

EZREDFORDULÓ

STRATÉGIAI TANULMÁNYOK A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIAÁN

AZ EURÓPAI UNIÓ, A BALKÁN RÉGIÓ ÉS MAGYARORSZÁG

Glatz Ferenc: A Balkán-kutatás reneszánsza, 2005

Somogyi Ferenc: Az Európai Unió keleti kiterjesztése és Magyarország

Kádár Béla: Az Európai Unió külgazdasága, Délkelet-Európa és Magyarország

Michelberger Pál: Európai közlekedési rendszerek és a délkelet-európai térség

Somlyódy László: A Duna, vízgazdálkodás, hajózás



1
2002



Ma váltásra van szükség a magyar politikai gondolkodásban. 300 év nyugat-európai kötődéseit megőrizve, új délkelet-, általános kelet-európai érdeklődést kell életre segítenünk. Abból a feltételezésből indulunk ki, hogy az unió keleti kiterjesztése és az új délkelet-európai integrációs folyamatok megváltoztatják nemcsak a magyar állam politikai, de az ország lakosságának napi életkörünyezetét is. A következő évtizedben Magyarországon át vezet majd az európai politika egyik „főútvonala”. Új kihívások – verseny és lehetőség – nyílik mind a térségben elhelyezkedő, mind a térséggel határos államok polgárai számára (németek, osztrákok, oroszok, ukránok, görögök, olaszok stb.). Fel kell tehát tánni: milyen versenyhelyzetet, kölcsönös befektetéseket tesz lehetővé a következő évtized.

Lásd Glatz Ferenc: A Balkán-kutatás reneszánsza, 2005 című cikkét a 3. oldalon.

Az új helyzetben új lehetőségként kínálkozik, hogy szomszédkapcsolatainkban a közös fejlesztésekre, a gazdasági-kereskedelmi együttműködésre, a befektetések ösztönzésére, az életkörülmények javítására irányuló erőfeszítéseinkkel javítsuk viszonyunkat valamennyi szomszédos országgal. Az ilyen együttműködési formák pedig nemcsak a magyarok szempontjából hozhatnak pozitív változásokat, de közvetlenül nyerhetnek azokból a térségben élő más nemzetiségűek is, így ezek a lépéseink aligha támadhatóak. A Balkán országainak euroatlanti törekvései, illetve azok magyar támogatása megteremthetik annak a lehetőségét, hogy a folyamat sikerének, az érintett országok integrálódásának eredményeként „a magyar nemzet újraegyesítése” európai dimenzióban valósuljon meg.

Lásd Somogyi Ferenc: Az Európai Unió keleti kiterjesztése és Magyarország című cikkét a 8. oldalon.

Atértékelődött mind a délkelet-európai térség, mind Magyarország ún. geostratégiai jelentősége. Tudjuk, hogy amióta a török megjelent a Balkánon, Délkelet-Európa is, Magyarország is fejlettségi szintben leszakadt az európai fejlődés fő áramvonaláról. [...] az európai növekedés fő hordozó erői eltolódtak a nyugati, az atlanti-óceáni partvidék felé. Most ez a geostratégiai helyzet változik, mert az Európai Unió döntött, hogy délkeleti irányban bővül, megkezdte hosszú menetelését Kis-Ázsia és a Közel-Kelet felé. Ezen az útvonalon az unió jelenlegi „előre tolt helyőrsége”, Magyarország ugyanolyan közvetítői jutalékokhoz, transzfer-szerephez juthat, mint amelyet hasonlítható mértékben Ausztria töltött be az 1970–1980-as években a kelet-nyugati kereskedelem fénykorában.

Lásd Kádár Béla: Az Európai Unió külgazdasága, Délkelet-Európa és Magyarország című cikkét a 11. oldalon.

Szerzőink

GLATZ Ferenc	akadémikus, a Nemzeti Stratégiai Tanulmányok Program elnöke, igazgató, MTA Történettudományi Intézet
KÁDÁR Béla	akadémikus, az MNB Jegybanktanács tagja
MICHELBERGER Pál	akadémikus, egyetemi tanár, prof. emeritus, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
SOMLYÓDY László	akadémikus, tanszékvezető egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
SOMOGYI Ferenc	külgügyminiszter, közigazgás

Jelen számunk a Miniszterelnöki Hivatal és a Magyar Tudományos Akadémia megállapodása alapján a Miniszterelnöki Hivatal támogatásával jelenik meg.

Tartalom

• FIGYELŐ •

AZ EURÓPAI UNIÓ, A BALKÁN RÉGIÓ ÉS MAGYARORSZÁG

GLATZ FERENC: A Balkán-kutatás reneszánsza, 2005	3
I. Délkelet-Európa, a Balkán felértékelődése • 1. A mi Balkán-fogalmunkról • 2. Földrajzi, kulturális sokszínűség • 3. A „történelmi ozmózis” fogalma • 4. Az Európai Unió keleti kibővítése: túl a 2000 éves határokon • II. A Délkelet-Európa-kutatás fellendítéséért • 1. Gazdasági-katonai érdek és kutatás • 2. A regionális kutatások emancipálódása • 3. Magyarország érdeke és a magyar kutatók lehetőségei • 4. Váltás a külpolitikai gondolkodásban	
SOMOGYI FERENC: Az Európai Unió keleti kiterjesztése és Magyarország	8
A határon túli magyarok ügye • A bővítés kérdése • Feltételek és elvárások • Koszovó státusa	
KÁDÁR BÉLA: Az Európai Unió külgazdasága, Délkelet-Európa és Magyarország	11
Biztonsági tényező • Magyarország és a Balkán • A Balkán gazdasága	
MICHELBERGER PÁL: Európai közlekedési rendszerek és a délkelet-európai térség	13
A Balkán földrajzi helyzete • A Balkán közlekedését (és a járműipart) befolyásoló főbb tényezők • Teendők	
SOMLYÓDY LÁSZLÓ: A Duna, vízgazdálkodás, hajózás	15
A lehetőségek tárháza • Konfliktusok, problémák • Hajózás: múlt, jelen, jövő	
• ÚJ KIADVÁNYOK •	
Magyarország az ezredfordulón, Rendszerváltás Magyarországon c. könyvsorozatok új kötetei	18

EZREDFORDULÓ

Stratégiai Tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián

(Megjelenik évente négy alkalommal, a História, a Köznevelés, a Technika és a Természet Világa mellékleteként.)

Szerkesztő: Glatz Ferenc
 Szerkesztőség: 1014 Budapest, Uri utca 53. Tel./fax: 356-0457
 Kiadó: MTA Társadalomkutató Központ
 1014 Bp. Országház u. 30. Tel.: 224-6700
 Kiadói munkatársak: Kovács Éva,
 Csányi Attila, Nagy Béla, Horváth Imre (borító), Péterfi András
 Nyomdai munkálatok:
 Mesterprint Kft. Bp., Vak Bottyán u. 30–32B
 Felelős vezető: Losonczy György
 ISSN 1417-8826

AZ EURÓPAI UNIÓ, A BALKÁN RÉGIÓ ÉS MAGYARORSZÁG

Glatz Ferenc, mint a budapesti Európa Intézet elnöke, 2005. június 10-én indítványozta, hogy Budapesten alakuljon meg a Balkán-tanulmányok Központja. Virtuális, „falak nélküli” intézet, amely egy adott projekt kimunkálására jön létre, és magát az alapító és csatlakozó intézetek szellemi hozzájárulásából, pályázatokból tarja fenn, minimális adminisztrációval. Előkészítő tárgyalások után a kezdeményezéshez csatlakozott több tudományos és felsőoktatási intézmény, az MTA Stratégiai Tanulmányok Programja és számos neves akadémikus, egyetemi tanár, közéleti személyiség. A Balkán-tanulmányok Központja 2005. október 24-én alakult meg Budapesten. Célja: elősegíteni a balkáni térség gazdasági, társadalmi, politikai közeledését az Európai Unióhoz, és ebben erősíteni Magyarország szerepvállalását. Kiemelt figyelmet fordít a Balkán térség stratégiai jelentőségére, tárgyalja annak természeti (növényföldrajzi, vízgazdálkodási, éghajlati) viszonyait, gazdasági potenciálját, a mezőgazdálkodást, ipart, kereskedelmet, a társadalmi feszültségforrásokat (etnikai, vallási kisebbségek, szociális konfliktusok stb.). A központ első konferenciáját 2005. november 15-én rendezték meg „Az Európai Unió, a Balkán régió és Magyarország” címmel. A konferencián előadást tartott a kezdeményező Glatz Ferenc mellett Somogyi Ferenc külügyminiszter, illetve Kádár Béla, Michelberger Pál és Somlyódy László akadémikusok. E számunkban az elhangzott előadások szövegének szerkesztett, rövidített változatát ismerhetik meg olvasóink.

I. Délkelet-Európa, a Balkán felértékelődése

1. A mi Balkán-fogalmunkról

Délkelet-Európa fogalma magába foglalja a Kárpát-medencét és a Dúnától-Kárpátoktól délkeletre húzódó „Balkánt” (1. ábra).

Minden kutatási tevékenységnek először meg kell határozni a kutatás tér- és időbeli határait. Még akkor is, ha ezek a kijelölt időhatárok vagy a térségek elnevezései vitathatóak. Még akkor is, ha tudjuk, hogy épp a kutatás során az elnevezéseket, az idő- és földrajzi határokat változtatni fogjuk. A mi kutatási célunk: a Kárpát-medencétől délkeletre, a tengerekig húzódó terület. A térséget „a Balkán” elnevezéssel illetjük, amely elnevezés egy 19. századi európai geográfustól ered. (A bulgáriai Balkán-hegység nevét vette és vesszük mi most át.) A *fizikai földrajzi* kategóriát használjuk, amely a Balkán térség északi határát a Dráva – Száva – Déli-Kárpátok és a Duna vonalánál húzza meg. Így beletartozik a mai Horvátország és Görögország területe is, Románia csak érintőlegesen. De elfogadjuk kutatási célunk szűkített – kulturális-történelmi értelmezését is, amely esetben a választóvonal a négyszáz esztendőös oszmán-török megszállás. (Ez kirekesztette a térségből a nagy nyugati szellemi áramlatokat: reneszánsz, reformáció, felvilágosodás.) Mint ahogy kultúrregionális meghatározó lehet a nyugati és keleti (ortodox) kereszténység elválasztása. (Így,

GLATZ FERENC

A Balkán-kutatás reneszánsza, 2005*

kultúrföldrajzi értelemben Horvátország inkább Közép-Európához, Románia részben Közép-Európához, részben a Balkánhoz sorolható.)

Természetesen ismerjük az elmúlt 200 esztendő ádáz tudományos és politikai vitáit e fogalmak – „Délkelet-Európa”, „Balkán” – körül.

Tudjuk, hogy a Nyugat-Európában

élő értelmiségiek „Balkán-fogalma” nem egyszerűen földrajzi megjelölés volt. A térségtől nyugatra lakó, magukat fejlettebbnek tekintő és rendezett politikai viszonyok között élő népek így kívánták magukat megkülönböztetni délkeleti szomszédaiktól. A „Balkán” elnevezés a „kulturálatlanság”, a „korrupció”, a „politikai anarchia”, „lőporos hordó” szinonimájaként élt és él bizonyos értelmiségi körökben máig. A Balkánnak nevezett térségben élő népek történetírásai és politikusai pedig szerették volna hangoztatni, hogy ők szellemileg a technikailag-gazdaságilag erősebb nyugati népekhez tartoznak (vagy akarnak tartozni). Ezért azután nem szerették, ha őket „balkáni” népeknek nevezték.

Mi semmiképpen nem használjuk a „Balkán” elnevezést „minőséget” jelző kategóriaként. Számunkra a Balkán térség – mind természetföldrajzi sajátosságait, mind a lakosság etnikai-vallási összetételét, mind településrendszerét tekintve – egyedülállóan *sokszínű földrajzi, társadalmi egység*.

2. Földrajzi, kulturális sokszínűség

Az etnikai-vallási sokszínűség (2. ábra) konzerválásában nagy szerepet játszik a táj *erős felszíni tagoltsága*, amelynek fontos funkciója volt az elszigetelt kisközösségek kialakulá-

* Előadás az MTA Stratégiai Tanulmányok Programbizottsága és a budapesti Európa Intézet Balkán-konferenciáján, 2005. november 15.



1. ábra

sában. Sajátosságát adja elhelyezkedése a kontinens „nagy térségei” között. Az, hogy egy, az Európát és Kis-Ázsiát elválasztó-összekötő terület. Ez meghatározta és meghatározza ma is a világgazdaságban meglévő adottságait.

Ennek a fekvésnek eredménye az is, hogy 500 éven át a Török Birodalom nyugati határterülete volt, mintegy állandó érintkezési terület a Német-római és a Török Birodalom között. Ez az 500 éves történelem a földrajzi fekvés mellett a másik tényező, amely meghatározta és meghatározza ma is a térség társadalmi tagozódását, etnikai-vallási tarkaságát. Római katolikus, görögkeleti, muszlim vallású, etnikailag egyedülállóan kevert népesség lakja. (Ahogy a nagyobb gazdasági-politikai birodalmak határnépessége a folytonos érintkezés következtében a világ minden részén etnikailag kevert.)

Az 500 éves török uralom *toleráns jellege* a harmadik tényező, amely előidézte az etnikai-vallási sokszínűség (a térség egyedülálló kulturális diverzitása) megmaradását. A Török Birodalom sokkal toleránsabb volt az etnikai és vallási különbözőséggel szemben, mint a nyugat- vagy kelet-európai keresztény államok. Nem nemzetlenítette el a területén élő népeket, mint a nyugat-európai nagy birodalmak.

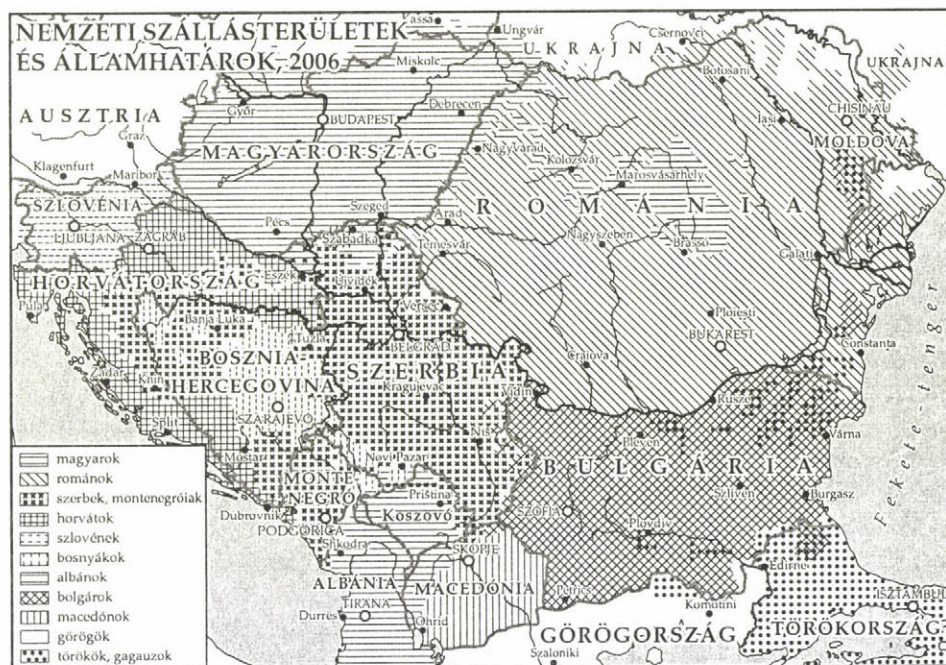
3. A „történelmi ozmózis” fogalma

A különböző kultúrák határterületein élő népek etnikai-vallási sokszínűsége, a szokásrendszerek különbözősége – ugyanakkor ezek egymásra hatása, keveredése – ismert társadalmi jelenség. Ezek jelölésére használjuk a „történelmi ozmózis” fogalmát.

Az *ozmózis* jelensége a kémiából ismeretes: két egymással folyamatosan érintkező test külső peremén (peremterületein) a két test sajátosságai keverednek, egymás mellett élnek. Amennyiben keverednek (egymáshoz asszimilálódnak: házasodnak, vagy azonos településre költözve együtt élnek), új minőséget hoznak létre. Ha nem, állandó feszültségben élnek. Egész Délkelet-Európában jellemző a nyugat-európai és kelet-európai, sőt kis-ázsiai kultúrák és kultúrahordozó népek egymás mellett élése, ozmózisa.

A térség *kulturális diverzitása* egyedülálló. Azt, amit tegnap még elődeink csak az itt élők „elmaradottságaként” emlegettek, hajlunk ma „sajátosságnak”, „másként fejlődésnek” nevezni. És különös érdeklődéssel fordulunk a térség színgazdag kultúrája felé, és kíváncsisággal is: vajon korunk technikai modernizációja megtűri-e ezt a csodála-

2. ábra



tos kulturális sokszínűséget? Vajon az az etnikai-vallási sokszínűség, amely 600 éve állandó háborúkhöz vezetett, most, a 21. században lehet-e egyik mintaterülete a Földgolyón a kulturális diverzitásnak?

Az európai uniós csatlakozás fel fogja gyorsítani a térségben a technikai-infrastrukturális fejlődést, a lakosság mobilitása erősödni fog, feltehetően felgyorsul a hagyományos közösségek bomlása. Bomlanak majd a hagyományok, a felekezeti kötődések a mindennapi életben, felgyorsul az etnikai keveredés a településen és családon belül, és ezzel oldódnak az etnikai-vallási feszültségek. Kérdés, hogy mi lesz ennek az eredménye. Az, ami hasonló kevert népesség esetében már bekövetkezett az elmúlt 200 évben, pl. a Kárpát-medencében, amelynek az eredménye egy egyedülállóan kevert etnikumú nemzet, a magyar? Amely kevert etnikum egy kevert eredetű, de egynyelvű nemzeti kultúrát, a magyart eredményezte? Vagy kantonizálódni fog a térség, pl. Svájc mintájára, ahol a különböző nyelvi-etnikai közösségek szigorú területi-igazgatási egységekbe szerveződnek, de mintaszerű szövetségi államigazgatási rendszerben élnek egymás mellett? Vagy valami új területszervezési-igazgatási entitás jön létre? Amilyet még nem ismerünk?

4. Az Európai Unió keleti kibővítése: túl a 2000 éves határokon

A következő évtized Európa-politikája két világtörténelmi és egy kontinentális kérdéstről fog szólni. Az első: a *kontinens új világgazdasági és hatalompolitikai elhelyezkedéséről* (USA, Közel-Kelet, Kína). A második: a délkelet-európai és ezen belül is a *balkáni térségről*. A harmadik, kontinentális: az unió belső igazgatási-társadalom- és külpolitikai szerkezetéről.

Az Európai Unió bővítése eddig, 2004-ig olyan területekre terjedt ki, amelyik 2000 éve szorosabb vagy lazább politikai szervezettel (illetve kulturális-vallási szervezetekkel) a nyugat-európai nagy integratív politikai egységekhez kötődtek. (A Kr. e. 800-tól kifejlődő ún. halstatti kultúra régészeti lelőhelyeiről készített térkép szinte tökéletesen lefedi a mai Európai Unió térképét. És ezen a területeken máig közös gyökerű kultúrák – nyugati keresztény –, sőt hasonló alapelvekre épülő területigazgatási szervezetek – államok – éltek.) Már 2004-től az Európai Unió túllépett a volt Német-római Birodalom határain, de még a nyugati keresztény kultúrájú és a hagyományos politikai intézmények területét vonta be.

2007-től azonban az Európai Unió más politikai hagyományú, más vallási-szokásrendi társadalmak csatlakozását fogadta el. Az európai kontinens és az európai kultúra történelmének 2004 és 2007 a kulcsdátuma, történelmi határpontja. Az új területek ki fognak hatni egész Európa jövőjére. Magára az unió szerkezetére is.

Az Európai Unió keleti kiterjesztésével a Kárpát-medence és a Duna-völgy népei új világgazdasági és kulturális érdekszférába kerültek.

2004. május 1-jén Kelet-Európa 10 állama *lépett be* az unióba, közöttük a Kárpát-medence két állama: Szlovákia és Magyarország. 2005 áprilisában az Európai Unió *csatlakozási szerződést* írt alá Bulgáriával, Romániával, kilátásba helyezve a két állam uniós felvételét a 2007. évben. 2005. október 3-án *csatlakozási tárgyalások* indultak Horvátországgal, Törökországgal, valamint *stabilizációs és társulási megállapodások* előkészítését kezdték meg Szerbia-Montenegróval. Folyik a délkeleti térség (Albánia, Bosznia-Hercegovina, Macedónia, Szerbia-Montenegró, valamint Koszovó) helyzetelemzése és felmérése: mennyire felelnek meg az 1993-ban (Koppenhága) rögzített uniós feltételeknek. Az unió vezetőinek nyilatkozatából egyértelmű: az unió a térség államain kívül nem tervezi további államok bevonását a felvételt előkészítő tárgyalásokba.*

Az unió kiterjesztésében immáron 25 állam vesz részt. Az új országok felvétele az eddigi tapasztalatok szerint aktív szerepet jelent a *jelöltekkel szomszédos térségben* elhelyezkedő *államoknak*. (Ezt nevezik ún. új szomszédságpolitikának.) És új *lehetőségeket* kínál a tagjelölt államok térségének szomszédságában élő egyéneknek, polgároknak. Kihívást jelent a kibővítés a vállalkozói réteg, az értelmiség számára is. Magyarországnak, de a Balkán térséggel határos többi államnak is újra kell gondolni külpolitikai – értve ezalatt gazdasági-közlekedési-külpolitikai – irányait. És ezen államok vállalkozóinak újra kell gondolni tevékenységük célpontjait. Az 1990 utáni egyoldalú nyugat-európai kiterjedésű mozgásrádiuszukat ajánlatos kitágítani a délkelet-európai (balkáni) térségre. A lehetőségek kihasználása, az új versenyhelyzet miatt.

II. A Délkelet-Európa-kutatás fellendítéséért

1. Gazdasági-katonai érdek és kutatás

A délkelet-európai térség az Európai Unió kiterjesztésével feltehetően vonzani fogja nemcsak a nemzetközi politika, a befektetők, hanem a társadalom, kultúra *kutatóinak* érdeklődését is.

Az elmúlt ezer esztendőben a térség katonai-stratégiai ütközőterület volt. Először a római és a bizánci kereszténység, valamint az azokra épülő politikai hatalomszövetségek (1054–1453), majd az oszmán és a nyugati és ortodox keresztény világ között (1453–1878), végül a szovjet és a nyugati érdekszféra (1945–1992) között.

* Az előadás elkészülte óta ezek dokumentumai is megjelentek 2005. november 9-i dátummal.

A térség iránti világérdeklődés természetesen követte a katonai-politikai érdekeket.

1878–1920. A Török Birodalom visszaszorulása után (1878) a térség az angol–francia–német (illetve osztrák, magyar) kutatók figyelmét vonta magára. Ennek volt köszönhető a hagyományos angol (Görögország) mellett a német–osztrák–magyar tudományos aktivitás Délkelet-Európa irányában (1878–1920). (Történettudomány, régészet, néprajz, földrajztudomány.)

1920–1992. A szovjet zóna kiterjesztése, illetve Jugoszlávia fennállása idején a térség iránti figyelmet meghatározta (1920–1992) és táplálta a Szovjetunió iránti érdeklődés. Ez világszerte a szláv népek, ezen belül is a balkanisztika iránti általános figyelmet, intézetfejlesztéseket, konferenciákat stb. eredményezett. (Különös figyelmet érdemel a délkelet-európai német kisebbségek kutatásának programjával indult – valójában ennél sokkal szélesebb körű, komplex – Délkelet-Európa-kutatás München központtal, amely a legalapvetőbb történeti kézikönyveket termelte ki 1934-től máig.) Hasonlóan fontosnak tartjuk kiemelni az osztrák Délkelet-Európa-kutatást: a Bécsi és a Grazi Egyetem intézeteinek és a bécsi Österreichische Ost- und Südosteuropa-Institut-nak (OSI) a tevékenységét.

1992–2007. A Szovjetunió összeomlása (1992) után ezek a kutatások világszerte visszaestek, a kutatóműhelyek szétestek, mivel az államok nem találták „stratégiai cél”-nak, hogy állami pénzen a térséggel foglalkozó szakértőket, folyóirataikat, intézeteiket „eltartsák”. (Kivételt München képez.) Igaz, az 1992–1999 közötti balkáni válságról sok politikai elemzés született, de ez nem tartotta életben a korábbi „Kelet-Európa-kutató” intézményeket. Az oroszok, valamint a Balkán népei iránti általános érdeklődés mind az USA-ban, mind Nyugat-Európában csökkent, nem is szólva a volt szovjet zóna kis megszállt államairól (így Magyarországról). (Hozzájárult mindehhez a világhatalmi erőrendszer átrendeződése is: a nemzetközi befektetők és a katonai-politikai állami stratégiák a távol-keleti térség – főleg Kína – erősödésére összpontosítanak.)

Most, vagy 2007 után változhat a helyzet. Délkelet-Európa megmarad ugyan az orosz érdekek és a NATO közvetlen ütközési területének. Ez a tényező – nem tagadható – befolyásolja, sőt segíti is a térség államainak felvételét az EU-ba és a NATO-ba. De a térség fő jellemzője az *unióhoz kötődés* lesz. Ez a tény felértékeli Délkelet-Európát: áru- és tőkepiac a világgazdaság számára. Ahogy Oroszország is konszolidációjának előrehaladásával a jelenleginél jobban magára vonja majd mind a távol-keleti, mind az EU-beli vállalkozók figyelmét.

Akármit is hoz a gazdasági-katonai-politikai jövő, az biztos, hogy a kiterjesztés, az integráció ismét előhívja az *odafigyelést a térségre*, és a *térséget elemző*, monitorozó kutatóintézeteket, tanszékeket és projekteket hív létre.

2. A regionális kutatások emancipálódása

Csak tisztelettel és hálával gondolhatunk azokra a nyugat-európai – angol, német, francia –, amerikai és orosz kutatókra, akik az utóbbi másfél évszázadban a délkelet-európai térséget elemző tanulmányokat és az összefoglaló munkákat megírták, a folyóiratokat szerkesztették. Egyidejűleg a helyi államok kutatói óriási történeti, néprajzi, zenei, irodalmi, közgazdasági elemzést, résztanulmányokat termeltek ki. A szintetizáló, összehasonlító (komparatív) megközelítés mégis a külföldi kollégákra maradt. A régióban élő kutatók ritkán találtak egymásra, jobbára csak alapanyagot szolgáltatottak a nyugaton készülő összefoglalók számára. Deficitje ez a helyi kutatásszervezeteknek. (Talán a helyi nemzeti-állami ellenségeskedések is okai voltak e deficitnek.)

