vagyis a „zöld áram” termelői szabadon dönthettek arról, hogy inkább szabadpiaci körülmények között kívánják-e értékesíteni az általuk megtermelt energiát. A másik oldalról vizsgálva, a kötelező átvételi rendszernek pont az volt a lényege, hogy úgy ösztönözte a megújuló energiaforrás felhasználásával történő villamos energia-termelést, hogy jogszabályban rögzített, a piaci árnál magasabb áron tette kötelezővé a megtermelt energia felvásárlását az egyes energiapiaci szereplők számára. A 2016. decemberéig hatályos szabályok szerint a „zöld áram” átvételére minden villamos energia-kereskedő és a felhasználónak közvetlenül értékesítő termelői engedélyes köteles volt. Eddig, először a rendszerirányító (MAVIR Zrt.¹⁴⁵) fogadta be a megtermelt áramot és a 109/2007. (XII.23.) GKM rendelet alapján szétosztotta az átvételre kötelezettek között. Ezen kötelezettek pedig, a rájuk háruló többletköltségeket az általuk értékesített villamos energia eladási árában figyelembe vehették.¹⁴⁶ Ebből végső soron

¹⁴³ Az Európai Tanács 1988. június 9-ei ajánlása a megújuló energiaforrások kihasználásának fejlesztéséről a Közösségben

¹⁴⁴ 389/2007. (XII.23.) Kormányrendelet a megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsoltan termelt villamos energia kötelező átvételéről és átvételi áráról (KÁT rendelet) (Korábban: 56/2002. (XII.29.) GKM rendelet az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól és árainak megállapításáról).

¹⁴⁵ Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zártkörűen Működő Részvénytársaság

¹⁴⁶ Szerk.: FAZEKAS Orsolya: *A magyar villamosenergia-szektor működése és szabályozása I.*, CompLex Kiadó, Budapest, 2010. 109.pp.

az következik, hogy fogyasztók finanszírozták a megújuló energiaforrásból származó villamos energia-termelést.

A villamos energia termelője, értékesítője a szabad piacon értékesíthették a megtermelt energiát, vagy amennyiben a kötelező átvételi rendszer keretében kívánták a megújuló energiaforrásból nyert energiával termelt villamos energiát vagy annak egy részét értékesíteni, akkor a kötelező átvétel időtartamának és az átvétel alá eső villamos energia mennyiségének megállapítása céljából, kérelmet kellett benyújtaniuk a Magyar Energia Hivatalhoz.

A KÁT rendelet szerint a kérelmet legkorábban, a kiserőművi összevont engedélyre vonatkozó kérelemmel, illetve az 50 MW vagy azt meghaladó teljesítőképességű erőmű működési engedélyére vonatkozó kérelemmel, egyidejűleg, a nem engedélyköteles kiserőmű esetében legkésőbb 60 nappal a kereskedelmi üzem megkezdése előtt, kellett benyújtani.

A KÁT-ban tulajdonképpen, minden megújuló energiaforrásból származó energiával villamos energiát termelő részt vehetett, kivéve a háztartás méretű kiserőművek ($\leq 50\text{kVA}$). Tudniillik, a KÁT rendelet hatálya ezekre nem terjedt ki. Ennek fő oka, hogy a magyar kötelező átvételi rendszerben nem szerették az ilyen kis energiatermelő egységeket támogatni, ezen túlmenően, az ilyen erőművek által termelt villamos energiát el sem lehetett kedvező áron adni az elosztói rendszerüzemeltetőnek.

Tehát a korábbi szabályozási politika nem a villamos energia hálózatba kívánta ezeket integrálni, hanem helyette, a szigetüzemszerű működésüket ösztönözte.

Hosszú távra gondolva, viszont érdemes volt viszont ezen a szemléletmódon változtatni, mert a környezetvédők a decentralizált energiatermelésben látják a jövőt.¹⁴⁷

A szabályozási megoldás alkalmas ugyan egy decentralizált energiaellátási struktúra kiépítésére, azonban nem alkalmas az energiahasznosítás negatív (vissza)hatásainak az helyes kezelésére.

Végezetül meg kell jegyezni, hogy a KÁT rendszerben nemcsak a megújuló energiaforrásból származó energiával termelt villamos energiát, hanem a hulladékból nyert energiával¹⁴⁸ termelt villamos energiát is támogatták.

¹⁴⁷ A biomasszából vagy biogázból villamos energiát termelők kizárólag akkor kezdhetik meg a MEH határozata alapján a megtermelt villamos energia értékesítését, ha a MEH a Befogadó felé hitelt érdemlően bizonyítja, hogy az erőmű hatásfoka elérte a KÁT rendelet 7. számú mellékletében meghatározott értéket.

Korábbi fejezetben, csak említés szintjén írtam, most pontosítom, hogy a 2016. június 23-án kihirdetett, az új magyar megújuló villamos-energia-támogatási rendszerrel (METÁR) kapcsolatos jogszabályok (Vet., 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendelet) módosításra kerültek, valamint a végrehajtással kapcsolatos jogszabályok kihirdetése is megtörtént, a következők szerint:

- 2016. december 5-én kihirdették az egyes klímapolitikai és zöldgazdaság fejlesztési tárgyú törvények módosításáról szóló 2016. évi CXXXVIII. törvényt, mely – többek között – a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvényt, valamint az annak módosításáról szóló 2016. évi LXXXII. törvényt módosítja.

- Ugyanezen a napon kihirdetésre került az energiahatékonyságról, valamint a megújuló energiaforrásból származó villamos energia működési támogatásáról szóló egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 393/2016. (XII. 5.) Korm. rendelet, mely – egyebek mellett – a megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsoltan termelt villamos energia kötelező átvételéről és átvételi áráról szóló 389/2007. (XII. 23.) Korm. rendeletet és a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló 165/2016. (VI. 23.) Korm. rendeletet módosítja.

- Ezeket követően 2016. december 21-én a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia működési támogatásának mértékéről szóló 17/2016. (XII. 21.) MEKH rendelet és a megújuló energiát termelő berendezések és rendszerek beszerzéséhez és működtetéséhez nyújtott támogatások igénybevételének műszaki követelményeiről szóló 55/2016. (XII. 21.) NFM rendelet jelent meg a Magyar Közlönyben.

- 2016. december 28-án a megújuló energiaforrásból származó villamos energiatermelési támogatás korlátairól és a prémium típusú támogatásra irányuló pályázati eljárásról szóló 62/2016. (XII. 28.) NFM rendelet kihirdetésére került sor.

¹⁴⁸ Ezek fogalmát a Vet. (2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról) határozza meg. *Megújuló energiaforrás*: nem fosszilis és nem nukleáris energiaforrás (nap, szél, geotermikus energia, hullám-, árapály- vagy vízenergia, biomassza, biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energiaforrás, továbbá hulladéklerakóból, illetve szennyvízkezelő létesítményből származó gáz, valamint a biogáz); *Hulladékból nyert energia*: hulladéknak – a környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási előírások mellett – tüzelőanyagként történő felhasználása során nyert energia; *Biomassza*: a mezőgazdaságból, erdőgazdálkodásból és az ehhez kapcsolódó iparágakból származó termékek, hulladékok és maradékanyagok (a növényi és állati eredetűeket is beleértve) biológiailag lebontható része, valamint az ipari és települési hulladék biológiailag lebontható része; (Vet. 3.§ 26;45;4) *Hulladék*: bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválik, megválni szándékozik vagy megválni köteles (Ht. 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról, 2.§ (1) bek. 23. pont)

- Ugyanezen a napon pedig megjelent a megújuló energiaforrásokból nyert energiával termelt villamos energia működési támogatásának finanszírozásához szükséges pénzeszköz mértékének megállapítási módjára és megfizetésére vonatkozó részletes szabályokról 63/2016. (XII. 28.) NFM rendelet (más néven: Finanszírozási rendelet).

A folyamatos változtatások mögött, reményeim szerint – többek között – az alábbi okok állnak:

- A megújuló energiák felhasználása, már a 2000-es években is elismerten munka-intenzív, a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos beruházásoknak a kiemelhető társadalmi előnye a munkahelyteremtés, mely a vészesen alacsony foglalkoztatottsági mutatókkal rendelkező Magyarország számára (is) létfontosságú kérdés.¹⁴⁹ Ezen túlmenően, új iparágak megjelentetése is elengedhetetlennek bizonyulnak a gazdaság felpozíciójához. Ráadásul, ezen iparágak jelentős kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenységekre épülnek, melyek jelentős szakemberi bázist igényelnek.¹⁵⁰ Dinya László szerint folyamatosan vizsgálni kell a változó klíma, természeti környezet és az innováció összefüggéseit. A természeti környezet, valamint a társadalmi- gazdasági kihívások együttes kezelése komplex feladatokat jelent. Jó válaszok pedig, csak innovatív megoldások révén adhatóak.¹⁵¹

- Mindezek mellett pedig, a megújuló energiák hasznosítása egy olyan példaértékű irányt mutathat nemzetközi megítélésünkben, mely az országhatárokon belüli előnyökhöz túl, nemzetközi szinten is éreztetheti pozitív hatását.¹⁵²

A 2017. január elsejével hatályba lépő *METÁR-Program* fő célja, úgy élénkíteni a magyar gazdaságot, hogy az hozzájáruljon Magyarország 2020-ra tett vállalásaihoz (például: a teljes energiafelhasználás 14,65 százaléka megújuló forrásokból származzon). A rendszer figyelembe veszi az Európai Bizottság környezetvédelmi és energetikai állami támogatásokról szóló iránymutatását és a megújuló energiaforrásból

¹⁴⁹ Lásd még: OELBERG Károly: *A megújuló energiák hasznosításának kistérségi hangsúlyai*, 2007.

¹⁵⁰ BOHOCZKY Ferenc: *Magyarország Energiahatékonysági Cselekvési Terve és a pályázati rendszerek tapasztalatai Önkormányzati szempontok*, Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium, Budapest, 2009. április 1. (előadás).

¹⁵¹ DINYA László: Változó klíma és az innovációs kihívások, *Gazdálkodás* 2011. 55. évf. 6. sz., 557-565.pp.

¹⁵² DIÓSSY László: *A Megújuló Energia Felhasználásának Esélyei és Lehetőségei*, „Megújuló Energia Szepepe a Hazai Gazdaságfejlesztés Programokban” c. Baross Gábor Program, Kereskedelmi és Iparkamara, Sopron, 2007. június 6. (előadás)

villamos energiát előállító termelők piaci integrációját szolgálja. A METÁR legnagyobb nívója, hogy a nagyobb termelők esetén a finanszírozásuk csak versenyeztetési ajánlattételi eljárásban lesz elnyerhető, azaz a legolcsóbb ajánlatot tevő megújuló energiaforrást felhasználó termelők kaphatnak támogatást, az ajánlatuknak megfelelő ár mellett. Ennek eredményeként azt várják, hogy kialakul egy megfelelő piac, amely által csökkenhet a támogatások mértéke, valamint a támogatások is rugalmasabban reagálhatnak a változó költségshoz. ¹⁵³

További változás, hogy három kategóriába sorolja a *zöld-energia-termelőket*:

- a 0,5 megawatt kapacitás alatti erőművekre ugyanaz a kötelező átvételi rendszer vonatkozik, mint eddig, kivételt csak a szél-erőművek jelentenek¹⁵⁴; viszont
- a 0,5 és 1 MW közötti termelők kategóriája egy speciális, egyedi támogatásokkal ellátott rendszerre alakult; és
- kialakításra került egy *prémium támogatási rendszer*, melyhez az 1 MW feletti, megújuló energiákat hasznosító erőművek tartoznak, ezek beruházói pályázhatnak, és a megtermelt áramot a szabadpiacon értékesíthetik.

A MEKH közleménye szerint, hogy a kötelező átvétel esetében továbbra is támogatott áron átveszik a megújuló forrásból előállított áramot, viszont a prémium típusú rendszerben, a termelőnek magának kell vevőt keresnie (a piacon). Ezzel arra szeretnék ösztönözni a termelőket, hogy a piaci árak változásához igazítsák a termelésüket, azaz lehetőség szerint akkor termeljenek, amikor arra nagyobb igény van. A szubszvenció tulajdonképp, a(z) adminisztratív módon meghatározott, vagy pályázati eredményként) támogatott ár, és a havi referencia piaci ár különbségét jelenti. A prémium típusú támogatás pedig, a legalább 0,5 megawattos erőművek, illetve a szél-erőművek esetében kötelező. ¹⁵⁵

Jelenleg egy átmeneti időszakot élnek meg a termelők, hiszen a KÁT az utolsó hatályos szerződésének kifutásáig – de legkésőbb 2045-ig – még érvényes és jogkövetkezmények is fűződnek hozzá. Az új rendszer pedig, az Európai Bizottság jóváhagyó határozatának kézhezvételét követően elindult, így ezt követően, az újonnan

¹⁵³ <http://www.enereea.eu/index.php/hu/hirek/42-itt-a-metar-atalakul-a-zoldpiac>, 2017. január 19.

¹⁵⁴ Továbbá, az Európai Unió szintjén jelentős technológiai újítást bemutató demonstrációs projektek a jövőben is kötelező átvételben részesülhetnek.

¹⁵⁵ További jelentős újítás az ún. „barna prémium”, ami a KÁT-ból kikerülő, biomasszát vagy biogázt felhasználó erőművek gazdaságos továbbműködtetését szolgálja.

belépő megújuló-áram-termelők már csak az új rendszer szerint kaphatnak működési támogatást.¹⁵⁶

Rudolf Viktor, a Magyar Kapcsolt Energia Társaság korábbi elnöke¹⁵⁷ többször felhívta a figyelmet arra, hogy kapcsolt energiatermeléssel¹⁵⁸ is növelhető az energiahatékonyság. Európa számos térségében jobb hatásfokkal termelik a kapcsolt villanyt és hőt, mint külön-külön a kettőt. *Kerekes Sándor* és *Kiss Károly* az MTA stratégiai tanulmányok összesítőjében szintén a kapcsolt villamos energia előállításának növelése mellett érvelnek. A kapcsolt energia előállítás során erősödnek a funkcionális gazdasági kapcsolatok, és a piaci megosztás keretei, a nyilvánvaló környezeti előnyök mellett.¹⁵⁹

A kizárólag termelési szemléletű támogatási rendszert fel kellene váltani egy komplex megközelítésű rendszerrel, elismerve a megújulók társadalmi hasznát, amely a termelési támogatás mellett adókedvezményen, szabad szén-dioxid-kvótához való hozzáféréseken, illetve jogszabályok módosításán, és egyéb alternatív módszereken alapul. Az Unió direktívája kötelező minden tagállamra nézve, ez alapján kimutathatóan minden évben csökkenteni kell az energiafelhasználást. Ennek egyik eszköze lehet a kapcsoltenergia-termelés. A jövőbeni, hazai jogszabályok kidolgozásakor érdemes lenne figyelembe venni a szektor kapacitási lehetőségeit és eddigi eredményeit. Egyszerűbben összefogva, a kapcsoltan termelt villamos-energia támogatását az előbb leírtak alapján elengedhetetlennek tartom, igazolva ezt egy saját szerkesztésű diagrammal (22. ábra).

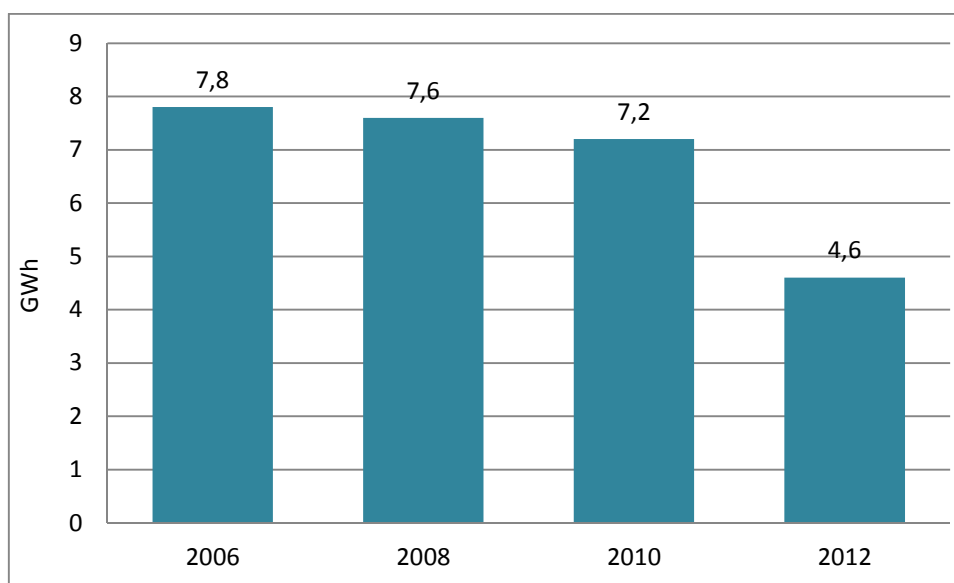
¹⁵⁶ <http://enhat.mekh.hu/index.php/2016/06/16/elfogadtak-a-metar-t/>, 2017. január 19.

¹⁵⁷ Jelenlegi elnök: Dr. Kiss Csaba

¹⁵⁸ Kapcsolt hő- és energiatermelés vagy kogenerálás, az energia és a hő együttes előállítása két egymást követő folyamatban, amelyeket egyetlen rendszerbe foglaltak. Az előállított energia lehet mechanikai, de a legtöbb esetben elektromos energia.

¹⁵⁹ KERÉKES Sándor – KISS Károly: *A megkérdőjelezett sikerágazat, Az EU környezetvédelmi követelményeinek teljesítése*, MTA, Budapest, 2003. 127-134.pp.

22. ábra: Kapcsoltan termelt villamos energia mennyisége, Magyarországon (GWh)



Forrás: MAVIR¹⁶⁰ adatai alapján saját szerkesztés

A fejezetben leírtak zárásaként megjegyzem, hogy a támogatásokkal kapcsolatban azonban tudni kell, hogy azokkal szemben elvi/elméleti ellenérveket szintén fel lehet sorolni. *Kerekes* is elfogadja a támogatások rövid távú előnyeit, azaz, hogy a gazdasági szabályozás, közvetlen utasítás helyett, a gazdasági érdekeltiség útján próbálja a gazdasági szereplőket a megfelelő környezeti magatartás irányába terelni¹⁶¹. Példaként említhető, a környezetvédelmi célok megvalósulásának segítése: megújuló energia részarányának növelése az energiamérlegben. Viszont rávilágít a hosszú távú kedvezőtlen hatásokra. Egyfelől, támogatással, bizonyos termékeket és szolgáltatásokat a piaci árnál olcsóbban kínálnak, ezért ezek kereslete és fogyasztása is megnő. Másképp kifejezve, a támogatások bizonyos emissziók esetében csökkentik ugyan a környezet terhelését, összességében azonban a környezet túlterhelését idézik elő. Leginkább kézenfekvő példaként hozza, a bio-üzemanyagok támogatását: hosszabb távon kisebb lesz a kőolaj-felhasználás, de több autót eredményez az utakon, illetve több utaskilométert jelent, vagyis a megnő forgalom, annak minden káros következményével együtt. Másfelől, a pozitív szabályozó eszközök sokszor hatnak ösztönzően, de általában az a tapasztalat, hogy az „ingyen kapott pénznek” nem kellően hatékony a felhasználása.

¹⁶⁰ BENCZE Áron: Kapcsoltenergia-termeléssel az energiahatékonyságért, *Innotéka*, 2013. április, III. évf., 40-41.pp.

¹⁶¹ Ösztönzésen alapuló közvetett szabályozás fajtái: a) adó vagy díj; b) támogatás (szubvenció); c) letét-visszafizetési rendszer; d) piacteremtés.

Nagy János felsorakoztatja a bioetanol termelése, használata mellett és ellen szóló érveket, valamint többek között arra is rámutat a bio-üzemanyagok támogatásával kapcsolatban, hogy az ilyen irányú kormányzati tevékenység, egyidejűleg hasonló célú állami támogatások csökkenésével járhatnak, például: az egyéb környezetkárosodás elhárításának költségei, az export támogatás vagy akár a munkanélküli segély.¹⁶²

Továbbá, a támogatás társadalmi megítélése is kettős, sokan a „szennyező fizet elvének” megsértésének tartják. Tudniillik, a szennyező azért részesülhet pénzügyi támogatásban, hogy olyan intézkedést eszközöljön, amellyel csökken a szennyezés mértéke, végeredményben tehát a környezetkímélő vállalati magatartást mozdítja elő (a pozitív ösztönzés módszere).

Viszont egyetértek azzal a társadalmi véleménnyel, hogy a környezethasználók az állam, valamint a közösség forrásait csak úgy vehessék igénybe tevékenységük végzése során, ha megmarad a szennyezők felelőssége.

Környezetgazdaságtani értelemben a támogatások főbb formái a következők:

- dotáció: amit, a környezetvédelmi célú beruházások finanszírozására vagy a környezetbe ki nem bocsátott (visszatartott) szennyezőanyag fejében kap a gazdasági szereplő (általában a kevés állami költségvetésből, adókból finanszírozott, emiatt nem túl népszerű);
- adókedvezmények: vagy adómérséklés vagy adóelengedés formájában valósul meg, célja: hogy a korábbinál szigorúbb normáknak meg tudjon felelni a gazdasági szereplő, anélkül, hogy az vállalhatatlan anyagi megterhelést jelentene, azaz a környezetvédelmi célokra fordított összeg terheit a költségvetéssel együtt viseli (politikai döntés kérdése, emiatt szorgalmazásuk lehet gyenge);
- állami kölcsönök, kamatkedvezmények: a költségvetés viseli a piaci kamatoknak egy meghatározott hányadát.

A megújuló energiaforrásokkal előállított energia sajnálatos módon ma még mindig jellemzően drágább, mint a hagyományos, fosszilis energiahordozók felhasználásával előállított energia. A költség-különbség egyes technológiáknál közép-távon, másoknál várhatóan hosszabb távon is fennmarad, ezért a megújulók

¹⁶² NAGY János: *Maize Production*, Akadémia Kiadó, Budapest, 2006. 390-391.pp.

hasznosításának további ösztönzésére a jövőben is ajánlott fenntartani a támogatási rendszert.

A támogatási rendszer részletszabályainak kidolgozásához, egyes elemeinek módosításához, a jövőben új elemek kialakításához, úgy gondoltam hazánkra vonatkozóan megjelölök négy olyan alapelvet, amelyet a mindenkor támogatási rendszer kialakításakor, véleményem szerint, érdemes lesz figyelembe venni.

Hatékonyság: Amennyiben elfogadható a megújuló támogatásának szükségszerűsége, felmerül, hogy mely támogatási forma tekinthető társadalmi jóléti szempontból a leghatékonyabbnak, vagyis egy forint támogatás milyen formában eredményezi a legnagyobb hozadékot a megújuló hasznosítása szempontjából releváns célok mentén. Szempont továbbá a támogatási mérték megfelelősége, valamint hogy az adott piaci feltételek mellett a célkitűzések elérésnek mi az optimális formája. A hatékonyságot a támogatási rendszer egyes elemeinek tekintetében is alapelveként kell tekinteni: a támogatásoknak a gazdaságilag és környezetileg is hatékony megújuló energiaforrás felhasználást kell ösztönözniük, a korszerű technológiák, megoldások preferálásával. A *Göteborgi Stratégia* szerint a gazdasági növekedést nem lehet csak a természeti erőforrások kiaknázására alapozni.¹⁶³

Fenntarthatóság: A fenntartható fejlődés célja az életminőség folyamatos javítása, amelynek során a társadalmi, gazdasági és környezeti szempontok harmonikus egységben érvényesülnek. A fenntarthatósági szempontoknak meg kell jelenniük a jogi, műszaki és (köz)gazdasági szabályzásban, valamint a támogatási és ösztönzési rendszerek feltételeinek a megalkotása, illetve módosítása során is. Ennek szellemében például a támogatási rendszer kialakításakor komplex módon kell figyelembe venni környezeti hatásokat: a támogatások révén elérhető megújuló energiahordozó növekmény teljes környezeti hatását úgy kell meghatározni, a kiváltott fosszilis energiahordozók révén elkerült környezeti károk, valamint a megújuló energiaforrások hasznosítása során fellépő közvetett és közvetlen környezeti hatások egyaránt figyelembe vételre kerüljenek.

Decentralizáció: A megújuló energiaforrások jellemzően alacsony energiasűrűsége miatt érdemesebb őket helyben felhasználni, mint nagy távolságokra szállítani. Ebből is következik, hogy nemcsak a legnagyobb potenciállal rendelkező biomassa hasznosítást érdemes országosan preferálni. Az országos potenciál

¹⁶³ FODOR László: A környezetvédelem szempontjainak érvényesülése az energijogban, *Magyar Közigazgatás*, 2002., 52. évf., 5. sz., 257.pp.

„rangsorhoz” képest helyi vagy regionális szinten más megújuló energiaforrás rangsor is adódhat. A támogatási döntések során ezért ösztönözni kell a helyi adottságok kihasználására és a helyi igények kielégítésére épülő megoldásokat. A megújulók felhasználása az energia rendszer decentralizált működése irányába hat, ehhez meg kell teremti a műszaki, szabályozási feltételrendszert is. A támogatási döntések során a decentralizáció ösztönzése révén kedvező vidék-, régiófejlesztési hatások érhetők el.¹⁶⁴

Diverzifikáció: A megújuló energiaforrások fokozott hasznosítása révén növekszik részarányuk az ország energia mérlegében, hozzájárulnak tehát az energiahordozók diverzifikációjához. Hasznosításuk hazai erőforrások kihasználásán alapul, így mérséklék az importfüggőséget. A mindenkori, megújulókra és hagyományos energiahordozókra egyaránt vonatkozó támogatáspolitikai döntések során ezért ösztönözni kell az ellátásbiztonságot szolgáló diverzifikációt.

Ebben a pontban bemutattam, a direkt és indirekt szabályozó eszközökkel kapcsolatos legfőbb problémákat. A támogatás végső soron, a szabályozó hatóságot (állam) és a szabályozottakat (gazdasági szereplők, társadalom) egymással történő szemben állásra kényszeríti, amelynek a legnagyobb elszenvedője a környezet. A szigorú szabályozás inkább a megkerülés esetét váltja ki (*potyautas-effektus*), mintsem a betartatásra ösztönözne. Ezért jelölte meg *Kerekes*, a környezet szabályozási mechanizmus harmadik csoportjaként, az információn alapuló eszközök csoportját. Ennek elméleti alapja, hogy a „szabályozottak” (eleve) nem akarnak szennyezni, és nem is fognak, mert a szennyezés javarészt elkerülhető, ha a kellő információ a birtokukban van. Most utalnék vissza, a környezetiparnál leírtakra. Ott gátként jelöltem meg az információs aszimmetriát. Igaz, annak gátjaként, hogy innovatív, környezetkímélő megoldások teret nyerjenek más iparágakban. Mindazonáltal, bizonyított tény, hogy az információs aszimmetria, mindig akadályát képezi a minőségbeli fejlődésnek.

¹⁶⁴ *Megújuló energia 2: Megújuló energia és a kistérségek*, 2007.

*Az energiahatékonyság az információ-feldolgozó rendszerek eredményességének egyik kulcsa. Működésük minél jobban hasonlít az emberi agyéra, annál kevesebb energiát pazarolnak el.*¹⁶⁵

4.6. Hatástanulmány, napelemes rendszerek

A jól működő német (szabályozási) példa / minta áttekintése után, bemutatom a magyar energiahasznosítás konkrét megvalósulását. *Hatástanulmányok* című fejezetemben saját mérési adataimmal és az általam végzett elemzéssel szemléltetem a Nap energiájának kétféle aktív hasznosításából¹⁶⁶ az egyiket, a napenergiával termelt villamos energia előállítását és felhasználását.

Igazolódni látszik és tényadatok támasztják alá a Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv¹⁶⁷ által megfogalmazott célok realitását: *„Napenergia vonatkozásában a potenciál több tízezer MW teljesítmény. A magyarországi napsütéses órák számát tekintve a termikus napenergia-hasznosítás a kifejlett technológia révén igen jó eszköz a megújuló energiaforrások elterjesztésében, míg a fotovoltai napenergia esetén a felgyorsult, gyakorlatorientált kutatás-fejlesztési munkák és a rövid időn belül várható eredmények versenyképes rendszerek terjedését teszik lehetővé.”*

A kutatás-fejlesztés gyakorlati eredményeinek hasznosságát bizonyítja, hogy Magyarországon folyamatosan nő a naperőművek száma, 2015-re – 2012-höz képest – mintegy nyolcszorosára (15.136 darab) nőtt a háztartási méretű kiserőművek száma¹⁶⁸ (23. ábra).

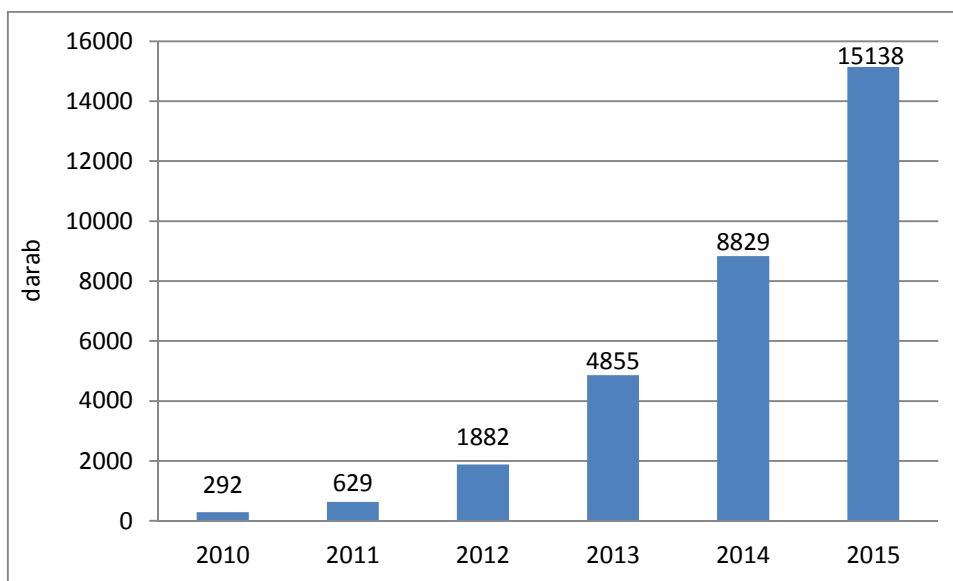
¹⁶⁵ <http://mandiner.hu/tag/energiafelhasznalas/>, 2015. október 30.

¹⁶⁶ Korábban már említett módszerek, technológiák: az épületek napelemekkel való ellátása, elektromos energiát, míg napkollektorokkal való felszerelése, hőenergiát termel.

¹⁶⁷ http://www.mekh.hu/download/a/a2/10000/megujulo_energia_magyarorszag_megujulo_energia_hasznositasi_cselekvesi_terve_2010_2020.pdf, 2016. december 08.

¹⁶⁸ <http://www.mekh.hu/nem-engedelykoteles-kiseromuvek-es-haztartasi-meretu-kiseromuvek-adatai-2008-2015-villamos-energia>, 2017. március 01.

23. ábra: A háztartási méretű kiserőművek darabszáma Magyarországon (2010-2015)



Forrás: saját szerkesztés

A Magyarországon telepített 15.136 darab háztartási méretű kiserőművek (továbbiakban: HMKE) összteljesítménye 127.569 kW (1. táblázat).

1. táblázat: Háztartási méretű naperőművek adatai (2015)

	Háztartási méretű naperőművek			Összesen
	5 kW alatt	5-9,99 kW	10-50 kW	
Mennyiség (db)	7492	4041	3603	15.136
Teljesítmény (kW)	23925	25072	78571	127.569

Forrás: saját szerkesztés

Az előző fejezetekben megvizsgáltam, hogy egy technológiai fejlesztés mitől lesz a gyakorlatban környezetbarát megoldás. Ezen vizsgálatok alapján teszem azt a megállapítást, hogy egy napelemes rendszer (használat) környezetkímélő: telepítése egyszerű és karbantartása sem igényel hatalmas összegeket, valamint olyan hosszú távú beruházás, amely kiváltja a fogyasztó villamos energia költségeinek nagy részét.

A következő nagyobb egységben a napelemes rendszer fő összetevőit mutatom be. Ennek szükségességét azzal indokolom, hogy egy környezetvédelmi koncepció esetében egyaránt elengedhetetlen – jogi és gazdasági szempontok mellett – a műszaki paraméterek tisztázása is.

4.6.1. Napelem

A fotovoltaiikus hatást *Alexandre Edmond Becquerel* francia fizikus demonstrálta először sikeresen 1839-ben, ekkor építette meg a világ első fotovoltaiikus elemét. *Willoughby Smith* brit elektromérnök az 1860-as években kezdett kísérletezni a fotovoltaiikus technológiával, miután tenger alatti kábelekkel végzett tesztek, és közben felfedezte, hogy az ezekhez használt szelén, másképp viselkedik éjjel, mint nappal. 1873-ban a *Nature* tudományos folyóiratban jelentette meg „*Effect of Light on Selenium during the passage of an Electric Current*” című tanulmányát, melyben elsőként írta le a szelén fotovoltaiikus tulajdonságát. *Charles Fritts* amerikai feltaláló 1883-ban építette meg az első, mai értelemben vett napelemet: a félvezető szelént vékony, félig átlátszó aranyfilmmel vont be, így volt képes áramot előállítani. *Fritts* úttörő napelemének hatékonysága nagyjából 1 százalék volt.¹⁶⁹

Heinrich Hertz 1887-ben fedezte fel a fényelektromos (fotovoltaiikus) jelenséget. 1888-ban igaz munkája alapján, de egymástól függetlenül, az orosz *Alexandr Sztoletov* és a német *Wilhelm Hallwachs* fizikusok is megállapították, hogy az ultraibolya sugarak a negatív töltésű fémlapból negatív töltést szabadítanak ki. Későbbiekben, ezen tapasztalatukra alapozva építették meg saját fotovoltaiikus napelemüket. A *photocella* jól evakuált üveg- vagy kvarcedény, amelynek fényérzékeny elektródja, a katód („*photokatód*”), rendszerint speciálisan preparált alkálifém réteg, a másik egy háló- vagy gyűrűszerű anód. Ha a cellára galvanométeren keresztül feszültséget adnak, és a katódra (rendszerint kvarcablakon át) fényt bocsátanak, a galvanométer áramot jelez („*fotoáram*”), amelyet a cellában a katódról kiváltott és az anódra vonzott elektronok közvetítenek.¹⁷⁰

Végül, a fotó elektromos hatást *Albert Einstein* magyarázta meg 1905-ben, amiért 1921-ben fizikai Nobel-díjat is kapott.¹⁷¹ Az első modern félvezető napelem szabadalmát pedig, a tranzistorok kutatásával foglalkozó *Russel Ohl* jegyeztette be 1946-ban.

¹⁶⁹ Lásd még:

https://books.google.hu/books?id=ICFQkM2i_4C&pg=PA128&lpg=PA128&dq=fritts+1%25+effective+1883&source=bl&ots=xfodrJrZGd&sig=ID06FBpFHpUOK40yH7zg3hWeKx0&hl=hu&sa=X&ved=0CEsQ6AEwBmoVChMIi9O6_froxglVwpUsCh2pcAOJ#v=onepage&q=fritts%201%25%20effective%201883&f=false

¹⁷⁰ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_04292_3_Fizika3/ch02s06.html, 2017. január 5.

¹⁷¹ https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1921/, 2017. január 18.

Az első hatékony, széles körben alkalmazható, szilícium félvezető alapú napelemet 1954. április 25-én mutatták be a *Bell Laboratories* szakemberei; kifejlesztői *Daryl Chapin*, *Calvin Souther Fuller* és *Gerald Pearson* amerikai tudósok voltak.

A következő két évtizedben fokozatos fejlesztések történtek, azonban a magasan megszabott árak miatt csak lassan haladt napelemek elterjedése. Elsősorban az űrtechnológiában történő felhasználás célzatával fejlesztették, a lehető legnagyobb hatásfokú megoldást keresve, akár nagy költségek árán is. Így a kevésbé hatékony, ezáltal kevésbé költséges megoldásokkal, ebben az időben még nem foglalkoztak a kutatók.

Elliot Berman 1969-ben alapította meg a *Solar Power Corporation*-t, amely 30 évre előre tekintve azzal számolt, hogy az elektromos energia az ezredforduló idejére nagymértékben megrágul majd, amely többek között vonzóbbá teheti a napelemek használatát. *Berman* kutatása ekkor azt mutatta, hogy ha képesek volnának a wattonkénti előállítási árat 20 dollárra leszorítani, azzal már számottevő kereslet támadna a technológia iránt. Új fejlesztésű, olcsóbb termékeket 1973-ban mutatták be. A földi alkalmazásokra előállított napelemek fejlesztése akkor lendült fel igazán, amikor az amerikai Nemzeti Tudományos Alapítvány¹⁷² létrehozta a fejlett napenergiás alkalmazások kutatásával és fejlesztésével foglalkozó részlegét, amelynek működése 1969-től, 1977-ig datálódott. Az 1973-as olajválságot követően több olajipari vállalat fordult a napelem-gyártás felé, és napenergiával foglalkozó cégek felvásárlásába kezdtek. Az 1970-es és 1980-as években az *Exxon*, az *ARCO*, a *Shell*, az *Amoco* (amelyet később a BP vásárolt fel) és a *Mobil* saját napenergia-részlegeket üzemeltettek és ezekben az években ők voltak a legnagyobb termelők. A fejlesztésekben részt vettek a technológiai szektor legszámottevőbb vállalatai is, így például a *General Electric*, a *Motorola* és az *IBM*.

