

Rétvári László

## TERMÉSZETIERŐFORRÁS-HASZNOSÍTÁS ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM NYUGAT-MAGYARORSZÁGON

### ELVI-MÓDSZERTANI MEGFONTOLÁSOK

A négy megyére kiterjedő északnyugati országrész területe nemcsak a természeti környezet erőforrásainak és adottságainak, illetve a magyar gazdaságnak, de ugyanúgy a hazai művelődésnek, a humán értékeknek, nem kevésbé a természet- és műemlékvédelemnek, az üdülésnek és idegenforgalomnak folytonosan megújuló forrása, karaktert adó régiója. A Magyarországon belül és szomszédságában egyaránt ismert és közkedvelt *pannon táj* erőforrásai a helyi társadalom előrettekintő, féltő gondoskodásának a hiányában azonban kiapadhatnak, az értéket hordozó, az értéket termelő táj- és/vagy környezetpotenciálok elveszhetnek.

A rendszerváltozás idejétől felerősödve érzékelhető a *környezeti kockázat*, ami az egyre erősödő *privát szféra* és az *önkormányzati irányítás* közötti elvi és gyakorlati összhang fontosságára hívja fel a figyelmet. Mert hogy a környezeti konfliktusok változatossága (olykor rejtettsége), területi kiterjedése és áttételei, nem kevésbé időbeli lefolyása nemcsak a tudomány számára jelentenek csaknem minden esetben új kihívást, hanem a köznapi ember minden gondját-baját és gondolkodását is befolyásolják. Azaz a *makro- és mikrokörnyezet állapot*a, pozitív vagy negatív irányú változása lényegbeli alakító tényezője a társadalmi és/vagy települési környezet „konfliktusviselő klímájának”. A környezetvédelem értékrendszerei, a környezeti állapot strukturáló hatása, regionális megjelenése ugyanakkor tovább transzformálja a megismerési folyamatot, amely elválaszthatatlanul összefogja a tudományos *kutatás objektív helyzetfeltárá*sra irányuló mozzanatait a *döntésselőkészítés politikai motívumairól*.

A környezetvédelem a mi felfogásunkban elsődlegesen a bennünket körülvevő makro- és mikrokörnyezet *természetes állapotainak* a megőr-

zését jelenti. Mai és (közel-) jövőbeni gazdasági körülményeinket, lehetőségeinket figyelembe véve a környezetvédelemnek eme *defenzív hangsúlya* magától értetődően azt sugallja, hogy az utóbbi évtizedekben felgyorsult környezetromlás, negatív irányú környezetminőség-változás ellenére reális esélye – sajnos – csakis a negatív folyamatok mérséklésének van. S ha céljaink között középtávon a *romlás mérséklését* alaptételként fogadjuk el, akkor azt is látnunk kell, hogy mind a négy megyére érvényes, mind pedig az egyes megyékre, városokra, vonzáskörzetekre lebontott védekezési stratégiák kidolgozásában az operatív gazdasági-műszaki intézkedéseknek döntően a természeti erőforrások (ásvány- föld- erdő- és vízvagyon, légkör) és adottságok effektív védelmére, illetve azok pénzben is kifejezhető *értékmegőrzésére*, s a települési környezet életminőségi paramétereit jelző (meghatározó) infrastruktúra fejlesztésére kell összpontosítani.

A regionális, azon belül a megyei szintű környezetvédelem persze nem függetleníthető az ország, az Európai Unió környezeti politikájától és Nyugat-Magyarországról lévén szó, még a szomszédos Horvátország, Szlovénia, Ausztria, sőt Csehország környezetgazdálkodási elképzelésétől sem. Az utóbbi tíz év tapasztalatai egyébként arra is intenek, hogy a szomszédos országok erőforrás- és környezetgazdálkodási primátusai nemigen esnek egybe (pl. Ausztria atomerőmű-ellenességét, Magyarország és Szlovákia konfliktusát a bős–nagygyarosi vízlépcsőrendszer dolgában), amit a nemzetközi környezetvédelmi mozgalmakban is tapasztalható egymástól eltérő, sőt ellentétes megítélések olykor még fokoznak is. Mindezeket ugyancsak figyelembe kell venni a távlati környezetgazdálkodási filozófia, illetve a regionális környezetvédelmi stratégia megalkotásánál. Merthogy a *jelen* preventív környezetvédelmi gyakorlata közepette is szükséges látni, láttatni a *jövő* környezetgazdálkodási céljait, ami már – remélhetőleg – *aktív környezetfejlesztés*, az Európai Unión belül elmaradottságunk felzárkóztatását szolgáló programok sora lesz. Vagyis olyan tevékenységi lánc, ami a környezetminőség – és ezáltal az életminőség – folyamatos, érzékelhető javulását hozza majd magával. Emiatt

szükséges előre (is) nézni nagytérégi, megyei, önkormányzati szinten egyaránt, azaz *jövőkép-alkotási készséggel* (is) rendelkezni. Példának okáért azért, hogy a makro- és mikrokörnyezetben lezajló struktúraátalakulásokra (tulajdonosi szerkezet), illetve a folyamatban lévő vagy várható infrastrukturális fejlesztésekre (autópályák, villany-, olaj- és gázvezetékek) a helyi társadalom, a regionális környezetpolitika idejében, *környezetbarát megoldási módok* kikényszerítésével készülhessen fel.

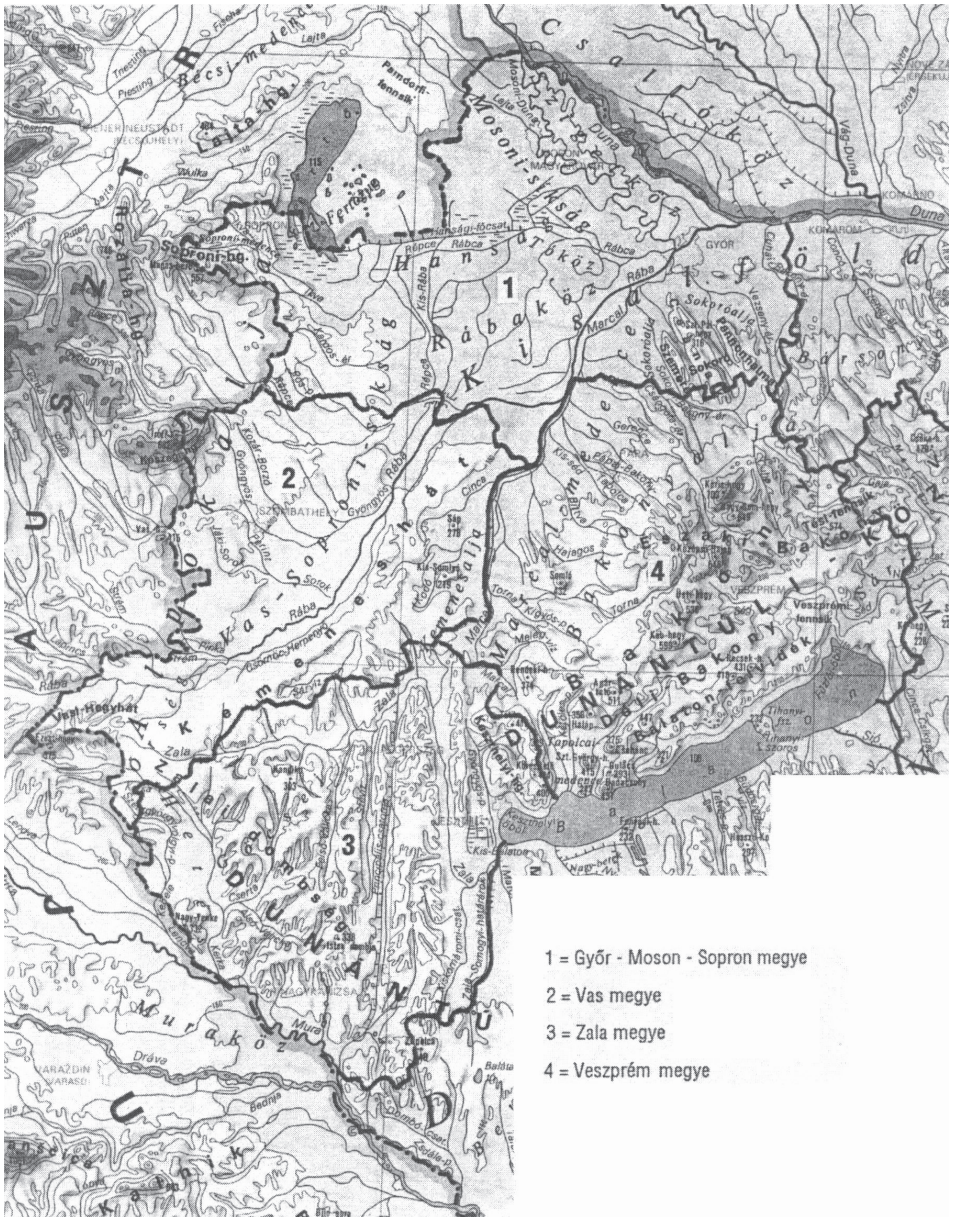
A fentiekből kiviláglik, hogy a környezetvédelem és -fejlesztés nemzetközi, nemzeti, nagytérégi és önkormányzati szinten egymásba fonódik, és minden említett szinten magába foglalja a társadalmi, gazdasági és műszaki, sőt a tudati tényezőket – mindezeket az *ökológiai szemléletű területi politika* összekapcsolására.

A területi politikában kötelező erővel kell felértékelődnie a *humán céloknak* és ezzel a *biztonságtechnikai követelményeknek*. Az emberi és a (környezet-) biztonsági kritériumok regionális (helyi) képviselője az *önkormányzati politika lényegi eleme*, gyakorlati megvalósítása pedig a legfontosabb feladataink egyike.

A környezetvédelem és -fejlesztés stratégiai kérdései, konkrét helyi tennivalói – a normatív jellegből adódóan – döntően *önkormányzati hatáskörbe* tartoznak. Ezekhez jelen munkánk – az ország egészére is tekintő – hazánk eme 17%-nyi területének környezeti állapota *átfogó elemzésével* járulhat hozzá. Vagyis a négy érintett megyét (Győr-Moson-Sopron, Vas, Zala, Veszprém) alkotó *nagytajak* (Kisalföld, Nyugat-magyarországi Peremvidék, Dunántúli-középhegység) *sorrendjében* adunk rövid, a táji adottságok lényegét adó *potenciálösszegzést*. Erre építjük a primer természeti erőforrások hasznosítási hatásfokát rontó elemzéseinket, majd az eredeti *környezeti állapot dinamikus egyensúlyát megbontó tényezők, környezetszennyező gócok hatásértékeléseit*. Mindezeket az irodalom, illetve a területi sajátosságok és különbségek lényegét kifejező *Magyarország Nemzeti Atlasza* (továbbiakban: MNA) vonatkozó térképlapjainak adaptív felhasználásával készült térképes ábrákkal.

## TÁJPOTENCIÁLOK

A környezeti állapotfeltárás és az erőforrások értékelése számos módszertani nehézséggel jár. Többek között azzal, hogy a kérdéskörök nehezen illeszthetőek a területi közigazgatás logikájába. A természeti környezet erőforrásainak és adottságainak feltérképezése ugyanis a *gazdasági vertikumokon* kívüli alrendszerekben folyt és folyik. S bár a több megyét átfogó területfejlesztési, környezetvédelmi adatgyűjtések és -feldolgozások, a kölcsönkapcsolatok rendszere – a horizontális önkormányzati politika és irányítás, illetve a vertikális mezőgazdasági, ipari szervezetek – legtöbbször a közigazgatás hierarchiájára építkeznek, a tájpotenciál legfontosabb elemére irányuló analízisünket, illetve tájtipológiai összegzésünket *természetföldrajzi táji keretben* adjuk meg, mégpedig a már felsorolt nagytájak sorrendjében. *A nagytájak karakterisztikáját* nyújtó átfogó jellemzést követően az egymással összevethető táji *adottságok, potenciálok* inventárát a *kistájak kategóriái* szerint tekintjük át – nagyon röviden és kiemelten az idegenfogalmat előmozdító, illetve gátló tényezőkre összpontosítva. Az említett tájinventár-analízis adatainak összegzését és egyáltalán a tájban, régióban való tájékozódást, gondolkodást segítheti a MNA 10. oldal kivágatából képzett áttekintő térképünk (*1. ábra*), amely a domborzati-vízrajzi adottságokhoz illeszkedő *tájnevezéktan* mellett számmal jelölve (a jelmagyarázatban azonosítotva) a *megyék határait* is mutatja.



1. ábra: Tájak és megyék

## **KISALFÖLD**

Az átlós és peremtörések mentén kialakult Kisalföld süllyedékét – amely Szlovákiában a Kis-Kárpátok–Selmeci-hegység vonaláig terjed – a harmadidőszak végén lerakódott 1000-3000 m vastag agyagos-homokos és a negyedidőszak több száz méter vastagságú folyóvízi kavicsos-homokos hordalék tölti ki. A Kisalföld nagyobb része ennél fogva ártéri szintű, hatalmas *hordalékkúp*, s csak a perem magasabban fekvő teraszos részletei tartoznak a letarolódással keletkezett síksági relief-típusokba. A kisalföldi nagy hordalékkúp központi medenceszakasza *mélységi vizekben* (termálvizekben) igen gazdag, de viszonylag száraz éghajlati adottságok (É-ről D-re 550 mm-ről 650 mm-ig emelkedik az évi átlagos csapadék) ellenére folyóvizekben, az ár- és belvízveszélyt elhárító csatornahálózatban is igen gazdag (2. ábra), mint ahogy a már említett kavicsos-homokos üledékek felszínhez közeli jelenléte miatt talajvizekben is. A nagytáj vízrajzának meghatározója a *Duna*, amelynek vízbőségét és vízjárását döntően az alpesi mellékfolyók, a folyam Kisalföldtől Ny-ra eső vízgyűjtőjének időjárása szabályozza. Ugyancsak a medencejellegből és a lerakódott laza folyóvízi üledékekből adódik a nagytáj sajátos talajtakarójának kialakulása. A MNA genetikai talajterképe tanúsága szerint legnagyobb területi kiterjedésben a homokos vagy agyagos vályogon képződött réti (öntés-) talajok, a mélyebb tőzeg, kotu felszíneken lecsapolt síkláp talajok, s a kissé magasabb részeken terasz, illetve réti csernozjomok találhatóak.

A viszonylag fiatal medenceüledékből adódóan a Kisalföld területéről hiányoznak az energiahordozó, illetve az érces és nemesfemes ásványi nyersanyagok. Kivételt csupán az építkezésnél hasznosítható nyersanyagok képeznek. A táj építőanyag-ipari potenciálja jelentős: kiemelkedő a Duna folyása mentén, illetve a Győr környéki kistájakon a könnyen elérhető homokoskavics(sóder)- és homokkészletek, illetve azok bányászata. Kétségtől a legfontosabb hasznosítható természeti erőforrás a Pozsonynál 2031 m<sup>3</sup>/s középvíz hozamú Duna megújuló vízenergiája (lenne), aminek Szlovákiával közös hasznosítását azonban a bős–nagymarosi

vízlépcsőrendszerre (BNV-re) vonatkozó 1991. májusi országgyűlési döntés – valószínűleg hosszú időre – elvetette.

