

OTDK - dolgozat

Vizkeleti Anna
MSc

2012

**A KÖZLEKEDÉSI SZÉKTÖR, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A
SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS ENERGIA IGÉNYÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ
VIZSGÁLATA A VISEGRÁDI ORSZÁGOKBAN**

**COMPARING ANALYSIS OF THE TRANSPORTING SECTOR IN THE
VISEGRAD COUNTRIES, ESPECIALLY REGARDING THE ENERGY
USE OF THE PUBLIC TRANSPORT**

Vizkeleti Anna

Kézirat lezárása: 2012. november 11.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	1
1. Az energiahatékonyság, energaintenzitás	5
1.1. Energiahatékonyság fogalma, számítási módjai	5
1.2. A személyszállítást befolyásoló legfontosabb gazdasági-társadalmi tényezők	9
2. Az energiapolitika és a közlekedési politika összefüggései	11
2.1. Az Európai Unió energiapolitikája	12
2.2. Közlekedéspolitika	15
3. Visegrádi Együttműködés, a V4 országai	18
3.1. A Visegrádi Együttműködés	18
3.2. A V4 országainak bemutatása	19
3.3. A közlekedési szektor elemzése a V4 országokban	21
3.4. Az elemzés konklúziói	29
3.5. Energiahatékonysági tervek elemzése a Visegrádi Országokban	33
3.5.1. Szlovákia energiahatékonysági terve	33
3.5.2. Magyarország energiahatékonysági terve	36
3.5.3. Csehország Energiahatékonysági Akcióterve	38
3.5.4. Lengyelország Energiahatékonysági Akcióterve	41
4. Az elemzés összegzése, az energiahatékonysági tervek összehasonlítása	43
5. Javaslatok, további kutatási irányok felvázolása	47
Felhasznált szakirodalom	52

Ábrajegyzék

1	Az energiaigény csökkentésének következményei a gazdaságban	5
2	Egy gazdaság energaintenzitását meghatározó tényezők	7
3	Az intenzitás számításának módjai háztartások és vállalatok esetében	8
4	A közlekedési rendszert és a közlekedés/gazdasági-társadalmi fejlődés kapcsolatát befolyásoló tényezők	10
5	Az Európai Unió energiapolitikájának alapelvei	15
6	A V4 országok elhelyezkedése Európában	19
7	A közös területfejlesztési stratégia kialakításának lehetséges folyamata	20
8	GDP/fő értéke 1990 és 2010 között 2000-es árakon számítva	21
9	Végső energiafelhasználás a közlekedésben 1990 és 2009 között	22
10	A közlekedés energiafelhasználása az összes energiafelhasználás %-ában	22
11	A közlekedés energiafelhasználás egy főre vetítve 1990 és 2008 között	23
12	A személyszállítás GDP-hez viszonyított értéke, annak %-os változása 1995-2008	23
13	Energaintenzitás a visegrádi országokban	24
14	A közlekedés energiafelhasználásának változása a közlekedés jellege szerint	25
15	1000 lakosra jutó autók száma 1991 és 2009 között	26
16	Üvegházhatású gázok kibocsátása a Visegrádi országok közlekedési szektorában 1990 és 2010 között	27
17	A közlekedés üvegházhatásúgáz-kibocsátása Európában, 2008	27
18	Csehország, lineáris trend függvény, GDP/fő	29
19	Csehország, lineáris trend függvény, végső energiafogyasztás	29
20	Magyarország, lineáris trend függvény, GDP/fő	30
21	Magyarország, lineáris trend függvény, végső energiafogyasztás	30
22	Lengyelország, lineáris trend függvény, GDP/fő	31
23	Lengyelország, lineáris trend függvény, végső energiafogyasztás	31
24	Szlovákia, lineáris trend függvény, GDP/fő	32
25	Szlovákia, lineáris trend függvény, végső energiafogyasztás	32
26	Szlovákia energia megtakarítási célkitűzései 2008 és 2020 között	35
27	A különböző ágazatok végső energiafogyasztásának alakulása 2001 és 2009 között	35
28	Csehország végső energiafelhasználása szektorok szerint 2000 és 2010 között	39
29	Csehország végső energiafelhasználásának szektoronkénti trendje 2000 -2010 között	39
30	Lengyelország végső energiafelhasználása szektoronként 1999-ben és 2009-ben	41
31	Szlovákia tervezett energia megtakarítása szektoronként	45
32	Magyarország tervezett energia megtakarítása szektoronként	45
33	Csehország tervezett energia megtakarítása szektoronként	45
34	Lengyelország tervezett energia megtakarítása szektoronként	46
35	Fenntartható energiapolitika	48

Táblázatok jegyzéke

1	Közlekedéspolitika és energiahatékonysági intézkedések az EU-ban	11
2	Energia-megtakarítási potenciál az EU-ban 2020-ig	14
3	A Visegrádi országok a 27 tagú Európai Unióban	19
4	A közlekedési célú bioüzemanyag-felhasználás aránya	28
5	Végso energiafelhasználás 2001-2005 között	34
6	Energiamegtakarítások	34
7	Összefoglaló áttekintés 2011 és 2013 között	36
8	A II. NEHCsT ágazati célértékei	37
9	Megtakarítási célok az I-II. Nemzeti Energiahatékonysági Akciótervben	40
10	Megtakarítások szektoronként	40
11	Energia megtakarítás 2010-2016 között a személyi közlekedésben	40
12	Energia megtakarítás nagysága kétéves lebontásokban	41
13	Végso energia megtakarítási cél	42
14	Szektoronkénti megtakarítási cél	42
15	Intézkedések az energiahatékonyság megvalósítására	42
16	A közlekedésben a megtakarítások és a finanszírozási keretösszegek	46

*„Egy pesszimista minden lehetőségben látja a nehézséget
egy optimista minden nehézségben meglátja a lehetőséget.”
(Winston Churchill)*

BEVEZETÉS

Az emberiség történetében a fejlődés –egészen az ipari forradalomig- a megújuló energiafelhasználáson alapult, az ember és környezete között harmonikus kapcsolat állt fenn. Az ipari forradalom kezdetével előbb a szén, majd a 20. századtól a szénhidrogének, a század közepétől az atomenergia felhasználás mennyisége növekedett meg. Az energiaforrással való ellátottság és energiabiztonság az emberiség nélkülözhetetlen részévé váltak. A fosszilis energiaforrások folyamatos biztosítása a jelenlegi energiafelhasználás mértéke mellett egyre nagyobb gondot jelent, de azok alkalmazása környezetvédelmi szinten is kérdéssé vált. Ezt bizonyítja Ludwig Boltzmann (1844-1906) osztrák fizikus híres mondása is, aki ezt már a XIX. században így fogalmazta meg: „A létért való küzdelem a rendelkezésre álló energiáért való küzdelem” (Horn [2011] 6.o.). De említhetnénk a Nobel-díjas Richard Smalley listáját (Dinya [2010] 12.o.) is, amely az előttünk álló tíz legfontosabb globális kihívást¹ aszerint rangsorolta, hogy melyik megoldása nélkül nem boldogulhatunk az utána következőkkel. A kihívások csúcán az energiaellátás található, miután ennek megoldása nélkül a vízellátó rendszerek működésképtelenek, energia és víz nélkül pedig nincs élelmiszer-termelés, és az élhető környezet mindhárom előző kihívás megválaszolását feltételezi. Energiaszegénységről pedig akkor beszélünk, ha tömegek számára elérhetetlen az energia, a tiszta víz, az élelmiszer és az egészséges környezet.

1973-ban jelent meg a Növekedés határai című tanulmány, amely arra hívta fel a figyelmet, hogy a meg nem újuló erőforrások belátható időn belül elfogynak. Az energia, az energiaellátás tehát a 21. század legnagyobb kihívása az emberiségnek, mivel az energiafelhasználás jelentős részét a fosszilis energiahordozók biztosítják (astro.elte.hu/~hetesizs/FFEK/tezisek.doc. Tézisfüzet).

¹ Ez a rangsor a következő: Energiaellátás, vízellátás, élelmiszer-ellátás, a természeti környezet megvédése, a szegénység megszüntetése, a terrorizmus és háború kiküszöbölése, a betegségek elleni küzdelem, az oktatás korszerűsítése, a demokrácia biztosítása, a túlnépesedés megállítása.

A megtermelt energia közel egyharmadát a közlekedés használja fel (EU-27, Eurostat). A közlekedés alapvető szerepet játszik a társadalomban, az országok gazdaságának olyan stratégiai fontosságú eleme, amely szorosan kapcsolódik a gazdasági és társadalmi élet minden területéhez, a gazdaság egyik meghatározó szektora (Jászberényi-Pálfalvi [2005]). A közlekedés a fejlődés feltétele, mozgatója, és egyben egyik legfőbb hajtóereje. Versenyképes közlekedés nélkül tehát nincs versenyképes gazdaság.

A nagymértékű energiafelhasználás miatt a közlekedésben központi kérdés az energiahatékonyság. Ennek megfelelően határoztam meg TDK dolgozatom kutatási területét: az energiahatékonyság kérdéskörét vizsgálom a Visegrádi országokban a személyszállítások területén.

Több indok is alátámasztja a témaválasztásomat.

Hazánkban jelenleg is tart a személyszállítás strukturális átalakítása. Ennek minden előnyét, de inkább hátrányát személyesen is hetente megtapasztalom. Lakóhelyemre vasúti közlekedés nincs, kormányzati intézkedéssel ez néhány éve megszüntetésre került. Az egyetlen „tömeg”-közlekedési eszköz az autóbusz. A lakóhelyem és az egyetemi kollégium közötti 100km-es utat négy autóbusszal, három átszállással több, mint három óra alatt teszek meg.

Jelenleg a Miskolci Egyetemen a Műszaki Földtudományi Karon is folytatok tanulmányokat, leendő olaj- és gázipari mérnökként az energia, az energiahatékonyság, a fosszilis energiahordozók szintén tanulmányaimba illeszkednek.

A visegrádi országok alkotta régió szintjén jelenleg egy 2011 októberében kezdődött projekt keretében azt vizsgálják, hogy milyen kiaknázatlan lehetőségek rejlenek a közlekedés negatív hatásainak mérséklésében. A cél az, hogy elsősorban a közlekedési energiahatékonyság mentén felderítse e kihasználatlan területeket mind nemzeti, mind pedig regionális együttműködési szinten, és az eredményeket hatékonyan kommunikálja a közlekedési döntéshozók felé. A projekt 2013-ban fejeződik be. Bízom abban, hogy ez a TDK dolgozat segít

abban, hogy a projekt eredményeit ne csak egyszerű utasként, hanem szakmailag is értékelni tudjam.

Dolgozatom első fejezetében az energiahatékonyság fogalmával, módszertanával foglalkozom, bemutatom, hogyan lehet az energiahatékonyságot mérni a közlekedési szektorban, összefoglalom a személyszállítást befolyásoló főbb gazdasági-társadalmi tényezőket.

A második fejezetben a közlekedés- és energiapolitikát európai kitekintésben vizsgálom, bemutatom az Európai Unió ezen politikáinak főbb állomásait, az ezeken a területeken elért legfontosabb eredményeit.

A harmadik fejezetben a négy vizsgálandó ország legfontosabb adatait, együttműködési területüket ismertetem. Részletes adatgyűjtésen alapuló gazdasági szekunder adatokra támaszkodva vizsgálom a személyszállítási ágazat főbb jellemzőit, összefüggéseit. Nemzetközi és hazai adatbázisok adatait felhasználva idősorok képzésével a változások tendenciáit ismertetem.

A negyedik fejezetben bemutatom a Visegrádi Négyek energiahatékonysági tervének összehasonlító elemzését a közlekedési szektor szempontjából.

Dolgozatom záró fejezetében összefoglalom kutatási eredményeimet, javaslataimat, illetve a további kutatási irányokat, elképzeléseket.

Kutatómunkám során az alábbi hipotéziseket fogalmaztam meg:

H.1. A közúti személyszállítást tekintve a V4 országokban az energiafelhasználás gyorsabb ütemben nő, mint azt a gazdasági növekedés indokolná.

H.2. A globalizálódó folyamatokat követve a személyszállítás munkamegosztása a V4 országokban átformálódott, a közösségi közlekedésről a hangsúly az egyéni közlekedésre tevődött át.

H.3. A vizsgált országok energiahatékonysági tervei elkészültek, melyek megvalósítása további szoros együttműködést, illetve egyeztetést igényel.

Hipotéziseim teszteléséhez az alábbi statisztikai eljárásokat használtam:

1. hipotézishez kapcsolódóan:

- idősoros adatokat,
- leíró statisztikai értékeket,
- függvényillesztést;

2. hipotézishez kapcsolódóan:

- idősoros adatokat,
- leíró statisztikai értékeket;

3. hipotézishez kapcsolódóan:

- az energiahatékonysági tervek összehasonlító elemzését.

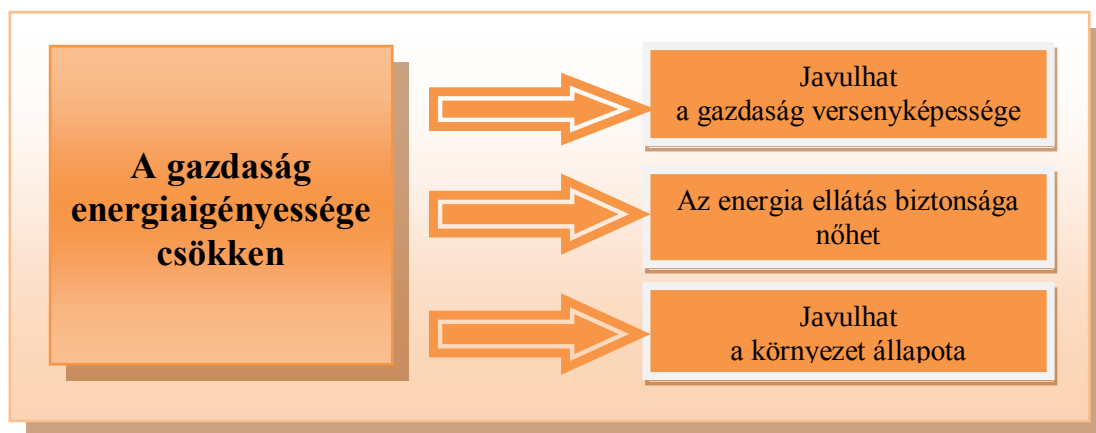
Dolgozatom célja, hogy a jelenleg folyó, a személyszállítást érintő strukturális átalakításokhoz az energiahatékonyságot vizsgálva néhány olyan fontos tényezőre világítsak rá, amely a későbbi átalakításokat érthetőbbé teszi. A V4 országok közlekedési stratégiájának összehasonlításával képet kapjunk mindazokról a feladatokról, amelyek segíthetnek abban, hogy hazánk a V4 országaival Kelet-Közép-Európa gazdasági és kulturális életébe szervesen bekapcsolódó, mindannyiunk érdekében a közösségi célokat megvalósító, kiemelt fontosságú tényező legyen.

1. AZ ENERGIAHATÉKONYSÁG, ENERGIAINTENZITÁS

Ebben a fejezetben az energiahatékonyság elméletével, számítási módjaival foglalkozom. Bemutatom, hogy egy gazdaság energiaszükségletét milyen tényezők befolyásolják. Összefoglalom a személyszállítást befolyásoló legfontosabb gazdasági-társadalmi tényezőket.

1.1. Energiahatékonyság fogalma, számítási módjai

Az energiahatékonyság az energiapolitika kiemelten fontos területe.



1. ábra

Az energiaigény csökkentésének következményei a gazdaságban

Forrás: Saját szerkesztés

Ahogy az 1. ábra is mutatja, a gazdaság energia igényességének csökkentésével egyszerre javítható a gazdaság versenyképessége, az energia ellátás biztonsága és a környezet állapota.

Az energiahatékonyság fogalma többféle módon értelmezhető (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007] 7.o.).

$$\text{Hatékonyság} = \frac{\text{Haszon}}{\text{Felhasználás}_{\text{teljes}}} \quad (1)$$

Közgazdasági szempontból az energiahatékonyság azt jelenti, hogy egységnyi energiaszükséglet mekkora haszonnal jár (1).

A mutató reciproka az energaintenzitás (2) (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007] 7.o.).

$$\text{Intenzitás} = \frac{\text{Felhasználás}_{\text{teljes}}}{\text{Haszon}} \quad (2)$$

A gazdaság természetes mértékegységben számított energaintenzitása, ami az egységnyi megtermelt értékre (bruttó hazai termék) vetített primer energiafogyasztás (3). Az egyes ágazatok energaintenzitásának meghatározásához tekinthetjük az ágazati energiafogyasztás és hozzáadott érték hányadosát (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007] 7.o.).

$$\text{Energaintenzitás} = \frac{\text{Primer energiafogyasztás}}{\text{GDP}^2} \quad (3)$$

Végül a javuló energiahatékonyságból eredő megtakarítás mérésére szolgál az ún. negajoule, az energiahatékonysági intézkedések révén megvalósított energiatakarékosság, azaz a fel nem használt energia mennyisége. „Ennek számításához előre kell jelezni, hogy mekkora energiafogyasztás várható a jövőben az energiahatékonyság javulásával illetve anélkül, a két érték különbsége a várt megtakarítás, vagyis a negajoule. Ezt sokszor a változatlan hatékonyság melletti fogyasztás arányában fejezik ki, így beszélhetünk valahány százalékos energia-megtakarításról” (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007.] 8.o.).

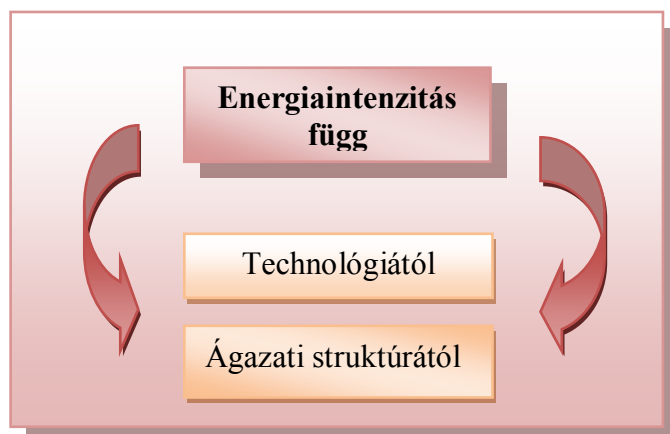
$$\text{Megtakarítás} = \frac{\text{Fogyasztás}_v - \text{Fogyasztás}_{\text{ehatékony}}}{\text{Fogyasztás}_v} \% \quad (4)$$

ahol: Fogyasztás_v : változatlan hatékonyság melletti fogyasztás
 $\text{Fogyasztás}_{\text{ehatékony}}$: fogyasztás energiahatékonyság javulása mellett

A 2. ábra egy gazdaság energaintenzitását meghatározó tényezőket foglalja össze, mely szerint az energaintenzitás függ:

- Az energiafelhasználás műszaki hatásfokától a termelésben és a lakossági felhasználásban (vagyis a technológiától);
- A gazdaság ágazati struktúrájától: az egyes ágazatok részesedésétől a termelésben, illetve az egymás közötti (input-output) kapcsolatok is meghatározóak.

² Ha az életszínvonalhoz viszonyítjuk az energiafogyasztást, akkor a termelési értéket, jövedelmeket vásárlóerő paritáson kell számítani, hogy tekintetbe vegyünk az országok közti áreltéréseket.