Az Európai Unió keleti kiterjesztésének előkészítéseként most megszülehetnek a szintetizáló és összehasonlító témájú programok, a helyben működő intézetek, folyóiratok. A régióban élő kutatók és intézeteik network-szerű összefogására van szükség. Több, a tematikák mentén kialakuló network-re gondolunk. Több egymással párhuzamosan futó – természettudományos, közgazdasági, történettudományi, néprajzi, politológiai stb. – szintetizáló kutatási programra.

Kiemelten fontosnak tartjuk minden szakmában a kutatói utánpótlás kinevelését. Új Balkán-kutató generáció felnövekedésére számítunk. Az új budapesti Balkán-tanulmányok Központja az utánpótlás-nevelést is elő kívánja segíteni. Alapintézménye egy magán- és egy akadémiai intézmény. Az egyik a budapesti Európa Intézet (alapítva 1990), amely százszázalékosan magántőkéen alapszik, és a világ minden részéből fogad posztgraduális korú kutatókat. Saját vendégprofesszori lakásokkal, fiatal kutatói kollégiummal rendelkezik. Másik alapintézménye a MTA Társadalomkutató Központ, illetve az MTA Stratégiai Tanulmányok Program. Feltehetően sok, a mienkhez hasonló kezdeményezés eredménye lesz a következő évtizedben a régió államaiban a Balkán-tanulmányok intézményhálózatának – tanszékek, folyóiratok, intézetek, tudományos társulatok – kiépülése.

3. Magyarország érdeke és a magyar kutatók lehetőségei

A magyarság és a magyar állam történelme szorosan egybefonódott a Balkán-térség népeinek és államainak történelmével.

A magyar államon belül több olyan nép élt (románok, szerbek, bolgárok stb.), amelyek többsége az államtól délkeletre volt található. Mégis, a török kiűzése után (1690) a magyar külpolitika és a politikai gondolkodás egyoldalú nyugat-európai irányt vett. Érthető okok miatt: Ausztriával

közös államtestben élt. És vonzotta a fejlettebb technikai-gazdasági szint: Nyugat-Európa a 18–19. században a világ modernizációjának központja volt. De idekötötte az elmúlt ezer év értelmiségi és politikai gondolkodását meghatározó keresztény eszmevilág is és annak intézményei, a keresztény-keresztényen egyházak. Mégis a magyar állam a Balkán felszabadítása (1878) után az Osztrák–Magyar Monarchia részeként aktív Balkán-politikát kezdett, ami része volt a Monarchia délkelet-európai érdekszféra-politikájának. Ez a politikai aktivizálódás Magyarországon a Balkán-ismeretek megalapozásához is vezetett. A „magyar lobbi” a Monarchia külpolitikájában ismert módon a nemzeti-vallási tolerancia álláspontját képviselte. Mivel a Kárpát-medence is soknemzetiségű, sokvallású térség volt. Mind a politikus Kállay Benjámin, mind a rendszeres Balkán-tanulmányokat sürgető és a Balkán térséget értő Thalóczy Lajos. Ezekből a századelős kutatási tervekben 1900–1914 között csak kevés valósult meg. Az, hogy az Osztrák–Magyar Monarchia, illetve a magyar állam szláv népei, valamint a románok a közös államból ki akartak lépni, annak is eredménye, hogy a politikai elit csak nagyon piciny csoportja ismerte a délkelet-európai térség etnikai-vallási, szokásrendi sajátosságait.

A magyar értelmiségi gondolkodást 1920 után Nyugat-Európa irányába vonzotta az a tény, hogy az 1000 éves magyar állam 1918–1920-ban szétesett. A történelmi államtest elveszítette 2/3-át. Márpedig a korabeli értelmiség úgy gondolta, hogy főleg a nyugati nagyhatalmak politikájának következményeként esett szét. (Nem akart arra gondolni, hogy a szétesés okai helyi etnikai-társadalmi, valamint politikai problémákban keresendők.) Az elvesztett területeket a magyar politikusréteg és az értelmiség a nyugati nagyhatalmak segítségével kívánta visszaszerezni. A külpolitika és közgondolkodás ezen iránya nem használt a Balkán-kutatásoknak és általában a Balkán-ismeretek terjesztésének. Sőt, az új déli (Szerb–Horvát–Szlovén Királyság) és délkeleti (Románia) szomszéd Magyarország fontos ellenségei lettek. (Kivételt a pécsi egyetemen szerveződött szerény „intézet” képezett.)

1945 után a szovjet zónában Magyarország „kényszerbarátságba” került délkelet-európai szomszédaival. Ennek a barátságban kettős hozadéka volt: egyrészt segítette a Balkán-ismeretek intézményesedését, másrészt – kényszerjellege miatt – nem érezte át az értelmiség a Balkán-ismeretek valós fontosságát. Realitásra ösztönzött ez a „kényszerbarátság”: az értelmiség egy részének külpolitikai gondolkodásában délkelet-európai szomszédainkkal minket összekötő kulturális-tudományos társaságok alakultak, kelet-európai, szlavisztikai ismereteket oktattak az egyetemeken, amelyek segítségével megismerhettük délkelet-európai szomszédainkat, társalkodni tudtunk velük. Több szakember talált megélhetést a balkáni kultúra tanulmá-

1. TÁBLÁZAT. AZ EURÓPAI UNIÓS TAGÁLLAMOK KOOPERÁCIÓJA A DÉL- ÉS KELET-EURÓPAI ORSZÁGOKKAL

Ország	Projektszám (db)	Arány az összes projektből (%)
Görögország	40	34,4
Olaszország	59	29,9
Szlovénia	24	27,4
Magyarország	31	25,7
Ausztria	47	24,9
Németország	42	24,5
Lengyelország	20	22,8
Csehország	24	20,3
Szlovákia	13	18,3

Forrás: Görmar, 2005. Idézte Rechnitzer János egyetemi tanár, a 3. Balkán-kutatási konferencián előadásában (2006. február 21.).

nyozásával. Ugyanakkor hátránya volt e „kényszerbarátságban” (így az orosz nyelv bevezetésének is), hogy a Balkán- és általában a Kelet-Európa-ismereteket politikai kényszer hozta ránk. A társadalom ezt az új kultúrát a ránk erőltetett politikai rendszer termékének tekintette. Így azután a politikai rendszer összeomlása, a szovjet csapatok kivonulása után a Kelet-Európa-, Délkelet-Európa-kutatás „divatja múlt” lett. (Visszaesett általában is a szomszédos népek szláv nyelvének ismerete.)

4. Váltás a külpolitikai gondolkodásban

Ma váltásra van szükség a magyar politikai gondolkodásban. 300 év nyugat-európai kötődéseit megőrizve, új délkelet-, általános kelet-európai érdeklődést kell életre segítenünk. Abból a feltételezésből indulunk ki, hogy az unió keleti kiterjesztése és az új délkelet-európai integrációs folyamatok megváltoztatják nemcsak a magyar állam politikai, de az ország lakosságának napi életkörünyezetét is.

A következő évtizedben Magyarországon át vezet majd az európai politika egyik „főútvonala”. Új kihívások – verseny és lehetőség – nyílik mind a térségben elhelyezkedő, mind a térséggel határos államok polgárai számára (németek, osztrákok, oroszok, ukránok, görögök, olaszok stb.). Fel kell tehát tárnunk: milyen versenyhelyzetet, kölcsönös befektetéseket tesz lehetővé a következő évtized (1. táblázat). Új ismeretterjesztő intézményeket kell kiépítenünk. Ismételjük: az európai politika a következő évtizedben részben a kontinensek közötti rivalizálásról fog szólni, részben pedig Nyugat-Európa és Délkelet-Európa, illetve Kelet-Európa viszonyáról. Környezetvédelmi, energetikai, piacnyerési és befektetési szempontok fogják ezt kikényszeríteni. (Ma már ez látható.) Magyarország mind az orosz, mind a Balkán térség egyik kapuja. Mindenkinek érdeke, hogy ezt a kapufunkciót okosan, kulturáltan töltsük be.

Mindaz, ami közvetlen környezetünkben, a Balkánon történik, a legkülönbözőbb formákban és módon hatást gyakorol Magyarországra és tágabb értelemben Európára is. Ugyanakkor a térség számunkra politikai, gazdasági és még sok más szempontból is rendkívül fontos. A Balkán egyrészt a nemzetközi szerepvállalásra kész és képes magyar vagy magyarországi vállalatok számára természetes – közeli, általunk jól ismert, a piac méreteit, állapotát és egyéb jellemzőit tekintve vonzó –, jól menedzselhető céltérület. Másrészt ebben a régióban nagy számban élnek a határainkon túl magyarok, akiknek sorsáért alkotmányunk szerint minden magyar kormány felelősséggel tartozik.

A határon túli magyarok ügye

Európai uniós tagságunk új helyzetet teremtett: ennek, az egyébként nagyon kényes kérdésnek a kezelésében is, a korábbiánál pragmatikusabb és hatékonyabb megközelítés vált lehetővé. A határon túli magyarok ügye kapcsán közelmúltbeli tapasztalatunk, hogy sajnos még jogos történelmi sérelmeink felhánytorgatása és ismételtetése is általában süket fülekre talál partnereink, szövetségeseink körében. Sőt az esetek jelentős részében ellenérzéseket, várakozásainkkal ellentétes negatív reakciókat is kivált a nemzetközi közösségben, többnyire még attól is majdnem függetlenül, hogy milyen fórumon és milyen formában tesszük szavá problémáinkat. Ugyanakkor az új helyzetben új lehetőségként kínálkozik, hogy szomszédkapcsolatainkban a közös fejlesztésekre, a gazdasági-kereskedelmi együttműködésre, a befektetések ösztönzésére, az életkörülmények javítására irányuló erőfeszítéseinkkel javítsuk viszonyunkat valamennyi szomszédos országgal. Az ilyen együttműködési formák pedig nemcsak a magyarok szempontjából hozhatnak pozitív változásokat, de közvetlenül nyerhetnek azokból a térségben élő más nemzetiségűek is, így ezek a lépéseink aligha támadhatóak. A Balkán országainak euroatlanti törekvései, illetve azok magyar támogatása megteremthetik annak a lehetőségét, hogy a folyamat sikerének, az érintett országok integrálódásának eredményeként „a magyar nemzet újraegyesítése” európai dimenzióban valósuljon meg.

Számtalan indoka van tehát annak, hogy ezt a térséget jól felfogott érdekeinknek megfelelően kezeljük, és törekedjünk arra, hogy mindaz a szellemi kapacitás, tapasztalat és ismeret, ami Magyarországon az elmúlt években e téren felhalmozódott, az új helyzet új lehetőségeinek minél eredményesebb és hatékonyabb kihasználására fordítsasék.

SOMOGYI FERENC

Az Európai Unió keleti kiterjesztése és Magyarország

A kapcsolatok ápolása

Külpolitikai érdekeink érvényesítése értelemszerűen különböző csatornákon lehetséges. Az egyik, a hagyományos mód: a közvetlen, kétoldalú kapcsolatok folyamatos ápolása, az együttműködés különböző formáinak kihasználása. Ez ugyanis, ha nem is iktatja ki teljesen a prob-

lémákat, de legalább lehetőséget teremt azok megfelelő kezelésére és az ügyek negatív hatásainak mérséklésére, a megoldásra irányuló lépések helyes mederbe terelésére. 2004–2005-ben számos államfői, miniszterelnöki, külügyminiszteri vagy szakminiszteri látogatásra került sor ezekbe az országokba, *együttes kormányüléseket* tartottunk Romániával, Ausztriával és Horvátországgal, és ezek az akciók a pozitív politikai üzenetek megfogalmazása mellett konkrét, kézzelfogható eredményekkel is jártak.

A kétoldalú kapcsolatok mellett hazánk az Európai Unióban és a NATO-ban is olyan határozott, következetes és konstruktív politikát folytat a térséggel összefüggő kérdésekben, aminek eredményeként partnereink Magyarországot tisztelik, mérvadó forrásként kezelik. A térség országaival régóta fennálló kapcsolataink, ebből eredő ismereteink, a régió fejlődésével összefüggésben megfogalmazódó érdekeink és az ezek által motivált törekvéseink, illetve a demokrácia és a piacgazdaság magyarországi fejlődésének pozitív tapasztalatai alapján elvárják közreműködésünket a térségbeli kihívások kezelésében. Az ebből adódó lehetőségeket tovább bővítik azok a keretek, amelyekben még közvetlenebbül jeleníthetőek meg a magyar törekvések. Gondolok itt a „visegrádi négyek”-re (V4) vagy a „regionális partnerség” néven ismert V4+Ausztria+Szlovénia összetételű csoportra, ahol gyakran adódik lehetőség közös álláspont kialakítására és annak eredményes képviselésére. Ennek talán az egyik legjobb példája a közelmúltban éppen a balkáni országok európai integrációs törekvéseinek előmozdítását, annak különböző formáit napirendre tűző *Budapesti Fórum* volt, ahol az általános ígérek mellett konkrét kötelezettségvállalások is megfogalmazódtak a térség országai érdekeinkkel egybeeső euroatlanti törekvéseinek politikai és gyakorlati támogatása, az erre vonatkozó tapasztalataink átadása ügyében.

A bővítés kérdése

Az Európai Unióban a további bővítés ma nem népszerű téma. Leegyszerűsítve: számos nyugat-európai országban a gazdasági élet, a szociális ellátás, az életkörülmények, a munkaerőpiac területén jelentkező és érzékelhető problé-

mák időben egybeestek a tíz új csatlakozó ország Európai Unióba kerülésével. Bár közvetlen összefüggés ezekben az esetekben nem mutatható ki, mégis nagyon széles társadalmi rétegek gondolják úgy, hogy ezek a problémák a bővítés közvetlen következményei. A politikai mechanizmus természete pedig olyan, hogy a társadalmi igények, elvárások jelentős mértékben meghatározzák az egyes, esetenként vezető, kormányzati szerepet is betöltő politikai pártok álláspontjának alakulását is.

A mi határozott álláspontunk az, hogy az Európai Uniónak a bővítést folytatnia kell. Alapvetően azért, mert ez az Európai Uniónak is érdeke. Nagyon hamis az a megközelítés, ami egyfajta karitatív kötelezettségként vagy esetleg jótékonyági gesztusként határozza meg az Európai Unió határainak további kiterjesztését. Ezzel ellentétben – meggyőződésünk szerint – a bővítés egyfajta befektetés, mégpedig hosszú távra szóló, hatékony és főleg *költséghatékony befektetés*. Sajnos már a közelmúltban is több példa bizonyította, hogy egy-egy helyi konfliktus megfékezése, a szemben álló felek szétválasztása, a béke megteremtése és a válság utáni helyzet kezelése rengeteg pénzébe került elsősorban azoknak az országoknak, amelyek a konfliktus kirobbanásával járó súlyos problémákat és anyagi terheket lényegesen csökkenthették volna, ha időben és megfelelő módon, határozottan cselekszenek.

Természetesen mindez akkor igaz, és az Európai Unió tagországai csak akkor kerülnek ki győztesen ebből a folyamatból, ha a bővítés megmarad a korábban alkalmazott alapokon. Az első lépés az európai perspektíva lehetőségének megnyitása, minden más pedig alapvetően a tagjelölteken, pontosabban azok teljesítményén múlik. Csak abban az esetben értelmezhető mindaz, amit ebben az összefüggésben az EU-érdekről, a „befektetésről” állítottam, ha valóban a felvételi kritériumoknak megfelelő, az integrált együttműködésre kész és képes új tagok kerülnek be az unióba.

Feltételek és elvárások

Amikor a kritériumokról beszélünk, akkor az általános és korábban is érvényesített előfeltételek mellett térség-specifikus elvárásokat is megfogalmazhatunk. Ilyen például a háborús bűnösök ügye és ezzel összefüggésben a hágai bírósággal való együttműködés kötelezettsége. Ez ma már meghatározó eleme az EU-integrációs célokot követő nyugat-balkáni országok vonatkozásában konkrétan megfogalmazott kritériumrendszernek. Emellett szintén hangsúlyos követelmény a térségben a regionális együttműködés vagy a kisebbségek jogainak és általában az emberi jogoknak a tiszteletben tartása.

Ami a jelenlegi helyzetet illeti, az európai uniós tagságban érdekelt országok közül *Románia* és *Bulgária* került a legközelebb a célhoz. Jelenlegi státusuk azt jelenti, hogy

megkezdődött a csatlakozási szerződés ratifikálása. Magyarország ebben a két relációban éppen a pozitív üzenetküldés szándékával, érdekeltségét és együttműködési készségét hangsúlyozta. Az ezzel közel egy időben rendezett együttes magyar-román kormányülés is jelentős mértékben a mostanra kialakult helyzetből és Románia jövőbeni EU-tagságából fakadó lehetőségeket vette számba és határozta meg az azok kihasználását célzó közös fejlesztéseket és a határon átnyúló projekteket. Ugyanakkor a teljesítményeket tekintve Románia és Bulgária még több területen adós maradt a harmonizációval, az ennek érdekében vállalt kötelezettségeik teljesítésével, amit az EU helyzet-elemző jelentése is megfogalmazott. A csatlakozás eredeti, 2007. január 1-jei céldátuma ugyan ezzel még nem változott, de az nyilvánvaló, hogy mindkét ország jelentős lemaradásban van. Így még a késedelmes teljesítés esetére a csatlakozási szerződésben megfogalmazott egyéves késés lehetőségét sem lehet teljesen kizárni. Mi természetesen azt szeretnénk, hogy ezeknek, az esetenként Magyarország vonatkozásában is közvetlen jelentőséggel bíró területeknek EU-konformmá alakítása időben megtörténjék, és így a csatlakozás is mielőbb lehetővé váljék.

A következő kategóriába *Horvátország* tartozik, amely esetében talán a leginkább érvényesült az előzőekben megfogalmazott magyar érdek és az arra alapozó magyar külpolitikai törekvés. Ismeretes, hogy az egyik specifikus kritériumként említett, a háborús bűnösökkel kapcsolatos kötelezettségek teljesítése kapcsán megfogalmazott ellentmondásos vélemények miatt kezdetben nagyon kevesen voltak azok, akik határozottan kiálltak Horvátország csatlakozási tárgyalásainak késedelem nélküli megkezdése mellett. Ezek közé tartozott Magyarország is. Álláspontunk természetesen semmilyen formában nem kérdőjelezte meg ennek, a térségben kifejezetten nagy jelentőséggel bíró ügynek a fontosságát. Sőt okkal hivatkozhattunk arra, hogy amikor az ENSZ Biztonsági Tanácsa a háborús bűnösökkel kapcsolatos kérdésben döntött, akkor Magyarország éppen a testület nem állandó tagja volt. Tehát közvetlen szerepvállalásunkkal segítettük az intézmény létrehozását, és így számunkra elképzelhetetlen lenne kompetenciájának kétségbe vonása, illetve tekintélyének aláásása.

Ugyanakkor éppen a magyar tapasztalatokra hivatkozva sürgettük, hogy adjuk meg a lehetőséget Horvátországnak, hiszen hiteles információk nem támasztották alá a hágai bírósággal való együttműködés hiányát. A hiteles integrációs perspektívának Magyarország esetében annak idején kézzel foghatóan jótékony hatása volt. Egyértelműen pozitívan befolyásolta mind a magyar belpolitikát, mind pedig a külpolitikát. Ennek hiányában valószínűleg nem történt volna meg magyar-román és magyar-szlovák viszonylatban az alapszerződések megkötése. Az a tény pedig, hogy a

horvátok végül zöld utat kaptak, új szakaszt nyitott meg kétoldalú együttműködésünkben: egy jól felkészült, ambíciós ország tárgyalásainak sikeres és gyors befejezéséhez járulhatunk hozzá a magyar tapasztalatok átadásával és töretlen politikai támogatásunkkal.

Más kategóriába tartozik *Törökország*, „Nehezebb feladat”, komoly kihívás, hiszen ebben az esetben egyrészt lényegesen több a kezelendő probléma, nagyobbak a méretek, másrészt számottevő különbségek vannak a hagyományok, a jogrendszer és az emberi jogok tekintetében. Ugyanakkor az ország integrálódásához fűződő érdekek is sokkal közvetetebben jelentkeznek. Külföldi újságírók sokszor kérdezik: Magyarország miért nem akadékoskodik Törökország ügyében, hiszen köztudott, hogy taggá válásával lényegesen kevesebb lesz majd Magyarország EU-támogatottsága, és ez vonatkozik a hozzánk hasonló státusú más országokra is. Ez bennünket értelemszerűen kedvezőtlenül érintene, hiszen az Európai Unió egyik kézzel fogható pozitív hatása éppen a felzárkózást segítő fejlesztési forrásokhoz való hozzájutás. Ugyanakkor tágabb összefüggésekben, Törökország stratégiai jelentőségét nézve, hosszú távon figyelembe kell venni a török tagság pozitív hozadékát is. Hangsúlyoznunk kell, hogy ez csak abban az esetben igaz, ha Törökország kész és képes lesz arra, hogy megfeleljen az elvárásoknak, és maradéktalanul teljesíti a felvételi kritériumokat. Ez a magyarázata annak, hogy az Európai Unió egyrészt szigorú rendszerben ellenőrzi a felvételi kritériumok teljesítésének folyamatát, másrészt különös hangsúlyt helyez egy korábban is érvényes előfeltételre: az EU abszorpciós képességére. Ez azt jelenti, hogy Törökország EU-tagsága csak akkor válhat valósággá, ha Törökország és az Európai Unió egyaránt felkészül erre a jelentős lépésre.

Koszovó státusa

A térség valamennyi országának az a szándéka, hogy ezen az európai, euroatlanti integrációs úton haladjon előre. Bár ma még jelentős különbségek vannak az érintett országok felkészültségében, egy tekintetben azonban hasonlóságot mutatnak: a közelmúltban *Macedónia*, *Albánia*, *Szerbia-Montenegró* és *Bosznia-Hercegovina* is a folyamat egy-egy új szakaszába léphetett.

A bővítés természetesen nemcsak a kritériumok teljesítése miatt jelent komoly kihívást, hiszen a térség nem választható el azoktól a problémáktól, amelyek esetenként közvetve, máskor közvetlenül is befolyásolják ezeknek a folyamatoknak az előrehaladását. Itt csak távirati stílusban utalnék Montenegró függetlenségi törekvéseire, ami negatívan befolyásolhatja Szerbia belpolitikai erőviszonyait, és bonyolultabbá teheti az integrációs törekvések megvalósítását is. Az az átmenetnek szánt megoldás ugyanis, miszerint Szerbia és Montenegró integrációs felkészülése párhu-

zamosan halad, és a témák jellegétől függően közösen vagy egyenként minősítik majd a két országot, a gyakorlatban nem bizonyult meggyőzőnek. A népszavazási kezdeményezéssel és a szétválásnak mint valós perspektívának a felra-jzolásával pedig a helyzet még bonyolultabbá vált. Különösen így van ez akkor, hogyha abból indulunk ki: egy másik, nagyon fontos megoldásra váró kérdésben, Koszovó ügyében az elsődleges elvárás az, hogy a rendezés olyan módon történjen, hogy az ne ássa alá a térség egyéb területeinek biztonságát és stabilitását.

Bármilyen formájú lesz is Koszovó végső státusa, nem hagyhatóak figyelmen kívül azok a feltételek, amelyeket a kérdésben érintett és érdekelt nemzetközi közösség meghatározott. Elképzelhetetlen ugyanis, hogy Koszovó normális léte és működése lehetséges lenne hatékony és operatív államigazgatási rendszer, valóban működő és életképes gazdaság, a jogállamiság alapszabályainak garantálása, az emberi és a kisebbségi jogok maradéktalan tiszteletben tartása nélkül. Konkrétan említhetném ebben az összefüggésben például a korrupció visszaszorításának, a kábítószerek-kereskedelem elleni eredményes küzdelemnek az ügyét. Mindehhez jön még az a politikai elvárás, hogy olyan megoldás szülessen, amely minden érintett féllel elfogadtatható lesz.

*

Az integrációs törekvések kapcsán elsősorban az Európai Uniót említettem. Nem szabad azonban megfeledkeznünk arról, hogy a kihívások kezelésében, különösen Koszovó problémájának rendezésében, valamint a térség stabilitásának és biztonságának garantálása kapcsán nagyon fontos szerepe van az ENSZ-nek. Nem véletlen, hogy az ENSZ-főtitkár különmegbízottja az, aki feladatul kapta a koszovói tárgyalások vezetését. A legutóbbi uniós külügyminiszeri tanácskozáson volt alkalmam a kérdésről Martti Ahtisaari koszovói ENSZ-megbízott úrral véleményt cserélni. Mege-rősíthetem, hogy ma még ő sem tudja, hogy mi lesz a megoldás olyan csodaformulája, ami valamennyi, az előbb említett elvárásnak megfelel. Reméljük azonban, hogy az általa kidolgozott, a fokozatosságra épülő, körültekintő megközelítés sikeresnek bizonyul majd. A biztonság garantálásában – és általában a nemzetközi politika súlyának növelésében – a NATO-ra, ezen belül is az Egyesült Államok közreműködésére és szerepvállalására is szükség van.

A régió jelentőségét szem előtt tartva a magyar külügyminisztérium – a költségvetési források szűkössége ellenére is – gondoskodik arról, hogy térségbeli diplomáciai jelenlétünket kiteljesítve külképviseletet nyissunk Podgoricában és Pristinában. A két állomáshely közül legalább egyben, Podgoricában, a képviseletet egy, számunkra új, de az Európai Unióban már ismert formában, vagyis egy másik EU-tagországgal, Ausztriával közösen működtetve biztosítjuk majd.

KÁDÁR BÉLA

Az Európai Unió külgazdasága, Délkelet-Európa és Magyarország

A mai balkáni vagy délkelet-európai országokban él a világ népességének 0,9%-a. Erre a 0,9%-ra jut a világegyesítő 0,5%-a, a világ GDP-jének 0,4%-a, és az elmúlt fél évszázad növekedését olyan nagy mértékben befolyásoló külföldi működőtőke-befektetéseknek nem egészen 0,4%-a. Nagyon csekély nagyságrendekről van tehát szó. Olyan gazdasági potenciálról, amely egyébként nem lehet túl vonzó a globális méretekben tevékenykedő nemzetközi szereplők számára. A Balkán kis jelentőségű, elmaradott terület, ahol az egy főre jutó GDP színvonala átlagosan az uniós 25-ök 25%-át jelenti, és egyedül Horvátország haladja meg a 40%-ot, Szerbia, Montenegró, Albánia, Macedónia esetében ez az adat még a 20%-ot sem éri el. Ráadásul ez a mérték is lecsökkent. Még a térségben is kevésbé ismert, hogy az első világháború előtti időszakban ennek a térségnek az akkori fejlett Európához viszonyított egy főre jutó GDP-je a 60%-ot közelítette. Kilencven évvel később elérkeztünk a 25%-ra vagy az egynegyedre. Ez bizony nagy mértékű *leszakadást* mutat. A világegyesítőben az országcsoport aránya 1937-ben még csaknem 2% volt, jelenleg 0,5%. Nem csoda, hogy gazdaságilag soha nem tudott nagyobb vonzerőt kifejteni.