A napelem működését befolyásoló természeti tényezők

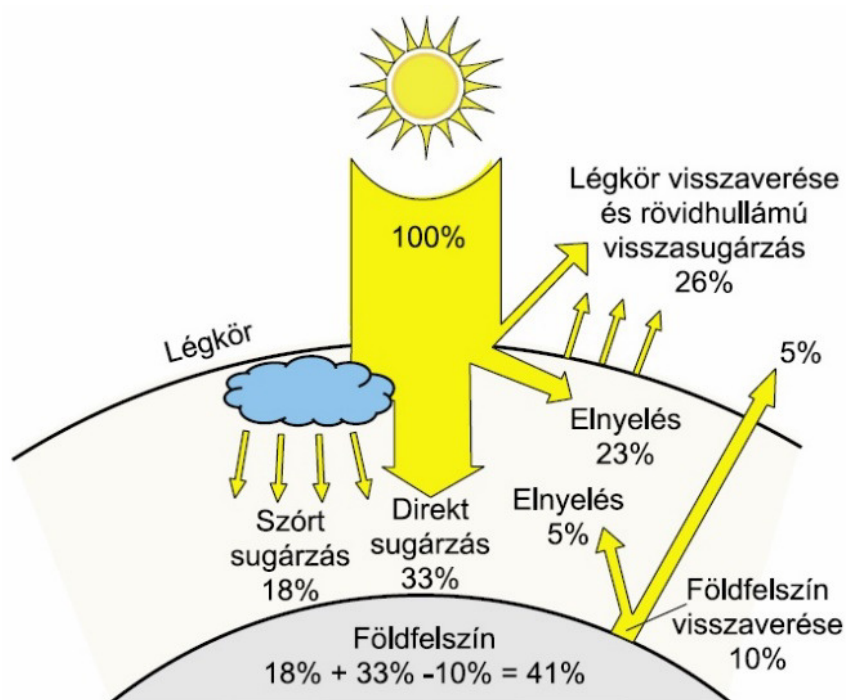
A napelem vagy fotovillamos elem, amit a „*photo-voltaik*”-us kifejezésből a szakirodalom PV elemnek is nevez, egy szilárdtest eszköz, amely az elektromágneses sugárzást (fotonbefogást) közvetlenül átalakítja villamos energiává.

Az energia-átalakítás alapja, hogy a sugárzás elnyelődésekor mozgásképes töltött részecskéket generál, amiket az eszközben található elektrokémiai potenciálok, illetve

¹⁷² *National Science Foundation*, elérhetősége: <https://www.nsf.gov/>

az elektron kilépési munkák különbözőségéből adódó beépített elektromos tér rendezett mozgásra kényszerít, vagyis elektromos áram jön létre. Ezen jelenség lezajlásához nem szükséges kizárólagosan napfény, hanem elegendő bármilyen megfelelő fényspektrummal rendelkező fényforrás is. A 24. ábrával kívánom érzékeltetni, hogy a napsugárzás hatékonyságát egyaránt jelentősen befolyásolja a földfelszín és a légköri körülmények.

24. ábra: A Nap sugárzásának hatékonysága

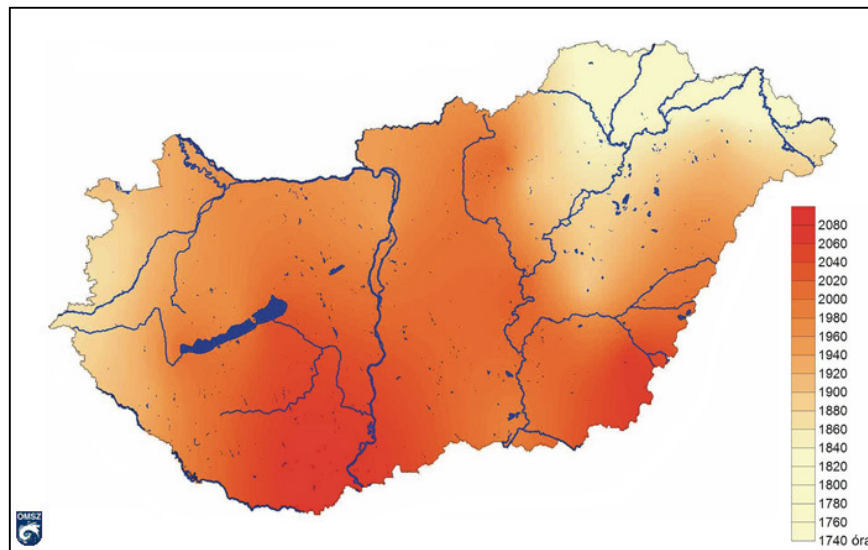


Forrás: internetes forrás¹⁷³

A földfelszínre jutó sugárzás mértéke kb. 1100 W/m^2 . A napsugárzás mértékét a meteorológusok MJ/m^2 egységben szokták megadni ($3,6 \text{ MJ/m}^2/\text{nap} = 1 \text{ kWh/m}^2/\text{nap}$). A napsugárzás mértékén és erősségén túlmenően, a regionális és helyi eltérések is megmutatkoznak a napelemek teljesítményében. Ezekhez igazodva, a napelemek gondos elhelyezésével, azaz tájolással és dőlésszög-beállítással lehet elérni a legjobb termelést. Magyarországi viszonyok között, évi 2000-2200 óra a napsugárzás átlaga, azonban ennek az értéknek nagy a területi függősége, eltérése (25. ábra).

¹⁷³ <http://fonetsolar.hu/egyeb/>, 2017.január 31.

25. ábra: A napsütéses órák száma Magyarországon



Forrás: internetes forrás¹⁷⁴

A napelemek fajtái

- A monokristályos szilícium napelemek kiemelkedően drágák, cserébe a legmagasabb hatásfokkal rendelkeznek. A legkorszerűbb monokristályos napelemek hatásfoka is 18 százalék, laboratóriumi körülmények között pedig 25 százalék. A monokristályos napelem a legnagyobb teljesítményét a merőlegesen beeső napfénynél képes leadni, ezért gyakran használják ún. napkövető berendezésekben.
- A polikristályos napelemek olcsóbbak, viszont egyértelműen alacsonyabb a hatékonyságuk. Hatásfokuk 15-18 százalék körül mozog. Előnyük, hogy kevésbé érzékenyek a sugárzás beesési szögére és viszonylag jó hatásfokkal képesek hasznosítani a reggeli és az esti szórt fényt is.
- Gallium-arzenid alapú napelemeket eddig főként műholdakon használtak. Egyetlen rétegben alkalmazva nem gazdaságosak, ezért több réteget kell egymásra építeni, viszont, az ily módon kialakított napelemek hatásfoka elérheti akár a 46 százalékot is koncentrált napfényben.

A napelem fejlesztések folyamatosan és nagy ütemben zajlanak. A kutatási eredmények gyakorlati alkalmazása teljesítménynövekedést és alacsonyabb előállítási költséget tesz lehetővé. Az ezen elvárásoknak is megfelelő eszközök – a fejlesztők

¹⁷⁴http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/sugarzas/, 2016. július 20.

ígérete szerint – hamarosan elérhetőek lesznek a piacon. Az új csúcsot jelenleg a *Panasonic* 22,5 százalékos modulja jelenti.¹⁷⁵

Az utóbbi években a napelem-fejlesztések eredményeként a piacon jelentősen megnőtt a kínálat, a legismertebb, legnagyobb gyártók¹⁷⁶: *Trina Solar*, *Canadian Solar*, *Jinko Solar*, *JA Solar*, *Hanwha Q CELLS*, *First Solar*, *Yingli Green*, *SFCE*, *Renesola*, *SunPower*.

Inverterek

Az inverterek feladata a napelemek által megtermelt egyenáram átalakítása a hálózati feltételeknek megfelelő váltóárammá. A gyártók ma már az inverterek széles skáláját képesek létrehozni annak érdekében, hogy a felhasználási területnek leginkább megfelelő invertert lehessen kiválasztani – lehet például szigetüzemű vagy hálózatra termelő: egy, kettő, avagy háromfázisú inverter.

Az invertereknek kitűnő paraméterekkel kell rendelkezniük: magas hatásfok, alacsony üresjáratú áramfelvétel, sokrétű védelmi funkciók, alacsony tömeg, üzembiztonság stb. Ezen tényezők alapján az invertereket teljesítmény szerint, mint említettem, úgy gyártják, hogy a legkisebb háztartási mérettől a kereskedelmi céllal létesített kiserőművi teljesítményig lehessen alkalmazni (*1. kép*).

1. kép: Látókép Kutatóközpont rendszerének két invertere



Forrás: New Generation Technologies Kft. felvétele

¹⁷⁵ http://napelemek.blog.hu/2015/10/12/kie_a_legnagyobb_hatasfoku_modul, 2016. december

01.

¹⁷⁶ http://napelemek.blog.hu/2016/01/23/top_10_napelemgyarto, 2016. december 1.

Hálózatra csatlakozás esetén az invertereknek meg kell felelni az üzembiztonság követelményeinek is, valamint csak az illetékes hálózati engedélyes magyarországi szolgáltatók (*E.ON, ELMŰ, ÉMÁSZ, DÉMÁSZ Hálózati Korlátolt Felelősségű Társaság*) által elfogadott készülékeket lehet alkalmazni.¹⁷⁷

Világviszonylatban a legismertebb invertergyártók: *ABB, Astrasun, Benning, Fronius, Growatt, Huawei, Kaco Powador, SMA, SunPower*. A leggyakrabban alkalmazott inverterek a *Fronius* típusúak (ezzel a típussal rendelkezik a Látóképi Kísérleti Telep naperműve és a két családi ház is), amelynek gyártója a *Fronius International GmbH*, Wels, Ausztria.

Kétirányú mérőórák

A napelem-rendszer következő nélkülözhetetlen eleme a mérőóra. A hálózatra termelő napelemes rendszerek elszámolását az ún. oda-vissza mérőóra teszi lehetővé.¹⁷⁸ Ennek szerepe, hogy a napelemek által termelt áramot – abban az esetben, amikor a pillanatnyi termelés nagyobb, mint a fogyasztás – a mérőn keresztül a hálózatba juttatja, miközben méri a mennyiségét, biztosítva a KÁT rendszer technológiai oldalát. A szerkezet által biztosított másik funkció abban az esetben lényeges, amikor a napelemes rendszer nem, vagy nem eleget termel, és a felhasználó a hálózatról vételezi az áramot, ilyenkor a mérő a fogyasztott áramot méri. Az elszámolás alapja az így mért fogyasztás/termelés egyenlege (kWh/év). A felhasználó adott esetben vagy fizeti a fogyasztott mennyiséget, vagy számlázza a Szolgáltatónak a megtermelt felesleget. A meghatározott és érvényes átvételi ár mellett a rendszerek teljesítményének meghatározásakor a tervező és fogyasztó arra törekednek, hogy a fogyasztónak inkább fizetnie kelljen, minthogy sem számláznia (eladás). Magyarországon az eladást a mindig érvényes adójogszabályokra való tekintettel kell kalkulálni, azaz a fogyasztónak az így szerzett jövedelemmel el kell számolnia, és adót fizetnie.

Háztartási méretű napelemes rendszerek

Hazánkban a Vet. (2007. évi LXXXVI. tv.) határozza meg a *HMKE* fogalmát: olyan, a kisfeszültségű hálózatra csatlakozó kiserőmű, melynek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kVA-t, a 273/2007 (X. 19.) Korm. rendelet (VHR) pedig a megtermelt villamos energia átvételének

¹⁷⁷ Lásd még: *Inverterek_listaja_2017.02.02.xlsx*, elérhető: http://wagnersolar.hu/megujulo_hirek/elfogadott_inverterek_listaja_2016, 2017. február 03.

¹⁷⁸ <http://www.eon.hu/hmke/muszakiinformaciok/div3>, 2017. január 04.

elszámolásáról rendelkeznek. Ennek értelmében ún. szaldó elszámolást kell alkalmazni. Ez azt jelenti, hogy lecserélik a fogyasztásmérőt olyanra, amely alkalmas a fogyasztott és termelt energia mérésére is (ad-vesz mérős villanyóra), majd az Áramszolgáltató és a Fogyasztó közötti elszámolási időszak (lakosság esetében általában egy év) végén megnézik a fogyasztott és a termelt energia különbségét, és a Fogyasztónak csak a különbséget kell kifizetni.

Sziget üzemű napelemes rendszer alkalmazása ott indokolt, ahol a Felhasználó/Megrendelő számára elérhetetlen vagy csak nagyon nagy költségek árán építhető ki (pl. tanyák, pásztorszállások, erdészházak) a villamos hálózathoz való csatlakozás. A jelenleg érvényes szabályozás szerint a sziget üzemű napelemes rendszer nem engedélyköteles, viszont be kell jelenteni az illetékes Szolgáltatónál. A napelemek termelte áram kizárólag az akkumulátorok töltését hivatottak ellátni, az erre a célra alkalmas akkumulátortöltő (töltésszabályozó) közbeiktatásával. Az akkumulátorok kapacitását a fogyasztók összesített energiaigénye határozza meg. A napelemeket és a töltő berendezéseket pedig, az akkumulátor kapacitására kell méretezni. Ha a Fogyasztó berendezések 230 V-os váltakozó áramúak, akkor invertert is el kell helyezni az akkumulátor és a fogyasztók közé, ezzel biztosítva a megfelelő váltakozó feszültséget. Amennyiben, egyenáramú fogyasztók is vannak a rendszerben, két hálózat kiépítésére van szükség, egyenáramúra és váltóáramúra is.

Hálózatra kapcsolt rendszer esetében a napelemek és a hálózat közé olyan invertert iktatnak be, amely alkalmas a hálózattal szinkronban termelni, azaz rendelkeznek hálózati engedéllyel¹⁷⁹. A Szolgáltatók saját listájukat rendszeresen frissítik és közzé is teszik honlapjukon.

A napelemes rendszer telepítésénél elsődleges szempont, amelyet minden körülmények között figyelembe kell venni: a hálózatra csatlakozás feltételei. A meglévő elektromos hálózatra kapcsolt, hálózatra termelő napelemes rendszer esetében a nappal megtermelt és fel nem használt áramot a helyi áramszolgáltató veszi át, vagy vásárolja meg. Ennek mennyiségét a már említett ad-vesz villanyóra méri, illetve a fogyasztott és hálózatba juttatott áram mennyiség egyenlege (szaldó) képezi a fizetés/számlázás alapját és arányát.

¹⁷⁹ <https://elmuhalozat.hu/#/kiseromuvek/hmke-dokumentumtar>, 2017.január 31.

Háztartási méretű kiserőmű létesítésének folyamata

A lakosság, a megrendelők számára nagyon fontos, ezért leírom a HMKE létesítésének folyamatát, a jogszabályi¹⁸⁰ és Szolgáltatói előírások figyelembe vételével.

Első lépésként jelölöm a Megrendelő részéről jelentkező igényt, amely alapján a Megrendelő és a Kivitelező, esetleg a Tervező is, igényfelmérést készít. Ennek eredménye, hogy a Kivitelező összeállít egy ajánlatot a Megrendelő igényeinek figyelembevételével. Konszenzus után, elkészül a megrendelés és szerződést ír alá a Megrendelő és a Kivitelező. A leírtak alapján a Tervező elkészíti a napelemes rendszer kiviteli terveit. Ennek befejezéseként a Kivitelező igénybejelentést tesz az illetékes hálózati engedélyes, a Szolgáltató felé. A Szolgáltató válasza az igénybejelentésre, egy *Műszaki Gazdasági Tájékoztató* (MGT), amely tartalmazza a csatlakozás feltételeit, és az esetleges hálózatbővítés szükségességét is, melynek költségei természetesen a Megrendelőt terhelik. A Tervező elkészíti és beadja a módosításokat követő csatlakozási dokumentációt Szolgáltatói jóváhagyásra, aki a jogszabályoknak történő megfelelés esetén jóváhagyja azt. Következő lépés a telepítés, amikor a kiviteli tervek szerinti napelemes rendszer beépítésre kerül, mely akkor lesz befejezett, amikor a Kivitelező a napelemes rendszer telepítését készre jelenti a Szolgáltatónál. A hivatali út utolsó lépése az új szolgáltatói Hálózat Használati és Hálózat Csatlakozási Szerződések kiadása, majd a Szolgáltató és a Megrendelő általi aláírása. Ezt követő műszaki lépés a mérőóra cseréje, majd a napelemes rendszer hálózatra kapcsolása, és a termelés megkezdése (a telepített napelemes rendszerrel való termelés – jogszabályi előírásoknak megfelelően – kizárólag a mérőcsere végrehajtása után kezdődhet meg).

Kiserőművek

A Vet. tartalmazza a kiserőmű fogalmát is (50 kW teljesítő képesség feletti, de 50 MW alatti villamos energiatermelő berendezés, ezen belül a nem engedélyköteles kiserőmű az 50 kW-0,5 MW közötti teljesítményű).

Kiserőműveket általában kereskedelmi, avagy jövedelemtermelő céllal telepítenek. A kiserőművek telepítése iránti igény 2016. évben nőtt meg igazán, azzal, ahogy a GINOP-8.4.1/B-16 Pályázat keretében kamatmentes banki hitelt lehetett

¹⁸⁰ 273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról, és 64/2011. (XI. 30.) NFM rendelet a villamos energia rendszerhasználati díjak megállapításának és alkalmazásának szabályairól, illetve 76/2011. (XII. 21.) NFM rendelet a közcélú villamos hálózatra csatlakozás pénzügyi és műszaki feltételeiről

igényelni egy-egy teljes beruházásra, 15 év alatti visszafizetéssel. „A hitelprogram célja a finanszírozási forrásokhoz nem, vagy nem megfelelő mértékben hozzájutó Mikro-, Kis- és Középvállalkozások versenyképességének növelése, korszerű termék- és szolgáltatásfejlesztési képességének megteremtése.” További motivációként hatott a beruházási kedvre, hogy a megújuló termeléssel előállított áram átvételét szabályozó kedvező jogszabály, a KÁT 2017. január elsejével megszűnt, és a helyébe lépő METÁR szabályozás már kevésbé kedvező a termelők részére, mert a piaci versenyszellemet helyezi előtérbe¹⁸¹.

A pályázati – és a kedvező jogszabályi – lehetőség kihasználása érdekében a Szolgáltatók a 2016. év utolsó hónapjaiban több ezer kiserőműi igénybejelentést fogadtak be, illetve a KÁT ígérvényekre szintén ezres számokban adtak be kérvényeket a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatalnál (a továbbiakban: Hivatal). Azon kérelmezők, akik a beadáskor érvényes KÁT szerinti, támogatott, és garantált kötelező átvételi árra kaptak ígérvényt a Hivaltól, számíthatnak arra, hogy a hitelből megépült kiserőművük még a hitel visszafizetése előtt (a kiserőmű termeléséből származó bevételből) rentábilissá, illetve a további termelése jövedelemmé válik, bár ott már csak a piaci árral lehet számolni. Kiserőművek jelenlegi várható „élettartama kb. 30-40 év”.

A Szolgáltatókra zúdult nagy nyomásra (kiserőművek igénybejelentése, illetve engedélyeztetési eljárások) tekintettel, a Hivatal elnöke szabályozta a Szolgáltatók díjazás ellenében történő szolgáltatásait, így a kiserőművek igénybejelentésének elbírálása, illetve az engedélyeztetési folyamat több, a beruházó részére előírt teendője is díjkötelessé vált 2017. január elsejétől.

Magyarország legnagyobb megépült naperőműve, Visontától két kilométerre található (2. kép). A fotovoltaikus erőmű a Mátrai Erőmű Zrt. tulajdona és a felhagyott Özse-völgyi zagytér tetején épült meg.

¹⁸¹ <http://zoldtech.hu/cikkek/20170216-kis-Metar?h=fwkf>, 2017. január 30.

2. kép: Részlet egy magyar naperőműről



Forrás: internetes forrás¹⁸²

„A 16 megawattos naperőmű kategóriájában a legnagyobb hazánkban: 72.480 darab, egyenként 255 Watt névleges teljesítményű polikristályos napelemből áll. A naperőmű a Nap fotovillamos energiáját használja fel, és a napelemek kis cellái azok, amelyek azt egyenárammá alakítják. A napelemtáblákból kialakított sorok között a területen tíz konténer, egy gyűjtő kapcsolóállomás és egy mérnökállomás kerül elhelyezésre. Az egyes konténerek két darab invertert és egy darab száraz transzformátort tartalmaznak. A naperőművet 0,8 megawattos hálózati inverterek alkalmazásával építették ki. Ezek feladata, hogy a napelemekekből nyert egyenáramú energiát váltakozó árammá alakítsák. A naperőmű által megtermelt villamos energia 6 kilovoltos földkábel segítségével jut be a meglévő erőmű újracserélt indító transzformátorához, és onnan a meglévő 120 kilovoltos távvezetéken jut ki a MAVIR detki alállomására.”¹⁸³

¹⁸² <https://verde.444.hu/2016/08/10/magyarorszag-legnagyobb-naperomuveben-jartunk>, 2016. szeptember 01.

¹⁸³ <http://www.mert.hu/atadtak-magyarorszag-legnagyobb-naperomuve>, 2016. december 03.

4.6.2. Napenergia-felhasználás a Kutatóközpontban

Ebben a pontban, a nem engedélyköteles kiserőmű telepítését és az általa termelt energia (elektromos áram) gyakorlati kérdéskörét járom körbe, különböző számításokkal alátámasztva: példaként mutatom be, a *Debreceni Egyetem Agrártudományi Kutatóközpont Látóképi Kísérleti Telepén* (Kutatóközpont) található, a 2012-ben megvalósított, HMKE (49,92 kWp) naperőművet.

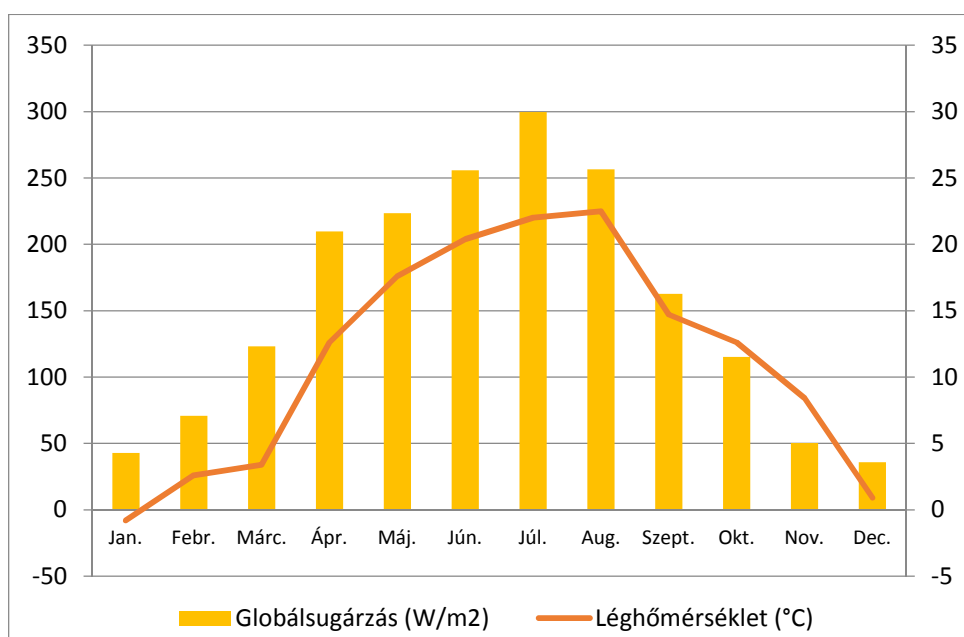
A térségben az éghajlati-időjárási feltételeket a kontinentális viszonyok jellemzik. Különösen igaz ez a lehulló csapadék mennyiségére és annak eloszlására, de szélsőséges viszonyok tapasztalhatók a hőmérsékleti értékek alakulásában, a vegetáció perióduson belül és azon kívül is. A csapadék 30 éves átlaga 565 mm, sajnálatos módon ez a trend folyamatos csökkenést mutat az elmúlt évtizedekben. A legcsapadékosabb hónap a június (79 mm), míg a legszárazabb a február (30 mm). A sokéves évi átlaghőmérséklet 9,84 Celsius fok, ennek tendenciája viszont növekedést mutat. A leghidegebb hónap a január (2,6 Celsius fok), míg a legmelegebb a július (20,3 Celsius fok). Az évi napsütéses órák száma 2065 óra, amelyből a legborultabb a december hónap (48,2 óra átlagos napfénytartam), míg a legtöbb napsütés júliusban tapasztalható (294,1 óra).

A Kutatóközpontban saját meteorológiai állomás működik, helyi adatbázisa igen megbízható. Az elemzésekhez a naperőmű közvetlen közelében mért meteorológiai adatokat bocsátották rendelkezésemre. A 2013., 2014. és 2015. évek első negyedévében az évszakoknak megfelelő – 236 W/m², 265 W/m², 228 W/m² –, csak kismértékben eltérő globálsugárzást mértek. Mindhárom év második és harmadik negyedévében jelentős volt a globálsugárzás (2013: 688 és 718 W/m², 2014: 759 és 619 W/m², 2015: 732 és 769 W/m²). A negyedik negyedévek globálsugárzási adatai kismértékben tértek csak el az adott év első negyedévében mértékhez képest, ez az érték 2015-ben (253 W/m²) nagyobb, míg 2013-ban és 2014-ben (201 és 182 W/m²) pedig kisebb volt (26-28. ábra).

2010-ben, a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (továbbiakban: Támogató), a *Környezet és Energia Operatív Program* (továbbiakban KEOP) keretén belül KEOP-5.3.0/B/09 – „Épületenergetikai fejlesztések megújuló energiaforrás hasznosításával kombinálva” tárgyú felhívást tett közbe. A Debreceni Egyetem Agrár- és

Gazdálkodástudományok Centruma, KEOP-5.3.0/B/09-2010-0131 azonosító számon¹⁸⁴ regisztrált pályázatot nyújtott be, majd a kedvező elbírálást követően, vissza nem térítendő Támogatási Szerződést kötött, a „*Debreceni Egyetem Látóképi Kísérleti Telepének energetikai fejlesztése, világításának korszerűsítése, és elektromos áramfogyasztásának kiváltása napelemekkel, megújuló energiaforrás hasznosításával*” című Projektre, az *Energiahatékonysági, Környezetvédelmi és Energia Információs Ügynökség Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társasággal* (Energia Központ Nonprofit Kft.), mint Közreműködő Szervezettel.

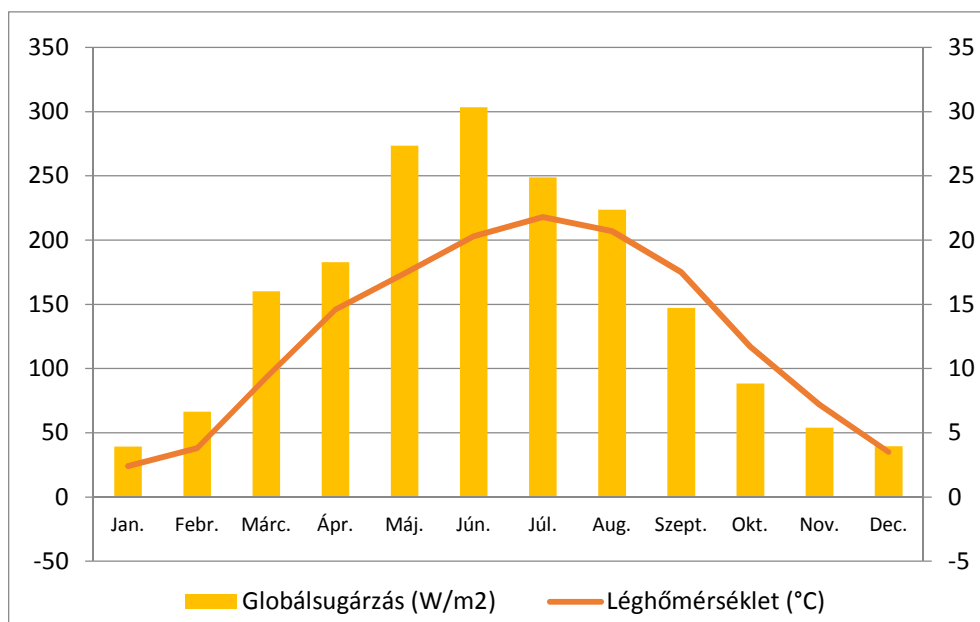
26. ábra: Globálsugárzás (W/m²) és léghőmérséklet (°C) (Látókép, 2013)



Forrás: saját szerkesztés

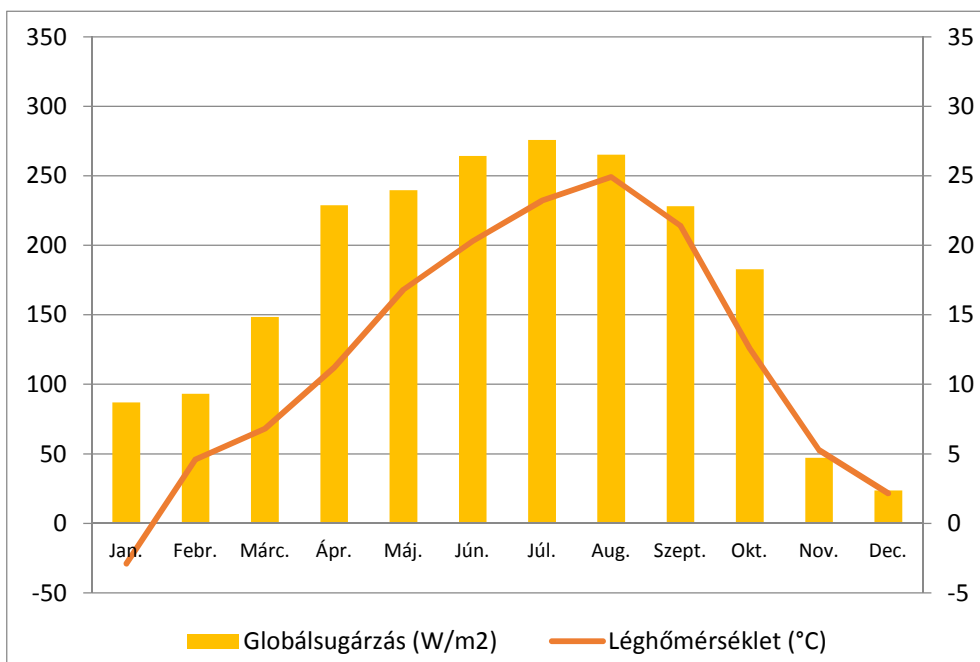
¹⁸⁴ Környezet és Energia Operatív Program; Hatékony Energia-felhasználás; Épületenergetikai fejlesztések; Épületenergetikai fejlesztések megújuló energiaforrás hasznosítással kombinálva

27. ábra: Globálsugárzás (W/m²) és léghőmérséklet (°C) (Látókép, 2014)



Forrás: saját szerkesztés

28. ábra: Globálsugárzás (W/m²) és léghőmérséklet (°C) (Látókép, 2015)



Forrás: saját szerkesztés

A Kutatóközpont a 33-as főút mellett a 195-ös km környékén található. A Látóképi Növénytermesztési Kísérleti Telepet 1983-ban alapították 70 hektáron, amely később 192 hektárra bővült. Létrehozásával egy időben különböző szántóföldi tartamkísérletek kerültek beállításra, melyeket azóta is folyamatosan fenntartanak a tanszékek, kutató

professzoraikkal együttműködve. Az Európában egyedülálló szántóföldi tartamkísérletek több évtizedes eredményeit felhasználva, sikerült fajra és fajtára, illetve a hajdúsági löszhátra adoptált termőhely-specifikus tápanyag-ellátást kidolgozni, és folyamatosan fejleszteni a különböző növénykultúrákban.

A tartamkísérletek olyan nemzeti értékeket képviselnek, amelyek mással nem helyettesíthetők, azaz pótolhatatlanok, így különösen felértékelődtek az elmúlt évtizedekben. A tartamkísérletek meghatározóak a növénytermesztési technológiák továbbfejlesztésének tudományos megalapozásában. Ez a szerep jelentősen kibővült, és ezek a tartamkísérletek olyan fontos tudományos célokat is szolgálnak, mint a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás a növénytermesztésben, a környezetbarát, fenntartható növénytermesztési modellek kidolgozása, a természetes hosszú távú biológiai, agronómiai és ökonómiai hatékonyság komplex vizsgálata, elemzése.

Az Európában elismert kutatómunka napjainkban is tart a versenyszférában szereplő legnagyobb világcégekkel együttműködve, melynek jelentős fóruma a rendszeresen szervezett konferenciák, bemutatók, ahol tájékoztatást kapnak a térség gazdálkodói a legújabb kutatási eredményekről. A rendelkezésre álló adatok és eredmények felhasználásával számos doktori disszertáció készül. Az Agrárkutató Központ a növénytermesztés gyakorlati képzésének legfontosabb bázisa. Az oktatást szolgáló területen túlnyomórészt ökológiai termesztést folytatnak.

A HMKE műszaki adatai

- A napelem: TEGREON 240P, 240 W teljesítmény, 2×104 db napelem, két épület azonos tájolású tetősíkjára, egy-egy önálló rendszer részeként lett telepítve, ezek egyáramú teljesítménye 49,92 kWp.
- Inverterek: 2 db Fronius IG PLUS 150 V-3, 24 kW hálózatra kapcsolt teljesítmény, illetve 2 db Fronius IG PLUS 150 V-3, 24 kW hálózatra kapcsolt teljesítmény, összesen 48 kVA hálózatra kapcsolt teljesítménnyel.
- A napelemes rendszer tervezője az Obelisk Kft., kivitelező a *New Generation Technologies Kft.*

Egy napelemes rendszer elméleti fajlagos termelése évente: 1.100 kWh/kWp. A fenti napelemes rendszer éves összes elvárt termelése: $1100 \text{ kWh/kWp/év} \times 49,92 \text{ kWp} = 54\,912 \text{ kWh/év}$. A telepített napelemes rendszer – kedvező körülmények között – a Kutatóközpont energiaköltségét évente várhatóan a fenti; 54.912 kWh megtermelt áram díjával fogja csökkenteni.

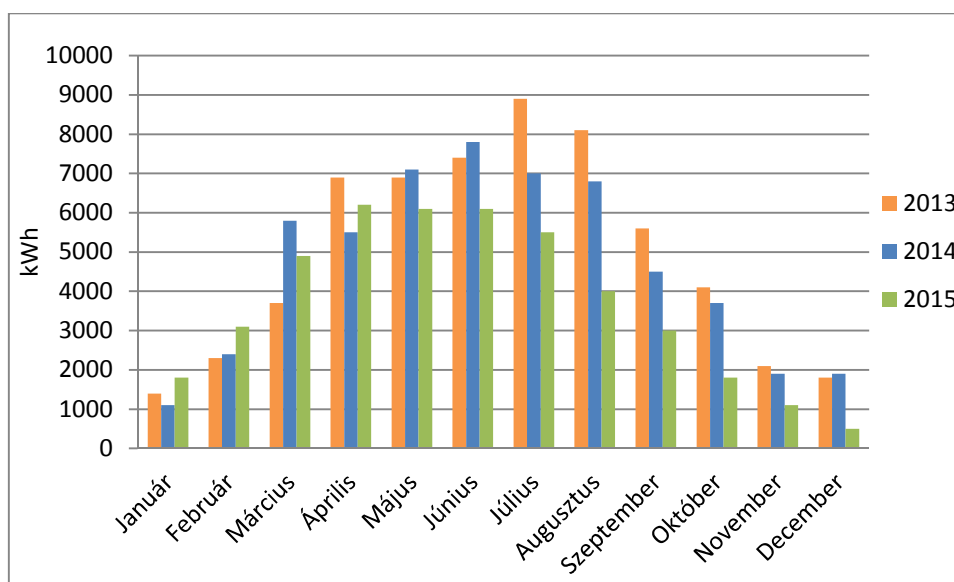
Az 1. számú épület déli tetősíkjára 104 darab napelem, a 2. számú épület déli tetősíkjára szintén 104 darab napelem, összesen 208 darab napelem került telepítésre, két önálló rendszerben. A napelemek összesen 49,92 kWp egyenáramú teljesítménnyel rendelkeznek.

A telepítés összes költsége nettó 20.567.040 Forint.

A megtérülés számításához tudni kell, hogy mennyi megtermelt áram lesz a napelemes rendszerből. Viszonyítási alap, hogy déli irányban fekvő, 35 fok dőlésszögű egy kWp-es napelemes rendszer átlagosan évente 1100 kWh áramot termel. 2016-ban egy kWh átlagos áram 38,40 Forint volt, tehát 42.240 Forintot termel az egy kWp-es napelemes rendszer egy év alatt.

A telepített napelemes rendszer rendelkezik távfelügyelettel, mely lehetővé teszi, hogy a működése során termelési és egyéb adatokat szolgáltatson, amik rendszeresen lekérdezhetők és archiválhatók. Az adatokat a *New Generation Technologies Kft.* távfelügyeleti diszpécser szolgálata bocsátotta rendelkezésre: a 2013-2015 közötti termelési adatok havi bontásban jól mutatják az éves energiatermelést (29. ábra).

29. ábra: Havi energiatermelés 2013-2015 között, Látókép (kWh/hó)



Forrás: saját szerkesztés

A Pályázatból megvalósított beruházás alapján lehetőség van a napelemes rendszer által szolgáltatott tényleges, valós adatok és a Szolgáltató számlái alapján a rendszer megtérülésének modellezésére, kiszámítására.

A hálózatba visszatápláló napelemes rendszerek jelenleg a napenergia-hasznosítás leggazdaságosabb módját jelentik. A fogyasztás ismeretében a teljes éves villanyszámla kiváltható egy jól megtervezett napelemes rendszerrel. A villamos hálózat felvevő képessége miatt egyetlen kWh napelemmel megtermelt energia sem megy veszendőbe, a nyáron megtermelt többletenergiát is van lehetőség hasznosítani.

A villamos energia Szolgáltatóval történő elszámolás, hálózati visszatáplálás esetén, éves szinten történik. Kisméretű napelemes rendszerek esetén (50 kVA teljesítmény alatt), ha az éves fogyasztás meghaladja vagy megegyezik a napelemek által a hálózatba visszatáplált energiamennyiséggel, az áramszolgáltató ugyanazon az áron veszi át a villamos energiát amennyiért a fogyasztó vételezheti. Ez, azt jelenti, hogy csak a különbözetet kell megfizetni. Viszont, ha az éves elszámolás fordulójában több villamos energiát táplált be a hálózatba a napelemes rendszer, mint amennyi a fogyasztás volt, akkor az energiatöbbletet a Szolgáltató csak a rendszerhasználati díjjal csökkentett (kb. 50 százalékos) áron veszi át, jelenleg egyetemes szolgáltatás keretében ellátott, „A1” árszabással rendelkező lakossági felhasználók esetében nettó 14,34 Ft/kWh és 15,76 Ft/kWh között változik.¹⁸⁵ További rendkívül fontos tény, hogy az átvétel után még adózni is kell.