2. ábra

Egy gazdaság energiaintenzitását meghatározó tényezők

Forrás: Saját szerkesztés

A háztartási fogyasztás nagysága, részaránya, szoros kapcsolatban áll az életszínvonallal. Az egy főre eső energiafogyasztásnak és a gazdaság energiaintenzitásának az aránya az egy főre eső GDP (5). Képletben kifejezve:

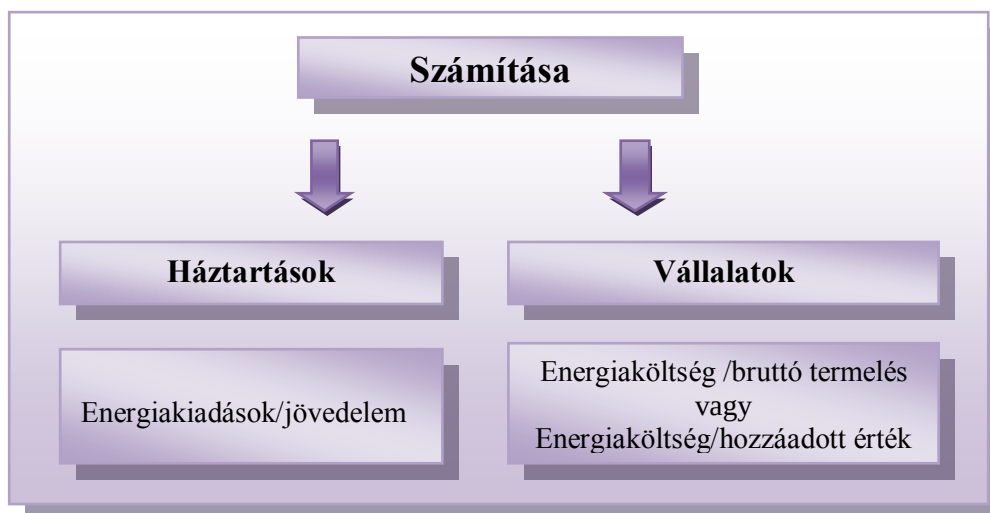
$$\frac{\text{Energiafogyasztás}}{\text{Fő}} / \frac{\text{Energiafogyasztás}}{\text{GDP}} = \frac{\text{GDP}}{\text{Fő}} \quad (5)$$

A (5) összefüggésből az alábbi következtetések vonhatók le: minél gazdagabb egy ország, annál nagyobb lesz az egy főre eső fogyasztás, esetünkben az összefüggésnek megfelelően kisebb a GDP-arányos energiafogyasztás. Így egy fejlődőben lévő, felzárkózó gazdaságban az energiaintenzitási mutatók javulnak, ha

- javul a technológia,
- átalakulhat az ágazati struktúra,
- de természetes módon is csökken az energiaintenzitás, ha az egy főre eső GDP nő változatlan energiafelhasználás mellett.

A technológiai választás és az ágazati struktúra alakulása a gazdasági szereplők döntéseinek eredménye, mely egyértelműen hatással van az energiahatékonyság/intenzitás tendenciájának alakulására. Ha a költségek oldaláról vizsgáljuk az intenzitást, akkor az nem más, mint az energiaköltség és a haszon aránya (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007.] 8.o.). Képletben kifejezve:

$$\frac{\text{Energiaköltség}}{\text{Haszon}} = \text{Intenzitás} \quad (6)$$



3. ábra

Az intenzitás számításának módjai háztartások és vállalatok esetében

Forrás: Saját szerkesztés

A 3. ábra az intenzitás (6) számításának módjait foglalja össze háztartások és vállalatok esetében (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007.] 8.o.):

- A háztartásoknál (mivel a hasznosság pénzben mérhető), így az energiakiadások jövedelemhez mért aránya használható.
- A vállalatoknál lehetséges mutatóként adódik az energiaköltség bruttó termeléshez vagy hozzáadott értékhez viszonyított nagysága. A bruttó kibocsátáshoz viszonyított energiaintenzitás arra világít rá, hogy a vállalatok árbevételéhez képest mekkora az energiakiadások aránya (pl. ha ez nő, akkor kisebb lesz a haszonkulcs). A hozzáadott értékhez viszonyítva arról kapunk képet, hogy egységnyi új érték megteremtéséhez mennyi energiakiadás kell.
- A költségeik minimalizálására törekvő termelők energiakiadásai minimalizálására is törekszenek. Ezt úgy érhetik el, ha eszközeiket maximális hatásfokkal (minimális pazarlással) használják, a lehető legolcsóbb erőforrás-kombinációt veszik igénybe, illetve optimálisan választják meg beruházásaikat. Az erőforrások optimális felhasználása azt jelenti, hogy a munkaerő helyettesíthető gépekkel és energiával, vagy éppen fordítva. A vállalatok annak alapján döntenek az alkalmazott termelési tényező- kombinációról, hogy egységnyi termék előállításának költsége minimális legyen.

Beruházásaik során a vállalatok azt mérlegetlik, hogy a beruházástól várható hasznok jelenlegi értéken számított összege meghaladja-e annak költségeit, vagyis nettó jelenértéket (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007.] 8.o.). számítanak a következő, (7) összefüggés szerint.

$$JÉ = -K_0 + \sum_{i=1}^T \frac{H_i}{(1+r_i)^i} \quad (7)$$

ahol: K_0 : a jelenlegi beruházás költsége
 H_i : a beruházás által i év múlva realizálódó nyereség
 T : a beruházás élettartama
 r : a vállalat tőkeköltsége, a felvehető hitel kamata

Energiahatékonysági beruházások esetén a várható haszon a megtakarított energia értékétől függ. Minél nagyobb mennyiségű energiát lehet megtakarítani, illetve minél drágább az energia, annál nagyobb a haszon, további összefüggés hogy 100\$-os hordónkénti olajárnál már érdemes a megújulóba fektetni, a 100\$ a lélektani határ.

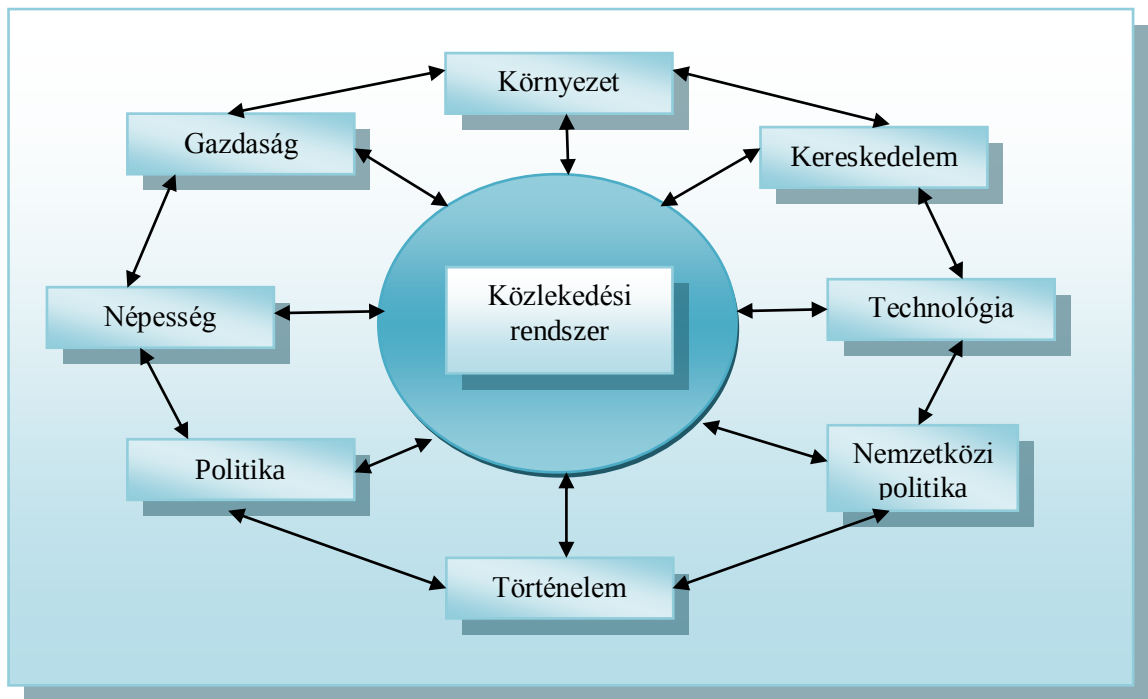
Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az energiahatékonyság olyan eszköz, amely egyszerre segíti elő minden energiapolitikai cél teljesülését (Energiapolitikai füzetek XI. szám [2007.] 8.o.).

1.2. A személyszállítást befolyásoló legfontosabb gazdasági-társadalmi tényezők

A közlekedést a gazdasági, szociális és környezetvédelmi fenntarthatóság érdekében egységes rendszerként kell kezelni és optimalizálni (Jámborné [2004] 1.o.).

A közlekedés a gazdasági-társadalmi hatásmechanizmusokban meghatározó szerepet játszik, a gazdaság jelenségeivel közvetve, vagy közvetlenül oda - vissza kapcsolatban van. Ezt a kapcsolatrendszert foglalja össze a 4. ábra.

Ezért fontos, hogy egy terület fejlesztésénél, gazdaságának fellendítésénél a közlekedést ne csak, mint eszközt, az állami költségvetés számára mindenkor megterhelő kiadásokat jelentő szükséges rosszat értelmezzük, hanem számoljunk gazdaság- és térségformáló szerepével is (Erdősi [2000] 107.o.).



4. ábra

A közlekedési rendszert és a közlekedés/gazdasági-társadalmi fejlődés kapcsolatát befolyásoló tényezők

Forrás: Saját szerkesztés (Erdősi [2000] 108. o.) alapján

A közlekedés és a gazdaság között kétirányú, szerves kapcsolat áll fenn, egymást nagymértékben befolyásoló aktív kölcsönhatás. A kölcsönhatások leírásakor a hatások közötti összefüggések három kategóriáját különböztethetjük meg:

- olyan fejlődési impulzusokat, amelyek a gazdasági folyamatokból indulnak ki, és a közlekedésben alkalmazkodási reakciókat váltanak ki,
- a közlekedésben kialakulnak olyan műszaki és szervezési innovációk, amelyek aktív ösztönző erőként hatnak és gazdasági fejlődést váltanak ki,
- a közlekedéspolitika olyan szabályozási és ösztönző hatásait, amelyek a közlekedési piacon növekedési és helyettesítési hatásokat váltanak ki (Erdősi [2000] 107.o.).

1.tézis

A közlekedés minden gazdaság stratégiai fontosságú ágazata, amely önmagában, háttér nélkül nem képes gerjesztő hatást kifejteni. A közlekedésfejlesztés akkor nem marad öncélú, ha a gazdaság területén meghozott döntések nyomán beinduló folyamatok valóban ki tudják használni a közlekedés területén nyíló kedvező szolgáltatási lehetőségeket.

2. AZ ENERGIAPOLITIKA ÉS A KÖZLEKEDÉSI POLITIKA ÖSSZEFÜGGÉSEI

Kutatásom területe a négy visegrádi ország. Mivel mind a négyen 2004-ben teljes jogú taggá váltak az Európai Unióban, így először európai kitekintésben vizsgálom az energiapolitika és a közlekedéspolitika összefüggéseit. A két közösségi politika fejlődését, főbb összefüggéseit az 1. táblázat foglalja össze.

Közlekedéspolitika és energiahatékonysági intézkedések az EU-ban

1. táblázat

Közlekedéspolitika	Dátum	Energiapolitika
Római Szerződés	1957	Római Szerződés
	1973	Első olajválság Prioritás az energiahatékonyság
	1980	Velencei csúcs
Egységes Európai Okmány ³	1986	Fehér Könyv: cél az energiaszektor szerkezeti átalakítása
	1991	Hága: Energia Charta
Maastrichti Szerződés ⁴ Első „Fehér Könyv” A közlekedési piac megnyitása	1992	
EU, Cannes-i csúcstalálkozó intézkedéseket kellene hozni a különböző közlekedési módok között az igazságos verseny érdekében.	1995	Fehér Könyv: a jövőre vonatkozó energiapolitikai irányelvek
Zöld Könyv: Az igazságos és hatékony árképzésért a közlekedésben	1995	
Amszterdami Szerződés ⁵	1997	
Fehér könyv „Igazságos fizetés az infrastruktúra használatáért”	1998	
Fehér könyv: Európai közlekedéspolitika 2010-ig: „Itt az idő dönteni”	2001	
	2005	Zöld Könyv: „Többet kevesebbel”, az energiahatékonyságról
	2006	Zöld Könyv: Az energiatakarékosság központi szerepe a közös energiastratégiában
Fehér Könyv: Fenntartható közlekedési rendszer kialakítása 2050-re	2011	

Forrás: Saját szerkesztés szakpolitikai dokumentumok alapján

³ Az Egységes Európai Okmányt (Single European Act) 1986. február 18-án írták alá, 1987. január 1-jén lépett hatályba és az egységes belső piac megvalósítását tűzte ki célul

⁴ A Maastrichti Szerződést 1992. február 7-én írták alá, 1993. november 1-jén lépett hatályba. A szerződésben a tagállamok elhatározták, hogy a gazdasági integráció elmélyítése érdekében gazdasági és monetáris unióra lépnek, és legkésőbb 1999-ig közös valutát vezetnek be.

⁵ Az Amszterdami Szerződést 1997. október 2-án írták alá, 1999. május 1-jén lépett hatályba.

2.1. Az Európai Unió energiapolitikája

Az Európai Községek három alapító szerződéséből kettő, az Európai Szén- és Acélközösséget létrehozó 1951-es Párizsi Szerződés, valamint az Euratomot felállító, 1957-ben elfogadott – az EGK szerződés melletti másik – Római Szerződés is az energiapolitika körébe tartozik. Ennek ellenére az elmúlt évtizedekben a tagállami energiapolitikák közösségiesítése lassan haladt, és az energiapolitika döntő részben nemzeti szinten maradt (Horváth [1999] 231-237. o.).

Az EK országaiban az energiafelhasználás szerkezete átalakult a hatvanas években, a szénfelhasználás csökkent, elsőszámú energiahordozóvá a kőolaj vált, és ezzel a tagállamok importfüggővé váltak. 1973-ban az olajválság hatására állami beavatkozást igényelt az energiaellátás biztosítása, amely a közösségi energiapolitika háttérbe szorulását eredményezte. 1974-ben a Bizottság kidolgozott egy közös energiasztratégiát, eredményeképpen sikerült csökkenteni a fogyasztást és az energiatakarékossági programok is eredményesnek bizonyultak.

A második olajválság⁶ hatására újra előtérbe került a közös energiapolitika megerősítésének igénye. Az 1980-as velencei csúcstalálkozón határozat született: az energiafogyasztás növekedése nem haladhatja meg a Közösségben a gazdasági növekedés 60%-át. A 80-as években sikerült ezt az irányszámot tartani, az energiafelhasználás csökkent, az Északi-tengeren újabb olajmezőket tártak fel, ezáltal csökkent az EK importfüggősége.

1986-ban a Bizottság átfogó energiapolitikai célokat fogalmazott meg. A kiadott Fehér Könyv az energiaszektor szerkezeti átalakítására helyezte a fő hangsúlyt⁷. Az energiapolitikát nagyban befolyásolta, hogy csökkentek az olajárak, az energiakínálat bőséges volt, így felmerült egy egységes belső piac kialakítása, amely segítette volna az európai ipart versenyképesebbé válni. A nemzeti energiapolitikák összehangolása nehéz ügynek bizonyult, eredményeket a szabványok egységesítése terén sikerült elérni.

Egyre inkább felismerésre került, hogy az energiapolitikát célszerű globális keretek között koordinálni, a stabil energiaellátást minél nagyobb nemzetközi együttműködés biztosíthatja.

⁶ Második olajválság: 1979.

⁷ Az atomenergia már nem szerepelt az ajánlott fejlesztések között

50 állam 1991-ben Hágában írta alá az Energia Chartát, amelynek célja a nyugat-európai országok és a volt szocialista országok, köztük a szovjet utódállamok közötti energiaügyi kapcsolatok intézményesítése volt⁸.

1995-ben a Bizottság újabb Fehér Könyvet adott ki, amely összefoglalta a jövőre vonatkozó energiapolitikai irányelveket:

- versenyképesség fenntartása
- energiaellátás biztonságának megőrzése
- környezet védelme

Ezt kiegészítik az egységes energiapiac megteremtését szolgáló energiahálózati fejlesztési projektek, melyek a határokon átnyúló gáz- és elektromos hálózatok kiépítését szolgálják.

Az energiahatékonyság az energiahordozók olcsóvá válásával háttérbe szorult, de a 21. században ismét teret nyert a téma, több okból is. Az emberi tevékenység és a globális éghajlatváltozás közötti kapcsolat egyre bizonyosabbá vált, így a környezetvédelem világszerte egyre fontosabb feladattá válik.

Az Európai Bizottság 2005-ben tette közzé „Többet kevesebbel: Zöld Könyv az energiahatékonyságról” című kiadványát, mely az energiahatékonyság javításának fő akadályaként

- a pénzügyi ösztönzők hiányát,
- az energia-megtakarítások sokszor gyenge megtérülését,
- az árak és költségek gyenge átláthatóságát,
- szabályozási hiányosságokat és
- az információhiányt jelöli meg.

A helyzet javítására közösségi, nemzeti, helyi és ágazati intézkedéseket javasol. A kiadvány felhívja a figyelmet, hogy az energiahatékonyság javításával nem csupán az energiaigények és az importfüggőség mérséklődik, hanem kedvező foglalkoztatási hatások is várhatók. (Energiapolitikai füzetek, XI. szám, [2007] 14.o.). A megtakarítások ennél is nagyobb mértékűek, szektoronként 25-30% közöttiek. (2.táblázat) Ösztönözni kell az

⁸ A Charta aláírói 1995-ben elfogadtak egy egyezményt, amelyben jogilag szabályozták a kereskedelmet, a versenyt, és a befektetéseket az energiaszektorban.

energiatakarékosabb közlekedési, szállítási módok (vízi, vasúti) igénybevételét. Ebben segíthet

- úthasználati díjak bevezetése a „szennyező fizet” elve alapján,
- a (vasúti) szolgáltatások minőségének, pontosságának javítása,
- a tömegközlekedés fejlesztése,
- olyan területfejlesztés, amely szem előtt tartja a minél gazdaságosabb közlekedést is.
-

Energia-megtakarítási potenciál az EU-ban 2020-ig

2. táblázat

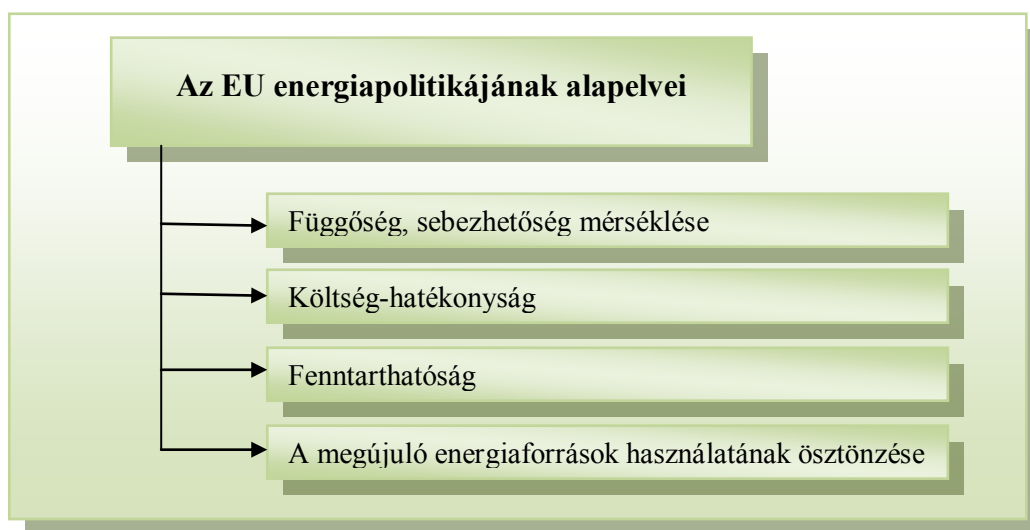
	Energia-fogyasztás 2005 (millió toe)	Energiafogyasztás 2020, további intézkedések nélkül (millió toe)	Megtakarítási potenciál 2020-ra (millió toe)	Teljes energia- megtakarítási potenciál 2020-ig (%)
Háztartások	280	338	91	27
Gazdasági célú ingatlan	157	211	63	30
Közlekedés	332	405	105	26
Ipar	297	382	95	25

Forrás: Energiapolitikai füzetek, XI. szám, 2007. 14.o.