Biztonsági tényező

A Balkán iránti nemzetközi érdeklődés az 1878-as berlini kongresszus óta *biztonsági természetű*. A konfliktusgóc, a lehetséges lőporos hordó, a „feketelyuk-szerep” következtében időnként kialakultak konfliktuskezelési módszerek, de tulajdonképpen csak a jugoszláv állam szétesése után és a NATO–jugoszláv katonai konfliktus után fordultak az országok erőteljesebb figyelemmel a Balkánból kiinduló európai biztonsági, stabilitási problémák felé. Ez a figyelem azonban ellankadt, mielőtt a konfliktuskezelés helyett a hosszú távú konfliktusrendezés állapota következett volna be. A figyelem elterelődött a Közel- és Közép-Kelet, az izraeli, palesztin, afganisztáni, iraki, iráni góccok felé. A közelmúltban kezdték felismerni, hogy Koszovó rendezetlen státusa, a három miniszterelnökkel rendelkező szerb–montenegrói államszövetség helyzete, valamint a montenegrói függetlenedési törekvésekből fakadó helyzetelemek Európában még jelentős gondokat okozhatnak. Talán ebből is fakadt az az uniós döntés, hogy az EU nem kelet-európai, hanem délkelet-európai irányban bővül az elkövetkező tíz-tizenöt évben; gazdasági rendezéssel, területgazdasági integrálással, felzárkóztatással, a piacgazdaság és a demokrácia intézményrendszerének kialakításával. Az Egyesült Államokban pedig érlelődik a felismerés, hogy ha az elkö-

vetkező évtizedekben a Közel-Kelet jelentős figyelemkötő terület lesz, akkor a Balkán térsége stratégiai felvonulási szerepet játszik, és az eddigénél nagyobb odafigyelést követel.

Magyarország és a Balkán

Az Európai Unió tagországai közül az egyébként rendkívül külkapcsolat-érzékeny és az európai kapcsolatrendszerbe mélyen beágyazott Magyarország a legérzékenyebb a balkáni térségben kibontakozó folyamatok alakulására. Ennek oka mindenekelőtt földrajzi összetevőkben rejlik. Magyarország az az uniós ország, amelynek a leghosszabb határvonala van három olyan balkáni országgal – Romániával, Szerbiával és Horvátországgal –, amelyek egyébként a balkáni GDP közel kétharmadát és népességének közel háromnegyedét teszik ki. Tehát a tagországok közül Magyarország szomszédos a legnagyobb mértékben földrajzilag a Balkánnal. Jól tudjuk, hogy a globalizáció időszakában a földrajzi szomszédság jelentősége felértékelődik. Hiszen most nem egymástól elszigetelt, nemzetgazdasági határokkal elválasztott, befelé forduló szellemi áramlatokkal irányított országok szomszédságáról van szó, hanem együttműködésre, határok lebontására vállalkozó szomszédokról. Ilyenkor a jó szomszédság politikája alapvető fejlődési követelmény.

Magyarország földrajzi elhelyezkedésénél fogva az észak–déli irányú áramlások középpontjában van, az országon vezetnek át az európai infrastrukturális hálózatok, energiavezetékek, információs sztrádák, amelyeknek önmagukban is van fejlődésgerjesztő hatásuk. Hogy ez a transzferekből adódó fejlesztő-gerjesztő hatás milyen intenzív, az az ország gazdaságpolitikai felvilágosultságától is függ. A *földrajzi szomszédság* mindenképpen jelentős erő olyan korszakban is, amikor a technikai fejlődés a földrajzi távolságokat ugyan eltünteti, de nem a kulturális távolságot. A szomszédos országok ugyanis ismerik egymást. Ezt a kölcsönös ismeretet erősíti a történelmi kapcsolatok szorossága, amely szintén egészen egyedülállóan erőteljes az unióban. Tudjuk, hogy a 12. és a 15. század között Magyarország jelenléte az Észak-Balkánon igen erőteljes volt. A 15. század után jelentős migráció érkezett a Kárpát-medencébe a balkáni területekről, amely a magyarországi szociális, kulturális sokszínűséget erőteljesen növelte. A történelmi kapcsolatok közé tartozik már a szocializmus csaknem fél évszázada alatt megélt közös élménystruktúra, amely szintén hozzájárult ahhoz, hogy ez a térség egymást ismerje, egymás iránt kellő empátiával rendelkezzen. Ez az

országok közötti kapcsolatépítésben nagyon fontos hajtóerő. Akkor is, ha a térség egyes országai a kapcsolatok jellegét eltérő módon minősítik. *Nota bene*, az sem utolsó szempont, hogy az észak-balkáni országokhoz tartozó államterületen közel kétmillió magyar él. Kettős felelősség járul tehát ránk a Balkán-térséggel szemben, mert a magyar közélet mindig is nagy figyelmet fordított az ott élő magyarság sorsának alakulására. Aggodalommal figyeli, ha a Balkán-félszigeten bármilyen konfliktus, góc ezt a helyzetet kedvezőtlenül befolyásolhatja. Egyáltalán nem lehet közömbös számunkra, ha a Koszovóban még mindig ott lévő százezer szerb lakos valamely konfliktuskiéleződés nyomán ismét vándorbotot fog, és megjelenik a Vajdaság területén. Ez közép-európai stabilitási problémát is jelenthet. Az észak-balkáni államterületen élő magyarság kovász-szerpet játszik a terület európai integrálódásában és modernizációjában. Ez kedvező hatást gyakorolhat az egész térségre és saját közérzetünkre is. Mivel az európai biztonságpolitikában a balkáni helyzet rendezésében Magyarországra viszonylag nagyobb feladat járul, nem túlzás kiemelni: a magyar külpolitikában most ismét meg fognak jelenni nagyobb hangsúllyal olyan elemek, amelyek legutoljára az Anjou-korszak magyar külpolitikáját jellemezték. Ekkor ugyanis a kapcsolatépítés súlypontja nem Nyugat-, Észak- vagy Kelet-Európa volt, hanem a Földközi-tenger vidéke, a Mediterráneum és a Balkán.

A Balkán gazdasága

A második világháború előtt, amikor Magyarország államközi kapcsolata a balkáni országokkal, szomszédaival nem volt szívélyesnek mondható, a magyar kivitel 12–15%-a irányult a balkáni országokba. Ez az arány a KGST csaknem négy évtizedes működése után, 1989-ben lecsökkent 6%-ra. Összeszűgödtek a kapcsolatok. 1989 óta a balkáni országokba irányuló kivitel az átlagnál gyorsabb ütemben emelkedett, és ma már 7% fölött van. Szerkezetében jó minőségű, mert ipari munkamegosztást tükröz. A kapcsolatok minőségében új elem, hogy az idestova négy és fél milliárd dolláros *magyar tőkekiviteli állománynak* több mint fele irányult a szomszédos balkáni országokba. Román tőkebefektetők is vannak már Magyarországon. A magyar nagyvállalatok is felfedezték már a szomszédos délkelet-európai országokat, a MOL, a Richter, az OTP, a MATÁV, a Trigránit jelen vannak a piacon.

A Balkánt a biztonsági problémák miatt a nemzetközi nagyvállalati szféra nem értékeli olyan szinten, mint más, viszonylag kevésbé fejlett országokat. A balkáni piaczgazdasági átalakulásban ma a *kisvállalatoknak* jelentős szerepe van, mert a nagyvállalatok még elkerülik a térséget. Magyarország esetében viszont az átalakuló vagy rendszert változtató országok csoportjában fontos szerepet játszik

a magyarországi és délkelet-európai kisvállalatok közötti együttműködés fejlesztése. Ha a magyar kisvállalatoknak külkapcsolatot akarunk teremteni, ezek szűk földrajzi manőverező képessége következtében a kapcsolat nem Hollandiában keresendő, hanem a közvetlen szomszédságban.

Mindehhez hozzátéhető még egy tényező. Magyarország nyugatról adaptál korszerű technológiákat. Időnként lehet hallani nagyon vérmes reményeket, hogy majd óriási ugrással betörünk a nemzetközi műszaki élvonalba, de a kutatási-fejlesztési költségvetésünk folyamatos zsugorodása következtében erre én nagyon sok lehetőséget – belátható időn belül – nem látok. Viszont van az országnak egy másik lehetséges szerepe. A délkelet-európai országoknak olyan technológiákat, szolgáltatásokat, tapasztalatokat, készségeket tud átadni, amelyek a balkáni igényszintnek jobban megfelelnek, mint például a holland vagy az egyesült államokbeli technológia. Ilyen szempontból nagyon hasznos, hosszú távon is gyümölcsöző együttműködés alakulhat ki.

Átértékelődött mind a délkelet-európai térség, mind Magyarország ún. geostratégiai jelentősége. Tudjuk, hogy amióta a török megjelent a Balkánon, Délkelet-Európa is, Magyarország is fejlettségi szintben leszakadt az európai fejlődés fő áramvonaláról. A fő európai szellemi áramlatok, mint a gótika, reneszánsz, reformáció, felvilágosodás is gyengébb hatással érte el Kelet-, illetve Délkelet-Magyarországot, valamint az azon túl lévő délkelet-európai területeket. Ez átfogó leszakadás volt, a kedvezőtlen geostratégiai helyzet következtében, az európai növekedés fő hordozó erői eltolódtak a nyugati, az atlanti-óceáni partvidék felé. Most ez a geostratégiai helyzet változik, mert az Európai Unió döntött, hogy délkeleti irányban bővül, megkezdte hosszú menetelését Kis-Ázsia és a Közel-Kelet felé. Ezen az útvonalon az unió jelenlegi „előre tolt helyőrsége”, Magyarország ugyanolyan közvetítői jutalékokhoz, transzfer-szerphez juthat, mint amelyet hasonlítható mértékben Ausztria töltött be az 1970–1980-as években a kelet-nyugati kereskedelem fénykorában. Most geostratégiai potenciális hozománya van Magyarországnak, amelyet ki lehet, és ki kell aknázni. Fogalmazhatunk úgy is, hogy a történelem most randevút ad Magyarországnak és Délkelet-Európának, hiszen várhatóan ebben az irányban gyorsul fel az európai térség gazdasági növekedése. A randevú sikeréhez nem árt bizonyos elméleti előismeretekkel is rendelkezni s e történelmi randevú elméleti megalapozásához, tudományos alátámasztásához segítséget adni. További készíttést adhat a magyar közélet, politikai gondolkodásmód, kormányzati tevékenység számára, hogy az ország sorsát hosszabb időléptékben átfogó fejlesztési koncepciók keretében alakítsa, s ki tudjuk aknázni a mostani kedvező történelmi csillagállást.

MICHELBERGER PÁL

Európai közlekedési rendszerek és a délkelet-európai térség

Az egységes európai közlekedési rendszer az Európai Unió gazdasági fejlődésének alapvető feltétele. Mind ez ideig azonban a kitűzött fejlesztéseknek csak egy részét sikerült megvalósítani. Jellemző példa, hogy még mindig öt különböző villamos vontatási rendszer létezik az európai vasutakon, a vasúti közlekedésben még a jogi egységesítés sem teljes. A közúti közlekedésben is eltérő az egyes tagállamok szabályozása. A belvízi hajózást rövid szakaszokra kiterjedő szűk keresztmetszetek korlátozzák időszakosan. A példák felsorolását folytathatjuk, hiszen a repülési szabályozás kivételével a közlekedés területén még számos megoldatlan és igen költséges feladat áll előttünk. Nem kétséges azonban, hogy az EU gazdasági egyesülése és ezzel gazdasági (és társadalmi) sikeressége is csak a már eltervezett közlekedési fejlesztések végrehajtásával valósítható meg. E feladatok sorába illeszkedik a Balkán közlekedésének integrálása is, függetlenül attól, hogy a Balkán országai teljes jogú vagy társult tagjai (esetleg nem tagjai) az uniónak.

A Balkán földrajzi helyzete

Európa térképét áttekintve teljesen nyilvánvaló, hogy a gazdaságilag legfejlettebb nyugati, északnyugati és középső részek fontos nyersanyagaik legnagyobb részét az Atlanti-óceán (illetve melléktengerei), valamint a Földközi-tenger kikötőin keresztül kapják, de ugyanezen helyeken hajózzák be az exportra szánt termékeket is. Ezek a kikötők és tengeri útvonalak túlterheltek és ugyancsak túlterheltek a transzalpesi közlekedési útvonalak is. A Balkán partvidéke ehhez képest kihasználatlan, belső közlekedése pedig fejletlen. A túlterhelt nyugati tengerpartok tehermentesítése érdekében ezért azt az egységes európai közlekedési hálózat szerves részévé kell alakítani.

Különösen fontos Oroszország, Ukrajna déli részei, a kaukázusi köztársaságok, valamint a Kaspi-térség bekapcsolódása a kereskedelmi forgalomba. A Dardanellák és a Boszporusz már a jelenlegi forgalom mellett is a tengeri szállítás szűk keresztmetszetét jelenti, ezért a Fekete-tenger nyugati partján elhelyezkedő kikötőknek és a hozzájuk csatlakozó szárazföldi közlekedési hálózatoknak a kiépítése, valamint a Duna-Majna-Rajna belföldi vízi út keresztmetszeteinek feloldása az EU elsőrendű érdeke.

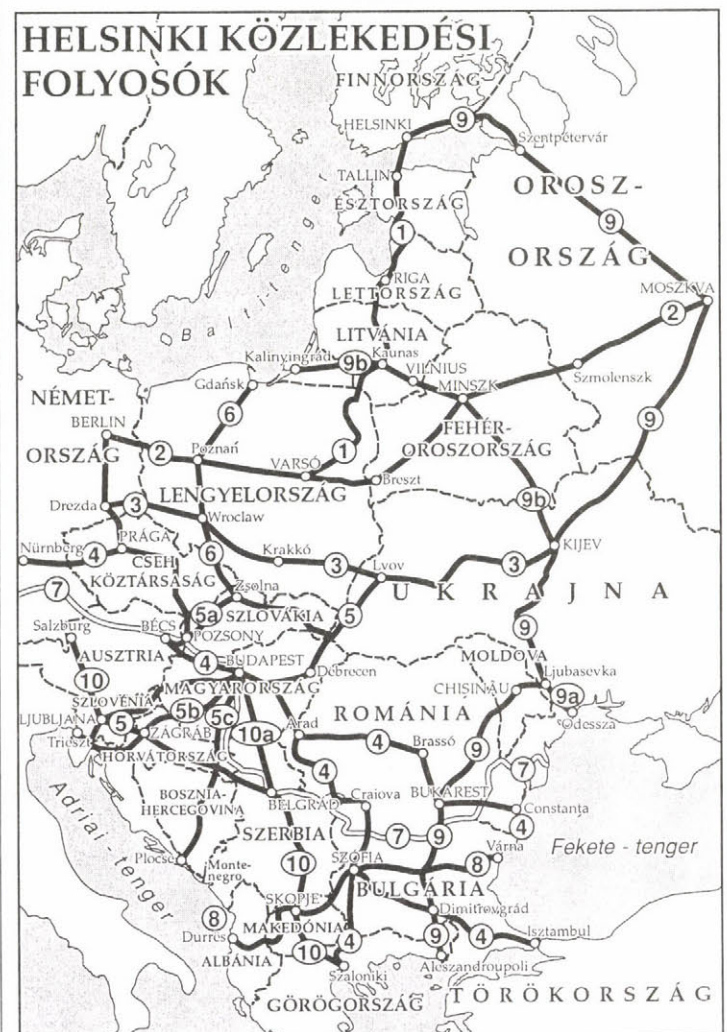
Törökország feltehető uniós csatlakozásával az EU közvetlenül érintkezik majd a Közel-Kelet államaival. Ez fokozottan felértékeli a Balkán stratégiai szerepét és katonai szempontból is fontossá teszi út- és vasúthálózatának, valamint kikötőinek fejlesztését.

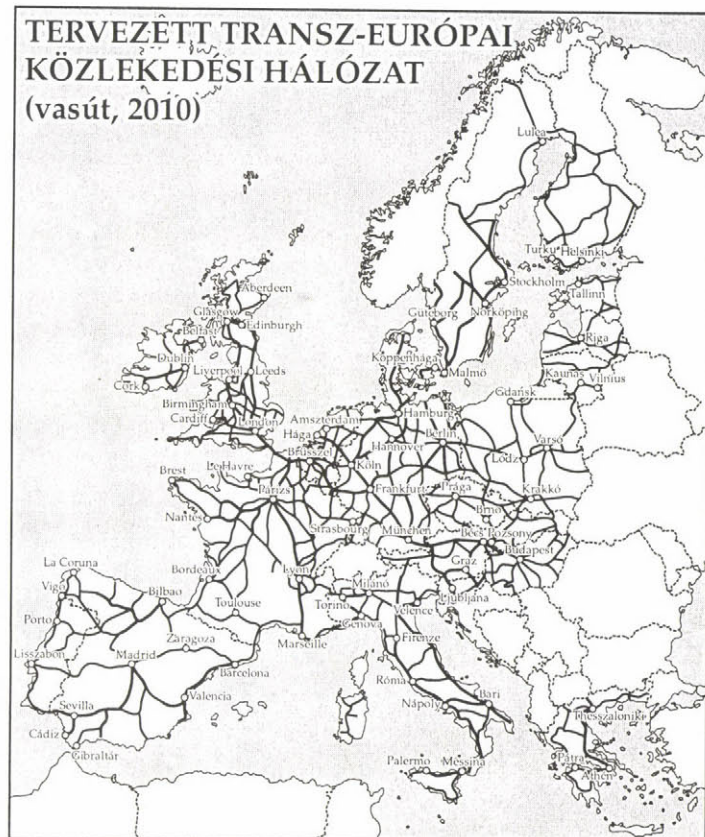
A Balkán és Törökország tengerei meleg tengerek, és ezen országok esetleges EU-csatlakozásával a nyári üdülésre alkalmas tengerpartok hossza mintegy megduplázódik. A partok kiépítettsége jelenleg még sem közelíti a francia,

olasz és spanyol partok kiépítettségét, de ismerve a turisztikai ipar dinamizmusát e tekintetben robbanásszerű fejlődésre számíthatunk. A szűk keresztmetszetet nem a tengerpart kiépíttelensége, hanem a belső, kontinentális közlekedési hálózat jelenti.

Az EU távlati páneurópai közlekedési folyosói számolnak ezekkel a várható forgalmi változásokkal. Mind a belvízi hajózás, mind a vasúti és közúti vonalak kiépítését elvárják tagállamaiktól, és a még jelenleg nem tagállamoktól is (1. ábra). A közlekedési folyosók sűrűsége azonban még

1. ábra





2. ábra

meg sem közelíti az EU középső nyugati részének sűrűségét (2. ábra). A két hálózatot összehasonlítva úgy tűnik, hogy az EU közlekedési koncepcióját időnként célszerű felülvizsgálni és újrafogalmazni a valós közlekedési igények alakulásának figyelembevételével.

A távlati tervek szempontjából vizsgálni kell az adott térség gazdaságát is. A Balkán ipara fejletlenebb Európa nyugati részének iparánál, és ez a különbség csak igen hosszú távon tud kiegyenlítődni. A kiegyenlítődség számolni kell a jelenleg már hagyományosnak tekinthető „vendégmunkások” vándorlásával is.

A Balkán közlekedését (és a járműipart) befolyásoló főbb tényezők

Az előzőekben vázolt földrajzi és gazdasági helyzet alapján összefoglalhatjuk a közlekedés alakulását befolyásoló főbb tényezőket.

1. *Célforgalom a Balkánra* idényjelleggel és erős csúcsokkal:

- Nyári turizmus a Balkán tengerpartjára;
- Ünnepi és szabadságos vendégmunkás-forgalom;
- Helyi áruforgalom.

2. *Tranzitforgalom a Balkánon keresztül* (állandósult áru- és idényjellegű személyforgalom):

- Nyersanyag- és készáru-szállítás (Kaukázus, Oroszország, Ukrajna, Duna szerepe);
- Ünnepi és szabadságos vendégmunkás-forgalom;
- Nyári turizmus a török tengerpartokra.

Az előzőekben utaltunk arra, hogy a Balkán ipara fejletlen a Nyugat iparához képest, ennek ellenére néhány területen – így például a járműipar területén is – számottevő kapacitás épült ki a volt jugoszláv köztársaságokban. A jugoszláv járműipar hagyományosan erős nyugat-európai kooperációra és licenccpolitikára alapozódott. E nyugati ipari kapcsolatok a balkáni háború ellenére megmaradtak. A helyi szakembergárda is rendelkezésre áll, így várható, hogy a Balkán járműipara rövid időn belül regenerálódik és integrálódik az európai járműiparba. Ez a Balkán közlekedésfejlesztésének fontos eleme lehet a jövőben. Kezdő lépéseit az érintett cégek már megtették. Az utóbbi időben erőteljesen növekszik a járműegységek és szerelvények exportja a Balkánra.

Teendők

A balkáni országok szakértőinek bevonásával és az EU/magyar tapasztalatok felhasználásával ki kell dolgozni a közlekedési infrastruktúra fejlesztésével és a közlekedési rendszerek működtetésével összefüggő harmonizálási feladatokat, beleértve azok gazdasági, pénzügyi-szabályozási, intézményfejlesztési és jogszabályozási kérdéseit is. E szerteágazó feladatsor legfontosabb elemei:

- A jelenlegi hálózat és eszközpark elemzése, értékelése, az erősségek és gyengeségek kimutatása.
- A tervezett páneurópai korridorok áttekintése, fejlesztésük rangsorolása, esetleg kiegészítése. A lokális és páneurópai hálózat csatlakozásának megtervezése.
- Az interoperabilitási problémák feltárása és megoldása (például ellentmondó előírások, eltérő villamos vontatási rendszerek).
- A kombinált szállítás és logisztika kiemelt fejlesztése (csúcsterhelések leépítése, nagy tömegű tranzit áruszállítás megoldása).

A vázolt feladatok kidolgozása során mindenképp törekedni kell komplex hatásvizsgálat bemutatására is, mivel ezeket a költséges és hosszú távon megtérülő beruházásokat és fejlesztéseket csak akkor fogják az érintett államok megvalósítani, ha azok egyértelműen kedvezően befolyásolják az egész európai térség és ezen belül a lokális régió életminőségét. A balkáni közlekedés fejlesztése és a kiépítésben való közvetlen részvétel a Balkánnal határos országoknak kiemelt feladata, egyúttal nem kihagyható alkalom a gazdasági és politikai kapcsolatok rendezésére.

SOMLYÓDY LÁSZLÓ

A Duna, vízgazdálkodás, hajózás

A Duna Európa második legnagyobb folyója. Nyugat-Európa, Közép-Európa, Közép-Kelet-Európa, Délkelet-Európa, Balkán: a Duna köztük az összekötő kapocs, legalábbis ezt szeretnénk hinni. Ebben a térségben minden Janus-arcú. A Duna híd és egyúttal gát, olvasztótégely is, meg nem is. Tehát a térség problémája távolról sem egyszerű.

A Duna mintegy 800 ezer km² területen, 80 millió ember, 18 ország összekötője. A „legnemzetközibb” folyó és vízgyűjtő, amely számos gonddal, konfliktussal küszködik.

A lehetőségek tárháza

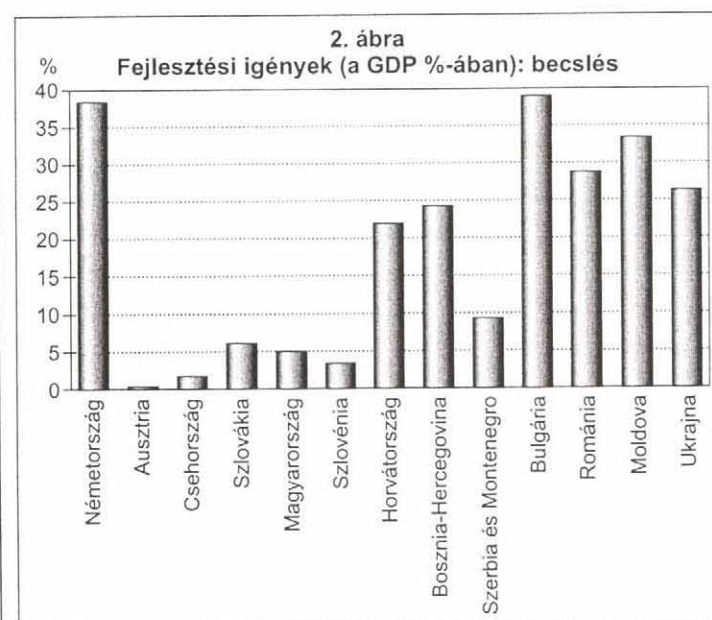
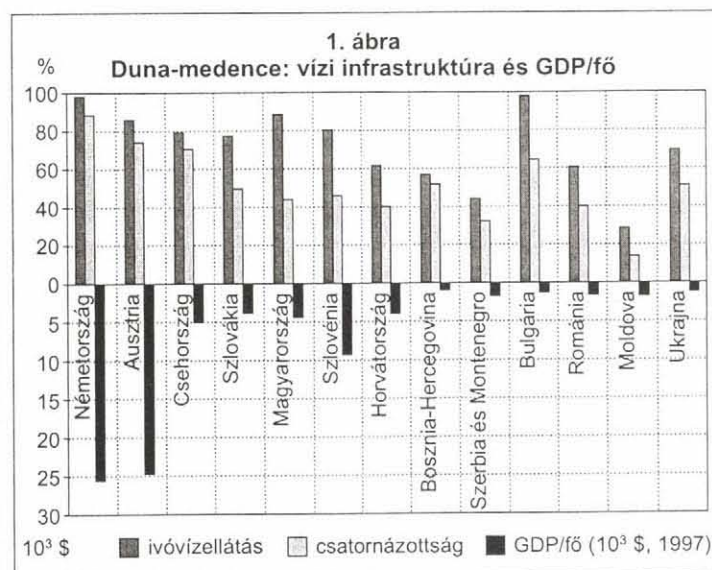
A folyó múltját stabilitás és sok egyediség jellemzi. Emellett természetesen sok változáson ment át a térség. A rendszerváltozás előtt a Duna-medencéhez nyolc ország tartozott, ami mára közel a kétszeresére nőtt: új és régi EU-országok, a valószínűen 2007-ben csatlakozó országok és a továbbiak. Az Európai Unió terjeszkedésével a Duna-medencében jelentkező vízgazdálkodási és környezeti problémák kezelése folyamatosan módosul, az együttműködés értelemszerűen javul.