A sajátos táji adottságok tükrében, illetve a Kisalföldet alkotó kistájak sorrendjében (1. ábra) a **Szigetköz** tájképi szépségekben eredendően bővelkedő, illetve védett természeti és építészeti értékekben is gazdag tájéka (pl. Szigetközi Tájvédelmi Körzet; a hédervári parkban a kastély és csatolt építményei) a BNV Szlovákiában megvalósított környezetmódosító munkálatai következtében gyors átalakuláson megy keresztül. A talajvíz szintjének 0,5–3,0 m-es csökkenése miatt a Duna hullámterében kialakított nemesnyárfa- és egyéb liget- és láperdők kipusztulhatnak. De ha az elmúlt években megvalósított fenékküszöb talajvízpótló hatására a teljes pusztulás el is marad, az Öreg-Duna 200–600 m<sup>3</sup>/s vízhozama nem tarthatja életben az idegenforgalmi vonzerőt, ami néhány éve még jellemezte a tájat. A táj ősi népi foglalkozásainak (pl. pákászás) utolsó maradványai is eltűntek, mint ahogy törvényszerűen átalakulásra kényszerül a 80%-os részesedést meghaladó szántóföldi művelés módja, a korábbi karakterisztikus – magas talajvízállásra épülő – táji vetésszerkezet is. A Mosoni-síkra átnyúló, kavicsba ágyazott szigetközi mélységi vízkészlet (kb. 10 Mrd. m<sup>3</sup>) az első számú potenciális természeti erőforrása, aminek minőségvédelmét minden egyéb jellegű hasznosítás korlátozása árán is preferálni kell.

A Mosoni-sík magasártéri helyzetű, hordalékkúp-síkságú csernozjom talajú kultúrstryep, amelynek szántóföldi hasznosítása igen magas (85% fölötti). Helyenként a mélyebben fekvő vastag kavicsrétegeket építési célra nyerik ki (Hegyeshalom, Mosonszentmiklós, Lébény, Öttevény), az elhagyott bányagödrök megfelelő rekultivációja azonban évtizedek óta késedelmet szenved. Híres barokk templomait (Óvár, Rajka) építészeti értéke alapján messze megelőzi Lébény XIII. századi eredeti román stílusú temploma.

A **Fertő-medence–Hanság** összefüggő kistájak felszínén megvalósított természetátalakító munkálatokkal (lecsapolás) dinamikus fejlődés következett be a földhasznosításban, ugyanakkor a megmaradt, állami védelem

alá került természeti értékek (Fertő-Hanság Nemzeti Parkon belül például a fertőrákosi mészkőbánya, a Nagycenk felől futó hársfasor), nem kevésbé az ősi településeken megfelelő módon karban tartott népi lakóházak és műemlékek (pl. Hidegség, Fertőboz temploma, a fertői Eszterházy-kastély), a Nemzeti Park kivételesen szép központja, a Kócsagvár mind jó alapot teremtenek a hazai és a nemzetközi idegenforgalom továbbfejlesztéséhez, a tudatos természetvédelemre való szervezett neveléshez. Az alacsonyártéri helyzetű tájrészleteken elképzelhető volna az eredeti táji állapotok visszaállítása, ami nem zárná ki a nádtermelés mellett az ősi halászati módokra, vadászatra alapozó turizmus fejlesztését sem.

A **Rábaköz** középtáj Kapuvári- és Csornai-síkra tagozódó kistája domborzatilag, éghajlatilag és vízrajzilag sok hasonlóságot mutat, ennél fogva tájtipológiai összegzésük is összevonható. A mérsékelt száraz, ártéri ligeterdő-maradványokban bővelkedő és sűrű csatornahálózattal rendelkező magastéri helyzetű síkság *jellegzetes kultúrtáj*, sűrű – a két kistájon 37-37 – településhálózattal. A gyakori előfordulású építési kavics, falazó homok mellett hasznosítható nyersanyagok között a kerámia-agyag (Csorna), a lápföld (Kapuvár), a tőzeg (Csorna) is előfordul: a terület délnyugati csücskében lévő Répcelakon széndioxid gázt termelnek ki. A földhasznosításban uralkodik a szántóföldi művelés (80%). A kelet–nyugati irányú nemzetközi forgalmat is lebonyolító út- és vasútvonalak mellett lévő települések – dinamikus fejlődésük ellenére – még nem tudták a jelentős *átmenő turizmust* lekötni, és a gazdag múzeumi emlékhelyekkel, épületekkel (ciráki kastély; Dénesfán védett emlékfák; Agyagosszergény, Farád, Hövej, Páli, Malomsok, Szany – népi lakóházak; Csorna, Bányogyszovát, Bősárkány ősi templomok; stb.) és egyéb látnivalókkal (Csorna közelében *Fenyves* elnevezésű nádas természetvédelmi terület) az átmenő turizmus egy részét *célturizmussá* változtatni.

Vízrajzilag a Rábaköz a Répce–Rába–Marcal bonyolult vízrendszeréhez tartozik (sok-sok csatornával, szivattyúteleppel), de a vízi sportolás adta lehetőségek hasznosítása is csak kb. egy évtizede vett nagyobb lendületet.

A **Győr–Tatai-teraszvidék**nek csak a Ny-i 1/3-a tartozik ide, azaz vízrajzilag a Mosoni-Duna–Győr–Duna-torkolat közötti 15 km-es szakasz. A kistáj legismertebb „művi” adottsága, hogy itt halad a nemzetközi forgalomban is kiemelkedő M1-es út, s a Budapest–Győr–Bécs-vasútvonal. E tájékon (Győr vonzáskörzetében) igen magas a belterület, valamint a vonalas infrastruktúrával lefedett és az egyéb „fanet” területek aránya, s különös vonzereje az, hogy e táj adja Győr földrajzi terének nagyobb részét (a város igen gazdag kultúrtörténeti értékeivel).

A **Marcal-medence** középtáj három kistája közül kettő (Marcal-völgy, Kemenesalja) Győr-Moson-Sopron megyéből átvezet Vas megyébe, egy pedig (Pápa–Devecseri-sík) Veszprém megyébe tartozik. Míg a Marcal-völgy fő közlekedési utakról jól megközelíthető falvai jelentősebb természeti, kulturális, üdülési vonzeróval nem rendelkeznek, addig az attól nyugatra eső Kemenesalja 10 települése közül Celldömölk középkori apátsági temploma (kegytemplom), illetve Ság hegyi természetvédelmi terület és a jánosházi kastélypark a táj turizmusának kiemelkedően vonzó tényezői. A szántók részesedése a területhasznosításból 2/3-nyi, a Marcal völgyben kiemelkedő a rét, legelő aránya (24%), a Kemenesalján pedig az erdőségeké (27%). A hasznosítható nyersanyagok között a kavics tetemes mennyiségű, a tőzeg, a lápföld, a falazó homok és téglának való anyag viszont csak említést érdemlő.

A Bakony felé tekintő, igen sűrű településhálózattal (71 falu) rendelkező **Pápa–Devecseri-síkon** beton- és építési kavicssal, vakoló és falazó homokkal sok település rendelkezik, a táj Ny-i oldalán (Kup) viszont már falazó mészkő is megjelenik. Gyakoriak itt a középkori eredetű templomegyüttesek (Apácatorna, Dabrony, Doba, Kéttornyúlak, Somlószlós, Tüskevár), regionális vonzerőt meghaladóak Pápa egyház- és építéstörténeti műemlékei (Eszterházy-kastély, kékfestőműzeum), a devecseri arborétum jellegű Szabadság tér. A lovászpatonai idős feketefenyő és a Somló hegy kiemelkedő turisztikai célpont.

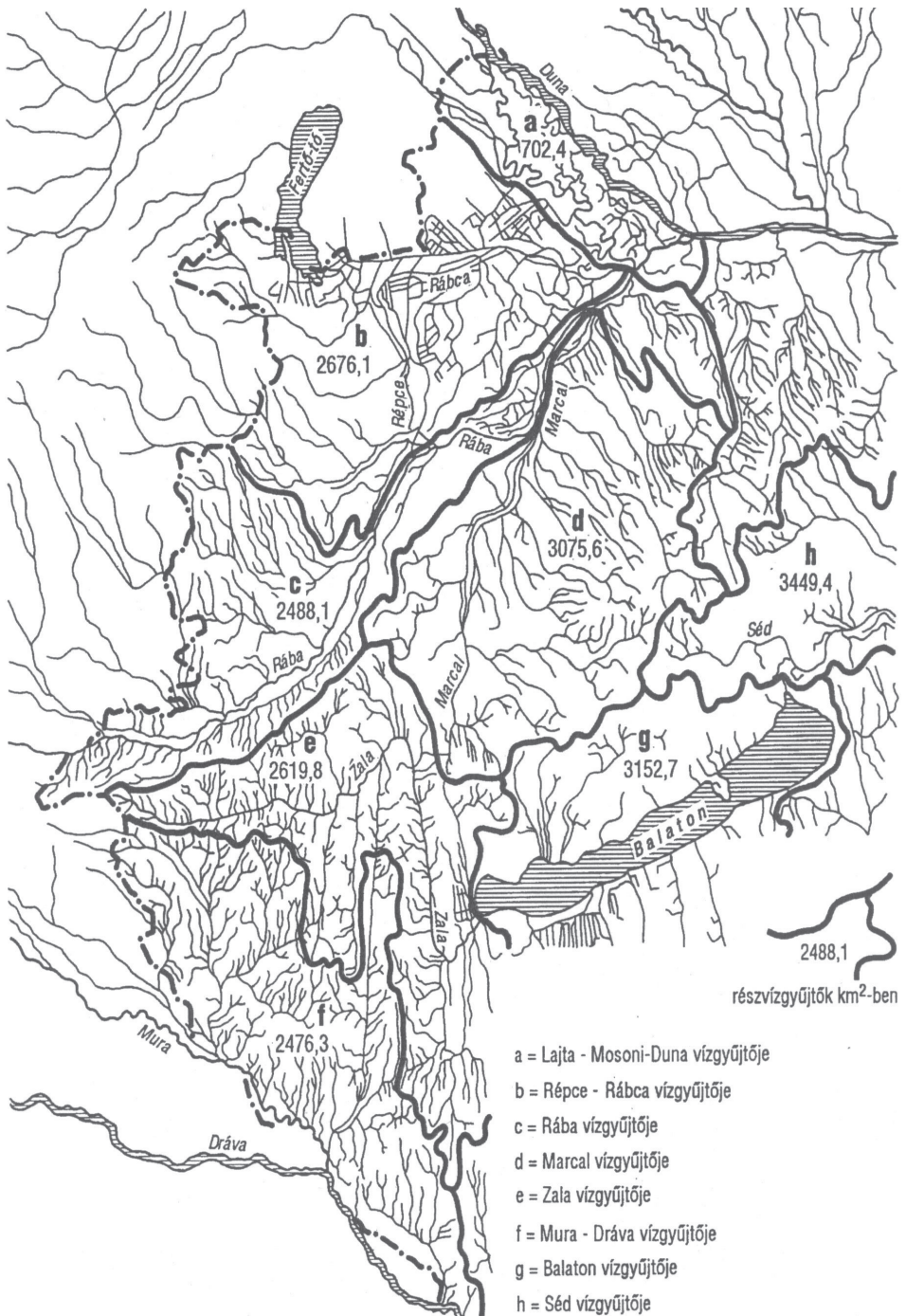
A **Pannonhalmi-dombság** szerkezetileg, morfológiailag a Bakonyalja középtájhoz tartozik, minden „egyéb” regionális szempontú értékelése az

északnyugati országrészhez, vagyis a Kisalföldhöz, s főleg annak központjához, Győrhez köti. Az eróziós-deráziós völgyekkel mérsékeltén tagolt hármás dombvonulat kétharmad része szántó, de jelentős területet foglal el az erdő (22%), a kert és szőlő (6,5%), Győr közelsége, a jó közlekedéscsoporthoz való közelség miatt viszonylag nagy a települések belterülete (4,7%). A barátságos, napfényes pannon táj kimagasló értéke, nemzetközileg is vonzó tényezője az *évezredes* Pannonhalmi Főapátság, benne a Szent Márton-bazilika, a könyvtár, az egyházi gyűjtemény és hírneves oktatási intézménye, a Bencés Gimnázium, melyeket együtt az UNESCO a *világörökség*be sorolt. Ennek bázisán az idegenforgalom már ma is kimagasló.

### **NYUGAT-MAGYARORSZÁGI PEREMVIDÉK**

Az átmeneti jellegű, heterogén arculatú tájegység – amit **Alpokaljának** is neveznek – hegységi, dombsági és síksági jellegű tájakat egyaránt magában foglal (1. ábra). A zömében pannóniai medence-üledékekkel kitöltött tájék nyugaton varisztid eredetű hegységekkel indul, amit a Rábán túli kavicstakarós síkság kísér, majd a Rábán innen a Vasi-Hegyhát, a Kemeneshát és délen a Zalai-dombság követ. Mai elnevezésben (Nyugat-magyarországi peremvidék) elsősorban az „országkapu” jelleg jut kifejezésre, ami a rendszerváltozás óta fokozott mértékben felerősödött.

Az Atlanti-óceánhoz legközelebb eső, s az Adriai-tengerhez is közeli országrész lévén, a nagytáját általában a bőséges csapadék, a kisebb napi és évi hőmérsékletingás jellemzi, de a nagytáj heterogenitása az éghajlatban – ezáltal a növény- és talajföldrajz változatosságában – is megmutatkozik. Azaz Ny-ról K felé a tájra jellemző oly nagyfokú borultság csökken (a Vasi-Hegyháton az évi napfény az 1800 órát sem éri el, a Zala Balatonba ömlésénél viszont már a 2000 órát is eléri), s ezzel a hegységek lejtőin mért 900 mm-nyi évi csapadék a K-i peremvidéken 650 mm körüli. A viszonylag enyhe télű, de sok havat kapó tényleges Alpokalja ellentétpárja a Kemeneshát mérsékeltén száraz (átlagosan 40 hótakarós nap), de olykor keményebb hidegeket megért tája.



2. ábra: Északnyugat-Dunántúli vízhálózat

Az egész évre jellemző bő csapadék (700-900 mm), s az alacsony párolgás következtében a nagytáj döntő része jelentős vízfölösleggel (100-150 mm) rendelkezik, ami nyilvánvalóan megmutatkozik a vízfolyások sűrűségében (2. ábra) ugyanúgy, mint a felszín alatti vizek bőségében. A vízfolyások három nagyobb dunai részvízgyűjtőhöz, a Rába, a Zala és a Mura vízgyűjtőjéhez tartoznak (táji szempontból a felsorolás egyben sorrend is). A nagytáj egésze talaj- és rétegvizekben bővelkedik, bár területi eloszlásban a csapadék- és víztárolóközet viszonylatoktól függően jelentős eltéréssel. A legnagyobb talajvízbőség a Rába balparti, a Gyöngyös és a Répce síkságát jellemzi.

