

## Az alföldi települések környezetterhelésének vizsgálata

NAGY IMRE<sup>1</sup>–TÉCSY ZOLTÁN<sup>2</sup>–TÓZSA ISTVÁN<sup>3</sup>

### Bevezetés

Magyarországon a környezeti elemek károsodásának, terhelésének és az általuk előidézett ok-okozati összefüggéseket, azok területi eloszlásának sajátosságait elsődlegesen az ország földrajzi helyzete, a gazdaság térbeli szerkezete, s a települések városiasodásának szintje befolyásolja. A városok környezeti terhelésének alakulását a rendszerváltás után megváltozott gazdasági szerkezet, számos új térszerkezeti változás határozza meg. Jelen tanulmányunk az alföldi városok belterületeit terhelő jellegzetes környezet-ökológiai folyamatokkal foglalkozik.

Az Alföld települései nem a környezeti problémákkal átszótt urbán-ipari ökoszisztémák típusába tartoznak, ennek ellenére a terheltségi mutatók arra utalnak, hogy komoly erőfeszítésekre és beruházásokra van szükség a városok környezeti kockázat és humánökológiai veszélyeztetettségének csökkentését illetően.

Az 1994-ben befejezett Alföld I. kutatás infrastruktúrával foglalkozó kötete többek között a városok – különösen a nagyvárosok és a megyeszékhelyek – település-környezetének károsodására és annak romló tendenciáira hívta fel a figyelmet (ERDŐSI F. 1994).

A települések ökológiai állapotának romlását főként az urbanizáció által gerjesztett közúti közlekedés, a területhasznosítás változása, és a zöldterületek csökkenése okozza. A rendszerváltást követő években az ipar jelentette a környezetterhelés sarkalatos pontját, sorrendben utána következett a közúti és vasúti csomóponti helyzet, a teherpályaudvar és a gépjárműforgalom intenzitása. A szerzők a városközponton áthaladó forgalmat emelik ki a levegőszennyezettség és a zajártalom komplex terhelését illetően, hiszen az 1990-es években az ipartól a gépjárműforgalom okozta légszennyeződés, és zaj vette át a vezető szerepet a városi környezet terhelésében.

Az 1990-es évek közepétől a települések környezetének megóvása, ill. annak szabályozása érdekében egyre több EU-normatívát vettünk át, a termelési technológiákban, a környezet-centrikus kommunális szolgáltatásokban (szennyvízelvezetés, hulladékkezelés és -lerakás) pedig EU-konform technológiákat kezdtünk alkalmazni. A területfejlesztés dokumentumaiban a környezetvédelmi és környezetgazdálkodási szempontok egyre jelentősebb szerephez jutnak.

A fejlesztéseket megalapozó környezeti monitoring-rendszerek viszont, amelyek ma még erősen ágazati jellegűek, különböző hatáskörrel és irányítással, megfelelő anyagi támogatottság nélkül, csupán részleges, egymással nem összefüggő információ-halmazokat nyújtanak.

Az ilyen céllal kutatott módszerek nem idegenek a szakirodalom számára. A komplex településkörnyezeti minősítések sorában a *környezeti stressz indexnek* nevezett értékelési módszer említhető (HAMMOND, A. 1992), amely a népességváltozást, a levegő- és vízminőséget, a szennyvízkezelést és az állandó mérgező emissziókat veszi alapul, amit az USA Környezetvédelmi Hivatala által megállapí-

<sup>1</sup> MTA RKK, Alföldi Tudományos Kutatóintézet, Békéscsabai Osztály

<sup>2</sup> Miskolci Egyetem, Földrajz-Környezettani Tanszék. 3515 Miskolc, Egyetemváros

<sup>3</sup> Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Szervezési-Vezetési és Településtani Tanszék, Budapest

tott határértékekhez viszonyítanak. A *Green Cities Index* módszer (HAMMOND, A. 1992) 8 változó<sup>4</sup> alapján rangsorolta az USA több mint 60 városát. A Glasgow Quality of Life Group (Glasgow-i Életminőségi Csoport) a városi környezetminőség lakosság általi értékelésével próbálkozott hogy olyan statisztikai ökológiai adatokhoz jusson, mint a városi légkörbe kerülő szennyeződések, toxikus szennyező anyagok kibocsátása, vagy az egy személyre jutó zöldterületek nagysága, ill. a lakosság véleménye mindezen ökológiai tényezőkről (GRIGORIY, K. 1998).

Az európai fővárosok környezetminősítésére tett kísérlet során, amelynek a célja az európai városok környezetállapotának felmérése volt, 16 városminőségi csoportba sorolva 55 városkörnyezeti mutatót választottak ki. A környezetökológiai minősítést a városi zöldterületek, az utcai zaj, az egy főre eső lakásterület (m<sup>2</sup>), a közlekedésbiztonság, a közcsatorna-hálózatra csatlakoztatott lakások aránya, a rövid és hosszú idejű levegőszennyezettség mértéke alapján végezték el (EUROPE'S ENVIRONMENT, 1996).