A Zöld Könyv arra tett ajánlást, hogy 2020-ig az Európai Unió 20%-os megtakarítást érjen el az elsődleges energiafogyasztásban. A megtakarítást a negajoule koncepciójával határozták meg, azaz a változatlan energiasűrűség mellett várható 2020-as állapothoz képest kell 20%-kal kevesebb energiafogyasztást elérni. A megtakarítások költséghatékonyak, azaz a tőlük várt haszon meghaladja az intézkedések költségeit. A 20%-os költséghatékony megtakarítás azon feltételezéseken nyugszik, hogy az olajárak tartósan magasak maradnak, és az EU átlagos gazdasági növekedése 2,3% mértékű lesz. A gazdaság természetes folyamatai és a már elfogadott energiahatékonysági intézkedések az energiasűrűség évi 1,8%-os javulását eredményezik. A zöld könyv új intézkedésekkel további 1,5 százalékponttal gyorsítaná a hatékonyság-javulást (Energiapolitikai füzetek, XI. szám, [2007] 14.o.).

Az energiahatékonysági Zöld Könyvön túl 2006-ban a közösségi energiapolitika szükségességéről is jelent meg Zöld Könyv, amely szintén hangsúlyozta az energiatakarékosság központi szerepét a közös energiastratégiában. Ez a két Zöld Könyv alapozza meg az EU energiahatékonysági akciótervét. Az akciótervbe az Európai Tanács átvette az energiahatékonysági Zöld Könyvben javasolt 20%-os energia-megtakarítást 2020-ig. Az akcióterv 75 intézkedésre tesz javaslatot a következő hat évben, amelyek a hatékonyság

javítását költséghatékony módon teszik lehetővé (tehát a megtakarításokból realizálódó haszon nagyobb lesz, mint az intézkedések költsége). Az akcióterv hosszabb távú célja tartós intézményi, technológiai és magatartási változások előidézése, valamint az energiapiaci szereplők öntevékenységeinek elősegítése. Az akcióterv kiterjed minden végső energiafogyasztási módra, beleértve az ipari, tertiár, lakossági, közösségi és közlekedési felhasználást (Linden [2002] 897-905.o.). Az 5. ábra az Európai Unió energiapolitikájának alapelveit foglalja össze.



5. ábra

Az Európai Unió energiapolitikájának alapelvei

Forrás: Saját szerkesztés (EKFS 7.o.) alapján

2. tézis

A közös energiapolitika kialakítása évtizedek alatt valósult meg az Európai Unióban, az energiapolitika döntő részben nemzeti szinten maradt. Felismerésre került, hogy az energiapolitikát célszerű globális keretek között koordinálni. A cél: egységes energiapiac megteremtése, az energiahatékonyság javítása.

2.2. Közlekedéspolitika

A Római Szerződés tartalmazta közös közlekedési politika kialakításának szükségességét, hiszen a személyek és áruk korlátozások nélküli áramlásának a biztosítása miatt alapvető fontosságú politikáról van szó.

A közlekedési politikát illetően ez a tagállamok szintjén meglehetősen szabályozott és protekcionista jellegű volt, és ezeknek a rendszereknek a fenntartásához a tagállamok szociálpolitikai és egyéb szempontok miatt ragaszkodtak. A Szerződésben kitűzött közösségi szabályozás a Tanácsban szükséges politikai akarat miatt hiányzott.

Az Európai Közösség közel harminc évig nem gyakorolta a Római Szerződés által előírányzott közös közlekedéspolitikát. Amikor a Miniszterek Tanácsát a Bíróság 1985-ben elmarasztalta az intézkedés elmulasztásáért, kezdetét vette az erre irányuló munka. A Maastrichti Szerződés megerősítette a közlekedéspolitika intézményes, költségvetési és politikai alapjait (Honti-Tóth [2002] 361-366.o.). A lezajló jogharmonizációról az infrastrukturális fejlesztések kerültek előtérbe, a közlekedési politika sokkal összetettebb lett, ugyanis a környezeti szempontokat is figyelembe vették. Ekkor a közlekedési politikának a következő alapelvei voltak:

- magas gazdasági teljesítmény szintjének biztosítása.
- az életszínvonal növekedésének biztosítása,
- szociális, foglalkoztatási szempontok figyelembe vétele,
- a környezet állapotának megőrzése, javítása.

A kilencvenes évekre azonban már átalakultak a közlekedési fejlesztések célkitűzései, a környezeti és hatékonysági szempontokat is figyelembe vették. A cél úgy változott, hogy a távolsági közlekedés és szállítás súlypontját a közutakról a vasutak felé, a helyi közlekedést pedig a magánautókról a tömegközlekedési eszközök felé tereljék. Bár a tagállamokban fejlett közlekedési és infrastrukturális rendszerek jöttek létre, de ezek összekapcsolódása nem volt kielégítő az egységes piac szempontjából, egységes közösségi hálózatra volt szükség. A Maastrichti Szerződésben lefektették a transzeurópai hálózatok (Trans-European Networks – TEN) létrehozását. A TEN megvalósításának célja:

- összekapcsolják egymással a meglévő nemzeti, regionális hálózatokat,
- kiépítsék a hiányzó vonalakat,
- megszüntessék a nemzeti hálózatok közötti szűk keresztmetszeteket,
- felszámolják a periférikus régiók közötti elszigeteltséget,
- javuljon a foglalkoztatási szint,
- javuljon a munkaerő mobilitása.

Az EU bővítése szempontjából egyik fontos célja a TEN megvalósításának az volt, hogy a mediterrán országokra, valamint Közép- és Kelet-Európa országaira is kiterjesszék a közösségi hálózatokat, vagyis az egész kontinensre kiterjedő hálózat jöjjön létre, amely hozzá tud járulni Európa integrációjához. A tagállamok ezzel kapcsolatos elvárásai:

- versenyképesebb gazdaság,
- a gazdasági teljesítmény növekedése,
- a foglalkoztatási szint növekedése,
- nagyobb közlekedésbiztonság,
- a levegőszennyezés csökkenése,
- szigorúbb környezeti szabványok elérése,
- a régiók közötti együttműködés javulása,
- a kohézió növekedése.

Az EU Amszterdami Szerződése kimondta, hogy a környezet megóvásának szempontjait szervesen be kell építeni az EU gazdaságfejlesztési terveibe. A közlekedési infrastruktúra európai szinten történő összehangolt fejlesztésének alapelveit a 2001-ben kiadott közlekedési fehér könyv – Európai közlekedéspolitika 2010-re „Elérkezett a döntés pillanata” címen – foglalták össze (www.eu.int/comm/).

Az EU 2011-2020. évi Közlekedéspolitikai Fehér Könyve az évtized uniós közlekedéspolitikájának legfontosabb elveit rögzítő szakpolitikai dokumentum. Legfőbb célja fenntartható közlekedési rendszer kialakítása 2050-re. Ennek érdekében:

- rögzíti a jövőbeli európai közlekedési rendszer és infrastruktúra finanszírozásának új elveit,
- a közlekedés káros környezeti hatásainak csökkentését,
- az energiahatékonyságának növelését,
- a technológia fejlesztését célzó intézkedési javaslatokat tartalmaz.

3. tézis

A közlekedéspolitika a személyek és áruk korlátozások nélküli áramlásának a biztosítása miatt alapvető fontosságú politika. Az egységes piac szempontjából közös hálózat kialakítása szükséges, amely hozzájárul Európa integrációjához.

3. VISEGRÁDI EGYÜTTMŰKÖDÉS, A V4 ORSZÁGAI

Ebben a fejezetben röviden bemutatom a Visegrádi Együttműködést, ismertetem a V4 országainak legfontosabb adatait. Részletes adatgyűjtésen alapuló gazdasági szekunder adatokra támaszkodva vizsgálom a személyszállítási ágazat főbb jellemzőit, összefüggéseit. Nemzetközi és hazai adatbázisok adatait felhasználva idősorok képzésével a változások tendenciáit ismertetem. Bemutatom a Visegrádi Négyek energiahatékonysági tervének összehasonlító elemzését a közlekedési szektor szempontjából.

3.1. A Visegrádi Együttműködés

A Visegrádi Együttműködés⁹ 1991. február 15-én jött létre azzal a fő céllal, hogy segítse az a kelet-közép-európai térség három rendszerváltó országának – Magyarország, Csehszlovákia és Lengyelország – euro-atlanti integrációját. (A V4 formáció Csehszlovákia felbomlásával, a független Cseh Köztársaság és Szlovákia megalakulásával jött létre.) (http://www.kulugyminiszterium.hu/kum/hu/bal/Kulpolitikank/V4_elnokseg/).

Az elmúlt több mint másfél évtized során a V4 egy jól működő konzultációs és együttműködési keretté, s egyben nemzetközileg ismert és elismert “védjeggyé” vált. A négy ország számos kérdésben fogadott el közös álláspontot, s képes volt érdekeit összehangolni. Európai és azon kívüli partnereink keresik a kapcsolatot a négy állammal és rendszeressé váltak a V4+ formátumú találkozók, eszmecserék. Más regionális együttműködési formák (Benelux, Balti 3) is partnerként tekintenek a Visegrádi Csoportra. A megújított Visegrádi Együttműködés jelenlegi három fő dimenziója a kül- és Európa-politikai együttműködés, az ágazati együttműködés és a civil kapcsolatok.

A Visegrádi Csoport létrehozásának legfőbb célja, a NATO-tagság, majd az EU-csatlakozás sikerrel megvalósult. Ez a helyzet minőségileg új és magasabb szintű elvárásokat támaszt a V4 együttműködéssel szemben és új dimenzióba helyezte az együttműködést. Bebizonyosodott, hogy a Visegrádi Együttműködésnek az EU keretein belül is van helye. A négy ország kormányfői 2004. május 12-én, a csehországi Kroměřížben elfogadott Új

⁹ Az együttműködés elnevezése arra a történelmi 1335-ös találkozóra utal, amelynek során a visegrádi királyi palotában a magyar, a cseh és a lengyel uralkodó politikai és kereskedelmi célú, stratégiai döntéseket hozott a régió szerepének megerősítése céljából.

Visegrádi Nyilatkozatban fogalmaztak meg a közös célokat. E szerint a jövőben illúzióktól mentesen, a közös érdekekre koncentrálva, pragmatikusan igyekeznek kihasználni a közös fellépés lehetőségeit. A dokumentum egyúttal felvázolja az egyeztetési mechanizmusokat is (a politikai és ágazati, szakértői és felsőszintű egyeztető találkozók). Az együttműködést a rotációs alapon évente változó soros elnökség koordinálja. Jelenleg a Visegrádi Csoport soros elnökségét Lengyelország látja el, az ezzel kapcsolatos feladatokat Magyarország 2013 júniusától látja el.

3.2. A V4 országainak bemutatása

A 3. táblázat a V4 országok legfontosabb adatait foglalja össze, a 6. ábra területi elhelyezkedésüket mutatja Európa térképén. Területük az Európai Unió 12,33%-a, az EU lakosságának 12,89%-a él ebben a négy országban, a GDP 5,51%-át állítják elő, mely vásárlóerő paritáson számolva 8,25%.

**A Visegrádi országok a 27 tagú Európai Unióban
(2009)**

3. táblázat

	Ország	Terület (km ²)	Népesség (ezer fő)	GDP (millió US \$)	GDP (PPP, millió US \$)	GDP/fő (PPP US \$)	GDP/fő (EU27 =1000)
	Csehország	78 866	10 334	168 142	239 689	23 194	83,12%
	Lengyelország	312 685	38 061	420 321	601 776	15 811	56,66%
	Magyarország	93 030	10 056	138 182	187 837	18 679	66,94%
	Szlovákia	49 035	5 396	74 932	109 030	20 206	72,41%
	V4 Összesen	533 616	63 763	801 577	1 138 332	17 853	63,98%
	EU 27	4 325 675	494 374	14 546 541	13 795 309	27 905	100,00%

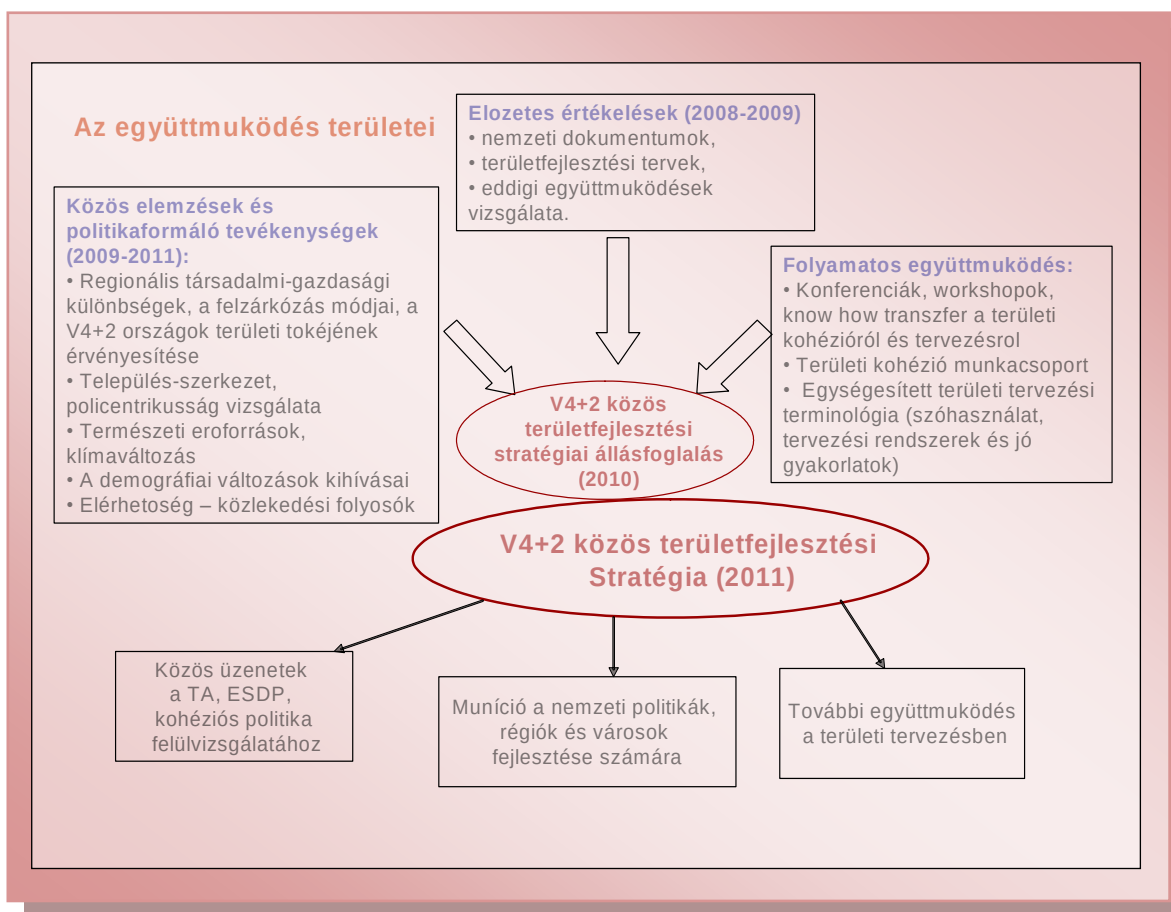
Forrás: Saját szerkesztés Eurostat adatai alapján



6. ábra

A V4 országok elhelyezkedése Európában

Forrás: visegradgroup.eu



7. ábra

A közös területfejlesztési stratégia kialakításának lehetséges folyamata

Forrás: A magyar V4 elnökség programja és prioritásának részletes kifejtése¹⁰

Mind a négy ország esetében jelentős regionális különbségek tapasztalhatók az országok keleti és nyugati területei között, mely elsősorban a keleti piacok összeomlásával is magyarázhatók. A kereskedelmi, pénzügyi és üzleti szolgáltatások dinamikus bővültek a rendszerváltás után elsősorban a fővárosok és a nyugati területeken (Illés [2002]). Ezért is nagy fontossággal bír a 7. ábrán található közös területfejlesztési stratégia, melyet a V4 országai Románia és Bulgária bevonásával 2011-ben állítottak össze.

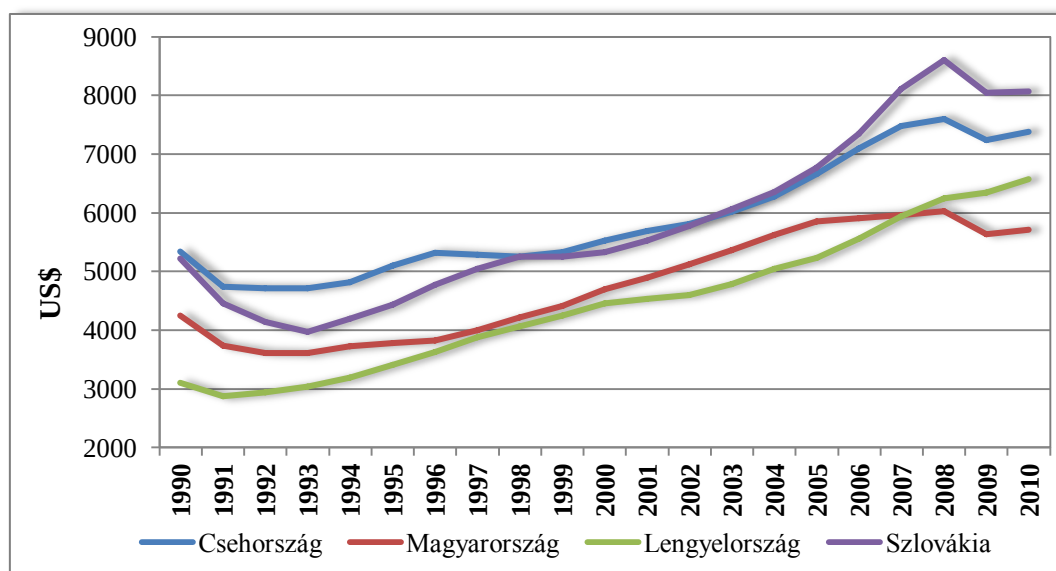
Mint ahogyan a 7. ábrán is látható, hazánk és a kelet-közép európai országok számára a legfontosabb feladatot a nyugat európai rendszerekhez való felzárkózás és a kelet-közép európai térségbe való szerves integrálódás jelenti, aminek szintén számos közlekedési aspektusa van. A fejlett európai színvonalhoz képest a legnagyobb lemaradás magában az

¹⁰ www.nfu.hu/download/23063/V4%20program%20HUN.doc

infrastruktúra kiépítettségében és a szomszédos térségekkel való megfelelő szintű kapcsolatok hiányában van (Fleischer [2001]).