A táj hajdan zárt tölgyeseit, bükköseit, kiterjedt erdei fenyveseit és gesztenyéseit a társadalom folyamatos beavatkozásai következményeként túlnyomó többségében mezőgazdasági kultúrák, illetve *kultúrerdősek* uralják. A táj átlagos erdősültsége 27,4%-os, de a Ny-i és DNy-i részeken az átlagnál sokkal magasabb (Kőszegi-hegység 87,4%, Soproni-hegység 55,3%, az Őrség 37,6%, göcseji fenyőrégió 37,7%, illetve Bük-régió 33,1%). A hajdani általános erdősültség miatt a nagytájra a barna erdőtalaj a jellemző, de a helyi tényezők területi módosulásai szerint azok genetikailag igencsak sokfélék; a folyóvölgyekben széles sávban öntés-, illetve lápos réti talajokkal tagolva.

A nyugat-magyarországi peremvidék hasznosítható ásványi nyersanyagokban szegény, de korántsem annyira, mint a Kisalföld. Az energiahordozók közül a szénhidrogének kinyerésének három évtizeden át (az 1960-as évek elejéig) a Zala-mező volt csaknem kizárólagos terep, aminek ma már inkább csak múzeuma e táj, a hajdani szénhidrogén-termelésnek sok kicsi kőolaj- és földgáz-előfordulásával. Reménybeli területei vannak még e pannon tájnak, mint ahogy perspektivikus lignitlőhelyek is előfordulnak Vas megyében (Torony, Balogunyom). A nem-fémes ásványi nyersanyagok között az igen gazdag és sokféle előforduló építési kavics, homok mellett a felsőcsatári talkum, a gércei és várkeszői alginitelőfordulás (utóbbi helyen bentonit is) említést érdemel. Ásvány- és hévizekben viszont igen gazdag a táj (Sárvár, Bük, Hévíz, Zalakaros).

A sajátos táji adottságok közül a legfontosabbakat megemlítve az alábbi kép rajzolódik ki.

A **Soproni-hegység és -medence**, illetve a **Fertőmellék** az állami tájvédelemmel mind az eredeti természeti és kultúrártékek megőrzése, mind pedig az üdülés fogadókészsége szempontjából kiváló feltételeket teremt – megfelelő infrastruktúrát kiépítve és karbantartva – az igényes kiránduló-turizmusnak és a gyógyüdüléseknek egyaránt. Sopron közelsége a tájegyüttest (erdők, maradék szőlőskertek, kőfejtők, Fertő-tó közelsége) a napi kirándulás, a hétvégi aktív pihenés zónájává is teszi, mint ahogy az erdészeti és faipari szakképzésnek is mintaterülete.

A jelentős nemzetközi forgalmat lebonyolító út- és vasúthálózat menti településhálózat az utóbbi időkben igen dinamikus fejlődést mutatott. A kereskedelmi és szolgáltatási funkció itteni igénybevétele az osztrákok részéről is magával hozta a látványosságok (fertőrákosi kőfejtő), a gyógyüdülés (Balf, Hegykő) mellett a műemléki gazdagságban hazai viszonylatban páratlan Sopron kultúrtörténeti, kulturális kínálatának idegenforgalmi kamatoztatását.

A **Kőszegi-hegység, Vas-hegy és Kőszegalja** – Vas megye peremén – ugyancsak vonzó hegyi tájaival, fenyveseivel, Kőszeg városa kultúrtörténeti gazdagságával, a vidék építészeti kuriózumokkal (Bozsok, Velem, illetve Bucsu, Peresznye) és védett természeti értékekkel (kőszegi várkörnyék) büszkélkedhet. Az erdőkben országosan leggazdagabb tájat csak imitt-amott tarkítják szőlők, kertek és rétek, a tiszta levegőjű magaslatokkal és főleg a közlekedés és az ellátás megfelelő színvonalával a környék a bel- és külföldi kiránduló forgalom fontos célterülete lett.

A határ menti említett hegyektől K-re következnek (É-ről D-re) a legkisebb **Ikva-sík**, a nagyobb **Répcesík** és **Gyöngyös-sík** kistájak. Mindhármat a sűrű faluhálózat és a szántók uralkodó földhasznosítási formája (66-70% körüli) jellemzi. Több falu barokk építészeti emlékekkel, sőt római kori, középkori épületmaradvánnyal büszkélkedhet; regionális idegenforgalmi léptéket meghaladó idegenforgalmi vonzerővel Szombathely mellett É-ről D-re Nagycenk (Széchenyi-kastély és Park), Bük (gyógy-

fürdő), Szeleste és Vép (arborétum), Ják (a legépebb román stílusú középkori templom) rendelkezik. A síksági arculatú kistájak mindegyike jelentős kavics- és téglagyag vagyonnal bír, amit – a jelentős építési kedv miatt – nagy intenzitással termelnek ki.

A három fenti kistajtól K-re következik hosszan elnyúlva a Rába folyását kísérve először a **Rába teraszos síkja**, majd a keskenyebb **Rába-völgy**. A 800 km<sup>2</sup>-es „ikertáj” összességében 56 települést – zömmel aprófalvat – hordoz. Az országos fő közlekedési utakról jól megközelíthető települések építészeti és kultúrtörténeti emlékekben gazdagok. Megemlítendők a középkori eredetű, majd többnyire barokk stílusban átalakított épületegyüttesekkel bíró települések (Körmend, Sárvár, Csempeškopács, Ikervár, Magyarszecsöd), az országos hírű kámoni arborétum, a szentgotthárdi Zsidairét. Az idegenforgalomnak azonban messze kiemelkedő góca a még további fejlesztésre is lehetőséget nyújtó Sárvár és Rabasömjén gyógyászati célra is alkalmas *hévízfeltárása*. A síksági területen mindenütt kimagasló (65-80% körüli) a szántóföldi művelés, a Rába folyása mentén azonban viszonylag magas (10%; több is lehetne) a rétek, legelők területhasznosítási részesedése. A ma még tiszta vizű Rába – homokos, ligetes partszakaszokon – vízparti pihenésre alkalmas, s a legutóbbi években a vízisport-turizmust (evezés) is vonzza. A völgytalp kavicsát a vastag öntéstakaró miatt nemigen termelik. Szerencsére, mert az abban tárolt nagy mennyiségű víz perspektivikusan a táj kiemelkedő természeti erőforrása lehet.

A **Kemeneshát** Vas, Veszprém, Zala megye határvidékén viszonylag jelentős területi kiterjedésű (1200 km<sup>2</sup>) ikertáj, mind az É-i Alsó-, mind pedig a D-i Felső-Kemeneshát településsűrűsége magas (32, illetve 54 település); köztük város mindössze egy van (Vasvár). Az aprófalvas zóna üdülési infrastrukturális feltételei regionális szinten sem adottak, a jövőben is csak néhány középkori (részben átépített) építészeti emléke (Kenyéri, Pápoc, Sitke, Várkesző, Vasvár, Egervár, Zalaharsány) és népi építészeti értéke (Hegyhátszentpéter, Petőmihályfalva), valamint védett területei (vasvári ősbükkös, szócei lápvidék), a Vadása-tó – a feltételek javítása esetén – regionális szintű turizmus góciává válhat.

Az ikertájon a szántók művelésági részesedése kicsivel alatta marad az országos átlagnak (62%), magas viszont az erdőké (30% körüli). A kavicspadokon rétek és legelők is maradtak, a délies lejtőkön újabban szőlők és gyümölcsstáblák díszlenek. A felszín homok- és kavicsanyagát számos helyen hasznosítják; a föld mélyében szénhidrogén-előfordulásokat remélnek, hévízkincse feltáratlan.

A kis területű **Vasi-Hegyhát** – hat aprófalvával – Vas megye és egyben az ország legnyugatibb kiszögellése. Eme aprólékosan felszabdalt eróziós dombságon a vadregényes erdős környezet, benne az 1979-ben létesített Őrségi Tájvédelmi Körzet (2002-ben Nemzeti Park) s a Vendvidék az idegenforgalmi kuriózum. A táj eredetisége, tiszta levegője és vize a legfontosabb, kellően nem hasznosított potenciálja.

A **Zalai-dombsvidéket** a fordított V alakú, a keskeny hosszan elnyúló *Felső-* illetve *Alsó-Zala-völgy* választja el a vasi tájaktól. A kistájon végigfutó, a falvak sokaságát (28, illetve 13 település) felfűző út- és vasúthálózat övezete építészeti emlékekben (Szalafő, Pankasz, Zalaszentgrót, Kehida, Kustány, Túrje), természetvédelmi értékekben (Zalaszentgróti arborétum) és üdülővidékekben (Zala folyó) elég gazdag, de a fogadókészség feltételeivel jórészt csak a zalai táj egészét közigazgatásilag irányító Zalaegerszeg rendelkezik. A Zala-völgyben országosan is a legnagyobb a *rét, legelő* (területhasznosításon belüli aránya 17,5, illetve 10%), ennél fogva alacsonyabb – főleg a Felső-Zala folyása mentén – a szántók részesedése. Említést érdemlő erőforrás a Zala D-i tájrészletén feltárt tőzeg, s több szénhidrogén-kutatófúrásban feltárt – ma még hasznosítatlan – hévíz.

A **Hetés** (Kerka-vidék) és a **Göcsej** 500, illetve 650 km<sup>2</sup>-es dombsági tájaira az igen sűrű (apró) településállomány a jellemző (49, illetve 67 falu). A mérsékelt hűvös és nedves éghajlati adottság kedvez a magas erdőszültségnek (35-40%), de az erősen tagolt eróziós-deráziós dombságon a pszeudoglejes talaj a rét-, legelőgazdálkodásra inkább alkalmas, mint a szántóföldi művelésre (mégis a szántók részesedése a legnagyobb; 44-48%). A kistájak korábban kiemelkedő fontosságú *szénhidrogénmezői*

(Lovászi, Nagylengyel, Barabásszeg, Hahót) még ma is termelnek, de készleteik *kimerülőben* vannak. A táj túlnyomó része 80°C-nál melegebb *nagy hozamú hévízkészlettel* bír, amely hasznosításra vár. Ezek, s a már említett ártéri ligeterdők, bükkösök, gyertyános-tölgyesek és telepített erdei- és jegenyefenyővel elegyes lombos erdők az üdülő, kiránduló turisztikai igénybevételre alkalmasak volnának, mint ahogy potenciális idegenforgalmi vonzerőt jelentenének a népi építészeti emlékek (Csesztreg, Rédcics, Milejszeg, Pálfiszeg), a középkori (Páka) és a barokk (Lenti, Nemesnép, Szécsisziget, Tornyiszentmiklós, Nova) építészeti műremek is.

Az **Egerszeg-Letenyei-dombság** és a **Zalaapáti-hát**, köztük a **Principális-völgy** abban különbözik a Nyugat-Zalai-dombság előbb ismertett két kistájától, hogy ez utóbbiakra a jellegzetes meridionális völgyhá-lózat (Baki-Válicka, Széviz, Principális) és a köztes kiemelt, de lapos te-tejű háta által feldarabolt felszínrészek a jellemzőek. A völgyközi háta egységesen É–D-i irányban lejtősödnék és alacsonyodnak. A K-en Somogy megyébe átnyúló, 1550 km<sup>2</sup>-t kitevő kistájcsoport 112 települése közül csak néhány rendelkezik üdülési, idegenforgalmi vonzerővel (Csátár, Becsehely, Bezeréd, Bucsuszentlászló, Dióskál, Galambok – kultúr-történeti emlékek; Pölöske – népi építészeti; Iharosberény – arborétum); országos jelentőségű vonzereje mindössze **Zalakaros** termálféregnek van. A táj erdősültsége itt néhány százalékkal kisebb, mint a Hetés-Gö-csej-vidéken, és ugyanannyival magasabb a szántóföldi termelés aránya. Feltűnő viszont a dombsági területek szőlőültetvényeinek magas részese-dése (9, illetve 11%).

A kis területi kiterjedésű (150 km<sup>2</sup>) **Zalavári-hát** idegenforgalmi fon-tosságát a közel 15, zömmel aprófalú között **Hévíz** világviszonylatban is párját ritkító gyógyüdülési adottsága fémjelzi. A nyirádi aktív vízteleníté-ses bauxitkészlet-kinyerés következményeként a 80-as évek közepére előállott közel 50%-os vízhozamcsökkenés a hévízi forrásban az 5 hektá-roz felszínű tavat végveszélybe hozta. Az 1989. évi kormányintézkedés révén a gyógyhely vízhoesése és vízminőségromlása megállt, majd nap-jainkig a regenerálódás is reménykeltően elindult. A több falura kiterjedő

hévízi idegenforgalom mellett a kistáj idegenforgalmi vonzerejét növeli Zalavár középkori épületmaradványa s az 1951-ben védetté nyilvánított **Kis-Balaton**.

Mint ahogy a Zalavári-hát – legalábbis hidrológiailag – átmenet a Dunántúli-középhegység felé, ugyanúgy a **Mura-balparti-sík** is átmenet a dombsági tájból a folyó széles, teraszos kavicsanyaggal kitöltött völgy-síkja felé. A Mura a Drávába torkollásig (47km) a 167 m<sup>3</sup>/s közép vízhozammal jelentős vízfolyás, a síkság közös üledékein képződött barna erdőtalaj 2/3 része szántóként, 1/3-a gyertyános-tölgyes erdőként hasznosul. A Mura kavicsában tárolt *parti szűrésű vízbázis* jelentősége a jövőben növekedni fog, s mint hévízzel rendelkező táj is perspektivikus (főleg Letenye).

### **DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG**

A DNy–ÉK-i irányú nagyszerkezeti vonalban a Keszthelyi-hegységgel kezdődő és a Pilissel záródó változatos domborzatú, alacsony középhegység *házánk energiatengelyének* legfontosabb részét alkotja.

A Dunántúli-középhegység három középtája közül a **Bakony-vidék** az, amely – Veszprém megye java részét lefedve – vizsgálatunk terrénmába tartozik. A különböző korú mészkövekből és dolomitokból álló, sasbérce karsztos hegységet töréses szerkezetű keresztvölgyek, árkos medencék tarkítják. Ezek a települések a közlekedés, a gazdasági élet fő területei, annál is inkább, mert a medencék, illetve a hegységek mai előterei a barnaköszén, a bauxit, a mangán és egyéb ásványi nyersanyag-előfordulásoknak is színtere. A közép-dunántúli (Veszprém megyei) ipari tengely kialakulását a középtáj igen gazdag – összességében 50 Mrd m<sup>3</sup>-re tehető – karsztvíze, a peremeken a meleg és langyos vizű források, no meg a fiatal, laza üledékeken kialakult talajokon az erdő- és agrárgazdálkodás potenciáljai is segítették. A tájhatár É-i, illetve D-i oldalán a Bakonyalja sűrű völgyhálózattal és ártéri lapályokkal jellemezhető dombsá-

gi tája, illetve a Balatoni-tómedence s a hozzá tartozó Tapolcai-medence bazaltsapkás tanúhegyeivel a táj változatosságát növelik (1. ábra).

Éghajlatában több hatás érvényesül, területileg differenciáltan. É-on és K-en főleg *szubkontinentális* hatás, a Balaton-felvidék és a Riviéra D-i kitettségű lejtőin viszont *szubmediterrán* klímahatás érzékelhető, Ny-on pedig *szubatlanti* éghajlati hatás. A hegységvonulatok fekvéséből adódóan helyenként a nedves légtömegek felemelkedésre kényszerülnek, ami jelentős csapadéktöbbletet eredményez, másutt, főleg a DK-i oldalakon a leszálló légmozgás – némi fön jelleggel – kissé szárazabb mikroklímát okoz.