Tájécsztétikai értékelést MEZŐSI G. (1992) végzett először Magyarországon földrajzi információs rendszer (FIR) segítségével. Ennek a jelentősége azért nagy, mert feltételezhető, hogy ez a módszer hasznosítható lesz a települések (főleg a városok) látványcsztétikájának értékelésében is.

Az „Alföldi települések környezetminősítésének módszertana”<sup>5</sup> címet viselő kutatások keretében 1999-ben 5 alföldi településtípus vizsgálatát végeztük el. A jelen tanulmány alapját képező kutatás folytatása annak a vizsgálatnak (NAGY I.–TÓZSA I. 1998), amely során 19 alföldi kórház és szakorvosi intézmény orvosai választ adtak arra, hogy a település környezetében jelenlévő, mérhető és térképezhető szennyező anyagok, hatások és körülmények – szerintük – milyen mértékben járulnak hozzá egyrészt a daganatos (D), másrészt a légúti (L) megbetegedési kockázat nagyságához.

A különböző településtípusokat úgy választottuk ki, hogy azok a nagy ipari centrumoktól a kisebb városokig reprezentálják mindazokat a településfunkciókat és térszerkezeti típusokat, amelyek az Alföldre jellemzők:

*Kecskemét* (102 596 lakos) az alföldi nagyvárost reprezentáló típus, jelentős közúti forgalommal<sup>6</sup>, iparral. A Duna–Tisza közti homokvidék területén a város jelentős üledőpor és NO<sub>x</sub> határérték túllépésekkel jellemezhető.

*Gyula* (34 331 lakos) határváros, balneológiai, idegenforgalmi központ, egyre intenzívebb forgalommal, a belterületen jelentkező (szénnel is fűtött) fóliás primórtermesztéssel és egyre kellemetlenebbé váló állattenyésztéssel.

*Mezőúrt* (20 750 lakos) mint tipikus síkvidéki, alföldi mezővárost minősítettük.

Az objektívnek tekinthető 19 orvosszakértő véleményét átlagoló döntéscfüggvény-sorozat 28 településcörnyezeti tényezőre külön-külön elkészült az emberi egészség szempontjából (NAGY I.–TÓZSA I. 1998). A jelenlegi tanulmány témája a fenti 3 alföldi település összehasonlítása abból a szempontból, hogy az emberi élöhely minőségét befolyásoló környezeti tényezők összhatása mennyire kedvező (vagy mennyire kedvezőtlen) az emberi egészség szempontjából.

## A kutatás célja

A társadalmi környezeti tudat folyamatos javulásának köszönhetően Magyarországon napjainkban köztudott, hogy a nagy gépjárműforgalommal terhelt utak mentén „nem jó lakni”, ha az egészséges lakókönyezetéről van szó. Mivel a gépjárműforgalom intenzitásának nincsen egészségügyi határértéke, ez a megállapítás közhely, az emberek nem veszik olyan komolyan, mint pl. a 2000 februárjában a Tiszán levonuló cián-

<sup>4</sup> Hulladék, víznyerés- és használat, energiahasznosítás és -használat, levegőminőség, közlekedési adatok, környezeti stresszhatások, környezeti harmónia, vegyszerek által okozott kockázatok.

<sup>5</sup> Magyarország településcörnyezeti minősítésének módszertana, OTKA (T 025203)

<sup>6</sup> A kutatás kezdetén még nem épült meg az E-75 kiskunfélegyházi szakasza

szennyezést. Itt ugyanis konkrétan kimutatták, és közhírré tették, hogy a felszíni vizekben megengedett határérték 50–60-szorosa mérhető a folyóban, s ez várhatóan hosszú időre mérgezi a Tisza egész ökoszisztémáját. Érdekes volt megfigyelni, hogy a Szamos torkolata feletti, érintetlen Tisza szakasz mentén az ingatlanárak a mérgezés után két nap leforgása alatt megduplázódtak!

A nagy gépjárműforgalommal terhelt közutak mentén a lakóingatlanok árának a csökkentése csak olyan helyeken figyelhető meg, ahol a forgalom okozta vibráció károsítja az épület műszaki állapotát. Az emberi életben bekövetkezett kár – mivel a forgalmi terhelésnek nincsen határértéke, s mivel a zajszintet, a nitrogén-oxidok, a szén-monoxid és a policiklikus szénhidrogének szintjét senki sem méri a lakásában – egyszerűen nem érzékelhető.

Am a forgalommal összefüggő légszennyezés és zaj mérése sem egyértelmű ingatlanár-befolyásoló tényező. Nyilvánvaló, hogy a ciántól meg lehet halni, de hogy a nitrogén-oxid és a zaj rendszeres határérték túllépése mikor és milyen egészségügyi problémát okozhat az ember szervezetében, esetleg milyen más – a lég-, vagy zajszennyezéssel látszólag semmilyen ok-okozati összefüggésbe hozható – megbetegedések előtt egyengeti az utat, azt még az orvosok is legfeljebb csak találgathatják!