Összességében azt a következtetést lehet levonni kisebb létesítmények szintjén, hogy a napelemes rendszerek (legnagyobb ésszerű) mérete akkora legyen, mint amekkora alkalmas az éves villamos energia fogyasztás fedezésére. Más szavakkal: a napelemes rendszer kiépítésekor, méretének meghatározásához fogyasztó rendelkezésre álló, lehetőleg több éves villamos energiafogyasztás éves átlagát kell alapul venni.

Egy ideális tájolású, megfelelő üzemi körülmények között működő, 1 kWp beépített teljesítményű napelemes rendszer, megközelítőleg évi 1100 kWh energiát termel. Az éves átlag villamos fogyasztás kWh-ban mért értékét 1100-zal elosztva jó becslés számítható ki arra, hogy mekkora teljesítményű napelemes rendszer fogja fedezni a fogyasztást.

A jelen esetben vizsgált, megvalósított rendszer várható termelésének előzetes kiszámítását a KEOP támogatással megvalósított projektek esetében az erre biztosított <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php> oldalon kell elvégezni (2. táblázat).

¹⁸⁵ <http://www.mekh.hu/nem-engedelykoteles-kiseromuvek-es-haztartasi-meretu-kiseromuvek-adatai-2008-2015-villamos-energia>, 2016. november 08.

Az elvégzett kalkulációhoz figyelembe vett paraméterek:

- a hely koordinátái: 47.561565 és 21.450191,
- a telepítés tájolása: 190 fok,
- a napelemek telepítési dőlésszöge: 25 fok,
- átlagos besugárzás mértéke: 1000 W/m².

2. táblázat: A 49,92 kWp telepített rendszer havi várható termelése

Hónap	Havi várható termelés (kWh/kWp)	Havi várható termelés a telepített rendszerénél, 49,92 kWp esetén
Január	42,5	2121,6
Február	53,5	4168,3
Március	107,0	5341,4
Április	125,0	6240,0
Május	132,0	6589,4
Június	130,0	6489,6
Július	137,0	6839,0
Augusztus	135,0	6739,2
Szeptember	106,0	5291,5
Október	86,6	4323,1
November	51,9	2590,9
December	28,5	1422,7
Éves összesen	1165,0	58157,0

Forrás: saját szerkesztés

A számított és mért adatok összehasonlításának eredményei:

- A rendszer várható egy év alatt történő termeléséhez alkalmazott fajlagos termelési érték 1100 kWh/év/kWp, mellyel a telepített rendszer várható éves termelése számolható ki. Megállapítottam, hogy ez jó közelítéssel megfelel a kötelezően használandó számítási módszerrel meghatározott értékhez, az 1165 kWh/év/kWp-hez.
- A fajlagos értékkel (1100 kWh/év/kWp) számított napelemes rendszer teljesítményértéke 54.912 MWh/év, az 1165 kWh/év/kWp alapján számított teljesítményérték pedig 58.157 MWh/év.
- Összehasonlítva a mért adatok és a számított éves termelési értékek átlagát megállapítottam, hogy az átlagértékek 0,171 MWh/év mértékben térnek el (3. táblázat).

3. táblázat: Az éves energiatermelés és az elméleti - elvárt közötti eltérés (2013-2015)

Év	Éves termelés (MWh/év)	Elméleti termelés (MWh/év)	Különbség (MWh/év)
2013	59,290	54,912	4,378
2014	55,580	54,912	0,668
2015	50,380	54,912	-4,532
Összesen	165,250	164,736	0,514
<i>Éves átlag</i>	<i>55,083</i>	<i>54,912</i>	<i>0,171</i>

Forrás: saját szerkesztés

Az éves átlagtermelés (három év átlaga): 55,083 MWh. A beruházás összege nettó 20.567.040 Forint. Az áram egységára – a Szolgáltatóval kötött szerződés szerinti – „A3”-as díjszabású elszámolással számolva nettó 38,40 Ft/kWh.

A napelemek megtérülési számításának egyik legcélszerűbb módja a nettó jelenérték számításán alapul. Ennek során minden jövőben érkező pénzáramnak kiszámításra kerül a jelenértéke (*PV – present value*), a pénz időértékének figyelembevételével, majd az így kapott értéket előjelhelyesen összegezni kell. Napelemes beruházás esetén, a beruházási költség a 0. évben egyszeri kiadásként jelentkezik, később, évente, a termelt energia értékesítéséből bevétel könyvelhető el. Ezen bevétel kiszámításának képletét mutatom be:

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Jelen egyenletben, ahol „ C_0 ” a beruházási költség; „ C_t ” a termelt villamos energia értékesítéséből származó bevétel; akkor a „ t .” évben és „ n ” vizsgált évek számával; az „ r ” a diszkontráta¹⁸⁶. Amennyiben a behelyettesített adatok és a fenti egyenlet alapján $NPV > 0$, akkor a befektetés n éven belül az elvárt hozamokkal megtérül.

Az adott Projekt esetében a számítás kockázatát, a befektetők által elvárt hozam („ r ”) meghatározása adta, melyet a kamatkörnyezet és az adott befektetéshez tartozó kockázat függvényében már előre meg kellett határozni.

¹⁸⁶ Más néven: *elvárt hozamráta*, amely kifejezi, hogy éves szinten hány százalékos hozamot vár el a beruházó az adott befektetéstől. Ezt részben a beruházó egyéni preferenciái határozzák meg, de általában megegyezik az azonos kockázatú befektetésekkel elérhető hozamrátaival.

Ezzel szemben, a pénzügyek tudományterületén beruházások esetében, az „ r ” értékét, a súlyozott átlagos tőkeköltség azonosítja (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*).

$$WACC = \frac{D}{E + D} \times r_d \times (1 - T_c) + \frac{E}{E + D} \times r_e$$

ahol „ D ” a hitelek aránya; „ E ” a saját tőke aránya; „ r_e ” a saját tőke költsége; „ r_d ” az idegen tőke költsége, „ $(1 - T_c)$ ” a hitelek utáni adópajzs mértéke.

A beruházás teljes mértékben Európai Unió *vissza nem térítendő* támogatás keretébe lett finanszírozva, melyet módszertani szempontból saját tőkének kell tekinteni. Ezáltal az egyenlet az alábbiakra egyszerűsödött:

$$WACC = r_e$$

E szerint az „ r_e ”, az alábbiak szerint írható fel:

$$r_e = r_f + (\bar{r}_m - r_f) \times \beta$$

ahol „ r_e ” a saját tőke költsége; „ r_f ” a kockázatmentes hozam; „ r_m ” a piaci egészét reprezentáló átlagos hozam; és „ β ” a befektetés kockázatát reprezentáló változó.

A tőkeköltség meghatározása során érdemes volt abból kiindulnom, hogy a „ β ” változó értéke 1, mert a befektetéshez kapcsolódó üzemi és pénzügyi kockázatokat nem lehetett azonosítani. Hasonló a helyzet a piaci hozammal is, mert a napenergiatermelés hatóság által szabályozott módon, előre meghatározott ár mellett kerül átvételre, így „csőd”, vagy az egyéb tőkeáttételből fakadó kockázat sem azonosítható. Ezekre tekintettel a tőkeköltség meghatározásához, a kockázatmentes hozamot kellett alapul vennem.

A kockázatmentes hozam meghatározására, a magyar államkötvények hozamát (*MAX index*) használtam, referencia hozamként, melynek átlagos mértéke a beruházás

kezdetétől 6,49 százalék¹⁸⁷. A beruházás hasznos élettartamát húsz évben határoztam meg, mert valószínűsítettem, hogy a rendszer várhatóan ezt követően is fenntartható lesz, bár a feltételezhető „technikai avulás” miatt, a gazdaságilag hasznos élettartam 20 évnél nem lesz hosszabb. A Projekt kezdő tőkeszükséglete 20.567.040 Forint volt, melynek hatására évi 55,083 MWh energiát termelt a napcella-rendszer (lásd: 3. táblázat). Ha az Intézmény ezt a mennyiségű áramot nem megtermeli, hanem annak megvásárlására kényszerült volna, akkor számára ez évi 2.115.187 Forint többletkiadást jelentett volna¹⁸⁸. Mindezek alapján, a nettó jelenérték a következőképpen alakult:

$$NPV = -20.567.040 + \sum_{t=1}^{20} \frac{2.115.187}{(1 + 0,0649)^t}$$

A számítások elvégzésével az eredmény: az NPV = 2.757.690 Forint, így kijelenthető, hogy a beruházás megtérül.

Megjegyezendő viszont, hogy az NPV jelenérték nagy hátránya, hogy nem mutatható ki, mennyivel magasabb a Projekt megtérülése, az elvart hozamhoz képest. Erre vonatkozóan a belső megtérülési ráta (*Internal Rate of Return – IRR*) nyújt „megfelelő” eredményt, ugyanis a mutató kifejezetten azt vizsgálja, hogy mennyivel ígér több hozamot a befektetés, mint az elvart hozam: azaz „fogadjuk el azokat a befektetési lehetőségeket, amelyek magasabb hozamot ígérnek, mint a tőke alternatívaköltsége”¹⁸⁹.

$$NPV = 0 = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_n}{(1 + IRR)^n}$$

A számítás során, azt a diszkontráta keresendő, amely mellett a nettó jelenérték egyenlő nullával. Amennyiben, az így kapott érték magasabb az elvart hozamnál, akkor elfogadhatónak mondható a befektetést, viszont, ha attól kisebb, akkor el kell vetni. A belső megtérülési ráta számításához a *Microsoft Excel* pénzügyi függvényét alkalmaztam, ez alapján kapott érték 8,13 százalék. Pozitív összegzésként rögzíthető,

¹⁸⁷ Az *Államadósság Kezelő Központ* adatai alapján készített saját számítás, amelyhez a szükséges adatok letöltése 2016. február 21-én történt.

¹⁸⁸ Az áram ára 38,40 Forint kWh-ként. A megtakarítás $38,8 \cdot 55\,083 = 2.115.187$ Forint évente.

¹⁸⁹ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_535_MVP/ch06s03.html, 2017. november 13.

hogy az elvárt hozamhoz képest (6,49 százalék) évi 1,64 százalékkal magasabb (8,13 százalék) hozamot biztosít a befektető számára.

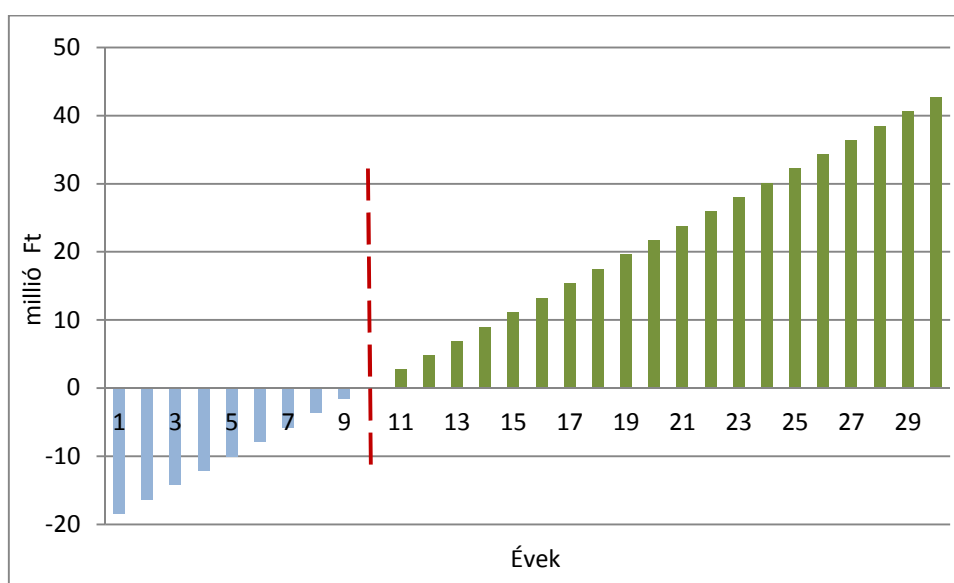
A befektetések vizsgálata során célszerű még kiszámítani a jövedelmezőségi indexet (*Price Index – PI*), mely azt mutatja meg, hogy a kezdő tőkére vetítve, mekkora megtérülése van a Projektnek.

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}{C_0}$$

A képletbe történő helyettesítések alapján a jövedelmezőségi index értéke 1,17, mely azt jelenti, hogy a kezdő tőkén felül – a tőkére vetítve – még 17 százalék jövedelem keletkezik.

A napelemes rendszer által megtermelt éves áram díja – a szerződéses árral számolva – nettó 2.115.187 Forint, ezzel az értékkel számolva, a megtérülési ideje: 9,72 év. A beruházás megtérülésének kiszámításához a *New Generation Technologies Kft.* távfelügyeletén keresztül kapott adatok kerültek felhasználásra (29. ábra).

30. ábra: Napelemes rendszer megtérülése és 30 éves hozama, Látókép



Forrás: saját szerkesztés

Számításaim alapján a beruházás megtérülési ideje kevesebb, mint 10 év, ami mind a Projekt Támogatójának részéről, mind a beruházó szempontjából jónak minősíthető. A Kutatóközpont az áram költségéből jelentős, évi több mint nettó 2 millió forintot tud megtakarítani.

Az Kutatóközpontban az energetikai fejlesztések modern módszerekkel és megújuló energia hasznosításával valósultak meg. Látóképen történő komplex megújuló energiaforrások alkalmazása, a telephely energetikai és épületenergetikai rendszerének fejlesztését szolgálták. A Kutatóközpont területén egy 20 éve épült FARMERHÁZ energetikai megfeleltetése is végbe ment. A Projekt során, energiahatékonyság keretén belül, megvalósultak: az épület teljes nyílászáró cseréi, homlokzati- és tetőszigetelése, valamint egy időjárásfüggő, szabályozható, intelligens épületfelügyelettel ellátott fűtési rendszer korszerűsítése.

A projekt keretében megvalósult energetikai fejlesztés jelentősége a Kutatóközpont üzemeltetési költségeinek csökkenésében mérhető. Főleg a nyári időszakban, az öntözési rendszer üzemeltetéséhez szükséges villamos áram teljes mennyiségét biztosítani tudják napelemekkel. Ezáltal a FARMERHÁZ energetikai hatékonyságfejlesztése, az épület jelentős üzemeltetési költségcsökkenését biztosítja.

A projektből megvalósult beruházás az épület esztétikai megjelenésén és annak állagmegóvásán, valamint az energiaköltség csökkentésén túl védi a levegő tisztaságát is. A vizsgált 2013-2015 évek adatai alapján 36 hónap átlagában a havi szén-dioxid megtakarítás 2433 kg. A kiserőmű áramtermelése a három év alatt 87 tonna szén-dioxid megtakarítással csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását (4. táblázat). A FARMERHÁZ megújuló energiahasznosító mintaprojektként hivatott a kistérség további környezetvédelmi beruházásait segíteni, és az elért eredményeket bemutatni.

4. táblázat: Az energiatermelés adatai és a CO₂ megtakarítás értékei 2013-2015 között

Év	Éves termelés (MWh/év)	Havi átlag termelés (MWh/hónap)	Napi átlag termelés (kWh/nap)	Havi átlag CO ₂ - megtakarítás (kg/hónap)
2013	59,29	4,941	162,44	2618,3
2014	55,58	4,632	152,27	2455,0
2015	50,38	4,198	139,94	2226,0

Forrás: saját szerkesztés

4.6.3. Napenergia-felhasználás a családi házaknál

Magyarországon gyenge a középületek, a közösségi és magánépületek, valamint a családi házak energiafelhasználásának hatékonysága, sok még a teendő. A szén-dioxid-szennyeződésnek és az összes energiafelhasználásnak is jelentős része az épületekhez köthető. Véleményem szerint a magánépületek – azon belül a családi házak – energetikai átalakításával, fejlesztésével akár 30-40 százalékos energia-megtakarítás is elérhető. Az ingatlanok többsége hőpazarló, ezért fontos a nyílászárók cseréje, a hőszigetelés javítása, és mindezek mellett a fűtési rendszerek felújítása, fejlesztése. Elsősorban a földhő használatával, és a napelemek felszerelésével lehet csökkenteni a külső hőenergia igénybevételét. A családi házak komplex korszerűsítése középtávon jelentős nemzetgazdasági előnyökkel jár, hiszen hatékonyabb az energiafelhasználás, erősödik az ellátásbiztonság, ezáltal csökken az importenergia-kiszolgáltatottság. És mint nagyobb léptékű pozitív eredmény: az energetikai fejlesztések jelentős környezeti és életkörülmény-javulással párosulnak.

Érdemes figyelembe venni, hogy a napelemes rendszerekkel nem csak áramot lehet termelni, hanem hozzájárulhatnak a lakóházak fűtéséhez és hűtéséhez. Különösen hatékony ezek kombinálása, egy korszerű épületgépészeti rendszer telepítésével. A fenntartható fejlődést szolgálja, annak megvalósításának eszköze különösen, ha új építésű ingatlanok fűtésrendszerében kiegészítő vagy teljesen alternatív fűtési módokat választanak az emberek. Legjobb példa a hőszivattyú, amely lehet levegő-hőszivattyú vagy talaj-hőszivattyú.

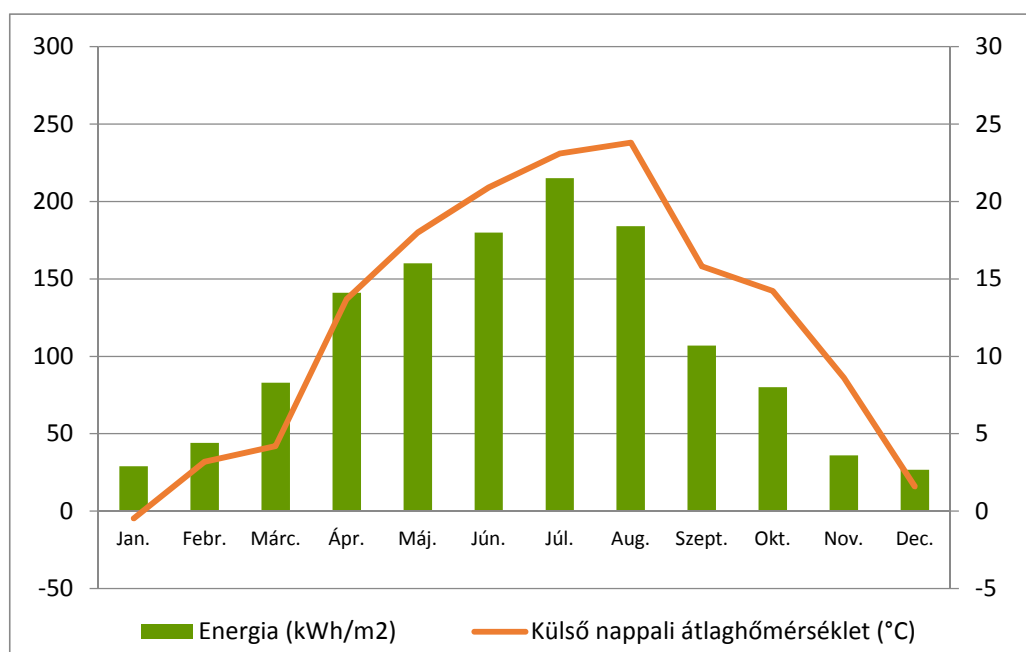
A disszertáció megfoghatóbb, ember közelebbi példája végett választottam két családi házat. Ennek oka nem csak az energiahatékonyság számadatokkal történő bemutatása, illetve alátámasztása, hanem az adatok egymással történő összevetése is rendkívül fontos. A két ház könnyebb összehasonlíthatósága miatt megjelölök egy „A” *családi házat*, amely talajhő/víz hőszivattyú-napelem kombinációval van ellátva, és egy „B” *családi házat*, ahol a napelemeket csak áramtermelésére – és annak hagyományos fogyasztókkal történő felhasználására – építették. Mindkét családi ház kétszintes összesen 250 m² lakótérrel, azonos adottságokkal és azonos tájolással. Az összehasonlításban ugyanazon évek (2013-2015) adatait elemeztem.

Az „A” épületben a fűtést és a hűtést egy elektromos hőszivattyús rendszer (Viessmann 300-G) biztosítja. Viessmann a hőszivattyúhoz *Compliant Scroll* típusú kompresszort használ. A kompresszor az elpárologtatott gázt magas nyomásra sűríti, ezáltal a gáz hőmérséklete megemelkedik. A *Scroll* kompresszoroknak azért nagy jelentősége a hőszivattyús fűtésrendszerekben, mert a kevés forgó alkatrészük miatt, magas megbízhatósággal használhatóak. A kompresszor és az elektronikus expanziós szelep együttes működése lehetővé teszi, hogy akár 60 Celsius fokos is lehet az előremenő víz hőmérséklete. A hőszivattyú fűtési teljesítménye 6,4 kW-tól 32,6 kW-ig terjed. Ez a hőszivattyús rendszer nem csak fűtésre, hanem hűtésre is alkalmas, akár a kompresszor használata nélkül is (passzív hűtés). Mivel, a Közép-európai éghajlati viszonyok között a hűtési igény viszonylag kicsi, lehetőség van arra, hogy a helyiségeket hűtőközegként használják. Érdekesség, hogy a házból elvont hő átadható a talajnak, illetve a talajvíznek a hőszivattyú bekapcsolása nélkül, ha egy időben történik az alábbiak bekapcsolása: a talajszondák, valamint a hőszivattyúban lévő keringtető szivattyú, és a kollektorhoz kapcsolódó szivattyú. Az öt darab talajszonda mindegyike 100 méter mélyen van elhelyezve. A talajszonda kis területeken, szomszédokkal körbe zárt, sűrűbben lakott helyeken jelent jó alternatívát, mert így a talajban tárolt hőhöz függőleges irányban is hozzá lehet jutni. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a szondák esetében a fajlagos hőáram nagyon erősen ingadozó. A szonda hosszára számítva az 50 W/m teljesítmény (a teljesítménynek erős talajszerkezet és - minőség függése van) tervezése vált be, a német gyártók is ebből a teljesítményből indulnak ki. Az egész évben 8-12 Celsius fok hőmérsékletű talajvíz, hőforrásként jó feltételeket teremt egy hőszivattyú üzemeltetéséhez. A házban padló- és mennyezeti fűtés van beszerelve, illetve padló-konvektorok is találhatóak egy-egy helyiségben. Az így megnövelt felület segíti a helyiségek megfelelő hőmérsékletének biztosítását. A nyári hűtési időszakban, pedig a plafonra tekert csövek segítenek az ingatlan hűvös klímájának kialakításában és megtartásában. A hőszivattyús rendszer elektromos ellátását egy 35 db 250 Wattos *TEGREON* típusú napelemes rendszer biztosítja, melynek névleges egyenáramú teljesítménye 8,75 kWp. Az inverter *Fronius*, névleges teljesítménye: 9,2 kVA. Illetve fontos adat, hogy a napelemek tájolása délkeleti elrendezésű.

Itt jegyzem meg, hogy a hatástanulmány elkészítését és megbízhatóságát nagymértékben növelte, a vizsgálatba vont családi házak elhelyezkedése, mivel azok csupán néhány kilométerre épültek a Debreceni Egyetem meteorológiai állomásától.

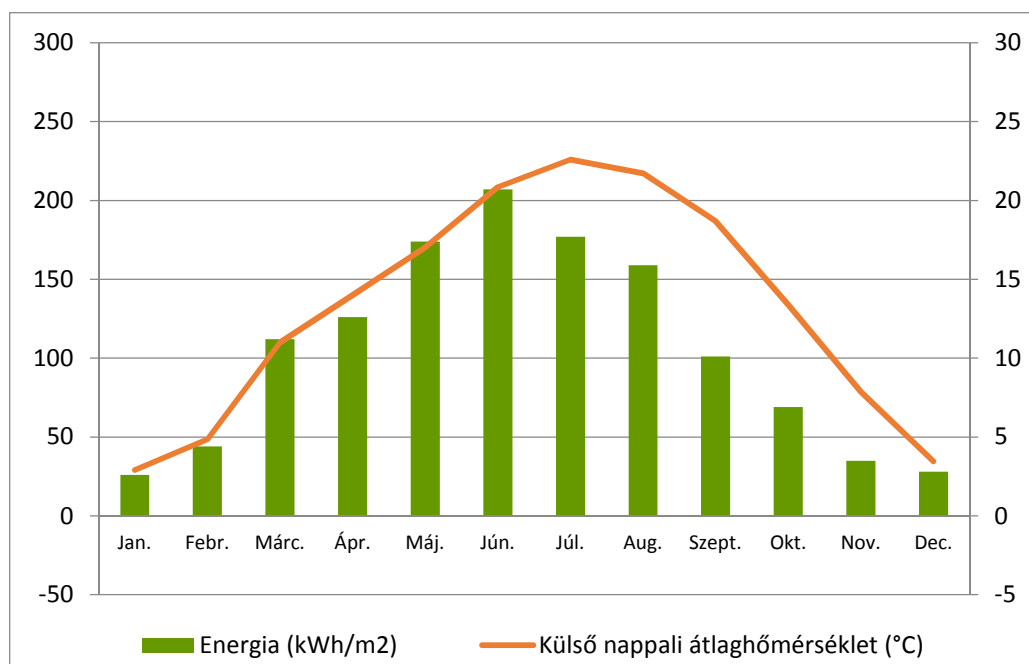
A meteorológiai központ adatai szerint a sugárzott energia 2013-ban és 2015-ben éves szinten alig különbözött (1287 és 1288 kWh/m²). Ezen túlmenően, a legkedvezőbb energiahozamú időszakban (áprilistól augusztusig) a sugárzott energia összege is, közel azonos volt (880,7 és 878,9 kWh/m²). A vizsgált évek közül a 2014. évben volt kevesebb (éves szinten 1259 kWh/m², áprilistól-augusztusig pedig 843,3 kWh/m²) az energia mennyisége. Az átlag léghőmérsékletek a vizsgált években csak kisebb eltéréseket mutattak [2013: 10,8 °C (-1,0 – +21,5), 2014: 11,6 °C (+2,0 – +21,2), 2015: 11,3 °C (+1,0 – +23,3) (31-33. ábra).

31. ábra: Havi energiamennyiség (kWh/m²) és külső nappali átlaghőmérséklet (°C) (Debrecen, 2013)



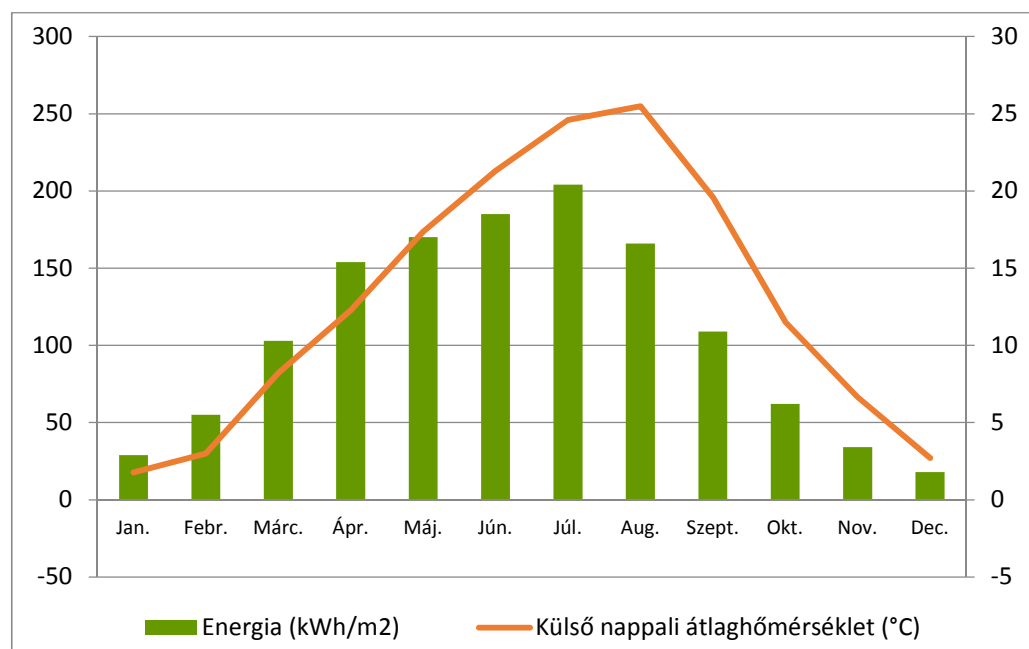
Forrás: saját szerkesztés

32. ábra: Havi energiamennyiség (kWh/m²) és külső nappali átlaghőmérséklet (°C)
(Debrecen, 2014)



Forrás: saját szerkesztés

33. ábra: Havi energiamennyiség (kWh/m²) és külső nappali átlaghőmérséklet (°C)
(Debrecen, 2015)



Forrás: saját szerkesztés

A 8,75 kWp *TEGREON* típusú napelemes rendszer tényleges teljesítménye 2013-ben és 2015-ben nagyon hasonló volt (9866 és 9887 kWh), éves szinten mindössze 21

Az „A” épület napelemes rendszerének termelése (három év átlagában) 9806 kWh volt. Az áram egységára: 39,84 Ft/kWh. A beruházás összege 3.630.000 Forint, a kiszámított megtérülés ideje: 9,3 év.

A vizsgált három év alatt a teljes fogyasztás 29.603 kWh volt, ez mindössze 186 kWh-val több mint, az azonos időszak alatt megtermelt energiamennyiség. Megállapításaim: a háztartási napelemes rendszer az ismertetett elvek szerint jól megtervezett, működése kiváló, a hőszivattyús rendszer fűtés/hűtés energiaigénye jól tervezhető, és megtérülése is elfogadható.

A „B” épület napelemes rendszerének termelése (három év átlagában) 6.860 kWh, az éves megtakarítás: 266.442 Forint volt. A beruházás teljes összege 2.540.000 Forint, és a megtérülés ideje: 9,5 év.

Levont következtetésem: a napelemes rendszer a várható háztartási energiafogyasztáshoz jól tervezhető. 2013-ban és 2015-ben a kedvező besugárzási energia mennyiségeknek köszönhetően – a teljes fogyasztás kielégítéséhez – éves szinten mindössze 364 és 354 kWh többletfogyasztás megfizetésére volt szükség. 2014-ben a kedvezőtlen viszonyok miatt ennek kétszerese (738 kWh) fogyott kiegészítésként.

Összegezve a két családi ház háztartási méretű napelemes rendszerének működési tapasztalatait, a következőket állapítottam meg:

- A megtérülés igen kedvező (9,3-9,5 év), akár hőszivattyús rendszerrel hűtésre/fűtésre, akár háztartási elektromos fogyasztókkal történik a megtermelt áram felhasználása.
- A fosszilis energiák mellőzése csökkenti az üvegházhatású gázok, így a szén-dioxid-kibocsátást is. A napelemes rendszerek üzemeltetésével – a vizsgált három évben összesen – az „A” épületben 16 tonna, a „B” épületben 11 tonna a szén-dioxid kibocsátás-csökkenés állapítható meg.

A megtérülési adatok is különösen jónak mondhatók, igaz figyelembe kell venni, hogy a gyártók minimum 20-30 éves élettartamról beszélnek. Ez idő alatt néhány százalékos hatásfokromlással számolni kell, az ismertetők szerint a 25. évben a teljesítményük még mindig 75-80 százalék közé esik. Előnyös az is, hogy a rendszerek közvetlen vagy különösebb műszaki karbantartást nem igényelnek, ugyanakkor a napelemek felszínének tisztaságáról mindenkor gondoskodni kell.

Legfrissebb adatok

Elemzéseimet jól kiegészítik a legfrissebb, 2017-es adatok. Az év elején közzétett eredmények összesítései, melyek az előző évre vonatkoznak, legtöbbször nem pontosak (mivel a nagy cégek csak hónapok után publikálják részletes eredményeiket az utolsó negyedévről), de szerencsére több elemző is megjelentette a 2016-os összesítését, és sokéves gyakorlatuk alapján tőlük jó becslésekre lehet számítani.

Az egyik legismertebb elemző, a *GTM Research* szerint, 66 GW volt a világpiac tavaly, ami 21 százalékos növekedést jelent 2015-höz képest. A *PV Market Alliance* (továbbiakban: PVMA) elemzése, ehhez képest viszont, 75 GW-ot mutat 2016-ra. Ez az adat 50 százalékos növekedés a 2015-ös 50 GW-hoz képest – bár vannak olyan elemzők, akik 55-59 GW-ra becsülték, a 2015-ös teljes kiépítések teljesítményét. Látni lehet, hogy akármelyik álláspont is nyer viszonyítási alapot, a tavalyi évre vonatkozóan, mind komoly növekedést mutatott ki a világban.

Ha régiókat és vezető országokat kell vizsgálni, akkor Kína továbbra is az első volt, a legnagyobb, 34 GW kiépítéssel, azaz a világpiac kb. felét adta. Japán ismét csökkent (közel 9 GW új telepítés 2016-ban), de ehhez hozzá kell tenni, hogy ott már magas a teljes *energia-mixben* a napelemes áramtermelés aránya. Az USA 2016-ban növekedett, 13 GW körül volt a teljes napelemes kiépítés, de itt az elemzők nem várnak hasonló dinamikus bővülést a következő években, a most kezdődő új, *Trump-időszak* végett. Európában tavaly 6,5 GW új rendszert kötöttek hálózatra, a PVMA szerint. A fő piacok továbbra is Nagy-Britannia, Németország voltak, de jelentős volt Törökország és Franciaország részesedése is. A fejlődő országok közül India volt a legnagyobb, 5 GW körüli telepítéssel, de a kisebb országok is összesen 7 GW-ot építettek ki az elmúlt időszakban.

2017-re több forgatókönyv is létezik, sok múlik azon, hogy az USA sorsa hogyan alakul. Ha a legtöbb országban a várható legpesszimistább előrejelzések összesítésre kerülnek, akkor a PVMA szerint, 65 GW-ra is visszaeshet 2017-ben a világpiac, ami 13 százalékos csökkenést jelentene. Ebben az esetben maradna a kínálati piac a napelemek területén, a gyártók továbbra is kihasználatlan kapacitásokkal futnának majd, ami fenntartaná a jelenlegi nyomott árakat. További fontos kérdés, hogy mely gyártók bírnak versenyben maradni majd ilyen körülmények között. Az *IHS* elemzése nem ennyire pesszimista, de nagy növekedést ők sem várnak a következő 12 hónapban: stagnálás és 5 százalékos növekedés köré várják az eredményeket 2017-re. Az okok között a kínai és az amerikai piac várható visszaesése mellett jegyzik, az egyre

alacsonyabb betáplálási támogatásokat (*feed-in tariff*), amit ráadásul több országban is kivezetnek a jövőben.

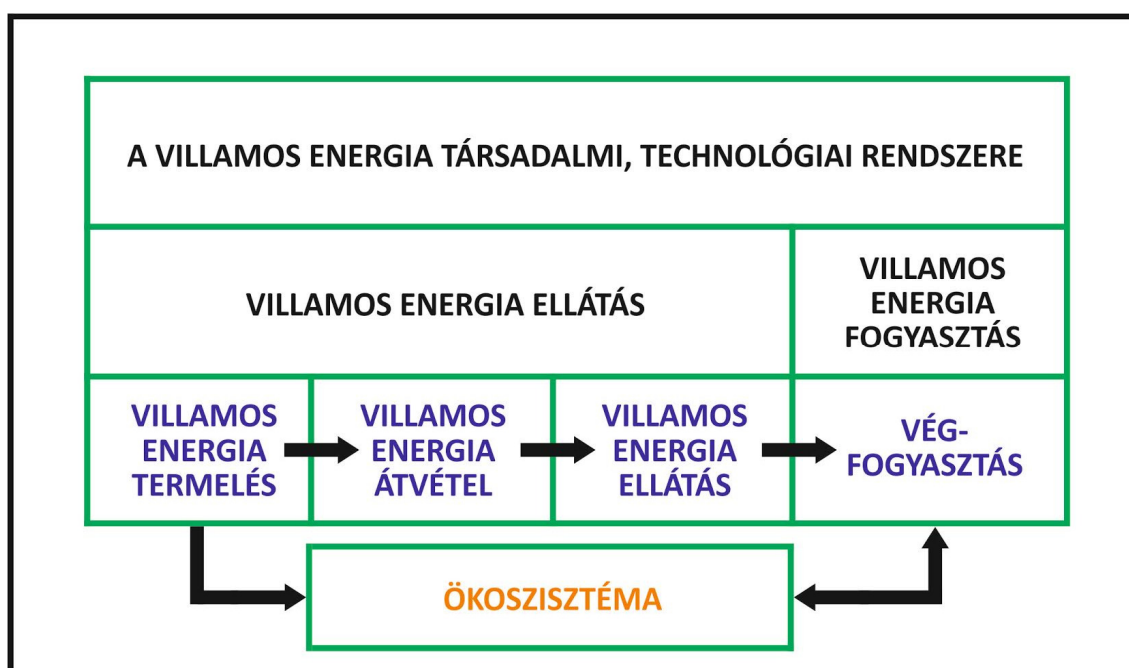
Abban minden elemzés egyetértett, hogy hosszabb távon, 3-10 évre előretekintve még további növekedés várható, bár országonként eltérőek lesznek az arányok. A hosszú távú piacbővülés alapja, hogy a csökkenő árak miatt a napelemes áramtermelés egyre több országban lesz versenyképes a hagyományos erőművekkel, így a támogatások kivezetése sem változtathatja meg jelentősen a növekedés ütemét.¹⁹⁰

¹⁹⁰http://napelemek.blog.hu/2017/01/25/napelem_vilagpiac_2017_alakulasa_az_arakat_is_befolyasolhatja, 2017. január 30.

4.7. Az autonóm megújuló energiatermelés problematikájának vizsgálata Bartee-féle módszerrel

Megvizsgálva a villamos energiatermelés társadalmi és technológiai rendszerét, megállapítottam, hogy a termeléstől a végfelhasználásig az energiahasználatot az ökoszisztéma minősége határozza meg (34. ábra). A villamos energiatermelés, átvétel és fogyasztás folyamata a technológiai rendszereken keresztül valósul meg, azonban annak hatékonysága nagyrészt a társadalmakon, azaz a polgárokon múlik.