A többletcsapadék jó része a karsztos felszíneken át a mélybe, az összefüggő karsztvízrendszerbe szivárog, s a hegység lábánál bővizű forrásokat táplált (amíg a szén- és bauxitkészletek kitermelése, illetve az élet- és vagyonsbiztonság céljából a bányaművelés át nem tért az aktív víztelenítésre), és gazdag vízhálózatot alakított ki (2. ábra). A talajvíz szerepe alárendelt, nagyobb területeken a hegységi előtereken, kismedencékben, a Balaton-felvidéken és a Tapolcai-medencében fordul elő.

A területileg differenciált éghajlati hatásra kialakult eredeti (zonális) növénytakaságok eredménye a Bakonyvidéket (is) jellemző klimazonális talajok (agyagbemosódásos barna erdőtalaj, barnaföld a hegyeken; csernozjomos barna erdőtalaj, mészlepedékes csernozjom, mezősi talaj a medencében és a hegységelőtéri síkokon).

A vázolt táji adottságok és főképpen az említett energiahordozók és érces ásványianyag-előfordulások mellett az utakhoz, épületekhez használt kőfeleségek sokasága, továbbá a nemfémes ásványok között a bentonit, a gipsz-anhidrit, a pirofillit, az ipari homok – mind-mind olyan potenciál, amelyek a népesség területi, foglalkozási megoszlását, a települések funkcióit és nagyságát, egyszóval a regionális térszerkezetet, a területhasznosítási módokat meghatározták. A kitermelőipar bázisán fejlődött gazdaság ma válságban van, a kibontakozás egyik lehetősége a *térszerkezeti teljesítőképesség optimumának* a kiválasztása. A termelés anyagi-műszaki színvonalának emelése a „régiben” nem oldható meg,

szerkezetátalakítás nélkül viszont nem orvosolható a társadalom foglalkoztatása, azaz a lakosság életkörülményeinek, életszínvonalának javítása sem.

A **Bakonyvidéken** öt sajátos táji adottságokkal bíró régió rajzolódik ki.

A **Keszthelyi-hegység** – Zala és Veszprém megye határzónájában – a **Keszthelyi-fennsíkra**, illetve a **Tátika-csoportra** tagolódik. Előbbi mészkő- és dolomitformációkból épült, töréses szerkezetű formációkkal bíró felszín, utóbbi pedig vulkáni kúpokból, lávatarakókból álló tanúhegycsoport. Domborzati formákban mindkettő gazdag, éghajlatuk egységesen mérsékeltén hűvös és nedves, 700-720 mm-es évi csapadékmennyiséggel. A Balaton közelében a kistájak természeti szépségeikkel, illetve erdők, szőlőskertek, rétek, legelők övezte kicsiny falvaival a Balatoni-Riviéra–Hévíz-üdülőövezet háttérterületei lehetnének, ha a szerepvállalást a közlekedés- és ellátásbeli fogyatékoságok nem gátolnák.

A **Balaton-felvidék** a **Badacsony-csoport** hegyeivel országosan is szinte egyedülállóan vonzó természetföldrajzi adottságokkal rendelkezik. A tó felé lejtő lankák és kismedencék változatossága az, ami a Balaton üdülőövezet (a keskeny parti sáv) háttérterületévé tehetné a tájkot. Várázslatos vulkán csoporttal kezdődik a táj (Szent György-hegy, Szigliget, Badacsony, Gulács; mélyebben: Csobánc, Tátika, Haláp), majd metamorf-magmás, dolomit és mészkő, illetve vörös homokkő kőzetekből felépült hegységi, dombsági formaegyüttesek követik egymást, kismedencékkel – köztük a legszebb Káli-medencével – tarkítva. A 400 km<sup>2</sup>-nyi kistáj csoport 28 kistelepülést hordoz, amelyek többsége csak alacsonyabb rendű közúton közelíthető meg. Természetvédelmi (Badacsonyi Tájvédelmi Körzet, Káli-medence, Fekete-hegy, Kornyi-tó), kultúrtörténeti (Dörgicse, Köveskál, Felsőörs) és népi építészeti (Litér, Vászoly, Pécsely, Salföld) emlékekben is gazdag e tájék, s a területen számos emlékhely, múzeum is fellelhető. Az évtizedek óta tartó tudatos természetvédelem eredménye, hogy a tájképet rontó, az ökológiai viszonyokat károsító bazalt- és egyéb kőbányászattal felhagytak, ugyanakkor az eredetiségük-

ből sokat megőrző községek közelében gyakoriak a tájilag egymással harmonizáló szőlőskertek, szántók és rét-legelő földhasznosítási formák.

A **Déli-Bakony** kistájai, vagyis a Veszprém–Nagyvázsonyi-medence, a Kab-hegy, a Sümeg–Tapolcai-hát, a Devecseri-Bakonyalja szerkezeti-leg, közzettanilag, illetve a mikroformák tekintetében változatos arculatúak, ennél fogva a területhasznosításbeli különbségek is jelentősek. A Déli-Bakony és a Balaton-felvidék közti **Veszprém–Nagyvázsonyi-medencé**-ben (250 km<sup>2</sup>) a szántók részesedése (65,6%) az országos átlagot is meghaladja (61,5%), a **Kab-hegy–Agártető-csoport** területén (340 km<sup>2</sup>) viszont az erdők magas területi aránya (77,4%) tűnik ki. Ilyen értelmű egybeesés esetén a **Sümeg–Tapolcai-hát** és a **Devecseri-Bakonyalja** az „átmenet”, ahol mérsékeltén magas mind a szántók, mind az erdők területi részesedése. A középtáj hasznosítható nyersanyagokban gazdag: dolomitmurvát sok helyen termelnek (Tótvázsony, Barnag, Hegyesd). Jelentős a különböző agyagféleségek (Csabrendek, Ódörögdpusztá), az alginit (Pula), továbbá a bazalt (Zalahaláp, Monostorapáti), a tűzkőliszt (Úrkút), az öntödei homok (Pusztamiske), a festékföld (Hegyesd), a mészkő (Sümeg, Csabrendek) kinyerése is, ennél nagyságrenddel fontosabbak az Ajkai-medencéhez tartozó barnakőszéntelepek, Úrkút mangánércvagyona és a mészkővel fedett, nagyjából a karsztvízszint alatt elhelyezkedő bauxitvagyon (Halimba, Szóc, Nyirád).

Főleg erdők, a maradék területeken a szántók és a gyér rétek-legelőök hona ez a vidék, amelyeket gyakran szakítanak meg az elhagyott bányaterületek, korábbi külszíni kőbányák és egyéb ipari parlagok kisebb-nagyobb felületdarabjai, de ugyanúgy gyakoriak a természetvédelmi területek, objektumok üde foltjai is (Kinizsi-forrás környéke: Pula, Nagyvázsony, Király-kő, Pokol-lik Kapolcson, Csárda-hegyi őskarszt Úrkúton, a nyírlaki arborétum, a sümegi Vár-hegy erdőrésze, a saskai Ember-kő, a nyirádi őskarszt, a padragkúti cseres-bükkös erdőrész). Mindenesetre a mindmáig jelentős bányászati tevékenység az eredeti karsztvíztükör krónikus süllyedését váltotta ki, ami mind a négy kistáj ökológiai száradását (források, kutak elapadása, a tapolcai Tavas-barlang, illetve patakok,

karsztlápok kiszáradása) idézte elő. A tájregenerálódás a kiváltó okok megszűnése esetén is egy-két évtizedet igénybe venne, emiatt a *megmaradt (védett) természeti értékek megóvása* a fő feladat, ami a meglévő üdülő- és turisztikai központok fenntartása mellett újabbak rendszerbe foglalását csak igen korlátozottan teszi lehetővé.

Az **Északi-Bakony** három kistája, vagyis az **Öreg-Bakony** a kismedencékkel, **Keleti-Bakony**, **Veszprém–Devecseri-árok** a hegység tömegét uraló mezoós mészkő- és dolomitformációk, a medencéket kitöltő eocén mészkő-, illetve harmadidőszaki agyagos és kavicsos lejtőüledékes formációk, továbbá hegységperemi süllyedékek, s az Északi- és Déli-Bakony között K–Ny-i haránt irányú törések mentén megsüllyedt szerkezeti árkok sorozata. Az 1450 km<sup>2</sup>-nyi terület természeti erőforrásai közül kiemelendők a *bauxit* (Iharkút, Iszkaszentgyörgy), a mangán (Eplény – bányászata megszűnt), a barnaköszén (Dudar, Balinka, Alsóperepuszta, Ajka), a lignit (Várpalota, Herend), továbbá az építési, építőipari nyersanyagok. Ezek utóbbiak közül a dolomitmurva (Iharkút, Hajmáskér, Kádárta, Veszprém, Márkó), a falazó dolomit és mészkő (Jásd, Csesznek, Inota, Tés, Gyulafirátót), a téglagyag (Devecser), a homok (Bakonyszentkirály Kolontár, Kislőd) érdemel említést. Perspektivikusan a meg nem újuló természeti erőforrásoknál sokkal fontosabbak a nagy porozitású tározóközetekben levő karsztvizek (amelyek szintje a bányavízkiemelés miatt átlagosan 30 m-rel süllyedt le), s az ugyancsak a megújuló erőforrások körébe tartozó erdőségek, amelyek a tájak 37-67%-át borítják. Kivéve a Veszprém–Devecseri-árkot, ahol az erdők, de ugyanúgy a szántók területi részesedése (15, illetve 29%) meglehetősen alacsony, ezzel szemben magas a rét, legelő (46%) és a belterületek aránya (elsősorban az itt levő Veszprém és Ajka városok miatt). A mérsékelt hűvösből a mérsékelt melegbe átmenő, a magasabb térszíneken még az évi 800 mm csapadékot is meghaladó, de a mélyebb és K-i részeken már csak 600-690 m-es csapadékkal rendelkező mezőgazdasági területeken a kevésbé hőigényes és a hőigényes agrárkultúrák váltakoznak. A településsűrűség nem nagy, ugyanakkor az Öreg-Bakonyt az apró, a Keleti-Bakony és a Veszprém–

Devecseri-árok területét a városodás, a városiasodás viszonylag magas foka jellemzi.

Az erdős középhegység benyomását keltő középtájat a bánya- és ipar-telepek sokasága, a széles, lapos területek váltakozása jellemzi. Természetvédelmi és kultúrtörténeti értékei (Zirc, Porva, Bánd, Szentgál, Herend, Tés, Várpalota és főleg Veszprém) miatt a tömegközlekedési eszközökkel is jól megközelíthető települések gyakori célpontjai az országos turista-, és főleg az iskolai tanulmányi utazásoknak. Az ilyen irányú további fejlődés azonban csakis az üdülés-idegenforgalmi infrastruktúra jelentős fejlesztése útján képzelhető el.

Veszprém megye DK-i csücske geomorfológiai szempontból az Alföld részeként a **Mezőföldhöz** tartozó, mintegy 400 km<sup>2</sup>-es kiterjedésű **Sárrét**. A kistáj Ny-i fele tartozik ide hét településével, ugyanakkor e régióba sorolhatók a megye somogyi parti síkba tartozó Balatonfüzfőtől Balatonvilágosig terjedő Balaton-parti települései. A pannóniai agyagos üledékekkel kitöltött tájon a Séd- és Nádor-csatorna mentén vizenyős (tőzeges) részeket, a magasabb löszös üledékeken kiváló termőföldeket találunk. A mérsékelt száraz éghajlatú terület szántóföldjei a vízhiány ellenére a gabonafélék, a kukorica, a szőlő kiváló termőhelyei, a Sárrét folyóvízi, lápi síkságát inkább legelőknek használják. És annak ellenére, hogy a kistájon belül a tőzeg és lápföldön túl nincs hasznosítható ásványianyag-előfordulás, a hazai vegyipar kiemelkedő zónája alakult ki Várpalota–Pét–Berhida–Peremarton–Füzfő sávjában a Balaton közelében.

A **Bakonyalja** ikertáj, vagyis a Pápai- és a Sári-Bakonyalja 800 km<sup>2</sup>-es területét a középhegység lealacsonyodó hullámos felszínével laza üledéksorokból épült térszíne jellemzi. Az üledékek jó minőségű építési anyagokban gazdagok (téglagyag: Pápateszér, Homokbödöge, Bakony-szentlászló, Kisbér; (falazó)homok: Pápateszér, Nagytevel, Bakonycserye; (beton-)kavics: Bakonykoppány, Fenyőfő, Aka, Bakonybánk, Lázi; falazó mészkő: Ugod; zúzottkő: Veszprémvarsány), de a felszín közeli felsőkréta maradványokon számottevő bauxitvagyon is rejlik (a legismertebb, bányászatilag is hasznosított érc – 13,3 M tonna készlet – Fenyő-

főn). A tájat a 60% körüli szántók és a 30% körüli erdők földhasznosítási formái uralják. Településeinek – szám szerint 37 – jelentős része csak alacsony rangú portalanított utakon érhető el, mérsékelt idegenforgalmi fogadóképességének kibontakozását a fejletlen idegenforgalmi infrastruktúra is akadályozza. Ezen a hátrányos helyzeten Pápa és Kisbér közelsége segít és az is, hogy a terület falvaiban számos építészeti emlék (népi eredetű: Ácsteszér, Hánta; barokk: Ászár, Bakonyszombathely, Csatka, Szápár, Ganna), a kisbéri Batthyány-kastély található. Helyi és regionális turisztikai igények kielégítését segítheti még Fekete-pusztaligetes erdő-részlete, a szentkúti természetvédelem alatt álló erdő, illetve a fenyőfői ősfenyves, Vinyénél a Cuha-patak és a Kőpince-barlang mint védett természeti értékek.

## A KÖRNYEZET ÁLLAPOTA

### *ÁLTALÁNOS JELLEMZÉS*

Az északnyugat-magyarországi térségben a hazai kapitalizálódás korai időszakában az ipar irányultságát, a régió iparosodásban elért országon belüli arányát egyértelműen az ásványianyag-előfordulások és a kedvező közlekedéscsoporthelyi helyzet determinálta. Előbbiben Veszprém megye szénbányavidékei, utóbbiban a Kisalföld fő közlekedési vonalainak zónájába eső városok jeleskedtek. Azaz a gazdasági növekedés motorjaként a múlt század utolsó harmadától sorra kiépültek a bányák, azokra az energiaigényes ipari ágazatok telepedtek, s a forgalmi tengelyeken nemcsak a nyersanyagbázisú nehézipari, hanem élelmiszer- és textilipari üzemek is fejlődtek. Igazán széles gépipari, feldolgozóipari vertikummal egyedül Győr rendelkezett (növekedésében ekkor ugrott ki a környező megyeszékhelyek közül). A régió nagyiparára már kezdetben is a koncentráltság, az ágazati és szervezeti vertikumok összekapcsolódására való törekvés volt a jellemző. Ezt példázza a Magyar Általános Kőszénbánya Rt. Veszprém és Komárom megyére kiterjedő fejlesztéspolitikája, amely-

ben a szorosán vett széntermelésen kívül az Rt. kézben tartotta a szénva-  
gyon-hasznosítási vertikum egészét. Azaz villamoserőműveket, szénle-  
párlókat, brikettgyárakat építettek, de érdekeltségükbe vonták a kő- és  
márgabányákat, amelyek bázisán mész-, cement-, bauxitcement-, agyag-  
tégla- és karbidgyára(ka)t nyitottak, s a termelés-forgalmazás előfeltéte-  
leinek biztosítására az Rt. több ipari segédüzemet (papírzsák- és huzal-  
gyár, cementhordógyár, kompresszorüzem, vízmű, bányavasút stb.), sőt  
alkalmazottaik ellátására bányász- és munkáskolóniákat hozott létre. És  
az Rt. megszervezte, ellenőrzése alatt tartotta még a fogyasztási és keres-  
kedelmi üzemeket, sőt a kulturális és egészségügyi intézményeket is.  
Mindehhez hozzátehetjük, hogy a régió mezőgazdasági gépgyártása a  
századforduló táján dinamikus fejlődésnek indult, kevéssel később a tex-  
til- és élelmiszeripar is. Mindezek nagymértékben szélesítették az iparo-  
sodás technikai és területi bázisát, és ez bekapcsolta abba az agrártérsege-  
ket is. A technológiai színvonal és kutatási háttér abban az időben sok  
szempontból megközelítette a nyugat-európai színvonalat, s a termelés-  
szállítás-fogyasztás révén a régió ipara a nemzetközi (főleg osztrák és  
német) konszernekkel is kapcsolatra talált.