A múlt által meghatározott gazdasági fejlettség alapvetően befolyásolja a fenti problémák országonkénti kezelését és valamely integrált Duna-medence-stratégia kialakítását. A fő nehézséget az egyenlőtlen gazdasági helyzet jelenti. Németországban például az egy főre jutó GDP körülbelül harmincszorosa a bosznia-hercegovinainak. Ami a vízi infrastruktúra fejlettségét illeti: a Duna menti országokban az ivóvízellátás, a csatornázás és a szennyvíztisztítás fejlettségét a 1. ábra* mutatja. Tegyük e mellé a gazdasági helyzetet jellemző GDP egy főre eső részét mutató hasábkot: azt látjuk, hogy a kiugró problémák valahol a délkeleti részen, a Balkánon jelentkeznek, pontosan ott, ahol a gazdaság elmaradott.

Ha a térséget ivóvízellátás és csatornázás, szennyvíztisztítás szempontjából körülbelül arra a szintre kívánnánk fejleszteni, ahol ma Németország és Ausztria található, akkor könnyen ki tudjuk számolni a szükséges beruházási költségeket (2. ábra). Amennyiben – kizárólag a nagyságrendek érzékeltetése érdekében – a fejlesztéseket egy év alatt akarnánk megvalósítani, Románia, Bulgária, Bosznia-Hercegovina és társai területén az éves GDP-nek irreálisan nagy hányadát, 20–40%-át kellene elkölteni. Ha az évi fejlesztéseket a GDP 1%-ában korlátozzuk, azaz cselek-

vésünket időben széthúzzuk, akkor a megvalósítás – országonként változó módon – akár több évtizedet is igénybe vehet. Hogyha az összes költségigényt tekintem mindezekben az országokban, ezek valahol 100 milliárd euró közelében helyezkedhetnek el, ami egyúttal azt sejteti, hogy

óriási piac van kialakulóban Magyarország számára is. Sajnos azonban hazánk környezeti ipara alig létezik, a verseny a nagy múltú nyugati cégek között óriási és egyelőre itthon senki nem foglalkozik azzal, hogy a jövőbeni lehetőségeket hogyan és milyen mértékben tudjuk kihasználni.



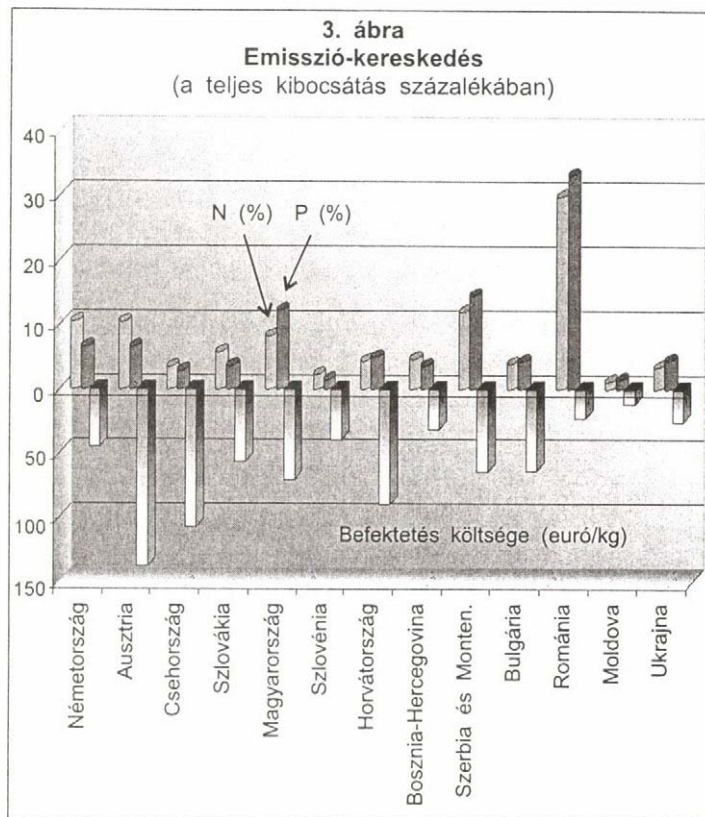
* Az 1. ábra részben, valamint a 3. ábra ICPDR- (International Cooperation for the Protection of the Danube River, ICPDR) jelentésekből származik.

Konfliktusok, problémák

A Duna-medence központi vízminőségi kérdését a túlzottan magas tápanyagszint, a nitrátosodás, a folyó, a Duna-delta és a Fekete-tenger eutrofizálódása és az azzal összefüggő ökológiai változások jelentik. A szabályozás egyetlen lehetséges eszköze a nitrogén- és a foszforterhelés jelentős redukálása lenne. A mai körülmények között az emisszióknak több mint 50%-a a földről érkezik a vízbe. Ezt mezőgazdasági, nem-pontszerű terhelésnek nevezzük. Ez esetben a szennyvíztisztításban alkalmazott, jól definiált csővégi, technológiai beavatkozások nem járhatók, sokkal inkább az agrár-környezetgazdálkodás jó gyakorlata irányába kellene elmozdulni. A mezőgazdaság azonban az érintett országokban óriási átalakuláson megy keresztül. Miután az Európai Unió mezőgazdasági politikájának változásai nehezen jósolhatók előre, a Duna menti átmeneti országok nehezen tudnak világos stratégiát kialakítani. A lehetőség elvileg adott, hogy a mezőgazdaság átalakítását és a környezetgazdálkodást összekapcsolják.

Az 1990-es évek második felében a Duna menti országok ratifikálták az úgynevezett Duna-konvenciót (International Cooperation for the Protection of the Danube River, ICPDR), és ennek eredményeképpen a korábbinál sokkal ígéretesebb nemzetközi együttműködés jött létre a Duna folyó védelmére. Komoly átfogó szakmai munka folyik, amelynek egyik eredménye egy javaslat az egyes országok tápanyag-emissziójának csökkentésére. A kibocsátás Romániában a legmagasabb. A 3. ábra mutatja, hogy 1 kg nitrogén, illetve foszfor eltávolítása mennyibe kerül. A „bölc ember” ott szabályoz és hajt végre beavatkozásokat, ahol az a legolcsóbb. Hol olcsó? Ahogyan látjuk, történetesen Romániában lényegesen olcsóbb, mint Ausztriában vagy Németországban. Tehát az úgynevezett buborékelvnek megfelelően elkezdődött a szennyezési kibocsátási jogokkal való kereskedés. Ez felhívás arra, hogy a németek és az osztrákok ne Németországban és Ausztriában, hanem inkább Romániában és Bulgáriában ruházzanak be. Ennek az elvnek a megvalósítása roppant pozitív fejlemény lenne a környezetszabályozás szempontjából.

A Föld népességének mintegy a fele él olyan vízgyűjtő területeken, amelyek legalább két országhoz tartoznak. Ezekben a vízgyűjtőkön óhatatlanul konfliktusok keletkeznek. Mindannyian emlékezünk a 2000 januárjában bekövetkezett cianidszennyezésre. Romániában közelítően 100 tonna cianid került a Szamos folyón keresztül a Tiszába, majd a Dunába. A legnagyobb cianidkoncentráció értéke több százszorosa volt bármilyen nemzetközi előírásnak. A hullám levonulásának a következménye 1000 tonna hal elpusztulása lett a Tisza magyarországi szakaszán. Ami talán ennél is fontosabb, hogy cink és réz, illetve más nehézfémek is érkeztek, amelyek kiüledésre hajlamosak, az üle-



dékben és az élővilágban felhalmozódnak. Hogy ezeknek a hosszú távú hatásuk milyen, ma sem tudjuk még. Jogilag a kérdés rendezetlen annak ellenére, hogy nemzetközi és kétoldalú egyezmények állnak rendelkezésre, amelyek azonban sajnos leginkább írott malasztként szolgálnak.

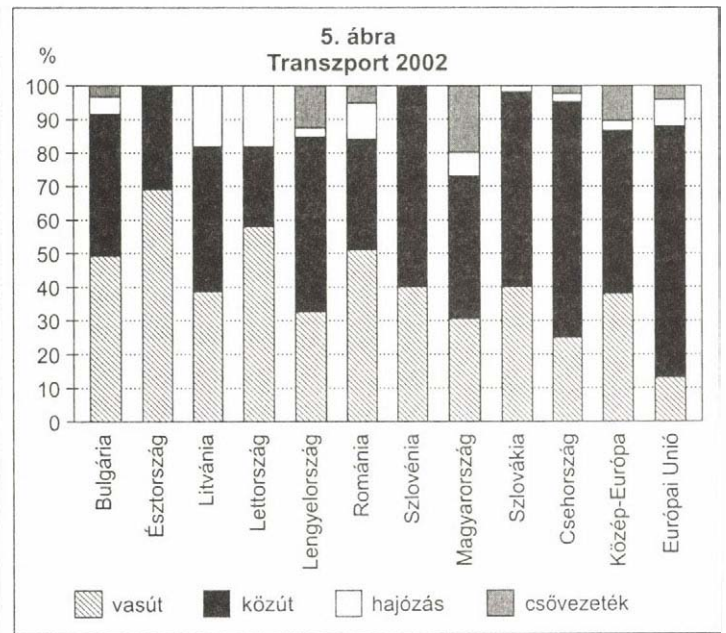
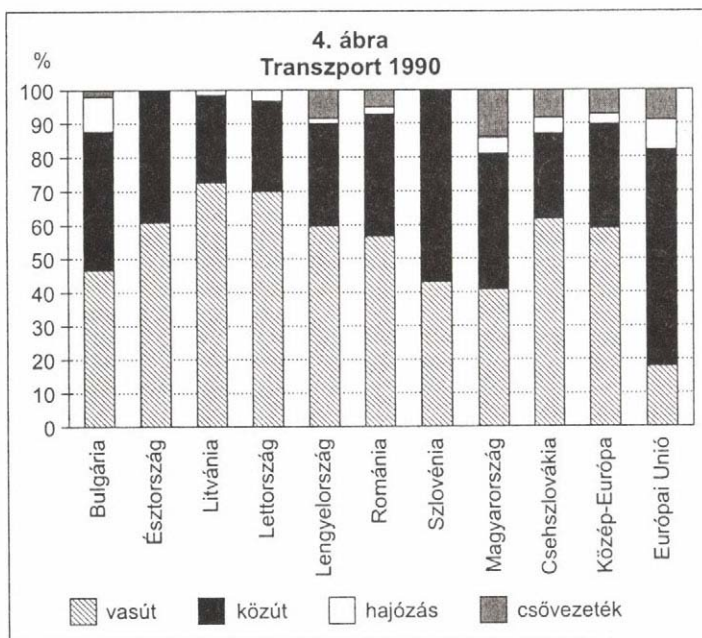
A technológiai fejlődés révén ma már sok olyan eszközzel rendelkezünk, amelyekkel okos stratégiákat tudunk kidolgozni. Ürfelvételeket készíthetünk a területhasználat jellemzésére, függetlenül attól, hogy a határok hol húzódnak. Hozzáférünk információkhoz a vegetációról vagy radarmérésből a csapadék mezőjellegű változásairól. Szemben a múlt tapasztalati összefüggéseivel, morfológiai modellre építve, az anyag- és energiamegmaradás törvényszerűségeire alapozva meghatározhatjuk, mekkora a felszíni lefolyás, a talajban tárolt vízkészlet mennyisége, a párolgás stb. Számítógépen „állítjuk elő” automatikusan a folyót, és azon a csapadékmegző hatására az árhullámok levonulását, és ezzel párhuzamosan pedig a talaj nedvességtartalmának az időbeli változását. Ki tudunk választani tetszőlegesen részvízgyűjtőket, és ezeken meg tudjuk vizsgálni a valóságban bekövetkezett vagy a jövőben feltételezhetően előforduló csapadékesemények hatására azt, mennyi víz is vonul le a kiválasztott folyón, a vízszintek időbeli alakulása hogyan történik majd és melyek a fenntartható árvízi szabályozás hatékony eszközei. Ilyen tulajdonságokkal rendelkezik az általunk kifejlesztett ARES 1.0 modell- és döntéstámogató rendszer, amit a Tisza – szintén nagy nemzetközi vízgyűjtő – árvízi szabályo-

zásának újragondolására alkalmazunk (operatív előrejelzésre és lokalizációs tervek készítésére).

2000-ben az Európai Unió egységes víz-stratégia bevezetéséről döntött. A fő cél a vizek jó ökológiai állapotának elérése 2015-ig. Nem álmodzásról van szó: a cél részletes vízgyűjtő-gazdálkodási tervek elkészítése, ütemezéssel együtt. Az ökológia mellett egy fontos másik pillére is van a jogszabálynak: a vízhasználóknak kell a költségeket teljes mértékben megtéríteniük. Soha korábban nem fordult elő, hogy valamelyik kontinensen egy időben valósítottak volna meg egységes szabályozási stratégiát a víz területén. A sikeres megoldás magával vonná a határon átnyúló szennyezések magától értetődő szabályozását is. A kihívás óriási, különösen a Duna-medencében, ahol roppant eltérő fejlettségű országok találhatók.

Hajózás: múlt, jelen és jövő

A Duna-medencére általában azt mondják, hogy a vízi szállítás olcsó és környezetkímélő. Ehhez állandóan hozzáteszük, hogy sajnos ez igen kis hányadot képvisel. Én hozzáteszem azt is, hogy a trend negatív. Mindezt egy a CEU által is elemzett EU-felmérés igazolja, amely azt mutatja, hogy a szállításon belül a különböző megoldások részese-dése milyen (4-5. ábra). 1990-ben a közúti szállítás az Európai Unión belül kiemelkedően nagy volt. Ezzel szemben Közép-Európában a vasúti szállítás volt a meghatározó, a vízi szállítás mindenütt alacsony arányt képviselt. Eltelt azóta tizenvalahány év, és most már Közép-Európában is a közúti szállítás a domináns. Hiába környezetkímélő és olcsó a vízi szállítás, szinte elhanyagolható. A vasúti szállítás és a vízi forgalom egész Európában csökkenőben van. A



jövő azonban minden bizonnyal más lesz, mint a jelen és a múlt: az egyéb szállítási források kiapadóban vannak.

A Dunán a vízi szállítás hátránya, hogy lassú és bizonytalan. Három szűk keresztmetszetet találunk. Az egyik Bécs és Budapest között található. Azért, hogy a Duna itt nagyobb biztonsággal hajózhatóvá váljon, mintegy 70 milliárd forintot kellene befektetni. De Bajorországban is van egy kisebb ilyen szakasz. A harmadik az Al-Dunán található. Rotterdam és Amszterdam zsúfoltsága miatt kézenfekvőnek tűnik Constanța fejlesztése. Constanța kaput jelenthet nemcsak a Fekete-tenger, hanem a Földközi-tenger irányába is, egyúttal kapu Oroszország, Ázsia felé és a vasúti szállítás felhasználásával Thesszaloniki irányába. Kína gazdasága az elmúlt húsz évben évente átlagosan 10%-ot meghaladó fejlődést mutatott. A Duna kaput jelenthet e gazdaságilag, kereskedelmileg erősen fejlődő, földrésznyi ország irányába is. Tehát a jövő hajózása más lesz, mint a múltban. Emellett minden bizonnyal változás következik be a szállítási módok területén is: ezt a konténer, az autó és a vasút egymáshoz történő kapcsolása és okos kihasználása jelenti.

A hajózás az összefogás próbája is. Próbája annak, hogy ez a nagy és vegyes régió tud-e okosan együttműködni vagy sem. Ez sok magyar lehetőséget tartalmaz, ami a logisztikához, a szállításhoz, a turizmushoz, az idegenforgalomhoz és a regionális központtá váláshoz kapcsolódik. A bővülő Európai Unió meghatározó lesz a Duna-medence és a Balkán szempontjából. A globalizáció – akár szeretjük, akár nem – rendkívül fontos szerepet fog játszani. Hogy olvasztótégely lesz-e a Duna, azt meglátjuk. Hogy folyosó – vagy ahogy sokan mondják –, Európa artériája, ez is a jövő kérdése. De a valaha kéknek látott folyó jelenleg mindenképpen a feltáratlan lehetőségek tárháza.

MAGYARORSZÁG AZ EZREDFORDULÓN

Stratégiai Tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián

könyvsorozat • Sorozatszerkesztő: Glatz Ferenc

Új kötet

Magyarország tájainak növényzete és állatvilága

Szerkesztette: Fekete Gábor és Varga Zoltán

„Rákényszerülünk a velünk élő nem emberi élővilág mind alaposabb tanulmányozására, mert válaszolni akarunk a kérdésre: mi lesz az emberrel, ha teljesen átalkítja Gaia élővilágát: hozzáigazítva a maga élvezeti és életcéljaihoz először az állatvilágot, majd a növényvilágot, végül eltüntetve a fosszilizált szerves anyagokat, irtva az esőerdőket, megváltoztatva a bioszféra élethegegyensúlyát... Vajon miért hiszi azt az ember, a 20. század újabb ipari-technikai forradalmi adta büszkeséggel, hogy önmagát kiemelheti a természet alkotórészének rendszeréből? A talaj, víz, légkör, növény és állat – s tegyük hozzá – „embervilág” egymásra utaltságából, egymásból élésének valóságából? ... rákényszerülünk, hogy tanulmányozzuk a Gaia öntörvényű, százmillió évekre visszanyúló történelmét, mert fel kell tenni a jövőre vonatkozó kérdést: vajon e mesterséges világ teremtése a mesterséges fajokkal, a fajok között az ember teremtette új arányokkal, de a Föld szén-dioxid- és metántermelésének és -háztartásának egyensúly-változtatásával mennyire befolyásoljuk a földi élethegegyet – és ezzel az ember – jövőjét?”
(Részlet Glatz Ferenc előszavából)

A kötet tartalma:

FLÓRA, FAUNA, VEGETÁCIÓ A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN.

TÖRTÉNET, ELTERJEDÉS, EGYEDISÉG

Bevezetés

Vegetációnk története az utolsó jégkorszaktól

Magyarország növényföldrajzi képe

A magyar flóra származása és elemei

Flóra és növényzet

A Kárpát-medence faunatorénete és állatföldrajza

Negyedidőszaki klímaváltozások és jégkorszakok

A Kárpát-medence posztglaciális benépesedése és a genetikai változatosság

Faunagenezis, endemizmusok és reliktumok • Belsőszőlő fajok (endemizmusok)

a Kárpát-medencében és Magyarországon • Reliktumfajok a Kárpát-medencében

A Kárpát-medence állatföldrajza, zonalitás és regionalitás • Faunatípusok és faunaelemek

• Alapfauna és színezőelemek

A Kárpát-medence faunájának életföldrajzi komponensei • Policentrikus elterjedésű palaearktikus és holarktikus fajok

• Szibériai (boreo-kontinentális) fajok • Holomediterrán fajok

• Atlantomediterrán fajok • Pontomediterrán fajok • Pontokaszpi fajok

• Déli-kontinentális (dél-szibériai, mandzsúriai) fajok • Nyugat-balkáni (illir) fajok

• Kelet-balkáni (mőzsi) fajok • Alpin (arktikus-alpin) fajok • Kárpáti fajok

• Dacikus fajok • Xeromontán fajok • Eremitális fajok • Kozmopolita és adventív fajok

• A Kárpát-medence területi állatföldrajzi tagolódása

A természetes növénytakaró főbb vonásai • Pannon vegetáció • Predikálható-e az ország növénytakarója?

• A posztglaciális beerdősödés helyi variációi, deviációi. Maradványtakaró, maradványtársulások, maradványfajok • Természetes vegetáció, aktuális növényzet • A tagolás keretei

TISZAI-ALFÖLD

Bevezető gondolatok • A táj lelke: a Tisza • A Hortobágy • A Körös-vidék • A Beregi- és a Szatmári-sík, a Bodrogköz és a Rétköz • A Borsodi- és Hevesi-sík, a Tápóvidék

• A Tiszai-Alföld löszhátjai: Békés-Csanádi-hát, Nagykunság, Hajdúság • A Nyírség • Zárógondolatok

DUNAI-ALFÖLD

Bevezető gondolatok • A Duna síkja • A Duna ártere • A Turján-vidék és az Őrjeg • A Dráva síkja • A Mezőföld • A Duna-Tisza közti lösz- és löszös homokvidékek • A Duna-Tisza közti homokvidék • Zárógondolatok

KISALFÖLD

A növényzet

A Szigetköz és a Mosoni-síkság • Szukcessziós utak a vegetáció fejlődésében

• A Hanság-Fertő-medence • A Rábaköz • Marcal-medence • Komárom-Esztergomi-síkság • Változások a Kisalföld vegetációjában

Az állatvilág

A Szigetköz és a Mosoni-síkság • A Hanság-Fertő-medence

ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI-KÖZÉPHEGYSÉG

A bükkösök régiója • A tölgyesek régiója • Az Észak-magyarországi-középhegység előhegyei – árvalányhajas lejtők, bortermő lankák • Visegrádi-hegység

• Börzsöny • Cserhát-vidék: a Naszály, a Cserhát, a Gödöllői-dombság és a Karancs-Medves • Flórutak találkozásánál: a váci Naszály • Cserhát • Gödöllői-dombság

• A Karancs és a Medves • Mátra-vidék

• Bükk-vidék • Az Aggtelek-Rudabányai-hegyvidék és a Cserhát • Észak-magyarországi medencék • Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

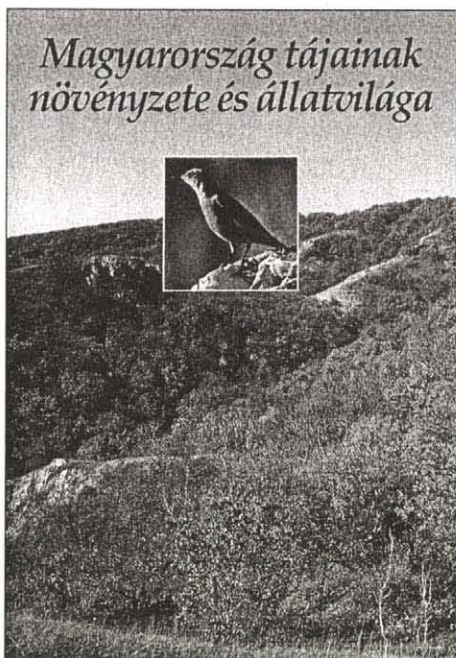
• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék

• Tokaj-Zempléni-hegyvidék



TERMÉSZETES NÖVÉNYZETÜNK JÖVŐJE

Globális klímaváltozás, magyarországi sajátosságok

Bevezetés • A globális felmelegedés bizonyossága

és bizonytalanságai • Magyarországi éghajlati forgatókönyvek • A klímaváltozás regionális becslésének problematikája • A hazai éghajlati becslések szintézise • Epilógus

A hazai természetes növényzet várható változásai az elkövetkező 50 évben, tekintettel a klíma- és tájhasználat-változás okozta átalakulásokra

A várható tájhasználat-változás • 1. scenárió: a nyugat-európai fejlődési út • 2. scenárió: áttérés egy fenntartható fejlődési irányra • 3. scenárió: köztes út – lassan zöldülő fogyasztói társadalom • A vegetáció stabilitása és alkalmazkodóképessége • A klímaváltozás szaporodó jelei növénytakarónkban • Prognóziskészítés • Élőhely-átalakulások: prognózisok a nagytájak szerint • A Nagyalföld • Kisalföld • Nyugat-magyarországi peremvidék • Dél-Dunántúl • A középhegységek

Az előre jelzett klímaváltozás és a magyar erdőtakaró sorsa

A fajok migrációs lehetőségei • A klímaváltozás és a zárt erdőtakaró visszazsugorlása • A vegetációs övek eltolódásának modellezése

A kötet ára: 6990 Ft, megrendelhető a kiadónál (MTA Társadalomkutató Központ, tel.: 224-6700/382. mellék vagy e-mailen Peres Szilvia dokumentátornál: szilvia@mtatk.hu)

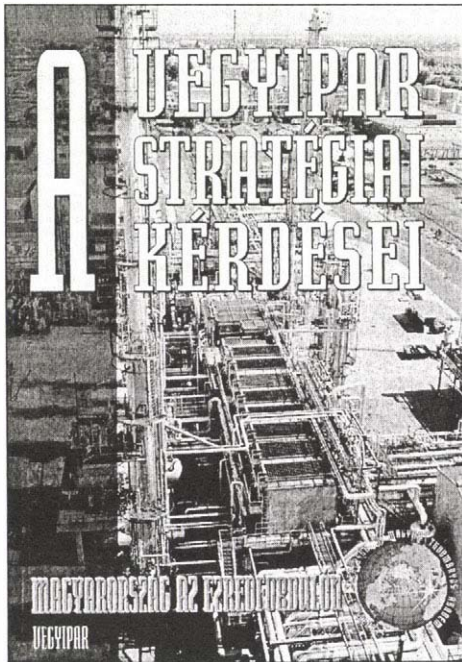
MAGYARORSZÁG AZ EZREDFORDULÓN

Stratégiai Tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián
könyvsorozat • Sorozatszerkesztő: Glatz Ferenc

Új kötet

A vegyipar stratégiai kérdései

Szerkesztette: Szépvölgyi János



A kötet tartalma:

I. rész A VEGYIPAR ÉS A GAZDASÁG

VINCE Péter–VÁRHEGYI Miklós: A magyar vegyipar általános helyzetképe

Előzmények • A piacgazdaságra való áttérés első szakasza: 1990–1993 • Az 1993 utáni időszak sajtóságai • A vegyipar átalakulásának feltételeiről
BARTHA László: A hazai kőolaj-feldolgozás helyzetképe

Előzmények • A rendszerváltás utáni kihívások • A kutatásfejlesztés céljai és eredményei
WAPPEL Kálmán: A hazai műanyagalapanyag- és műanyagtermék-gyártás helyzete

A műanyagok felhasználásának fő irányzatai • A műanyag alapanyagok hazai gyártásának és felhasználásának alakulása • A műanyag-feldolgozó ipar általános jellemzése • A műanyag termékek kereskedelme • Összefoglalás
KOVÁCS Gábor–BÚZÁS László: A magyar gyógyszeripar helyzetének áttekintése
A nemzetközi gyógyszeripar fejlődésének mozgatórugói • A nemzetközi gyógyszeripar bemutatása • A magyarországi gyógyszeripar bemutatása • A hazai szabályozás • Az EU-csatlakozás legfontosabb, specifikus iparági hatásai • Következtetések, ajánlások