Jelen tanulmány célja tehát nem az, hogy kijelentsük és bebizonyítsuk: ahol nagy a gépjárműforgalom, ott az emberi egészség szempontjából erősen terhelt a környezet, hiszen ezt minden iskolás gyerek tudja. Célunk tehát a következő:

1. Megpróbáljuk számszerűsíteni, mérhetővé tenni a gépjárműforgalmi tényezőt a maga komplexitásában (intenzitás, terhelés, nehézgépjármű arány, nitrogén-oxid, szén-monoxid, ólom-kibocsátás), és más lakókörnyezeti tényezők (zaj- és sugárzási szint, lakáskomfort, hulladéktárolás) figyelembe vételével – hiszen a hatások térben és időben nem egyenként, hanem egyszerre érik az embert.

2. Célunk az is, hogy az így megállapítható környezeti összerhelés a környezetfüggőnek tekintett daganatos és légúti megbetegedési kockázat szempontjából egy 1-től 10-ig terjedő skálán külön-külön minősítse a lakóterületeket. Ezzel a társadalom környezeti tudati szintjét emeljük és felhívjuk a figyelmet a veszélyforrásra – lehetőleg pontosan megjelölve a veszély (a megbetegedési kockázat) mértékét is.

3. Végül célunk a lakóterületeket érő terhelés településszintű összehasonlítása is, hiszen nem egyértelmű, hogy Kecskeméten mindenütt nagyobbak kell lennie a terhelésnek, mint pl. Szegváron, ahol főközlekedési útvonal szeli ketté a falut.

### **Vizsgálati módszer**

Az alkalmazott módszer az ún. differenciált súlyozáson alapuló helykiválasztó FIR (TÓZSA I.–TÉCSY Z. 1988), amelynek kardinális pontját, a súlyozási arányok kialakítását 1998-ban orvosszakértői vizsgáldás keretében készítettük el.

A környezeti tényezők csoportja a kutatáshoz rendelkezésre álló anyagi keretek által diktált lehetőségek függvényében lett kijelölve. Ezek közül 1999-ben 10 tényező esetében történtek helyszíni (fel) mérések a kiválasztott településeken (*1. táblázat*).

1. táblázat. A településkörnyezet 1999-ben felmért faktorai Kecskeméten, Gyulán és Mezőtúron

Környezeti csoport	Környezeti tényező
Légszennyezettség	Nitrogén-oxidok Kén-dioxid Szén-monoxid Ülepedő por
Lakóhelynél a vegetációba épülő	Ólom Higany Kadmium Réz Alumínium Cink
Zajsztint	–
Háttérsugárzás	–
Zöld terület	–
Hulladékelszállítás	–
Meteorológia	Szélgyakoriság Légnedvesség Ködgyakoriság Légnyomás
Indikátornövény	Zuzmó populáció
Gépjárműforgalom	Intenzitás (db/óra) Terhelés (egység/óra) Nehézgépjármű arány, %
Népsűrűség (fő/m <sup>2</sup> /lakás)	–

Mivel a 3 kiválasztott település teljes területi felmérésének költsége jóval meghaladta a rendelkezésre álló anyagi kereteket, minden településen egy, a település központját ÉNY–DK irányban átszelő sávban történt a (fel)méréssorozat.

A légszennyezettséget a kibocsátási határértékek a 21/1995. (XII. 15 sz.) KHVM rendelet 14. § 6. sz. melléklete alapján a gépjárműforgalmi intenzitásból számítottuk. A zajszintet és a háttérsugárzás szintjét az 3 település kiválasztott sávjában minden egyes utcára, ill. utca szakaszra a helyszínen végeztük Robotron–00024-es típusú precíziós impulzus zaj-mérővel, ill. RUP-1 hordozható univerzális sugármérő készülékekkel az MSZ 18150/1–83 előírásainak megfelelő módon. Az ólomterhelés adatait a zöld közterületek angolperje (*Lolium perenne*) vegetációjának helyszíni begyűjtésével és laboratóriumi MSZ 279/1–87 szabvány szerinti vizsgálatával az ÁNTSZ Fejér Megyei Intézetétől szereztük be. A forgalmat és a lakáskomfort tényezőit szintén helyszíni felmérések során gyűjtöttük be.

A pontszerűen mért adatok utcákra és utca szakaszokra vonatkoztatott értékeit a Golden szoftvercsalád DIDGER programjával digitalizáltuk. Az adatok numerikus feldolgozása az Excellel, a térképes, grafikus feldolgozás megjelenítése a Golden MAPVIEWER szoftver segítségével történt. A számított és mért környezeti tényezők utcaszintű eloszlásáról az 1–5. ábrák tájékoztatnak.

A mérések után a környezeti tényezők alsó és felső értékeinek ismeretében, az orvosi véleményeket tükröző döntéstáblázat alapján megtörtént a súlyozási arányok kialakítása (2. táblázat). A szorzósúlyok a szakorvosok által készített súlyozások átlagait képviselik. A tényezőkön belül az egyes terhelési szintek értéktartományaihoz egyszerű lineáris hozzárendelést alkalmaztunk. Egészségügyi határérték egyedül a lakóte-

2. táblázat. Az 1999-ben (fel)mért településkörnyezeti tényezők értéktartományaihoz  
(az orvosi döntéstáblázat alapján) rendelt súlyok