3.3. A közlekedési szektor elemzése a V4 országokban

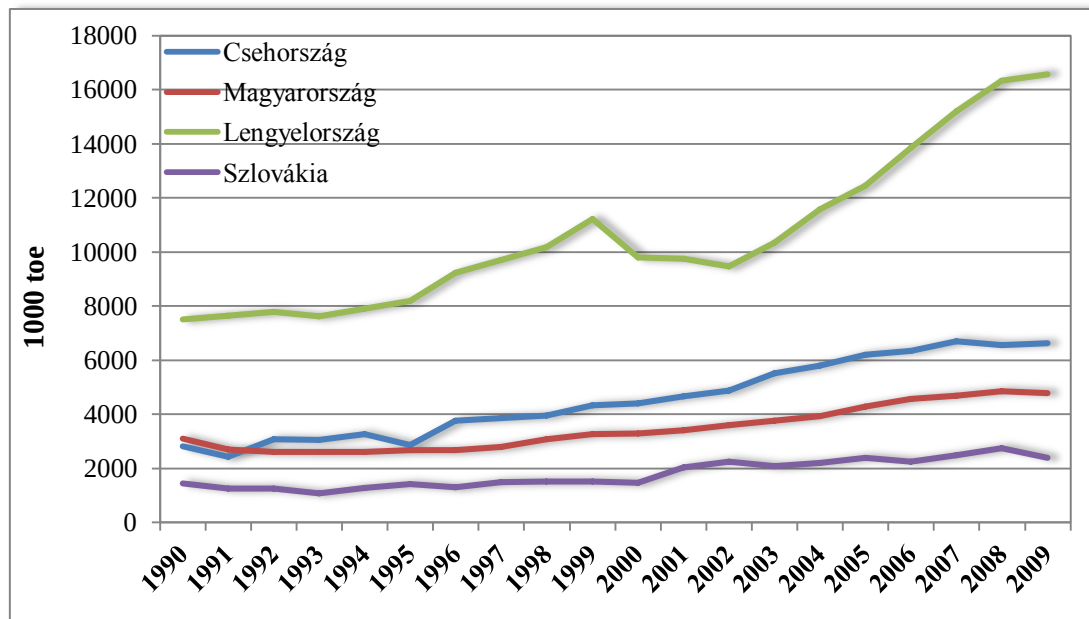
A 8. ábra a vizsgált négy ország GDP/fő értékét mutatja 2000-es árakon számolva 1990 és 2010 között. A rendszerváltást követően mind a négy országban csökkentek a gazdasági teljesítmények, majd 1995-től 2007-2008-ig egyenletes fejlődést produkáltak. Az évtized végén bekövetkező válság hatására ez a fejlődés megtorpant, sőt jelentős visszaesés következett be, amely Lengyelország kivételével a többi három országban tapasztalható volt.



8. ábra
GDP/fő értéke 1990 és 2010 között 2000-es árakon számítva
Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

A 9. ábra a közlekedés végső energiafelhasználását mutatja 1000toe-ben¹¹. Az ábra adatai alapján Csehország energiafelhasználása 2867 (1000toe) volt, Magyarorszáé 2661 (1000toe), Lengyelorszáé 8185 (1000toe), Szlovákia energiafelhasználása pedig 1415 (1000toe) volt. 2009-re ezek az adatok jelentősen megnöttek, Csehország energiafelhasználása 130%-kal, Magyarorszáé 80%-kal, Lengyelorszáé 102%-kal növekedett, Szlovákiában a növekedés értéke 68% volt.

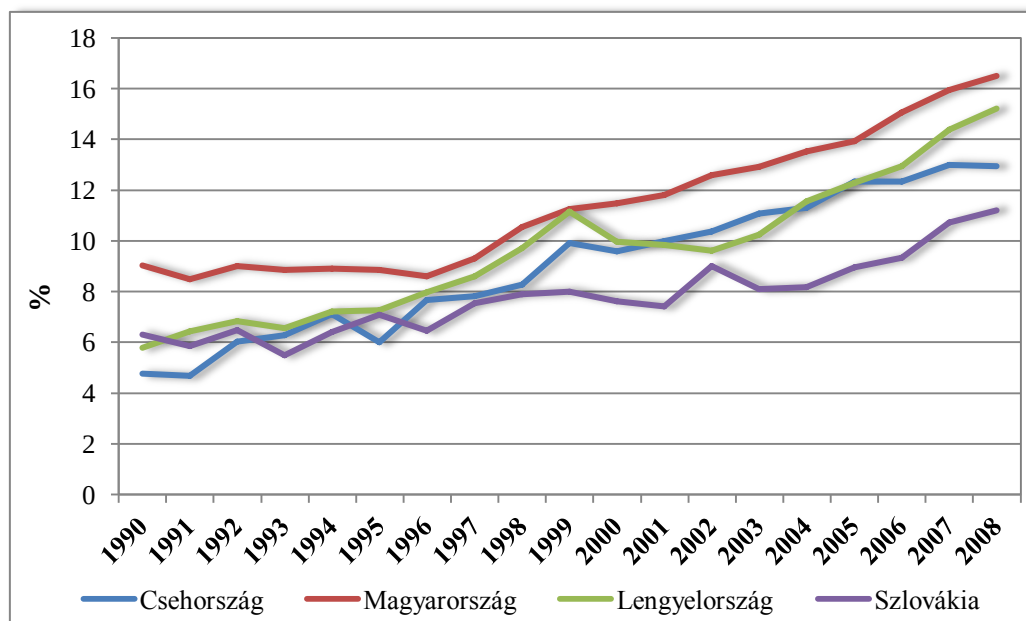
¹¹ toe: egy tonna olaj 41 868 MJ nettó fűtőegyenértékkel bír



9. ábra

Végső energiafelhasználás a közlekedésben 1990 és 2009 között

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján



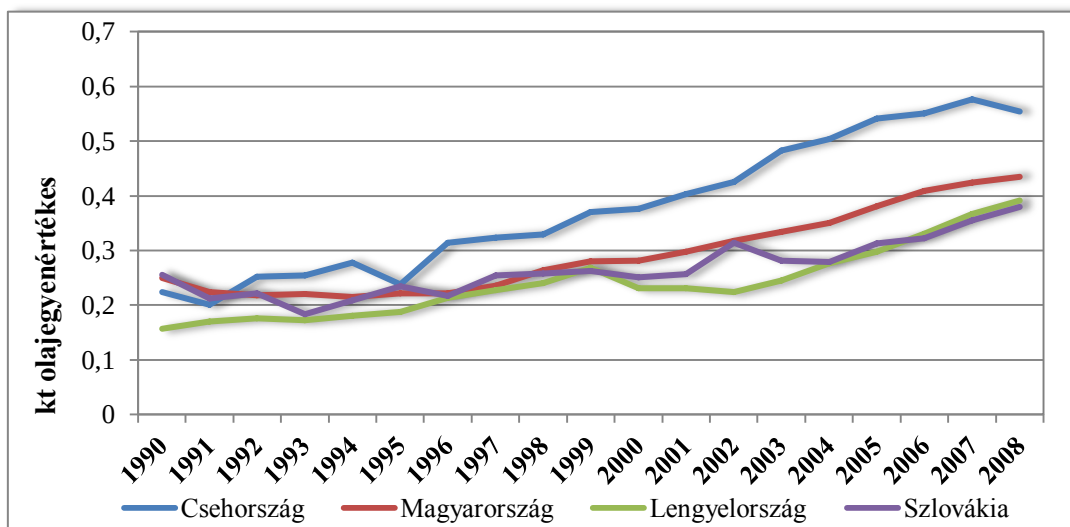
10. ábra

A közlekedés energiafelhasználása az összes energiafelhasználás %-ában

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

A 10. ábra a közlekedés energiafelhasználását mutatja az összes energia %-ában. Az ábra adatai szerint Csehország 1990-ben az összes energia 4,75%-át, Magyarország a 9,02%-át, Lengyelország az 5,77%-át, Szlovákia pedig a 6,31%-át használta fel közlekedésre. Ezek az értékek jelentősen megnöttek 2008-ra, ekkor az összes energia 12,9%-át használták fel a

közlekedési szektorban Csehországban, 16,48%-át Magyarországon, 15,21%-át Lengyelországban és 11,19%-át Szlovákiában.

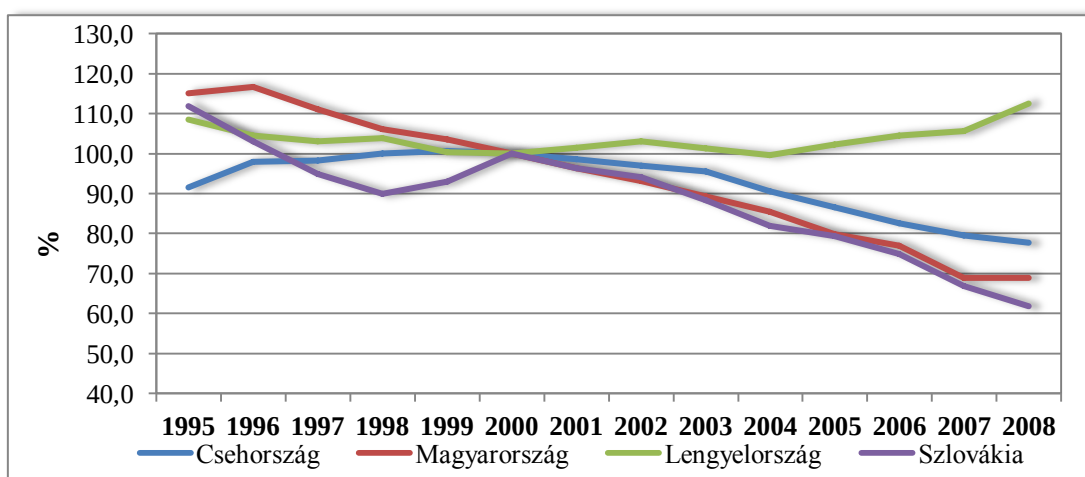


11. ábra

A közlekedés energiafelhasználás egy főre vetítve 1990 és 2008 között

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

A 11. ábra a közlekedés energiafelhasználását foglalja össze 1990 és 2008 között egy főre vetítve. Csehországban a 0,22ktoe 0,55ktoe-re változott, a növekedés 147,3%. Magyarországon a növekedés 74,4% (0,25ktoe 0,43ktoe-re változott), Lengyelországban növekedett a legtöbbet 149,8%-ot (0,15ktoe – 0,39ktoe), Szlovákiában szerényebb a növekedés 48,7% (0,25ktoe -0,38ktoe).

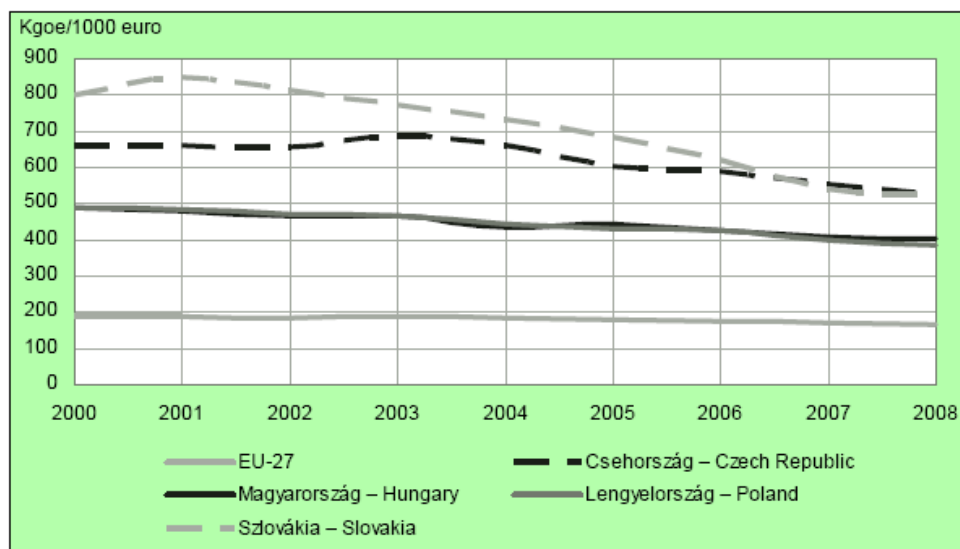


12. ábra

A személyszállítás GDP-hez viszonyított értéke, annak %-os változása 1995 és 2008 között

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

A 12. ábra szintén azt bizonyítja, hogy a személyszállítás GDP-hez viszonyított nagysága jelentősen megnőtt, kivétel ez alól Lengyelország, amely ebben a tekintetben viszonylagos stabilitást mutat.



13. ábra

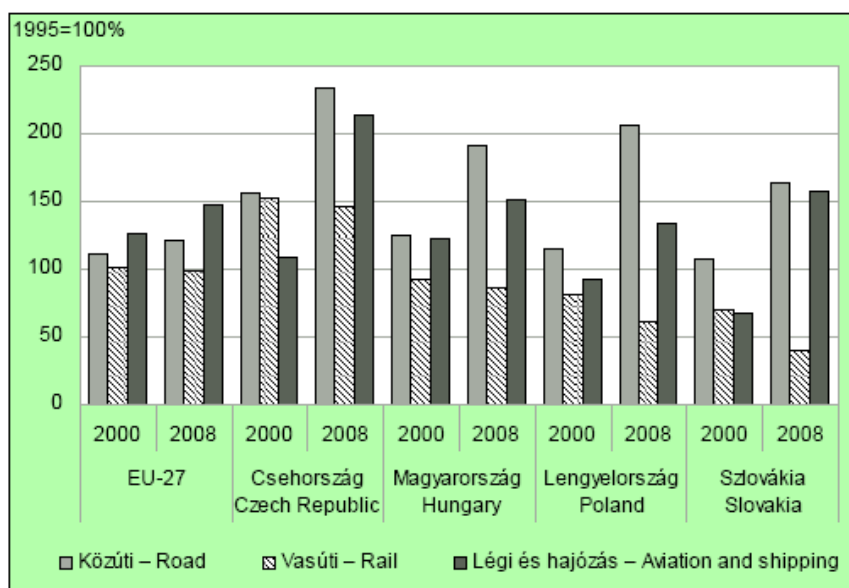
Energiaintenzitás a visegrádi országokban

Forrás: A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon 42.o.
<http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl09.pdf>

A 13. ábra az energaintenzitási mutatószámot ábrázolja, amely egy adott naptári évre vonatkozóan a bruttó belföldi energiafelhasználás aránya a GDP-hez viszonyítva, ahol az energiafelhasználás kilogramm- olajegyenértékben (kgoe) szerepel. A mutatószám megmutatja, hány egység energia szükséges egy egység bruttó hazai termék, illetve bruttó hozzáadott érték előállításához. Az energaintenzitás csökkenése így az energiahatékonyság növekedésével jár.

Magyarországon az energaintenzitás mutatója 1995 és 2007 között nemzetgazdasági szinten közel 33%-kal csökkent. Ebben szerepet játszott a gazdaság szerkezetének jelentős átalakulása, valamint az energiatermelés és felhasználás hatékonyságának növekedése is. Az iparban jelentős átstrukturálódás ment végbe, az energaintenzív ágazatok súlya jelentősen visszaesett, helyét a feldolgozóipar modern, kisebb energiaigényű és magas hozzáadott értékű termékeket gyártó egységei vették át. Ennek köszönhetően az ipar energaintenzitása 55%-kal csökkent 1995 és 2007 között. A mezőgazdaság és a szolgáltatás energaintenzitása is mérséklődött a vizsgált időszakban, ez utóbbi használja fel a legkevesebb energiát a bruttó hozzáadott értékhez viszonyítva (84,4 kgoe/ezer euró).

A visegrádi országokban Lengyelország (383,54 kgoe/ezer euró) és Magyarország (401,4 kgoe/ezer euró), illetve Csehország (525,3 kgoe/ezer euró) és Szlovákia (519,7 kgoe/ezer euró) mutatói voltak egymáshoz hasonlóak 2008-ban. A legnagyobb csökkenés 2000 és 2008 között Szlovákiában volt (35%), de Csehországban és Lengyelországban is 20% feletti volt a mérséklődés, Magyarországon viszont 17%. A visegrádiak értékei a mérsékelt csökkenések ellenére is messze felülmúlják az EU-27- átlagot (167,1 kgoe/ezer euró).



14. ábra

A közlekedés energiafelhasználásának változása a közlekedés jellege szerint

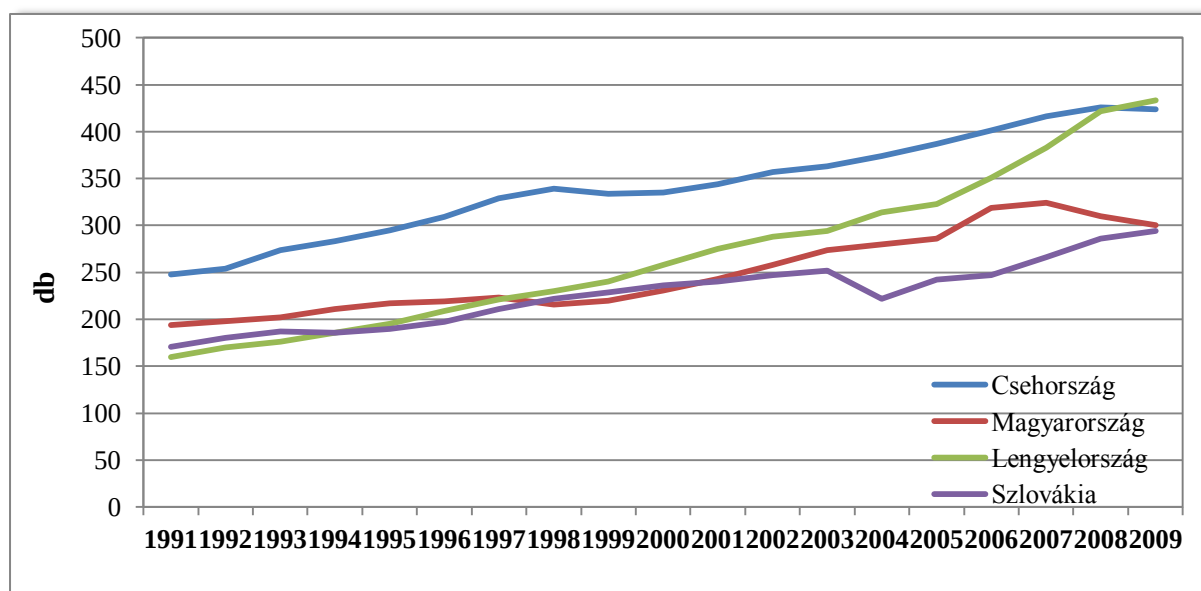
Forrás: A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon 213.o.
<http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl09.pdf>

A 14. ábra a közlekedés energiafelhasználásának változását mutatja a közlekedés jellege szerint. Hazánkban az index értéke 2000-hez képest 11 százalékponttal nőtt 2007-ben. A bázisévhez viszonyított relatív növekedés minden évben megfigyelhető, emögött azonban ingadozó abszolút változás mutatkozik. Magyarországon, Csehországban és Lengyelországban – bár részben eltérők a trendek – összességében nem beszélhetünk az energiafogyasztás és a gazdasági teljesítmény elválásáról. Szlovákiában és az EU-27 átlagát tekintve viszont kismértékű relatív függetlenedés tapasztalható.

1995 és 2008 között minden vizsgált országban jelentősen nőtt a szektor energiafelhasználása. Magyarországon a közúti közlekedés fogyasztása 1,9-szeresére nőtt, de a légi közlekedésben is – a belföldi hajózással együtt (hazánkban ez utóbbi jelentősége minimális) – 1,5-szeres bővülés történt. A vasúti szállítás energiafogyasztása minden visegrádi országban visszaesett.

Az adatok összefüggésben állnak a szállítási volumenek változásával, Magyarországon a közúti szállítás és közlekedés, valamint a légi közlekedés volumene dinamikusan nőtt az elmúlt években, míg a vasút szállítási teljesítménye csak enyhén emelkedett vagy stagnált.