34. ábra: A villamos energia rendszer jelenlegi felépítése



Forrás: saját szerkesztés

A *Friends of the Earth Europe* környezetvédelmi szervezet a 2016. év második felében közzétett jelentésében¹⁹¹ esélyt lát az Unió lakosság által végrehajtott energiaipari forradalomra. Azt állítják, hogy 2050-re az európaiak több mint fele (264 millió európai polgár, akik a térség energiaigényének 45 százalékát teszik ki) képes lehet saját magának megtermelni a szükséges villamos-energiát, megújuló forrásokból, függetlenül a nagy energiaszolgáltatóktól.

¹⁹¹ Lásd még: http://www.foeeurope.org/sites/default/files/renewable_energy/2016/ce-delft-the-potential-of-energy-citizens-eu.pdf, 2017. január 10.

Az energiapiac folyamatosan, illetve fokozatosan áll át a fosszilis tüzelőanyagokról és az atomenergiáról a megújuló energiaforrásokra, de ez a procedúra egyben a centralizált nagy közművek által uralt piacról való váltást is jelent, arra az állapotra, ahol az emberek maguknak állítanak elő energiát, mely egyúttal majd segít kezelni az energia-keresletet. Azt a következtetést vonták le, hogy ezen, az általuk elnevezett, „energia-polgárok” nélkül nem valósítható meg az átmenet, egy 100 százalékosan megújuló energián alapuló rendszerre.

Mindenképp figyelemre méltónak találtam ezt az utópisztikus célkitűzést. Adataik, megállapításaik alapján dolgozva¹⁹², egy általam ismert módszerrel vizsgáltam koncepciójukat.

Tanulmányuk arra fektetett nagyobb hangsúlyt, hogy megbecsülje a potenciális „energia-polgárokat”, figyelembe véve olyan indikátorokat, mint a megújuló energiatermelésének kapacitása, az energia tárolásának kapacitása és az Unió polgárainak száma. Hozzá kell tennem, hogy az elképzelésük gazdasági hatásait nem értékelték a társadalomra, mint egészre nézve, illetve az egyéb érdekelt felekre gyakorolt hatásokkal sem számoltak, annak ellenére, hogy kétséget kizáróan ők a mozgatórugói vagy épp legnagyobb akadályai a fejlesztésük megvalósításának.

Jelen fejezet célja, hogy ismereteket adjon egy probléma-megoldás rendszerszemléletű megközelítésmódjáról és annak alapvető összetevőiről. A bemutatásra kerülő modell alapján fel lehet vázolni azon meghatározó irányokat, amelyek mentén *Bartee* modelljében¹⁹³ megelevenedik a „problématér”. Ebbe a problématerbe illesztettem bele a környezetvédelmi szervezet elképzeléseit.

A problémák absztrakt szerkezetben való ábrázolása, azaz a problémater megalkotása, először *Newell és Simon* (1972) nevéhez fűződik¹⁹⁴. Egy probléma objektív szerkezete állapotsorozatok formájában jellemezhető. Bármely adott állapotban több különböző operátor (segítségével egyik állapotból a másikba lehet eljutni) alkalmazásával alternatív állapotok hozhatók létre. Az operátorok által generált állapotok összessége adja az alapvető problémateret. Hasonlóképp, miként *Newell és*

¹⁹² Saját fordítás alapján

¹⁹³ Lásd még: *BARTEE, Edwin M.: A Holistic View Of Problem Solving, Management Science*, 1973. Volume 20., Issue 4. Part I: 439-448.pp.

¹⁹⁴

[http://www.cog.brown.edu/courses/cg195/pdf_files/fall07/Simon%20and%20Newell%20\(1971\).pdf](http://www.cog.brown.edu/courses/cg195/pdf_files/fall07/Simon%20and%20Newell%20(1971).pdf), 2016. november 20.

Simon, Bartee is megalkotta a modelljéhez illeszkedő problémateret, melynek kiindulópontja a rendszerszemlélet.

A különféle problémák lehetséges felismerése

a) *Kényszerítő nyilvánvalóság*, amikor a valóság szinte erőszakkal, akár fizikai kár keletkezésével, érzékelteti a probléma felismerésének szükségességét. Ilyen eseményekre példaként hozhatóak, a nagy horderejű természeti katasztrófák vagy járványok.

b) Azokat a modelleket, ahogy a minket körülvevő valóságot szemléljük a „valóság modelljeinek” tekinti Bartee, mely modellek *figyelmeztető rendszerként* képesek működni a tudatunkban. Amennyiben egy modell jól felépített és megfelelő jelzőértékkel bír, úgy pontos időben tájékoztat minket – akár a cég gazdasági helyzetéről, akár saját egészségi állapotunkról – ha beavatkozás szükséges.

c) További probléma felismerési mód a *külső forrásból származó felismertető hatás*. Ebben az esetben egy olyan személy világít rá a problémára, aki nem része a probléma által érintett rendszernek. Ilyen például a külső megbízás alapján dolgozó szakember, a tanácsadó, aki kellő szakértelemmel, ugyanakkor elfogultság nélkül vehet részt egy szervezet átalakítási folyamatában, rávilágítva azokra a tényezőkre, amelyek a cégen belül dolgozóknak kockázatokat jelenthetnek, ezáltal felszámolva a problémakezelés gátjait.

d) A probléma-felismerés lehetséges módja lehet továbbá a *kutatás* is, hiszen vannak emberek, illetve jöttek létre olyan szervezetek, akik direkt erőfeszítéseket tesznek, saját vagy mások tevékenysége folyamatos tökéletesítése, s a hibák feltárása érdekében.

4.7.1. Esetvizsgálat

Jelen esetben a *kutatást* alkalmaztam, mint probléma felismerési módot, hiszen úgy gondolom a *Friends of the Earth Europe* tagjainak módszere is ennek feleltethető meg. Másrészt hozzá kell tennem, hogy jelen esetben, részben igaz a *kényszerítő nyilvánvalóság* is, hiszen fenyeget a fosszilis energiahordozók teljes kimerülésének katasztrófája.

Vizsgálatom célja (a *kívánt állapot elérésén* túlmenően), a szervezet 2050-es energia-elképzelései problematikájának elemzése.

A probléma-taxonómia

Ebben a dimenzióban az a négyféle alapvető problémátípus található, amelyeket a rendszerszemléletű megközelítés alapján meg lehet különböztetni:

a) *Konceptuális vagy elméleti probléma* minden olyan állapot, amelynek megoldásában az elméletek és a fogalmak dominálnak.

Jelen esetben: Folyamatosan nő a társadalmak energia igénye. Hiába a megújuló energiaforrások felhasználásának elterjedése az Európai Unióban, továbbá az emberek aktív részvétele az energia-rendszerben (mint termelők és/vagy mint szállítók) (rugalmasságot biztosítva az energia tárolására, azonfelül növelve a fejlesztések igazolhatóságát), ezen törekvések továbbra sem elegendők az igények kielégítésére.

b) *Empirikus problémaként* azonosítandó mindazon állapot, amely megoldásához kísérleti vagy tapasztalati úton szerzett adatok is szükségesek.

Jelen esetben: Az „energia-polgárok” száma úgy becsülhető / kapható meg, hogy el kell osztani a már meglévő, telepített kapacitást, az emberek becsült átlagos méretű a berendezéseivel.

c) *Viselkedési probléma* azon az állapot, ahol egy vagy több személy magatartása a probléma alkotórészeivé válhatnak. Ilyen problémák találhatók pl.: a különféle kommunikációs hálózatokban, vezetői és hatalmi szerepek gyakorlása során, stb. Érdemes megemlíteni, hogy a viselkedési problémák empirikus aspektusa az emberi észleléshez kötődik, ezek kiküszöbölése tehát a hatékony problémakezelés alapvető feltételei lehetnek. Természetes sajátosság, hogy ezen észlelési hibák nagysága és komplexitása, a problémában érintett emberek létszámával nő.

Jelen esetben: Az energiafogyasztáson belül sokszor éri el az Unió a terhelési csúcsokat, azaz a terhelhetőség határát.

d) *Társadalmi problémák* szintjén a korábban felsorolt tényezők mellett, olyan továbbiak is szerepet játszanak, mint a társadalmi normák vagy szokások, esetleg egyéb kulturális tényezők. Tipikus példája lehet e problémának egy település kapcsán a közrend kérdése vagy a környezetszennyezés elleni fellépés.

Jelen esetben: Manapság még annyira rugalmatlan az energia-rendszer (kalkulációja), hogy a magas nap- és szélenergiatermelés időszakában sem élvezhetik a fogyasztók az alacsony árakat, költségeket.

A probléma-megoldás módja

Itt szintén négy típust határozott meg *Bartee*: egyéni, csoportos, szervezeti és társadalmi megoldási módot.

a) Az *egyéni* probléma-megoldási mód esetében mindössze egyetlen személy a probléma megoldója. Klasszikus példa a hallgatók vizsgára való felkészülése, hiszen, ha közös tanulást is szerveznek, a tanulmányok elsajátítása akkor is egyéni.

Jelen esetben: Háztartásonként termeljenek az emberek áramot, önellátók módjára (a környezetvédelmi szervezet tulajdonképpeni céljának megvalósulása).

b) A *csoportos* probléma-megoldás esetében két vagy több ember végzi el a probléma orvoslását, amely során egyéni megoldási módokat is alkalmazhatnak.

Jelen esetben: Amikor a kis- és középvállalkozások, illetve a közintézmények tetőszerkezete is elektromos energiatermelésre van kialakítva.

c) *Szervezeti probléma-megoldás* esetén formális csoportstruktúra és szabályozott munka van jelen a probléma-megoldás folyamatában.

Jelen esetben: Az „energia-vállalatok” fogják a legnagyobb befektetéseket véghezvinni. Termelésüket ők tudják a legrugalmasabban az igényekhez igazítani, és azok alakulása után kell majd az energia-infrastruktúrát az új (kialakult) helyzethez igazítani.

d) *Társadalmi* a probléma-megoldás, ha több szervezet együttműködése mellett, akár kulturális aspektusokat is figyelembe véve valósul meg a problémakezelés folyamata. De, ilyen probléma-megoldó folyamatnak tekinthetők példának okáért: a kormányzati szintű intézkedések is.

Jelen esetben: Mind az Uniós, mind a nemzeti kormányzatoknak módosítaniuk kell az energiapiac jogi vázát, valamint új szabályozási és költségvetési kereteket kell elfogadniuk.

A probléma-megoldás folyamata

A három-dimenziós tér harmadik vektora szintén négy alapvető lépésből áll:

a) *Felismerés:* a probléma létezésének kezdeti tudatosítása a jelenlegi és a kívánt állapot észlelése, s ezek nyomán a probléma azonosítása.

Jelen esetben: Ki kell értékelni a potenciális telepített megújuló energiák kapacitásait, a potenciális megújuló energiatermelés mennyiségét, valamint a potenciális rugalmasságot a keresleti oldalon.

b) *Diagnózis* (probléma-meghatározás): a probléma pontosabb leírása, melynek során meghatározásra kerülnek a korlátozó feltételek és a probléma fő összetevői. (Ezt a fázist mindenképp meg kell előzze a felismerés szakasza.)

Jelen esetben: Az „energia-polgárokat” négy különböző csoportra kellene osztani, a szervezettség és a könnyebb kezelhetőség végett: 1. az egyének / háztartások, kik egyedileg termelnek, 2. egyének / háztartások, kik kollektíven termelnek, 3. a kis- és középvállalkozások, illetve 4. a közintézmények.

c) *Analízis:* ebben a fázisban a problémák kisebb összetevőkre bontása, s további differenciálása valósul meg.

Jelen esetben: Meg kell határozni az „energia állampolgárok” rendszerének költségeit és előnyeit, hiszen ez egy összetett és még bizonytalan fejlesztés, valamint szükséges egy részletes modellezés, beleértve a lehetséges forgatókönyvek kidolgozását is.

d) *A szintézis* során az analizált információk és más összetevők olyan integrálása valósul meg, mely által a jelenlegi és a kívánt állapot egybeesik, azaz megoldás születik.

Jelen esetben: Az Európai Unió területén 64 millió háztartás vesz majd részt a megújuló energiatermelésben, egy megtervezett, szabályozott, kollektív energia-rendszeren keresztül.

A problémák időbeni fejlődésének alakulása

Ha a probléma-megoldás fejlődésének időrendi alakulásának feltárása a cél, akkor a felismerési, problémakezelési fázis, a *perszonalizációs fázisnak* felel meg, vagyis ekkor a problémák konceptuális (elméleti) részének egyéni módon való megoldásáról van szó. A probléma-megoldás időrendi kialakulásának hierarchikus rendezését tovább folytatva: a perszonalizációs fázist követheti az *együttműködési fázis*, amikor egy csoport empirikus vizsgálatokat, megfigyeléseket végez. Az *intézményesítés fázisa*, a következő fejlődési fokozat, ezt elsősorban a szervezeti megoldási mód viselkedési problémaszinten való használata jellemzi. A fejlődés utolsó fázisa a *társadalmasítás*, melynek során a társadalmi attitűdöknek, normáknak és szokásoknak a probléma-megoldás irányába való állításáról van szó.

4.7.2. Következtetések a Bartee-féle módszer alapján

Jelen fejezetben megvizsgáltam egy 2050-re kitűzött cél / terv megvalósításának problematikáját és elemeztem összetevőit a problémátér vektorai mentén haladva.

- Probléma fogalma jelen esetben: a fosszilis energiahordozók megújulókkal való helyettesítése.
- A probléma akkor tekinthető jelen esetben megoldottnak, ha 64 millió háztartásban sikerül kiváltani azokat 100 százalékban.
- A probléma megoldása: a termelés nagy részének az „energia-polgárok” által történő biztosítása.

Analízisem során arra a következtetésre jutottam, hogy saját magunk részére történő villamos energia termelése hiába szolgál környezetvédelmi célokat, az országok eltérő elsősorban gazdasági helyzete (amely ténnyel a szervezet nem kalkulál) ellehetetlenítheti ennek a megvalósítását. Így végül mégis a kívántnak vélt állapotot kell módosítani, a jelen állapot irányába, kompromisszumot alkotva (lásd: probléma megoldásának 3. módja). Azaz a célállapot jelenleg még nem a megújulókra való teljes átállás, hanem egy társadalmilag, jogilag és gazdaságilag alátámasztott „átmenet”, és ha ez megvalósul, utána lehet csak célul tűzni az „energia-polgárok” általi termelést.

Az átmenet szükségessége – állításom igazolásául mutatom fel, a *World Business Council for Sustainable Development*¹⁹⁵ *Vision 2050*¹⁹⁶ projektjét, az üzleti világ képviselői által, szakértők bevonásával készült víziót, amely a fenntarthatóság pályájára helyezi a világot 2050-re. A tanács gondolkodási léptéke a Föld, és feltett céljuk a bolygó fizikai korlátain belüli „jóllét”. A vízió tiszteletben tartja a Föld eltartó képességét, az ökoszisztémát, de megfizethető alapvető élelmiszereket, egészségügyi szolgáltatásokat, vizet, energiát, lakhatást, oktatást, fogyasztási cikkeket, valamint közlekedést ígér 9 milliárd ember számára. A tanács az átmenet folyamatát két lépésre bontotta: a 2020-ig tartó „Mozgalmas éveket”, a konkrét „Átalakítás ideje” követi.

Az átmenet érdemi segítése céljából, véleményem szerint SWOT analízis készítése indokolt.

¹⁹⁵ WBCSD, Üzleti Világtanács a Fenntartható Fejlődésért

¹⁹⁶ <http://www.wbcd.org/Overview/About-us/Vision2050>, 2016. december 20.

4.8. A megújuló energia hazai hasznosításának SWOT elemzése

A SWOT¹⁹⁷ analízis tárgyának a megújuló energiák hatékonyságát és használatát tettem. Az *Erősségek* és *Gyengeségek* vizsgálati tere Magyarország energiahasználata, szempontja egybeesik a megújuló energiapotenciálok társadalmi kihasználásának fokával, minőségével. Vizsgáltam a *Lehetőségeket* és a *Veszélyeket*, mint külső tényezőket, amelyeket a jövőbeni hatékonyabb energetikai tervekben, valamint fejlesztések megvalósításában érdemes majd figyelembe venni. Jelen helyzetelemzés négy eleméből leszűrhető következtetések lehetőséget adtak a megújuló energia stratégia jövőképeinek felvázolására is. Tulajdonképpen a megújuló energiák „marketingelésére” teszek próbát, átvezetve az előző alfejezetből tapasztaltakat. Célom a megújuló energiaforrásokból történő teljes energiadeficitre való átmenet-tervezet megvalósításának elősegítése.

Törekedtem az elemzés elvégzésekor, hogy koncentráltan ismertessem a négy elem négy pontját, hiszen fontosnak tartom az általam megjelölt prioritások könnyű kezelhetőségét. A SWOT analízis alapján következtetésként azt állapítottam meg, hogy hazánkban valamilyen formában érdemes ösztönözni a megújuló energiák szélesebb körű előállítását és a fogyasztásban annak révén a fosszilis energiahordozók kiváltását. A szabályozásnak ugyanakkor tekintettel kell lennie arra (is), hogy a megújuló energia előállítása és használata is jár bizonyos környezeti kockázatokkal, amelyek nem haladhatják meg az alkalmazással kiküszöbölt problémákat. Ezen megfontolás indokolta okfejtésemet, a szerencsi erőmű esetének bemutatásakor, hogy milyen feltételek mellett számít a megújuló energia (előállítása / termelése) környezetbarátnak.¹⁹⁸

¹⁹⁷ SWOT: mozaikszó, angol kifejezés, *S* mint *Strengths*, *W* mint *Weaknesses*, *O* mint *Opportunities*, *T* mint *Threats*. Termékek, szolgáltatások, vállalkozások, márkák helyzetének elemzésére használható.

¹⁹⁸ Megjegyzés: Az üzemanyagok esetében az EU 2009-ben ilyen értelemben/megfontolásból rögzített ún. fenntarthatósági kritériumokat.

7. táblázat: SWOT-analízis

Erősségek	Kedvezőek a természeti adottságok egyes megújuló energiaforrások felhasználására ¹⁹⁹ , Magyarország jelentős kiaknázatlan megújuló energia potenciállal rendelkezik
	A tudományos eredmények alkalmazása, a technológiák fejlesztésében, növelik a megújuló energiaforrások versenyképességét, ezáltal csökken a támogatás igénye
	Rendelkezésre állnak a szükséges ipari, mezőgazdasági kapacitások
	Magyarország jelentős mértékű Uniós forrást fordíthat energetikai, környezetvédelmi és klímavédelmi célokra
Gyengeségek	Jelenleg alacsony a megújuló energiaforrások részesedése az energiafelhasználásban
	Hiányzik a társadalom környezettudatossága, valamint bizalmatlanság és információhiány tapasztalható a megújuló energia alkalmazásával kapcsolatban
	A megújulókat hatékonyabb felhasználását nem ösztönzi a termelés jelenlegi támogatása
	Hiányzik egy jól működő, szakemberekből álló tanácsadói hálózat
Lehetőségek	Csökkenhet az ország (magas) energiaimport-függősége
	Csökken a káros anyag kibocsátás, valamint a környezetterhelő anyagok energetikai célú felhasználása is, ez javuló környezeti mutatókat eredményez;
	Hozzájárulhat a nemzetközi egyezményekben vállalt kötelezettségek teljesítéséhez ²⁰⁰
	Új munkahelyek teremtése, kedvezőbb vidéki életminőség, segíti a lakosság helyben tartását
Veszélyek	Lehetővé teszi a kutatásfejlesztés bővítését
	Feszültség alakulhat ki az élelmiszer és mezőgazdasági célú mezőgazdasági termelés között
	Klímaváltozás negatív hatásai súlyosbodhatnak
	Több energiatermelési módszer környezeti kockázatai még részben feltáratlanok, ezek közösségi szintű és hazai kutatása, elemzése szükséges
	A megújuló energiaforrások magas ára gátolja azok elterjedését

Forrás: saját szerkesztés

¹⁹⁹ Lásd még: OELBERG Károly: *A megújuló energiák hasznosításának kistérségi hangsúlyai*, 2007.

²⁰⁰ Gazdasági és Közlekedési Minisztérium: *Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020.*, Budapest, 2008. 40-87.pp.

4.9. Energiahatékonyság-modell

Céлом volt egy olyan magyar megújuló *energiahatékonyság policy* kialakítása (megújuló energiahordozókra vonatkozó hatékony mix összeállítása), amely a legnagyobb összesített nemzetgazdasági és társadalmi haszonnal jár. A disszertációmban összegyűjtött természettudományi, társadalomtudományi és gazdaságtudományi tények, adatok, joganyagok és vélemények, a korlátozó tényezők figyelembevételével és a lehetőségek határain belül, a saját *(energia)hatékonyság-modell* javaslatom eredményére vezettek.

A vonatkozó irodalmak és szakvélemények tanulmányozása alapján egyik fő szakmai következtetésként azt tudom rögzíteni, hogy tudomány- és szakterülettől függően változnak az országok energiaforrásai és annak megítélései. Például a számadatok is sokfélék az energiafajtákra vonatkozóan, igazodva a viszonyítási alapok különbözőségéhez.

Disszertációmban taglalom, hogy milyen soktényezős egy környezettel kapcsolatos, jóslatokkal és előirányzatokkal tűzdelt állítás. Az energetika, azon belül a megújuló energiákkal foglalkozó területek kusza hálóban ülnek, a térben és időben változó szempontrendszereket nehéz következetesen vizsgálni. Szinte kezelhetetlenek a bonyolultan összeállított nemzetközi és hazai feltételrendszerek. Ráadásul, a megújuló hasznosságának megítélése nagyban eltérhet (akár ellentétes is lehet) egy energetikai szakember, egy politikus, vagy egy közgazdász és akár egy jogász szemszögéből.

Sokat gondolkoztam azon, hogyan lehetne összefoglalni és kamatoztatni az általam feldolgozott adatokat, tényeket. Ekkor fogalmazódott meg bennem egy *energiahatékonyság policy* kialakításának gondolata. Javaslatot készítek egy általam optimálisnak vélt szinten működőképes modellre.

Elsőként, a tudományterületek áttekintése alapján mutatom be gondolatmenetemet és az általam kidolgozott modell első lépését.

Véleményem szerint és a disszertációm alapján is indokoltnak tartom, hogy a témámhoz legközelebb álló tudományterületeket felsoroljam.

Az általam megvizsgált tudományterületek megnevezéséhez az Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége által (2016. 09. hó 07. napján) elfogadott nomenklatúrát használtam²⁰¹, ahol a csoportosításon, azon belül osztályozáson túlmenően, a tudományterületek kétszámjegyű, a rész-tudományterületek négy-számjegyű és a tudományágak hat számjegyű jelölést kaptak.

Gazdaság- és jogtudományok (09)

- Állam- és jogtudomány (09 01)
- Gazdaságtudomány (09 02)
- Regionális tudományok (09 07)

Agrártudományok (04)

- Agrár-közgazdaságtan (04 01)
- Agrár-bioműszaki tudomány (04 02)

Orvosi tudományok (05)

- Egészségtudományok (05 01 38)

Műszaki Tudományok (06)

- Energetika (06 06)
- Építészet (06 07)

Biológiai tudományok (08)

- Környezet és egészség (08 12)

Földtudományok (10)

- Földtan (10 02)
- Geoinformatika (10 04)
- Meteorológia (10 09)
- Társadalomföldrajz (10 11)

Fizikai és csillagászati tudományok (11)

- Elektromágnesesség (11 04)
- Általános fizika (11 08)

Matematikai Tudományok (03)

- Valószínűség-elmélet és matematikai statisztika (03 09).

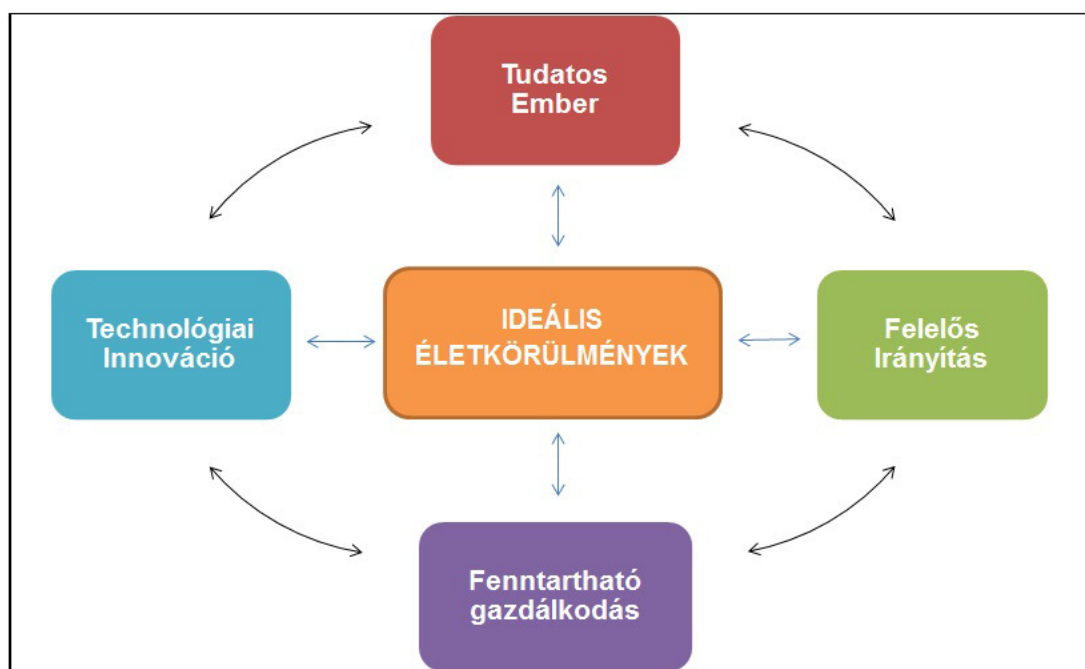
Véleményem szerint, ezen rész-tudományterületek és tudományágak összehangolása szükséges ahhoz, hogy végül a *társadalmi jólét* fogalmát

²⁰¹ <http://mta.hu/doktori-tanacs/tudomanyagi-nomenklatura-106809>, 2017. január 04.

eredményezzék az emberek számára. Ezt az ideát antropocentrikus hozzáállásnak is lehetne nevezni, de a fenntartható fejlődéshez igazodva állítom ezen folyamat helyességét. Végére is a fenntartható fejlődés minőségbeli fejlődést kíván, nem pedig mennyiségbeli, tehát a társadalom jólétét tartja szem előtt, a környezet védelme inkább hosszabb távú tervének számít. Az én távolabbi célom is a környezetvédelem, az egész disszertációt ennek tükrében készítettem, amely tartalomnak a „*Tiszta környezet*” kifejezést feleltettem meg.

Második lépésként a megjelölt tudományterületek figyelembe vételével, az általam javasoltak szerepelnek (35. ábra). Ennek a közelítésnek a célja az, hogy jobban érzékeltetni tudjam a tudományterületeknek általam javasolt szerepét / feladatát, hogy az „*Ideális életkörülmények*” megvalósuljanak, melynek eredménye lehet a „*Tiszta környezet*”.

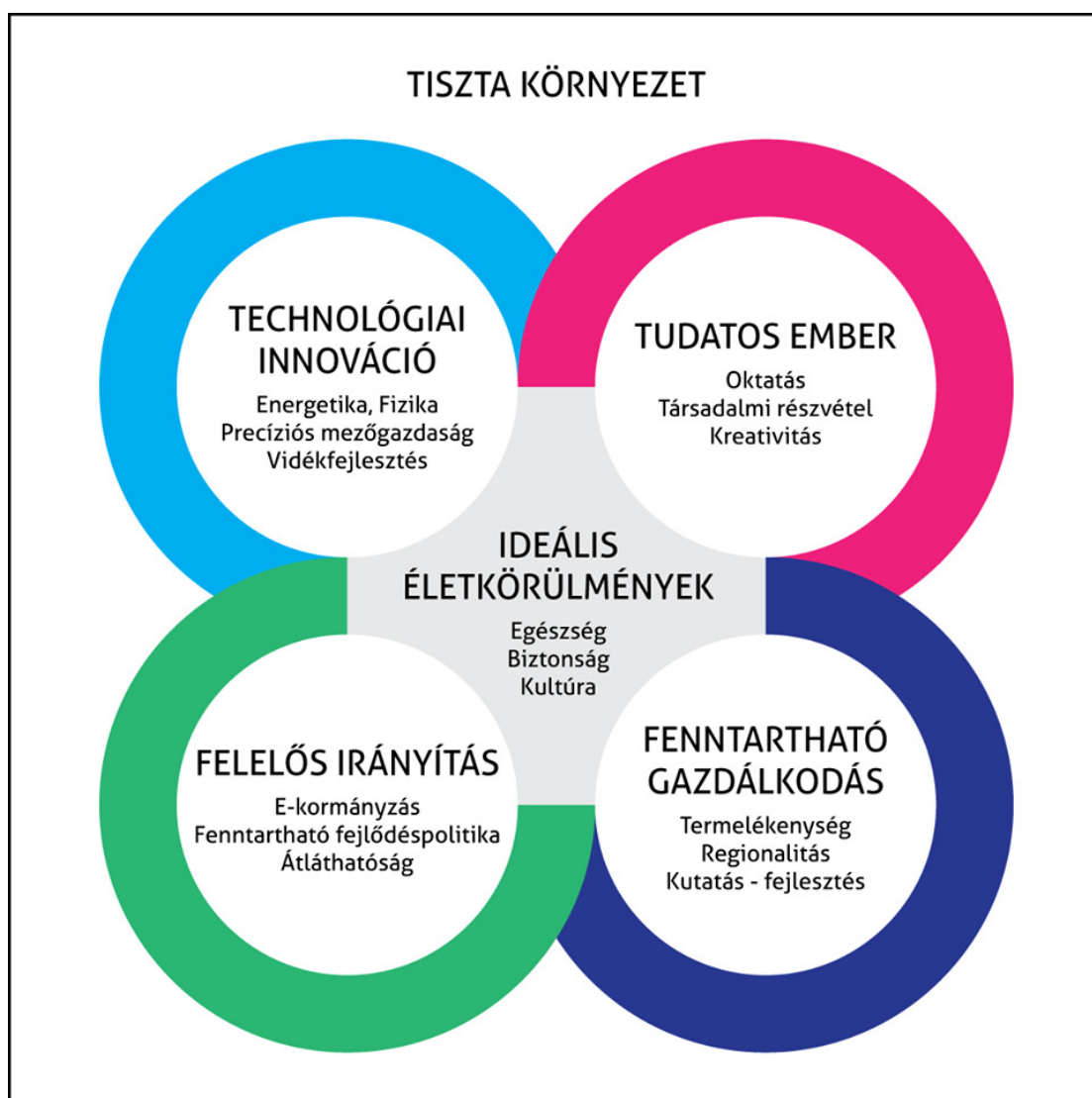
35. ábra: Energiahatékonyság-modell



Forrás: saját szerkesztés

A következő ábrán a teljes modell látható, felsorolva az elemek indikátorai, hogy véleményem szerint milyen tartalmat jelent az elgondolásom alapján megjelölt szerep / feladat (36. ábra). A modell további sajátossága, hogy állandó visszacsatolásokat tartalmaz, ezzel is érzékeltetve, a disszertációban többször hangsúlyozott komplexitást.

36. ábra: Energiahatékonyság-modell és indikátorai



Forrás: saját szerkesztés

A *Technológiai Innováció* indikátorai:

- Az általam megismert irodalmak alapján állítom, hogy az *Energetika* és a *Fizika* rész tudományoknak törvényei erősen meghatározzák mind a három elem törekvéseinek az érvényre jutását (pl. a *Kutatás - Fejlesztés*), ezért mindenképp be kell kerülnie az indikátorok sorába.

Energiahatékonyság szemszögével is igazoltást nyert az indikátor, a fizika tudományával alátámasztott paramétereket, feltételeket tiszteletben kell tartani.

- A *Precíziós mezőgazdaság*ot azért jelöltem meg, mint indikátort, mert annak a fő törekvése a termőföldek helyfüggő művelése (a térinformatika tudományával karöltve). Tulajdonképpen a *Vidékfejlesztés* elveinek technológiai alkalmazása. Alapvető feltétele a *Kutatás - fejlesztés*: a termelés térbeli és időbeli körülményeinek rögzítése szükséges,

hiszen azok folyamatosan változnak és a művelés konstans korrekcióját igénylik. A precíziós mezőgazdaság legnagyobb hozadéka a költségek csökkenése, végső soron pedig a környezet kímélete.

Energiahatékonyság szemszögével is igazoltást nyert az indikátor, hiszen a különböző energiák egymás közötti elosztása (értem ez alatt a humán erőforrást és a természetben található energiákat) általában hatékonyabb (például: környezetkímélő tárgyalási módszer: az *on-line* kapcsolattartás).

- A *Vidékfejlesztést* azért jelöltem meg, mert munkahelyteremtő hatást²⁰² feltételezek megvalósulásával. Az új munka (lehetősége) pedig helyben tartja az embereket, ezáltal az adott térségben élő emberek, aktív részvételével formálódnak a programok és a beruházások (alátámasztva a *Tudatos Ember Társadalmi részvétel* indikátorát). Véleményem szerint a vidék fejlesztéséhez szükséges *Kreativitás* is, hogy a helyi lakosság önszervező közösség formát öltjön.

Energiahatékonyság szemszögével is igazolást nyert az indikátor, *Heilig* öt-dimenziós-modelljével egyetértve, hogy a vidékfejlesztés hosszú távon csak úgy képzelhető el, ha a politikai és gazdasági dimenziók nem pazarolják el a rendelkezésre álló erőforrásokat.

A *Tudatos Ember* indikátorai:

- *Oktatás*: a disszertációmban többször jeleztem, hogy az emberek alapvető hozzáállását kell megreformálni. Egyrészt környezettudatosságot értek ezalatt, másrészt a *megújuló energiák* használatának megismerését és helyes megítélését. Fontosnak tartom, hogy az oktatási és egyéb közintézményekben hozzáférhetőek legyenek a környezet védelméhez szükséges információk, elősegítve az *Átláthatóságot*.

- A *Társadalmi részvétel* indikátor megvalósulását is több platformon képelem el. Rendkívüli jelentőséggel bír az emberek véleménye, és fontos, hogy annak valamilyen formában hangot is adjanak, például népszavazás, demonstrációk, civil szervezetekké való tömörülés, közösségi oldalak használata. Mindenki számít, és ennek tudatában kell részt venni a társadalom létének alakulását befolyásoló tényezőkről való döntésekben. *Vidékfejlesztés* indikátorhoz visszacsatolva, a helyi lakosságnak közös célokat kell maga elé tűznie, az összefogás jegyében, amely bizalmat, más szóval *Biztonság* érzetet eredményez.

²⁰² Lásd SWOT-analízisem *Lehetőségek* eleme alatt.

Energiahatékonyság elvét szem előtt tartva állítom azt, hogy a társadalomnak részt kell vennie a megújuló energiaforrásokból származó energiatermelésben, mind a saját maguk számára megtermelt energia esetében, mind pedig a közös rendszerhez való hozzájárulás, azaz visszatáplált energia formájában.

- A *Kreativitás* véleményem szerint nem csak csapat szellemet épít (*Társadalmi részvétel*), hanem, legfőképpen, gazdaságosságra sarkall. Modern szóval kifejezve, *trendi* lett az utóbbi időben környezetvédelmi célokat megvalósító *start-up* vállalkozásokat indítani. A fiatalos lendület értékelése és az új szemléletek figyelembe vétele sokszor meghalálják a törődést, fontosnak tartom ezek további ösztönzését (*Kutatás + fejlesztés*). Hozzá kell tennem, hogy ezen indikátor megvalósulásának másik jelentős eredménye a *Termelékenység*, mely fellendítheti *Vidékfejlesztést*.

A Felelős Irányítás indikátorai:

- *E-kormányzás* gyűjtőkifejezést használok az országot irányító Kormány mindennemű környezetkímélő megmozdulására. Véleményem szerint nagyot lendítene a közigazgatás, valamint az adminisztráció hatékonyságán a digitalizálás és az *on-line* ügyintézés.

- Magyarország az Európai Unió tagja, amelynek célkitűzései kötelezőek rá nézve. A nemzetközi stratégiák átültetése a hazai jogalkotásba nem igényelnek további jogharmonizációs feladatokat. A *Fenntartható fejlődéspolitika* általánosan elfogadott irány. Ennek a szóösszetételnek az igazát támasztja alá, hogy a fenntarthatóságot következetesen szem előtt kell tartani, minden államot érintő, annak minőségi fejlődését befolyásoló politikákban.

- Átláthatóságot várok el az emberek életét közvetlenül befolyásoló döntések tárgyalásakor és megszületésekor, valamint azok végrehajtásánál. Más szóval az *Átláthatóság* szellemében valósulna meg az *E-kormányzás*, valamint az állami kézben lévő vállalatok működésének egyszerűbb nyomon követését is lehetővé tenné, ennek az indikátornak a megvalósulása. De átláthatóságot értek az államok egymás közötti viszonyai alatt is.

Csak úgy valósítható meg az *energia-hatékony-gazdálkodás*, ha az országon belüli és a határokon átnyúló kereskedelmi kapcsolatok is tisztázottak és átláthatóak, illetve követhetőek.

A Fenntartható Gazdálkodás indikátorai:

- Mind az Európai Unió törekvései (politikái), mind a megújuló energiatermelés helyben történő termelésének és helyben történő felhasználásának racionalitása alátámasztják *Regionalitás* indikátoromat. Az Európai Unió által kialakított, teljes területét lefedő NUTS rendszer²⁰³ célja is az *Átláthatóság*. A régiókban való gondolkodás igazodik a *Vidékfejlesztéshez*, az *Oktatáshoz*, a *Társadalmi részvételhez*, a *Kreativitáshoz* és a *Kutatás + fejlesztéshez*. Egy régió hatékony működéséhez szükséges a vidék fejlesztése, melyet az információban gazdag, kreatív helyi lakosok együttműködése valósít meg.