A kitermelőipar bázisán kialakult és formálódott ipari struktúra az 1945  
utáni *extenzív gazdaságfejlesztés hosszú időszakában* konzerválta a régió,  
ezen belül is főleg a Dunántúli-középhegység energiahordozó-, fémés és  
nemfémés ásványinyersanyag-előfordulásokban – hazai viszonylatban –  
gazdag bányászati-ipari térségeinek szerkezeti ellentmondásait. Egyrészt  
azzal, hogy a termeléscentrikus fejlesztés generálta a gazdaság egyenlőtlen  
területi fejlődését (a többször deklarált arányos területfejlesztési politika  
ellenére), másrészt azzal, hogy a termeléshez közvetlenül kötődő infra-  
struktúra-fejlesztésen túl nem maradt kellő fejlesztési alap a nem termelő,  
tehát a tercier ágazatok, a dinamikus és arányos területi fejlődés megalapo-  
zásához nélkülözhetetlen infrastruktúra fejlesztésére. Az alapanyag- és  
energiatermelés túlsúlya nemcsak a jövőt előrejelző korszerű ágazatok, a  
tercier szektorfejlesztési lehetőségeit „élte fel”, de *az intenzíven igénybe  
vett természeti környezet konkrét használati értékét is lerontotta*: ismét

hangsúlyozandó, főleg Veszprém megyében. Míg tehát az 50-es, 60-as években az említett térség profitált az extenzív fejlesztéspolitikából, vagyis az ekkor vívmányként megélt energetikai komplexumok, a bauxit-alumínium vertikum, a Balatonfüzfő–Pét–Berhida–Peremarton térségében kiépült vegyipari vertikum kiemelte Veszprém megyét az északnyugat-dunántúli régió belül is, a 80-as évek végére, még inkább a rendszerváltás utáni években ez hátránnyá változott. És nemcsak azzal, hogy maga az ágazat mind a világ, mind a magyar gazdaságban elvesztette dinamizáló szerepét. A vertikális nehézipari termelési láncok visszaszorulásával tehát perifériális helyzetbe jutott a korábbi dinamikus térség, de azzal is vesztett területi súlyából, hogy a korábbi térkapcsolatok elbizonytalanodtak, összekuszálódtak. Ebből több irányú érdekütközések generálódtak, de az induló ágazat (értsd: bányászat) gazdasági térszerkezetből való egyszerű „kilépése” sem lehetett volna jó megoldás a területi feszültségek levezetésére, már csak a *kereszthatások feltételezettsége* miatt sem. A bányavízemelés egy jelentős hányada ui. a mai napig *kötött elem*: a regionális vízellátás – egészen Kaposvárig – a bauxitbányák – pl. a nyirádi – bezárása után is változatlanul igényli a karsztvíz emelést.

A *perifériára való szorulásnak*, a szerkezetváltás akut gondjainak azonban döntően a Dunántúli-középhegység bányavidékei és az azokhoz kötődő alapanyaggyártó ipari központok az elszenvedői. A Kisalföld és az Alpokalja, épp fordítva, sikeresen kihasználja egyrészt azt, hogy kevésbé kell viselnie az energiafáló alapanyag- és nehézipari ágazatok ballasztját, másrészt azt, hogy a külföldi működő tőke, már csak a földrajzi közelség miatt is, legszívesebben a két említett nagytáj térségeit keresi fel; sokkal inkább a legkorszerűbb vegyipari, gépgyártási, mikroelektronikai üzemek fejlesztésével vagy telepítésével, illetve legalább annyira a természeti és települési környezet „eredeti értékeire” építő gyógyüdülői és idegenforgalmat szolgáló investícióival. A középhegységi fejlesztésekből viszont jórészt kívül maradtak az említett *motorikus, húzó ágazatok*, s a nagytáj kényszerűen viseli a korábbi extenzív fejlesztéspolitika hő- és energiaigényes ipari struktúráját – az átalakulás, a privatizáció

igencsak kevés reményével. Ráadásul a szénbányászat-villamosenergia-termelés-timföldgyártás és alumíniumkohászati vertikumnak, de ugyanúgy a vegyiparnak, a papírgyártásnak, a szigetelőelemek gyártásának, de még az üvegyártásnak és porcelániparnak is *jelentős a környezet-igénybevétele*. A „klasszikus” környezetszennyező hatás-követelmény folyamatok tehát továbbra is középhegységi zónában és az ahhoz szorosan kötődő ipari övezetekben (pl. Duna menti ipari sáv), alapanyag-előállító góccokban (Pét, Mosonmagyaróvár) jelentkeznek. Ezeken a helyeken a levegőt, a felszíni és felszín alatti vizeket, a termőföldet és az erdőket koncentrált szennyezés sújtja, és ez ma is mindössze annyival kevesebb, amennyivel csökkent a termelés volumene.\* E góccok mellett a kisalföldi és alpokaljai városokat, a városi övezetek légtérét folyamatosan sújtja a vonalas és a pontszerű infrastruktúra zaj-, gáz- és porszennyezése, az élővilágot pedig a kommunális és egyéb – részben veszélyes – hulladékok sokasága. A szennyező gázok által tehát a *háttérterület is veszélyeztetett* kisebb-nagyobb mértékben; az említett hatásokon túlmenően az intenzív, iparszerű mezőgazdasági termelés szennyezése miatt is.

### **A KÖRNYEZETI FAKTOROK MINŐSÉGI JELLEMZŐI**

A fenti általános jellemzést követő analízist a felszín minőségjellemzőinek elemzésével indítjuk. Azon megfontolás, hogy *hol mi van*, illetve a régió változatos talajféleségei a környezetvédelem szempontjából miféle minőségi jellemzőkkel rendelkeznek, nagymértékben meghatározza a kényszerűen befogadó felszíni és felszín alatti vizek regionálisan különböző minőségi jellemzőit. S bár a „befogadó” környezeti tényezők között

---

\* Néhány karakterisztikus kiemelés a régió szennyezőforrásai közül. Az általános karsztvízcsökkenés mellett a bauxit- és szénbányászat velejárója a folytonos porszennyezés, illetve a nagy területigénybevétel, s a bányászati parlagok pozitív és negatív formaelemeinek a sokasága; az elsvatagosodás, másutt az elmocsarasodás. Az ajkai, a mosonmagyaróvári timföldgyártás melléktermékének, a vörösiszapnak a deponálása a talajra, folyó- és talajvízre s a levegőre egyaránt károsan hat. Ugyanakkor a legnagyobb tömegű (*lásd. 4. ábra*) s az elhagyott bányák meddőhányóival együtt a legnagyobb területet foglalja el. A külfejtéses építőanyag-bányászat a régió egészében mintegy 25 ezer ha-t foglal el, amihez még hozzájárulnak a települések agyag- és kavicsgödrei. A bányaművelés beszüntetése után ezek rendszerint befogadói a kommunális szemétnak, megfelelő védőrendszer hiányában veszélyeztetve a vízbázist.

a folytonos légcirkuláció miatt a levegő a legmobilabb, minőségét tekintve a leggyorsabban változó elem regionális minőségjellemzőit a speciális helyi adottságok és investíciók nagymértékben módosítják. Mindezek bázisán összegzésként a *regionális környezetpolitika* néhány fontos feladatával kapcsolatosan teszünk néhány állásfoglaló megjegyzést, javaslatot.

### **TALAJMINŐSÉG, TALAJTERHELÉS, HULLADÉKELHELYEZÉS**

A tájanalízis kapcsán már érintett talajtani adottságokból eredően a *talajpusztulás* tekintetében az északnyugat-dunántúli régió két karakterisztikus területre tagolható. A folyami, folyóvízi feltöltődéssel képződött *síksági terület*, vagyis a felszín mintegy fele az intenzív mezőgazdasági hasznosítás ellenére nem erodálódott, vagy csak kisebb fokú erózióknak kitett felszín (3. ábra). Minthogy a Kisalföldön nincsenek futóhomokos felszínnek, a deflációs veszélyeztetettség is minimális (kis deflációs folt a Hanság tóközi részletén van). Az Alpokalja, a Zalai-dombság és a Bakonyvidék *hullámos, mezőgazdaságilag hasznosított térszínein* viszont már kismérvű, s az 1 km<sup>2</sup>-en belül a 25 m-t is meghaladó *tagolt dombsági hátakon*, ill. *középhegységi előterekben, medencedombságokon* közép-fokú (a termőréteg 30-70%-os lepusztulásával), némely helyeken (pl. a Vasi-Hegyháton, az Őrségben, a Zalai-dombság egy-két foltján, az Öreg-Bakonyban) *erősen erodált* felszínekkel (a termőréteg 70%-on felüli lepusztulásával) is találkozhatunk. Szerencsére az erózióknak erősen kitett, magas relatív relief értékű felületeket ma is *erdőségek* borítják, megvédve ezzel azokat a talajpusztulástól, másutt – a folyók erózióbázisán – a jó síksági termőföldeket a nagymérvű (káros) felhalmozódástól. *Tényleges talajjavítást* igénylő terület csak a Hanság peremén van néhány kisebb foltban; a melioráció így döntő mértékben a termésátlag növelését szolgáló *talajjavításra*, a vasi, zalai tájakon a *vízháztartás szabályozására*, a Kisalföldön jelentős részben a *területrendezésre* fordítódik. A Balaton vízminőség védelme érdekében azonban a Zala teljes vízgyűjtőterülete országosan kiemelt meliorációs térség, benne a Kis-Balatonban megvaló-

sítás alatt levő ülepítővel: Zala, Vas megye savanyú talajainak javítása 1985-ig, szerencsére jórészt befejeződött, az ezzel kevésbé sújtott Győr-Moson-Sopron, illetve Veszprém megye meliorációs munkálatai viszont késedelmet szenvednek.



3. ábra: Talajpusztulás

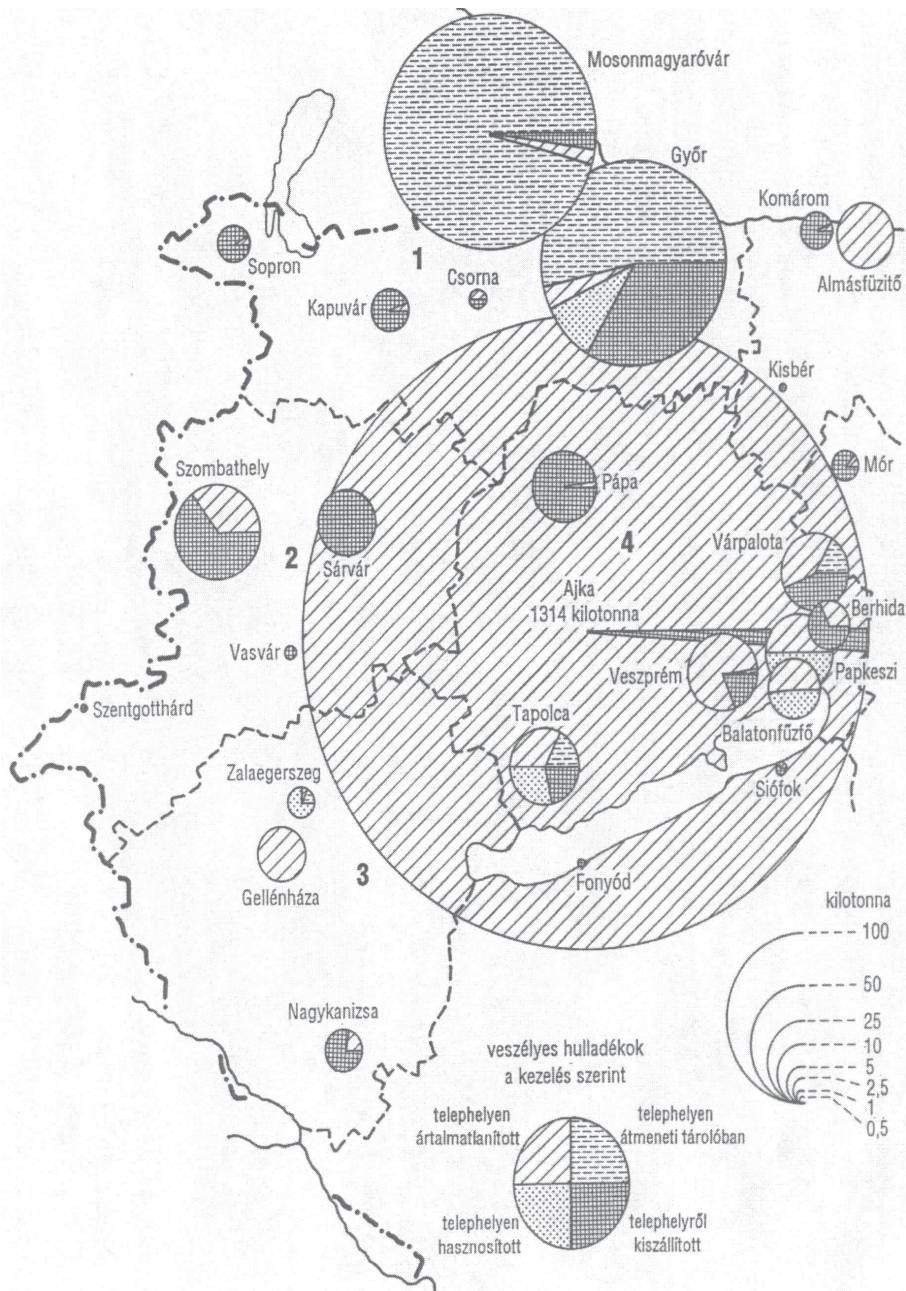
Mérnökgeológiaiilag, vagyis a *műszaki (építőmérnöki) létesítmények földtani adottságai* szemszögéből az Északnyugat-Dunántúl igen változatos: gyakorlatilag valamennyi fajta létesítmény(csoport) tervezéséhez, kivitelezéséhez és üzemeltetéséhez példát ad a régió három nagytája az általános közetfizikai paraméterek, a műszakilag lényeges dinamikai, (víz) földtani adottságok szempontjából.