Nitrogén-oxid légszennyeződés szint, g/km Szorzósúly daganatos kockázatra: 3,9 Szorzósúly légúti kockázatra: 6,4		Szén-monoxid légszennyeződés szint, g/km Szorzósúly daganatos kockázatra: 2,8 Szorzósúly légúti kockázatra: 5,6	
0–10 között	0,1 pont	0–100 között	0,1 pont
100–500	0,5	100–500	0,5
500–2000	2,0	300–1500	1,5
2000–5000	5,0	1500–4000	4,0
5000–12 000	12,0	4000–8000	9,0
12 000–20 000	20,0	8000–12 000	12,0
Zajszint (hangnyomás) dB Szorzósúly daganatos kockázatra: 1,9 Szorzósúly légúti kockázatra: 1,7		Háttérsugárzási szint, ηR Szorzósúly daganatos kockázatra: 4,9 Szorzósúly légúti kockázatra: 2,1	
35–45 között	0,1 pont	10–14 között	0,1 pont
46–50	0,2	15–17	0,2
51–55	0,3	18–20	0,3
56–60	0,4	21–23	0,4
61–70	0,6	24–26	0,5
71–80	0,8	27–30	0,6
Forgalomintenzitás szint, db/h Szorzósúly daganatos kockázatra: 4,8 Szorzósúly légúti kockázatra: 6,2		Nehézgépjármű arány, % Szorzósúly daganatos kockázatra: 4,6 Szorzósúly légúti kockázatra: 5,5	
0–50 között	0,1 pont	0–2 között	0,1 pont
51–100	0,2	3–4	0,2
101–300	0,6	5–7	0,3
301–500	1,0	8–10	0,5
501–1000	2,0	11–15	0,7
1001–3000	6,0	16–30	1,5
Forgalomterhelés szint, egységgépjármű/h Szorzósúly daganatos kockázatra: 4,9 Szorzósúly légúti kockázatra: 5,9		Hulladékszállítás Szorzósúly daganatos kockázatra: 3,4 Szorzósúly légúti kockázatra: 2,7	
mint az intenzitás esetén		Nincs	0,1
mint az intenzitás esetén		Van	0,0
Fürdőszoba a lakásban Szorzósúly daganatos kockázatra: 2,2 Szorzósúly légúti kockázatra: 2,3		Vezetékes víz a lakásban Szorzósúly daganatos kockázatra: 2,6 Szorzósúly légúti kockázatra: 1,3	
Nincs	0,1	Nincs	0,1
Van	0,0	Van	0,0
Ólomterhelési szint angolperjében, mg/kg Szorzósúly daganatos kockázatra: 6,1 Szorzósúly légúti kockázatra: 3,4		Kadmiumterhelés szintje angolperjében, mg/kg Szorzósúly daganatos kockázatra: 5,1 Szorzósúly légúti kockázatra: 2,1	
0,95–1,51 között	0,1 pont	0,16–0,21 között	0,1 pont
1,52–2,01	0,2	0,22–0,41	0,5
2,02–2,51	0,3	0,42–0,61	0,9
2,52–3,01	0,4	0,62–1,20	4,4
3,02–4,74	0,8	–	–



*1a. ábra.* A gépjárműforgalmi intenzitás szintjei Kecskeméten  
Intensity levels of vehicle traffic at Kecskemét



*1b. ábra.* A gépjárműforgalmi intenzitás szintjei Gyulán  
Intensity levels of vehicle traffic at Gyula



1c. ábra. A gépjárműforgalmi intenzitás szintjei Mezőtúron

Intensity levels of vehicle traffic at Mezőtúr



2a. ábra. Zajsintek Kecskeméten

Noise levels at Kecskemét



2b. ábra. Zajszintek Gyulán  
Noise levels at Gyula



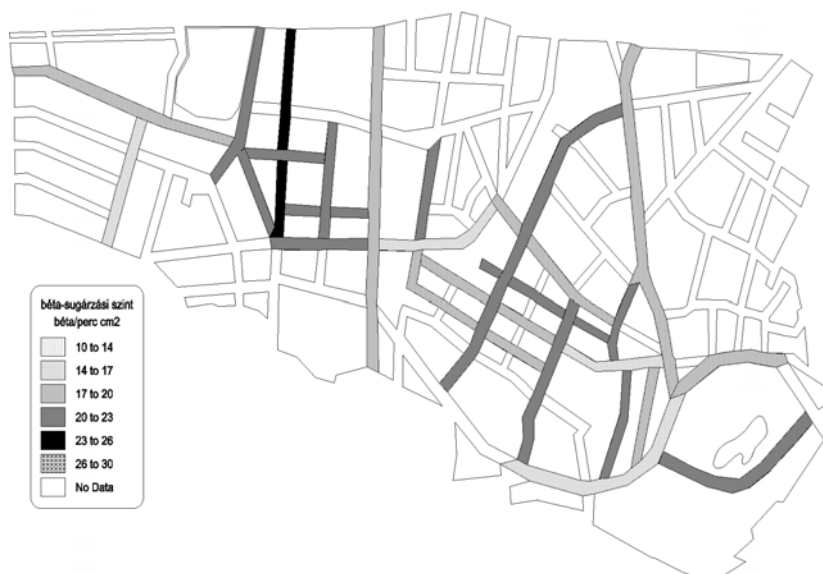
2c. ábra. Zajszintek Mezőtúron  
Noise levels at Mezőtúr