- *Termelékenység* kifejezésemnek tulajdonképpen a piac feleltethető meg. Az ideális piaci feltételek felületet alkotnak a kereskedelem számára, ami *Termelékenységet* eredményez. Objektív mérésének eszközei a különböző mutatók, melyek közül többet bemutattam és fel is használtam disszertációm keretében, a hatékonyság igazolása végett. A különböző adatok és mutatók alapját képezik az *Átláthatóságnak* és *Kutatás + fejlesztésnek*.

- Véleményem szerint az egyetemek szerepe igen jelentős a jövő nemzedékei számára (*Oktatás* indikátorra visszacsatolva). Az egyetemek adnak helyt a különböző kutató csoportok munkáinak, illetve tudományos eredményeik kamatoztatásához nyújtanak segítséget. Az elméletek gyakorlatbeli megvalósulásainak színtere, tulajdonképpen ez a *Kutatás + fejlesztés*. Manapság, mind a természettudományhoz, mind a gazdaságtudományhoz tartozó szakterületek legújabb ötletei a fenntarthatóság égisze alatt születnek. Úgy gondolom ez a *Kreatív Társadalmi részvétel* legszebb megnyilvánulása. Diszkriminációtól mentesen tudnak emberek együtt dolgozni, átívelve a nemek, a korosztályok, a tudományágak és az országok határait (visszacsatolva az *Átláthatósághoz*, illetve a *Termelékenységhez*).

Az Ideális életkörülmények indikátorai, végeredményben az egyensúlyt teremtik meg a modell elemei között:

- Tiszteletben tartva az élet rendjét jelöltem meg az *Egészség* indikátort.

A társadalmi jólétnek alapvető ideája az egészség. A népi mondás is tartja: Amíg egészség van, minden van! Igaznak vélem ezt az állítást. Amíg egészséges az ember

²⁰³ 1059/2003/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet: *Nomenclature of Territorial Units for Statistics*, Statisztikai Célú Területi Egységek Nomenklatúrája, Magyarország esetében a NUTS2 hét tervezési-statisztikai régióból áll: Közép-Magyarország, Közép-Dunántúl, Nyugat-Dunántúl, Dél-Dunántúl, Észak-Magyarország, Észak-Alföld, Dél-Alföld.

addig tud gondolkozni és cselekedni. Felsorolhatnám az összes indikátort a modellemből, majdnem mindnek megfelelő működéséhez szükséges az egészség, de úgy gondolom felesleges.

- Az *Egészségen* túlmenően, a *Biztonság* érzetének megléte elengedhetetlen az *Ideális életkörülményekhez*. Az ember akkor érzi magát biztonságban: ha *átlátható* a Kormányzás, ha a *fejlődés* a célja a politikáknak, ha munkája és lakhatása stabil, ha a fiatalok jövője kiszámítható és végső soron létezik közbiztonság.

- A *Kultúra* szintén egy gyűjtőfogalom. Tulajdonképpen értem ez alatt a társadalom számára biztosított kulturálódási lehetőségeket, valamint a kulturálódásra vonatkozó társadalmi igényt. Ez voltaképp a szabadidő intézményének létezését feltételezi. A munka és a közösségi érdekek képviselője után fontos a saját magunkra fordított idő, ami igaz, mindenkinek más jelent.

A *Tiszta Környezet* indikátorait a modellben nem tüntettem fel, mert ennek elérése a modellem végső célja, de természetesen ehhez is megjelöltem három indikátort.

- Úgy gondolom, hogy a környezetvédelem égisze alatt a természettudományok szerepe a *Tiszteletre* való készítés és nevelés. Tisztelni kell a természet adottságait, tisztelni kell egymást, tisztelni kell a szabályokat. Ha a tisztelet minden irányban működik, azaz mind horizontálisan, mind vertikálisan, akkor sokkal könnyebb megvalósítani a környezetvédelmi célokat.

- A gazdaságtudománynak minden eszközével a *Megújuló energiák hasznosításának* széles platformját kell biztosítani.

- A társadalomtudományoknak, azon belül a jogtudománynak, az egyik fő feladata többek között a zöld területek védelméhez szükséges eszközök biztosítása. A *Védelem* két fő lépésből áll: első lépés a *praeventio* (az az a megelőzés), a második a *reservatio* (az az a fenntartás, megőrzés).

Modellem működőképességét dedikálja *Munkácsy Béla* energialánca és kapcsolatrendszere, melynek fő tényezője a földrajztudomány. *Munkácsy* szerint is szakítani kell azzal az elavult nézettel, amely egymástól elkülönítve kezeli az áramtermelést és a közlekedést, valamint a termelést és a fogyasztást. A XXI. században rendkívül fontosak a multidiszciplináris összefüggések felismerése.²⁰⁴

²⁰⁴ MUNKÁCSY Béla: *A fenntartható energiagazdálkodás felé vezető út, Erre van előre! – Vision 2040 Hungary 2.0*, ELTE TTK, Budapest, 2014. 10-11.pp.

Nem csupán egyetértek *Pálvölgyi Tamás* és *Csete Mária* azon nézetével, amely a fenntarthatóság felé tartó átmenetre vonatkozik, hanem az alapján igazolva látom az átmenetre vonatkozó megállapításomat és az általam kidolgozott modell (lokális) hasznosíthatóságát is egyaránt. Ők a fenntarthatóság felé vezető magyar utat vizsgálták, négy kulcsterületre²⁰⁵ támaszkodva. Elsősorban olyan fogalmak használatát tartják célszerűnek, amelyek mindenki által ismertek és könnyen értelmezhetőek, példaként hozzák a természeti értékeket, a takarékossgot, a nem anyagi javak vonatkozásában gyakorolt gondosságot, a tanulást, az önzetlenséget, vagy épp az elemi becsületességet. Szemléletünkben a fenntarthatóság felé való átmenet célja a közérdekűség biztosítása és az átmenet tárgya a létalapok megóvása. Azt vallják, hogy a gondolkodás középpontjába a közösséget kell helyezni, az ágazati megközelítés helyett; illetve, hogy a boldogulás alapjának tényezői, az anyagi értékek helyett, az egészség, a tudás, az erkölcs, valamint a családi közösségi és nemzeti összetartozás. Az út végére pedig egy harmonikus, értékkövető és értékőrző magyar társadalmat engednek sejtetni.²⁰⁶

Horváth Gyula szerint Magyarország sikeressége az ország gazdasági szerkezetének átalakulásában rejlik, az új gazdaság fejlődését pedig, az összetett gazdasági és társadalmi folyamatok befolyásolják. Munkásságával rávilágított arra, hogy az ellátórendszerek modernizációjának kulcsa a regionális és kohéziós politikák szoros kölcsönkapcsolata, amely mind az iparban és mind az oktatásban egyaránt megtalálható.²⁰⁷

²⁰⁵

1. Befektetés a *humán tőke* újratermelésébe: egyéni, családi értékrend, szemléletmód, életmód változása.
2. Befektetés a *társadalmi tőke* újratermelésébe: közösségi, nemzeti értékrend helyreállítása.
3. Befektetés a *természeti tőke* újratermelésébe: a nemzet természeti kincseinek megőrzése és tartamos használata.
4. Befektetés a *gazdasági tőke* újratermelésébe: a többszörös gazdasági függőség oldása és a nemzeti vagyon gyarapítása.

²⁰⁶ PÁLVÖLGYI Tamás – CSETE Mária: A fenntarthatóság felé tartó átmenet lehetőségei Magyarországon, *Gazdálkodás*, 2011. 55. évf., 5. sz.: 467-478.pp.

²⁰⁷ HORVÁTH Gyula: Regionális szerkezetátalakítás, újraiparosítás és felsőoktatás-fejlesztés, [In: Buday-Sántha A. – Dankó S. – Komlósi É. (szerk.): *Régiók fejlesztése*], MTA RKK Pécs, 2013. 126-130.pp.

5. Következtetések és a hipotézisekre adott válaszok

5.1. Következtetések

Meggyőződésem, hogy a tudományágak közül a jogtudománynak van a legnehezebb dolga környezetvédelemmel és a klímaváltozással kapcsolatban. Hiszen, lépést kell tartania a többi tudományterület: a különböző természettudományok, illetve a műszaki tudományok eredményeivel; valamint, a más tudományterületek által kidolgozott új lehetőségeket, innovatív technológiákat normatív erőre kell emelnie, és ezáltal a társadalom számára kötelezővé tennie. A közvetlen és közvetett társadalmi, gazdasági folyamatokat és változásokat a jogtudománynak tudnia kell rugalmasan kezelni. Az egyre gyorsabb technológiai, társadalmi változások kihívások elé állítják a jogalkotókat, jogalkalmazókat, valamint a jogtudomány képviselőit. A változásokra az egyik legérzékenyebben reagáló terület a mezőgazdaság. A mezőgazdaság kereteit vizsgálva, regionálisan kell gondolkodni, vagyis függ a földrajzi elhelyezkedéstől és az éghajlati adottságoktól, mégis a szolgáltatás, amit nyújt, messze túl juthat a régió fizikai határain.

Disszertációmban rávilágítottam arra, hogy egy jogi-szociális-gazdasági-műszaki és nem utolsósorban (szak)politikai átalakulás szükséges ahhoz, hogy a fenntartható fejlődés ideája megvalósulhasson. A klímaváltozás hatásaira közösségként, egyeztetett módszerekkel kell reagálni. Továbbá, a világ környezeti problémáit, azon belül az energia-kérdéseket komplex módon, globálisan kell orvosolni. Az úgynevezett „*big picture*” szemlélet felől közelítettem meg a megújuló energiák aktuális helyzetét. Ez alapján írtam le azt a tényt, hogy a villamos energiának van a legnagyobb használati értéke és annak a legösszetettebb előállítás-folyamata.

Véleményem szerint, a klímaváltozás és a környezetszennyezés szorosan összefügg az energiahasználattal. Ezért fontosnak tartottam, mint például: energia (forrás) készletekre, az energia fizikai törvényszerűségeire, az energiahasználat összefüggéseire a gazdasággal és a társadalommal, az energiafüggőség bizonytalanságaira, az energiaárak helyzetére, az előállítás és átalakítás technológiáira és az energiahatékonyság kereteire nagyobb hangsúlyt fektetni.

A gazdasági környezet jelentős befolyásoló tényező a megújuló hasznosítása esetén. A fosszilis energiahordozók árviszonyai, a nukleáris fűtőanyag ára és az energiatermelés egyéb költségei, jelentős mértékben határozzák meg a keresletet a megújuló irányában, csakúgy, mint az állami támogatás mértéke és a kormányzati adópolitikák alkalmazása. Erős befolyásolást gyakorol a politikai környezet, jelentős hatással bírnak a nemzetközi és állami szintű programok, célkitűzések, stratégiák, támogatások és szabályozási intézkedések. Ugyancsak lényegesek a technológiai tényezők hatásai: a technológiai növekedés szintje, illetve a támogatás és a kapacitás mértéke. A legátfogóbb tényező pedig, a társadalmi környezet.

Hazánkban, jelenleg, közgazdasági szempontok szerint, elsősorban a biomassza, a geotermikus és a napenergia termikus hasznosításának vannak meg a feltételei. A magyar villamos energia-rendszer csak korlátozottan tudja befogadni a nem szabályozhatóan előállított villamos energiát, ezért annak átgondolása, továbbfejlesztése szükséges. Valamint kiemelt feladatnak számít a napenergia mezőgazdasági célú, vidékfejlesztésben történő hasznosítása.

Pesszimizmust szűrtem le Európa jövőjével kapcsolatban, és nem csak *Giddens* véleményének megismerése alapján. Hosszabb okfejtéseit gondolatébresztőnek találtam és volt, amelyikkel egyet is értettem. Példának okáért osztom azon véleményét, hogy az Európai Uniónak hatékony, egyben demokratikus irányításra van szüksége, amelynek legbiztonságosabb kialakítási módja a szakpolitikai egyeztetés. Viszont mindennél nehezebb megtalálni a politikai összhangot, főként energia-kérdésekkel kapcsolatban, mivel a kompromisszumok erőssége több szálon függ. Az érdekegyeztetés és az együttműködés, a megfelelő tájékoztatás, valamint a segítőkészség alapvető elveinek alkalmazása elengedhetetlen eszközei a közös hang megtalálásának. Továbbá elsődleges célnak kell lennie a gazdasági jólét és biztonságos energiaforrások területeinek összeegyeztetése.

Kénytelen vagyok konstatálni, hogy nehézséget jelent, ha csupán a saját megújuló energiaforrásainkra támaszkodhatunk, mint alternatíva, a fosszilis tüzelőanyagok használata mellett. Kizárólag természeti és gazdasági adottságokra hivatkozva, más államok megújuló energiaforrásainak igénybe vételéhez való jogosultságot, jogilag és politikailag is, érthető módon, igen körülményes alátámasztani. Másrészt, a megújuló

energiaforrásból termelt energia birtokosai esetleg érdekeltek lehetnek azok értékesítésében országok között (nem csak a saját államon belül).²⁰⁸ A helyzet orvoslásához bi-, és multilaterális szerződésekre van szüksége az Uniónak, igazodva a Szerződésekben foglaltakhoz, valamint tiszteletben tartva a különböző környezetvédelmi és klíma egyezményeket.

Disszertációm készítésekor több uniós szabályozást, szabványt, tanulmányt, előirányzatot, akcióttervet, stratégiát, és *policy*-t is feldolgoztam. Azt kritikát tudom megfogalmazni az uniós állapotokkal és viszonyokkal foglalkozó témákkal kapcsolatban, hogy túl általános elveket, illetve célokat tartalmazzanak, és a fő rendező elv a versenyképesség. Úgy gondolom, hogy az ilyen fajta irányításnak lassan lejár az ideje. Elemzéseim alapján azt állítom, hogy senki nem mer konkrét elvárásokat támasztani és terveket végrehajtani, ezáltal mindenki egyként halad párhuzamosan a másik mellett. Véleményem szerint, emiatt, illetve a különböző teóriák követésében, kezdenek elfáradni a társadalmak.

A fenntartható életvitel erőforrásinak legtöbbször eleminek számítanak a szárazföldi területek, példának okáért a napelem-használathoz; viszont a növénytermesztéshez is nélkülözhetetlen a szárazföld. *Jared M. Diamond Összeomlás* című könyvében is rámutat, hogy a civilizációk összeomlása igaz többtényezős folyamatok, de mégis van egy közös jellemzőjük, mégpedig a túlnépesedés. Európa népsűrűsége nagy és a megújuló erőforrásai diffúzak. Ezek alapján olyan országokkal kell együttműködést keresnie, amelyeknek népességszáma alacsony, az állam területi kiterjedése nagy, valamint rendelkeznek nagy teljesítménysűrűségű megújuló energiaforrásokkal. *David J. C. MacKay* szerint, mindezen országokban a legígéretesebb a napenergia, azon belül is a koncentrált napenergia, ahol a napfényt tükrökkel vagy lencsékkel fókuszálják.

²⁰⁸ Országok, melyek eleget tehetnek a kívánalmaknak: Algéria, Kazahsztán, Líbia, Szaúd-Arábia, Szudán.

5.2. Hipotéziseimre adott válaszok

	Hipotézisek	Eredmény
1.	Igaz, hogy a megújuló energiák a gazdasági szabályozás alfejezeteként is kezelhetőek, mivel az energiagazdaság részei, mégis, a szükségszerű irányítási logika azt indokolná, hogy szabályozásuk inkább a környezetjog keretében történjen.	Igazolt
2.	A megújuló energia kívánatos térnyerése nem pusztán műszaki-gazdasági kérdés, hanem a rendszerszemléletű jogi szabályozás és a támogató intézményrendszer is meghatározó jelentőséggel bír.	Igazolt
3.	Az energiaellátás biztonságát részben a kormány energiapolitikája határozza meg, viszont a politika nem kevésbé fontos részei a társadalmi egyetértés és együttműködés. A felhasználók és a termelők együttműködése nélkül lehetetlen a megújuló energia hasznosítása.	Igazolt
4.	A megújuló energiára vonatkozó jogi szabályozásnak tekintettel kell lennie a fosszilis energiahordozók és a megújuló energiatípusok közötti különbségekre.	Igazolt

H1: Disszertációmban bemutattam a megújuló energiákra vonatkozó szabályozás, véleményem szerint hangsúlyos, magánjogi és közjogi vetületeit, és következtetésképp megindokoltam, hogy miért tartom önálló jogágnak a környezetvédelmi jogot. Vonatkozó szakirodalommal alátámasztottam azt a csoportosítási rendszert, miszerint a környezetjogon belül helyezkedik el az energiajog és azon belül a megújuló energiákra vonatkozó szabályok.

H2: Disszertációm lezárásakor bebizonyosodott, hogy a megújuló energia előállításának, szállításának és felhasználásának útja számos tényezőtől függ, nem csak kifejezetten a szabályozástól, illetve a támogatásoktól. A hasznosítást befolyásoló tényezők közé tartoznak a fizikai körülmények / törvényszerűségek, a politikai hozzáállás, a társadalmi összefogás, a gazdasági környezet és a technológiai állapotok is.

H3: Rámutattam, hogy a felelősség kifejezés igen összetett és tág értelmezést mutat. Egyrészt értendő alatta a különböző nemzetközi politikák, stratégiák felelőssége egy egységes iránymutatás kialakítására. Másrészt, az állami befolyás felelőssége, azaz a közigazgatás környezetvédelmi célokat segítő közvetlen beavatkozása. Harmadrészt, a gazdaság által használt, saját szabályozó eszközök következményeinek viselése. Negyedrészt értendő alatta, a társadalom felelősségvállalása az előző három pont előírásainak betartására, illetve egyéb a környezetvédelmi célkitűzéseket szolgáló érdekek tiszteletben tartására. Ezen négy alegységet távolabbi vizsgálati szemszögből nézve, azt állapítottam meg, hogy igen, döntően a kormányokon és a társadalmakon múlik az importfüggőség kezelése, az ellátásbiztonság biztosítása, végezetül környezetünk védelme.

H4: Rámutattam, hogy manapság a jogi szabályozás nagyban függ különböző politikai és / vagy gazdasági lobbiktól. Bár kétségtelen, hogy vannak olyan természettudományos tények, amelyeket a jog tisztel és nem képes felülírni. A jog, bizonyos esetekben kikényszeríti a tudományos eredményeket, illetve azok használatát (előírások) vagy rögzíti a más tudományokkal igazolt körülményeket (deklarál). Az eset összes körülményét vizsgálva bebizonyosodott, hogy vannak olyan szabályok, melyek a valóságban nem működnek, és vannak olyanok melyek beváltak, mégsem kerültek még szabályozás alá. A fosszilis energiahordozók koncentráltan tartalmazzák az energiát és felhasználásuk is lehet folyamatos, a megújulók általában decentralizáltan és időszakosan állnak rendelkezésre (például: napsütés vagy szél). Ebből következően, a szabályozásnak igazodnia kell a természetükből adódó eltérésekhez.

6. Új, újszerű tudományos eredmények

1. *Energiahatékonyság-modellemmel* bizonyítottam a környezetvédelem sokrétűségét. Az alkalmazott gondolatmenettel rávilágítottam arra, hogy a társadalom minőségbeli fejlődése nem csupán összefüggésben van, hanem össze is egyeztethető a *Tiszta környezettel*. A modellel igazoltam, hogy a jelen és jövő generációinak jólétéhez szükségesek a különböző tudományterületek metszeteinek finomra hangolása, valamint elengedhetetlen a különböző tudományágak képviselőinek interdiszciplináris együttműködése. Bebizonyítottam, hogy a konszenzusok eredménye, illetve minősége a társadalmi jólét legbiztosabb alapjai. A célok kölcsönös ismerete, az eszközök horizontális összeegyeztetése, az indikátorok megvalósítása a környezet védelmét és az ideális életkörülményeket szolgálják.

2. A *Bartee-féle* rendszerszemléletű probléma-megoldó modellel, illetve SWOT analízissel igazoltam egy *átmeneti* időszak szükségességét, azaz hogy Európa lakosainak fele csak annak teljesítése után lesz képes átállni a közel 100 százalékban megújuló energiaforrásokból származó energiatermelésre.

3. Megállapítottam azt a kölcsönhatást, hogy a megújuló energiaforrások hatékonyságának növelésében a különböző tudományterületek által elért szakmai eredmények érvényesítéséhez többnyire nélkülözhetetlen a jogtudomány és annak a fejlesztése. Másrészt viszont, az interpretáción és a szabályozás minőségén (is) múlhat a tudományosan megalapozott kutatási eredmények és technológiai fejlesztések sikere.

4. A disszertációban összegyűjtött, az általam relevánsnak tartott megújuló energiákra vonatkozó hazai és európai jogi szabályozások alapján, megállapítottam, hogy ösztönző szabályozásra van szükség (viszont nem feltétlenül támogatást értek ez alatt, hiszen az környezetvédelmi szempontból bizonyítottan aggályos). Olyan motiválás szükséges, amely az önfenntartásra sarkall (egy háztartáson belül is), és a megtermelt, de fel nem használt energiát pedig továbbadja. Kollektív rendszerek kialakítása indokolt, melyek átveszik a megtermelt energiát (hogy ne vesszen el), ezzel biztosítva a hasznosításukat, igazolva a hatékony energiafelhasználás elvét.

5. Komplex elemzéseim alapján megállapítottam, hogy az emberiség növekvő igényeinek (elsősorban élelmiszer) kielégítése nem lehetséges magas színvonalon hatékony energiahasználat nélkül. A cél elérése csak a kormányok, társadalmak, gazdasági szereplők és szakértők szoros együttműködésével lehetséges. Bizonyítottam, hogy erre a legmegfelelőbb mód a hatékony gazdálkodás elvárásaival is összeegyeztethető környezethasználat.

Gyakorlatnak átadható eredmények

1. A megújuló energiahatékonyság policy kialakításához figyelembe kell venni a természet-, a társadalom- és a gazdaságtudományi eredményeket és ezek metszeteit.

2. A megújuló energiák technológiai rendszereinek fejlesztésekor építeni kell az ökoszisztéma minőségére, ahhoz, hogy az „Ideális életkörülmények” megvalósulhassanak, melynek eredménye lehet a „Tiszta környezet”.

3. A HMKE-beruházás hatékony megtérüléséhez elengedhetetlenek a helyi napenergia potenciáljainak, a telepítés korlátainak és a várható fogyasztásnak az összehangolása.

4. Olyan törvényi, pénzügyi és intézményi keretek szükségesek, amelyekkel előmozdítható az energiahatékonyság és csökkenthető a pazarlás.

5. Az (autonóm) energiatermeléssel kapcsolatos adatokat hozzáférhetővé kell tenni.

7. Záró gondolatok

Disszertációmban kísérletet tettem arra, hogy egy nehezen átfogható témát, az energiahatékonyság kérdésére alapozva vizsgáljak: az energia útjának alakítását, építő elemenként, nagyobb lépéseiben, illetve folyamatában. Mindazonáltal igen sokszor tapasztaltam, hogy nem lehet ezt a témát szeleteiben vizsgálni, mindig a komplexitás kérdéséhez érkeztem vissza. Igaz, hogy három-lépéses folyamatábrát hoztam létre, de a lépéseket nem egymástól teljesen elkülönítve vizsgáltam, és ezen belül figyelembe vettem a jogi és a gazdasági, valamint a politikai aspektusokat, nem beszélve a természet törvényszerűségeiről.

Igen nehéz, összetett feladatnak bizonyult kifejezetten a jogi oldalt vizsgálni. Disszertációm minden fejezetében érezhető a komplexitásra törekvés, az összefüggések érvényesülése. Ezért az általam fontosnak tartott szabályokat dolgoztam fel és próbáltam logikai sorrendbe szedni azokat.

Az Európai Unió eddig még nem tapasztalt kihívásokkal találta szembe magát, hiszen energiaiimporttól való függősége megnőtt, pedig tény, hogy az energiaforrások korlátozott mértékben állnak rendelkezésre, és ezzel párhuzamosan ráadásul az éghajlatváltozásra is figyelnie kell. A környezet használata során nem haladhat meg egy bizonyos mértéket, miközben ki kell lábalnia a gazdasági válságból is. Az energiahatékonyság növelése, a fenti problémák kezelésének értékes eszköze.

Az energiahatékonyság szélesebb elterjedéséhez vezető út első lépését a megújuló energiák szélesebb körű felhasználásában látom. A megújuló energiaforrások Európa területén nagy mennyiségben megtalálhatók. Fontos lenne ezeknek a megfelelő kiaknázása, mert a „hagyományos” energiaforrások helyzete több szempontból is, igen kritikus.

A megújuló energiák adta lehetőségekkel élni is kell. Használatuk pozitív hatásai, mára elvitathatatlanok. A környezetbarát energia-előállítás túlmenően, törekedni kell az energiatakarékosságra és energiahatékonyságra is. Ezek a gyakorlatban megjelenő

olyan elvárások, amelyeket a polgárok közvetlenül is érzékelhetnek, sőt, szigorúan véve, ezeknek megfelelően kellene élnünk.

Célom volt egy jól követhető, értelmezési ívet lerajzoló dolgozat elkészítése. Komplex kérdéseket próbáltam meg összefogni és egymás mellé helyezni. Nehézséget jelentett a források elemzésekor, a témához tartozó szakirodalom sokfélesége, folyamatos alakulása és hatalmas terjedelme.

Remélem, munkámmal hozzá tudok járulni a jövőbeni felelős és körültekintő energiapolitikai diskurzusokhoz.

Kívánom, hogy cselekedeteinket, döntéseinket határozza meg azon (kissé erőltetett) gondolatom, hogy: Mi vagyunk a Környezetért és nem a Környezet értünk!

„Végül is az ember, most is csak úgy, mint régen, környezetéhez, a melybe ma a civilizáció beleszámítható, hozzá van alkalmazkodva. Vannak vad törzsek, a melyek nagyobb hideget, nagyobb meleget, a kettőnek rohamosabb változásait képesek elviselni, mint mi minden civilizált védekezésünk mellett is. S hogy házat építünk, fűtünk és ruhát viselünk, bizony még nem függetlenít a fizikai környezettől és bizony még nem jogosít arra a büszke szóra, hogy a környezet többé nem alakít bennünket, hanem mi alakítjuk a környezetet.”²⁰⁹

²⁰⁹ SOMLÓ Bódog: *Állami beavatkozás és individualismus*, Grill Károly Könyvkiadó Vállalata, Budapest, 1907. 80.pp.

8. Összefoglalás (magyar)

A klímaváltozás, illetve annak hatásainak elemzése, napjaink egyik legnagyobb tudományos és társadalmi érdeklődést kiváltó kutatási témája. Ez nem meglepő, hiszen az emberiség jövőjét jelentősen befolyásolja a klímaváltozásban rejlő veszélyek felismerése, illetve kiértékelése. A következő lépés a klímaváltozás kezelésére és visszaszorítására vonatkozó erőfeszítések megtervezése, majd megcselekvése. Rámutattam, hogy a klímaváltozás (negatív) hatásaira mindenképp közösségként, nemzetközi módszerekkel kell reagálni. A disszertációban ennek elősegítésére tettem kísérletet. Kiindulópontom a környezetvédelem helyzetének és kulcskérdéseinek jövőbe mutató elemzése volt. Az első állomás: a természeti erőforrások állapotának értékelése volt, a második nagyobb lépés: az energia átalakításának folyamata, amely megérkezett a végponthoz: a társadalom által történő felhasználáshoz. Áttekintést adtam arról, hogy a közvetlen, illetve közvetett társadalmi, gazdasági folyamatokat és változásokat nem csak a jogtudománynak kell tudnia kezelni. A mezőgazdaságról és a vidékfejlesztésről is regionális keretekben kell gondolkodni, hiszen függnék a földrajzi elhelyezkedéstől és az éghajlati adottságoktól, mégis a szolgáltatás, amit nyújtanak, messze túl juthatnak a régió fizikai határain.

Az emberiség igényeinek növekedésével és a népesség exponenciális gyarapodásával párhuzamosan, az ásványi nyersanyagok kitermelése is felgyorsult. Véleményem szerint, a klímaváltozás szorosan összefügg az energiahasználattal. Ezért tartottam fontosnak bizonyos kérdések tisztázását, például: energia készletek állapota, az energia fizikai törvényszerűségei, az energiahasználat összefüggései a gazdasággal és a társadalommal, az energiafüggőség bizonytalanságai, az energiaárak helyzete, az előállítás és átalakítás technológiai és az energiahatékonyság keretei.

Eredményként mutattam fel, hogy összegyűjtöttem azon tényezőket, melyek befolyásolják az energiahatékonyságot és rávilágítottam annak javításának lehetséges kihatásaira. Véleményem szerint az energiahatékonyság javítása az összekötő eleme a háromlépéses folyamatábrának. Az megújuló energiák hatékony termelése, átalakítása, illetve felhasználása biztosítja a költségek kiszámíthatóságát és racionalitását, ugyanakkor a hosszabb távú tervek beigazolódását is alátámasztják.

Vizsgálódásaim eredményeként azt megállapítást tettem, hogy a megújuló energiák alkalmazása képes az éghajlatváltozás hatásainak enyhítésére. Ennek következtében kerestem bizonyosságot, hogy a megújuló energiákkal kapcsolatos szabályozás a környezetjog alá tartozik. Az Európai Unió létrejöttének *de facto* és *de jure* következményei a környezetvédelemmel kapcsolatos szabályozás, valamint az energiahatékonyságra való törekvés, mint közösségi cél. Bemutattam ennek lehetőségeit, illetve a leghatékonyabb eszközéről készítettem elemzést: a támogatásokról.

A megújuló energiaforrásokkal előállított energia sajnálatos módon ma még mindig jellemzően drágább, mint a hagyományos, fosszilis energiahordozók felhasználásával előállított energia, ezért a megújulók hasznosításának további ösztönzésére a jövőben is ajánlott fenntartani a támogatási rendszert. A támogatási rendszer részletszabályainak kidolgozásához, módosításához, hazánkra vonatkozóan megjelöltem négy olyan alapelvet, amelyet a mindenkori támogatási rendszer kialakításakor, véleményem szerint, érdemes figyelembe venni.

Az energiakérdéseket komplex módon, globálisan kell orvosolni. Így, nem csupán a környezetvédelmi célok megvalósulásának folyamatát, hanem a megújuló energiák aktuális helyzetét is, az úgynevezett „*big picture*” szemléletmód felől közelítettem meg. Az *Eredmények és azok értékelése* című fejezetben összegzésre kerültek az energiahatékonyság tudományos és műszaki adatai és kibontásra kerültek különböző költség-számítások. Ezeken kívül mérlegeltem a rövid, illetve hosszú távú következményeket is. Rávilágítottam, hogy az elérhető energiahatékonyságban rejlő potenciál megragadásával jelentős kibocsátás-csökkenés érhető el, ráadásul ez esetben az energiára fordított költségek megtakarításán keresztül, visszanyerhetőek a befektetési költségek is. Az energiatakarékossági potenciál kiaknázását nem is annyira a költséghatékony energiatakarékossági projektek alacsony száma, mint inkább ezen projektek menedzselési, fejlesztési és finanszírozási nehézségei akadályozzák.

Annak ellenére, hogy továbbra is az OECD országai tekinthetők a legnagyobb energia-felhasználóknak, a világ fosszilis eredetű szén-dioxid-kibocsátásában való részesedésük csökkenő tendenciát mutat. A fejlett társadalmakhoz viszonyítva, a fejlődő országok a világ jelenlegi, teljes szén-dioxid kibocsátásának csupán kisebb hányadáért felelősek, de ezen országok népszaporulata és gazdasági fejlődése részesedésük növekedését predesztinálja. A kérdés az az, hogy politikai beavatkozás, akarat

hiányában, az ipari, lakossági / kereskedelmi és közlekedési ágazatokból származó emissziók milyen jellegű alakulására lehet számítani. Megvizsgálva a villamos energiatermelés társadalmi és technológiai rendszerét, megállapítottam, hogy a termeléstől a végfelhasználásig az energiahasználatot az ökoszisztéma minősége határozza meg. A villamos energiatermelés, átvétel és fogyasztás folyamata a technológiai rendszereken keresztül valósul meg, azonban annak hatékonysága nagyrészt a fogyasztókon, azaz a polgárokon múlik.

Jelenleg, a hetedik akcióprogram van életben (2012-2020): „Az Unió azt a célt tűzte maga elé, hogy 2020-ig intelligens, fenntartható és inkluzív növekedési pályára állítja a gazdaságot, különböző politikai eszközök és fellépések révén, amelyek célja egy olyan gazdaság kialakítása, amely az alacsony szén-dioxid-kibocsátásra és az erőforrás-hatékonyságra épül.” Többek között erre a célkitűzésekre vonatkozóan mutattam be *Anthony Giddens* markáns nézetét. *Giddens* határozottan állítja, hogy az Európai Unió működése nem átlátható és értelmetlen kompromisszumokon alapul, az instabilitásának okait pedig az Euró bizonytalan helyzetében és Németország dominanciájában látja. Figyelembe véve más szakértők véleményét is, azt állítottam, hogy Németország vezető szerepe elvitathatatlan: különösen kiemelkedő a német jogi gondolkodás, illetve a gazdasági, műszaki-technológiai fejlettségi szintjük, valamint az oktatásban-kutatásban elért eredményeik is magas színvonalúak és követendőek. A német energiapiac pedig nem csak a szomszédos országok hálózataira és piaci szereplőire van kihatással, hanem a német támogatások befolyásolják az elektromos áram árát is más tagállamokban.

A jól működő német példa áttekintése után, prezentáltam a magyar energiahasznosítás konkrét megvalósulását, megállapításaimat alátámasztottam az általam készített számításokkal. *Hatástanulmányok* című fejezetemben saját mérési adataimmal szemléltetem a napenergiával termelt villamos energia termelését, hatékony felhasználását és megtérülését.

A *Friends of the Earth Europe* környezetvédelmi szervezet jelentésében bemutatott egy, az Uniós lakosság által végrehajtott energiaipari forradalmat. Azt állították, hogy 2050-re az európaiak több mint fele képes lehet saját magának megtermelni a szükséges villamos energiát, megújuló forrásokból, függetlenül a nagy

energiaszolgáltatóktól. Adataik, megállapításaik alapján dolgozva, egy általam ismert módszerrel vizsgáltam koncepciójukat. Céлом volt, hogy ismeretet adjak egy problémamegoldás rendszerszemléletű megközelítésmódjáról és annak alapvető összetevőiről. A bemutatásra kerülő modell alapján felvázoltam azon meghatározó irányokat, amelyek mentén *Bartee* modelljében megelevenedett a „*problématér*”. Ebbe a problématerbe illesztettem bele a környezetvédelmi szervezet elképzeléseit, és arra a következtetésre jutottam, hogy a saját magunk részére történő villamos energiatermelésének a megvalósítását ellehetetleníti az országok eltérő gazdasági helyzete (amely ténnyel a szervezet nem kalkulál). Így kompromisszumot kell kötni, azaz jelenleg még nem a megújulókra való teljes átállás, hanem egy társadalmilag, jogilag és gazdaságilag alátámasztott „*átmenet*” lehetséges, és ha ez megvalósul, utána lehet csak célul tűzni és végrehajtani az „*energia-polgárok*” általi termelést.

Céлом volt az említett megújuló energiaforrásokból történő teljes energiafedezetre való átmenet-tervezet megvalósításának elősegítése. SWOT elemzésem a különböző stratégiákba foglalt programok elemzéseinek integrálása alapján készült, és a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos megállapításokat foglalja össze. Az így leszűrt következtetéseim lehetőséget adhatnak a megújuló energia stratégia jövőképek felvázolására.

A vonatkozó irodalmak és szakvélemények tanulmányozása alapján egyik fő szakmai következtetésként azt rögzítettem, hogy tudomány- és szakterülettől függően változnak az országok energiaforrásai és annak megítélései. Például a szám-adatok is sokfélék az energiatípusokra vonatkozóan, igazodva a viszonyítási alapok különbözőségéhez.

A magyar megújuló *energiahatékonyság policy* (megújuló energiahordozókra vonatkozó hatékony mix összeállítása) kialakításának eredménye a legnagyobb összesített nemzetgazdasági és társadalmi haszon. Az általam összegyűjtött természettudományi, társadalomtudományi és gazdaságtudományi tények, adatok, joganyagok és vélemények, a korlátozó tényezők figyelembevételével és a lehetőségek határain belül, a saját *(energia)hatékonyság-modell* javaslatom eredményére vezettek. Véleményem szerint, rész-tudományterületek és tudományágak összehangolása szükséges ahhoz, hogy végül a *társadalmi jólét* fogalmát eredményezzék az emberek számára. Végére is a fenntartható fejlődés minőségbeli fejlődést kíván, nem pedig mennyiségbeli, tehát a társadalom jólétét tartja szem előtt, a környezet védelme inkább

hosszabb távú tervének számít. Az én távolabbi célom is a hatékony környezetvédelem, az egész disszertációt ennek tükrében készítettem, amely tartalomnak a „*Tiszta környezet*” kifejezést feleltettem meg.

9. Összefoglalás (angol)

Climate change and the analysis of its impacts are among the research topics which currently elicit the highest scientific and social interest and debate in the world. This is not surprising, since the way climate change-related risks are recognised and evaluated significantly affects the future of mankind. The next step is to plan and implement actions aiming at the management and mitigation of climate change impacts. I pointed out that the (negative) impacts of climate change need to be reacted to as a community and with international methods. In the dissertation, I made an attempt to facilitate these methods. The starting point of my dissertation was the future-oriented analysis of the current (legal) status and key questions of environmental protection. The first stage was the evaluation of the current status of natural resources and the second main step was the process of energy transformation which arrives at the endpoint, i.e., energy use by the society. I provided an overview of the fact that both direct and indirect social and economic processes and changes have to be managed not only by law. Both agriculture and rural development have to be approached from the regional aspect, since they depend on geographical locations and climatic endowments, even though the service they provide may leap through the physical borders of a region.

In parallel with the increasing demand of mankind and the exponential population growth, the extraction of raw minerals also accelerated, even though fossil stocks are limited. For this reason, I considered it to be important to clarify certain questions, such as the current status of energy stocks, the physical regularities of energy, the relationships between energy use, economy and the society, the uncertainties of energy dependence, energy prices, the technologies of production and transformation and the frameworks of energy efficiency.