A Kőszegi- és Soproni-hegység pl. a „légszáraz”, nagy szilárdságú csillámpala, fillit, gneisz kőzeteket „kínálja” stabil alapoknak építkezésekre, utóbbi közelében a Fertő–Hanság vidéke viszont a legrosszabb szilárdságú tözeggel rendelkezik. A síksági-dombsági tájak löszös, lejtőüledékes, agyagos, agyagmárgás kőzetei többnyire közepesek mérnökgeológiai szempontból, az azokat szeldeső ártéri iszap, folyóvízi homok azonban már kis szilárdságú. A Bakony tömött mészkőve, dolomitja újra nagy szilárdságú, és közepes a közbeékelődő durvamészkő, bazalttufa: a Keszthelyi-hegység DNy-i oldalán levő Kis-Balaton vidéke, illetve K-i felén a Tapolcai-medence legmélyebben fekvő részein újra csak kis szilárdságú, építésre kedvezőtlen tözeges üledékeket találunk. Megjegyzendő, hogy a Dunántúli-középhegység területének mészkő-dolomit karsztos kőzetei *felszíni szennyeződésre erősen érzékenyek*.

Ez utóbbi utalás vezet át a *régió környezetföldtan és hulladékelhelyezés* szempontú kérdéskörének átfogó minősítő értékelésébe. A MNA 98-99. oldalán közölt térkép szemléletesen tárja elénk, hogy a Veszprém megye felszíni szennyeződésre „nyitott” hegységi térségei Keszthelytől Várpalotáig és Pápától Balatonfüredig ilyen *erősen érzékeny térszínnek*: mégis (kényszerűségből) a településihulladék-lerakás mintegy 35 telepével. Megjegyzendő, hogy ezek a szemétkerakó helyek geológiaiilag megkutatottak, s maguk a telepek a felszíni szennyeződésre kevésbé érzékeny képződmények sávjaira, kisebb foltjaira telepedtek. A Kisalföld csaknem egésze felszíni szennyeződésre ugyancsak erősen érzékeny. A felszín itt porózus képződményekből épül, s az ipari, fokozott mértékben a kommunális- és mezőgazdasághulladék-lerakóhelyek sokaságát jelzi az MNA térképe. Problematikus körülmény, hogy a Duna–Rába vízrendszer to-

vábbi fejlesztésre is alkalmas vízbázisa – a Szigetközben, a Győr–Tatai-teraszvidéken és másutt a parti szűrésű kutak zónája – mintegy tengelye ennek a szennyeződésre érzékeny területnek. Az Alpokalján és még inkább a Zalai-dombságon már sokkal gyakoribbak a felszíni szennyeződésre *kevésbé érzékeny területek*, sőt a Zalaegerszeg–Letenye közötti térséget, pontosabban a Felső-Válicka–Principális-csatorna–Zala folyása közötti hátak felszíni szennyeződésre *nem érzékeny* agyagos képződményekből épülnek fel. Ezekben is gyakoriak a településekhez tartozó kommunális- és mezőgazdasági hulladék-lerakóhelyek, azzal a különbséggel, hogy ezen a lerakásra földrajzilag alkalmas helyen több a koncentrált, nagy méretű telephely. A Mura–Dráva folyása ismét fejlesztésre is alkalmas vízbeszerző zóna, felszínközeli talaj- vagy teraszvizekkel, illetve rétegvíznyerési lehetőségekkel.

Külön kell szólni a *veszélyeshulladék-elhelyezés* területi problémáiról. Az MNA 1995-ben készült 5. kiegészítő füzetének magyarázója (Perczel Gy. – Reiniger R.) szerint Magyarország – sajnos – a nagy fajlagos hulladéktermelő országok közé tartozik. Ez a gazdaság alacsony fejlettségi színvonalából, illetve a hasznosított természeti erőforrások közel sem összehangolt (környezetkímélő), helyenként pazarló felhasználásából adódik. Az évenként országosan keletkező 100 M tonna hulladékból és melléktermékből 5%-nyi a veszélyes hulladék. Ez utóbbinak a 2/3 része az ipari tevékenységből származik. Az 1990. évi 4,7 M tonna veszélyes hulladék keletkezésében a legnagyobb kibocsátók közé a kohászat, az alumíniumipar, a vegyipar és az élelmiszeripar tartozik. Minthogy eme iparágakban Győr-Moson-Sopron, még inkább Veszprém megye élen jár, még a vörösiszap nélkül számított és megyék szerint összehasonlított veszélyeshulladék-kibocsátásában is e két erősen iparosodott megye Pest megye után következnek. Vas és Zala megye viszont már csak a mérsékelt kibocsátók körébe tartozik.

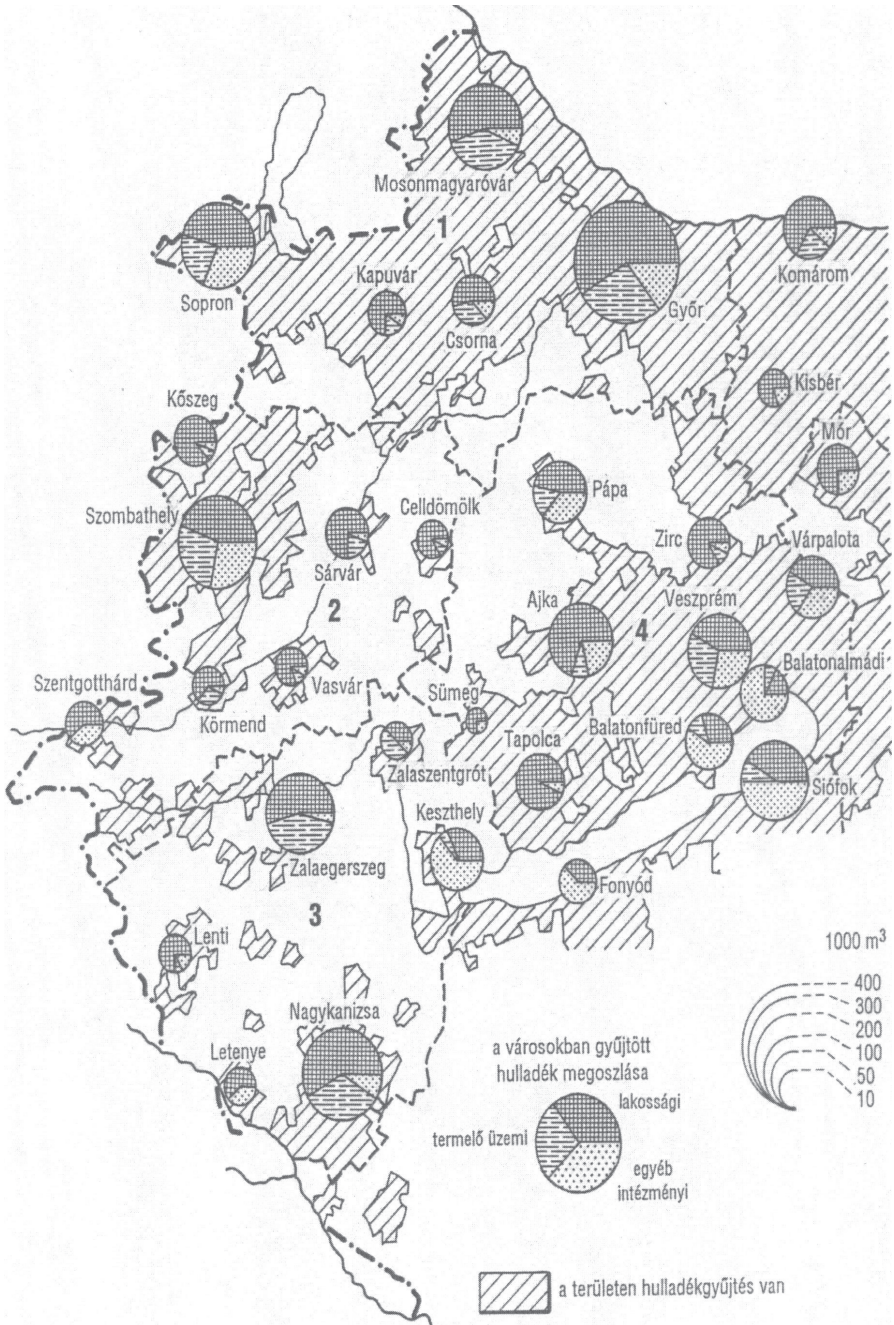


4. ábra: Veszélyes hulladék, 1990

A veszélyes hulladékok *mennyiségét és kezelésük szerinti megoszlását* tekintve kiütözik az ország ÉK–DNy-i irányú középhegységi alapanyag-, vegyipari és más feldolgozóipari ágazatok meghatározó szerepe. E zónában keletkezik az összes veszélyes hulladék 2/3-a, s az I. veszélyességi osztályba tartozó hulladék mintegy 80%-a. Országosan is messze a legnagyobb veszélyeshulladék-termelő ipari központ **Ajka** (4. ábra); a kibocsátás mennyisége miatt nehezen ábrázolható a telephelyen ártalmatlanított hulladékának egésze, ami döntően a timföldgyártásból keletkezett *vörösiszap*. Bár az 1300 kilotonnát meghaladó vörösiszap-kibocsátás az alumíniumipar 1990-ben kezdődő általános visszaesésének, s benne a magyar bauxitbányászat-timföldgyártás-alumíniumkohászat és -feldolgozás mély válságának a következményeként az elmúlt években harmadára esett vissza a hazai bauxitbányászat és -feldolgozás, Ajka „helyezése” így is legfeljebb másodikra módosult (Budapest után). A régió 2. legnagyobb veszélyeshulladék-kibocsátója, **Mosonmagyaróvár** ugyancsak a timföldgyártás melléktermékével kerül országosan is az „előkelő” 3-4. helyre. Azzal a különbséggel, hogy az itt deponált vörösiszapot a kezelők *átmeneti tárolás*-nak minősítik (ami igencsak kétséges). A térkép tanúsága szerint **Győr**, illetőleg a **Várpalota–Balatonfűzfő** zónájába tartozó vegyipari telephelyek együtt ugyancsak kiemelkedő veszélyeshulladék-termelők. Feltűnő, hogy az itt keletkezett hulladékok jelentős része a telephelyről elszállításra kerül (nyilván a már említett térségi magas szennyeződéserzékenység miatt), és jelentős a keletkezett hulladék telephelyen való hasznosítása is. A viszonylag kisebb veszélyeshulladék-kibocsátó Szombathely, Sárvár, Pápa, Sopron, Kapuvár döntően elszállítással szabadul meg (főleg élelmiszer- és textil-ipari termelés során keletkező) „kellemetlen” melléktermékeitől, ugyanakkor világosan kell látni, hogy a veszélyes hulladékok kezelésével kapcsolatos létesítmények távolabbi helyen való elhelyezése és üzemeltetése is társadalmi konfliktusokkal járhat. Ezért az igazán jó megoldás nem a hulladék „exportja” vagy „importja”, mert ez ellen helyi érdekből nyilván tiltakoznak (lásd pl. a Chinoin és Vác konfliktusa a 80-as évek végén, vagy Ausztriából Mosonmagyaróvár térségébe érkező szállítmányokat néhány

éve), hanem azok hasznosítása. És ha ez nem lehetséges, akkor a környezeti ártalmakat kiküszöbölő szakszerű gyűjtés-előkezelés-átmeneti tárolás-végleges ártalmatlanító tárolás a célszerű megoldási mód.

A települési (kommunális) hulladék elsősorban a lakosság fogyasztásából, másodsorban a kereskedelmi, szolgáltatási és intézményi tevékenységből származik. Az utóbbi évtizedekben mennyisége rohamosan nőtt, minősége pedig sokat változott az életkörülmények, az életszínvonal, illetve az urbanizáció és a környezeti kultúra színvonalától függően. A keletkezett kommunális hulladék tekintetében hazánk a közel 200 kg/fő/év „teljesítménnyel” megközelítette az európai országok átlagát. A szilárd hulladékok nagyobb hányadát ma már gyűjtik és kezelik (80%-a városokból származik), ebben a települési környezet minősége szempontjából döntő fontosságú szolgáltatásban mind országosan, mind az Északnyugat-Dunántúl megyéi között jelentős a szóródás. Komárom és Győr-Moson-Sopron megye az Észak-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőséghez tartozik, előbbiben teljes, utóbbiban kb. 80%-os a rendszeres hulladékgyűjtésben részesülő terület. Ezzel a felügyelőség vezet az ország 12 környezetvédelmi régiója között, ugyanakkor a Vas és Zala megyét magába foglaló Nyugat-dunántúli Felügyelőség leghátul kullog (5. ábra). A Közép-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség három megyéjében (Veszprém, Fejér, Tolna) összehasonlításban közepes színvonalú ez a szolgáltatás, de feltűnő, hogy Veszprém megyében azon az északi terület-harmadon hiányzik a rendszeres hulladékgyűjtés, amely határos Győr-Moson-Sopron, illetve Vas megye város- és közlekedésárnyékban lévő aprófalvas térségeivel. Fontos megjegyezni, hogy a vízminőségvédelmi szempontból *kiemelt* Szigetköz valamennyi falvából a kommunális hulladékot elszállítják a mosonmagyaróvári szeméttelpre (illegális hulladéklerakás azonban tapasztalataink szerint több is akad a falvak mellett).



5. ábra: Településeken gyűjtött szilárd hulladék, 1990

A gyűjtött szilárd hulladékok szempontjából meghatározó városi személtelhelyezés a térségben megoldott. Térképmellékletünk városok szerint mérethelyesen üzemű, intézményi és lakossági megoszlás szerint mutatja az évtized eleji helyzetet. A települési hulladékokkal kapcsolatosan fontos megjegyezni, hogy a szemét összetétele nagyban befolyásolja annak kezelhetőségét. A kívánatos az volna – ami a fejlett tőkés országokban gyakorlat –, hogy a hulladékokat anyaguk, térfogatuk, minőségük szerint a kibocsátóktól a kezelésen át az elhelyezésig szelektált láncon folytatnák.

### FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK

Az északnyugat-dunántúli régió földrajzi helyzetéből adódóan a terület északi sávja közvetlenül a Duna vízgyűjtőjéhez tartozik, a többi nagytáj(részlet) a rajtuk végigfutó fő- és mellékfolyók útján szabadul meg a nagyobb részt szomszédos országokból érkező vizektől (2. ábra). A Duna ország-, illetve régióhatáron való folyása közlekedési, szállítási szempontból előnyös, hátrány viszont, hogy a táj medence jellege miatt ide alacsony folyásesséssel érkezik a folyam, emiatt a környező országok hegyvidékeiről lezúduló árvizek leginkább itt veszélyeztetnek. A régió kb. negyedének „mélymedence” jellegétől adódó további következmény, hogy az artéri, illetve ármentes térszínek állandóan vagy időszakosan árvízi elöntéseknek vannak kitéve. Az ármentesítés itt – a múlt század eleje óta – folyamatos kényszer, s az óriási természetátalakító munka, a tervszerű ár- és belvízvédelem ellenére állandó – bár csökkenő – a rizikófaktor.