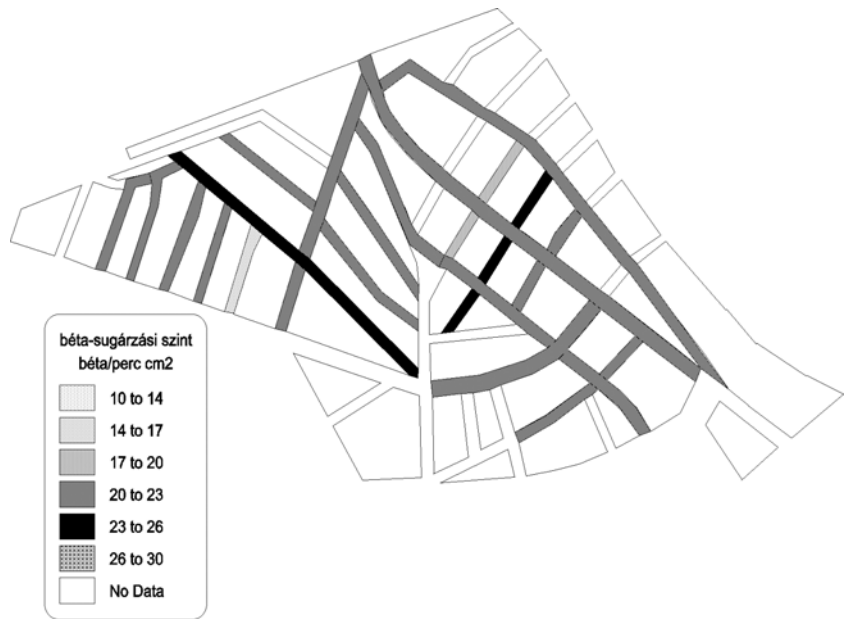
3a. ábra. Háttérsugárzási szintek Kecskeméten

Background radiation levels at Kecskemét



3b. ábra. Háttérsugárzási szintek Gyulán

Background radiation levels at Gyula



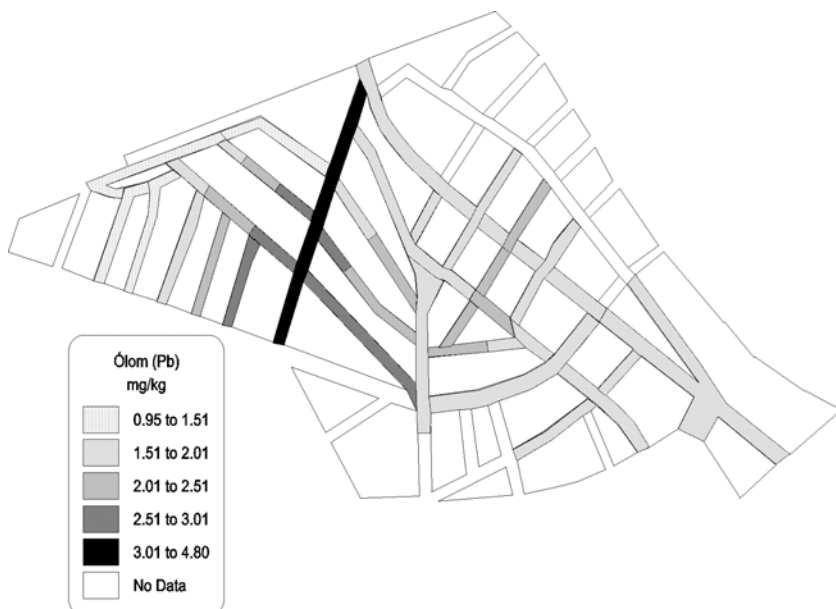
3c. ábra. Háttérsugárzási szintek Mezőtúron  
Background radiation levels at Mezőtúr



4a. ábra. Az ólom angolperje vegetációba épült terhelési szintek Kecskeméten  
Levels of lead pollution built in *Lolium perenne* vegetation at Kecskemét



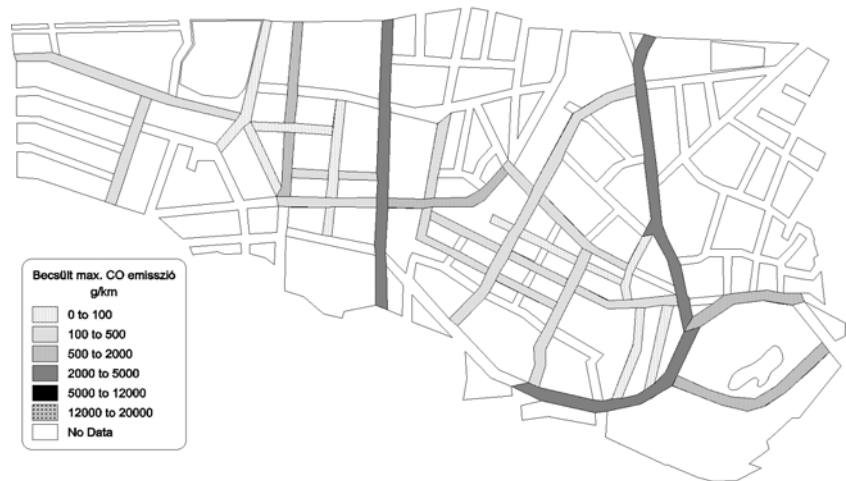
4b. ábra. Az ólom angolperje vegetációba épült terhelési szintek Gyulán  
Levels of lead pollution built in *Lolium perenne* vegetation at Gyula