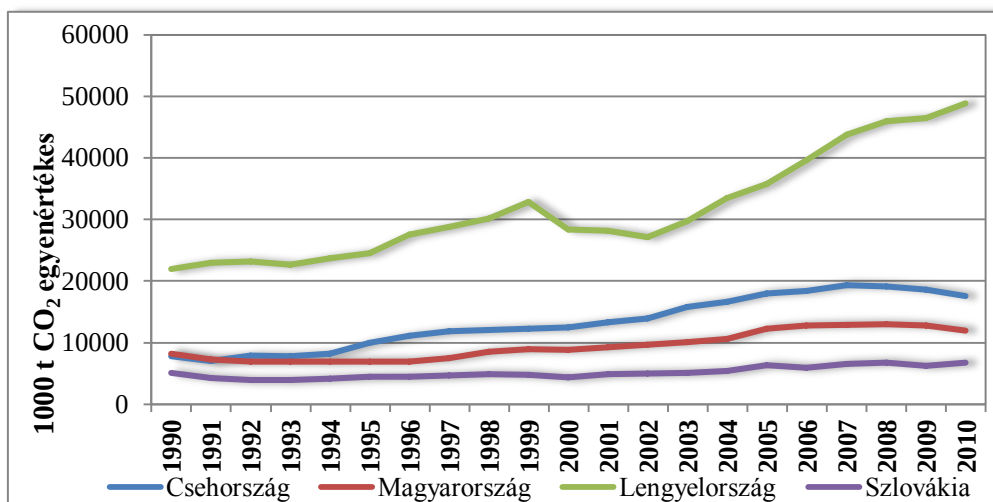
A 15. ábra az 1000 lakosra jutó személygépkocsik számát mutatja 1991-2009 között. Az elmúlt évtizedekben a személygépkocsi állomány alakulásáról rendelkezésre álló adatok világszerte a nemzetközi összehasonlításnak és az országok belső területi egyenlőtlenségei feltárásának egyik legfontosabb, főként anyagi, vagyoni viszonyait jellemző indikátora volt. Ebben az elemzésben azért fontos információ, mert a személyszállítási ágazatban a munkamegosztás a közösségi közlekedésről az egyéni közlekedésre helyeződött át.



15. ábra
1000 lakosra jutó autók száma 1991 és 2009 között
 Forrás: saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

A 16. ábra a visegrádi országok közlekedési szektorában az üvegházhatású gázok kibocsátását mutatja. A közlekedéssel összefüggésben három gáz releváns: szén-dioxid, metán és a nitrogén-oxidok. Az EU megújított stratégiájának (SDS) célja, hogy az EU- 15 országai 2008 és 2012 között az üvegházhatást (ÜHG) okozó gázok kibocsátását 8%-kal csökkentsék az 1990-es szinthez képest. A közlekedés kulcsfontosságú ennek a célkitűzésnek a megvalósításában, mivel az ÜHG-kibocsátás legfőbb okozója a közlekedés, illetve ez az egyetlen gazdasági ág, amely ilyen irányú kibocsátása az 1990. évihez képest jelentősen nőtt. A hazai stratégia (NFFS) ennek megfelelően fogalmaz, miszerint „a közlekedési igények

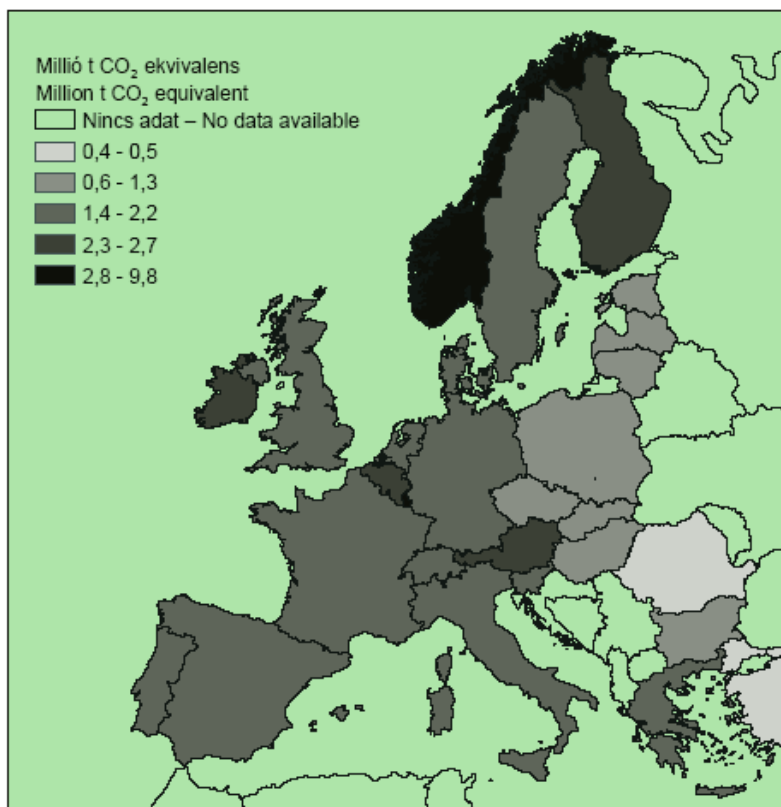
racionalizálása mellett szükséges, hogy az igények teljesítése mind nagyobb mértékben környezetbarát, alternatív közlekedési módok, és üzemanyagok felhasználásával történjen”.



16. ábra

Üvegházhatású gázok kibocsátása a Visegrádi országok közlekedési szektorában 1990 és 2010 között

Forrás: saját szerkesztés az EEA adatai alapján



17. ábra

A közlekedés üvegházhatásúgáz-kibocsátása Európában, 2008

Forrás: A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon 224.o.

<http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl09.pdf>

A 17. ábra a közlekedés üvegházhatású gáz kibocsátását mutatja Európában. A visegrádi országok közül Lengyelország 1995-re vetített közlekedési ÜHG-kibocsátásának mértéke megduplázódott. Ez magyarázható a közúti közlekedés volumenének, valamint a közúti közlekedés energiafelhasználásának a megnövekedésével. Magyarországon és Csehországban 2006-ra több mint felével nőtt az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása. A közlekedési ÜHG-kibocsátás legnagyobb része a CO₂- kibocsátás, amely számos tényező függvényében alakulhat, úgymint a közlekedés megoszlása, az üzemanyag széntartalma, a motor hatékonysága, fejlettsége, a vezetési szokások, illetve a forgalom nagysága, intenzitása (<http://mek.oszk.hu/07000/07002/07002.pdf>).

A közlekedési célú bioüzemanyag-felhasználás aránya

4. táblázat

Év	EU-15	EU-27	Csehország	Lengyelország	Magyarország	Szlovákia
1995	0,08	0,08	0,45	0,00	0,00	0,00
2000	0,72	0,66	0,60	0,18	0,00	0,07
2001	1,15	1,06	0,05	0,49	0,13	0,65
2002	1,94	1,78	0,34	0,83	0,26	2,66
2003	2,82	2,60	0,51	0,80	0,68	4,91
2004	0,08	0,08	0,45	0,00	0,00	0,00
2005	0,24	0,24	1,59	0,00	0,00	0,00
2006	0,27	0,28	1,51	0,09	0,00	2,46
2007	0,37	0,36	1,49	0,00	0,00	0,18

Forrás: A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon
<http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl09.pdf>

A 4. táblázat a közlekedési célú bioüzemanyag felhasználás arányát foglalja össze a teljes üzemanyag felhasználásra vetítve. Az EU 2006-ban megújított stratégiája célul tűzte ki, hogy 2010-re a közlekedési ágazatban használt üzemanyag 5,75%-ának bioüzemanyagnak kell lennie (2003/30/EK irányelv), és meg kell fontolni arányuk 8%-ra való emelését 2015-re. A bioüzemanyagok használata a klímavédelem mellett ellátásbiztonsági szempontból is jelentőséggel bír, általa az olajimport-függőség csökkenését is várják.

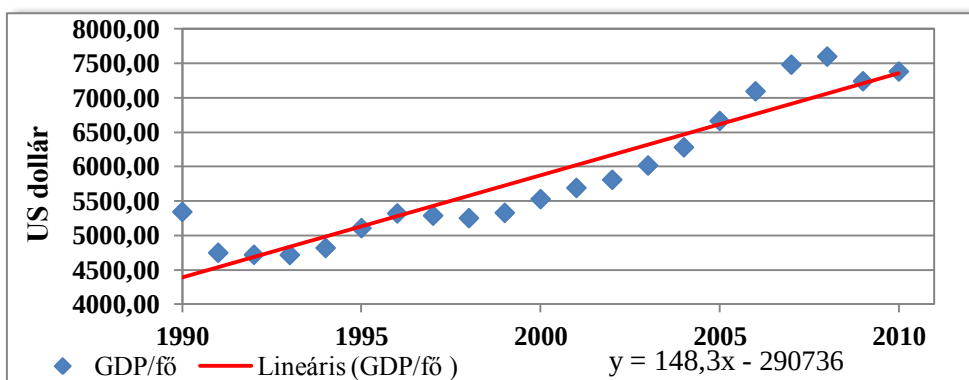
A 2009/28/EK irányelv megerősítette a korábban megfogalmazott célt, miszerint 2020-ra az EU minden tagállamában legalább 10%-ra növelik a bioüzemanyagok használatát a közlekedés területén. Erre azért volt szükség, mivel a zöld politikusok, a nem kormányzati szervezetek (NGO-k) és a tudományos élet szereplői megtámadták a korábbi célkitűzést. Az ellenzők attól tartanak, hogy a bioüzemanyagok mezőgazdaságból származó alapanyagainak nagymértékű kitermelése veszélyezteti az ökoszisztémát, erdők kivágásához,

népességvándorláshoz, élelmiszerhiányhoz és áremelkedéshez vezethet, miközben valójában nem is csökken a szén-dioxid-kibocsátás. A megújított irányelv nagy hangsúlyt fektet a cél elérésének fenntarthatóságára is. Nem alkalmazható olyan bioüzemanyag, ami élettartamában a fosszilis energiahordozókhoz képest kevesebb, mint 35%-os szén-dioxidmegtakarítást hoz, valamint negatív hatással van a biológiai sokszínűsége, az élelmiszer-termelésre és a földhasználatra.

3.4. Az elemzés konklúziói

H.1. hipotézisem szerint a közúti személyszállítást tekintve a V4 országokban az energiafelhasználás gyorsabb ütemben nő, mint azt a gazdasági növekedés indokolná. A hipotézis tesztelését függvényillesztéssel végeztem el. Lineáris trendfüggvényt illesztettem a GDP/fő (US dollár, 2000-es árakon számítva) illetve a közlekedés energiafelhasználására.

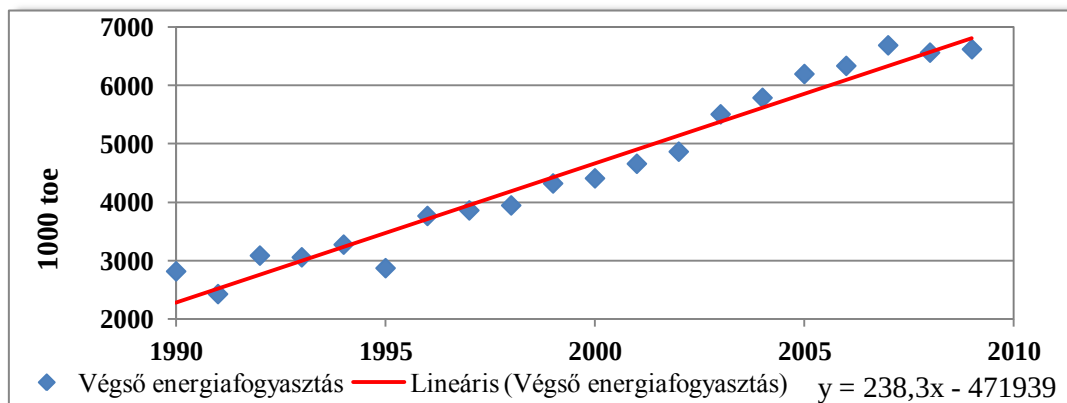
Csehországra vonatkozóan:



18. ábra

Csehország, lineáris trend függvény, GDP/fő

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

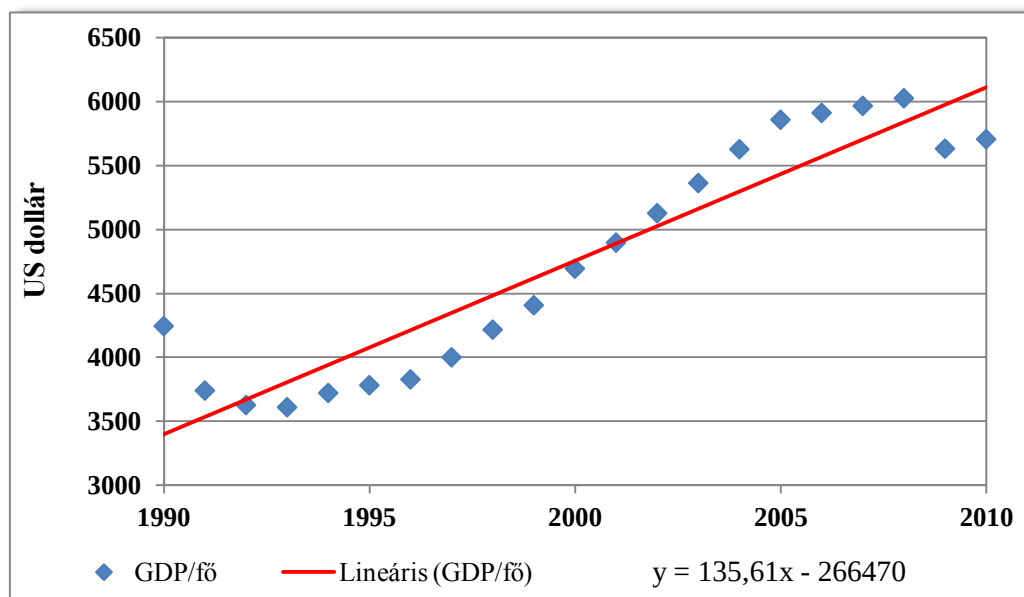


19. ábra

Csehország, lineáris trend függvény, végző energiafogyasztás

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

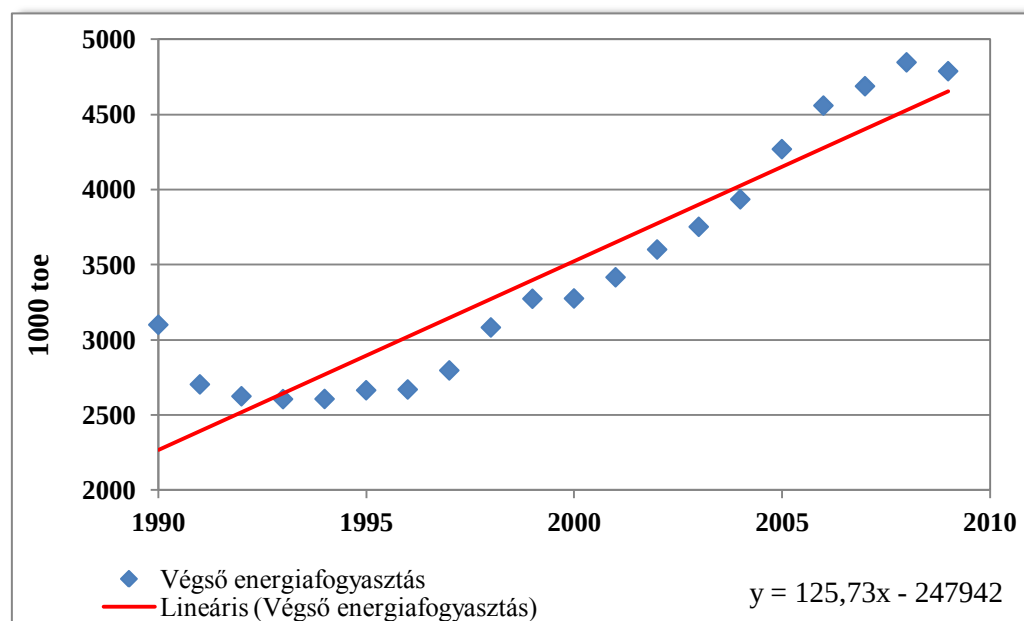
Magyarországra vonatkozóan:



20. ábra

Magyarország, lineáris trend függvény, GDP/fő

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

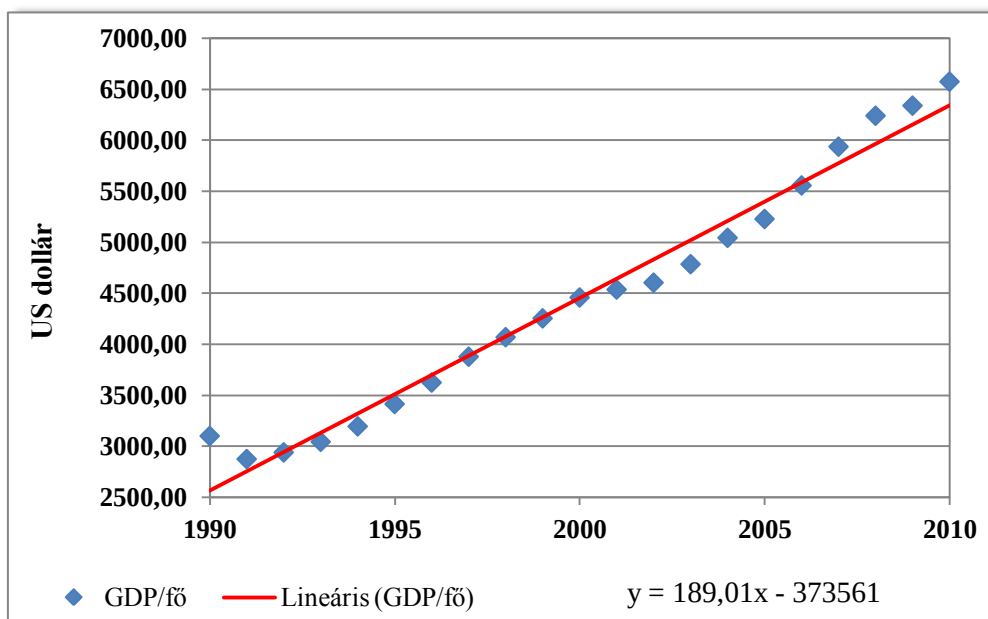


21. ábra

Magyarország, lineáris trend függvény, végső energiafogyasztás

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

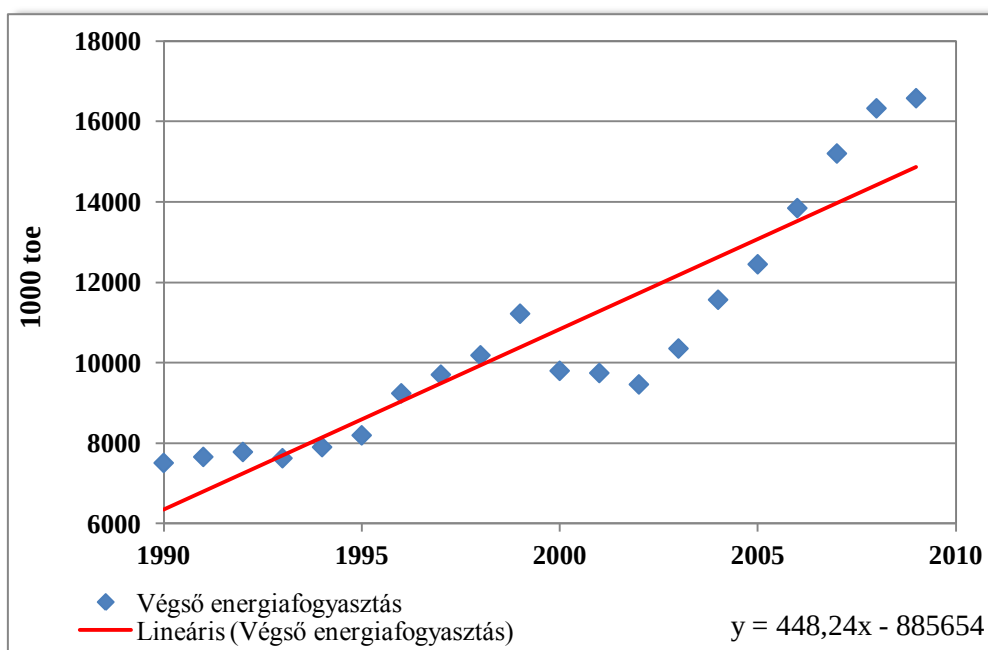
Lengyelország adataival:



22. ábra

Lengyelország, lineáris trend függvény, GDP/fő

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

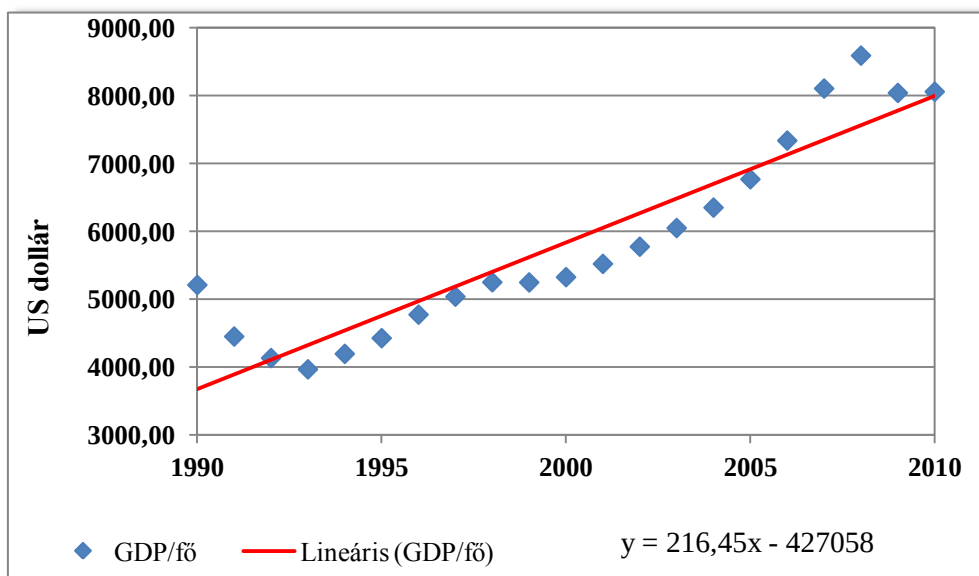


23. ábra

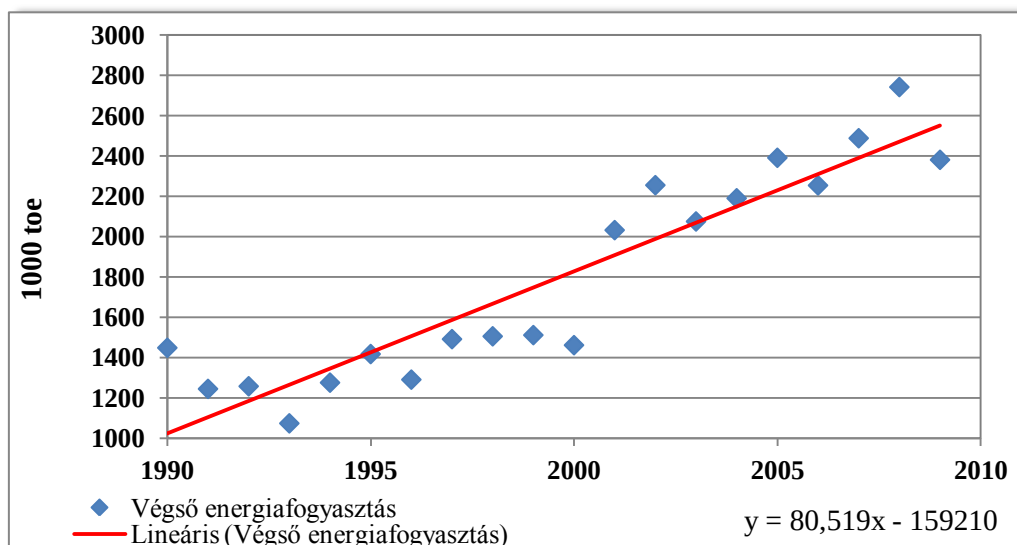
Lengyelország, lineáris trend függvény, végső energiafogyasztás

Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

Szlovákiára vonatkozóan:



24. ábra
Szlovákia, lineáris trend függvény, GDP/fő
 Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján



25. ábra
Szlovákia, lineáris trend függvény, végső energiafogyasztás
 Forrás: Saját szerkesztés az Eurostat adatai alapján

A függvényeket a 18-25. ábrák mutatják. A függvényillesztés nem igazolta az 1. hipotézisemet minden országban. Ugyanis Csehországban az energiafogyasztás növekedési üteme meghaladja meg az egy főre eső GDP növekedési ütemét, Lengyelországban az energiafogyasztás drasztikus mértékben meghaladja a GDP növekedési ütemét.

Magyarországon azonban kisebb ütemben nő az energiafogyasztás, Szlovákiában pedig a végső energiafogyasztás növekedési üteme megközelítőleg harmada a GDP növekedésének.

H.2. hipotézisem szerint a globalizálódó folyamatokat követve a személyszállítás munkamegosztása a V4 országokban átformálódott, a közösségi közlekedésről a hangsúly az egyéni közlekedésre tevődött át. Mint ahogyan a 14-15. ábra is mutatja, a munkamegosztás a közlekedési szektorban megváltozott, a személyszállítás a közösségi közlekedésről az egyéni közlekedésre, a vasúti közlekedésről a személygépkocsival történő közlekedésre helyeződött át. Ez az eltolódás figyelhető meg a 14. ábrán, amelyen látható, hogy a vasúti közlekedés minden visegrádi országban visszaszorult. A 15. ábra jól mutatja, hogy a személygépkocsik számában jelentős növekedés tapasztalható, amely szintén az egyéni közlekedés megnövekedett részarányát bizonyítja.

3.5. Energiahatékonysági tervek elemzése a Visegrádi Országokban

Dolgozatom bevezetőjében negyedik hipotézisként az szerepel, hogy a vizsgált országok energiahatékonysági tervei elkészültek, melyek megvalósítása további szoros együttműködést, illetve egyeztetést igényel.

Ahhoz, hogy ezt a hipotézisemet megerősítsem vagy cáfoljam, szükséges a 4 ország Energiahatékonysági terveinek közlekedésre vonatkozó pontjainak ismertetése és összehasonlítása.

Az Európai Unió kötelezte minden tagországát, hogy készítse el a II. Energiahatékonysági Akciótervet 2011-2013 időszakra vonatkozóan. Ezt az Energiahatékonysági Törvény (476/2008) harmadik paragrafusa irányozza elő.

3.5.1. Szlovákia energiahatékonysági terve

A szlovák Energiahatékonysági Politika a 2008-2016-os időszakra átlagosan 9%-os csökkentést határozott meg a 2001-2005-ös időszakhoz képest, amely időszak alatt a megtakarítás 37.215 TJ volt. Ez az érték tartalmazza azoknak a vállalatoknak a végső energiafelhasználását is, amelyek érdekeltek a Kibocsátás Kereskedelmi Rendszerben (Emission Trading System)-ben is. (Slovak Energy Efficiency Action Plan)

Az átlagos végső energia felhasználást (final energy consumption FEC) a (8) összefüggés szerint számították ki, értékeit pedig az 5. táblázat foglalja össze.

$$\text{FEC}_{2001-2005} = (\text{FEC}_{2001} + \text{FEC}_{2002} + \text{FEC}_{2003} + \text{FEC}_{2004} + \text{FEC}_{2005}) / 5$$

$$\text{FEC}_{2001-2005} = 413\,506 \text{ TJ} \quad (8)$$

Végső energiafelhasználás 2001-2005 között

5. táblázat

Indikátor	2001	2002	2003	2004	2005	2001-2005 átlag
Végső energiafelhasználás (TJ/év)	435.192	435.510	400.383	386.340	410.103	413.506

Forrás: saját szerkesztés a Statistical Office of the Slovak Republic adatai alapján

A (9) összefüggés szerint számították a megtakarítást, értékeit a 6. táblázat foglalja össze.

$$\text{Megtakarítás [TJ]} = \text{Megtakarítás [\%]} * \text{FEC}_{2001-2005} [\text{TJ}] \quad (9)$$

Energiamegtakarítások

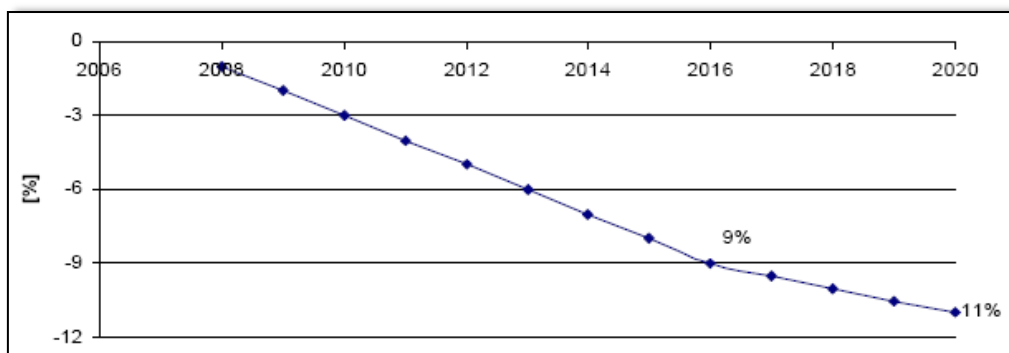
6. táblázat

Indikátor	Energia megtakarítások (az újrakalkulált ¹² FEC 2001-2005 közötti időszakot alapul véve)	
	[%]	[TJ]
Éves cél	1	3.122
Három éves célok 2010-ig	3	9.366
Középtávú célok 2013-ig	6	18.722
Hosszútávú célok 2016-ig	9	28.098
Hosszú távú célok 2020-ig	11	34.342

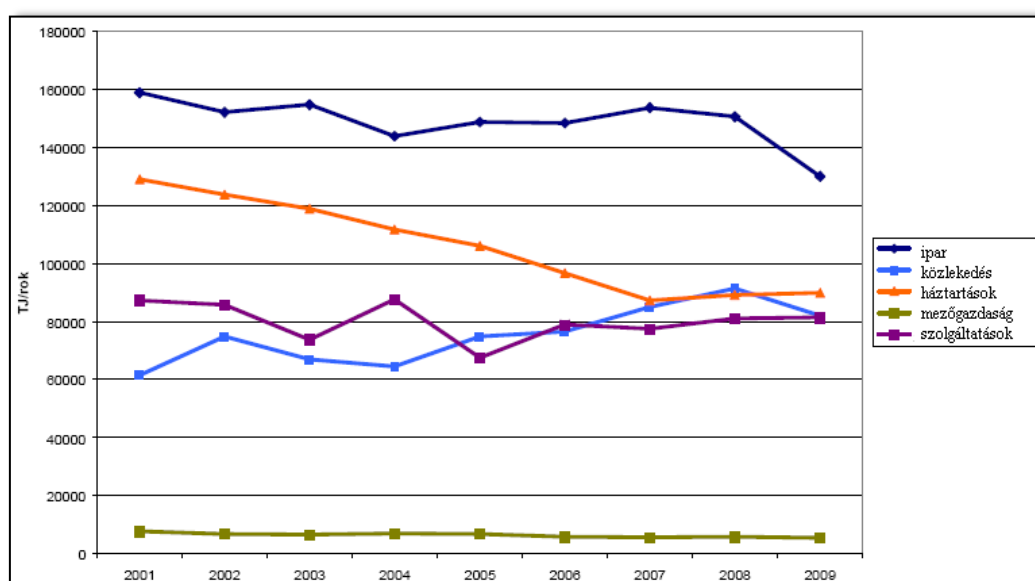
Forrás: saját szerkesztés a Statistical Office of the Slovak Republic adatai alapján

Az energia megtakarítási célokat láthatjuk a 26. ábrán 2020-ig. Az ábrán látható célkitűzést 2010-ben a Nemzeti Reform Program is elfogadta. Az energia megtakarítás a következő 10 évben mind Európai Unió, mind szlovák szinten a fő prioritások közé tartozik. A természeti kihívásokat is figyelembe véve igyekszik az ország megtakarítani a lehető legtöbb elsődleges energiát, a 2016-os 9%-os megtakarítást pedig igyekeznek 2020-ra 20%-ra növelni.

¹² ETS rendszerben résztvevő vállalatok (ipari vállalatok, amelyek elektromos és fűtési energiát állítanak elő) a végső energiafelhasználásból 24,5%-ban részesednek. Ennek következtében az energia megtakarítások értékeit újrakalkulálták.



26. ábra
Szlovákia energia megtakarítási célkitűzései 2008 és 2020 között
 Forrás: Slovak Republic Energy Efficiency Action Plan, 10. oldal



27. ábra
A különböző ágazatok végső energiafogyasztásának alakulása 2001 és 2009 között
 Forrás: Slovak Republic Energy Efficiency Action Plan alapján

A 27. ábrán a különböző szektorok energiafogyasztását láthatjuk. A legmagasabb értékről, körülbelül 160 000 TJ értékről az ipar indult, egészen 2008-ig jelentős változás nem történt, majd 2008-ról 2009-re láthatunk jelentősebb mértékű energiacsökkenést. A másik szektor, amelyben jelentős csökkenést könyvelhetnek el a különböző intézkedések nyomán, a háztartások volt. A közlekedési szektorban az intézkedések nyomán is emelkedés történt, míg 2001-ben 6000TJ energia felhasználást láthatunk, addig 2009-re 8000TJ-ra emelkedett.

A következő 7. táblázat Szlovákia energia megtakarítási terveit foglalja össze 2011 és 2013 között.

Összefoglaló áttekintés 2011 és 2013 között

7. táblázat

Szektor	Energia megtak. 2011-2013	Finanszírozás [ezer EUR]					
	[TJ]	EU	Nemzeti költségvet.	Társfinansz. a nemzeti kgtvetésből	Városok, önkorm.	Magánforr	Összesen
Épületek	1 754	20 751	120 290	1 544	44 299	892 181	1 079 065
Közzsféra	2 234	534 266	15 828	90 824	34 706	0	675 624
Ipar	2 490	7 751	0	839	0	307 414	316 004
Közlekedés	899	505 298	783 164	588 399	361 443	53 198	2 291 502
Készülékek	985	0	13	0	0	160 770	160 783
Horizontális és ágazatközi (máshová nem sorolt)	A)	3 354	2 848	587	10	1 587	8 386
Összesen	8 362	1 071 420	922 143	682 193	440 458	1 415 150	4 531 364

A) a megtakarítások tartalmazzák a korábbi intézkedéseket is

Forrás: saját szerkesztés a Slovak Republic Energy Efficiency Action Plan alapján

Ezek az intézkedések összességében 8 362 TJ energia megtakarítást jelentenek Szlovákiának. Ez 2,7%-os átlagos megtakarítást jelent a 2001-2005-ös időszakban.

Az első két helyen az ipar és a közzsféra szerepel, a megtakarítások több mint felét ez a két szektor teszi ki. Harmadik helyen az épületek átalakításával és korszerűsítésével járó megtakarítások szerepelnek. Utolsó helyen szerepel a közlekedés a maga 899 TJ-nyi tervezett megtakarításaival.

3.5.2. Magyarország energiahatékonysági terve

Magyarország II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve az európai uniós elvárásokkal, valamint az alábbi kapcsolódó stratégiákkal, tervekkel összhangban készült:

- Új Széchenyi Terv (időtáv: 2020);
- Nemzeti Energiastratégia (időtáv: 2030, kitekintéssel 2050-re);
- Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve (időtáv: 2020);
- Magyarország Nemzeti Reform Programjában megjelenő EU 2020 célkitűzések (időtáv: 2020);

- Az Európai Unió 2011. évi Energiahatékonysági Terve (bizottsági Közlemény) (időtáv: 2020).

A II. NEHCsT-ben foglalt intézkedések célja a közvélemény, az állami döntéshozók és a piaci szereplők mozgósítása az energiahatékony, környezetkímélő és az erőforrásokat hatékonyan hasznosító épületek, berendezések, technológiák és közlekedési módok preferálása érdekében. Azokat a már folyamatban lévő, illetve tervezett energiahatékonysági intézkedéseket tartalmazza, amelyek révén Magyarország a 2008-2016. közötti időszakban az EU emissziókereskedelmi rendszerének hatálya alá nem tartozó ágazatok és iparágak végső energiafelhasználását évi legalább 1%-kal (2016-ig elérendően 57,4 PJ/év - 15.955 GWh/év) kell csökkentenie. Ezt az energiamegtakarítási célt az országnak – a többi tagállamhoz hasonlóan – 2016-ig kell elérnie, tetszőleges ütemezésben.

Az alábbi 8. táblázat tartalmazza a Cselekvési Terv ágazati célértékeit. Legtöbbet a lakosság energiafogyasztásán lehetne megtakarítani, 21 PJ-t évente. A közlekedés és szállítás területén mindössze 4,6 PJ/év a célkitűzés.

A II. NEHCsT ágazati célértékei

8. táblázat

Ágazat	Célérték
Lakosság	21,00 PJ/év
Közüntézmények	14,75 PJ/év
Ipar, termelő ágazatok	13,05 PJ/év
Közlekedés és szállítás	4,60 PJ/év
Horizontális és ágazatközi (máshová nem sorolt)	4,00 PJ/év
2016-ig elérendő összesen	57,40 PJ/év

Forrás: saját szerkesztés a Magyarország II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2016-ig, kitekintéssel 2020-ra alapján

A 2016-ig elérendő célérték: 57,40 PJ/év (15955 GWh/év), a 2010-ig elért érték: 12,25 PJ/év (3403 GWh/év)¹³

Az elért 12,25 PJ/év megtakarítással szemben, az I. NEHCsT-ben 2010. évre vállalt köztes célérték 9,4 PJ/év. Ez alapján megállapítható, hogy megfelelő az előrehaladás a 2016. évi nemzeti célérték vállalásunk megvalósítása tekintetében.

A megvalósítandó beruházások becsült összértéke 1395,8 mrd Ft, melyből az európai uniós, kvótakereskedelmi és aukciós bevételekből származó forrás mértéke: 617,4 mrd Ft-ot tesz ki.

¹³ Adatforrás: Energiaközpont Nonprofit Kft.

(Ezen összeg összhangban áll Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve Kormány általi elfogadása során (2011. január) előirányzott kb. 910-980 Mrd Ft-tal.). Ennek figyelembevételével a II. NEHCsT végrehajtásához szükséges források biztosítottak és a Magyar Kormány által meghirdetett Új Széchenyi Terv programjainak megvalósulása esetén elérhetővé és teljesíthetővé válik a 2016. évre tervezett célérték.