It was one of my main findings that I collected all factors which affect energy efficiency and shed light on the possible outcomes of improving it. In my opinion, the improvement of energy efficiency is the missing link between my three-step-flowchart. The efficient production, transformation and use of renewable energies provide the predictability and rationality of costs, while they also help realise long-term plans.

My analyses aimed at looking for certainty regarding the classification of the regulation of renewable energies in environmental law, since the consequences of the *de facto* and *de jure* establishment of the European Union are the regulation of

environmental protection and the strive for energy efficiency as a community objective. Based on these aspects, I outlined the possibilities and prepared an analysis of EU grants, which the most widespread tool. Unfortunately, energy produced from renewable sources is still more expensive than the energy produced from conventional, fossil resources; therefore, it is recommended to maintain the grant system in the future in order to further promote the utilisation of renewable resources. As regards the specification and shaping of the detailed rules of the grant system, I designated four basic principles in relation to Hungary which are recommended to be taken into consideration when developing the grant system.

Energy-related challenges have to be tackled in a complex and global way. This way, I was dealing with the process of achieving environmental protection aims and the current status of renewable energies with the “*big picture*” approach. The “Results” section summarises the scientific and technical specifics of energy efficiency and the various cost calculations were also presented. In addition, I weighed both short- and long-term consequences. I pointed out that significant emission reduction can be achieved by making use of the potential lying in accessible energy efficiency, while the costs spent on energy also decrease and even investment costs can be recovered. Based on the examination of the social and technological system of electricity production, I concluded that the energy use from production to (end) use is determined by the quality of the ecosystem. The process of electricity production, receipt and use is implemented via technological systems, but the efficiency of this process depends mostly on users, i.e., citizens.

According to the currently active 7th Environment Action Programme (2012-2020), “*The European Union set the aim to put the economy on an intelligent, sustainable and inclusive growth path by 2020, the aim of which is to establish an economy which is built on low carbon dioxide emission and resource efficiency.*” Among others, these were the objectives I used as a basis to describe the pronounced approach of *Anthony Giddens*, who firmly stated that the operation of the European Union is based on non-transparent and meaningless compromises and the reasons for its unstable circumstances have to do with the uncertain status of the Euro and the dominant character of Germany. Taking into consideration the opinions of other experts, it can be concluded that the leading role of Germany is undoubted: the German

legal thinking is especially remarkable, similarly to German economic, technical and technological development level, while their achievements in education and research are outstanding and exemplary. Also, not only has the German energy market a notable influence on the grid and market actors of the neighbouring countries, but German grants influence the price of electricity in other Member States, too.

Following the overview of the well-established German example, I presented the specific implementation of Hungarian energy use and I also provided my own calculations as a background of my conclusions. In the section “*Impact Assessments*”, I used my own data to demonstrate electricity production from solar energy, as well as its efficient use and the recovery of costs.

The environmental protection organisation called “*Friends of the Earth Europe*” compiled a report in which they described an energy industry revolution by the citizens of the European Union. This organisation stated that by 2050, more than half of Europeans will potentially be able to produce the electricity they need from renewable sources independently of the large energy providers. I used their data and conclusions, as well as a method known to me to examine their concept. It was my aim to provide knowledge about the systemic approach of problem solving and its fundamental constituents. Based on the described model, I outlined the main direction along which *Bartee’s “problem space”* was demonstrated. I included the concept of the environmental protection organisation to this problem space and concluded that the implementation of electricity production for our own purposes is undermined by the different economic status of different countries (a fact which is not considered by the organisation). For this reason, compromises have to be made, i.e., a total shift to renewables is not possible at this point, but a socially, legally and economically founded “*transition*” is an option. Once this transition is performed, only then it is possible to realise electricity production by “*energy citizens*”. It was my objective to help the implementation of planned transition to total energy coverage from renewable resources. Based on my conclusions, it is possible to outline the future prospects of the renewable energy strategy.

Based on the respective technical literature and expert’s opinions, it was one of my main professional conclusions that the evaluation of a certain country’s energy resources depends on the given scientific and professional field. For example, there are

different numerical data with regard to energy types, which is in line with the diversity of reference points.

The result of developing the Hungarian renewable *energy efficiency policy* (putting together an efficient mix of renewable energy resources) is the biggest cumulated national economic and social benefit. The natural science, social science and economic science facts, data, legislations and opinions I collected and the consideration of various limiting factors and possibilities led to my own *(energy) efficiency model* suggestion. In my opinion, the synchronisation of partial scientific fields and branches is necessary in order to bring people *social wellbeing*. As a conclusion, sustainable development calls for improvement in terms of quality and not quantity; therefore, the society considers wellbeing to be important and the protection of the environment is regarded as a long-term plan. Also, my long-term plan is efficient environmental protection and I prepared this dissertation in this spirit, referring to its content as “*Clear environment*”.

10. Jegyzékek

10.1. Irodalomjegyzék

- BÁNDI, Gyula: *Környezetjog*, Szent István Társulat, Budapest, 2014.
- BÁNYAI, Orsolya: *Energiajog az ökológiai fenntarthatóság szolgálatában*, DELA Könyvkiadó- és Kereskedelmi Kft. Debrecen, 2014.
- BARANYI, Béla – FODOR, István (szerk.): *Környezetipar, újraiparosítás és regionalitás Magyarországon*, MTA Közgazdasági és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, Pécs-Debrecen, 2012.
- BARÓTFI, István (szerk.): *Környezet-technika*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000.
- BÍRÓ, György (szerk.): *Szerződési alaptípusok*, Novotni Kiadó, Miskolc, 2003.
- BUDAY-SÁNTHA, Attila: *Agrárpolitika-vidékpolitika*, Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 2001.
- BUDAY-SÁNTHA, Attila – DANKA, Sándor – KOMLÓSI, Éva (szerk.): *Régiók fejlesztése*, MTA Közgazdasági és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, Pécs, 2013.
- DINYA, László: *Szervezetek sikere és válsága*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2008.
- FAZEKAS, Orsolya (szerk.): *A magyar villamosenergia-szektor működése és szabályozása I.*, CompLex Kiadó, Budapest, 2010.
- FILEP, Gyula: *A háromhatár szeglet mezőgazdasága fejlesztésének környezeti, népességi vonatkozásai*, MTA Agrártudományok Osztálya, Budapest, 1999.
- FODOR, István – SUVÁK, Andrea: *A fenntartható fejlődés és a megújuló természeti erőforrások környezetvédelmi összefüggései a Kárpát-medencében*, Konferenciakötet, Magyar Tudományos Akadémia, Pécs, 2008.
- FODOR, László: *Klímvédelem az energiajogban – szabályozási modellek Németországból*, Wolters Kluwer Kft., Budapest, 2014.
- FODOR, László: *Környezetjog*, Licium-Art Könyvkiadó- és Kereskedelmi Kft., Debrecen, 2006.
- FOLTÁNYI, Zsuzsa: *Atomenergia vagy energiahatékonyság*, Panos Intézet, Budapest, 1992.
- GIDDENS, Anthony: *Turbulent and Mighty Continent: What Future for Europe?* Polity Press, UK., 2014.
- HARNOS, Zsolt – CSETE, László: *Klímváltozás: környezet – kockázat – társadalom*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2008.
- HARNOS, Zsolt – GAÁL, Márta – HUFNAGEL, Levente: *Klímváltozásról*, Corvinus Egyetem, Budapest, 2008.
- JÁROSI, Márton – PETZ, Ernő: *Uniós csatlakozás előtt a magyar energiapolitikáról*, Püski Kiadó, Budapest, 2000.
- KELSEN, Hans: *Tiszta jogtan*, ELTE Bibó Szakkollégium, Budapest, 1988.

- KERÉKES, Sándor – KISS, Károly: *A megkérdőjelezett sikerágazat, Az EU környezetvédelmi követelményeinek teljesítése*, MTA, Budapest, 2003.
- KERÉKES, Sándor: *A környezetgazdaságtan alapjai*, Aula Kiadó, Budapest, 2007.
- KOVÁCS, Teréz (szerk.): *A vidéki Magyarország az EU csatlakozás után*, MTA Regionális Kutatások Központja, Pécs, 2007.
- LUKÁCS, Gergely Sándor: *Megújuló energia és vidékfejlesztés*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2009.
- MACKAY, David J. C.: *Fenntartható energia – mellébeszélés nélkül*, Vertis Zrt. és Typotex Kiadó Kft., Budapest, 2011.
- MAJTÉNYI, Balázs: *A környezet nemzetközi jogi védelme*, Eötvös Kiadó, Budapest, 2012.
- MEZEI, Cecília – BAKUCZ, Márta (szerk.): *Agrárátalakulás, környezeti változások és regionális fejlődés*, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs, 2011.
- MOSER, Miklós és PÁLMAI, György: *A környezetvédelem alapjai*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.
- MUNKÁCSY, Béla (szerk.): *A fenntartható energiagazdálkodás felé vezető út, Erre van előre! – Vision 2040 Hungary 2.0*, ELTE TTK, Budapest, 2014.
- NAGY, János: *Maize Production*, Akadémia Kiadó, Budapest, 2006.
- OELBERG, Károly (szerk.): *A megújuló energiák hasznosításának kistérségi hangsúlyai*, 2007.
- OSZTOVITS, András: *A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény és a kapcsolódó jogszabályok nagykommentárja*, III. kötet, 6. könyv – Kötelmi jog, Opten Informatikai Kft.
- PÁLVÖLGYI, Tamás: *Az új évezred környezeti kihívása: az éghajlatváltozás*, L'Harmattan Kiadó, Budapest, 2000.
- POPP, József: *Az EU Közös Agrárpolitikájának elmélete és nemzetközi mozgástere*, Európai Agrárpolitikai Kft., Budapest, 2004.
- RAKONCZAI, János – LADÁNYI, Zsuzsanna – PÁL-MOLNÁR, Elemér: *Sokarcú klímaváltozás*, GeoLitera, Szeged, 2012.
- RECHNITZER, János – SMAHÓ, Melinda: *Területi politika*, Akadémia Kiadó, 2011.
- SOMLÓ, Bódog: *Állami beavatkozás és individualizmus*, Grill Károly Könyvkiadó Vállalata, Budapest, 1907.
- SZABÓ, Miklós (szerk.): *Fejezetek a jogbölcseleti gondolkodás történetéből*, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2004.
- SZLÁVIK, János: *Fenntartható gazdálkodás*, Complex Kiadó, Budapest, 2013.
- SZLÁVIK, János: *Fenntartható környezet és erőforrás-gazdálkodás*, KJK-KERSZÖV, Budapest, 2005.
- THYLL, Szilárd (szerk.): *Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1996.

- TÓTH, Tamás (szerk.): *Terület- és projekttervezés*, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2009.
- UGRÓSDY, György – MOLNÁR, József – SZÜTS, István: *The Evaluation of Natural Resources*, Szent István Egyetem, Gödöllő, 2014.
- VAJDA, György: *Energiapolitika*, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2001.
- *A European Market for Electricity?*, Centre for Economic Policy Research, London, 1999.
- *A Nap szerepe a társadalom életében (Tanulmánykötet)*, Argumentum – MTA-TKK, Budapest, 2016.
- BOHOCZKY, Ferenc: *Magyarország Energiahatékonysági Cselekvési Terve és a pályázati rendszerek tapasztalatai Önkormányzati szempontok*, Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium, Budapest, 2009. április 1. (előadás)
- *Creating Markets for Energy Technologies*, International Energy Agency, OECD, 2003.
- DINYA, László – NÉMETHY, Sándor – NYÍRI, Attila: *Zöld társadalom, zöld gazdaság, innováció*, Gyöngyös, 2012. június 7. (konferenciakiadvány)
- DIÓSSY, László: *A Megújuló Energia Felhasználásának Esélyei és Lehetőségei*, „Megújuló Energia Szerepe a Hazai Gazdaságfejlesztés Programokban” c. Baross Gábor Program, Kereskedelmi és Iparkamara, Sopron, 2007. június 6. (előadás)
- *Electricity Reform*, International Energy Agency, OECD, 1999.
- *Energiagazdálkodás*, Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület, 55. évfolyam, 1-2. szám, 2009.
- *Energiapolitikai Füzetek*, GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft., XVII. szám, Budapest, 2009. július
- *Energiapolitikai Füzetek*, GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft., XVIII. szám, Budapest, 2009. július
- *Fenntartható fejlődés*, HVG Kiadó Zrt., Budapest, 2012/04. szám
- *Gazdálkodás*, 51. évfolyam, 6. szám, 2007.
- *Gazdálkodás*, 55. évfolyam, 5. szám, 2011.
- *Gazdálkodás*, 55. évfolyam, 6. szám, 2011.
- Gazdasági és Közlekedési Minisztérium: *Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020.*, Budapest, 2008.
- *Heti Világ Gazdaság*, XXXV. évfolyam, 34. szám, 2013. augusztus 24.
- *Innotéka*, III. évfolyam, 2013. április
- *Innotéka*, IV. évfolyam, 2014. március
- *Jogtudományi Közlöny*, Budapest, 8. szám, 1974.
- *Magyar Közigazgatás*, 52. évfolyam, 5. szám, 2002.

- *Magyar Tudomány* 171. évfolyam, 2010/8. szám
- *Management Science*, Volume 20., Issue 4., Part I., 1973.
- *Megújuló energia* 2., Agrár Innovációs Szövetség, Bioenergetikai Innovációs Központ, Gyöngyös, 2007.
- *Megújuló Energia* 5., Agrár Innovációs Szövetség, Bioenergetikai Innovációs Központ, Gyöngyös, 2007.
- *Polgári Szemle*, Polgári Szemle Alapítvány, 11. évfolyam, 1-3. szám, 2015.
- SOMOSI, László: Biomassza erőművek a befektetők szemével, VI. Energiapolitikai Fórumon, a Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2005. április 12. (előadás).
- *Tér és Társadalom*, 26. évfolyam 2. szám, 2012.

10.2. Internetes források

- http://burnanenergyjournal.com/wp-content/uploads/2013/03/WorldMap_EnergyConsumptionPerCapita2010_v4_BargraphKey.jpg
- http://ec.europa.eu/environment/enveco/eco_industry/pdf/report%20_2009_competitiveness_part2.pdf
- http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index_hu.htm
- <http://enhat.mekh.hu/index.php/2016/06/16/elfogadtak-a-metar-t/>
- <http://environment.nationalgeographic.com/environment/energy/great-energy-challenge/world-electricity-mix/>
- <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?qid=1432637730031&uri=CELEX:32014R0651>
- <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=URISERV%3Axy0024>
- <http://fonetsolar.hu/egyeb/>
- <http://greenfo.hu/hirek/2012/10/02/kezunkben-volt-a-jovo>
- http://jno.hu/hu/?doc=3737_J_2008
- http://klima.kvvm.hu/documents/14/NES_biomassza.pdf
- <http://mandiner.hu/tag/energiafelhasznalas/>
- <http://mehi.hu/hir/jo-uton-haladunk-de-meg-messze-a-cel-2015-ben-stagnalt-a-globalis-energiafelhasznalas-es-karosan>
- <http://mta.hu/doktori-tanacs/tudomanyagi-nomenklatura-106809>
- http://napelemek.blog.hu/2015/10/12/kie_a_legnagyobb_hatasfoku_modul
- http://napelemek.blog.hu/2016/01/23/top_10_napelemgyarto
- <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>
- http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/EPEA/EnvIndustry_Manual_for_data_collection.PDF
- <http://vu2063.server.g-art.hu/napenergia-hasznositas-hazilag-a-napenergia-felhasznalasa/napelem-keszites-hazilag-napelem-gyartas/218-a-napenergiarol-ii-resz-a-napelem-i>
- http://wagnersolar.hu/megujulo_hirek/elfogadott_inverterek_listaja_2016
- [http://www.cog.brown.edu/courses/cg195/pdf_files/fall07/Simon%20and%20Newell%20\(1971\).pdf](http://www.cog.brown.edu/courses/cg195/pdf_files/fall07/Simon%20and%20Newell%20(1971).pdf)
- <http://www.enerea.eu/index.php/hu/hirek/42-itt-a-metar-atalakul-a-zoldpiac>
- <http://www.eon.hu/hmke/muszakiinformaciok/div3>
- http://www.foeeurope.org/sites/default/files/renewable_energy/2016/ce-delft-the-potential-of-energy-citizens-eu.pdf

- <http://www.greenpeace.org/hungary/hu/sajtokozpont/Globalis-eghajlatvedelmi-megallapodast-irnak-ala-New-Yorkban-a-Fold-napjan/Kerdesek-es-valaszok/>
- http://www.ksh.hu/thm/3/indi3_1_2.html
- http://www.mekh.hu/download/a/a2/10000/megujulo_energia_magyarorszag_megujulo_energia_hasznositasi_cselekvesi_terve_2010_2020.pdf
- <http://www.mekh.hu/nem-engedelykoteles-kiseromuvek-es-haztartasi-meretu-kiseromuvek-adatai-2008-2015-villamos-energia>
- <http://www.mekh.hu/nem-engedelykoteles-kiseromuvek-es-haztartasi-meretu-kiseromuvek-adatai-2008-2015-villamos-energia>
- <http://www.mert.hu/atadtak-magyarorszag-legnagyobb-naperomuvet>
- http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/sugarzas/
- <http://www.mogi.bme.hu/TAMOP/mikromechanika/ch02.html>
- http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Problemamegoldo_folyamatok/ch06.html
- http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_04292_3_Fizika3/ch02s06.html
- http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_535_MVP/ch06s03.html
- http://www.unece.org/oes/nutshell/2004-2005/focus_sustainable_development.html
- <http://www.unimiskolc.hu/~wwwdeak/Collegium%20Doctorum%20Publikaciok/Turkovics%20Istv%20E1n.pdf>
- <http://www.wbcsd.org/Overview/About-us/Vision2050>
- <http://zoldtech.hu/cikkek/20170216-kis-Metar?h=fwxf>
- https://books.google.hu/books?id=ICFQkM2i_4C&pg=PA128&lpg=PA128&dq=fritts+1%25+effective+1883&source=bl&ots=xfodrJrZGd&sig=ID06FBpFHpUOK40yH7zg3hWeKx0&hl=hu&sa=X&ved=0CEsQ6AEwBmoVChMII9O6_froxgIVwPUsCh2pcAOJ#v=onepage&q=fritts%201%25%20effective%201883&f=false
- <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy>
- https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/HU_Annual%20Report%202015_hu.pdf
- <https://elmuhalozat.hu/#!/kiseromuvek/hmke-dokumentumtar>
- <https://verde.444.hu/2016/08/10/magyarorszag-legnagyobb-naperomuveben-jartunk>
- <https://www.enerdata.net/>
- https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1921/
- <https://www.umfk.edu/library/faculty/scholarship/archive/gauvin/Econ%20growth.pdf>
- www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/.../Lang_-_A_globalis_klimavaltozas.doc

10.3. Jogszabályok gyűjteménye

- 1059/2003/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet
- 1059/2003/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet: Nomenclature of Territorial Units for Statistics, Statisztikai Célú Területi Egységek Nomenklatúrája
- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról (Vet.)
- 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről (Ptk.)
- 2016. évi CXXXVIII. törvény az egyes klímapolitikai és zöldgazdaság fejlesztési tárgyú törvények módosításáról
- 389/2007. (XII.23.) Kormányrendelet a megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsoltan termelt villamos energia kötelező átvételéről és átvételi áráról (KÁT rendelet)
- 77/2011. (X.14.) Országgyűlési határozat a Nemzeti Energiastratégiáról
- Az Európai Parlament és a Tanács 1386/2013/EU határozata (2013. november 20.) a „Jólét bolygónk felélése nélkül” című, a 2020-ig tartó időszakra szóló általános uniós környezetvédelmi cselekvési programról, Hivatalos Lap L 354, 28/12/2013.
- Az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU irányelve (2012. október 25.) az energiahatékonyságról
- Európai Unió Működéséről szóló Szerződés
- Gazdasági és Közlekedési Minisztérium: Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020., Budapest, 2008.
- Magyarország Nemzeti Energhatékonsági Cselekvési Tervéről szóló 2019/2008. (II.23.) Kormányhatározat
- Magyarország Nemzeti Energhatékonsági Cselekvési Tervéről szóló 2019/2008. (II.23.) Kormányhatározat
- Megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló 165/2016. (VI. 23.) Kormányrendelet (METÁR rendelet)
- Nemzeti Energiastratégia 2030, Magyar Közlöny 2011. évi 119. szám, http://doc.hjegy.mhk.hu/20114130000077A7AF_1.PDF
- Nemzeti Környezetvédelmi Program 2015-2020, Magyar Közlöny 2015. évi 083. szám, <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK15083.pdf>

10.4. Ábra- és táblázatjegyzék

1. ábra: A világ szén-dioxid kibocsátása 1990-2030 között (milliárd tonna)	14
2. ábra: Egy főre eső éves szén-dioxid kibocsátás 2014-ben, országonként (tonna) ...	15
3. ábra: Megújuló energiaforrások relatív környezeti hatása (%)	20
4. ábra: „Big picture” szemléletmód, folyamatábra.....	41
5. ábra: <i>Bartee-féle</i> problémátér	43
6. ábra: A világ ellátottsága megújuló energiákból (EJ/év).....	48
7. ábra: Kistérségi-modell.....	49
8. ábra: Primer energiaforrás-kereslet az Európai Unióban (Mtoe)	52
9. ábra: Magyarország megújuló energia potenciálja (PJ)	53
10. ábra: Megújuló energia potenciálok Magyarországon, energia-szükséglet hányad (%)	54
11. ábra: A napsütéses órák aránya a Földön (%).....	56
12. ábra: Országokénti energiafogyasztás / fő, 2010-ben, a világon.....	72
13. ábra: A világ energiafelhasználása a XX. században (EJ).....	74
14. ábra: Megújuló energiaforrások aránya a magyar primer energiafelhasználásban (ezer TJ).....	75
15. ábra: A megtermelt villamos energia energiaforrásonkénti megoszlása, Magyarországon (%)	76
16. ábra: A megújuló energiaforrások részesedése a megtermelt villamos energiából, Magyarországon (%)	76
17. ábra: A napenergia mennyisége (az összes megújuló energiaforrásból), Magyarországon (ktoe)	77
18. ábra: A világ villamos energia kilátásai	78
19. ábra: A magyar átlagos GDP és energiafelhasználás növekedési ütemei (%)	83
20. ábra: A világ energiahatékonyság relatív mutatói százalékokban	84
21. ábra: Magyarország villamos energiafelhasználása (2000-2013)	86
22. ábra: Kapcsoltan termelt villamos energia mennyisége, Magyarországon (GWh).....	99
23. ábra: A háztartási méretű kiserőművek darabszáma Magyarországon (2010-2015)	104
24. ábra: A Nap sugárzásának hatékonysága	107
25. ábra: A napsütéses órák száma Magyarországon	108
26. ábra: Globálsugárzás (W/m ²) és léghőmérséklet (°C) (Látókép, 2013)	116
27. ábra: Globálsugárzás (W/m ²) és léghőmérséklet (°C) (Látókép, 2014)	117
28. ábra: Globálsugárzás (W/m ²) és léghőmérséklet (°C) (Látókép, 2015)	117
29. ábra: Havi energiatermelés 2013-2015 között, Látókép (kWh/hó)	119
30. ábra: Napelemes rendszer megtérülése és 30 éves hozama, Látókép.....	125
31. ábra: Havi energiamennyiség (kWh/m ²) és külső nappali átlaghőmérséklet (°C) (Debrecen, 2013)	129
32. ábra: Havi energiamennyiség (kWh/m ²) és külső nappali átlaghőmérséklet (°C) (Debrecen, 2014)	130
33. ábra: Havi energiamennyiség (kWh/m ²) és külső nappali átlaghőmérséklet (°C) (Debrecen, 2015)	130
34. ábra: A villamos energia rendszer jelenlegi felépítése	135
35. ábra: Energiahatékonyság-modell	146
36. ábra: Energiahatékonyság-modell és indikátorai	147

1. kép: Látókép Kutatóközpont rendszerének két invertere	109
2. kép: Részlet egy magyar naperőműről	114
1. táblázat: Háztartási méretű naperőművek adatai (2015).....	104
2. táblázat: A 49,92 kWp telepített rendszer havi várható termelése	121
3. táblázat: Az éves energiatermelés és az elméleti - elvárt közötti eltérés (2013-2015)	122
4. táblázat: Az energiatermelés adatai és a CO ₂ megtakarítás értékei 2013-2015 között	126
5. táblázat: A napelemes rendszer termelése és a hőszivattyús rendszer fogyasztása (kWh)	131
6. táblázat: A napelemes rendszer termelése és a háztartási elektromos áram fogyasztása (kWh).....	131
7. táblázat: SWOT-analízis	143

11. Publikációk az értekezés témakörében



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



Nyilvántartási szám: DEENK/4/2017.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Nagy Orsolya
Neptun kód: R0ILVB
Doktori Iskola: Kerpely Kálmán Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10046452

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (11)

1. **Nagy, O.:** Komposztáló telep üzemeltetés problematikájának vizsgálata Bartee-féle módszerrel.
Agrártud. közl. 63, 97-100, 2015. ISSN: 1587-1282.
2. **Nagy, O.:** A bio-üzemanyag szabályozás az USA-ban és az EU-ban.
Agrártud. közl. 61, 25-32, 2014. ISSN: 1587-1282.
3. **Nagy, O., Balla, Z., Kith, K., Tamás, A.:** A hulladékgazdálkodás szabályozásának elemei.
Debreceni Műszaki Közl. 2, 89-93, 2014. ISSN: 1587-9801.
4. **Harsányi, E., Nagy, O., Harsányi, G., Nagy, J.:** A mezőgazdaság szerepe a régió fejlesztésében.
Agrártud. közl. 60, 25-30, 2014. ISSN: 1587-1282.
5. **Nagy, O.:** Dekarbonizáció, megújuló energiák Magyarországon.
Agrártud. közl. 55, 89-94, 2014. ISSN: 1587-1282.
6. **Kith, K., Tamás, A., Nagy, O.:** Hulladékkezelési technológiák alkalmazásának összehasonlítása Hajdú-Bihar megyében.
Debreceni Műszaki Közl. 2, 104-108, 2014. ISSN: 1587-9801.
7. **Nagy, J., Sinóros-Szabó, B., Harsányi, G., Nagy, O., Harsányi, E.:** Regionális gazdasági eredmények, újraiparosítás Hajdú-Bihar megyében.
Agrártud. közl. 60, 65-74, 2014. ISSN: 1587-1282.
8. **Nagy, O.:** Bio-üzemanyag előállítás és minőségi szabványai.
Agrártud. közl. 51, 137-141, 2013. ISSN: 1587-1282.
9. **Nagy, O.:** Megújuló energiaforrások az EU-ban (Policy forgatókönyv).
Agrártud. közl. 51, 143-146, 2013. ISSN: 1587-1282.
10. **Nagy, O.:** A megújuló energiafejlesztés Magyarországon.
Agrártud. közl. 47, 73-77, 2012. ISSN: 1587-1282.





11. **Nagy, O.**: A megújuló energiaforrások és adottságainak elemzése.

Agrártud. közl. 46, 67-70, 2012. ISSN: 1587-1282.

Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (1)

12. Rátonyi, T., Vántus, A., Hagymássy, Z., **Nagy, O.**, Harsányi, E.: Evaluation of conventional and conservation tillage systems in maize production.

Növénytermelés. 65 (Suppl.), 11-14, 2016. ISSN: 0546-8191.

Magyar nyelvű konferencia közlemények (3)

13. Vántus, A., Hagymássy, Z., Csatári, N., **Nagy, O.**, Kith, K.: A termelés tárgyi tényezőinek hatása az eredményességre.

In: Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban : konferencia előadásai [elektronikus dokumentum]. Szerk.: Pokorádi László, Debreceni Akadémiai Bizottság Műszaki Szakbizottsága, Debrecen, 313-318, 2014, (Műszaki füzetek ; 14) ISBN: 9789635087525

14. **Nagy, O.**, Kith, K.: Az éghajlatváltozás hatásai a mezőgazdaságra.

In: Az 5. Báthory-Brassai Konferencia tanulmánykötetei : Tanulmányok, publikációk és előadások az 5. Báthory-Brassai Konferencia programjából. Szerk.: Rajnai Zoltán, Fregan Beatrix, Ozsváth Judit, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest, 395-399, 2014.

15. Csatári, N., Balla, Z., Hagymássy, Z., **Nagy, O.**, Vántus, A., Kith, K.: Mezőgazdasági biogáz üzemek technológiai összehasonlítása.

In: Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban : konferencia előadásai [elektronikus dokumentum]. Szerk.: Pokorádi László, Debreceni Akadémiai Bizottság Műszaki Szakbizottsága, Debrecen, 91-96, 2014, (Műszaki füzetek ; 14.) ISBN: 9789635087525

Idegen nyelvű konferencia közlemények (2)

16. **Nagy, O.**, Tamás, A., Harsányi, E., Vántus, A., Kith, K.: Possibilities of reducing carbon dioxide emissions in arable crop production.

Növénytermelés. 64, 143-146, 2015. ISSN: 0546-8191.

17. Nagy, J., Rátonyi, T., Harsányi, E., **Nagy, O.**, Ványiné Széles, A.: Results of Maize Production and Maize Processing in Hungary.

In: 25th International Scientific- Experts Congress on Agriculture and Food Industry, [s.n.], Izmir, 321-324, 2014.





Idegen nyelvű absztrakt kiadványok (4)

18. Balla, Z., Kith, K., Tamás, A., **Nagy, O.**: Renewable energy from biomass: a sustainable option?: Hydrogen production from alcohols.
Geophys. Res. Abstr. 17, [1], 2015. ISSN: 1029-7006.
19. **Nagy, O.**, Nagy, J.: Testing of maize hybrids, bioenergy.
In: 25th International Scientific- Experts Congress on Agriculture and Food Industry, [s.n.], Izmir, 142-143, 2014.
20. Balla, Z., Csátári, N., Kith, K., **Nagy, O.**: Use of corn (*Zea mays* L.) hybrids to product bioethanol.
In: 22nd European Biomass Conference and Exhibition / [ed. by ETA-Florence Renewable Energies], ETA-Florence Renewable Energies, Florence, 126, 2014.
21. Harsányi, E., Rátonyi, T., **Nagy, O.**, Nagy, J.: Evaluation of genotype and crop production factors on bioethanol production from maize in Central Europe: the case of Hungary.
In: ASA, CSSA and SSSA International Annual Meetings 2013.11.03.-2013.11.06 Tampa, Florida, USA, [s.n.], [Tampa], 2820, 2013.

További közlemények

Magyar nyelvű közlemények hazai folyóiratban (4)

22. Nagy, J., Harsányi, G., Jánosy, O., Harsányi, E., **Nagy, O.**: A foglalkoztatás és a jövedelemviszonyok hatása a régiók fejlődésére.
Agrártud. közl. 60, 15-19, 2014. ISSN: 1587-1282.
23. Nagy, J., Harsányi, G., Jánosy, O., Harsányi, E., **Nagy, O.**: A regionális fejlődés társadalmi alapjai az Észak-alföldi régióban.
Agrártud. közl. 61, 2014. ISSN: 1587-1282.
24. Nagy, J., Sinóros-Szabó, B., Harsányi, G., **Nagy, O.**, Harsányi, E.: A vidékfejlesztés államháztartási forrásai és területi megoszlása.
Agrártud. közl. 61, 73-77, 2014. ISSN: 1587-1282.
25. Nagy, J., Harsányi, G., Jánosy, O., Harsányi, E., **Nagy, O.**: Az oktatás, a kultúra és a kutatás-fejlesztés hatásai Hajdú-Bihar megyében.
Agrártud. közl. 61, 87-90, 2014. ISSN: 1587-1282.

Idegen nyelvű közlemények hazai folyóiratban (1)

26. Vántus, A., Hagymássy, Z., Harsányi, E., Rátonyi, T., **Nagy, O.**: Infrastructural developments in dairies.
Növénytermelés. 65 (Suppl.), 63-66, 2016. ISSN: 0546-8191.





Idegen nyelvű konferencia közlemények (1)

27. Vántus, A., Hagymássy, Z., Csatári, N., Kith, K., **Nagy, O.**: Results of infrastructure development in dairy.

Növénytermelés. 64 (Suppl.), 213-216, 2015. ISSN: 0546-8191.

A DEENK a Jelölt által az IDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudománymetriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2017.01.19.



12. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Kerpely Kálmán Doktori Iskola keretében készítettem, a Debreceni Egyetem doktori (Ph.D.) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2017. május 29.

.....
a jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy Dr. Nagy Orsolya doktorjelölt 2013–2016 között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításunkkal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javaslom.

Debrecen, 2017. május 29.

.....
a témavezető aláírása

13. Függelék

Az évi energia-felhasználás mennyiségeinek összehasonlítása

	TJ/év	PJ/év	Mtoe/év	GWh/év	TWh/év	GW
TJ/év	1	10 ⁻³	2,388×10 ⁻⁵	0,2778	2,778×10 ⁻⁴	3,17×10 ⁻⁵ 31,7 kW
PJ/év	10 ³	1	2,388×10 ⁻²	277,8	0,2778	0,0317 31,7 MW
Mtoe/év	4,1868×10 ⁴	41,868	1	11630	11,63	1,33
GWh/év	3,6	3,6×10 ⁻³	8,6×10 ⁻⁵	1	10 ⁻³	0,114×10 ⁻³ 114 kW
TWh/év	3,600	3,6	8,6×10 ⁻²	1000	1	0,114 114MW
GW	31536	31,536	0,754	8760	8,78	1

<i>k (kilo) = ezer, 10³</i>	<i>1 Btu (British Thermal Unit) = 1055 J</i>
<i>M (mega) = millió, 10⁶</i>	<i>1 cal = 4184 J</i>
<i>G (giga) = milliárd, 10⁹</i>	<i>1 Mt C = 1 millió tonna szén</i>
<i>T (tera) = billió, 10¹²</i>	<i>1 Mt CO₂ = 0,27 MT C</i>
<i>P (peta) = billiárd, 10¹⁵</i>	<i>Elektromos teljesítmény „e” = MW_e</i>
<i>E (exa) = trillió, 10¹⁸</i>	<i>Hőteljesítmény „t” = MW_t</i>

Az elektromos energia-ellátást a teljesítmény fejezi ki – wattóra (Wh).

Az energia előállításának és fogyasztásának az üteme joule/másodperc – watt (W). Egy watt (W) teljesítmény = másodpercenként egy joule (J) energiatermelése vagy fogyasztása.

Forrás: Magyar Tudomány 171. évfolyam, 2010/8. szám, saját szerkesztés

2016. évi CXXXVIII. törvény
az egyes klímapolitikai és zöldgazdaság fejlesztési tárgyú törvények módosításáról¹

*Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye és annak Kiotói Jegyzőkönyve
végrehajtási keretrendszeréről szóló 2007. évi LX. törvény módosítása*

1. § (1) Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye és annak Kiotói Jegyzőkönyve végrehajtási keretrendszeréről szóló 2007. évi LX. törvény (a továbbiakban: Éhvt.) 2. §-a a következő 23. és 24. ponttal egészül ki:

(E törvény és a végrehajtására kiadott jogszabályok alkalmazásában:)

„23. alkalmazkodás: olyan átfogó intézkedések összessége, amelynek célja az éghajlatváltozás káros hatásainak megelőzése, csökkentése, terjedésének korlátozása, a környezeti egyensúly helyreállítása, valamint az éghajlatváltozásból eredő előnyös hatások kiaknázása;

24. kitettség: olyan állapotleírás, amely azt mutatja meg, hogy a vizsgált földrajzi területre a földrajzi adottságaiból eredően milyen mértékben gyakorol hatást az egyes éghajlati tényezők változása, valamint a veszélyforrások.”

(2) Az Éhvt. 3. § (2) bekezdés c) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[Az Éghajlatváltozási Stratégiát első alkalommal a 2008-2025-ig tartó időszakra kell kidolgozni a nemzetközi kötelezettségvállalásoknak megfelelően. A Kormány az Éghajlatváltozási Stratégiát a Keretegyezményből fakadó 2018. évi döntésekre tekintettel 2019-ben, majd a nemzetközi döntésekben meghatározott ütemezés szerint, de legkésőbb öt évente felülvizsgálja. A felülvizsgálat előkészítéséről az energiapolitikáért felelős miniszter (a továbbiakban: miniszter) gondoskodik. A felülvizsgált Éghajlatváltozási Stratégiát az Országgyűlés fogadja el. Az Éghajlatváltozási Stratégia különösen az alábbiakat tartalmazza:]

„c) a nemzeti alkalmazkodás stratégiai keretrendszerét, különös tekintettel az éghajlatváltozással és a klímabiztonsággal összefüggő kockázatok megelőzésére és károk mérséklésére, valamint a kitettségre; a stratégiai keretrendszer támogatásául a nemzeti alkalmazkodási térinformatikai rendszer és az arra épülő területi és ágazati éghajlati sérülékenység vizsgálatok eredményei szolgálnak;”

2. § Az Éhvt. 10/B. §-a a következő (1a) bekezdéssel egészül ki:

„(1a) Vállalkozások - ideértve az egyéni vállalkozókat is - csak a klímavédelemért felelős hatóság által kiadott jogerős engedély birtokában, a jogerős engedély keretei között jogosultak a fluortartalmú üvegházhatású gázok 517/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendeletben nem szabályozott felhasználása céljából, különösen kutatási, fejlesztési, gyógyászati célból fluortartalmú üvegházhatású gázzal kapcsolatos tevékenységet - felügyeleti díjfizetési kötelezettség nélkül - végezni, kötelesek továbbá

a) a klímavédelemért felelős hatóság által üzemeltetett adatbázisban regisztrálni; valamint

b) az adatszolgáltatási és jelentéstételi kötelezettségének eleget tenni - a 10/G. §-ban és az e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott adattartalommal és módon.”