4c. ábra. Az ólom angolperje vegetációba épült terhelési szintek Mezőtúron  
Levels of lead pollution built in *Lolium perenne* vegetation at Mezőtúr



5a. ábra. A szén-monoxid közlekedésből származó légszennyezettségi szintek Kecskeméten  
Air pollution levels by CO of transport traffic origin at Kecskemét



5b. ábra. A szén-monoxid közlekedésből származó légszennyezettségi szintek Gyulán  
Air pollution levels by CO of transport traffic origin at Gyula



5c. ábra. A szén-monoxid közlekedésből származó légszennyezettségi szintek Mezötúron  
Air pollution levels by CO of transport traffic origin at Mezötúr

rületi zajnál állt rendelkezésre (60 dB-es szint), ott ehhez az értéktartomány középértékét rendeltük. (A nehézfémek esetében élelmiszerre vonatkozik a határérték, a légszennyezésnél pedig időtartam / $\eta\text{g}/\text{m}^3$ , szemben az általunk beszerezhető g/km-rel, így ezek esetében a ponthozzárendelés egyenesen arányos a terhelés mértékével.)

### Eredmények

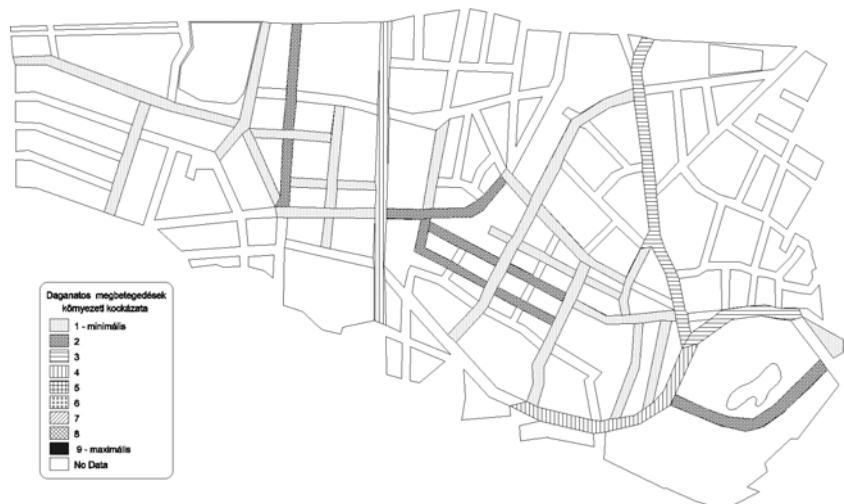
A 10 digitalizált településkörnyezeti tényezőnek a fenti táblázat alapján történő összesítése vezetett el ahhoz, hogy megállapíthassuk: a 3 alföldi települést keresztül szelő sávban az utcákkal, ill. utca szakaszokkal reprezentált lakóterületet mekkora (döntően közlekedési eredetű) terhelés éri. Az 1–5. elemző ábrákat követő 6–7. ábra szemlélteti az együttes terhelő hatás minősítését (mértékét) a 3 településen, összehasonlító jelleggel, egyszer a daganatos, egyszer pedig a légúti megbetegedési kockázat szempontjából.

Az 1., 2., és 5. elemző ábrák a zsúfolt közlekedés következtében jelentkező káros környezeti hatások lineáris megjelenési formát mutatnak.



6a. ábra. A településkörnyezeti tényezők összhatásának minősítési eredménye a *daganatos* megbetegedési kockázat szempontjából Kecskeméten

Result of the evaluation of the total impact of urban environmental factors with regard to the risk of *neoplasm* occurrences at Kecskemét



6b. ábra. A településkörnyezeti tényezők összhatásának minősítési eredménye a *daganatos* megbetegedési kockázat szempontjából Gyulán

Result of the evaluation of the total impact of urban environmental factors with regard to the risk of *neoplasm* occurrences at Gyula



6c. ábra. A településkörnyezeti tényezők összhatásának minősítési eredménye a *daganatos* megbetegedési kockázat szempontjából Mezőtúron

Result of the evaluation of the total impact of urban environmental factors with regard to the risk of *neoplasm* occurrences at Mezőtúr



7a. ábra. A településkörnyezeti tényezők összhatásának minősítési eredménye a *légúti* megbetegedési kockázat szempontjából Kecskeméten

Result of the evaluation of the total impact of urban environmental factors with regard to the risk of *respiratory troubles* at Kecskemét



7b. ábra. A településkörnyezeti tényezők összhatásának minősítési eredménye a légúti megbetegedési kockázat szempontjából Gyulán

Result of the evaluation of the total impact of urban environmental factors with regard to the risk of respiratory troubles at Gyula



7c. ábra. A településkörnyezeti tényezők összhatásának minősítési eredménye a légúti megbetegedési kockázat szempontjából Mezőtúron

Result of the evaluation of the total impact of urban environmental factors with regard to the risk of respiratory troubles at Mezőtúr



A forgalomintenzitás (1. ábra) tekintetében a belvárosok forgalma 500–1000 jármű/óra értékekkel jellemezhető (Kecskeméten a Csányi krt.<sup>7</sup>, Lechner Ö. u., Petőfi S. u., Hock J. u., Gáspár u., Batthyány u., a Kuruc krt.<sup>8</sup> Széchenyi krt.). Az 1. ábra függvényeként a zajimmisszió (2. ábra) azonos útszakaszokon mutat jelentős, 65–70 dB értékeket.