II. rész A VEGYIPAR ÉS A KÖRNYEZET

ENDRÉDY István: A vegyipar által okozott környezetterhelések és azok felszámolása

Előzmények • A jelentősebb hazai vegyipari környezetszennyezések és azok felszámolása • További teendők a vegyipari környezetszennyezések csökkentésére
BEZEGH András: A jelenlegi vegyipari technológiák környezeti hatásainak csökkentése

Bevezetés • A hazai helyzet • Hagyományos szennyezéscsökkentés: csővegi technológiák • Megelőző környezetvédelem • Környezetvédelmi beruházások a magyar vegyiparban • A környezeti menedzsment szerepe a környezetterhelés csökkentésében • Környezetközpontú irányítási rendszerek • Összefoglalás
HORVÁTH István Tamás: Zöld kémia

Bevezetés • A zöld kémia 12 alapelve • „Zöld” vegyipari eljárások • A fenntartható fejlődés és a zöld kémia

† FONÓY Zsolt–MIZSEY Péter: Környezetközpontú folyamatintegráció és folyamatfejlesztés

Bevezetés • A vegyiparban alkalmazott hulladékcsoökkentési stratégiák • Környezetközpontú folyamatfejlesztés • Környezetterhelést csökkentő fejlesztési példák a magyar vegyiparban • Összefoglalás

SZÉPVÖLGYI János: Vegyipari ökológia

Bevezetés • Az ipar és a természeti környezet kapcsolatáról • Mit tanulhat az ipar a természettől? • A vegyipari ökológiajellemzői és eszköztára • Hogyan tovább?
SOLYMOSI József: Biztonságtechnikai vonatkozások
Veszélyes iparág? • Egészségügyi vonatkozások • Haváriák és kezelésük módjai • A jogi szabályozás legfontosabb elemeinek szakmai tartalma

III. rész KUTATÁS ÉS FEJLESZTÉS A VEGYIPARBAN

PUKÁNSZKY Béla: Kutatás és fejlesztés a hazai műanyagiparban

Bevezetés • A kutatás-fejlesztés helyzete és fejlődési irányai • Műanyagok és a környezet • A továbbfejlesztés feltételei • Következtetések

KOVÁCS Gábor: A hazai gyógyszeripar kutatási-fejlesztési irányai

A 21. század kihívásai a gyógyszeriparral szemben • A gyógyszeripari kutatás-fejlesztés jellege • Eredeti kutatások a magyar gyógyszeriparban • A kutatás-fejlesztés gazdasági alapjai • A hazai gyógyszeripari kutatás és fejlesztés fő problémái

KÖVESEDI István–DANCÓS András–BLASKÓ Gábor: Számítógéppel támogatott gyógyszertervezés

Bevezetés • Új eszközök; statisztika, dokkoláselemzés • Nem csak a számítógép kicsi • Gazdasági kényszer • A voluntarizmus szákcúja • Jobb előre gondolkodni! • Perspektívák

A kötet ára: 2150 Ft, megrendelhető a kiadónál (MTA Társadalomkutató Központ, tel.: 224-6700/382. mellék vagy e-mailen Peres Szilvia dokumentátornál: szilvia@mtatk.hu)

RENDSZERVÁLTÁS MAGYARORSZÁGON

Műhelytanulmányok könyvsorozat • Sorozatszerkesztő: Glatz Ferenc

Új kötet

Az MTA Társadalomkutató Központ és az MTA Világgazdasági Kutatóintézet közös kiadásában megjelent az alábbi kötet:

A kötet tartalmából:

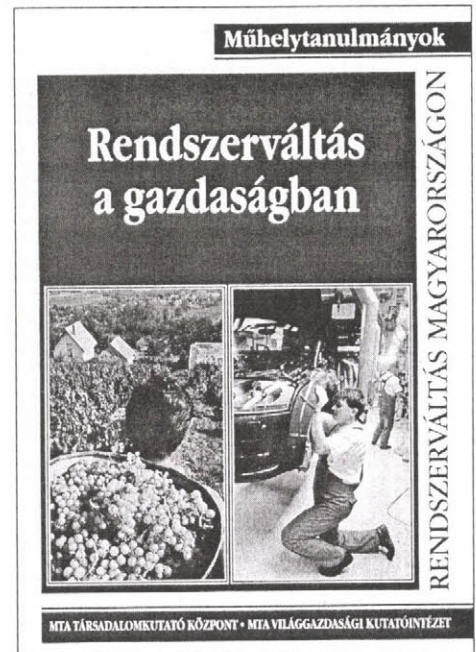
Somai Miklós: A magyar mezőgazdaság átalakulása. Biológiai alapok, struktúraváltás, termelői jövedelmek

Somai Miklós: Az EU-csatlakozás hatása a mezőgazdaságra, külkereskedelmi lehetőségek

Novák Tamás–Túry Gábor: A külföldi tőke szerepe

Bakács András–Túry Gábor: Makro- és mikro-szerkezet-váltás

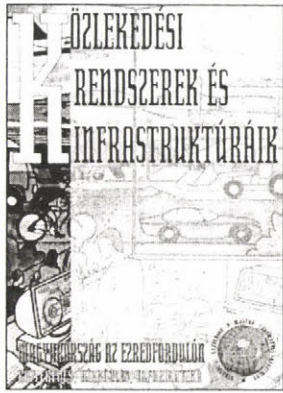
Bakács András–Novák Tamás–Túry Gábor: Magyarország regionális világgazdasági kapcsolatai



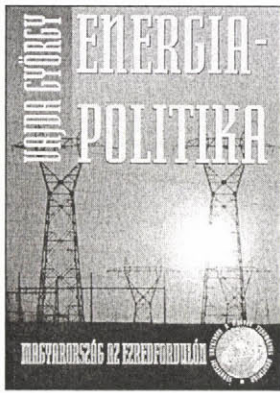
A kötet ára: 1880 Ft, megrendelhető a kiadónál (MTA Társadalomkutató Központ, tel.: 224-6700/382. mellék vagy e-mailen Peres Szilvia dokumentátornál: szilvia@mtatk.hu)

MAGYARORSZÁG AZ EZREDFORDULÓN

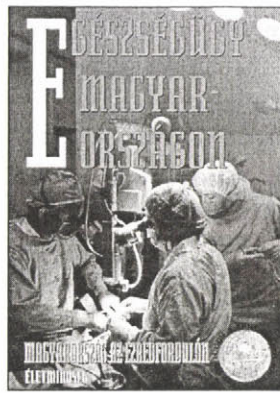
STRATÉGIAI TANULMÁNYOK A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIAÁN



Bp. 2000. 242 p.; 700 Ft



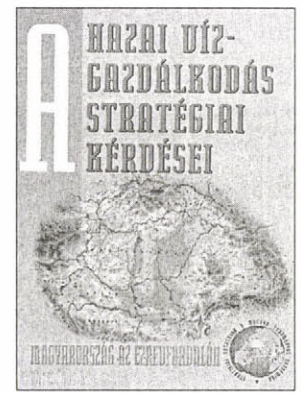
Bp. 2001. 396 p.; 950 Ft



Bp. 2001. 368 p.; 920 Ft



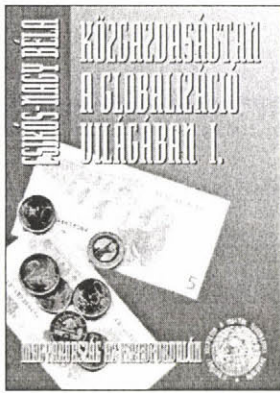
Bp. 2001. I-III. k.; 2140 Ft



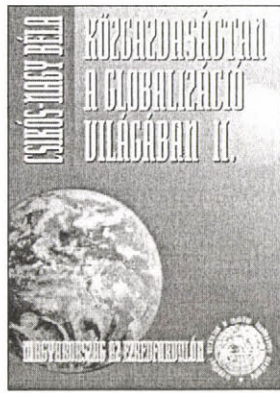
Bp. 2002. 402. p.; 1000 Ft



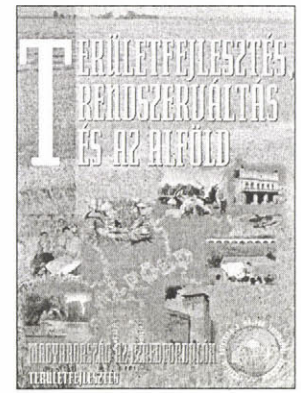
Bp. 2002. 332 p.; 1950 Ft



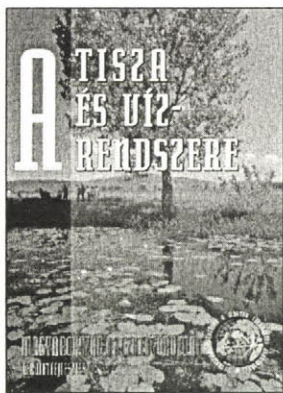
Bp. 2002. 210, ill. 470 p.; I-II. kötet 2550 Ft



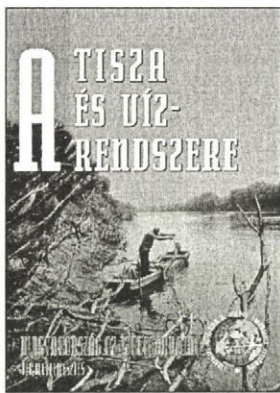
Bp. 2002. 344 p.; 1490 Ft



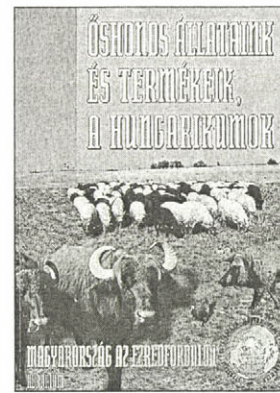
Bp. 2002. 236 p.; 920 Ft



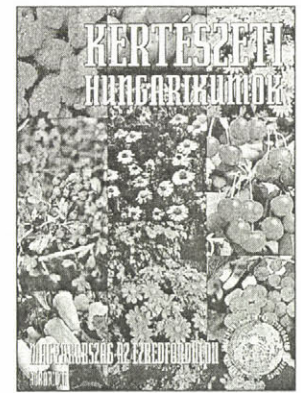
Bp. 2003. 306, ill. 220 p.; I-II. kötet 2600 Ft



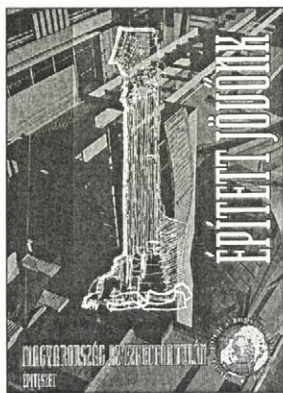
Bp. 2003. 456 p.; 2600 Ft



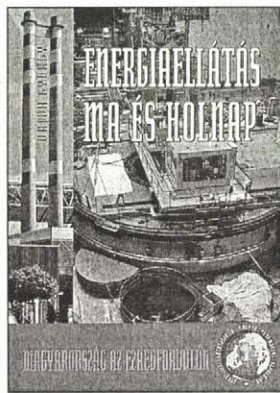
Bp. 2003. 240 p.; 1800 Ft



Bp. 2003. 318 p.; 1800 Ft



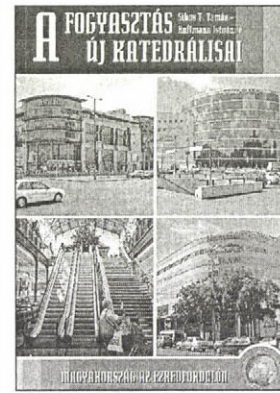
Bp. 2004. 334 p.; 2450 Ft



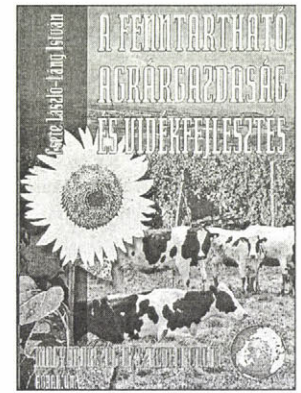
Bp. 2004. 388 p.; 2450 Ft



Bp. 2004. 316 p.; 1850 Ft



Bp. 2004. 380 p.; 2190 Ft



Bp. 2005. 314 p.; 1990 Ft

A kötetek megvásárolhatók a könyvesboltokban, valamint Peres Szilvia terjesztőnél.
Telefon: 224-6700/382; fax: 224-6792; e-mail: szilvia@mtatk.hu

EZREDFORDULÓ

STRATÉGIAI TANULMÁNYOK A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIÁN

ÜVEGHÁZHATÁS EMBERI TEVÉKENYSÉG ÉS/VAGY TERMÉSZETI JELENSÉG?

Vajda György: Energia és környezet

Kovács Ferenc: Az üvegházhatás és
a globális felmelegedés kérdéséről

Zágoni Miklós: Üvegházhatás és globális felmelegedés



2002

A környezetszennyezés kérdéseiben nem könnyű társadalmi konszenzust kialakítani. Előítéletek, görcsös félelmek, indulatok és érzelmek, érdekek és tévhitek szövevénye nehezíti a tisztánlátást. Az indokolt nyugtalanság és a jogos követelések gyakran szövődnek össze indokolatlan félelmekkel, megalapozatlan és irreális igényekkel. Az érdekek, indulatok és érzelmek átszötte vitákban nem könnyű optimális elhatározásra jutni, fennáll annak a veszélye, hogy vélt ártalmak miatt jó elképzelések zátonyra futnak, vagy hogy a társadalom erőforrásait mondvacsinált célokra pazarolják el.

Lásd Vajda György: *Energia és környezet* című cikkét a 3. oldalon.

A természettudományos alapon álló vizsgálatok eredményei szerint a CO₂ gáz mellett a H₂O és más anyagok légköri jelenléte is számottevő mértékben befolyásolja a felmelegedést, a globális hőmérséklet-változást. Németországi kutatások olyan eredményt hoztak, hogy a klimatikus változások okozója mintegy 64-65%-ban a légkör víztartalma, 25-27%-ban a légkör természeti „származású” CO₂-tartalma, valamint 4-6%-ban egyéb természeti hatások. Ezen természeti hatásokon túlmenően az emberi-ipari tevékenység (antropogén) okaként megjelenő szén-dioxid és egyéb hatások aránya mintegy 2-2%.

Lásd Kovács Ferenc: *Az üvegházhatás és a globális felmelegedés kérdéséről* című cikkét a 8. oldalon.

A szóciklusban megjelenő CO₂-felszabadulásnak valóban mintegy 5-15%-a származik az emberiség ipari tevékenységéből, a többi a málló kőzetek, a bomló növényi anyag, a talaj és az óceánok lélegzése, valamint esetenként vulkáni tevékenység következménye. Azonban ez az 5-15%-os mennyiség a természetes körforgásban részt vevő évezredes egyensúlyi állapothoz (keletkezéshez és elnyelődéshez) képest többlet.

... a földi légkör teljes CO₂-tartalmát az emberi tevékenység által kibocsátott (antropogén) CO₂ 1-2%-kal növeli – azonban évente. Ez ahhoz vezet, hogy a teljes légköri szén-dioxid-tartalom az emberi kibocsátás következtében ötven éven belül megduplázódhat.

Lásd Zágoni Miklós: *Üvegházhatás és globális felmelegedés* című cikkét a 12. oldalon.

Szerzőink

KOVÁCS Ferenc	akadémikus, egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar
VAJDA György	akadémikus, ny. főigazgató, c. egyetemi tanár
ZÁGONI Miklós	fizikus, egyetemi adjunktus, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Budapest

Tartalom

• EMBER ÉS KÖRNYEZET •

ÜVEGHÁZHATÁS – EMBERI TEVÉKENYSÉG ÉS/VAGY TERMÉSZETI JELENSÉG?

VAJDA GYÖRGY: Energia és környezet 3

Megbolygatott földi egyensúly • Az energiafelhasználás ártalmi • A védekezés technikái • Környezetvédelem és közvélemény

KOVÁCS FERENC: Az üvegházhatás és a globális felmelegedés kérdéséről 8

A globális felmelegedés okairól • A Földre érkező sugárzási energiát meghatározó tényezők • A széndioxid-kibocsátás forrásai és nyelői • Hőmérséklet és fosszilis-tüzelőanyag-felhasználás

ZÁGONI MIKLÓS: Üvegházhatás és globális felmelegedés

Megjegyzések Kovács Ferenc tanulmányához 12

Irodalom 15

• KIADUÁNYOK •

Magyarország az ezredfordulón,
Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián 16

EZREDFORDULÓ

Stratégiai Tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián

(Megjelenik évente négy alkalommal, a História és a Technika mellékleteként.)

Szerkesztő: Glatz Ferenc

Szerkesztőség: 1014 Budapest, Uri utca 53. Tel./fax: 356-0457

Kiadó: MTA Társadalomkutató Központ

1014 Bp. Országház u. 30. Tel.: 224-6700

Kiadói munkatársak: Kovács Éva,

Csányi Attila, Nagy Béla, Horváth Imre – Kocsis Gabriella (borító),

Péterfi András

Nyomdai munkálatok:

Mesterprint Kft., Bp., Vak Bottyán u. 30-32B.

Felelős vezető: Mádi Lajos ügyvezető igazgató

ISSN 1417-8826

ÜVEGHÁZHATÁS – EMBERI TEVÉKENYSÉG ÉS/VAGY TERMÉSZETI JELENSÉG?

„Az emberiség jövője – a Föld jövője. Az ember nevű emlős képessé vált arra, hogy a Föld biológiai egyensúlyát megbontsa... Vitatkoznak a kutatók, hogy az ember ilyen mértékű elszaporodása, a hulladékfelhalmozódás, az energiafelhasználás, mindenekelőtt a fosszilis energiahordozók elégetése, mennyiben járulnak hozzá a Föld természeti egyensúlyának változásához az elmúlt 150 esztendőben. Antropogén – azaz emberi – tényezőre vezethető vissza az üvegházhatás jelensége? A légkörben a szén-dioxid, a metán, a nitrogén és kén-dioxid gyarapodása mennyire az embernek vagy pedig a Föld öntörvényű fejlődésének, vagy időszakos emberen kívüli természeti tényezőknek tudható be? ... Ezek a vitakérdések egyaránt foglalkoztatják a társadalom és a természet kutatóit... Az MTA Társadalomkutató Központ (TK) egyik feladatának azt tartja, hogy a társadalom és természet kutatóit egy vitaasztalhoz ültesse. Célunk »új szintézis«-hez segíteni gondolkodásunkat, mert csak így lesz képes a tudomány a 21. században az emberiség jövőjéről érvényeset, hiteleset elmondani.” Részlet Glatz Ferenc, az MTA TK Tudományos Tanácsa elnökének megnyitójából, amelyben 2005. április 26-án a „Megújuló és fosszilis energiaforrások” című konferencián, mint a vita kezdeményezője, a konferencia céljait megfogalmazta. Az alábbiakban az üvegházhatás témájában három tanulmányból közlünk részleteket.

A középkorban kormozó füstje és az egészségre káros égéstermék miatt több városban szigorúan tiltották a széntüzelést, amely akkoriban már szórványosan megjelent a fa helyettesítésére, a fa drágulása és gyakori hiánya miatt. Angliában például egy 1273-ban kiadott királyi rendelet intézkedett erről, aminek megszegése miatt I. Edvárd állítólag le is fejeztetett egy londoni polgárt. A szénhasználat azonban a tilalmak ellenére elterjedt. A 16–17. században a gyorsan növekvő vas- és acéligények miatt hatalmas erdőségeket kellett kipusztítani, hogy biztosítsák a kohók redukáló anyagaként használt faszenet. Ennek következtében Angliában és Hollandiában heves faválság bontakozott ki. A fahiány megakadályozására, az erdők védelmében rendeletekkel korlátozták a kohók létesítését, az új kohókat az erdőkben bővelkedő Svédországba és Oroszországba telepítették. A természetvédelem tehát nem teljesen modern kori új igény. Mára pedig a környezetvédelem az energiaellátással kapcsolatos döntések meghatározó tényezőjévé vált.

Megbolygatott földi egyensúly

A bioszféra szennyeződésére komoly figyelmet a 20. század közepétől fordít az ember. A tudomány első jelzéseit a természet regenerálódó képességének határáról, a lakosság egészségi állapotának romlásáról, a környezet irreverzibilis változásának veszélyeiről még indokolatlan aggodalmasko-

VAJDA GYÖRGY

Energia és környezet

dásnak minősítették. A technikai eredetű környezetszennyezés kezdetben csak helyi jellegű volt, füst, por, korom, pernye, bűz, lárma, szemét gyötörte szinte sorscsapásszerűen az ipari települések lakosságát. E kellemetlen hatások jó ideig csak helyi jellegűek maradtak, csupán a létesítmények közvetlen közelében érvényesültek és viszonylag kevés embert zavartak. A mostoha körülmények az érintettekben ingerültséget és szorongást váltottak ki, tiltakozásuk mind erőteljesebbé vált, de csak az 1960-as években váltott ki szélesebb körű visszhangot. A biológiai élet kipusztulása folyókban és tavakban, a savas esők, a mikroklíma módosulása és hasonló katasztrófális jelenségek az 1970-es években rádöbentették az emberiséget, hogy egyes folyamatok már az egész Föld természetes egyensúlyi viszonyait megzavaró, globális következményekhez vezetnek (üvegházhatás, radioaktív nemesgáz-felhalmozódás). A nyugtalanságot fokozta az időnként előforduló, nagy mennyiségű veszélyes anyag kiszóródásával járó ipari katasztrófák sokkoló hatása. A társadalmi nyomás hatására a fejlett országok gyorsan megteremtették a környezetvédelem jogi és szervezeti eszköztárát. A második világháború után már nemzetközi egyezmények is születtek a legártalmasabb anyagok visszaszorítására.

A bioszféra azonban nem csak emberi tevékenységek veszélyeztetik, környezetünkben mindig előfordul természetes eredetű szennyezés is (légáramlatokban felragadott homok, tengeri só, pollen; vulkánkitörések, villámok, erdő-

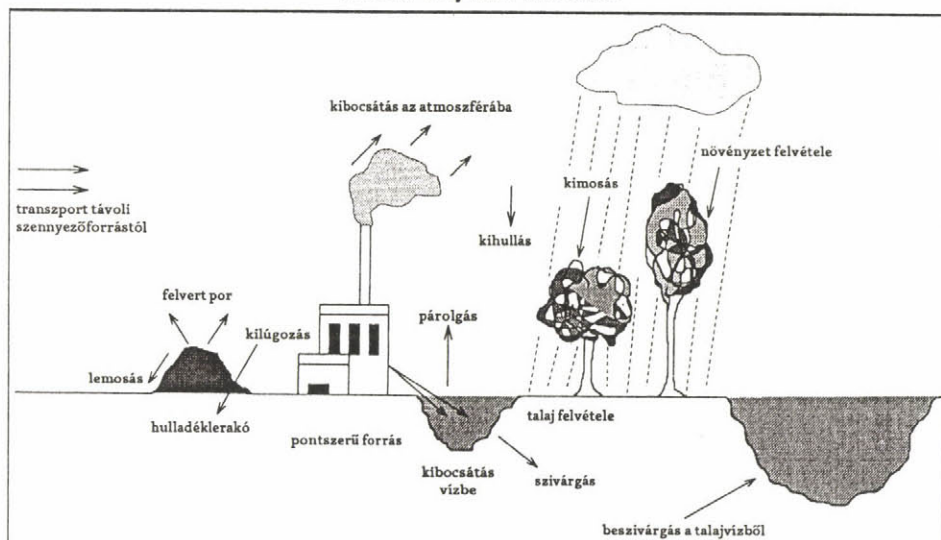
tüzek okozta zavarok; vizek hordalékai, élőlények anyagcseretermékei). Probléma abból származik, ha az emberi eredetű (antropogén) kibocsátások érzékelhetően megzavarják a természetes koncentrációt, vagy ha a nemkívánatos anyagok, illetve hatások az emberek életterében gyűlnek fel. A legtöbb károsodást a légszennyezés okozza, egyes technológiák az élővizeket is károsítják és a hulladékok talajszennyezése sem jelentéktelen (1. táblázat). A köztudat a környezetszennyezés fogalmát káros anyagok emissziójára szűkíti le, pedig kellemetlen következményekkel járhatnak a különféle energiahatások (pl. zaj, ionizáló és másféle elektromágneses sugárzások, rezgések) is. A következmények közül az emberek életét és egészségét veszélyeztető ártalmak állnak a figyelem előterében, de nem hanyagolható el az élőhelyek, a növény- és állatvilág, az épített környezet leépülése, valamint a táj természetes képének tönkretétele sem. Az anyagi károkhoz társadalmi következmények is társulnak, értékvesztés, a vonzerő csökkenése, a termelési feltételek romlása stb.

Közvetlenül a légszennyezést lehet érzékelni, az élővizekbe és a talajba kerülő szennyezéseket inkább a következményeken keresztül észleljük. A kibocsátott anyagokat összetett transzport folyamatok – lég- és vízmozgások, migráció, tápláléklánc – elszállítják az emisszió helyétől (1. ábra), néha jelentős – akár 1000 km-es – távolságokra is.

1. TÁBLÁZAT. KÖRNYEZETSZENNYEZŐ HATÁSOK		
Befogadó közeg	Szennyező halmazállapota	Példák a szennyezésre
Levegő	szilárd	égéstermékek (korom, pernye, aeroszolok), ipari porok (ásványok, fémek) radionuklidok
	gáznemű	égéstermékek (CO ₂ , CO, SO _x , NO _x , C _x H _y *, benzpirén), CH ₄ , ózon, radioaktív jód, nemes gázok
	folyékony	vízköd, szmog, savas eső
Vízrendszerek	szilárd	iszap, kátrány, zagy, hordalék
	gáznemű	elnyelve pl. CO ₂ , SO ₂ , trícium
	folyékony	szennyvíz, oldatok, savak, lúgok
Talaj	szilárd	kiülepedés, kimosás a levegőből, hulladéktárolóból, zagyteréből
	gáznemű	adszorpció, abszorpció
	folyékony	csapadék, vízfolyások lerakódása, öntözés szennyezett vízzel
Táplálék	szilárd	növényekre kiülepedett anyagok, vízben felszívott anyagok, lelegelt szennyezett táplálék
	gáznemű	növényben abszorbeált, állatokban belélegzett
	folyékony	szennyezett ivóvíz, öntözővíz, talajból felszívott táplálék

* szénhidrogének

1. ábra. Terjedési útvonalak



Eközben más anyagokkal és fizikai hatásokkal (pl. fény, hő) kölcsönhatásba kerülve kémiai és fizikai változásokon mennek keresztül. Így alakulnak ki pl. a szmogok, a savas esők, az ózonlyuk vagy az üvegházhatás.