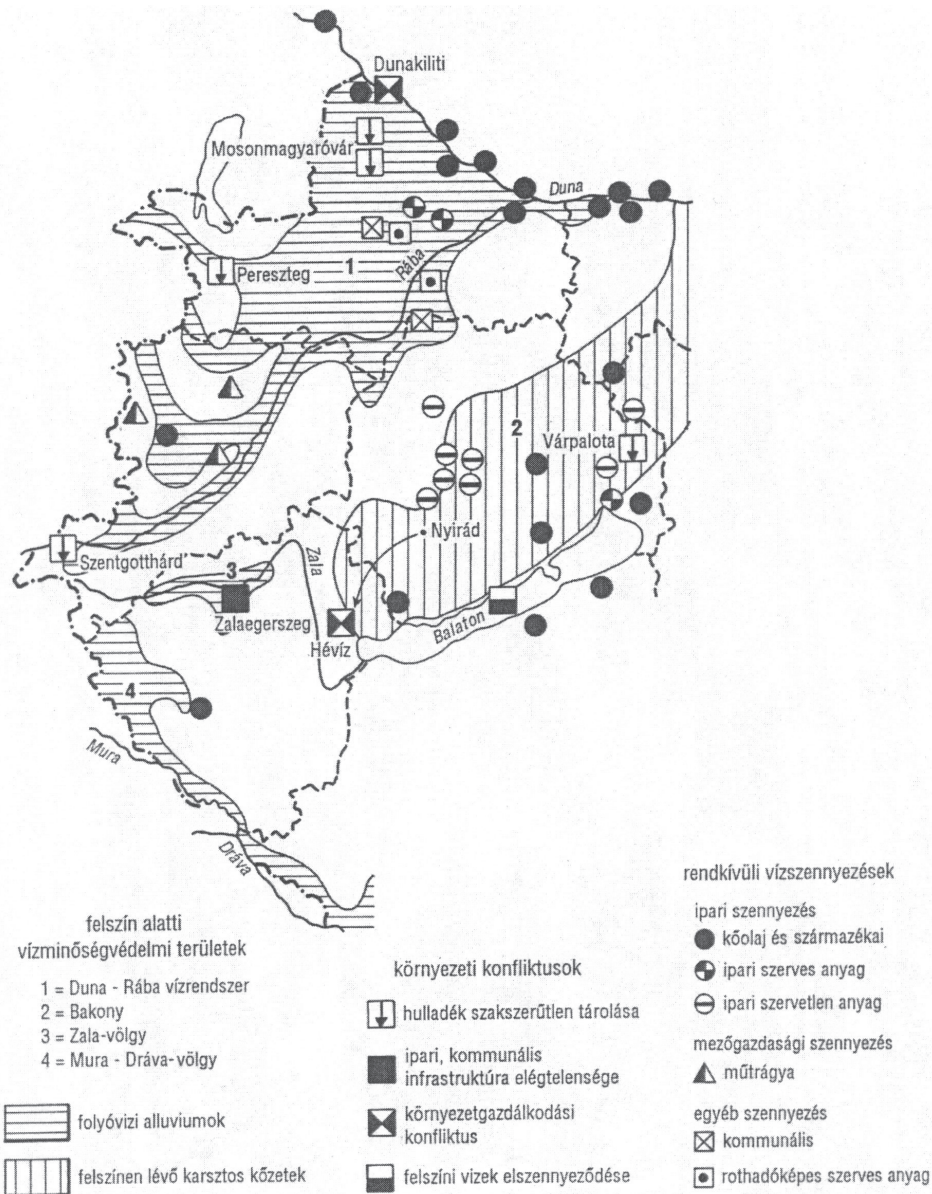
A MNA 72. oldalán közölt térkép adatait elemezve megállapítható, hogy a rétegvizek főbb minőségi jellemzőit tekintve az Északnyugat-Dunántúl az országon belül a legkedvezőbb adottságokkal rendelkezik. Nemcsak a víz mennyisége és minősége tekintetében már korábban kiemelt Bakonyvidék tűnik ki szabványnak megfelelő, ivásra kiválóan alkalmas vizeivel, I. osztályú rétegvizek nyerhetők az Alpokalja, az Őrség tájékán is. A

mélyebb vízadókból nyert kislalföldi, zalai-dombsági vizek is viszonylag jók: vas-, metán-, néhol ammóniataralmuk miatt leválasztási technológiát igényelnek ezek a II. osztályú vizek. A régió mélységi vizeire egyébként az alacsony szilárdanyag-tartalom a jellemző és az, hogy a mélyebb rétegekből fúrásokkal feltárt hévizek mind a felszínen mért hőmérséklet, mind pedig a kifolyó vizek kémiai összetétele szempontjából gyógyüdülői, termál-kertészeti hasznosításra alkalmasak (kivéve a Bakonyvidéket, amely hévizeszerzésre alkalmatlan).

A felszín alatti tényleges ivóvízkészletek, illetve vízbeszerzési lehetőségek területi különbségei tekintetében tájanként jelentősek az eltérések. A Dunántúli-középhegység karsztos kőzeteiben tárolt 50 Mrd  $m^3$ -nyi vízből az igénybe vehető készlet a Bakonyvidéken a legnagyobb (országosan is), a Veszprém közeli Északi-(Öreg-) Bakonyban 812 ezer  $m^3/d$ .

A Kislalföld 720 ezer  $m^3/d$  igénybe vehető készlete a Szigetköztől a Kemeneshát déli részéig 400  $m^3$ -ig süllyedő területi terhelést enged meg; ezzel arányos a kútkapacitás csökkenése (400-500  $m^3/d$ ), de az alsó értékek is bőven elégségesek a helyi igények jövőbeni kielégítésére is. A Duna, a Rába, a Mura-Dráva folyása az értékes (olcsó) parti szűrésű vízbeszerzés zónáját jelöli.

Az elmondottakból következik, hogy az északnyugat-dunántúli régió vízföldtani adottságaival az ország több kiemelt vízminőség-védelmi területét hordozza (6. ábra), a két legnagyobb vízkészlet tároló térségével (Bakonyvidék: kb. 35 Mrd  $m^3$ , Kislalföld kb. 10 Mrd  $m^3$  mélységi víz).



6. ábra: Kiemelt vízminőség-védelmi területek

A Zala folyó vízminőség-védelmi kiemelését főleg a Balaton védelme indokolja. A kiemelést nem csupán a vízmennyiségek védelme, hanem az

ábrán jelzett területek szennyeződésre való érzékenysége is indokolja. Márpedig a szennyeződésekől irdatlanul sokféle van: térképünk néhány rendkívüli vízszennyezést tüntet fel az MNA-ban, illetve annak 5. kiegészítő füzetében\* közölt adatok felhasználásával.

Hasonlóan az ország más régióihoz, az Északnyugat-Dunántúlon átfolyó, illetve ott eredő folyók vízminősége nagy szóródást mutat. Míg a Duna, a Rába, a Répce vize – a vízhozamtól függően – I., illetve II. osztályú, s a 80-as években végrehajtott külföldi és hazai környezetvédelmi célú beruházásokkal a helyzet nem romlott, sőt a 90-es évektől a csökkenő ipari termeléssel még kedvező vízminőség-változások is mutatkoztak, addig a kis vízfolyások, mint pl. az Ikva, a Hansági-tócsatorna, a Rábába ömlő balparti Gyöngyös Sorok, a Marcalba folyó Mezőlaki-séd és végül a Cuhai-Bakony-ér alacsony vízhozama nem tud megbirkózni a városok, illetve a nagy kibocsátó ipari, mezőgazdasági üzem szennyterhelésével. Ugyanez vonatkozik a Zala és a Dráva mellékvízeire (Felső-Válicka, illetve Principális-csatorna), azzal a különbséggel a kitermelő és nehézipari zónákat át-szelő Mura Szlovéniából a viszonylag nagy vízhozam ellenére IV. osztályú vízként érkezik a magyar határra, s a tiszta Drávát is az összefolyástól 30-40 km-ig a balparton III. osztályúvá rontja.

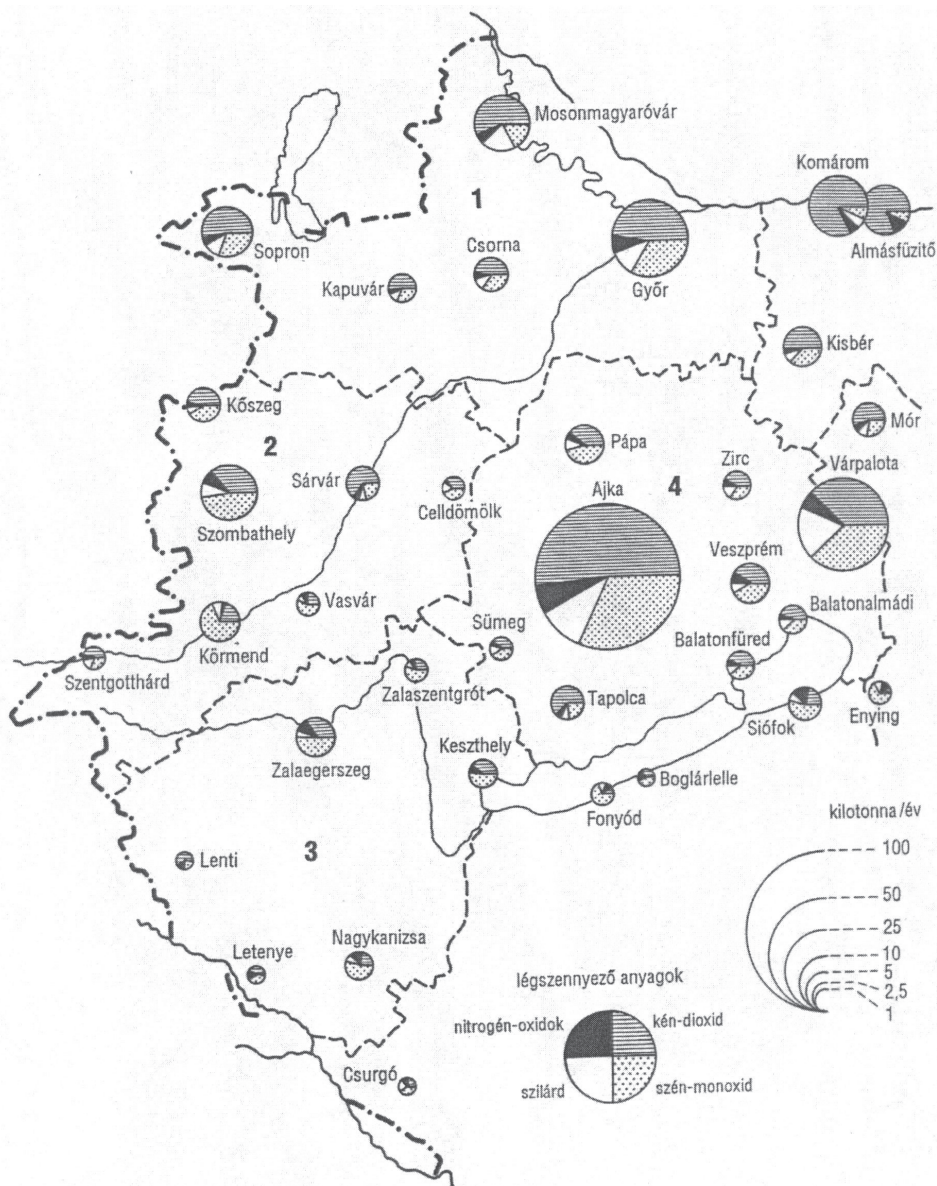
Az antropogén eredetű légszennyező anyagok kibocsátása a már többször is érintett ipari, közlekedési és kommunális emisszióból származik. Az 1980-as 90-es évek fordulóján az összes kibocsátott légszennyező anyag mintegy 40-50%-a az ipari, 30-40%-a közlekedési, 10-20%-a pedig lakossági eredetű volt. Valószínűsíthető, hogy az utóbbi években az ipari kibocsátás aránya a légtér egészének hazai szennyezésén belül 15-

---

\* A térképen feltüntetett 1985–94 közötti környezeti konfliktusok az alábbi tényeket takarják: A bős-nagy-marosi vízelépcsőrendszerrel összefüggő szakmai viták, társadalmi tiltakozások ellenére megépült a duzzasztómű, s a magyar-csehszlovák szerződés felbontása (1991) ellenére a szlovák fél – a „C” variáns megvalósításával – befejezte a bósi rendszer kiépítését; **Mosonmagyaróvár** – kommunális hulladék-beszállítás Ausztriából, galvániszap-kiszállítás Romániába; **Pereszteg** – téglagyári gödörben tárolt nyersbőr bomlásából eredő vízszennyezés; **Várpalota** – veszélyes hulladék műszaki védelem nélküli elhelyezése környezeti szempontból különlegesen érzékeny karsztvidéken; **Balaton** – ismétlődő angolnapusztulás; **Nyírad-Hévíz** – a természetes gyógyforrás hozamának folyamatos csökkenése a mélyművelésű bauxitbányászat következtében; **Zalaegerszeg** – detergens szennyezés veszélyezteti a helyi ivóvízbázist; **Szentgotthárd** – a bécsi metróépítésből származó szennyezett talaj lerakása.

20%-kal csökkent, miközben nőtt a főleg gépkocsi-közlekedésből, a kommunális kibocsátásból eredő légszennyezés. A légszennyezésre a legnehezebb pontos emissziós adatokat adni, de a valóságos értékekhez jól közelítő információ nyerhető a fajlagos kibocsátási értékek alapján végzett számításokkal. Így készült a MNA 5., kiegészítő füzeté vonatkozó lapja, illetve az abból az Északnyugat-Dunántúlra vonatkozó térképünk (7. ábra). Az összes kibocsátott légszennyező anyag tekintetében regionálisan Ajka ismét kiugrik (országosan is 5-6. helyen áll), s magas az emissziós érték Várpalota térségének is. A fenti mennyiségi jellemzőkből kitűnik, hogy a légszennyezésben az iparon belül is az energiatermelő ipar, a kohászat, a vegyipar szerepe a döntő, mert az erősen és többoldalúan iparosodott Győr, Sopron, Szombathely – méret szerint is sokkal nagyobb városok – kibocsátása is lényegesen kisebb az előbbieknél. Az Alpokalja, a Zalai-dombság városainak légszennyezőanyag-kibocsátása pedig alacsonynak tekinthető. A levegőbe bocsátott légnemű és szilárd anyagok megoszlása tekintetében jelentősek a különbségek a régió városai között, és ezek a légszennyező anyagok kibocsátásában való eltérésekből is az ipar ágazati szerkezete, illetve az ipar-közlekedés-kommunális emisszió városra jellemző aránya jut kifejezésre. Makroregionális vetületben az mindenképpen kiemelendő, hogy a négy megye közül országosan Veszprém megye emissziója magas: a szilárd légszennyező anyagok kibocsátásában az első (35 kt), de a kén-dioxid, a nitrogén-oxidok, a szén-monoxid kibocsátásban is „élen jár” az ország megyéi között.

Mint ahogy országosan, ugyanúgy regionálisan is a kommunális szféra emissziója a 60-as évektől nagymértékben átalakult, s a viszonylagos csökkenés e szférában elsősorban a fűtési technológiák javításának, még inkább a fűtésre felhasznált energiahordozók változásának (barnaszén helyett földgáz) a következménye.