A 3. és 4. ábrák a  $\beta$ -sugárzás, ill. az ólomterhelés jól körülírható területi megjelenésére utalnak, és nem mutatnak azonos területi fedéseket a közlekedés általi terheléssel. A  $\beta$ -sugárzás esetében Mezőtúr vizsgált területein gyakorlatilag teljességében 20–23 perc/m<sup>2</sup> sugárzásszintet állapítottunk meg, de az egyes utcaszakaszokon a 23–26 perc/m<sup>2</sup>-es szint volt jellemző<sup>9</sup>. E sugárzásszinttel volt jelölhető Kecskeméten a Bajcsy Zsilinszky, a Csongrádi, ill. a Zrínyi és Sarkantyú utcák által bezárt terület is.

Az ólomterhelés legmagasabb értékei (3,01–4,73 mg/m<sup>3</sup>) Kecskeméten a Lechner u.<sup>10</sup>, a Petőfi u. és a Kossuth tér közötti területeken, Gyulán pedig a Békés sugárutat keresztező Ady E., Bacsó B. és Szegedi Kiss István utcák területére jellemzők. Mezőtúron ilyen értéket a Székes u. és az azt keresztező utcák kezdeti szakaszain állapítottunk meg.

A *daganatos megbetegedés* kockázata Kecskemét említett útszakaszainak 8-as kategóriába tartozott, de a város központjában 6-os kockázati fokozatok is találhatóak (Széchenyi krt., Petőfi S. u., Hock J. u., Lechner Ö. u., Batthyány u. és Kuruc krt.). A többi település esetében (kivéve Mezőtúron a Kossuth Lajos u.) csak minimális kockázat volt prognosztizálható.

A *légúti megbetegedések* tekintetében Gyulán és Mezőtúron a közepes kockázat jellemző. Kecskemét vizsgált városrészének legforgalmasabb belterületi útszakaszainak (Csányi krt., a Nap u. és Kuruc krt. kereszteződése) térségében pedig maximális megbetegedési kockázat állapítható meg.

A megbetegedés legmagasabb kockázati fokozatai a forgalomintenzitás, a zajemisszió becsült max. CO-emisszió (5. ábra), és az NO<sub>x</sub> paraméterek terheléseinek legmagasabb kockázati fokozataival korrelálnak.

### Következtetések

Véleményünk szerint ez a módszer az egyik járható útja, hogy meg tudjuk állapítani a településkörnyezet eddig egymással össze nem hasonlított, vagy egészségügyi határértékkel nem rendelkező, terhelő tényezői által okozott megbetegedési kockázat mértékét egy adott településen vagy városrészen.

Más elemző módszerrel, pl. a faktoranalízissel, csak a tényezők közötti korreláció mértékét lehet megállapítani, de azt nem, hogy az adott helyen a tényezők összha-

<sup>7</sup> A Bajcsy-Zsilinszky u. kereszteződéstől a Beniczky F. u. kereszteződésig a forgalomintenzitás 1000–2000 jármű/óra.

<sup>8</sup> Kuruc krt. és a Nap u. kereszteződése

<sup>9</sup> Mezőtúron a Puskin és a Mikszáth K. utcák, Komádiban pedig a Nagy S. a Csokonai, a Bem, a Petőfi és a Hajnal utcák

<sup>10</sup> Kisfaludy u. kereszteződésétől a Botlyán u. kereszteződésig

tása mekkora kockázatot jelent az egyes betegségek kialakulása szempontjából. Ilyen feladathoz elkerülhetetlen az orvosszakértők bevonása és a differenciált súlyozáson alapuló *site selection* (helykiválasztó) típusú FIR alkalmazása. Ez természetesen képezheti elméleti vita tárgyát, amennyiben más FIR eljárással is készül hasonló célú kockázatfelmérő, környezetminősítő vizsgálat egy-egy településünk lakóterületeiről.

Jelen kutatás következő, harmadik lépése a daganatos és a légúti megbetegedések (a prevalenciák, vagyis az eddig regisztrált esetek) feltérképezése lesz ugyanezen 3 város megfelelő sávjaiban. Erre a helyileg illetékes onkológiai és pulmonológiai gondozók rendelkeznek adatokkal.