Az energiafelhasználás ártalmai

Vitathatatlan, hogy a környezet legnagyobb mértékű terhelését az életkörülményeink és munkafeltételeink megteremtéséhez, a termelési és szállítási feladatok biztosításához szükséges energia előteremtése és hasznosítása okozza. A legtöbb károsodást a légszennyezés váltja ki, amiben a domináns szerepet az erőművek és a gépkocsiforgalom játsszák. De az energetika többi szektora is hozzájárul a levegő szennyezéséhez, pl. a bányászat erős porzással, valamint a földkéregből kiszabadított gázokkal (CH₄, C_xH_y, Rn). A 2. táblázat bemutatja, hogy milyen szerepet játszik az energetika Magyarországon az antropogén légszennyezésben figyelembe véve a tüzelőberendezések, kazánok, kemencék, járművek emisszióit. A kohászati, szilikátipari, vegyipari és más technológiai folyamatok sok egyéb légszennyezőt is kibocsátanak, de azokról kevés a megbízható ismeret. A CO₂, CO, SO₂, NO_x több mint 90%-a, a szilárd szennyezés és a NMVOC- (szerves gőzök a metán kivételével) emisszió több mint fele energetikai eredetű, a CH₄- és radionuklid-kibocsátásnak mintegy negyedéért felelős az energetika.

A szennyezők nagy része égéstermék, a tüzelőanyagok karbontartalma szén-dioxidra ég el, de tökéletlen égésnél csak erősen mérgező hatású szén-monoxidra. A tüzelőanyagokban levő hidrogén vízzé ég el, az egyéb alkotók egy

2. TÁBLÁZAT. LÉGSZENNYEZŐK ANTROPOGÉN KIBOCSÁTÁSA

Légszennyező	CO ₂	CO	SO ₂	NO _x	szilárd	NMVOC
Energetika részaránya, %	95	100	93	92	55	52

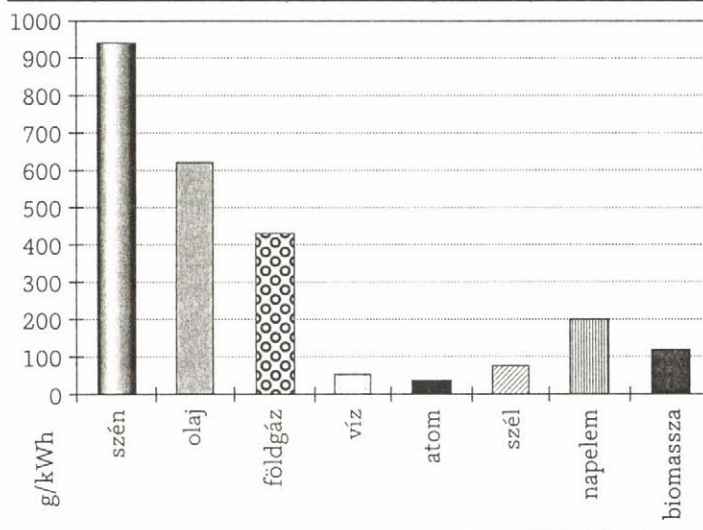
része (pl. kén, nitrogén) szintén elég, magas hőmérsékletű égésnél még a levegő nitrogéntartalmának egy része is oxidálódik. Az oxidok különféle vegyületeket alkotnak (pl. nedvességgel savakat), e reakciótermékek legtöbbször savanyú kémhatású, agresszív anyag. A füstgázban szilárd részecskék (korom, pernye, olajkocsz, nyomelemek és vegyületeik, radioizotópok) is előfordulnak, ezek aeroszolokat alkotnak, melyek a közvetlen hatásukon túlmenően gyakran mint kondenzációs magok, reagensek, katalizátorok különféle kölcsönhatásokban is szerepet játszanak.

A legtöbb égéstermék belekeverve *légzőszervi ártalmakat* okoz (CO, SO₂, NO₂, H₂S, C_xH_y, aromás szénhidrogének, aeroszolok), egyesek rákkeltők (benzopirén, benzol, nehézfémek). A savas kémhatású légszennyezők károsítják az épületeket, a szabadban található műtárgyakat és a növényzetet. A levegőben lévő savanyú kémhatású alkotók (SO₂, SO₃, H₂SO₃, NO, NO₂, N₂O₄ stb.) jó részét a csapadék ki tudja mosni, így keletkezik a korrózív savas eső, amely csökkenti a terméshozamokat, a talaj savanyításával rontja a növények és mikroorganizmusok életfeltételeit.

A légszennyezők meghatározó szerepet játszanak a *szmogok* kialakulásában. Ezek a ködök legveszélyesebb formái, mert légzőszervi ártalmakat okoznak, és a látótávolság csökkentésével közlekedési baleseteket idéznek elő. A redukáló hatású füstködöt hideg időben vízköd és füstgáz együttes hatása hozza létre, ha a füstgázban sok kondenzációs mag (korom, pernye, aeroszol) van. Ez a szmog redukáló hatású, mivel a füstben ilyen kémhatású anyagok (pl. kén-oxidok, nitrogén-oxidok) vannak. A sűrű ködben egyes alkotók szinergikusan felerősítik a káros hatásokat. (A becslések szerint 1952-ben Londonban egy kéthetes erősen ködös időszak négyezer halálos áldozatot követelt.) A tüzelőanyag-felhasználás szerkezetének átalakításával Londonban mára már kiküszöbölték a széntüzelést. Sajnos Budapesten és nagyobb iparvidékeinken még gyakori ez az ún. londoni szmogtípus. A szmogok másik típusát fotokémiai reakciók alakítják ki, elsősorban a gépkocsik kipufogó gázából származó nitrogén-oxid, szén-monoxid, valamint szerves gőzök jelenlétében. Gyakran Los Angeles-i szmognak nevezik, mivel először abban a térségben tapasztalták sűrű gépkocsiforgalom és erős nyári napsütés időszakában. Erősen oxidáló hatású alkotókat tartalmaz (O₃, NO₂, PAH [= policiklusos aromás szénhidrogén]), amelyek főleg a nyálkahártyákat támadják meg és légzési nehézségeket is okoznak.

Jelenleg a legnagyobb társadalmi nyugtalanságot az *üvegházhatás* fokozódása okozza. Ebben a főszerepet az energetika által kibocsátott üvegházgázok (CO₂, CH₄, N₂O) játsszák. A 2. ábra összehasonlításul a különböző energiabázisra alapuló villamos energiaellátási módok üvegházgáz-kibocsátását tünteti fel, az energiahordozó kitermelésétől a végső hasznosításig terjedő vertikum figyelembevételével.

2. ábra. Villamosenergetikai vertikumok szén-dioxid-kibocsátása



A védekezés technikái

A legtöbb légszennyező visszatartására vannak jól bevált technológiák – természetesen többletköltség árán. A port és pernyét a füstgázból elektrosztatikus leválasztókkal majdnem teljesen ki lehet szűrni. Hosszú ideig a hazai légszennyezés legnagyobb gondja szénerőműveink szilárdrészeske-kibocsátása volt, amit ilyen porleválasztók beépítésével sikerült majdnem teljesen kiküszöbölni.

A legagresszívabb légszennyezők a *kén-oxidok*, ezek kibocsátásának legnagyobb része a szénerőművekből származik, a szenek viszonylag nagy kén-tartalma miatt. Visszatartásukra füstgáz-kénmentesítő berendezéseket fejlesztettek ki. Ennek utólagos beépítésével a Mátrai Erőműben sikerült az emissziót az előírt szintre csökkenteni, a többi rossz hatásfokú, elavult technológiájú szénerőművünknel ez aligha lenne gazdaságos, viszont enélkül nem tudnak eleget tenni a szigorodó előírásoknak. Nitrogén-oxidok leginkább magas égési hőmérsékleten képződnek, eliminálásukra főleg katalizátoros nitrogén-oxid-bontók használatosak, idővel szénhidrogén-erőműveink is szembesülni fognak ezek utólagos beépítésének szükségességével.

A *gépkocsiforgalom* szén-monoxid-, nitrogén-oxid- és szervesgőz-kibocsátását a motorkonstrukciók tökéletesítés és az utóégető katalizátorok beépítése nagymértékben visszaszorította. A folyamat azonban nem ért véget, az Európai Unió fokozatosan szigorítja a követelményeit mind az üzemanyagok szennyező tartalmára, mind a járművek kibocsátására vonatkozóan.

Bár kiterjedt kutatások folynak a *szén-dioxid* kiszűrésére, visszatartására, tárolására vagy hasznosítására, eddig nem sikerült ipari méretben megvalósítható és gazdaságilag elfogadható eljárást találni. Visszaszorítására egyelőre csak

olyan lehetőségek vannak, mint a karbonfelhasználást is csökkentő hatékonyságjavítás, vagy a több hidrogént és kevesebb kARBONT tartalmazó tüzelőanyagok – főleg a földgáz – felhasználásának ösztönzése.

Radioaktív anyagok kibocsátása a nukleáris létesítmények normál üzemében elhanyagolhatóan kicsi. Nagyobb kibocsátás csak az atomerőművek vagy reprocesszáló (kiégett üzemanyagot újra feldolgozó) üzemek súlyos üzemszavaránál fordulhat elő. A csernobili katasztrófa emissziójából hazánk területére is kiüledtek ^{131}I és ^{137}Cs radionuklidok. A biztonságnövelés segítségével az ilyen események kockázatát sikerült rendkívül kicsire leszorítani, ezért oldódik az atomerőművekkel kapcsolatos ellenérzés. Nagy előnye az atomerőműveknek, hogy nem bocsátanak ki üveg-hálgázokat és agresszív légszennyezőket.

Jelentősek az energetika *szilárd hulladékai* is, az arányokat a villamos energiaellátásban a 3. ábra tünteti fel. A legtöbb hulladék a szén- és uránbányák meddőhányóin gyűlik össze, számottevő a szilárd hulladék e bányatermékek további feldolgozásánál (darabolók, osztályozók, dúsítók stb.) is. Sok gondot okoz a szilárd tüzelőanyagok elégetéséből származó salak és hamu elhelyezése, amit a szénerőműveknél zagyatárolókkal oldanak meg, ha nem sikerül azokat visszatemetni vagy építőipari adalékanyagként hasznosítani. Hasonló a helyzet a füstgáz-kénmentesítők hulladékával is. A szabadon tárolt hulladékokból a szél és a csapadék ásványi sókat és szilárd részecskéket ragadhat magával. Gondoskodni kell a nukleáris üzemanyagciklus technológiai fázisaiban (konverzió, dúsítás, fűtőelemgyártás, újrafeldolgozás, illetve hulladékkezelés) keletkező radioaktív hulladék ártalmatlanításáról és biztonságos elhelyezéséről. Az energetika szilárd hulladékai közül a legnagyobb figyelem az atomerőművek radioaktív hulladékaira irányul. Bár vannak

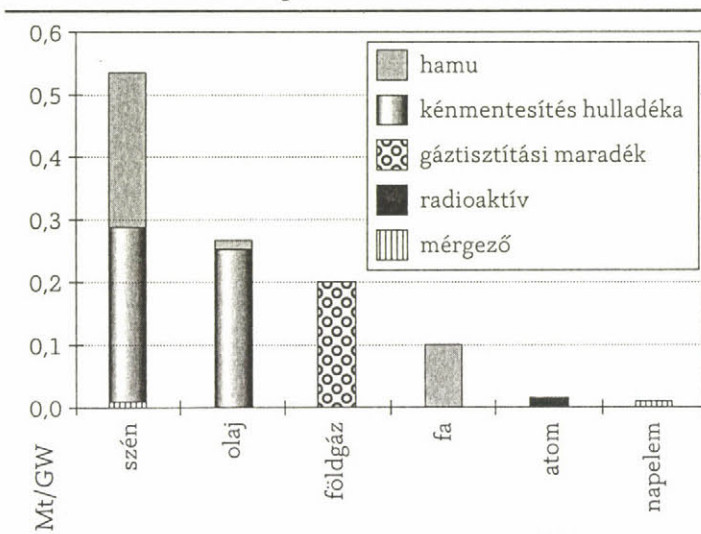
reális megoldások végleges elhelyezésükre, a társadalom szkeptikus, hogy ez – főleg a hosszú idejű elszigetelést megkívánó kiégett fűtőelemek tekintetében – biztonságos-e. Az érintett településeket nyugtalanítják a közelükben található meddőhányók, zagyterek, technológiai hulladéklerakók, amelyek egyre gyakrabban váltják ki tiltakozásukat. Hasonló okokból ma már elképzelhetetlen a települések hozzájárulásának megszerzése új külfejtések nyitásához.

Az oldás, a disszociáció és a hidratáció révén a vízben kedvező feltételek alakulnak ki a különféle anyagok kémiai és fizikai-kémiai kölcsönhatásaihoz. Az élővizekben ezeken túlmenően az élővilág is jelentős szerepet játszik: a szennyezők az anyagcserében, illetve mikrobiológiai folyamatokban vehetnek részt. A folyamatok visszahatnak az élőlények életfeltételeire, a vízben honos növény- és állatvilág át is alakulhat, sőt teljesen ki is pusztulhat. Az energetika *kémiai vízszennyezése* viszonylag csekély. A fizikai folyamatokhoz (pl. széndúsítás, zagyszállítás) használt vizet tisztítva visszaforgatják, a kémiai technológiák (koksolás, kőolaj-finomítás, nukleáris fűtőelemciklus stb.) szennyvizeit megfelelően tisztítva bocsátják ki. Szigorú korlátok vonatkoznak az élővizek termikus terhelhetőségére, mert a túlmelegedés, elsősorban az oldottóxi-gén-koncentráció csökkentésével rontja az életfeltételeket. Ez a korlátozás főleg a frissvíz-hűtésű nagy hőerőműveket érinti, a sok hőt tartalmazó hűtővíz visszavezetése miatt.

Az *élővizekre* és a talajra egyaránt veszélyes a szén-, urán-, kőolajbányászattal és a geotermikus hőhordozókkal felszínre hozott vizek magas ásványianyag-tartalma, gyakran jelentős nehézfém-koncentrációval. A vízkiemelés a hidrológiai egyensúlyt is veszélyeztetheti, pl. a túlhajtott szén- (és bauxit-) bányászat hatására az 1980-as években a kiterjedt dunántúli karsztvízrendszer egyensúlya megbomlott, a víz szintje lesüllyedt és módosultak a vízmozgások a talajban. A vízrendszer megszívása nyomán nemcsak számos forrás és kút apadt el, hanem a kapcsolódó hévízforrások hozama és hőmérséklete is csökkent (pl. Budapesten és Hévízen). A károsodás megállítása radikális intézkedéseket követelt, korlátozták a termelés mértékét, egyes bányákat be is zártak.

A *talajt* főleg a deponált hulladékokból kimosott anyagok, valamint a szennyvizek szennyezik, de kiülepedhetnek szilárd részecskék a levegőből a gravitáció hatására vagy a csapadékkal. A növényekbe a legtöbb szennyező a levegőből kerül, a főszerepet a levelek felületén adszorbeált gázok, a levelekre leülepedett, vízben oldódó, kémiai reakciókra hajlamos anyagok játsszák. A gyökereken keresztül viszonylag kevesebb a felvett károsító anyag. A környezetszennyezésre fokozottan érzékenyek a haszonnövények és az erdők. A sokféle tapasztalható erdőpusztulás egyik oka a környezet-szennyezés. Az állatok anyagcseréjébe a lelegelt növényekből és az ivóvízből kerülnek nemkívánatos anyagok, a belé-

3. ábra. Villamosenergetikai vertikumok szilárd hulladékai



legzett levegő szerepe másodlagos. A táplálékláncon keresztül főleg a radionuklidok és a nehézfémek az emberi szervezetbe is bekerülhetnek.

Környezetvédelem és közvélemény

A közfigyelem előterébe az energetika környezetszennyezései kerültek, azok dimenziója, hatásterülete, veszélyessége és következményei miatt. A környezetszennyezés csökkentését szolgáló legtöbb nemzetközi egyezmény teljesítésének is az a kulcsa, hogy mérsékeljék az energetikai eredetű kibocsátásokat. Mindezek miatt a 21. század energiapolitikájának meghatározó tényezőjévé vált a környezetvédelem és különösen az üvegházhatás korlátozása. Ma már az energetikai kérdések megítélésének elengedhetetlen eleme a környezeti hatások vizsgálata, a létesítési engedélyeknek feltétele, hogy hatástanulmányokkal igazolják az elfogadhatóságot, és ehhez megnyerjék a lakosság támogatását.

A környezetszennyezés kérdéseiben nem könnyű társadalmi konszenzust kialakítani. Előítéletek, görcsös félelmek, indulatok és érzelmek, érdekek és tévhitek szövevénye nehezíti a tisztánlátást. Az indokolt nyugtalanság és a jogos követelések gyakran szövődnek össze indokolatlan félelmekkel, megalapozatlan és irreális igényekkel. Az érdekek, indulatok és érzelmek átszötte vitákban nem könnyű optimális elhatározásra jutni, fennáll annak a veszélye, hogy vélt ártalmak miatt jó elképzelések zátonyra futnak, vagy hogy a társadalom erőforrásait mondvacsinált célokra pazarolják el.

A környezetvédelemmel kapcsolatos közhangulat alakításában, a társadalmi elfogadtatást befolyásoló vitákban, az érdekek érvényesítésében, a veszélyek visszaszorításának ösztönzésében, a döntések kialakulásában nagy a *média* szerepe és felelőssége is. A mértéktartó, felelősségteljes orgánumok elsősorban a közérdekű információk tárgyilagos terjesztését tekintik feladatuknak, és fórumot biztosítanak a társadalom figyelmét érdemlő véleményeknek. De a média üzlet is, érdeklődést kiváltó hírértéke főleg a negatívumoknak van – a veszélyeknek, a kedvezőtlen eseményeknek, a károknak. Különösen könnyen befolyásolható és hangolható a színesebb, szórakoztatóbb, ingergazdag információt igénylő kevésbé iskolázottak népes rétege. A sokkoló módon közzétett hírek felerősítik az aggodalmakat és félelmeket, esetenként tiltakozó akciókat is kiváltanak.

Az 1960-as években a tőkés országokban megjelentek a különféle *zöldmozgalmak* – gyakran politikai mezben –, ezzel a környezetvédelem jó néhány országban a nagypolitika részévé vált. Magyarországon az érdekérvényesítés lehetőségeinek korlátai miatt a lakossági fellépések csak az 1980-as évek közepén kezdődtek, a zöldmozgalmak pedig csak az évtized végén jelentkeztek a politikai ellenzéki ség burkolt megjelenítéseként (pl. a Duna kör). A felkészült környezetvédők a politika és gazdaság alakításának komoly té-

nyezőivé fejlődtek, mivel a fejlett országokban a környezet-szennyezés visszaszorítása és az egészséges életfeltételek biztosítása a legfontosabb prioritások egyikévé vált. Előfordul viszont, hogy a megfelelő ítélőképességgel nem rendelkező mozgalmak a bizalmatlanság, az ingerültség, az elkeseredés talaján olyan indulatokat és érzelmeket gerjesztenek, amelyek intoleráns fellépést, erőszakos cselekedetekbe átcsapó demonstrációkat váltanak ki, káros döntéseket kényszerítve ki. A labilis társadalmi egyensúly világszerte elbizonytalanította a döntéshozókat, ami az alapvető elhatározások elodázására, átmeneti szükségmegoldásokra vezetett.

A társadalmi nyomás és a szigorodó környezetvédelmi előírások hatására csökken a környezetszennyezés. Az emberi egészséget és a természet minőségét védő környezetvédelmi előírások viszonylag újabb keletűek és gyakran változnak, figyelembe véve egyrészt a tudomány újabb ismereteit, másrészt a védekezés fejlettebb műszaki lehetőségeit. Erősödő igény a környezeti károk számszerűsítése, az erre szolgáló „külső költségek” a károkat, a védekezés és a következmények felszámolásának költségeit hivatottak kifejezni. Meghatározásuk gyakran elvileg sem könnyű, mi az emberélet és egészség értéke, hogyan számszerűsíthető a biodiverzitás csökkenése vagy a tájrombolás? Ilyenkor a külső költségek csak egy társadalmi megegyezést tükrözhetnek arról, mennyit érdemes áldozni a károk mérséklésére vagy a következmények enyhítésére.

A környezetvédők harcolnak a külső költségek beillesztéséért a valós költségek közé. Az energiaellátásban jó néhány nemkívánatos hatás terheit már érvényesítik a valós költségek között, bírságok, adók, termékdíjak, környezetterhelési díj, kötelező biztosítás, rehabilitációs alap, hulladékelhelyezési alap formájában, és a környezetvédelmi berendezések (pl. füstgáz-kénmentesítő, porleválasztó, szennyvíztisztító, hulladékégető) létesítési és üzemeltetési költségei is ilyen jellegűek. A környezetvédelmi mozgalmak állandó nyomást gyakorolnak további külső költségek beépítésére az energiaárakba, pl. a természeti erőforrások igénybevételeért, a táj esztétikai képének rontásáért, a természet eredeti állapotának megbontásáért, a rekreációs potenciál csökkenéséért és hasonló következmények figyelembevételére. A költségek túlzott növelése azonban nemcsak a vállalatok, hanem a társadalom gazdasági érdekeivel is ütközik, ezért a kormányok is óvatosan közelítik meg a kérdést, nehogy túlhajtott kötelezettségvállalással veszélyeztessék országuk gazdasági egyensúlyát, és növeljék az adófizetők terheit. Érzékelteti a kockán forgó gazdasági érdekek súlyát az üvegházhatás mérséklésére létrehozott kiotói egyezmény körüli huzavona. Nemzetközi fórumok, rendkívüli ENSZ-közgyűlések fulladtak kudarcba a legerősebben érintett országok (USA, Ausztrália, Japán) ellenállása és a jövőben a kibocsátást nagymértékben növelő országok (Kína, India és más fejlődők) tartózkodása miatt.

KOVÁCS FERENC

Az üvegházhatás és a globális felmelegedés kérdéséről*

A globális felmelegedés és az üvegházhatás kérdésköre már egy évszázada ismert fogalom, az erről szóló írásokban általában az egyes légköri gázok (CO₂, H₂O, CH₄ stb.) szerepét elemzik a szerzők. Ugyanakkor a Föld (a földi légkör) felmelegedése, illetőleg lehülése egymilliárd évre vonatkozóan kimutatható jelenség. A „nagy jégkorszakok” során 5–10 °C-os lehülések, majd ezeket követően nyilván hasonló mértékű felmelegedések voltak, a „kis jégkorszakok” (pl. 15–18. század) során 1–4 °C-os volt a lehülés. A földi-légköri változások elemzése kimutatta, hogy az emberi (lét) tevékenység előtt is igen jelentős változások voltak a klímában. A mért, illetőleg számszerűen is regisztrált globális hőmérsékletadatok 1861-től ismertek.

Az évszázados kutatások eredményei szerint a CO₂-felszabadulásnak csak kis része származik az emberi (ipari) tevékenységből: az ipari országokban általában 5–15%. A teljes légkör (Föld) CO₂-tartalmát az emberi tevékenység által kibocsátott (antropogén) CO₂ alig (1–2%) befolyásolja.

A globális felmelegedés kérdésével foglalkozó egyes megnyilatkozások a Föld átlagos hőmérséklete megnövekedésének elsődleges okaként a fosszilis energiahordozók (szén, kőolaj, földgáz) felhasználása/elégetése során keletkező szén-dioxidot (CO₂) jelölik meg. Ebből kiindulva „az olaj- és széntüzelés visszaszorítását”, a „kőolaj-kitermelés fékezését” javasolják.

Az őség-hajlattan (*paleoclimatic*) több tétele is bizonyítja azonban, hogy a Föld éghajlata folyamatosan változott. A kutatások alapján valószínű, hogy a Föld történetének nagy részében a Föld átlagos (globális) hőmérséklete 8–15 °C-kal magasabb volt, mint napjainkban. Voltak természetesen olyan időszakok is, amikor viszont a mostaninál lényegesen hidegebb periódusok jelentkeztek. Az eljegesedés nemcsak a magasabb (északi és déli) és a középső, hanem olykor az alsó szélességi körökre is kiterjedt. [...]

Az utolsó jégkorszak vége Kr. e. mintegy 14 ezer évvel kezdődött. Erre az időszakra már „emberi” megfigyelések is szolgáltatnak adatokat. Kr. e. 3000–2200 között a Szaharában nedves, hidegebb éghajlat volt, nomád pásztorkodás folyt, majd Kr. e. 2200–2000 között jelentős melegedés, elszivatagosodás történt. Kr. e. 2500–2200 között Észak-Amerika szubpoláris részén enyhe nyarak (állattenyésztés), Kr. e. 2000–1300 között ugyanott hideg nyarak (jegesedés), eltűnik az ember és az állattartás, Kr. e. 1300–700 között pedig ismét enyhe nyarak (melegedés) voltak.

A 20. század előtti globális hőmérséklet-, illetőleg klímaváltozások példái aligha hozhatók kapcsolatba az emberi (ipari) tevékenységgel, különösen nem a fosszilis energiahordozók elégetéséből származó CO₂ hatásával. Ezek jelentősebb mennyiségben történő felhasználása csak a 19. század 3–4. negyedében indult.

A globális felmelegedés okairól

A globális felmelegedés kérdése, a klíma változásait befolyásoló légköri gázok szerepe, azok származása már egy évszázaddal ezelőtt is foglalkoztatta a tudományos kutatókat. Svante Arrhenius 1896-ban megjelent tanulmányának megállapításai jelentős részben megegyeznek napjaink tudományos nézeteivel, és olyan területekre is felhívják a figyelmet (pl. kőzetek képződése és mállása), amelyek napjainkban kisebb publicitást kapnak, ugyanakkor a légkör CO₂-tartalmát jelentősebb mértékben befolyásolják, mint bármelyik emberi (ipari) tényező.**

Arrhenius elsődlegesen azt vizsgálta, hogy a földi hőmérséklet alakulásában milyen szerepe van a légköri gázok abszorpciójának, megállapítva, hogy ebben nem a levegő fő tömege, hanem a levegőben kis mennyiségben jelenlevő vízgőz és szén-sav (CO₂) szerepe a döntő. Tyndall szerint legnagyobb hatása a vízgőznek van, Lecher és Pernter a szén-savnak tulajdonítottak nagyobb szerepet.