7. ábra: Légszennyező anyagok kibocsátása, 1990

## ÖSSZEGZÉS

A mögöttünk hagyott másfél évtizedben a természeti környezet erőforrásaival és adottságaival való *összehangolt, környezetkímélő gazdálkodás* problematikája hazai szinten is kikerült az érdekelt kutatóműhelyek köréből, s a társadalmi-gazdasági-települési környezet tér- és időbeli kölcsönhatásainak és különösen a munka-, lakó- és pihenőhelyek között feszülő érdekütközésekkel együtt a széles társadalmi érdeklődés, olykor a politikai csatározásoknak is a homlokterébe került. Egyértelműen beigazolódtott, hogy a regionális környezetvédelmi feltételrendszer kidolgozását, illetve a terület- és településfejlesztési döntéshozatalt megelőzően *elkerülhetetlen a primer természeti erőforrások* (ásványi nyersanyagok, vizek, termőföldek, erdők, légkör) és minden egyéb definiálható, egzakt módon számszerűsíthető *környezeti adottság számbavétele*. Ezek egybevetése alapján határozható meg egy adott régió – és benne a tájak – elsődleges rendeltetése, s az egyidejű és/vagy együttes hasznosítások összehangolása, optimalizálása. Kiderült az is, hogy az életszínvonal társadalmi méretű csökkenése időszakában sem igen csökken a lakosság figyelmé a környezeti állapot javulását vagy romlását illetően, sőt a társadalom bizonyos rétegei azt az anyagi javak megszerzésének lehetőségeivel azonos szinten értéklik. Emiatt a feszítő gazdasági gondok közepette sem szabad a maradék elv alapján kezelni a környezetvédelemmel és -fejlesztéssel kapcsolatos egészségügyi, jóléti feladatokat, mert a társadalom ez ügyekben megnyilvánuló aktivizmusa, demokratizmusa a problémakör kiemelt kezelését követeli meg – főleg a helyi politizálás szintjén, a különböző önkormányzati szinteken.

A fentiek miatt foglalkoztunk kiemelten az északnyugat-dunántúli régióon belül is a legfontosabb táji adottságokkal, helyi potenciálokkal, nemkülönben a környezeti állapot minőségi jellemzőit meghatározó emissziós tényezőkkel – a teljességre való törekvés nélkül.

Úgy véljük, hogy a szociális és környezetvédelmi szempontból a *fenn tartható fejlődés* kulcskérdés lehet a közel- és távolabbi jövő országos, még inkább helyi politizálásának. Az évtizedes gazdasági visszaesés-

stagnálás, a tömegméretekben jelentkező munkanélküliség ellenére a *makro- és mikrokörnyezet biztonságát* – amelyben a háborús félelem, a környezeti katasztrófa elkerülése éppen úgy beleértendő, mint a mindennapok közbiztonsága, egészségvédelme – a társadalom változatlanul fontosnak ítéli a különböző biztonsági rendszerek legszélesebb nemzetközi együttműködéssel, garanciákkal való kiépítését (pl. Bős–Nagymaros ügyében kialakult „zsákutcás” helyzet feloldását a felek megegyezésével, s ha ez nem megy, a Hága vagy mások bírászkodásával), a környezetbarát közlekedés, illetve eljárások és termékek meghonosítását (amire kevés a kedvező tapasztalat).

Északnyugat-Dunántúl régiója számos, a környezet jelen- s jövőbeni állapotával kapcsolatos *eldöntendő kérdést* vet fel, amelyek legtöbbször hosszú – többségében ismert – előzménye van. Ezek közül is elsőként említendő az energia, annál is inkább, mert egy évszázadon át a régió DK-i, középhegységi része energiatermelő és országon belüli szén- és elektromos energia exportálója volt, s az extenzív fejlesztéspolitika utolsó etapjában minden politikai törekvés arra irányult, hogy a magyar–szlovák együttműködéssel megvalósítandó Bős–Nagymaros villamosenergia-exportorré teszi a régió Duna menti – korábban mindig energiainportőri – sávját is.

Ismerjük, hogy a BNV korábban zárt körben kezelt ügye a 80-as évek elején a környezet állapotának megőrzéséért indított tudományos viták középpontjába, majd az országos és helyi környezetvédelmi mozgalmak révén – a rendszerváltozás egyik legfontosabb érveként – a politika színpadára került. A vízlépcsőnek a szigetközi kavicsrétegében tárolt vízkészletre, a felszíni vizek minőségére, a Dunántúli-középhegységben tárolt karsztvizekre gyakorolt – prognosztizált – káros hatása, nem különben a vízbeszerzés és szennyvízkezelés jelentkező problémái, az agro-ökológiai potenciál, s kiváltképpen az Öreg-Duna vízzel töltött ágrendszeréhez kötött élővilág megőrzése miatti aggodalmak olyan súlyúak voltak, hogy a vízlépcsőrendszer magyar–szlovák együttműködésben való megoldása a Parlament 1991. évi vonatkozó döntésével lekerült a napi-

rendről, s minden ezzel összefüggő, szükségessé váló műszaki intézkedés is igen komoly politikai viharokat kavart.

A korábbi „energiatengely” szénbányáinak többségét a világpiacon gazdaságtalan szénkihozatal tette tönkre, s az állami bányák privatizálása, koncesszióba adása is emiatt látszik csaknem reménytelennek. A villamosenergia-rendszer 1995. év végi privatizálását „látványos sikernek” könyvelték el, de a befolyt összeg nagyságának, felhasználásának ismételtetésén túl kevés szó esett és esik az energiarendszer jövőjéről, a külföldi tulajdonosok fejlesztési szándékáról. Az MVM-nél pedig a „leggyengébb” erőművek – köztük az inotai és az ajkai – maradtak, amelyek versenyképessége – és ezáltal a még működő bányák életben maradása – csakis a mielőbbi korszerűsítéstől remélhető.

A hőszi „hogyan tovább” kérdése több szempontból is kényszerpályára került. A Duna 1992 őszen történt „elterelésével” a szlovákok mindazt az energiakapacitást (880 kW) megnyerték, ami közös megvalósítással fele-fele arányban oszlott volna meg. Így nemcsak korábbi investícióink haszontalanok, de a visegrádi körgát lebontása, az Öreg-Duna medrében megépített fenékküszöb – ami az ágrendszerben megemeli az élővilágot éltető víz szintjét – és minden egyéb járulékos költség milliárdokat visz el. És az is valószínű, hogy a hágai döntésig nem odázható el a Duna magyar–szlovák szakasza folyamatos, szükséges kapacitású hajózhatóságának biztosítása sem.

A bauxitbányászat és az erre épülő alumíniumipar hosszú ideig a magyar ipar „zászlóshajója” volt, főleg az 1962-ben megkötött magyar–szovjet timföld-alumínium egyezmény következményeként. Az 1960-as évek közepétől a 70-es évekre 1, 5 M tonnára, majd a 80-as évekre 3 M tonnára nőtt az évenkénti bauxitkihozatal. Mindez ma már a múlté, a Bakonyi Bauxitbányák 1990-es termelése még mindig 2, 3 M tonnás, a kft.-vé alakult vállalkozás évei alatt azonban 850 E tonnára esett vissza (1994-ig), s az egykor több mint húszezer dolgozót foglalkoztató alumíniumiparból ötezren – főként a négy év alatt széteső bauxitbányászatból – távoztak. Bezárt a nyirádi és a kincsesbányai telep, de az ajkai, az ino-

tai kohó, s az almásfüzitői, a mosonmagyaróvári timföldgyár sorsa is borotvaélen járt.

Fél évtizedes világszertei pangás az alumíniumiparban, a magyar–szovjet alumíniumipari kooperáció megszűnése elég volt ahhoz, hogy a múltjára joggal büszke hazai alumíniumipari vertikum a teljes bizonytalanságba jusson, és példának okáért, a bauxitbányászatért felelős utódszervezet ne tudná: hol érdemes ércet kutatni, illetve egy-egy lelőhelynek milyen gazdaságossági kilátásai lehetnek. Pedig 1995-ben az alumíniumiparac élénkülni kezdett, a privatizált, Székesfehérvár központú Alcoa-Köfém Kft. komoly nyereséggel (360 M Ft) zárta az évet (főleg a Ny-on értékesített, alumíniumból készített nyílászárók, állványok gyártásával). A továbblépés akadályja, hogy a fellendülés idején a hazai timföldgyárak igényeit sem képes maradéktalanul kielégíteni a bauxitbányászat (talán ezért is írnak ki pályázatot a Bauxitbánya Kft. 72%-os üzletrésére), pedig csak a bezárt bányákban több millió tonna bauxitvagyon maradt vissza. És elmaradt az egész bányászat okozta felszíni sebek – több évtizeden át elmaradt – rekonstrukciója, késedelmet szenved a védelem alá helyezett természeti értékek tényleges megóvása, és elképzelések is alig vannak a jövőbe tekintő tájrehabilitációra stb.

A térség felszíni vizeinek minősége az utóbbi években csak azért nem romlott, mert az ipari, a mezőgazdasági termelés visszaesésével párhuzamosan csökkent a szennyvízkibocsátás is. Az északnyugat-magyarországi Duna-szakasz ágrendszerének vízminősége a mennyiség és a folyási sebesség csökkenése miatt romlott, pedig a Kisalföldre érkező folyam víztestének minőségjellemzői javultak, főleg a németországi, ausztriai megvalósított környezetvédelmi fejlesztések eredményeként. A BNV jelenlegi megvalósítása a fenékküszöb megépítése ellenére is rontja az alvízcsatorna Dunába ömlése (Szap) fölötti szakasz parti szűrősű vízkészletének potenciálját, de a műtárgyrendszer nagymarosi része elmaradása miatt a karsztvizek utánpótlásában, a vízbeszerzési lehetőségekben nincs változás.

A régió DNy-i részét a *tervezett Déli autópálya* súlyosan érintené, mert a Rábafüzesztől Nagykanizsáig hullámos felszínen vezetett nagy formájú nemzetközi gépkocsiforgalom az emissziós értékeket nagymértékben megnövelné. Az európai szállítási rendszer eddigi, döntően a teher- és kamiongépkocsi-forgalomra építő koncepciója zsákutcába vezetett. A gazdaságossági mutatók javítása, illetve a levegőtisztaság és a zajszint terén okozott, a túréhatárt meghaladó károsítás miatt minden bizonnyal a rendszer lényegesen módosul, a vasúti, a folyami szállítás javára, a közúti forgalom csökkentésére. Ezért az autópálya kiépítése és az ahhoz kapcsolódó fejlesztések iránti „területi érdekeltség” más, környezetbarát fejlesztésekkel kompenzálendő. Zajkibocsátásban a régión áthaladó több országos és nemzetközi út miatt a régió erősen terhelt, főleg a Győr–Hegyeshalom közötti övezet, s az 1995. év végén megnyitott autópálya ellenére. Sajnos, a Balaton partja is a legzajosabb zónák közé tartozik.

A környezet jövőbeni állapotával kapcsolatos utolsó felvetés: a gazdaság okozza a legnagyobb környezeti terhelést, következésképpen a végbement változások után olyan irányú gazdasági térszerkezetet célszerű továbbfejlesztteni, ami a táji adottságokhoz, a természeti erőforrások ésszerű hasznosításához jól illeszthető, és minimalizálja a lehetséges társadalmi-környezeti konfliktusokat.

## **Irodalom**

- Ádám L. – Mosoni S. (szerk.) (1975): A Kisalföld és Nyugat-magyarországi peremvidék, Akadémiai Kiadó, Bp. (Magyarország tájféldrajza 3. kötet) 606.
- Ádám L. – Marosi S. – Szilárd J. (szerk.) 1987: A Dunántúli-középhegység, A/ – Természeti adottságok és erőforrások. Akadémiai Kiadó, Bp. 1987. (Magyarország tájféldrajza 5. kötet) 500.
- Börtelics S. (1989): A környezetvédelem tapasztalatai és aktuális feladatai Győr-Moson-Sopron megyében. In: Környezetgazdálkodási évkönyv 8. sz. Békéscsaba, 97–102.
- Faragó T. – Gyulai I. (szerk.) (1994): Környezet és társadalom közös jövője – Az ENSZ Környezet és Fejlődés konferenciáján elfogadott „Feladatok XXI. századra” c. áttekintése és megvalósításának első eredményei. Fenntartható Fejlődés Bizottság, Miskolc, 121.
- Fodor I. (2001): Környezetvédelem és regionalitás Magyarországon – Dialóg Campus Kiadó, Pécs 4880.
- Gözl, B. (1988): Állapotfelmérés a vízellátás helyzetéről a Dunántúli-középhegységben, Földr. Ért. 37. 1–4. füzet, 87–104.
- Horváth E. (szerk.) (1986): A környezet állapota és védelme. KSH, Bp. 330.
- Horváth L. (témavez.) (1992): Előreterjesztés Veszprém megye környezeti állapotáról. Veszprém Megyei Önkormányzat Építészeti, Terület- és Településfejlesztési Iroda, Veszprém, 71. Kézirat
- Kapocsi I. (témavezető) (1995): Északnyugat-Dunántúl területfejlesztési stratégiája – Vas megye környezetvédelmi fejezet, Győr-Moson-Sopron megye környezetvédelmi fejezet. KGI Nyugat-dunántúli Területi Iroda, Szombathely. 54., illetve 41. Kézirat
- Keresztesi Z. (1995) Magyarország Nemzeti Atlasza kiegészítő lapjai 5. füzet
- Marosi S. – Somogyi S. (szerk.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere. MTA FKI kiadványa I–II. kötet: 1026.
- Márföldi G. – Rétvári L. (1991): Geofizikai javaslatok a Bős–Nagymaros Vízlépcsőrendszer környezeti hatásainak vizsgálatához. Földr. Ért. 40. 1–2. füzet 29–38.
- Nikodémus A. – Rétvári L. (1987): Az extenzív fejlesztéspolitikai környezeti és strukturális problémái a Dunántúli-középhegységben. Földr. Ért. 36. 1–2. Füzet 29–52.
- Nikodémus A. (1988): A természeti erőforrások hasznosításának környezeti kockázata. Földr. Ért. 37. 1–4. füzet 105–114.
- Nováki E. (szerk.) (1991): Környezeti stratégiák jövőkutatói alapozása. KTM Bp. 152.
- Pécsi M. (szerkesztőbiz. elnök) (1989): Magyarország Nemzeti Atlasza MTA FKI, 395.
- Rétvári L. (1989): A természeti erőforrások földrajzi értelmezése és értékelése. Akadémiai Kiadó Bp. 120.
- Rétvári L. (1990): A falusi letelepedés területi alternatívái. – Földr. Közl. 44. 3–4. Sz. 148–161.
- Rétvári L. (1995): Környezetvédelmi tanulmányok – Balaton Akadémia Könyvek sor. 12. Vörösberény 53.
- Rétvári L. (1997): Északnyugat-Dunántúl környezeti állapota. Szakértői tanulmány az MTA Regionális Kutatások Központja Nyugat-magyarországi Tud. Int. Megbízásából (30. kézirat)
- Tardy J. (szerk.): Természetvédelem 1994. KTM természetvédelmi Hivatal Bp. 1994. 182.
- Tiner T. (1995): Határátlépő nemzetközi forgalmának néhány földrajzi jellemzője. – Földr. Ért. 44. 3–4. Füzet 289–300.
- Vukovich Gy. (1986): Statisztikai módszertani füzetek – A környezetstatisztika módszertana I. Az ENSZ környezetstatisztikai keresztmetszete. KSM Bp. 55.