3. § Az Éhvt. 10/C. § (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(2) Minden olyan vállalkozás, amely fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos, az 517/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet hatálya alá tartozó gázt tartalmazó hűtőkört, terméket, berendezést gyárt, az 517/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet hatálya alá tartozó gázt gyárt, ártalmatlanít, regenerál, valamint az 517/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti egyéb tevékenységet végez, köteles

- a) a klímavédelemért felelős hatóság által üzemeltetett adatbázisban regisztrálni,
- b) adatszolgáltatási és jelentéstételi kötelezettségének eleget tenni - a 10/G. §-ban és az e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott adattartalommal és módon -, valamint
- c) éves klímavédelmi felügyeleti díjat fizetni.”
4. § Az Éhvt. 10/C. §-a a következő (11) bekezdéssel egészül ki:
- „(11) Felügyeleti díj, valamint klímavédelmi bírság megfizetésének elmulasztása esetén késedelmi pótlék felszámításának nincs helye.”
5. § (1) Az Éhvt. 10/G. §-a a következő (1a)-(1k) bekezdéssel egészül ki:
- „(1a) Bizonyítási eszközök - a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvényben meghatározottakon túl - különösen a próbavásárlás, a fel nem fedett próbavásárlás, a helyszíni leltározás, valamint a fluortartalmú üvegházhatású gázokkal tevékenységet végző más ügyfélnél elrendelt ellenőrzés (a továbbiakban: kapcsolódó vizsgálat) megállapításai.
- (1b) A klímavédelemért felelős hatóság ellenőrzésre jogosult alkalmazottja (a továbbiakban: ellenőr) az ellenőrzés során
- a) átvizsgálhatja az ellenőrzés alá vont ügyfél által fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenység végzéséhez használt járművet, jármű rakományát, a tevékenység végzésének helyszínét,
- b) felhívhatja a fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységben résztvevőket személyazonosságuk igazolására,
- c) próbavásárlást, fel nem fedett próbavásárlást, leltárfelvételt végezhet,
- d) kapcsolódó vizsgálatot végezhet az ellenőrzés alá vont ügyféllel kapcsolatban álló más fluortartalmú üvegházhatású gázokkal tevékenységet folytatónál, valamint
- e) mintavételre jogosult.
- (1c) Próbavásárlás esetén az ellenőrzési jogosultságot a próbavásárlás befejezésekor kell igazolni. Ezzel egyidejűleg az eladó a vételárat köteles visszatéríteni, ennek megtörténte után a klímavédelemért felelős hatóság a terméket visszaszolgáltatja. Ha az eladó a termék visszavételét és a vételár visszafizetését megtagadja, a vételár eljárási költségnek minősül, amelyet az eladó visel. A terméket a klímavédelemért felelős hatóság a végrehajtás szabályai szerint értékesíti, ennek meghíúsulása esetén megsemmisíti.
- (1d) Ha a próbavásárlással lefolytatott hatósági ellenőrzés során a termék károsodik, részben vagy egészben megsemmisül, a vételár eljárási költségnek minősül, amelyet az eljáró klímavédelemért felelős hatóság visel, és a terméket a forgalmazónak nem kell visszavennie.
- (1e) Ha a próbavásárlásra elektronikus kereskedelmi szolgáltatást nyújtó vagy egyéb, megrendelésen alapuló termékértékesítést végző fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységet folytatónál kerül sor, és a kiszállított termékhez az értékesítéshez kapcsolódó bizonylatot nem mellékeltek, az ellenőr jogosult annak csomagolását megbontani és meggyőződni arról, hogy a bizonylatot az eladó a csomagoláson belül elhelyezte-e.
- (1f) Szolgáltatás próbavásárlása esetén a szolgáltatás díja egyéb eljárási költségnek minősül.
- (1g) A próbavásárláshoz a klímavédelemért felelős hatóság közreműködő személyt vehet igénybe. A klímavédelemért felelős hatóság a közreműködő személlyel megbízási szerződést köt, amely alapján a közreműködő személy megbízási díjra jogosult. A közreműködő személyre az ügyintézőre vonatkozó kizárási szabályokat kell alkalmazni. A közreműködő személy részére a közreműködést igénybe vevő klímavédelemért felelős hatóság megbízólevelet állít ki.
- (1h) A megbízólevél az erre utaló megnevezés mellett a következőket tartalmazza:

- a) a közreműködő személy személyazonosító igazolványának vagy más személyazonosításra alkalmas igazolványának számát;
- b) az ellenőrzésre vonatkozó jogszabályi vagy egyéb felhatalmazásra történő hivatkozást;
- c) a megbízólevél érvényességi idejét;
- d) a kiállítás keltét;
- e) a kiállításra jogosult aláírását, bélyegzőlenyomatát, továbbá
- f) azt a tényt, hogy a közreműködő személy mely ellenőrzés alá vont ügyfélnél, ügyfélcsoportnál milyen típusú ellenőrzésben vehet részt.
- (1i) A megbízólevél hatálya kiterjed a benne szereplő ellenőrzés alá vont ügyfél ellenőrzésével kapcsolatban a klímavédelemért felelős hatóság által elrendelt kapcsolódó vizsgálatban való részvételre is. A közreműködő személy a megbízólevél birtokában próbavásárlást, fel nem fedett próbavásárlást önállóan is végezhet, egyéb ellenőrzési tevékenységben kizárólag az ellenőr jelenlétében vehet részt.
- (1j) Fel nem fedett próbavásárlás esetén - ha az ellenőr jogsértést nem állapít meg - az ellenőrzési jogosultságot a próbavásárlás befejezésekor nem kell igazolni, azt a fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységet folytató részére kézbesített jegyzőkönyv tanúsítja. Egyebekben az e törvény próbavásárlásra vonatkozó rendelkezéseit - a fel nem fedett próbavásárlás sajátosságaira tekintettel - kell alkalmazni.
- (1k) Ha a klímavédelemért felelős hatóság az ellenőrzés alá vont ügyfél ellenőrzése során indokoltnak tartja, akkor a tényállás tisztázása érdekében kapcsolódó vizsgálatot rendel el. A kapcsolódó vizsgálat egy tekintet alá esik az ügyfélnél vagy a vele kapcsolatban állt vagy álló ügyfélnél már folyamatban lévő ellenőrzés is, ha annak eredménye a tényállás tisztázásához szükséges.”
- (2) Az Éhvt. 10/G. §-a a következő (2a)-(2e) bekezdéssel egészül ki:
- „(2a) A klímavédelemért felelős hatóság által vezetett adatbázis az üvegházhatású gázokkal kapcsolatos jogosultságokra vonatkozó adatokat közhitelesen tartalmazza, ezen adatok tekintetében az adatbázis közhiteles hatósági nyilvántartásnak minősül.
- (2b) A nyilvántartásban szereplők az adataikban bekövetkezett változást kötelesek a klímavédelemért felelős hatóságnak a változást követő 8 munkanapon belül bejelenteni. A változásbejelentési kötelezettségeket a klímavédelemért felelős hatóság által az erre a célra rendszeresített nyomtatványon kell teljesíteni.
- (2c) A nyilvántartásban szereplők
- a) személyazonosító és lakcímadatai tekintetében a személy- és lakcímnyilvántartásban szereplő adatok,
- b) a 10/G. § (2) bekezdés b) pontja szerinti adatai tekintetében a cégnyilvántartás és az egyéni vállalkozók nyilvántartásában szereplő adatok az irányadók.
- (2d) A klímavédelemért felelős hatóság a lakcímre is kiterjedő adatfelhasználás esetén a nyilvántartásba bejegyzett lakcímadatot - az adatfelhasználást megelőzően - összeveti a személy- és lakcímnyilvántartásban szereplő adattal. Ha a nyilvántartásba bejegyzett lakcímadat nem egyezik meg a személy- és lakcímnyilvántartásban szereplő adattal, a klímavédelemért felelős hatóság a személy- és lakcímnyilvántartásban szereplő adatot használja fel, és az adatváltozást az adatbázisban hivatalból átvezeti.
- (2e) A klímavédelemért felelős hatóság a cégalapításra is kiterjedő adatfelhasználás esetén a nyilvántartásba bejegyzett cégalapítást - az adatfelhasználást megelőzően - összeveti a cégnyilvántartásban - egyéni vállalkozó esetén az egyéni vállalkozók nyilvántartásában - szereplő adattal. Ha a nyilvántartásba bejegyzett cégalapítás nem egyezik meg a cégnyilvántartásban - egyéni vállalkozó esetén az egyéni vállalkozók

nyilvántartásában - szereplő adattal, a klímavédelemért felelős hatóság a cégnyilvántartásban - egyéni vállalkozó esetén az egyéni vállalkozók nyilvántartásában - szereplő adatot használja fel, és az adatváltozást az adatbázisban hivatalból átvezeti.”

(3) Az Éhvt. 10/G. §-a a következő (5a) bekezdéssel egészül ki:

„(5a) A klímavédelemért felelős hatóság hivatalból törli azokat az F-Gáz azonosítóhoz tartozó adatokat, amelyek a cégnyilvántartás - egyéni vállalkozó esetén az egyéni vállalkozók nyilvántartása - szerint jogutód nélkül megszűnt vállalkozáshoz vagy a személy- és lakcímnnyilvántartást vezető hatóság nyilvántartása szerint elhunyt személyhez tartoztak.”

6. § Az Éhvt. 10/I. §-a a következő (2a)-(2c) bekezdéssel egészül ki:

„(2a) A klímavédelemért felelős hatóság a természetes személy részére a klímavédelmi bírság megfizetésére, a megfizetésre nyitva álló határidőben előterjesztett kérelemre, egy alkalommal legfeljebb hathavi fizetési halasztást adhat vagy engedélyezheti a klímavédelmi bírság legfeljebb hat hónapon keresztül, részletekben történő megfizetését. A kérelem benyújtására irányadó határidő jogvesztő, a határidő elmulasztása esetén igazolási kérelem benyújtásának nincs helye.

(2b) A fizetési halasztás és részletfizetés a 10/H. § (4) bekezdésében foglalt szempontok figyelembevételével mellett abban az esetben engedélyezhető, ha

a) a fizetési nehézség a kérelmezőnek nem róható fel, vagy annak elkerülése érdekében úgy járt el, ahogy az az adott helyzetben tőle elvárható,

b) a fizetési nehézség átmeneti jellegű, tehát a bírság későbbi megfizetése valószínűsíthető, valamint

c) a kérelmezőn kívül álló ok lehetetlenné teszi a határidőre való teljesítést.

(2c) A fizetési halasztás határidejének elmulasztása esetén a jogerősen kiszabott klímavédelmi bírságot, illetve meg nem fizetett részét az e törvényben foglaltak szerint kell végrehajtani. Részletfizetés engedélyezése esetén bármely részlet megfizetésének elmulasztásakor a jogerősen kiszabott klímavédelmi bírság teljes összege, illetve az abból még fennmaradó összeg egésze azonnal esedékes.”

7. § Az Éhvt. 10/I. § (4) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(4) Ha a jogsértő a klímavédelmi bírságot kiszabó határozat jogerőre emelkedését követő 45 napon belül nem tesz eleget a határozat rendelkezésének, ismételt bírság kiszabásának van helye.”

8. § Az Éhvt. 14. § (6) bekezdése a következő i) ponttal egészül ki:

(Felhatalmazást kap a miniszter, hogy rendeletben állapítsa meg:)

„i) a fluortartalmú üvegházhatású gázok 517/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendeletben nem szabályozott felhasználási céljából a fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységet végző vállalkozások részére az e tevékenység végzésére jogosító engedély kiadásának részletes szabályait.”

9. § Az Éhvt.

a) 3. § (2) bekezdés d) pontjában az „és” szövegrész helyébe az „és az” szöveg,

b) 10. § (5) bekezdésében az „évente” szövegrész helyébe az „a bevétel keletkezését követő évben” szöveg,

c) 10/B. § (1) bekezdésében a „vállalkozót is - csak” szövegrész helyébe a „vállalkozót is - az (1a) bekezdésben foglalt kivétellel csak” szöveg

d) 10/C. § (3) bekezdésében a „szektorban” szövegrész helyébe a „szektorban és MR szektorban” szöveg, az „alkalmazások” szövegrész helyébe az „alkalmazások, valamint üvegházhatású gázokkal töltött elektromos kapcsolóberendezések” szöveg,

e) 10/C. § (5) bekezdés d) pontjában a „kategória” szövegrész helyébe a „kategória, gyártó, ártalmatlanító, regeneráló” szöveg,

f) 10/H. § (5) bekezdésében „az elkövetőt” szövegrész helyébe „a jogsértőt” szöveg,

- g) 10/H. § (6) bekezdésében a „mértékének csökkentéséről” szövegrész helyébe a „mértékénél alacsonyabb összegű klímavédelmi bírság kiszabásáról” szöveg, „az elkövetőt” szövegrész helyébe „a jogsértőt” szöveg,
- h) 10/I. § (2) bekezdésében a „15 napon belül kell” szövegrész helyébe a „45 napon belül kell átutalás vagy postai befizetés útján” szöveg lép.
10. § (1) Hatályát veszti az Éhvt. 10/H. § (2) és (3) bekezdése.
- (2) Hatályát veszti az Éhvt.
- a) 1. §-ában az „éghajlatváltozás elkerülhetetlen hatásaihoz való” szövegrész,
- b) 3. § (1) bekezdésében az „éghajlatváltozás hazai hatásaihoz való” szövegrész,
- c) 10. § (3) bekezdésében az „éghajlatváltozás hatásaihoz való” szövegrész,
- d) 10/B. § (2) bekezdésében a „, valamint bármilyen, F-ÜHG környezetbe jutását okozó egyéb tevékenységet az F-ÜHG közeg kezelése, tisztítása, átfejtése, regenerálása, ártalmatlanítása esetén” szövegrész,
- e) 10/C. § (9) bekezdésében „A felügyeleti díjat esedékességétől a jegybanki alapkamat kétszeresének megfelelő mértékű késedelmi pótlék terheli.” szövegrész és az „és a késedelmi pótlék” szövegrész,
- f) 10/C. § (10) bekezdésében az „, és az emiatt jogerősen kiszabott és meg nem fizetett késedelmi pótlék” szövegrész.

A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény módosítása

11. § (1) A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény (a továbbiakban: Vet.) 3. §-a a következő 75. és 76. ponttal egészül ki:

(E törvény alkalmazásában:)

„75. *Prémium típusú támogatás:* a prémium típusú támogatási rendszer keretében nyújtott ártámogatás;

76. *Prémium típusú támogatási rendszer:* olyan támogatási rendszer, amelyben a megújuló energiaforrásból származó villamos energiát a termelő piaci körülmények között értékesíti és emellett az általa termelt villamos energiával arányosan ártámogatásban (prémiumban) részesül;”

(2) A Vet. 3. §-a a következő 77. ponttal egészül ki:

(E törvény alkalmazásában:)

„77. *Demonstrációs projekt:* egy technológiát az Európai Unióban elsőként bemutató, és jelentős, a technika aktuális állását meghaladó újítást képviselő projekt.”

12. § (1) A Vet. 11. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„11. § (1) A 10. § szerinti szempontok alapján meghatározott kötelező átvétel a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló kormányrendelet szerinti kötelező átvételi áron történik.

(2) A prémium típusú támogatási rendszer keretében megújuló energiaforrások felhasználásával történő villamosenergia-termelést lehetővé tevő új beruházások ösztönzésére nyújtható támogatás.

(3) A prémium típusú támogatás támogatott árát a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló kormányrendeletben meghatározott eseteket kivéve pályázati eljárás során a Hivatal állapítja meg.

(4) Az (1) bekezdés szerinti, átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételi árát és a prémium típusú támogatás támogatott árát Ft/kWh egységben kell megállapítani.

(5) Az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia mennyiségét és a kötelező átvétel időtartamát, valamint a pályázati eljárás alá nem tartozó, prémium típusú támogatás alá

eső villamos energia mennyiségét és a támogatás időtartamát a Hivatal állapítja meg. Az átvételi kötelezettség és a prémium típusú támogatás keretében nyújtott támogatás mértékét - a (4) bekezdés rendelkezéseivel összhangban - energiaforrásonként, termelési eljárásonként, valamint az erőművi teljesítőképességre való tekintettel eltérő mértékben is meg lehet állapítani.

(6) Az (1) bekezdés szerinti kötelező átvétel és a prémium típusú támogatás Hivatal általi megállapítása során tekintettel kell lenni arra, hogy ezek a támogatások legfeljebb az adott beruházás méltányos megtérüléséhez szükséges mértékig biztosíthatóak, és a támogatás időtartama nem haladhatja meg a számviteli szabályok szerinti értékcsökkenési leírás időtartamát.

(7) Az átvételi kötelezettség keretében adható támogatás, valamint a prémium típusú támogatás mértékének meghatározásakor csökkentő tényezőként kell figyelembe venni az állami támogatásokat és a környezetvédelmi termékdíjról szóló törvény szerinti hulladékhasznosítói szolgáltatásra vonatkozó megrendelést.

(8) A (7) bekezdés szempontjából figyelembe veendő támogatások különösen a beruházási támogatások, az adókedvezmények, valamint a megújuló energiaforrások mennyiségének, illetve arányának növelésén keresztül megtakarított azon kibocsátási egységekből eredő haszon, amely kibocsátási egységekhez az érintett az üvegházhatású gázok kibocsátási egységeinek kereskedelméről szóló törvény rendelkezései alapján térítés nélkül jutott. Nem kell figyelembe venni a 147. § (1) bekezdése szerinti szénipari szerkezetátalakítási, valamint a kapcsolt termelés-szerkezet-átalakítási támogatást.

(9) A kötelező átvételi, illetve prémium típusú támogatási jogosultságok csak a (7) és (8) bekezdés szerint figyelembe vett támogatás változása esetén, e változással arányosan módosíthatóak.

(10) A prémium típusú támogatás elnyerésére kiírt pályázatokat a Hivatal bonyolítja le.

(11) A Hivatal a kötelező átvétel vagy prémium típusú támogatás időtartamát és a támogatásra jogosult villamos energia mennyiségét megállapító határozatait a kedvezményezett kérelmére visszavonhatja.”

(2) A Vet. 11. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„11. § (1) A 10. § szerinti szempontok alapján meghatározott kötelező átvétel a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló kormányrendelet szerinti kötelező átvételi áron történik.

(2) Prémium típusú támogatás nyújtható

a) megújuló energiaforrások felhasználásával történő villamosenergia-termelést lehetővé tevő új beruházások ösztönzésére, vagy

b) biomassza vagy biogáz felhasználásával történő villamosenergia-termelés fenntartásának ösztönzésére.

(3) A prémium típusú támogatás támogatott árát a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia kötelező átvételi és prémium típusú támogatásáról szóló kormányrendeletben meghatározott eseteket kivéve pályázati eljárás során a Hivatal állapítja meg.

(4) Az (1) bekezdés szerinti, átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételi árát és a (2) bekezdés a) és b) pontjai szerinti prémium típusú támogatás támogatott árát Ft/kWh egységben kell megállapítani.

(5) Az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia mennyiségét és a kötelező átvétel időtartamát, valamint a pályázati eljárás alá nem tartozó, prémium típusú támogatás alá eső villamos energia mennyiségét, és a támogatás időtartamát, valamint a (2) bekezdés b) pontja szerinti prémium típusú támogatás mértékét a Hivatal állapítja meg. Az átvételi kötelezettség és a prémium típusú támogatás keretében nyújtott támogatás mértékét - a (4) bekezdés rendelkezéseivel összhangban - energiaforrásonként, termelési

eljárásonként, valamint az erőművi teljesítőképességre való tekintettel eltérő mértékben is meg lehet állapítani.

(6) Az (1) bekezdés szerinti kötelező átvétel és a (2) bekezdés *a*) pontja szerinti prémium típusú támogatás Hivatal általi megállapítása során tekintettel kell lenni arra, hogy ezek a támogatások legfeljebb az adott beruházás méltányos megtérüléséhez szükséges mértékig biztosíthatóak, és a támogatás időtartama nem haladhatja meg a számviteli szabályoknak megfelelő értékcsökkenési leírás időtartamát.

(7) Az átvételi kötelezettség keretében adható támogatás, valamint a prémium típusú támogatás mértékének meghatározásakor csökkentő tényezőként kell figyelembe venni az állami támogatásokat, és a környezetvédelmi termékdíjról szóló törvény szerinti hulladékhasznosítói szolgáltatásra vonatkozó megrendelést.

(8) A (7) bekezdés szempontjából figyelembe veendő támogatások különösen a beruházási támogatások, az adókedvezmények, valamint a megújuló energiaforrások mennyiségének, illetve arányának növelésén keresztül megtakarított azon kibocsátási egységekből eredő haszon, amely kibocsátási egységekhez az érintett az üvegházhatású gázok kibocsátási egységeinek kereskedelméről szóló törvény rendelkezései alapján térítés nélkül jutott. Nem kell figyelembe venni a 147. § (1) bekezdése szerinti szénipari szerkezetátalakítási, valamint a kapcsolt termelés-szerkezet-átalakítási támogatást.

(9) A (2) bekezdés *b*) pontja szerinti prémium típusú támogatás mértékének meghatározásakor - a (7) és (8) bekezdéstől eltérően - csak a működési jellegű állami támogatásokat kell figyelembe venni, beleértve a működés fenntartásához szükséges beruházásokhoz kapott támogatásokat is.

(10) A kötelező átvételi, illetve (2) bekezdés *a*) pontja szerinti prémium típusú támogatási jogosultságok csak a (7) és (8) bekezdés szerint figyelembe vett támogatás változása esetén, e változással arányosan módosíthatóak.

(11) A prémium típusú támogatás elnyerésére kiírt pályázatokat a Hivatal bonyolítja le.

(12) A Hivatal a kötelező átvétel vagy prémium típusú támogatás időtartamát és a támogatásra jogosult villamos energia mennyiségét megállapító határozatait a kedvezményezett kérelmére visszavonhatja.

(13) Az (5) bekezdés szerinti eljárásban a kérelmező köteles a Hivatal által meghatározott módon kapcsolatot tartani a Hivatallal.”

13. § (1) A Vet. 170. § (5) bekezdése a következő 6. és 7. ponttal egészül ki:

(Felhatalmazást kap a Hivatal elnöke, hogy rendeletben állapítsa meg)

„6. a kötelező átvételi jogosultságok esetében, a támogatás időtartamának és a kötelező átvétel alá eső villamos energia mennyiségének kiszámítási módszereit és a számítás eredményeit, valamint a kereskedelmi üzem megkezdésének támogatási jogosultsághoz kapcsolódó határidejét;

7. a pályázati eljárás alá nem tartozó, prémium típusú támogatási jogosultságok esetében a támogatás időtartamának és a támogatás alá eső villamos energia mennyiségének kiszámítási módszereit és eredményeit, valamint a kereskedelmi üzem megkezdésének támogatási jogosultsághoz kapcsolódó határidejét;”

(2) A Vet. 170. § (5) bekezdés 7. pontja helyébe a következő rendelkezés lép, valamint a bekezdés a következő 8. ponttal egészül ki:

(Felhatalmazást kap a Hivatal elnöke, hogy rendeletben állapítsa meg)

„7. a pályázati eljárás alá nem tartozó, prémium típusú támogatási jogosultságok esetében a támogatás időtartamának és a támogatás alá eső villamos energia mennyiségének, valamint biomassza vagy biogáz felhasználásával történő villamosenergia-termelés fenntartásának ösztönzésére szolgáló, prémium típusú támogatás mértékének kiszámítási módszereit és eredményeit, valamint a kereskedelmi üzem megkezdésének támogatási jogosultsághoz kapcsolódó határidejét;

8. a demonstrációs projektté minősítés követelményeit és eljárásrendjét.”

14. § A Vet. 184/A. §-sal egészül ki:

„184/A. § E törvény 9-13/A. §-a a Szerződés 107. és 108. cikke alkalmazásában bizonyos támogatási kategóriáknak a belső piaccal összeegyeztethetővé nyilvánításáról szóló, 2014. június 17-i 651/2014/EU bizottsági rendelet (HL L 187., 2014.6.26., 1-78. o.) 4. cikk (1) bekezdés v) pontjának, valamint 42. és 43. cikkének hatálya alá tartozó támogatást tartalmaz.”

15. § Hatályát veszti a Vet. 184/A. §-a.

A víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény módosítása

16. § A víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény (a továbbiakban: Vksztv.) 3. §-a a következő (4a) bekezdéssel egészül ki:

„(4a) Az ügyintézési határidő a Hivatal

a) 36. § szerinti eljárásában 75 nap,

b) 37. § szerinti eljárásában 60 nap,

c) 37/A. § szerinti eljárásában 45 nap,

ha az eljárás a 2003. évi uniós csatlakozási szerződésben rögzített derogációval összefüggő feladat végrehajtásához kapcsolódik, és erre való tekintettel kormányrendelet azt kiemelt jelentőségű közigazgatási hatósági ügyé nyilvánította.”

17. § A Vksztv. 31/A. §-a a következő (4a) és (4b) bekezdéssel egészül ki:

„(4a) A (4) bekezdésben meghatározott kérelem benyújtását megelőzően a szerződött víziközmű-szolgáltató a díjigény alátámasztó számítást megküldi az ellátásért felelősnek, hogy arról az ellátásért felelős véleményt alkosson. Az ellátásért felelős a véleményt a megkeresés kézhezvételétől számított 15 napon belül adja meg.

(4b) Az ellátásért felelős véleménye a (4) bekezdésben meghatározott kérelem mellékletét képezi. Ha az ellátásért felelős a megadott határidőben nem élt a véleményalkotás lehetőségével, a szerződött víziközmű-szolgáltató a (4a) bekezdés szerinti megkeresésnek a postai szolgáltatásokról szóló törvény szerinti tértivevény-szolgáltatással történő feladását és kézhezvételét igazoló okiratot csatolja a (4) bekezdésben meghatározott kérelemhez.”

18. § A Vksztv. 31/B. §-a a következő (2a) bekezdéssel egészül ki:

„(2a) Önkormányzati rendelet a (2) bekezdés szerinti határozatban megállapított díjhoz képest - a rezsicsökkentésről szóló törvényben meghatározott kedvezményen felül - további kedvezményt állapíthat meg, ha az önkormányzat gondoskodik a rendeletében meghatározott díjkedvezmény miatt keletkező bevételkiesés megtérítéséhez szükséges forrás elkülönítéséről, és a szerződött víziközmű-szolgáltató díjszámlázási rendjének megfelelő ütemezés szerinti utólagos megfizetéséről a szerződött víziközmű-szolgáltató által jogszerűen igényelt összegben.”

19. § A Vksztv. 31/B. § (4) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(4) A Hivatal az átmeneti díjat megállapító határozatot megküldi az ellátásért felelős részére, valamint a miniszternek.”

20. § A Vksztv. 74. §-a a következő (5) bekezdéssel egészül ki:

„(5) Felhatalmazást kap a helyi önkormányzat képviselő-testülete, hogy a Hivatal határozatában megállapított átmeneti díjra vonatkozóan - akár a rezsicsökkentésről szóló törvényekben meghatározott kedvezményen felül további - díjkedvezményt, az arra jogosultak körét, valamint a díjkedvezmény mértékét rendeletben állapítsa meg.”

21. § A Vksztv.

a) 3. § (3) bekezdésében a „Hivatal eljárásaiban a (4) bekezdésben” szövegrész helyébe a „Hivatal eljárásaiban a (4) és (4a) bekezdésben” szöveg

b) 4. § (2) bekezdésében a „Közérdekű üzemeltetőt kijelölő határozat” szövegrész helyébe a „Közérdekű üzemeltetőt kijelölő, valamint az átmeneti díjat megállapító határozat” szöveg

c) 5/D. § (1) bekezdésében a „meghatározott, az 1. mellékletben meghatározott képlet szerint kiszámított felhasználói” szövegrész helyébe a „meghatározott felhasználói” szöveg,

d) 5/D. § (2) bekezdésében az „egyenérték kiszámításához szükséges adatokat a tárgyévet megelőző év október 31-ig” szövegrész helyébe az „egyenértékre vonatkozó rendszeres adatszolgáltatását minden év március 31-ig” szöveg lép.

Az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában történő részvételről szóló 2012. évi CCXVII. törvény módosítása

22. § Az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában történő részvételről szóló 2012. évi CCXVII. törvény (a továbbiakban: Ügkr.) 4. §-a a következő (3b) bekezdéssel egészül ki:

„(3b) A hatóság a térítésmentes kiosztásra megállapított ÜHG-egységek mennyiségének alapjául szolgáló adatok megfelelőségének felülvizsgálatát a miniszterrel együttműködve, hatósági ellenőrzés keretében végzi.”

23. § Az Ügkr. a következő 30/B. §-sal egészül ki:

„30/B. § A forgalmi jegyzékben szereplő számla kezeléséért az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában való részvételről szóló 2012. évi CCXVII. törvény végrehajtásának egyes szabályairól szóló kormányrendeletben meghatározott mértékű számlavezetési díjat kell fizetni.”

24. § Az Ügkr. 34. §-a a következő (6) és (7) bekezdéssel egészül ki:

„(6) Ha az üzemeltető vagy a légi jármű üzemeltető a felügyeleti díjat határidőben nem fizeti meg, a hatóság a határidő lejártát követő 8 napon belül fizetési kötelezettség teljesítésének elmulasztását megállapító és a felügyeleti díj megfizetésére kötelező határozatot hoz. A jogerős határozatban megállapított teljesítési határidő eredménytelen elteltét követően a hatóság a felügyeleti díj behajtása érdekében soron kívül megkeresi az állami adóhatóságot. A felügyeleti díj megfizetéséig a hatóság zárolja az üzemeltető vagy a légi jármű üzemeltető forgalmi jegyzékbeli számláját, és arról tájékoztatást nyújt a miniszter részére. A számla zárolásának feloldását a jegyzékkezelő a követelés beérkezését követő 15 napon belül végzi el. A felügyeleti díj üzemeltetői és légi jármű üzemeltetői teljesítéséhez kapcsolódó zárolásról és a zárolás feloldás tényéről a jegyzékkezelő minden esetben értesíti az érintetteket, és arról tájékoztatást nyújt a miniszter részére a zárolást és a zárolás feloldását követő 8 napon belül.

(7) A (6) bekezdés alapján jogerősen kiszabott és meg nem fizetett felügyeleti díj adók módjára behajtandó köztartozásnak minősül.”

25. § Az Ügkr. 13. alcíme a következő 34/A. §-sal egészül ki:

„34/A. § (1) A hatóság a 30/B. § szerinti számlavezetési díj vonatkozásában jogerős határozatban megállapított teljesítési határidő eredménytelen lejártát követően, a meg nem fizetett számlavezetési díj 110%-ával megegyező mértékű bírságot szab ki. A bírság megfizetésével a számlavezetési díj megfizetettnek minősül.

(2) A bírságnak a meg nem fizetett számlavezetési díj fedezetéül szolgáló része a jegyzékkezelő bevételeit képezi.”

26. § Az Ügkr.

- a) 20. § (2) bekezdésében a „légiközlekedésre vonatkozó Nemzeti Végrehajtási Intézkedés tervezetként” szövegrész helyébe a „légiközlekedési kibocsátási egységek térítésmentes kiosztására vonatkozó alap-adatszolgáltatás tervezetként” szöveg,
b) 38. § (6) bekezdésében az „évente” szövegrész helyébe „a bevétel keletkezését követő évben” szöveg lép.
27. § Hatályát veszti
a) az Ügkr. 34. § (4) bekezdése,
b) az Ügkr. 35. § (6) és (7) bekezdése.

Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény módosítása

28. § (1) Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Ehat.) 1. § 1. pontja helyébe a következő rendelkezés lép:
(E törvény alkalmazásában:)
„1. *bázisévekben értékesített energiamennyiség*: a végfelhasználási energiamegtakarítás számításának alapját képező számérték, amely az összes kiskereskedelmi energiaértékesítő által a végső felhasználónak 2010-től 2012-ig értékesített éves energiamennyiség számtani átlaga;”
(2) Az Ehat. 1. § 21. pontja helyébe a következő rendelkezés lép:
(E törvény alkalmazásában:)
„21. *kiskereskedelmi energiaértékesítő vállalat*: az a gazdálkodó szervezet, amely energiát értékesít a végső felhasználó számára;”
(3) Az Ehat. 1. § 26. pontja helyébe a következő rendelkezés lép:
(E törvény alkalmazásában:)
„26. *nagyvállalat*: a Kkv tv. 4. § (2) bekezdése szerinti partnervállalkozások és a Kkv tv. 4. § (5) bekezdésének figyelmen kívül hagyásával kis- és középvállalkozásnak nem minősülő vállalkozás;”
29. § Az Ehat. 6. §-a a következő l) ponttal egészül ki:
(A Kormány)
„l) működteti a Nemzeti Energetikusi Hálózatot.”
30. § (1) Az Ehat. 7. § a) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:
[A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (a továbbiakban: Hivatal)]
„a) adatokat kezel az energiahatékony beszerzések lefolytatására köteles szervezetek energiahatékonysági célú beszerzései vonatkozásában;”
(2) Az Ehat. 7. §-a a következő j) ponttal egészül ki:
[A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (a továbbiakban: Hivatal)]
„j) nyilvántartást vezet a regisztrált nagyvállalatokról és a regisztrált nagyvállalatok nevét és székhelyét a Hivatal honlapján közzéteszi.”
31. § Az Ehat. IV. Fejezete a következő 9/A. alcímmel egészül ki:
„9/A. *A közintézmények tulajdonában és használatában álló épületekkel kapcsolatos energiahatékonysági feladatok*
11/A. § A közintézmények tulajdonában és használatában álló, közfeladat ellátását szolgáló épület üzemeltetéséért és fenntartásáért felelős szervezet vezetője:
a) öt évente a Hivatal által elkészített és az energiahatékonysági tájékoztató honlapon közzétett minta szerinti energiamegtakarítási intézkedési tervet készít, amit a készítés évében március 31-ig köteles megküldeni a Nemzeti Energetikusi Hálózat területileg illetékes irodája felé;

b) végrehajtja az energiamegtakarítási intézkedési tervet, a teljesítésről évente jelentést készít, amit a tárgyévet követő év március 31-ig megküld a Nemzeti Energetikusi Hálózat területileg illetékes irodája felé;

c) a Nemzeti Energetikusi Hálózat által működtetett online felületen az e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben foglaltak szerint bejelenti az épületre vonatkozó energiafogyasztási adatokat;

d) gondoskodik az energiahatékonysági tájékoztató honlapon közzétett módszertan alapján az épület használóinak energiahatékonysági szemléletformálásáról és a b) pont szerinti éves jelentésben erről beszámol;

e) együttműködik a Nemzeti Energetikusi Hálózattal az a)-d) pontban meghatározott feladatok ellátása során,

f) feltölti az épületre vonatkozó, a Nemzeti Épületenergetikai Rendszerben nyilvántartott energetikai adatokat az online felületen elérhető Nemzeti Épületenergetikai Rendszerbe és együttműködik a Nemzeti Épületenergetikai Rendszer kezelésével megbízott szervezettel, amely szervezet korlátlan hozzáférést biztosít a Nemzeti Épületenergetikai Rendszerhez az energiapolitikáért felelős miniszter számára, az energiapolitikáért felelős miniszter e törvényben és a végrehajtására kiadott rendeletekben meghatározott feladatai ellátása céljából.”

32. § Az Ehat. 14. § (1) bekezdés b) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[A végfelhasználási energiamegtakarítás eléréséhez igénybe vett egyes szakpolitikai intézkedések megvalósításáért és nyomon követéséért felelős közfeladatot ellátó szervezet (a továbbiakban: végrehajtó hatóság)]

„b) - az egyes szakpolitikai intézkedések és egyéni fellépések révén elért energiamegtakarítás összesítése érdekében - minden év január 31-ig a Hivatal által meghatározott formában adatot szolgáltat a szakpolitikai intézkedés végrehajtásáról a Hivatalnak és a Hivatal megkeresésére az energiamegtakarítás összesítéséhez szükséges egyéb tájékoztatást nyújt.”

33. § (1) Az Ehat. VII. Fejezete a következő 17/B. alcímmel egészül ki:

„17/B. Az energetikai szakreferens

21/B. § (1) E törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott energiafogyasztású vállalkozásnak legalább egy, tőle munkajogilag és társasági jogilag független energetikai szakreferensst kell igénybe vennie.

(2) Az energetikai szakreferens feladata az energiahatékonysági szemléletmód, energiahatékony magatartásminták meghonosításának elősegítése az igénybevételére köteles gazdálkodó szervezet működésében és döntéshozatalában. Ennek keretében:

a) figyelemmel kíséri a vállalkozás energiafelhasználásának változásait, valamint az energiahatékonysági intézkedések megvalósítását,

b) tevékenységéről e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott tartalmú és rendszerességű jelentést ad a vállalkozás számára,

c) közreműködik a 22/C. § szerinti jelentés elkészítésében,

d) részt vesz a vállalkozás alkalmazottai energiahatékonysági szemléletének kialakításában.

(3) Energetikai szakreferens természetes személy vagy gazdálkodó szervezet lehet.

(4) Energetikai szakreferens az a természetes személy lehet, aki

a) rendelkezik a jogszabályban meghatározott szakirányú végzettséggel;

b) rendelkezik legalább 3 év, energetikai területen szerzett mérnöki szakmai gyakorlattal;

c) a 39. § szerinti szakmai vizsgát teljesítette.

(5) A természetes személy energetikai szakreferensnek a 28. § (3) bekezdése szerinti éves továbbképzésen kell részt vennie és ötévente szakmai megújító vizsgát kell tennie.

(6) A gazdálkodó szervezet energetikai szakreferensnek akkor minősül, ha vele az energetikai szakreferensi tevékenység végzésére jogosult (alkalmas) természetes személy munkaviszonyban, munkavégzésre irányuló egyéb jogviszonyban vagy társasági jogi jogviszonyban áll.

(7) Az Európai Gazdasági Térségről szóló megállapodásban részes valamely államban (a továbbiakban: EGT-tagállam) letelepedett természetes személy és szervezet Magyarország területén letelepedés nélkül, szabad szolgáltatásnyújtás keretében akkor nyújthat energetikai szakreferensi szolgáltatást, ha a (4) bekezdés c) pontja és az (5) bekezdés kivételével megfelel az e §-ban foglalt követelményeknek.

21/C. § (1) Az energetikai szakreferenst igénybe vevő gazdálkodó szervezet 30 napon belül tájékoztatja a Hivatalt az energetikai szakreferens igénybevételével kapcsolatos adatokról, valamint az adatokban beállt egyéb változásokról.