Arrhenius alapvető megállapítása, hogy a Föld és a légkör *termikus egyensúlyban* van, a Föld annyi hőt veszít az űrbe és a légkörbe jutó sugárzás útján, mint amennyit a Nap sugaraiból felvesz. Modellszámítások alapján olyan eredményre jutott, hogy a levegő szén-savtartalmának csökkenése relatíve nagyobb mértékű hőmérséklet-csökkenést okoz, mint a szén-savtartalom növekedése a levegő-hőmérséklet emelkedésében. A szén-sav mennyiségének mértani haladvány szerinti növekedése számtani haladvány szerint emeli a levegő hőmérsékletét.

Vizsgálatai szerint a harmadkorban a sarki övezetekben a hőmérséklet 8–9 °C-kal volt magasabb a mainál, az akkori vegetáció a mainál sokkal magasabb hőmérsékletekhez alkalmazkodott. A jégkorszak idején viszont a mai civilizált világ területeit Olaszországig, a Kaukázusig és Szíriáig jég borította, a mainál 4–5 °C-kal alacsonyabb globális hőmérséklet következtében.

** Svante Arrhenius: On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground. *Philosophical Magazine* 41. 237 (1896). (Carmen Giunta gyűjteményéből.) Irodalmat lásd a 15. oldalon!

* A tanulmány 2004-ben, az MTA TKI geotechnikai kutatócsoportban készült. Rövidítve közöljük. (A szerk.)

A szénsav jelenlétét és szerepét vizsgálva a következőket állapítja meg Arrhenius. A földfelszíni és felszínközeli karbonátos kőzetekben megkötött CO_2 mennyiségéhez képest a levegőben megkötött szénsavmennyiség elhanyagolható. Az üledékes (karbonátos, meszes) kőzetekben megkötött szénsav mennyisége 25 ezerszer nagyobb, mint a levegő szénsavtartalma. A *levegőbe jutó szénsav* a következő folyamatok eredménye: vulkánikus kigőzölgések, szénsavtartalmú meteoritok elégeése a felső légkörben, karbonátok bomlása, kőzetekbe mechanikusan bezárt szénsav felszabadulása, szerves anyagok felbomlása és elégeése. Földtani jellegű *szénsavfogyasztónak* a szilikátok bomlása során történő karbonátképződést jelöli meg.

A szerves anyagok bomlása, elégetése során keletkező CO_2 -mennyiséget becsülve megállapítja, hogy az évi 500 millió tonna szén elégetése során (1890-es évek) keletkező CO_2 a levegő szénsavtartalmának ezredrészét képezi. Ez a mennyiség a földgolyóra számítva 0,003 mm (3 μ) mészkőréteg CO_2 -tartalmát teszi ki. A 19. század végi szén-dioxid-egyenleget számolva Arrhenius úgy gondolja, hogy az ipari CO_2 -kibocsátás a szilikátok mállása miatti szén-dioxid-fogyasztást pótolja.

A globális felmelegedés kérdésében a mai nézetek közül Mészáros Ernő meghatározását tekintem mértékadónak. A Föld-légkör rendszer teljes sugárzási egyenlege nullával egyenlő (alapvető sugárforrás a Nap). Ez az egyensúly akkor is fennmarad, ha a rendszer belső állapota megváltozik. Ezért a nagyobb üvegházhatású légköri gázmennyiség (CO_2 , H_2O , CH_4) esetén nem a kimenő energia, hanem a légkör hőmérséklete módosul, azaz a levegő melegebb lesz. Ez a módosulás az egész légkörre kiterjed, ezért a földfelszín felmelegedése globális mértékű lehet. Fontos megállapítása Mészáros Ernő akadémikusnak az is, hogy: „A jelenlegi [az utóbbi egy évszázadra vonatkozó – K. F.] melegedés mértéke azonban nem éri el a 1 °C-ot, vagyis nem nagyobb, mint amely a múltban emberi hatások nélkül is előfordult”, továbbá, hogy: „lehetséges, hogy hibás az alapfeltevésünk, amely szerint a hőmérséklet az üvegházhatású gázok mennyiségének növekedése miatt emelkedik, hiszen pl. a szén-dioxid a levegőben akkor is düsult, amikor a hőmérséklet nem változott.”

A Földre érkező sugárzási energiát meghatározó tényezők

A Földet érő sugárzás alapvető forrása a Nap, a Földet érő napsugár mennyiségét és felszíni eloszlását a Föld Naphoz viszonyított pályájának változása döntő módon meghatározza. A földtudomány jeles művelői szerint *ez a változás lehet alapvető okozója a globális lehűlésnek és felmelegedésnek*, illetőleg a jégtakaró előrenyomulásának, avagy visszahúzódásának. Ez az elmélet már az 1800-as években megszületett, Milutin Milankovics 1920-ban tette közzé, majd az összegyűjtött adatok (megfigyelések és mérések) kiértékelése alapján az 1970-es évektől általánossá vált.

A 19. század végén Luigi De Marchi a felsorolt természeti hatások következményének tekinti „az enyhe időszakok és jeges korszakok fellépését”: a Föld világűrbeli helyének hőmérséklete, a Nap sugárzása a Földre, a földtengely dőlése az ekliptikához képest, a sarkok helyzete a Föld felszínén, a földpálya alakja és különösen annak excentricitása, a kontinensek és a tengerek alakja és kiterjedése, a Föld felületének borítottsága (vegetáció), a tenger és a légáramlatok iránya, a napéjegyenlőségek helyzete. Ezeket a hatásokat még kiegészíti azzal, hogy a légkör „átlátszóságának” is jelentős szerepe van a hőmérséklet-változásokban, a levegő átlátszóságát ugyanakkor főleg a légkör víztartalma határozza meg.

Az *Új Magyar Lexikon* 3. (G–J) kötet 500. oldalán leírtak szerint az eljegesedés, illetőleg a felmelegedés okai: a Napban lejátszódó folyamatok, a napsugárzás erőssége, a Föld pályaelemeinek változása, a Föld sarkainak eltolódása és a tenger, illetve a szárazföld hóháztartásában bekövetkezett változások.

Az M. Milankovics által rögzített elv alapján a globális felmelegedést és lehűlést, illetőleg a jégtakaró terjedését vagy csökkenését elsősorban meghatározó – a napsugárzást számítható mértékben befolyásoló – három paraméter:

- a Föld-pálya excentricitásának változása,
- a Föld-pálya tengelyszögének változása,
- a Föld forgástengelyének mozgása (precesszió).

A három tényező együttesen befolyásolja a földet érő napsugárzás mennyiségét és eloszlását. Adott helyen a változást befolyásolja a földrajzi szélesség és az évszak is. A három megjelölt tényező periodicitása különböző, ezért a napsugárzás változásának eredője összetett érték.

Az *excentricitás* hatását a Föld Nap körüli elliptikus pályájának alakja, annak változása határozza meg, ez utóbbi az idők folyamán 1 és 5% közötti. A Földre érkező sugárzás változását az excentricitásból adódó naptávolsági (*afélium*), illetőleg napközeli (*perihélium*) helyzet okozza, jelentős eltérést eredményezve az északi és a déli félteke évszakjainál. A Föld-pálya excentricitásának változási ideje mintegy 100 ezer év. A jégtakaró visszahúzódásban vagy előretörésében jelentős szerepe van annak ellenére, hogy hatása a sugárzás mértékére viszonylag kicsi, körülbelül 0,2%.

A Föld-pálya *tengelyszögének dőlése* az ekliptika síkjához jelenleg 23,5 fok, a dőlés 21,6 és 24,5 fok között változik, a változás periódusideje mintegy 41 ezer év. A forgástengely szögének változása magasabb szélességi körökön nagyobb, az alacsonyabb „szélességen” kisebb hatással van a besugárzás változására. A pálya dőlésszögváltozásának hatása szorosan kapcsolódik a precesszió hatásához, e két tényező együttes eredménye a magasabb szélességi körökön eléri a 15%-ot.

A *precesszió* (napéjegyenlőség) hatása a Föld tengelyének rotációs mozgása miatt jelentkezik. Ez a hatás önmagában nem jelentős, a földi naptávolsági, illetőleg napközeli változás miatt azonban felerősödik. A precessziónak egy körül-

belül 19 ezer éves és egy körülbelül 23 ezer éves periódusa van, általában 22 ezer évvel számolnak.

A precesszió és a pályadőlés változásának hatása együttesen mintegy 15%-os, ami a *globális hőmérséklet alakulásánál jelentős tényező*.

A szén-dioxid-kibocsátás forrásai és nyelői

A szén-dioxid-kibocsátás adatait Mészáros Ernő akadémikus tanulmányai alapján mutatom be. Az 1992. évi szén-dioxid-mérleget az 1. táblázat tartalmazza. A felszabaduló forrás erőssége 102 TgC/év, ebből 29 egység a növényzetből, 55 a talajból, 2 az élőlények (ember, állat) légzéséből, 16 az energiatermelésből szabadul fel. A források közül mintegy 60%-kal szerepel a *talaj*. Ez megerősíti S. Arrhenius 100 évvel ezelőtti állítását, miszerint a szén-dioxid-képződés döntő része a kőzetképződés és -mállás terméke, a széntüzelés (akkor 500 Mt/év) a légkör szénsavtartalmának ezredrészét adja. Az ipari, környezeti változások ezt az arányt (ezredrész) nyilván változtatták, a földi légkör CO₂-tartalma földrészenként a földtani, ipari aktivitástól függően eltérő lehet. Hazánkban kerekén 100 egységből 15–16% jut az energiatermelésre, közelítőleg a szén és szénhidrogének elégetésére.

A természettudományos alapon álló vizsgálatok eredményei szerint a CO₂ gáz mellett a H₂O és más anyagok légköri jelenléte is számottevő mértékben befolyásolja a felmelegedést, a globális hőmérséklet-változást. Németországi kutatások olyan eredményt hoztak, hogy a klimatikus változások okozója mintegy 64–65%-ban a légkör víztartalma, 25–27%-ban a légkör természeti „származású” CO₂-tartalma, valamint 4–6%-ban egyéb természeti hatások. Ezen természeti hatásokon túlmenően az *emberi-ipari tevékenység* (antropogén) okaként megjelenő *szén-dioxid* és egyéb hatások aránya mintegy 2–2%.

Az előzők alapján, miszerint:

- az 500 Mt szén elégetéséből származó CO₂ a földi légkör szénsavterhelésének (-tartalmának) ezredrészét képezi, illetve ebből adódóan a jelenlegi 8–9 milliárd tonna fosszilis tüzelőanyag 8–10 ezrelékét, kerekén 1%-át,

- a klimatikus hatások 28–30%-át okozó CO₂ hatásain belül az emberi-ipari eredetű CO₂-kibocsátás az üvegházhatás kerekén 2%-át,

Forrás/nyelő helyzete	Forráserősség	Nyelőerősség
Növényzet	28,6	57,2
Emberek és állatok	1,8	–
Talaj	50,9–60	–
Energiatermelés	15,1–16,6	–
Sztratoszféra	–	6,3
Σ	96,4–107,0	63,5

Az érték TgC/év egységekben van kifejezve.

- valamint, hogy a hazai (Kárpát-medencébe „bezárt”) CO₂-felszabadulás 14–16%-át az ipari (erőműi) tevékenység okozza,

elégge nagy „bátorság” azt állítani, hogy az „esetleges” globális (világméretű) felmelegedés elleni küzdelem legfőbb eszköze a *szénerőművek leállítása* és a *kőolajtermelés visszafogása*. Miért éppen az üvegházhatás 2%-át okozó antropogén eredetű szén-dioxid a „fő bűnös”? (A hazai 14–16 TgC/év kibocsátás az összes földi CO₂-kibocsátásához viszonyítva nyilván elhanyagolható mennyiség.)

Hőmérséklet és fosszilis-tüzelőanyag-felhasználás

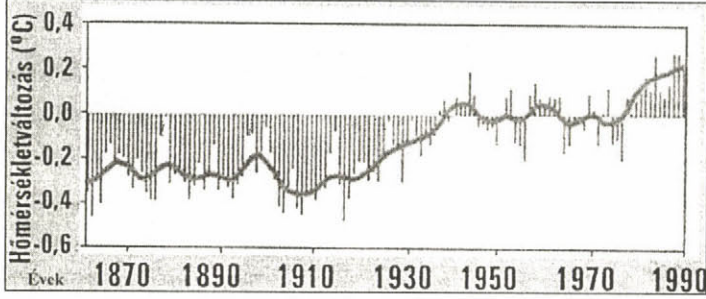
A Föld globális hőmérséklet-alakulásáról a Meteorológiai Világszervezet (WMO), illetőleg az ENSZ Kormányközi Klímaváltozási Bizottsága (IPCC), a fosszilis tüzelőanyagok termeléséről-felhasználásáról a bányászati világstatisztikák szolgáltatnak adatokat.

Az 1. ábra 1870-től 1990-ig mutatja a Föld közepes hőmérsékletének alakulását az 1951–1980-as évek átlagától vett eltérés szerint. A 2. ábra az északi félteke (30. szélességi foktól északra) átlagos hőmérsékletének alakulását mutatja. (A szén és szénhidrogének mintegy 90%-át az északi féltekén használják fel.) A változás mindkét ábrán hasonló jellegű, a Föld globálhőmérsékletének emelkedése 140 év alatt 0,6–0,8 °C. Bizonyos mérési, számítási pontatlanságokat tekintve a változás mértéke bizonytalansággal is terhelt.

Az ábrákon lényegében három jellemző szakasz látható. Az 1870–1910 közötti években lényegesen nem változott az átlagos hőmérséklet, annak ellenére, hogy ebben a 4–5 évtizedben emelkedett a kőszénfelhasználás – a gőzgép, hajózás, vasút, acélgártás és villamos erőművek beindulása során – minimális értékről 600–800 Mt/évre. Az északi félteke globális hőmérséklete az 1860–1910 közötti időszakban általában 0,3 °C -kal csökkent (egy-egy években 0,4 °C -kal) (2. ábra), amikor is a kőszénfelhasználás nagyságrenddel (8–10 szeresére) nőtt. Az 1910–1940 közötti években kerekén 0,3 °C hőmérséklet-emelkedés jelentkezett, holott a világháborús károk és a gazdasági válság miatt alig nőtt a szénfelhasználás. Az 1940–1980 közötti években nem változott a Föld globális hőmérséklete, függetlenül attól, netán annak ellenére, hogy a 3. ábra szerint a fosszilis tüzelőanyagok felhasználása 7,5–8,0 milliárd tonnára, 3,5–4,0-szeresére emelkedett. A jelentős szén-olaj-gáz felhasználás (eltüzelés) nem változtatja a globális hőmérsékletet, nem növelte az üvegházhatást!

Az 1. és 2. ábrán látható az is, hogy a globális hőmérséklet értéke évenként jelentős mértékben „ugrál”. A 2. ábra szerint pl. 1863-ban 0,75 °C -kal csökkent, 1864-ben 0,15 °C -kal emelkedett, ami egy éven belül 0,9 °C változás. Ez gyakorlatilag a *másfél évszázados változással azonos*; az 1912-es 0,7 °C -os csökkenés egy év alatt 0,2 °C -ra mérséklődött; az 1990-es 0,7 °C -os emelkedés egy-két éven belül 0,1 °C -ra csökkent,

1. ábra. A Föld közepes hőmérsékletének változása 1870 és 1990 között az 1951–1980-as évek átlagára vonatkoztatva



Forrás: IPCC 1990, Mészáros Ernő.

holott a tüzelőanyag-felhasználás egyik évről a másikra csak maximálisan 3–5%-kal változik, általában emelkedik.

A természettudományos eredmények, valamint adatok alapján azt rögzíthetjük, hogy:

1. a napsugárzás erősségét és területi (regionális) eloszlását a Föld-mozgás paraméterei és a naptevékenység determinálják, a Föld-pálya paramétereinek ciklikus változása a napsugárzási energia mértékét 15%-kal is módosíthatja,

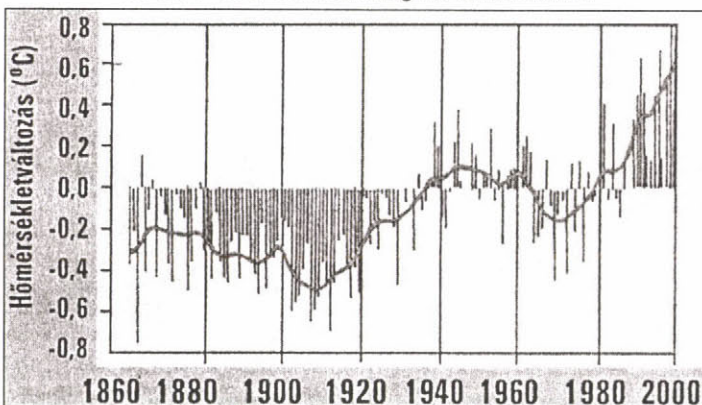
2. a Föld légkörében lejátszódó változásokat, a hőmérséklet emelkedését-csökkenését, a légkör „átláthatóságát” az ún. üvegházhatású gázok (H_2O , CO_2 , CH_4 , NO_x , aeroszol-részecskék) jelentős mértékben meghatározzák,

3. a légkörben található szén-dioxid mennyiségét döntő részben az emberi tevékenységtől független – a talajból származó – kőzetképződési és kőzetmállási folyamatok határozzák meg, az antropogén származású CO_2 mennyisége a teljes légköri szén-dioxidnak nem jelentős része,

4. egyes szerzők szerint a légkör víztartalmának van jelentősebb szerepe az üvegházhatás kialakulásában, mások szerint a szén-dioxidnak,

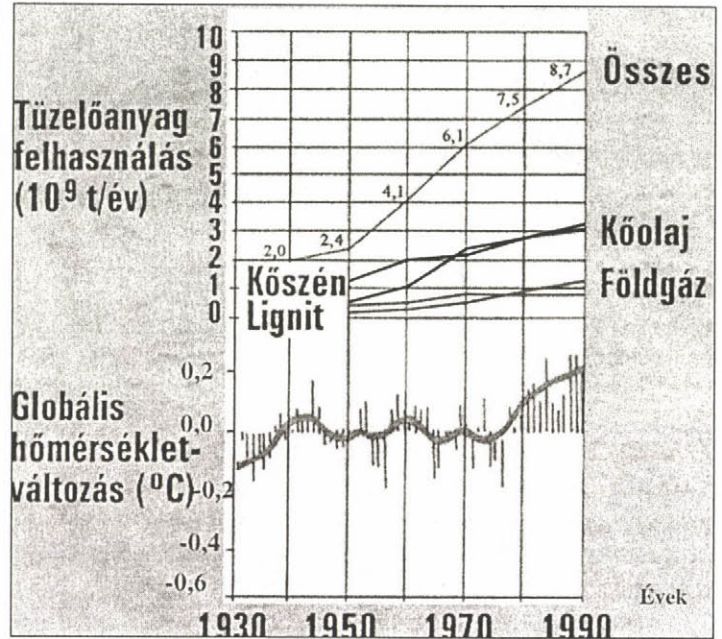
5. az üvegházhatás kialakulásában az antropogén (emberi, ipari) származású CO_2 -nek csak 2%-os hatása van,

2. ábra. Az északi félteke (a 30° szélességtől északra) közepes hőmérsékletének változása 1860–2000 között az 1961–1990-es évek átlagára vonatkoztatva



Forrás: IPCC 1990.

3. ábra. A tüzelőanyag-felhasználás és a globális hőmérséklet alakulása az 1930–1990 közötti években



A 0 °C hőmérsékleti vonal az 1951–1980 közötti évek átlaga.

6. a földtörténet során jelentkező nagy lehűlések és felmelegedések (jégkorszakok) időszakában az emberi-ipari tevékenység nem játszott szerepet,

7. az utóbbi 150 év meteorológiai és tüzelőanyag- (szén, olaj, gáz) felhasználási adatai nem igazolják a hőmérséklet-változással (globális felmelegedés) való kapcsolatot,

8. az utóbbi 150 év során jelentkezett 0,4–0,6 °C közötti globális hőmérséklet-emelkedésnél az emberi (10 ezer év) és a földtörténeti múltban – emberi-ipari hatások nélkül is – lényegesen nagyobb hőmérséklet-változások voltak,

9. ezen változások (évenkénti ugrások) bekövetkezésére nincs pontos magyarázat,

10. minden természettudományos alapot nélkülöz az a nézet, hogy a globális hőmérséklet-emelkedés okozója a fosszilis energiahordozókat felhasználó ipari létesítmények (erőmű, gépkocsi stb.) CO_2 -kibocsátása,

11. a fosszilis ásványi nyersanyagok energetikai arányának (ami jelenleg az OECD-országok átlagában 60%) csökkentésére a termonukleáris fúziós energia felhasználásáig aligha lesz számottevő lehetőség,

12. a fosszilis energiahordozók (tüzelőanyagok) felhasználásának számottevő korlátozása/csökkentése nemkívánatos hatással lenne a fenntartható fejlődésre,

13. indokolt lenne, hogy a közvélemény minden eleme/része racionálisan értékelje a természeti tényeket, nem visszaélve a szenzációt keresők törekvéseivel. (A korszerű szén-lignit erőművek ugyanis nem füstöt okádnak, hanem vízgőz, H_2O pára távozik a kéntelenítő rendszerből.)

Kovács Ferenc akadémikus a globális felmelegedés és az üvegházhatás, valamint a légköri szén-dioxid-tartalom összefüggéseivel foglalkozik. Miután munkájához felhasználta a Históriaiban megjelent tanulmányomat (Klíma és kultúra. História, 2003. 5–6. sz.), a következő rövid írásban kívánok reflektálni Kovács Ferenc következtetéseire.

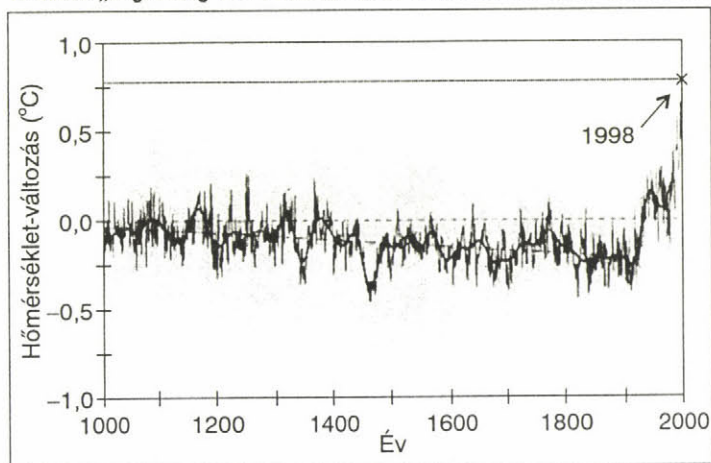
I. Kovács Ferenc „Az üvegházhatás és a globális felmelegedés kérdése” című tanulmánya bevezetőjében arról ír, hogy a kis jégkorszakok (pl. 15–18. század) során 1–4 °C-os lehűlést tapasztaltak.

Legelső megjegyzésem a „kis jégkorszakok” időszakában említett 1–4 °C-os hőmérsékleti tartományra vonatkozik. Ez az érték túl tágnak tűnik. A hivatkozott 15–18. századi kilengés a szakirodalom szerint mind globálisan – ld. az 1. („hokiütő”) ábrát –, mind Kelet-Európában belefér az 1–1,5 °C-os határok közé (2. ábra).

A „nagy jégkorszakok” esetében pedig figyelemre méltó, hogy (az elmúlt 2 millió évben) az 5–10 °C-os ingások java része tipikusan a mainál *alacsonyabb* hőmérsékleti tartományokban ment végbe.

A hőmérséklet csak kivételesen rövid ideig tartózkodott a mainál 1–1,5 fokkal magasabb sávban. Ezért az ENSZ IPCC által jóslott 1,5–4,5 °C melegedés a 21. századra könnyen olyan magasságokba viheti a Föld átlaghőmérsékletét, ahol még sohasem járt, s amely sávban való viselkedésére semmiféle történeti tapasztalatunk nincsen. Nem ismeretes például, hogy képes-e onnan még különféle belső vezérlések és fékező visszacsatolások hatására visszatérni, avagy beindul egy öngerjesztő, emelkedő, megfékezhetetlen

1. ábra. „Jégkorong-ütő”: hőmérséklet-változás az elmúlt ezer évben



Forrás: M. Mann et al., Geophysical Research Letters, 1999. 26. 761.

ZÁGONI MIKLÓS

Üvegházhatás és globális felmelegedés

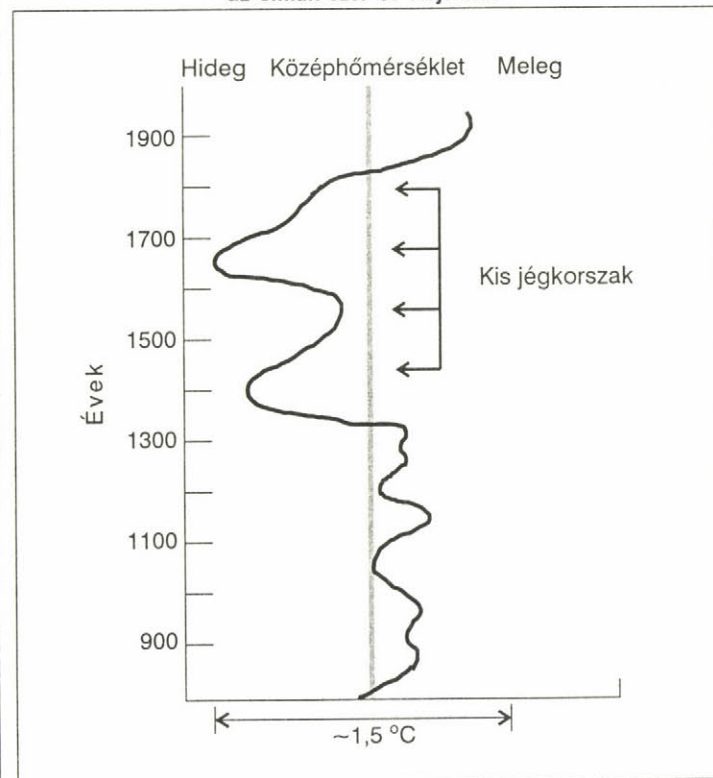
Megjegyzések Kovács Ferenc tanulmányához

melegedési folyamat. Ennek bekövetkezési valószínűsége nem pontosan ismert, az emberiségre benne leselkedő veszély azonban óriási; a kettő szorzata túl nagy szám ahhoz, hogy figyelmen kívül hagyjuk.

II. A tanulmány CO₂-felszabadulásra vonatkozó számadatai helyesek, interpretációjuk azonban – véleményem szerint – téves. A szén ciklusban megjelenő CO₂-felszabadulásnak valóban mintegy 5–15%-a származik az emberiség ipari tevékenységéből, a többi a málló kőzetek, a bomló növényi anyag, a talaj és az óceánok lélegzése, valamint esetenként vulkáni tevékenység következménye. Azonban ez az 5–15%-os mennyiség a természetes körforgásban részt vevő évezredek egyensúlyi állapothoz (keletkezéshez és elnyelődéshez) képest *többlet*.