Amennyiben korreláció állapítható meg a betegséggyakoriság és a 6–7. ábra kockázat-minősítési szintjei között, a módszer alkalmas a valóságos viszonyok mérésére. Ez a tény pedig, ha közzétételük, már komoly szerepet játszhat abban, hogy a lakosság környezeti tudatában ne csak az olyan jól definiálható környezetmérgezések manifesztálódjanak – pl. az ingatlanárakban –, mint a ciánszennyezés, hanem az eddig kevés figyelmet kapott, de a lakosságra a „csak” a Tiszát elpusztító ciánnál is veszélyesebb, egyéb településkörnyezeti hatások is!

#### IRODALOM

- HAMMOND, A. ed. 1992. Environmental Almanach – World Resources Institute. Houghton Mifflin Company, Boston, 606 p.
- ERDŐSI F. 1994. Az Alföld infrastruktúrája, Alföld-Program I., – MTA RKK ATI, Kecskemét (nem publikált kutatási anyag)
- GRIGORIY, K. 1997. Human Evaluation of Environmental Quality. – Abstract International Conference „Urban Ecology, Berlin
- A közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről 6/1990 (IV. 12.) sz. KÖHÉM rendelet
- A közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szóló 6/1990 (IV. 12.) sz. KÖHÉM rendelet módosítása (12/1995 (VII. 12.) sz. KHVM rendelet)
- KERÉNYI A.–DINYA Z.–SZABÓ GY. 1995. Falusi környezet szennyezettsége egy bükkaljai mintaterület példáján. – Acta Geographica Debrecina 1994/95, Tomus XXXIII, pp. 5–30.
- Magyar Szabvány 18150/1–83. Az immisziós zajszint mérése és az „a” hangnyomásszint kiszámítása Magyar Szabvány 279/1–87. Élelmiszerek fémtartalmának meghatározása: az ólomtartalom meghatározása
- MEZŐSI G. 1991. A mikroszámítógépes módszerek használata a természetföldrajzban. – JATE, Szeged, pp. 236–246.
- NAGY I.–TÓZSA I. 1998. Döntéshívővények az Alföld településkörnyezeti vizsgálatában. – Földr. Ért. 47. 1. pp. 58–70.
- NAGY I. 1997. Adalékok az alföldi városok környezetállapot-vizsgálatához. – Alföldi Tanulmányok 21. Békéscsaba, pp. 51–64.
- TÓZSA I.–TÉCSY Z. 1988. Földrajzi környezetinformációs rendszer számítástechnikai leírása és területminősítési algoritmus. – Földr. Ért. 37. 1–4. pp. 193–217.

## COMPARING ENVIRONMENTAL POLLUTION IN TOWNS OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN

by I. Nagy–Z. Técsy–I. Tózsá

### S u m m a r y

This study is an attempt to make the various factors of urban environment be comparable to one another and to evaluate them all together, the way they affect human health. These factors include the intensity of motor traffic in public roads, the rate of heavy vehicles, the background level of atmospheric NO<sub>2</sub>, CO, the Pb content in low grass vegetation along the roads, noise level, background radiation, the infrastructure of dwellings, the impact of deposited municipal solid wastes.

Our aim was to survey the total impact of all the above urban factors contributing to the risk of falling ill with a) respiratory troubles and with b) neoplasms. The liability of the risk being present in our public roads is expressed in a scale from 1 to 10 and that is the basis for classifying the residential areas along the public roads from the viewpoint of the environmental harms manifested in the risk of the two kinds of diseases.

Such information will undoubtedly contribute to the raising of the environmental awareness of local societies, with the attention being directed to the sources of environmentally harmful effects and materials.

In testing this method, GIS was used in three different types of plainland towns in Hungary. The map layers representing the levels of the urban factors, are digitised and their evaluation is performed on the basis of weights assigned to each level of every factor surveyed. These weights were elaborated and suggested by the doctors of 30 plainland public health service institutions separately for the respiratory troubles and neoplasms (see NAGY, I.–TÓZSA, I. 1998 in Földrajzi Értesítő 47. 1. pp. 58–70).

There is a NW-SE, wide strip stretching across three towns: Kecskemét, Gyula and Mezőtúr. All the public roads within these sections are surveyed, their data regarding environmental pollution and harmful effects are collected and transformed into map layers, then assessed according to the weights, answering the risks of either respiratory, or tumorous diseases.

The roads or the sections of the roads are then classified into ten suitability categories, showing their degree of risk of falling ill, on the basis of the evaluation of all the relevant and available environmental factors presumably responsible for it. Such information, when widely known, could influence real property market to a great degree, too.

Translated by I. TÓZSA

### **A Földtudományok Osztályának ünnepi ülése az Akadémián**

A Magyar Millennium tiszteletére és a Tudomány Napja 2000 akadémiai rendezvénysorozat-hoz kapcsolódó tudományos programok keretében az MTA Földtudományok Osztálya „Az MTA tagjainak szerepe a hazai földtudományok fejlődésében” címmel 2000. nov. 7-én nyilvános osztályülést tartott az Akadémia Roosevelt téri székházának felolvasótermében.

Az ünnepi előadó ülést PANTÓ György, az MTA rendes tagja, osztályelnök, a Földtudományi Kutatóközpont főigazgatója nyitotta meg. Rövid beszédében hangsúlyozta: a magyar tudományos élet fejlődésében és nemzetközi hírének öregbítésében az elmúlt két évszázadban a földtudományok