Az Energiastratégia közlekedésre vonatkozó céljai:

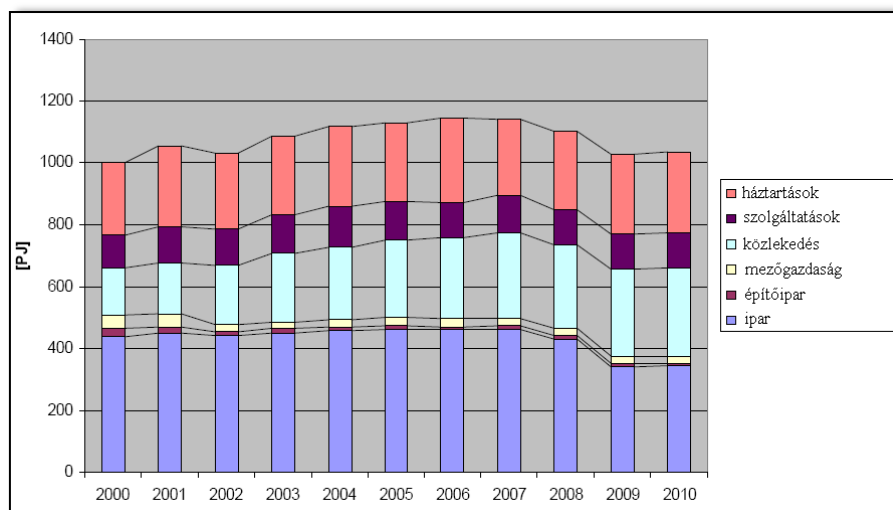
- Energiatakarékosság
- Megújuló és alacsony szén-dioxid kibocsátású energiatermelés növelése.
- A közösségi távfűtés és egyéni hőenergia előállítás korszerűsítése.
- A közlekedés energiahatékonyságának növelése és CO₂ intenzitásának csökkentése.

A közlekedés olajfüggőségének csökkentését szolgálja az elektromos (közúti és vasúti)- és hidrogénhajtás (közúti) arányának 14%-ra; a bioüzemanyag felhasználás 15%-ra növelése 2030-ra. A cél megvalósításához szükséges eléréséhez elengedhetetlen a szükséges infrastruktúra kiépítése elsősorban a nagyvárosokban, amelynek eredményeképpen Magyarország felkerülhet az elektromos- és hidrogénhajtás európai térképére. A közlekedés energiahatékonyságát növeli a vasúti személy- és áruszállítás szerepének erősítése és korszerű vontatási technológiák alkalmazása. A közösségi közlekedés átállítása lokálisan előállított, fenntarthatósági kritériumoknak megfelelő hajtóanyagokra (második generációs bioüzemanyag technológiák, biogáz, hidrogén illetve elektromosság) szintén hozzájárul az Energiastratégia céljainak eléréséhez.

- Zöld ipar, megújuló mezőgazdaság.
- Állami szerepvállalás erősítése

3.5.3. Csehország Energhahatékonyági Akcióterve

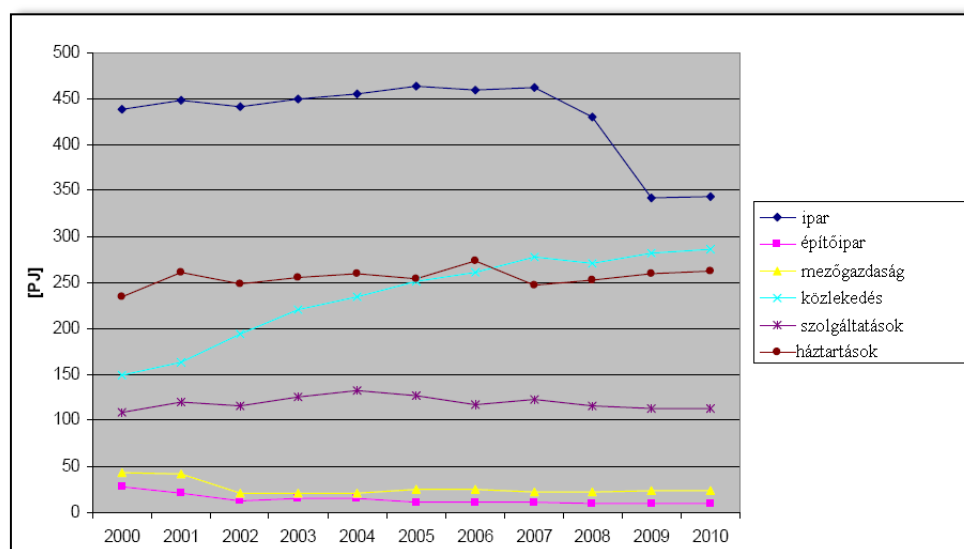
Az ábrából látható, hogy az első energia hatékonysági akcióterv hatására a 2008 és 2009 között törés keletkezett az energiahelhasználás minden területén, legnagyobb mértékben az iparban. Az energiahelhasználásból látható, hogy a legtöbb energiát az ipar, majd a közlekedés és a háztartások hasznosítja. Valamint az is érzékelhető az ábrából, hogy a közlekedés energiahelhasználása egyre nagyobb részt tesz ki. A trendeket az alábbi 28. ábra szemlélteti.



28. ábra

Csehország végső energiafelhasználása szektorok szerint 2000 és 2010 között

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of the Czech Republic, 2011, pp8



29. ábra

Csehország végső energiafelhasználásának szektoronkénti trendje 2000 -2010 között

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of the Czech Republic, 2011, pp 9

A 29. ábra szemlélteti, hogyan változott a végső energia felhasználás az egyes szektorokban. Míg az ipar felhasználása drasztikusan visszaesett, addig a közlekedés és a háztartások felhasználása az intézkedések ellenére is növekedett. A közlekedésben a felhasználás a 2000-es 150 PJ értékéről 2010-re majdnem megduplázódott.

Az Energiahatékonysági cselekvési megtakarítási céljait a 9. táblázat, a szektoronkénti megtakarításokat a 10. táblázat foglalja össze.

Megtakarítási célok az I-II. Nemzeti Energiahatékonysági Akciótervben

9. táblázat

	II. Nemzeti Energiahatékonysági Akcióterv	I.Nemzeti Energiahatékonysági Akcióterv
Az 5 éves periódus átlagában 2002-2006	225.651 GWh ¹⁴	220.462 GWh
9%-os energia megtakarítási cél 2016 végéig	20.309 GWh	19.842 GWh
Átlagos energia megtakarítási cél 2008-2016 között	2.257 GWh	2.205 GWh

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of the Czech Republic, 2011

Megtakarítások szektoronként

10. táblázat

Szektor	2008-2010	2011-2013	2014-2016	Összes 2016
	Haszon [GWh]			
Háztartások	1.362	2.096	2.419	5.874
Tercier szektor	541	734	687	1.963
Ipar	499	653	1.195	2.349
Közlekedés	1.032	1.173	1.577	3.782
Mezőgazdaság	64	104	147	316
Horizontális	1.981	2.249	2.680	6.910
ÖSSZESEN	5.479	7.009	8.705	21.194
Százalék	2,43%	3,11%	3,86%	9,39%

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of the Czech Republic, 2011

Az intézkedéseket az energiahatékonyság javítására a közlekedési ágazatban a személyszállítás területére a 11-12. táblázatok foglalják össze:

Energia megtakarítás 2010-2016 között a személyi közlekedésben

11. táblázat

Intézkedés	Időtartam	Energia megtakarítás 2010-ben elért [GWh]	Elvárt energia megtakarítás 2016- ra [GWh]
A kibocsátások csökkentése a személyi közlekedés terén.	2012-től	0	437
Tömegközlekedés (járműpark modernizációja)	2008-tól	3,8	3,8
Intézkedések a kombinált tömegközlekedés elősegítéséhez	2001-től	348	356
Energia hatékonyság elősegítése a vonatközlekedésben	2004-től	25	57

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of the Czech Republic, 2011

¹⁴ 1 GWh=3,6*10¹²J = 3,6TJ

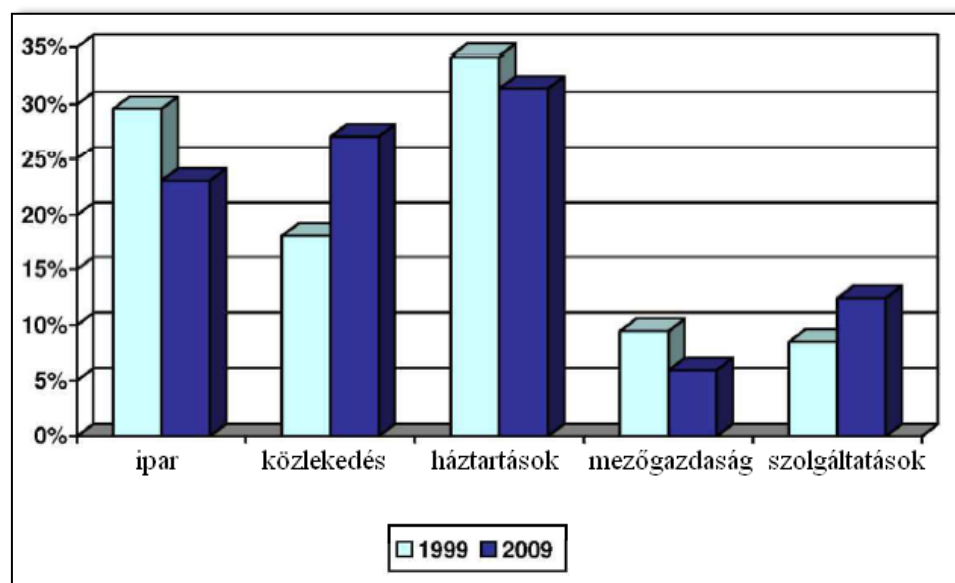
Energia megtakarítás nagysága kétéves lebontásokban

12. táblázat

	Időtartam		2008- 2010	2011- 2013	2014- 2016	Összes haszon 2016
	kezdet	vége	haszon [GWh]			
A kibocsátások csökkentése a személyi közlekedés terén. (a használatban lévő járművekre vonatkozóan)	2009	foly.	0	74	363	437
Tömegközlekedés (járműpark modernizációja)	1997	foly.	4	0	0	4
Intézkedések a kombinált tömegközlekedés elősegítéséhez	2001	foly.	348	4	4	356
Energia hatékonyság elősegítése a vonatközlekedésben	2004	foly.	4	15	16	57
Összesen			377	93	383	853

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of the Czech Republic, 2011

3.5.4. Lengyelország Energiahatékonysági Akcióterve



30. ábra

Lengyelország végső energiafelhasználása szektoronként 1999-ben és 2009-ben

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of Poland 2011, 2012, pp 56

Lengyelország energiaellátása 92 %-ban a hazai kőszénre épülő szénérőműveken alapszik. Az ország önellátó, viszont a leginkább környezetszennyező megoldás keretében, amely miatt rengeteg kritika éri. A lengyel energiapolitika egyik fontos feladata ennek a rendszernek a

fokozatos átalakítása. A cél: növelni az energiahatékonyságot és támogatni a fenntartható energiagazdálkodást, illetve fokozni a lakosság tudatosságát a környezetvédelem területén, csökkenteni a CO₂-kibocsátást.

A 30. ábrán jól látható, hogy 10 év alatt sikerült 8 %-ot csökkenteni az ipar energiafelhasználásból, míg a közlekedés energiafelhasználása közel megduplázódott. 2009-ben Lengyelországban a legtöbb energiát a háztartások fogyasztják, őket követi a közlekedés, majd az ipar. A végső energia megtakarítási célt a 13. táblázat tartalmazza.

Végső energia megtakarítási cél

13. táblázat

	Végső energia megtakarítási cél		Végső energia megtakarítási cél	
	Abszolút értékek [GWh]	Átlagos energia fogyasztás 2001-2005 [%]	Abszolút érték [GWh]	2001-2005-ös fogyasztási érték %-ában
2010	11.878	2	35.320	5,9
2016	53.452	9	67.211	11,0

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of Poland 2011

A szektoronkénti megtakarításokat a 14. táblázat foglalja össze. A legnagyobb megtakarítást a háztartásokban, majd az iparban, és csak harmadik helyen a közlekedésben tűzték ki célul.

Szektoronkénti megtakarítási cél

14. táblázat

	Megtakarítási cél (GWh)
Háztartások	13.816
Szolgáltatások	-
Ipar	11.851
Közlekedés	9.653
Összesen	35.320

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of Poland 2011

Lengyelországban az energiahatékonyság kérdése 2 fő intézkedést érint, melyet a 15. táblázat foglal össze.

Intézkedések az energiahatékonyság megvalósítására

15. táblázat

	Megtakarítási cél	
	2010	2016
A közlekedési rendszer javítása az áruszállítás érdekében	9 653 GWh	13 360 GWh
Öko-hatékonyság növelése a közlekedési vállalatoknál	-	2 500 GWh

Forrás: 2nd National Energy Efficiency Action Plan of Poland 2011

4. Az energiahatékonysági tervek összehasonlítása, az elemzés összegzése

- Az energiahatékonysági akciótervek különböző időtávra készültek
 - Csehország – II. Energiahatékonysági Akcióterv (2011-2016)
 - Lengyelország – II. Energiahatékonysági Akcióterv (2011-2016)
 - Magyarország – II. Energiahatékonysági Akcióterv (2008-2016/2020)
 - Szlovákia – II. Energiahatékonysági Akcióterv (2011-2013)
- A négy energiahatékonysági terv közül egyik sem zárul semmilyen összegzéssel, amelyben még egyszer összefoglalásra kerülnének a vázolt megállapítások.
- Magyarország az az ország, amely a másik három országhoz képest jelentős lemaradással bír, és jelen pillanatban az adatgyűjtéssel kapcsolatos problémák megoldásán dolgozik.
- A közlekedés egyik energiahatékonysági tervben sem szerepel elsődleges prioritásként, noha jelentős részt tesz ki a szektor a végső energiafelhasználás területén.
- Szlovákia, Lengyelország és Csehország a második akciótervében összegzi az elért eredményeket és bemutatja a jövőre vonatkozó terveit, míg Magyarország II. Akciótervében csak túlzó becslésű keretszámok léteznek.
- Minden Akciótervben a közlekedéshez megegyező célok kapcsolódnak, hasonlóak a cselekvési területek (pl.: járműpark korszerűsítése, infrastruktúra fejlesztés).

Szlovákiában Az elmúlt években a közlekedési szektorban folyamatosan növekedett az energia fogyasztás. Ez főként Szlovákia gazdasági növekedésének volt betudható. A közlekedési szektoron belül pedig az áruszállításhoz tartozó logisztikai rendszerek voltak meghatározóak. A járművek száma az országban folyamatosan növekszik, ami kettős szerepet tölt be. Egyfelől szintén növeli az energiafogyasztást, másrészt pedig lehetőségeket biztosít az energia megtakarítására is.

Az intézkedések 2011 és 2013 között folyamatosan zajlanak. A legtöbbjüket a Strukturális és a Kohéziós Alapból tudják finanszírozni, ezen belül is a Közlekedési Operatív Programból. A tervezett összes megtakarítás 899 TJ, ezt a célt szolgáló összes beruházás értéke 2.291.502 Euro.

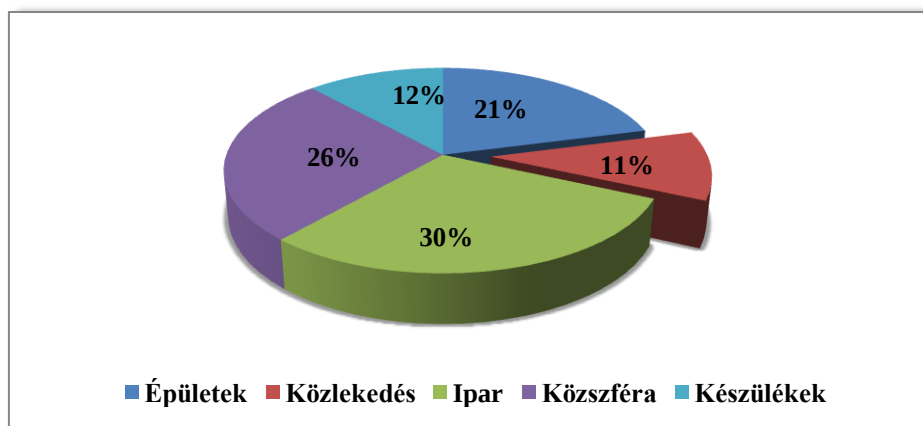
Magyarország ezzel szemben csak nagyon tág keretszámokat jelenített meg a stratégiában. Az ország jövőbeli energiafelhasználásának alakulását a közlekedési szektor energiaigényének

változása jelentős mértékben befolyásolja. Ennek ellenére a közlekedési stratégiai dokumentumok nem helyeznek megfelelő súlyt az energiagazdálkodási szempontok érvényesítésére. Ezért szükség lenne a Közlekedési Energiahatékonyság-javítási Cselekvési Terv kidolgozására az Új Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS) keretében, amely a szektor energiatakarékosági lehetőségeinek és költség/haszon viszonyainak részletes elemzésére alapozva kijelölné a közlekedési-szállítási szektor speciális energiahatékonyság-növelési feladatait, azok ütemezését, felelőseit, finanszírozási lehetőségeit és forrásait, és az elért eredmények ellenőrzésének módját. (Magyarország II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2016-ig, kitekintéssel 2020-ra). A megadott értékekből látszik, hogy a legnagyobb mennyiségű energia megtakarítását a lakossági fogyasztás révén akarja megtakarítani. A közlekedés itt sem szerepel az első 3 prioritás egyikében sem. A finanszírozási formáról is csak kevés adatot találunk a stratégiában, arról pedig hogy a tervezett célokat ágazatonként hogyan és milyen finanszírozási felosztásból valósítjuk meg, semmilyen adat nem áll a rendelkezésre.

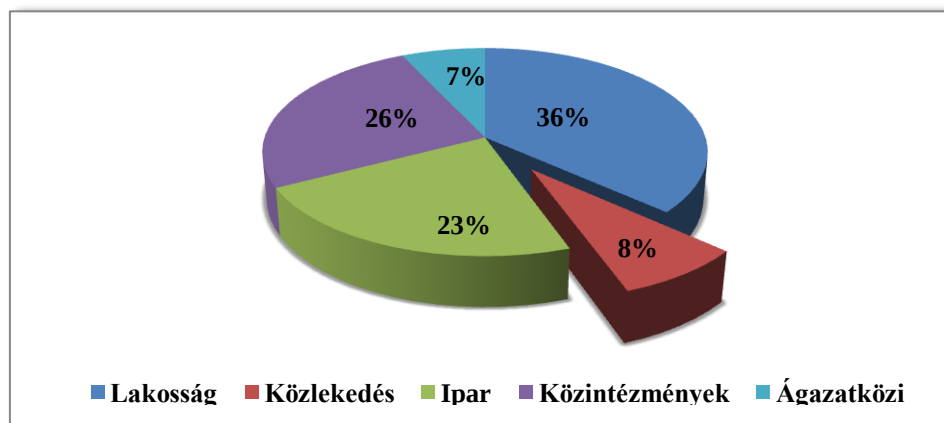
A közlekedésre vonatkozó irányszámok részletesebben a Közlekedési Energiahatékonyság-javítási Cselekvési Terv keretében kerülnek majd kidolgozásra, amelynek határideje 2012. december 31. A Cselekvési Terv dokumentuma számomra lezáratlan. Jól összegzi a bevezetőben a felmerült problémát, de semmilyen mutatókatalógust nem jelentet meg, hogy milyen indikátorok segítségével, milyen adatforrásból kívánjuk ezeket a felmerülő problémákat megoldani.

Csehország Szlovákiához hasonlóan részletesebb adatokkal dolgozik. Diagramokon keresztül is szemlélteti az elérni kívánt adatokat, illetve trendfüggvényen keresztül is bemutatja a változásokat. Ebből a táblázatból is látható, hogy Csehországban is a közlekedési szektor harmadrendű prioritásként szerepel, és hasonlóan Szlovákiához és Magyarországhoz a háztartásokat helyezi előtérbe.