Ügyszintén igaz, hogy a földi légkör teljes CO₂-tartalmát az emberi tevékenység által kibocsátott (antropogén) CO₂ 1–2%-kal növeli – azonban *évente*. Ez ahhoz vezet, hogy a

2. ábra. Éghajlat-ingadozások Kelet-Európában az elmúlt ezer év folyamán



Forrás: Varga-Haszonits Zoltán: Az éghajlatváltozás mezőgazdasági hatásának elemzése, éghajlati szcenáriók. Agro-21 Füzetek, 2003. 31. 9.

teljes légköri szén-dioxid-tartalom az emberi kibocsátás következtében ötven éven belül megduplázódhat.

*

III. A tanulmányt lezáró 13 pontban az 1. pont a napsugárzást meghatározó tényezőkkel foglalkozik.

Ehhez hozzátennem: a szoláris állandót (a légkör külső határának 1 m^2 -es felületére 1 másodperc alatt jutó sugárzási energiát) a Nap sugárzási paraméterein kívül a Föld mozgásának geometriája határozza meg. Számításba jön a Naprendszer egészének együttforgása a tejútrendszerrel és vándorlása a tejútrendszeren belül. Az összegzett mozgás mintegy 250 millió éves periódust jelent, amelynek során a Nap kozmikus porfelhőkön halad át, s ez befolyással lehetett a nagyjából ugyanilyen periodicitást mutató jégkorszaki alapciklusra. Mintegy 26 ezer éves visszatéréssel jelentkezik a Föld forgástengelyének precessziós mozgása. A Hold pályasíkjának a Földével bezárt ötfokos hajlásszögből eredő eltérítő forgatónyomaték által okozott „nutáció” 18 és fél éves periódussal jelentkezik. Éven belüli periódus a földpálya ellipszis alakjából származó naptávolság-változás. Mindezek együttesen befolyásolják a Naptól a Földre érkező energia nagyságát és eloszlását.

Az elmúlt évszázad elején a szoláris állandó értékében mintegy 0,4% (mozgásgeometriai okokkal nem magyarázható) emelkedést észleltek. Egyes elemzések szerint ez a napsugárzás valóságos növekménye, mások szerint a javuló mérési pontosság következménye. Az 1930-as évek óta a szoláris állandóban fluktuáción túlmutatató változás nem mutatható ki, értéke $S = 1390 \text{ W/m}^2$.

A naptevékenység hatását gondosan elemezte Theodore Feldman. Összefoglaló ábrája alapján Spencer Weart megállapítja, hogy az 1850-es évek óta megfigyelt melegedés görbéjének menete jól illeszkedik a légköri szén-dioxid mennyiségéhez, az alaptendenciára ülő kisebb fluktuáció követi a napfolttevékenység változásait (3. ábra).

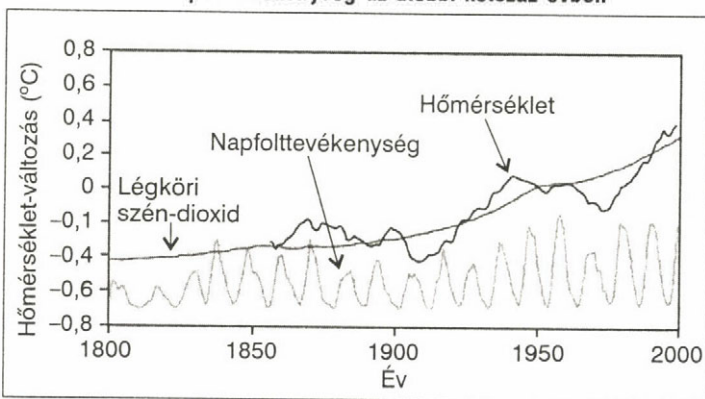
*

IV. A tanulmányt lezáró következtetések 2. pontja szerint „a légkör »átláthatóságát« az ún. üvegházhatású gázok (H_2O , CO_2 , CH_4 , NO_x , aeroszolrészecskék) jelentős mértékben meghatározzák”.

Ezzel nem lehet vitánk (bár megemlítenénk az N_xO , az O_3 , valamint a CFC-HCFC gázok szerepét is). Annál inkább vitázom a 3. ponttal, amely a légkörben található szén-dioxid mennyiségét döntő részben kőzetképződési és kőzetmállási folyamatokkal magyarázza.

A légkörben található szén-dioxid mennyiségét azonban – véleményem szerint – a kőzetképződési és kőzetmállási folyamatok mellett a növényzet mennyisége is döntően meghatározza, és ehhez járul hozzá az emberiség fosszilis tüzelőanyag-felhasználása, amelyből az elmúlt százötven év

3. ábra. A hőmérséklet, a légköri szén-dioxid és a napfolttevékenység az utóbbi kétszáz évben



Forrás: T. S. Feldman: *The Ancient Climate in the Eighteenth and Early Nineteenth Century*. In: M. Shortland (ed.): *Science and Nature. Essays in the History of the Environmental Sciences*. Oxford, 1993.

kibocsátásának felhalmozódásával a jelenlegi légköri szén-dioxid-tartalom egyharmada származott. Az elmúlt száz év statisztikai adatainak összege (gáz-, olaj- és szénfelhasználás, tűzifaégetés, benzinfogyasztás) teljes egyezést mutat a légkörben megjelent többlet-szén-dioxid mennyiségével. Lehet ezt az egyharmadot „nem jelentős rész”-ként aposztrofálni, de csak szubjektív megítélés-ként. Objektíve az egyharmados növekmény megkerülhetetlen tény.

*

V. A 4. következtetés arra hivatkozik, hogy „egyes szerzők szerint a légkör víztartalmának van jelentősebb szerepe az üvegházhatás kialakulásában, mások szerint a szén-dioxidnak”.

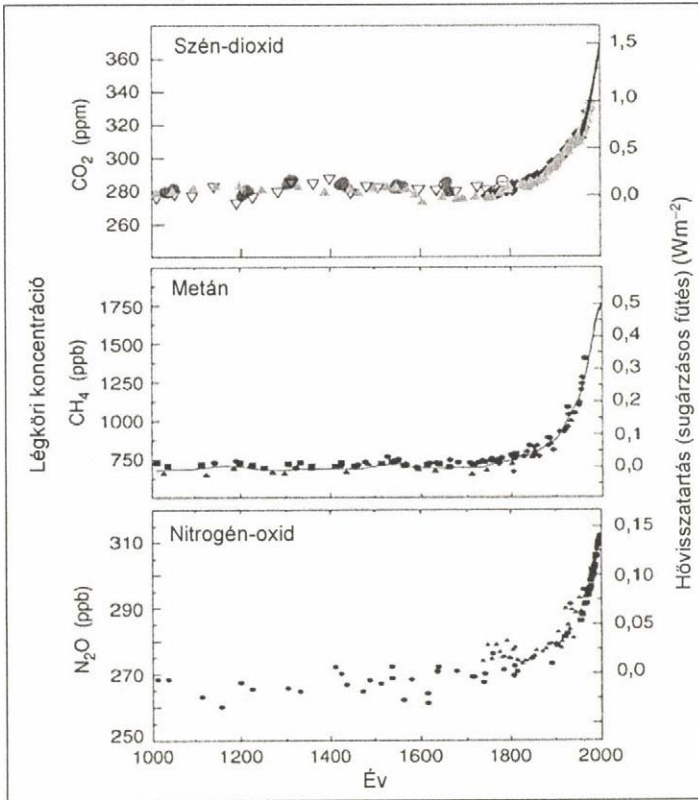
Ezzel kapcsolatban állítható, hogy egyértelműen a légkör víztartalmának van jelentősebb szerepe az üvegházhatás kialakulásában. A Föld $33 \text{ }^\circ\text{C}$ -os többlethőmérsékletéhez (amely a légköri gázok üvegházhatásának következménye) a vízgőz mintegy $21 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal, a szén-dioxid mintegy $7 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal járul hozzá (további $2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ írható a troposzférikus ózon, $1,5$ a dinitrogén-oxid, közel $1 \text{ }^\circ\text{C}$ a metán és mintegy $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ a CFC-HCFC-gázok számlájára).

A vízgőz azonban ún. erősen változó összetevő. A szén-dioxid a hosszú tartózkodási idejű, illetve a részben emberi eredetű üvegházhatású gázok (4. ábra) között a legjelentősebb (teljesen emberi eredetűek például az említett halogénezett és hidrogénezett fluorok, amelyeknek a természetes forrásuk nincs, és amelyek némelyike rendkívül hosszú ideig – több ezer évig – tartózkodik a légkörben).

*

VI. Az 5. pont szerint „az üvegházhatás kialakulásában az antropogén (emberi, ipari) származású CO_2 -nek csak 2%-os hatása van”.

4. ábra
Három üvegházhatású gáz globális légköri koncentrációja



A 33 °C üvegházhatású melegedéshez való eddigi 2%-os emberi hozzájárulás értéke 0,66 °C, ami jó közelítéssel azonos a mért globális felmelegedéssel. Ez is mutatja, hogy a további antropogén hatás komoly következményekkel járhat.

*

VII. A 6. állítás vitathatatlan, vagyis a korábbi jégkorszakokban az emberi-ipari tevékenység nem játszott szerepet.

Fontos azonban megismételni, hogy a földtörténeti korok nagy hőmérséklet-ingadozásai döntő részben a mainál *hidegebb* éghajlat mellett zajlottak le: nagy lehűlések után felmelegedés következett. De nincs tudomásunk arról, hogy bizonyosan bekövetkezne-e a visszahűlő fázis fordított sorrend (a mai, történetileg igen magas hőmérsékleti szintről induló további erőteljes felmelegedés) után is.

Figyelemre méltó, hogy egyes vizsgálatok szerint lassú lehűléseket gyors felmelegedések követtek az alacsonyabb hőmérsékleti tartományban az elmúlt 170 ezer évben. Kérdés, hogy miképp megy végbe (végbemegy-e egyáltalán) a folyamat *visszafelé*, magasabb hőmérsékletek mellett.

*

VIII. A 7. következtetés a meteorológiai és a tüzelőanyag-felhasználási adatok, illetve a globális hőmérséklet-változás közötti kapcsolatot nem látja igazolhatónak.

Az állítást a szerző cikkének 3. ábrája alapján vonja le (A tüzelőanyag-felhasználás és a globális hőmérséklet alakulása az 1930–1990 közötti években).

Az 1940 és 1975 közötti ismert hőmérsékleti fluktuációt követően (amely a globális hőmérsékleti rendszer inerciájából, idő-dilatációjából, az egyensúlyt fenntartani próbáló negatív visszacsatolások működéséből, avagy külső hatásokból eredhet) az idézett ábra láthatóan kimutatja az emelkedő hőmérsékleti reakciót a meredeken emelkedő vezérlésre.

Megjegyzem, a hőmérséklet grafikonján indokolatlan a kiátlagolt érték emelkedésének megtörése, enyhe visszagörbülése az 1980-as évek végén, sőt, ha az 1990-től máig tartó időszakot kiegészítenénk, további meredek emelkedést tapasztalnánk (az öt globális melegrekordot döntő év – 1998, 2002, 2003, 2001 és 1995 – mindegyike az utóbbi évtizedben következett be).

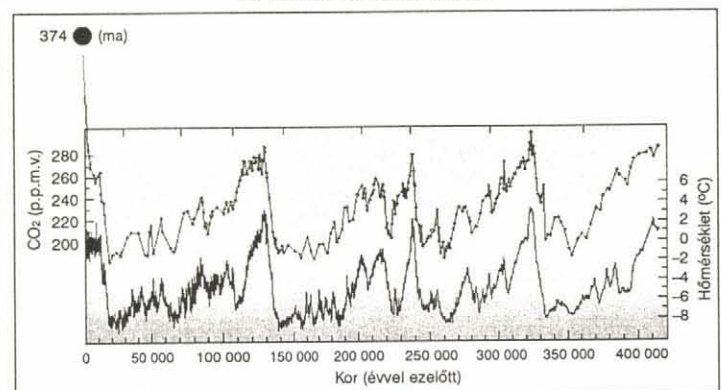
*

IX. A 8. állítás „a földtörténeti múltban – emberi-ipari hatások nélkül is – lényegesen nagyobb hőmérséklet-változásokat feltételez”. Ehhez hozzávehetjük a 9. pontot is: „ezen változások (évenkénti ugrások) bekövetkezésére nincs pontos magyarázat”.

Az emberi és földtörténeti múltban bekövetkezett változásoknak négy fontos jellemzőjük volt:

- általában lassan (nem éves-évtizedes, hanem évszázados-évezredes) időtávon következtek be;
- megközelítőleg valamiféle periodikus-ciklikus rendszerbe illeszkedtek;
- szoros összefüggést mutattak a légkör mindenkori szén-dioxid-tartalmával (5. ábra);
- jellemzően a mainál *alacsonyabb* hőmérsékleti tartományokban játszódtak le.

5. ábra. A hőmérséklet és a CO₂-koncentráció összefüggése az elmúlt 400 ezer évben



Az ábrán bejelöltem a mai CO₂-értéket is, melyet 1860 óta, 140 év alatt, 280 p.p.m.v. értékről ért el. Vajon milyen hőmérséklet tartozik hozzá?

Az 1850-es évektől megfigyelhető tendencia *egy évezredes lassú, természetes lehűlési trendet tört meg és fordított élesen az ellenkezőjébe* (lásd ismét az 1. ábrát).

*

X. A 10. pont szerint: „minden természettudományos alapot nélkülöz az a nézet, hogy a globális hőmérséklet-emelkedés okozója a fosszilis energiahordozókat felhasználó ipari létesítmények... CO₂-kibocsátása”.

Az előzőek alapján ez a következtetés nem állja meg a helyét. Az eddig kifejtett gondolatmenet erőteljes természettudományos alapokon nyugszik, a vitatott feltevésekkel szemben jól dokumentált természettudományos tényeket és állításokat tudunk bemutatni.

A tudományos vitáknak természetesen folytatódniuk kell, folytatódni is fognak, azonban az nem jelenthető ki, hogy a vitában elfoglalt egyik nézőpont, nevezetesen az, amely a globális felmelegedés és a szén-dioxid-kibocsátás összefüggését állítja, minden természettudományos alapot nélkülözne.

*

XI. A 11. következtetés azt veti fel, hogy nincs számottevő lehetőség „a fosszilis ásványi nyersanyagok energetikai arányának” csökkentésére.

Ez a jövőkép nem számol a megújuló erőforrások (nap, szél, biomassza) felhasználásának várható növekedésével. Egyes országokban (pl. Hollandia) ez az arány máris magas az OECD-átlag fölött található. Ugyanakkor más országok, pl. Nagy-Britannia, intenzív energiahatékonysági technológiafejlesztő programok beindítását tervezik, és szén-dioxid-kibocsátásuknak a kiotói elvárásoknál lényegesen erőteljesebb visszafogását ígérik.

*

XII. A 12. következtetés azt állítja, hogy „a fosszilis energiahordozók (tűzelőanyagok) felhasználásának számottevő korlátozása/csökkentése nemkívánatos hatással lenne a fenntartható fejlődésre”.

A fenntartható fejlődés éppen a fosszilis energiahordozók felhasználásának számottevő korlátozását tételezi fel/kívánja meg, mind a fogalom definíciója, mind tartalmi vonatkozásai értelmében. Eképpen értékeli ezt az Európai Unió környezetvédelmi akcióprogramjainak elemzése, valamint a fenntartható energiahasználattal kapcsolatos direktívái is (pl. az Európai Unió fenntartható fejlődési stratégiája).

*

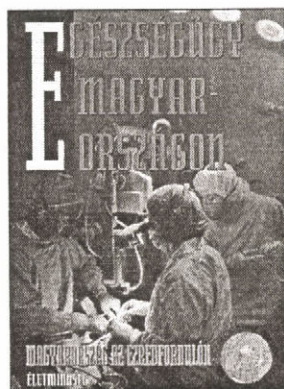
XIII. Egyetértek az utolsó, 13. ponttal, de hozzáteszem: sajnos a korszerű szén-lignit erőművek által kibocsátott vízgőz, vízpára is üvegházhatású gáz.

Irodalom

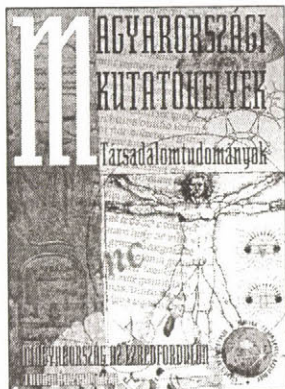
- A Meteorológiai Világszervezet állásfoglalása az éghajlat 2000. évi állapotáról. WMO No. 920. (Forrás: Climatic Research Unit., Kelet-Angliai Egyetem és Hadley Centre Met. Office.)
- Arrhenius, Svante: On the Influence of Carbonic Acid in the Aire upon the Temperature of the Ground. Philosophical Magazine 41. 237 (1896). (Carmen Giunta gyűjteményéből.)
- Broecker & van Donk: Reviews of Geophysics and Space Physics. 1970.
- Czelnai Rudolf: Bevezetés a meteorológiába. Budapest, 1979.
- De Marchi, Luigi: Le cause dell'era glaciale. Premiato dal R. Istituto Lombardo, Pavia, 1895.
- Feldman, T. S.: The Ancient Climate in the Eighteenth and Early Nineteenth Century. In Shortland, Michael (ed.): Science and Nature. Essays in the History of the Environmental Sciences. Oxford, 1993.
- IPCC: Harmadik helyzetértékelő jelentés, 2001.
- Képes politikai és gazdasági világtalasz. Kartográfiai Vállalat, Budapest, 1974. 261–279.
- Mann, M. et al., Geophysical Research Letters, 26. 1999.
- Matthews, Samuel W : What's Happening to Our Climate? National Geographic, November 1976. 576–621.
- Mészáros Ernő: Éghajlatváltozás: természetes vagy emberi hatások. Magyar Tudomány, 2001. 11.
- Mészáros Ernő: Az üvegházhatású gázok légköri körforgalma Magyarország fölött. Ezredforduló, 2003. 1. 14–19.
- Petit, J. R. et al.: Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. Nature, 1999. 399, 429–436.
- Pidwirny, Michael: Fundamentals of Physical geography. Okanagan University College, Kalowna, BC Canada Elektronik book (State of Illinois Museum).
- Rahmstorf, Stefan: Ocean circulation and climate during the past 120,000 years. Nature, 419, 2002. 207–214.
- Rákóczi Ferenc: Életterünk, a légkör. Egyetemi tankönyv, Budapest, 1998.
- Teller Ede: Többet kell tudnunk... Ezredforduló, 2002. 3. 3–4. (Forrás: Természet Világa 1998. I. különszám. Koppány György tanulmánya.)
- Zágoni Miklós: Klíma és kultúra. História, 2003. 5–6.
- Varga-Haszonits Zoltán: Az éghajlatváltozás mezőgazdasági hatásának elemzése, éghajlati scenáriók, „AGRO-21” Füzetek, 2003. 31. szám.
- Weber L., Zsak G.: World-Mining Data 2000. Series A Volume 15. (Minerals Production) Co. Association of Mining and Steel (Vienna) and the National Committee for the Organisation of the World Mining Congress. Vienna, 2000. 230.
- Wilke, F. L.: Mining and Sustainability – Challenges and chances. Mining and Geotechnology Environmental Management. A Publ. of the University of Miskolc, Series A. Mining, Vol. 63. (2003) 119–120.
- WMO Statement On The Status Of The Global Climate in 2003. Geneva, 16 December 2003.

MAGYARORSZÁG AZ EZREDFORDULÓN

STRATÉGIAI TANULMÁNYOK A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIAÁN



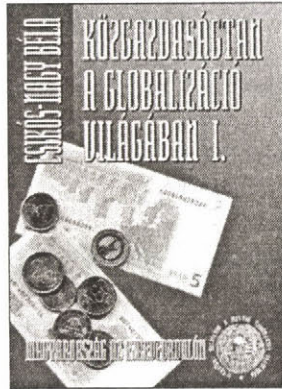
Bp. 2001. 368 p.; 920 Ft



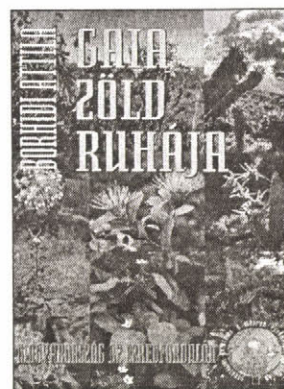
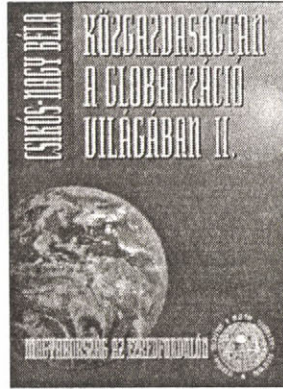
Bp. 2001. I-III. k.; 2140 Ft



Bp. 2002. 402. p.; 1000 Ft



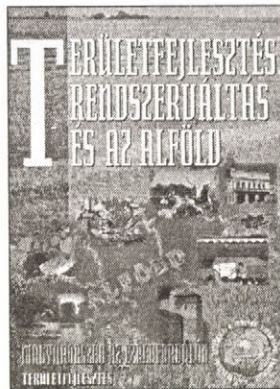
Bp. 2002. 210, ill. 470 p.; I-II. kötet 2550 Ft



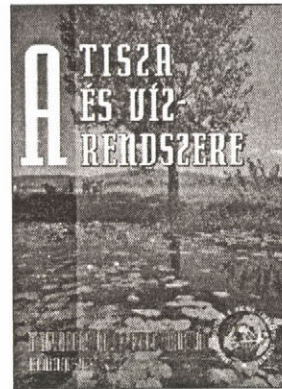
Bp. 2002. 332 p.; 1950 Ft



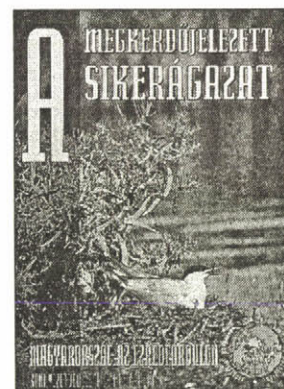
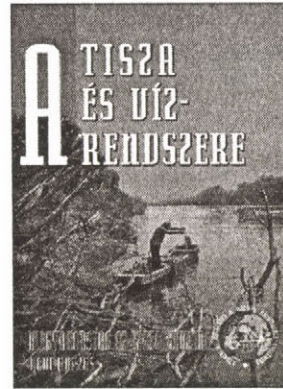
Bp. 2002. 344 p.; 1490 Ft



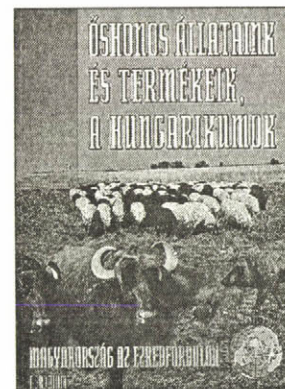
Bp. 2002. 236 p.; 920 Ft



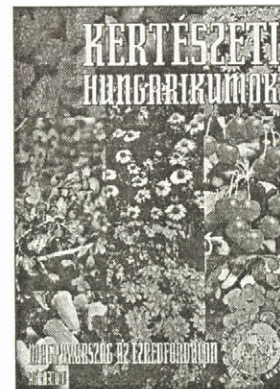
Bp. 2003. 306, ill. 220 p.; I-II. kötet 2600 Ft



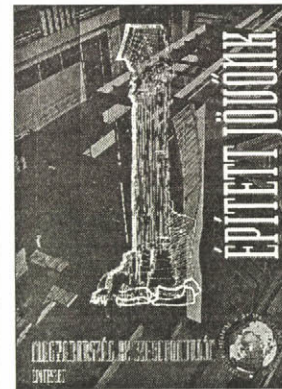
Bp. 2003. 456 p.; 2600 Ft



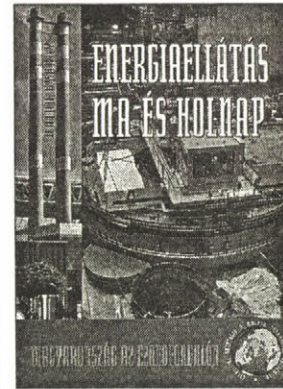
Bp. 2003. 240 p.; 1800 Ft



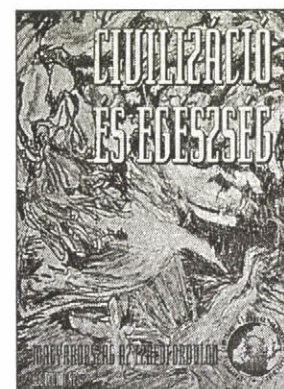
Bp. 2003. 318 p.; 1800 Ft



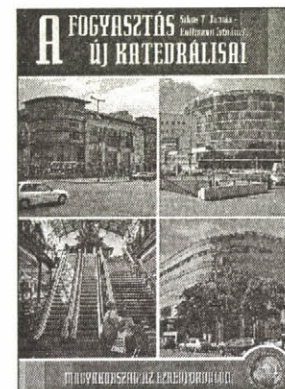
Bp. 2004. 334 p.; 2450 Ft



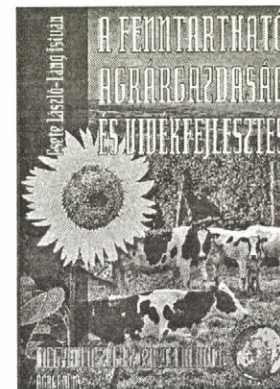
Bp. 2004. 388 p.; 2450 Ft



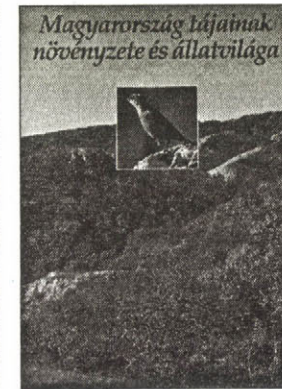
Bp. 2004. 316 p.; 1850 Ft



Bp. 2004. 380 p.; 2190 Ft



Bp. 2005. 314 p.; 1990 Ft



Bp. 2006. 464 p.; 6990 Ft



Bp. 2006. 272 p.; 2150 Ft

A kötetek megvásárolhatók a könyvesboltokban, valamint Peres Szilvia terjesztőnél.
Telefon: 224-6700/382; fax: 224-6792; e-mail: szilvia@mtatk.hu