(2) Az energetikai szakreferenst igénybe vevő gazdálkodó szervezet az általa igénybe vett természetes személy energetikai szakreferensről a következő adatokat köteles bejelenteni a Hivatal számára:

a) név,

b) a szakképzettséget igazoló irat kiállításának dátuma és sorszáma,

c) szakirányú végzettség megnevezése,

d) a jogviszony kezdő időpontja.

(3) Az energetikai szakreferenst igénybe vevő gazdálkodó szervezet az általa igénybe vett gazdálkodó szervezet energetikai szakreferensről a következő adatokat köteles bejelenteni a Hivatal számára:

a) cégnév, székhely,

b) a jogviszony kezdő időpontja,

c) a gazdálkodó szervezettel munkaviszonyban, munkavégzésre irányuló egyéb jogviszonyban vagy társasági jogi jogviszonyban álló természetes személy energetikai szakreferens neve, szakképzettségét igazoló irat kiállításának dátuma és sorszáma, a szakirányú végzettség megnevezése.

(4) A megyei, fővárosi kormányhivatal a Hivatal kezdeményezésére kétszázezer forinttól kétmillió forintig terjedő bírsággal sújtja azt az energetikai szakreferens igénybevételére köteles gazdálkodó szervezetet, amely az (1) bekezdésben és a 21/B. § (1) bekezdésében meghatározott kötelezettségének nem tesz eleget.

(5) A bírság ismételten kiszabható, az ismételt bírság legkisebb összege az előzőleg megállapított bírság 150%-a, legmagasabb összege hárommillió forint lehet.

(6) A megyei, fővárosi kormányhivatal a bírság összegének megállapítása során figyelembe veszi

a) a jogsértés súlyát;

b) a jogsértő állapot fennállásának időtartamát;

c) a jogsértéssel elért vagyoni előny mértékét;

d) a jogsértő piaci helyzetét, befolyását;

e) utolsó összevont (konszolidált) beszámoló szerinti, ennek hiányában a gazdálkodó szervezet nyilvántartása szerinti nettó árbevételét vagy mérlegfőösszegét;

f) a magatartás felróhatóságát;

g) korábbi jogsértő magatartást;

h) a jogsértő állapot megszüntetése érdekében kifejtett tevékenységet.

(7) A Hivatal az energetikai szakreferensek igénybevételére vonatkozóan szolgáltatott adatok nyilvántartása, valamint ellenőrzési feladatainak ellátása céljából a jogviszony fennállása időszakában, majd annak megszűnését követő ötödik év végéig kezeli az energetikai szakreferensekre vonatkozóan az (1) bekezdés alapján szolgáltatott adatokat. Ezt követően a nyilvántartott adatot visszavonhatatlanul törli.

(8) Az energetikai szakreferensek igénybevételére vonatkozóan szolgáltatott adatokat elektronikus úton kell vezetni, az azokban szereplő adatokat elektronikusan kell tárolni és feldolgozni. A nyilvántartásnak alkalmasnak kell lennie a bekövetkezett változások folyamatos követésére és a nyilvántartásból történő elektronikus adatszolgáltatásra.”

(2) Az Ehat. 21/B. § (1) és (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(1) E törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott energiafogyasztású vállalkozásnak

a) legalább egy, tőle munkajogilag és társasági jogilag független energetikai szakreferenst kell igénybe vennie és

b) a MEKH elnökének rendeletében meghatározott berendezések, technológiai folyamatok vonatkozásában az energetikai folyamatok, megtakarítások nyomon követése érdekében almérőt kell felszerelnie.

(2) Az energetikai szakreferens feladata az energiahatékonysági szemléletmód, energiahatékony magatartásminták meghonosításának elősegítése az igénybevételére köteles gazdálkodó szervezet működésében és döntéshozatalában. Ennek keretében:

a) figyelemmel kíséri a vállalkozás energiafelhasználásának változásait, valamint az energiahatékonysági intézkedések megvalósítását,

b) a MEKH elnökének rendeletében meghatározott berendezések, technológiai folyamatok vonatkozásában az energetikai folyamatok, megtakarítások nyomon követése érdekében alkalmazott almérők adatait nyilvántartja és azokat a c) pont szerinti jelentésben feltünteti,

c) tevékenységéről e törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott tartalmú és rendszerességű jelentést ad a vállalkozás számára,

d) közreműködik a 22/C. § szerinti jelentés elkészítésében,

e) részt vesz a vállalkozás alkalmazottai energiahatékonysági szemléletének kialakításában.”

(3) Az Ehat. VII. Fejezete a következő 17/C. alcímmel egészül ki:

„17/C. A Nemzeti Energetikusi Hálózat

21/D. § (1) A Nemzeti Energetikusi Hálózat célja a közintézmények - köztük az önkormányzatok -, valamint a vállalkozások energiahatékony működésének, valamint a lakosság energiafogyasztás-csökkentésének szakmai tanácsadással történő elősegítése.

(2) A Nemzeti Energetikusi Hálózatot alkotó irodákban szakmai tanácsadást végző természetes személy az lehet, aki rendelkezik a jogszabályban meghatározott szakirányú végzettséggel és nem áll a szakterületének megfelelő tevékenység folytatását kizáró foglalkozástól eltiltás hatálya alatt.”

34. § (1) Az Ehat. 22. §-a a következő (1a) és (1b) bekezdéssel egészül ki:

„(1a) A négyéves időszak számításának kezdő időpontja a korábbi energetikai audit elkészítésének napja.

(1b) A létrejövő nagyvállalat vagy nagyvállalattá minősülő vállalkozás esetében a kötelező energetikai auditálás első elvégeztetésének határideje az első nagyvállalati regisztrációs kötelezettséget követő év június 30. napja, függetlenül a regisztráció tényleges megtörténtétől.”

(2) Az Ehat. 22. § (4) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(4) A vállalkozáscsoport azon tagjának, amely önmagában kis- és középvállalkozásnak minősülne és az auditálás évét megelőző 3 évben az átlagos éves összes energiafogyasztása nem éri el a 3 GWh-t, nem kell kötelező energetikai auditálást lefolytatnia vagy a (2) bekezdés szerinti energiagazdálkodási rendszert működtetnie.”

(3) Az Ehat. 22. § (4) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(4) A vállalkozáscsoport azon tagjának, amely önmagában kis- és középvállalkozásnak minősülne és a működésével összefüggésben felmerült, tárgyévét megelőző évi

energiafelhasználása nem éri el a vállalkozáscsoport legnagyobb fogyasztású vállalkozásának a működésével összefüggésben felmerült, tárgyévet megelőző évi éves energiafelhasználás 5%-át, nem kell kötelező energetikai auditálást lefolytatnia vagy a (2) bekezdés szerinti energiagazdálkodási rendszert működtetnie.”

(4) Az Ehat. 22. §-a a következő (6) bekezdéssel egészül ki:

„(6) Ha a nagyvállalat energetikai alapállapot felmérése során megállapították, hogy a valamely auditálandó részterület (épületek, folyamatok és szállítás) - tárgyévet megelőző 3 év átlagában - éves energiafelhasználása az összes éves energiafelhasználás 10 százalékát nem éri el, a részterület mentesül a kötelező auditálás alól.”

35. § Az Ehat. 22/B. §-a és 22/C. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„22/B. § (1) A nagyvállalatnak minden év június 30-áig a Hivatal honlapján erre a célra kialakított felületen regisztrálnia kell.

(2) Az (1) bekezdés szerinti kötelezettség nem teljesítése vagy nem megfelelő teljesítése esetén a Hivatal

a) határidő tűzésével írásban felszólítja a nagyvállalatot a kötelezettsége teljesítésére, és
b) egymillió forintig terjedő bírságot szabhat ki.

(3) A (2) bekezdés szerinti jogkövetkezmények együttesen is alkalmazhatók. A bírság ismételten kiszabható.

(4) A regisztráló nagyvállalat százezer forint regisztrációs díjat fizet a Hivatal részére. A regisztrációs díj a Hivatal bevételeit képezi.

(5) A Hivatal a regisztráló nagyvállalatokról nyilvántartást vezet, amelyet a Hivatal honlapján közzétesz. A nyilvántartás tartalmazza a nagyvállalat cégnevét és székhelyét.

(6) A regisztrációs díj köztartozásnak minősül és adók módjára kell behajtani.

22/C. § (1) A nagyvállalat és - ha az energetikai szakreferenst igénybevételeire köteles gazdálkodó szervezet nem minősül nagyvállalatnak - az energetikai szakreferens igénybevételeire köteles gazdálkodó szervezet a Hivatal részére adatszolgáltatást teljesít a tárgyévet megelőző évi energiafelhasználás mértékéről, valamint a megvalósult energiahatékonysági intézkedésekkel, fejlesztésekkel, üzemeltetési megoldásokkal kapcsolatos energiamegtakarítási adatokról.

(2) Az adatszolgáltatási kötelezettség tartalmát és formáját, valamint teljesítésének határidejét a Hivatal elnöke rendeletben állapítja meg.

(3) Az (1) bekezdés szerinti kötelezettség nem teljesítése vagy nem megfelelő teljesítése esetén a Hivatal

a) határidő tűzésével írásban felszólítja a nagyvállalatot vagy az energetikai szakreferens igénybevételeire köteles gazdálkodó szervezetet a kötelezettsége teljesítésére, és

b) egymillió forintig terjedő bírságot szabhat ki.

(4) A (3) bekezdés szerinti jogkövetkezmények együttesen is alkalmazhatók. A bírság ismételten kiszabható.

(5) A 22/B. § (2) bekezdésében és a (3) bekezdésben meghatározott jogkövetkezmények alkalmazása során a Hivatal az alábbi körülményeket mérlegeli:

a) a jogsértés súlya;

b) a jogsértő állapot fennállásának időtartama;

c) a jogsértéssel elért vagyoni előny mértéke;

d) a jogsértő piaci helyzete, befolyása;

e) utolsó összevont (konszolidált) beszámoló szerinti, ennek hiányában a jogsértő nyilvántartása szerinti nettó árbevétele vagy mérlegfőösszege;

f) a magatartás felróhatósága;

g) korábbi jogsértő magatartás;

h) a jogsértő állapot megszüntetése érdekében kifejtett tevékenység.”

36. § Az Ehat. 23. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„23. § (1) Az energetikai auditálás elvégzéséről az energetikai auditálás elvégzését követő 30 napon belül az energetikai auditornak és - ha az energetikai auditor energetikai auditáló szervezet keretében látja el tevékenységét - az energetikai auditáló szervezetnek a Hivatal elnökének rendeletében foglalt módon és tartalommal adatszolgáltatást kell teljesítenie.

(2) Az energetikai auditornak és - ha az energetikai auditor energetikai auditáló szervezet keretében látja el tevékenységét - az energetikai auditáló szervezetnek évente a tárgyévet megelőző évi auditálási tevékenységéről a Hivatal elnökének rendeletében foglalt módon és tartalommal adatszolgáltatást kell teljesítenie.

(3) Az (1) és (2) bekezdés szerinti kötelezettség nem teljesítése vagy nem megfelelő teljesítése esetén a Hivatal

a) írásban felszólítja az energetikai auditort vagy - ha az energetikai auditor energetikai auditáló szervezet keretében látja el tevékenységét - az energetikai auditáló szervezetet a kötelezettség teljesítésére és

b) 100 000 forintig terjedő bírságot szabhat ki, amely bírság ismételten kiszabható.”

37. § Az Ehat. 24. §-a a következő (4) és (5) bekezdéssel egészül ki:

„(4) A Hivatal ellenőrzési tevékenységéhez a Nemzeti Adó- és Vámhivatal minden év augusztus 30-ig a Hivatal rendelkezésére bocsátja azon gazdálkodó szervezetek listáját, amelyek társasági adóbevallásukban tett nyilatkozatuk szerint a Kkv tv. alapján nem minősülnek mikro-, kis- és középvállalkozásnak.

(5) A Hivatal éves ellenőrzési tervben határozza meg a tárgyévet megelőző évben elvégzett kötelező auditálás keretében létrejött energetikai auditok statisztikailag jelentős hányadát, amely vonatkozásában ellenőrzést végez.”

38. § Az Ehat. 25. § (1) és (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(1) Az energetikai auditálási kötelezettség nem teljesítése esetén a Hivatal

a) írásban felszólítja a nagyvállalatot a kötelezettség 180 napon belüli teljesítésére, és

b) 10 millió forintig terjedő bírságot szabhat ki.

(2) Az (1) bekezdés szerinti jogkövetkezmények együttesen is alkalmazhatók.”

39. § Az Ehat. 26. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„26. § (1) A nagyvállalat és az energetikai auditor, valamint energetikai auditáló szervezet általi auditálás esetén az energetikai auditáló szervezet az ellenőrzés során együttműködik az ellenőrzés lefolytatójával. Az együttműködési kötelezettség megsértése esetén a Hivatal ötszázezer forintig terjedő bírságot szabhat ki, amely bírság ismételten kiszabható.

(2) Ha az energetikai auditor, valamint az energetikai auditáló szervezet a megbízást nem közvetlenül a nagyvállalattól kapta, az (1) bekezdést a megbízóra is alkalmazni kell.

(3) Ha a Hivatal az ellenőrzés eredményeként megállapítja, hogy az energetikai audit nem felel meg a jogszabályban meghatározott feltételeknek, felhívja az energetikai auditort, energetikai auditáló szervezet által végzett auditálás esetében az energetikai auditáló szervezetet a feltárt hibák kijavítására. A feltárt hibát a Hivatal felhívásának kézhezvételétől számított 90 napon belül kell kijavítani.

(4) A Hivatal az energetikai auditort vagy energetikai auditáló szervezet általi auditálás esetén az energetikai auditáló szervezetet egymillió forintig terjedő, ismételten kiszabható bírsággal sújthatja, ha a feltárt hibát vagy hiányosságot felhívás ellenére a megadott határidőben nem javítja ki, vagy nem pótolja.

(5) A (4) bekezdés szerinti jogkövetkezmény alkalmazásával egyidejűleg a Hivatal az energetikai auditot érvénytelennek minősíti és ennek tényéről a nagyvállalatot értesíti. A

nagyvállalatnak az értesítés kézhezvételétől számított 180 napon belül új, a jogszabálynak megfelelő energetikai auditálást kell elvégeztetnie.

(6) Ha az energetikai auditorral vagy energetikai auditáló szervezettel szemben 2 éven belül ismét a (4) bekezdés alapján bírság kiszabásának lenne helye, a Hivatal a bírság kiszabása helyett a névjegyzékből törléssel egyidejűleg megtilthatja az energetikai auditor vagy energetikai auditáló szervezet általi auditálás esetén az energetikai auditáló szervezet számára az energetikai auditálási tevékenység folytatását. Erre az érintettet a (4) bekezdés szerinti bírság kiszabásakor figyelmeztetni kell.

(7) Ha a nagyvállalat az (5) bekezdésben meghatározott kötelezettségének nem tesz eleget, a Hivatal a 25. § szerinti bírsággal sújthatja.

(8) A 23. § (3) bekezdésében, a 25. § (1) és (3) bekezdésében, az (1), (4), (6) és (7) bekezdésében meghatározott jogkövetkezmények alkalmazása során az alábbi szempontokat mérlegeli a Hivatal:

a) a jogsértés súlya;

b) a jogsértő állapot fennállásának időtartama;

c) a jogsértéssel okozott vagyoni hátrány mértéke, illetve a jogsértéssel elért vagyoni előny mértéke;

d) a jogsértő piaci helyzete, befolyása;

e) a magatartás felróhatósága;

f) korábbi jogsértő magatartás;

g) a jogsértő állapot megszüntetése érdekében kifejtett tevékenység.”

40. § Az Ehat. 28. §-a a következő (3)-(5) bekezdéssel egészül ki:

„(3) Az energetikai auditornak a névjegyzékbe vételt követően évente egy alkalommal valamely közreműködő szervezet által energetikai auditorok számára szervezett továbbképzésen kell részt vennie, továbbá ötévente szakmai megújító vizsgát kell tennie.

(4) A (3) bekezdésben meghatározott továbbképzésben résztvevőkről és a szakmai megújító vizsgát teljesítőkről a közreműködő szervezet értesti a Hivatalt. Ha az energetikai auditor a (3) bekezdésben meghatározott kötelezettségének nem tesz eleget, a Hivatal haladéktalanul törli a névjegyzékből.

(5) Szakmai gyakorlati időként az e törvény végrehajtási rendeletében a felsőfokú végzettségi szint szerint meghatározott időtartamú, meghatározott szakirányú szakképzettség megszerzését követően teljesített, energetikai területen végzett mérnöki szakmai gyakorlat fogadható el.”

41. § (1) Az Ehat. 29. §-a a következő (1a) bekezdéssel egészül ki:

„(1a) Az energetikai auditori névjegyzékben szereplő energetikai auditor kizárólag egy energetikai auditáló szervezetnek lehet az (1) bekezdés a) pont szerinti tagja vagy alkalmazottja. Ha a gazdálkodó szervezet e szabály megsértésével kéri névjegyzékbe vételét, a névjegyzékbe vételi kérelmet határozattal el kell utasítani.”

(2) Az Ehat. 29. § (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(2) Az energetikai auditáló szervezet felelősségére az energetikai auditor energetikai auditálással kapcsolatos, e törvényben meghatározott felelősségére vonatkozó szabályokat kell alkalmazni.”

(3) Az Ehat. 29. §-a a következő (4) bekezdéssel egészül ki:

„(4) Energetikai auditálási tevékenységre irányuló szolgáltatást kizárólag a névjegyzékben szereplő energetikai auditor vagy energetikai auditáló szervezet és a nagyvállalat, vagy a nagyvállalat vonatkozásában a nagyvállalat vállalkozáscsoportjába tartozó egyéb vállalkozás között közvetlenül létrejött szerződés alapján lehet nyújtani.”

42. § Az Ehat. 31. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„31. § A Hivatal névjegyzéket vezet a jogerős határozat útján névjegyzéki jelöléssel rendelkező energetikai auditorokról és energetikai auditáló szervezetekről.”

43. § (1) Az Ehat. 32. § (1) bekezdése a következő j)-o) ponttal egészül ki:

(A névjegyzék az energetikai auditorra vonatkozó következő adatokat tartalmazza:)

„j) névjegyzéki jelölés,

k) szakmai vizsga kelte és a teljesítéséről szóló igazolás kiállítója,

l) megújító szakmai vizsga kelte és a teljesítéséről szóló igazolás kiállítója,

m) továbbképzési kötelezettség teljesítés kelte és a teljesítéséről szóló igazolás kiállítója,

n) adatváltozás bejelentés időpontja,

o) a Hivatal által megállapított szankció, bírság.”

(2) Az Ehat. 32. § (5) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(5) Ha az energetikai auditor a (4) bekezdésben meghatározott kötelezettségét nem teljesíti, a Hivatal a kötelezettség teljesítésére írásban felszólítja és 100 000 forintig terjedő bírsággal sújthatja. A bírság ismételten kiszabható.”

44. § (1) Az Ehat. 33. § (1) bekezdése a következő h)-j) ponttal egészül ki:

(A névjegyzék az energetikai auditáló szervezet következő adatait tartalmazza:)

„h) névjegyzéki jelölés,

i) adatváltozás bejelentés időpontja,

j) a Hivatal által megállapított jogkövetkezmények.”

(2) Az Ehat. 33. § (5) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(5) Ha az energetikai auditáló szervezet a (4) bekezdésben meghatározott kötelezettségét nem teljesíti, a Hivatal a kötelezettség teljesítésére írásban felszólítja és 100 000 forintig terjedő bírsággal sújthatja. A bírság ismételten kiszabható.”

45. § (1) Az Ehat. 34. § (3) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(3) A regisztrációs díjból és nyilvántartási díjból befolyó bevétel a Hivatal bevételét képezi.”

(2) Az Ehat. 34. §-a a következő (6) bekezdéssel egészül ki:

„(6) A 32. § (5) bekezdésében és a 33. § (5) bekezdésében foglalt jogkövetkezmények alkalmazása során a Hivatal az alábbi körülményeket mérlegeli:

a) a jogsértés súlya;

b) a jogsértő állapot fennállásának időtartama;

c) a jogsértéssel okozott vagyoni hátrány mértéke, illetve a jogsértéssel elért vagyoni előny mértéke;

d) a jogsértő piaci helyzete, befolyása;

e) a magatartás felróhatósága;

f) korábbi jogsértő magatartás;

g) a jogsértő állapot megszüntetése érdekében tett tevékenység.”

46. § Az Ehat. 35. § (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(2) EGT-tagállamban letelepedett és ott jogszerűen energetikai auditálási tevékenység végzésére jogosult energetikai auditor Magyarország területén letelepedés nélkül, szabad szolgáltatásnyújtás keretében történő energetikai auditálási tevékenységet akkor folytathat, ha megfelel a 28. § (1) bekezdésében foglalt követelményeknek azzal, hogy nem kell teljesítenie a 28. § (3) bekezdése szerinti éves továbbképzést és 39. § szerinti megújító szakmai vizsgát.”

47. § Az Ehat. 37. §-a a következő (8) bekezdéssel egészül ki:

„(8) Ha nincs hatályos közreműködő szervezeti engedéllyel rendelkező szervezet, a közreműködő szervezeti feladatokat a Hivatal látja el.”

48. § Az Ehat. 39. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„39. § (1) Az energetikai auditálási tevékenység folytatásához szükséges szakmai vizsgát, szakmai megújító vizsgát és továbbképzést a közreműködő szervezet jelentkező esetén legalább negyedévente megszervezi és a vizsga, megújító vizsga, valamint a továbbképzés teljesítéséről az igazolást kiállítja.

(2) A közreműködő szervezet az energetikai auditorok által teljesítendő szakmai vizsga és megújító vizsga tartalmáról és eljárásrendjéről szabályzatot (a továbbiakban: vizsgaszabályzat) dolgoz ki, amelynek elfogadása és módosítása a Hivatal jóváhagyásához kötött. A Hivatal felügyeli a szakmai vizsga és megújító vizsga lebonyolítását. A Hivatal a szabályzatot jóváhagyja, ha az megfelel a (7)-(9) bekezdésben foglaltaknak.

(3) A szakmai vizsgát és megújító vizsgát megelőzően a vizsgázók felkészítő tanfolyamon vehetnek részt. A közreműködő szervezetnek a vizsgára felkészítő tanfolyamot meg kell hirdetnie és jelentkező esetén a tanfolyamot évente legalább egy alkalommal le kell folytatnia.

(4) A felkészítő tanfolyam és a továbbképzés tananyagáról, valamint a részletes oktatási módszertanról a közreműködő szervezetnek szabályzatot (a továbbiakban: tanulmányi szabályzat) kell kidolgoznia, amelynek elfogadása és módosítása a Hivatal jóváhagyásához kötött. A Hivatal felügyeli a felkészítő tanfolyam és a továbbképzés lebonyolítását.

(5) A közreműködő szervezetnek évente - a Hivatal elnökének rendeletében meghatározott tartalommal - kell jelentést készítenie tevékenységéről a Hivatal számára.

(6) A közreműködő szervezet a felkészítő tanfolyam, a továbbképzés, a szakmai vizsga és megújító vizsga lebonyolítása során a Hivatal által jóváhagyott tanulmányi és vizsgaszabályzat alapján jár el.

(7) A tanulmányi szabályzatnak tartalmaznia kell különösen:

- a) a felkészítő tanfolyamon és a továbbképzésen való részvétel feltételeit,
- b) a felkészítő tanfolyam és a továbbképzés tematikáját, oktatási módszertanát,
- c) a tananyag aktualizálására vonatkozó ütemezést,
- d) az oktatók kiválasztására vonatkozó feltételeket.

(8) A vizsgaszabályzatnak tartalmaznia kell különösen:

- a) a vizsgán való részvétel feltételeit,
- b) a jelentkezés szabályait,
- c) a vizsgakövetelmény részletes tematikáját,
- d) a vizsgázók teljesítményének értékelési módszerét,
- e) a vizsgáról történő kizárás szabályait,
- f) a vizsgával kapcsolatos dokumentumok kezelésére vonatkozó szabályokat,
- g) a vizsgára történő jelentkezésre szolgáló jelentkezési lap mintáját,
- h) a vizsga eredményes teljesítését igazoló tanúsítvány mintáját,
- i) a vizsga teljes menetének rögzítésére szolgáló jegyzőkönyvmintát,
- j) a vizsgabizottság összetételére vonatkozó követelményeket,
- k) a panaszok kezelésének módját.

(9) A tanulmányi és vizsgaszabályzatot úgy kell elkészíteni, hogy biztosított legyen az energiahatékonysággal kapcsolatos lehető legszélesebb körű és aktuális szakmai ismeretek átadása, a vizsgázók számára egyenlő feltételek biztosítása és a vizsgák részrehajlástól mentes lefolytatása.

(10) Ha a szabályzat nem felel meg a (7)-(9) bekezdésben előírt feltételeknek, a Hivatal egy alkalommal határidő tűzésével hiánypótlásra szólíthatja fel a kérelmezőt. A határidő eredménytelen letelte vagy a hiánypótlás nem megfelelő teljesítése esetén a Hivatal a kérelmet elutasítja.

(11) A Hivatal részéről jóváhagyott szabályzatot a közreműködő szervezetnek honlapján közzé kell tennie és ismertetnie kell a továbbképzés és szakmai vizsga során a résztvevőkkel. A résztvevők a szabályzat megismeréséről írásban nyilatkoznak.”

49. § Az Ehat. 41. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„41. § (1) A közreműködő szervezet az energetikai auditorok képzésével, továbbképzésével, valamint az energetikai auditori szakmai vizsgák, megújító vizsgák megszervezésével és lebonyolításával összefüggő feladatai ellátása céljából kezeli

a) a képzésekre, továbbképzésekre jelentkező személyek személyes adatait (név, lakcím),

b) az energetikai auditori szakmai vizsgával és megújító vizsgával kapcsolatban beszerzett adatokat.

(2) A közreműködő szervezet a képzésre, továbbképzésre, szakmai vizsgára, valamint megújító vizsgára való jelentkezés időpontjától számított két év elteltéig gondoskodik az (1) bekezdés b) pontja szerinti, valamint a névjegyzékből történő törlés időpontjától számított tíz év elteltéig gondoskodik az (1) bekezdés a) pontja szerinti adatok megőrzéséről, azt követően intézkedik azok megsemmisítése iránt.”

50. § Az Ehat. 44. §-a a következő q)-s) ponttal egészül ki:

(Felhatalmazást kap a Kormány, hogy)

„q) az energetikai szakreferens igénybevételére köteles nagyvállalat energiafogyasztási szintjére, az energetikai szakreferens által ellátandó tevékenységre, a természetes személy energetikai szakreferens szükséges szakmai képesítésére és gyakorlatára, a szakreferens igénybevételével kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettségre, valamint az energetikai szakreferens tevékenységével kapcsolatos jelentéstételre - ide nem értve a személyes adatokat - vonatkozó részletes szabályokat,

r) a Nemzeti Energetikusi Hálózat irodáit működtető szervezet kijelölését, a Nemzeti Energetikusi Hálózat által alkalmazható, szakmai tanácsadást végző természetes személyek szakmai végzettségére vonatkozó követelményeket, az irodák illetékességi területét, valamint a szakmai tanácsadásra vonatkozó részletes szabályokat,

s) a közintézmények tulajdonában és használatában álló, közfeladat ellátását szolgáló épület energiafogyasztási adatainak bejelentésére vonatkozó részletes szabályokat”

(rendeletben állapítsa meg.)

51. § (1) Az Ehat. 46. §-a a következő e) és f) ponttal egészül ki:

(Felhatalmazást kap a Hivatal elnöke, hogy)

„e) a 23. § (1) és (2) bekezdésében meghatározott adatszolgáltatás keretében szolgáltatandó - személyes adatnak nem minősülő - adatok körét, a teljesítés módjára vonatkozó követelményeket, valamint az adatszolgáltatási kötelezettség teljesítésének határidejét,

f) a közreműködő szervezetek éves jelentésének tartalmi követelményeit, benyújtásának idejét és módját”

(rendeletben állapítsa meg.)

(2) Az Ehat. 46. §-a a következő g) ponttal egészül ki:

(Felhatalmazást kap a Hivatal elnöke, hogy)

„g) az energetikai szakreferens igénybevételére köteles gazdálkodó szervezetek által telepítendő almérők telepítési pontját”

(rendeletben állapítsa meg.)

52. § Az Ehat. 48. §-a helyébe a következő rendelkezés lép:

„48. § (1) Annak a nagyvállalatnak, amely 2015. december 5-én energetikai auditálásra volt kötelezett és 2015. december 26. napját követően nem mentesül az auditálási kötelezettség alól, következő alkalommal - az első kötelező energetikai audit

elkészítésének időpontjától függetlenül - 2019. december 5-ig kell energetikai auditálást elvégeztetnie.

(2) Az energetikai szakreferensnek a 21/B. § (4) bekezdés c) pontja szerinti vizsgát első alkalommal 2017. június 30-ig kell teljesítenie.

(3) A regisztráló szervezeti tevékenység végzésére jogosító engedéllyel rendelkező köztestület engedélye közreműködő szervezeti tevékenység végzésére történő átminősítést kérheti az egyes klímapolitikai és zöldgazdaság fejlesztési tárgyú törvények módosításáról szóló 2016. évi CXXXVIII. törvény (a továbbiakban: Mód. Tv.) 5. alcímének hatálybalépését követő 1 hónapos jogvesztő határidőn belül. Átminősítés esetén az annak megtörténtétől számított 30 napon belül a regisztráló szervezetnek el kell számolnia a Hivatal felé.

(4) A Hivatal a regisztráló szervezet átminősítését követően 5 év elteltével törli a regisztráló szervezet névjegyzékbe vett adatait.

(5) A társasági adóbevallásban tett nyilatkozatuk szerint a Kkv tv. alapján mikro-, kis- és középvállalkozásnak nem minősülő gazdálkodó szervezeteket tartalmazó listát a Nemzeti Adó- és Vámhivatal 2016. évre vonatkozóan a Mód. Tv. 5. alcímének hatálybalépését követő 30 napon belül bocsátja a Hivatal rendelkezésére.

(6) Első alkalommal 2017. július 1-jétől kell az energetikai auditoroknak és az energetikai szakreferensnek éves továbbképzést teljesíteni, valamint a közreműködő szervezetnek a továbbképzést megszervezni.

(7) A Hivatal 2017. június 30-ig nem szab ki bírságot az energetikai szakreferens igénybevételeéről szóló bejelentés elmulasztása miatt.

(8) A Hivatal 2017. június 30-ig nem szab ki bírságot a kötelező energetikai auditálás teljesítésének elmaradása miatt.

(9) E törvénynek a Mód. Tv. által módosított 22. § (1a) bekezdését, 22/B., 22/C., 23. §-át, 25. § (1) és (2) bekezdését, 26. §-át, 28. § (5) bekezdését, 29. § (1a), (2) és (4) bekezdését, 31. §-át, 32. § (5) bekezdését, 33. § (5) bekezdését és a 34. § (6) bekezdését a módosítás hatálybalépésekor folyamatban lévő és megismételt eljárásokban is alkalmazni kell.

(10) A törvény és végrehajtási rendelete által előírt határidők és kötelezettségek teljesítése vonatkozásában a közigazgatási hatósági eljárás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 66. §-a és 74. §-a nem alkalmazható.

(11) E törvénynek a Mód. Tv. által módosított 22. § (1b) bekezdését a 2015. december 5-ét követően létrejövő nagyvállalat, vagy nagyvállalattá minősülő vállalkozás esetében is alkalmazni kell.”

53. § Az Ehat.

a) 7. § c) pontjában az „az energetikai auditorokat regisztráló” szövegrész helyébe az „a közreműködő” szöveg,

b) VII. Fejezetének címében az „AZ ENERGIAFOGYASZTÓK ÉS A PIACI SZEREPLŐK TÁJÉKOZTATÁSA” szövegrész helyébe az „AZ ENERGIAFOGYASZTÓK ÉS A PIACI SZEREPLŐK TÁJÉKOZTATÁSA, AZ ENERGETIKAI SZAKREFERENS ÉS A NEMZETI ENERGETIKUSI HÁLÓZAT” szöveg,

c) 27. § (2) bekezdésében a „25. §, a 26. § (1) bekezdése, valamint a 26. § (7)” szövegrész helyébe a „24. § (5) bekezdése, a 25. §, valamint a 26. § (5)” szöveg,

d) 28. § (1) bekezdés c) pontjában a „legalább 5 év, energetikai területen végzett mérnöki” szövegrész helyébe az „az (5) bekezdés szerinti” szöveg,

e) 28. § (1) bekezdés d) pontjában, 37. § (1), (4), (5), (6) és (7) bekezdésében, 38. § (1) és (3) bekezdésében, 40. § (1) és (2) bekezdésében, 43. §-ban, 44. § l) pontjában a „regisztráló” szövegrész helyébe a „közreműködő” szöveg,

- f) 32. § (2) bekezdésében a „g)-i)” szövegrész helyébe a „g)-o)” szöveg,
- g) 32. § (3) bekezdésében a „d)-i)” szövegrész helyébe a „d)-o)” szöveg,
- h) 32. § (4) bekezdésében, valamint a 33. § (4) bekezdésében a „regisztráló szervezetnek” szövegrész helyébe a „Hivatalnak” szöveg,
- i) 33. § (2) bekezdésében az „f) és g)” szövegrész helyébe az „f)-j)” szöveg,
- j) 34. § (1) bekezdésében a „regisztráló szervezet útján” szövegrész helyébe a „Hivatal számára” szöveg,
- k) 34. § (4) bekezdésében a „regisztráló szervezet” szövegrész helyébe a „Hivatal”, és a „100 000 forintig terjedő bírságot szab ki” szövegrész helyébe az „a kötelezettet törli a névjegyzékből” szöveg,
- l) 24. és 25. alcímének címében a „regisztráló” szövegrész helyébe a „közreműködő” szöveg,
- m) 37. § (1) bekezdésében az „Az energetikai auditorokat és energetikai auditáló szervezeteket regisztráló” szövegrész helyébe az „A közreműködő”, és az „5” szövegrész helyébe a „10” szöveg,
- n) 37. § (2) bekezdésében az „energetikai auditorokat és energetikai auditáló szervezetek regisztrálását” szövegrész helyébe az „e törvényben meghatározott közreműködő szervezeti tevékenység folytatását” szöveg,
- o) 37. § (7) bekezdésében a „regisztrálási” szövegrész helyébe a „közreműködési” szöveg,
- p) 38. § (1) bekezdés e) pontjában az „auditorok regisztrációja” szövegrész helyébe az „auditorokkal kapcsolatos közreműködői tevékenység” szöveg lép.
- 54. § Hatályát veszti az Ehat.
- a) 22. § (3) bekezdése
- b) 30. § (1) bekezdésében a „valamely energetikai auditorokat regisztráló szervezet útján” szövegrész,
- c) 35. § (1) bekezdésében a „valamely regisztráló szervezet útján” szövegrész,
- d) 45. § c) és d) pontja.

A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény, valamint az energetikai tárgyú törvények módosításáról szóló 2011. évi XXIX. törvény módosításáról szóló 2016. évi LXXXII. törvény módosítása

55. § A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény, valamint az energetikai tárgyú törvények módosításáról szóló 2011. évi XXIX. törvény módosításáról szóló 2016. évi LXXXII. törvény (a továbbiakban: Vet. mód.) 13. § (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(2) Az 1. § (1) bekezdése, a 2. §, a 3. §, az 5-7. § és a 9-12. § 2017. január 1-jén lép hatályba.”

56. § A Vet. mód. a következő 14. §-sal egészül ki:

„14. § E törvény az Európai Unió működéséről szóló szerződés 107. és 108. cikke alkalmazásában bizonyos támogatási kategóriáknak a belső piaccal összeegyeztethetővé nyilvánításáról szóló, 2014. június 17-i 651/2014/EU bizottsági rendelet (HL L 187., 2014.6.26., 1-78. o.) 4. cikk (1) bekezdés v) pontjának, valamint 42. és 43. cikkének hatálya alá tartozó támogatást tartalmaz.”

57. § Nem lép hatályba a Vet. mód.

a) 1. § (2) bekezdése,

b) 4. §-a,

c) 8. §-a.

58. § Hatályát veszti a Vet. mód. 13. § (3) bekezdése.

Záró rendelkezések

59. § (1) Ez a törvény - a (2)-(7) bekezdésben foglalt kivétellel - a kihirdetését követő napon lép hatályba.

(2) Az 1., a 4. és az 5. alcím - a (3)-(6) bekezdésben foglalt kivétellel - a kihirdetését követő 16. napon lép hatályba.

(3) A 11. § (1) bekezdése, a 12. § (1) bekezdése, a 13. § (1) bekezdése, a 14. § és a 31. § 2017. január 1-jén lép hatályba.

(4) A 9. § *e*) pontja a kihirdetést követő 31. napon lép hatályba.

(5) A 28. § (3) bekezdése, a 34. § (2) és (4) bekezdése 2017. július 1-jén lép hatályba.

(6) A 33. § (2) bekezdése és az 51. § (2) bekezdése 2018. január 1-jén lép hatályba.

(7) A 11. § (2) bekezdése, a 12. § (2) bekezdése, a 13. § (2) bekezdése és a 15. § az Európai Bizottság - az Európai Unió működéséről szóló szerződés 108. cikke szerinti - jóváhagyó határozatának meghozatalát követő 8. napon lép hatályba, amelynek naptári napját az energiapolitikáért felelős miniszter annak ismertté válását követően a Magyar Közlönyben haladéktalanul közzétett egyedi határozatával állapítja meg.

60. § A 3. alcím a belső piaci szolgáltatásokról szóló, 2006. december 12-i 2006/123/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való megfelelést szolgálja.

61. § E törvény 2. és 6. alcíme az Európai Unió működéséről szóló szerződés 107. és 108. cikke alkalmazásában bizonyos támogatási kategóriáknak a belső piaccal összeegyeztethetővé nyilvánításáról szóló, 2014. június 17-i 651/2014/EU bizottsági rendelet (HL L 187., 2014.6.26., 1-78. o.) 4. cikk (1) bekezdés *v*) pontjának, valamint 42. és 43. cikkének hatálya alá tartozó támogatást tartalmaz.