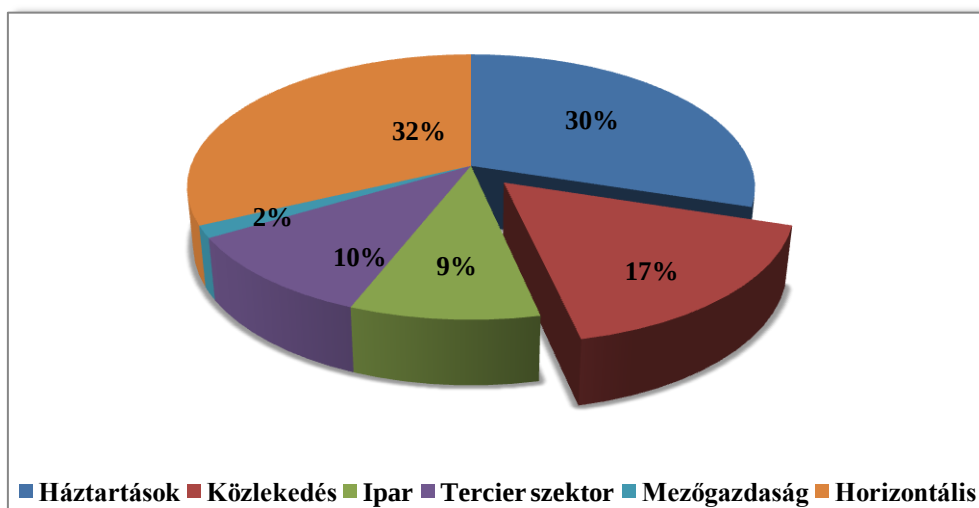
A 31-34. ábrák a V4 országokban azt ábrázolják, hogy az összes megtakarítás hány %-át tudják a közlekedési szektorban megtakarítani. Az ábrák adatai alapján a legtöbb megtakarítást a közlekedés tekintetében Lengyelországban tervezik (27%), ezt követi Csehország 17%-kal, Szlovákia 11%-kal, Magyarország pedig 8%-kal. Az energiahatékonysági tervek a közlekedési szektort a megtakarítás szempontjából mindegyik országban a harmadik helyre tették.



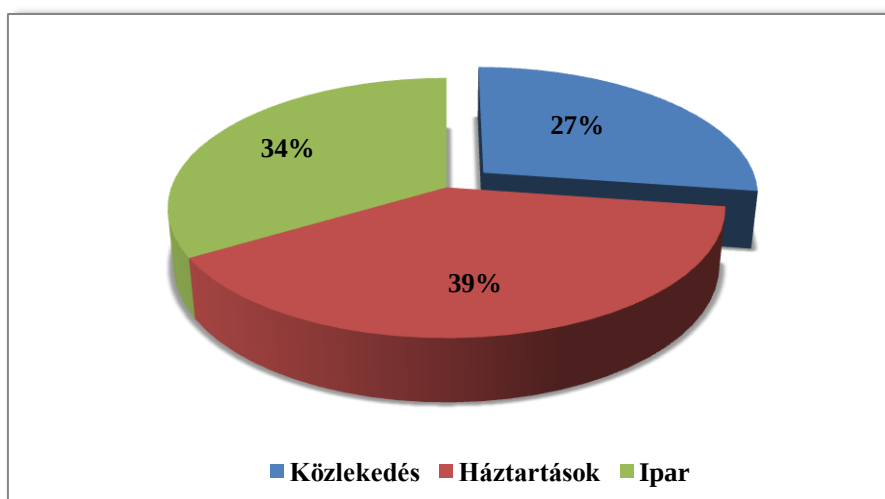
31. ábra
Szlovákia tervezett energia megtakarítása szektoronként
 Forrás: Saját szerkesztés



32. ábra
Magyarország tervezett energia megtakarítása szektoronként
 Forrás: Saját szerkesztés



33. ábra
Csehország tervezett energia megtakarítása szektoronként
 Forrás: Saját szerkesztés



34. ábra

Lengyelország tervezett energia megtakarítása szektoronként

Forrás: Saját szerkesztés

A 16. táblázat a közlekedésben az energia megtakarítások nagyságát, illetve a finanszírozására szánt keretösszeget foglalja össze. Magyarország csak a 2016-ra várható megtakarítás nagyságát irányozta elő. A finanszírozás összegét az országok nem tüntették fel.

A közlekedésben a megtakarítások és a finanszírozási keretösszegek

16. táblázat

Ország	Megtakarítás [TJ]			Finanszírozásra szánt összeg [ezer EUR]
	2010-ig	2013-ig	2016-ig	
Szlovákia	1.175,88	899	-	2.291.502
Magyarország	-	-	4.600	-
Csehország	4,07	336	3.072	-
Lengyelország	34,75	-	57,09	-

Forrás: saját szerkesztés az Energiahatékonysági Akciótervek Adatai Alapján

Szlovákia a 2milliárd EUR nagy részét saját finanszírozású és társfinanszírozású projektek keretében akarja megvalósítani, és több mint 500 milliót az EU keretéből kíván felhasználni.

A 4. Hipotézisemet az energiahatékonysági stratégiák összehasonlítása megerősítette, hogy a közös energiapolitika, ezen belül az energiahatékonysági célok megvalósítása, és a közös közlekedéspolitika érdekében még szorosabb együttműködés, közös fellépés, véleménycsere, együttgondolkodás szükséges.

4. tézis

Az éghajlatváltozás, az ellátásbiztonság és a fejlődés globális kihívásait látva az energiahatékonyság széles körű javítása alapvető fontosságú. A nemzeti tervek lehetőséget nyújtanak arra, hogy a figyelem az energiahatékonyságra összpontosuljon, amely stratégiai fontosságú kérdése az EU célkitűzések megvalósításának. Egyes tagállamok esetében komoly eltérés fedezhető fel az energiahatékonyság érdekében a nemzeti tervekben jelzett, megvalósított, vagy tervezett intézkedések, és az azok előkészítésére rendelkezésre álló források között.

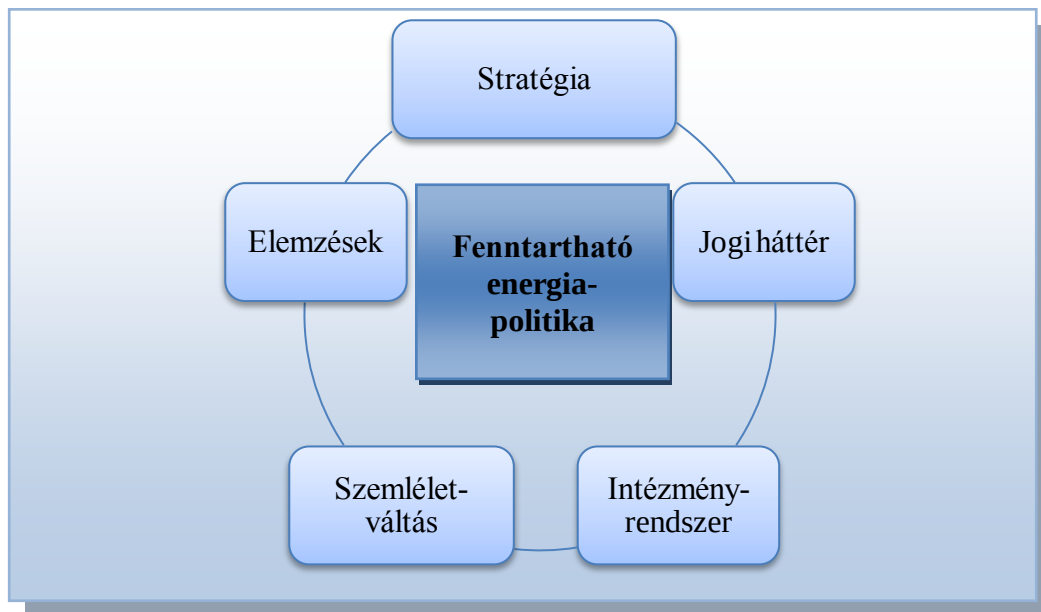
5. JAVASLATOK, TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOK FELVÁZOLÁSA

A javaslatok megtételére először az energiahatékonyság témakörében térnek ki, ezt követően pedig a közlekedési szektorra fogalmazom meg észrevételeimet.

5. tézis

Az energetika egész összefüggésrendszere megváltozott és összetettebb lett, mivel kapcsolatba került más szakpolitikákkal: közlekedéssel, környezetvédelemmel, mezőgazdasággal, vízgazdálkodással, oktatással és foglalkoztatással is.

Először is, ahhoz, hogy az energiapolitika megfeleljen a XXI. század kihívásainak, ahhoz fenntarthatónak kell lennie. A fenntarthatóság feltételeit a 35. ábrán foglaltam össze. Egy sikeres politika megvalósításához mindenképpen társadalmi összefogásra, az egyes tárcák közötti széleskörű együttműködésre van szükség. Fontos az energiahatékonyság tudatosítása, a szemléletformálás, az energiahatékonyságra fel kell hívni a közvélemény figyelmét, a fogyasztói magatartás megváltozása nélkül nem várható tartós javulás az energiahatékonyságban. Ezért információs kampányokra, oktatásra, tanácsadásra, energiaauditra, és hasonló eszközökre van szükség. Az állami intézményrendszer továbbfejlesztése, az intézmények hatáskörének bővítése, működési hatékonyságának javítása, valamint az energiahatékonyságra és a megújuló energiák alkalmazására ösztönző jogi háttér kialakítása nélkülözhetetlen.



35. ábra

Fenntartható energiapolitika

Forrás: Saját szerkesztés Energia Klub – Magyarországi fenntartható energiastratégia 68.o.

Mindezek alapján elmondható, hogy a fenntartható energiapolitika megvalósítása során az elemzések, a szemléletváltás, a stratégia, az intézményrendszer, és a jogi háttér komplex rendszert kell, hogy képezzenek.

Az energiahatékonyság területén meghozott intézkedéseket a következő csoportokba sorolhatjuk (Lindén [2002]):

- Információ szolgáltatása
- Közgazdasági eszközök
- Adminisztratív eszközök
- Fizikai beruházások

Fontos a pontos, megbízható információ, mert a hitelesség hiánya elriaszthatja az érdeklődőket. Az információ- szolgáltatás általában hosszú idő alatt fejti ki hatását. Minél összetettebb az információ, annál kevésbé tartós a hatás.

A közgazdasági eszközök tárháza igen széles; elsősorban adók, támogatások tartoznak ide. A piaci szereplők működési feltételeit (az egyes javak relatív árait) úgy változtatják meg, hogy saját érdekük és a társadalmi érdek egybeessen.

- A beruházási költségek csökkentése: pl. adókedvezménnyel, vissza nem térítendő támogatásokkal;

- A jövőben realizálódó hasznok növelése: pl. minél nagyobb hatásfokot biztosító berendezések vásárlására való ösztönzés, magasabb energiaárak (pl. adóztatás útján);
- Tőke költség csökkentése: pl. kedvezményes hitelek nyújtása, stabil makrogazdasági környezet biztosítása;
- A fentieken túl a beruházás bizonytalanságainak csökkentése: pl. garanciavállalással, kutatásfejlesztés támogatásával, biztosítás kötése energia-megtakarításokra.

Az adminisztratív eszközök, pl. korlátozások, tilalmak, szabványok, gyorsan kifejtik hatásukat. Ekkor a szereplők viselkedését úgy alakítják, hogy döntési lehetőségeiket korlátozzák.

Végül a fizikai beruházások a lehetőséget teremtik meg, hogy a magánszereplők nagyobb energiahatékonyságot érhessenek el. Ilyen lehet pl. biciklisáv vagy tömegközlekedés építése, szelektív hulladékgyűjtő rendszer kiépítése. E beruházásokat gyakran szabályok szokták követni, hogy a magatartást tereljék, „rászoktassák” vagy rákényszerítsék a szereplőket az új lehetőségek használatára.

A fenti eszközök közös vonása, hogy felülről lefelé működnek, központi tervezés és akarat útján. Előnyük, hogy (információ kivételével) viszonylag hamar eredményeket lehet velük elérni, továbbá jól tervezhetők. Fontos hátrányuk, hogy a szereplők motivációt, szemléletmódját nem feltétlenül változtatják meg.

A közlekedéspolitika szoros kapcsolatban van az energiapolitikával, közöttük kétirányú, szerves kapcsolat áll fenn.

6. tézis

A XXI. század közlekedésének új kihívásoknak kell megfelelnie. A világgazdaság fejlődésének fontos tényezője, a gazdasági-társadalmi igények kiszolgálója, de egyben környezeti károkat is okoz. A közlekedéspolitika akkor felel meg napjaink követelményeinek, ha feloldja ezeket az ellentmondásokat, csökkenti energiafelhasználását, ki tudja elégíteni a mobilitási igényeket egyre magasabb színvonalon, miközben minimalizálja az általa okozott környezeti károkat.

A közlekedési szektorban az energiahatékonyság javítására az alábbi javaslatokat teszem a Nemzeti Energiastratégiában foglaltakkal egyetértésben:

- A mobilitási igények csökkentése. Szemléletformáló kampányok és településfejlesztési szempontok segítségével a lokalitás felértékelődésének elősegítése, melynek azonban negatív társadalmi hatása is lehet: a leszakadó térségek további lemaradása, vagy az egyéni szabadság korlátozásaként való értelmezése.
- Hatékonyabb közlekedési módok igénybevétele, a vasút szerepének növelése. A közösségi közlekedés arányának a növelése fejlesztésekkel, a szolgáltatások színvonalának növelésével, illetve érték arányos tarifa rendszer megteremtésével lehet elérni.
- Optimalizálás, ami a jelenlegi kapacitások jobb kihasználást jelenti, a menetrendek egyre jobb összehangolásával.
- Pénzügyi eszközök segítségével versenyképessé tenni a kevésbé környezetterhelő megoldásokat.
- Új környezetkímélő járművek fejlesztése, ahol a fajlagos kibocsátás és fogyasztás egyre kevesebb lesz.
- Alternatív üzemanyag előállítás és közlekedési eszköz fejlesztés együttes támogatása mind kutatás-fejlesztési, mind gyártási szinten.
- A közlekedésre visszavezethető környezetterhelés kezelésében igen hatékony szabályozási eszköznek mutatkozik a terheléshez kapcsolódó díjak kivetése.
- Magatartás megváltoztatása: az energiahatékonyságra fel kell hívni a közvélemény figyelmét, a fogyasztói magatartás megváltozása nélkül nem várható tartós javulás az energiahatékonyságban. Ezért információs kampányokra, oktatásra, tanácsadásra, a fiatalok még alaposabb természettudományos képzésére van szükség.

7. tézis

A jelenlegi közlekedési szokások magukban hordozzák a negatív mellékhatásokat. A gazdasági növekedéssel egyensúlyt tartó, de annál kisebb mértékben növekvő, energia hatékony közlekedési rendszer létrehozása lehet a megoldás

További kutatás irányok

A V4 országainak elemzése során adódtak olyan kérdések, amelyek további kutatómunkával, még részletesebb adatbázis összeállításával válaszolhatók meg. Részletesebb elemzést igényel a közlekedési munkamegosztás aránytalanságainak kialakulása, az okok felderítése, majd megoldás keresése.

A kutatómunka során az energiahatékonysági tervek elemzésekor egyre inkább körvonalazódott az az állítás, hogy a gazdasági szereplők környezettudatos magatartása, az energiahatékonyság melletti elkötelezettségük nagymértékben befolyásolja döntéseiket. Primer adatgyűjtéssel, akár kérdőíves megkérdezéssel lehetséges annak felmérése, hogy a gazdasági szereplők mennyire elkötelezettek az energia hatékony közlekedés mellett.

Az energiatudatosság óriási potenciált rejt magában. A fiatalok környezettudatos nevelése hozzájárulhat akár az energiatakarékos közlekedési módok jövőbeni kialakításához. Újabb kutatási területet jelenthet, hogy a XXI. század energia- és közlekedési kérdései mennyire jelennek meg az iskolai tananyagban.

A közlekedés racionalizálása, a lokalitás felerősödése, de egyben egyes térségek társadalmi-gazdasági hanyatlása is következménye lehet a közlekedés strukturális átalakításának. A jelenlegi területfejlesztési tervek elemzése szükséges annak megállapításához, hogy milyen prioritást jelent egy-egy térség gazdaságfejlesztésében az energiahatékonyság, ezen belül pedig az energia hatékony közlekedési mód megvalósítása.

Irodalomjegyzék

Az energiahatékonyság fogalma, elméleti áttekintése, módszertana Energiapolitikai füzetek, XI. szám, Az energiahatékonyság makrogazdasági hatásai, összefüggései GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft. Budapest, [2007].

Bulla Miklós – Tamás Pál [2006]: Stratégiai kutatások – Magyarország 2015 Fenntartható fejlődés Magyarországon, *Új Mandátum Könyvkiadó* Budapest

Bulla Miklós – Tamás Pál [2006]: Fenntarthatósági politikák, Fehérkönyv Magyarország 2015. *MTA Szociológiai Kutatóintézet*, Budapest

Dinya László [2010]: Biomassza-alapú energiatermelés és fenntartható energiagazdálkodás, *Magyar Tudomány*

Erdősi Ferenc [2000]: A Kommunikáció (közlekedés-távközlés) szerepe a terület- és településfejlődésben, *VÁTI, Budapest*

Energia Klub – Magyarországi fenntartható energiasztratégia

Fazekas Judit [2000]: Az európai integrációtörténete, az Európai Unió intézmény és jogrendszere *Novotni Kiadó Miskolc*

Fleischer Tamás [2001]: Régiók, határok, és hálózatok. *Tér és Társadalom*, 15. évfolyam, 3-4- szám

Fidrich Róbert: Globalizációs füzetek

Honti Péter–Tóth Lajos [2002]: Fehér Könyv – *Közlekedéstudományi Szemle 2002. október, LII. évf. 10 szám*

Dr. Horn János: Természeti erőforrások hazánkban és a világban Bányamunkás, 2011. május, 98. évfolyam, 2. szám, 6.o.

Horváth Zoltán [2007]: Az európai Unió politikái , *Magyar Országgyűlés, Budapest*

Illés Iván [2002]: Közép- és Délkelet-Európa az ezredfordulón. Átalakulás, integráció, régiók. *Dialóg Campus Kiadó, 2002.*

Jámborné A. E. [2004]. Az autóbusz közlekedés piaci pozíciójának értékelése Magyarországon rs1.szif.hu/~pmark/publikacio/Netware/jamborn.doc, 1. o.

Jászberényi Melinda-Pálfalvi József [2005]: Közlekedés a gazdaságban, *Aula Kiadó, Budapest*

Kerekes Sándor [2006]: A fenntarthatóság közgazdasági értelmezése, *Stratégiai kutatások – Magyarország 2015 Fenntartható fejlődés Magyarországon*

Lindén, A., Carlsson-Kanyama, A. [2002]: Voluntary Agreements – A Measure for Energy-Efficiency in Industry? Lessons from a Swedish Programme. *Energy Policy*, 30, 897-905

Nemzeti Energiastratégia 89-90. o.

Magyarország II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2016-ig, kitekintéssel 2020-ra

Slovak Republic Energy Efficiency Action Plan alapján

2nd National Energy Efficiency Action Plan of Poland 2011

2nd National Energy Efficiency Action Plan of the Czech Republic, 2011

Internet Címek

astro.elte.hu/~hetesizs/FFEK/tezisek.doc

http://ec.europa.eu/energy/efficiency/index_en.htm

http://ec.europa.eu/transport/index_en.htm

<http://www.sciencedirect.com/>

<http://data.worldbank.org/>

<http://www.ksh.hu/>

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database

<http://mek.niif.hu>

<http://www.eu2011.hu/hu/kozlekedes-tavkozles-es-energia>