

A VÁROSI TERJESZKEDÉS VALÓDI KÖLTSÉGEI

Pál János

Levegő Munkacsoport
Budapest, 2006

A városi terjeszkedés valódi költségei

Pál János

Levegő Munkacsoport
Budapest, 2006

Levegő Munkacsoport
Budapest, 2006

– – – – – – – – – – – – – – –
Levegő Munkacsoport
1465 Budapest, Pf. 1676
Telefon: (1) 411-0509, 411-0510
Fax: (1) 266-0150
E-posta: levego@levego.hu
Honlap: www.levego.hu

Felelős kiadó: Lukács András

Ezt a tanulmányt folyamatosan frissítjük, pontosítjuk. A szerző örömmel fogad minden észrevételt, segítséget a fenti címen.

A szerző köszönetét fejezi ki a tanulmány elkészítéséhez nyújtott segítségért Beliczay Erzsébetnek, Lukács Andrásnak és Pavics Lázárnak.

Készült a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium és a Lélegzet Alapítvány támogatásával.

Tartalom

A vizsgálat módszere	6
Területvesztés.....	6
A természetes biodiverzitás csökkenése.....	6
A természetes biodiverzitás értéke	7
A talaj pusztulása	9
A természetes vizek károsodása	10
Hatások a klímára	11
Mikroklíma.....	11
Makroklíma	12
Az energiafogyasztás mértékének változása	13
Szén-dioxid raktározás	13
Esztétikai, pszichológiai hatások.....	14
Externális gazdasági hatások a beruházás során	14
Infrastruktúra.....	15
Közlekedés	17
Egészségügyi hatások	17
Fényszennyezés	18
Javaslatok.....	18
Összefoglalás	19
Felhasznált irodalom.....	21

Vezetői összefoglaló

Az elmúlt években Magyarországon (csakúgy, mint szerte a világon) a városlakók jelentős számban költöztek ki a város környéki zöldövezetekbe. A kiköltözők nagyrészt továbbra is a városba járnak dolgozni, tanulni, szórakozni, ügyes-bajos dolgaikat intézni, vagyis ingázóvá váltak. Az igények kielégítésére az önkormányzatok folyamatosan minősítették át zöldterületeiket beépíthető övezetté. A közlekedési igények is jelentősen növekedtek. Számos egyéb tényezővel együtt mindez arra mutat, hogy a városi terjeszkedés nagymértékben kihat a gazdaságra, a társadalomra és a környezet állapotára is.

Mostani tanulmányunkban arra tettünk kísérletet, hogy nemzetközi kutatási eredmények és a hazai adatok alapján felbecsüljük a városi terjeszkedés valódi költségeit. Igyekeztünk legalább nagyságrendileg kimutatni, hogy forintban kifejezve mennyibe kerül a társadalomnak ez a jelenség. A városi terjeszkedésnek elsősorban a környezetünket szempontjából káros hatásai a biodiverzitás, a talaj és a vízkészlet értékének csökkenése, a klíma befolyásolása és a zöldterületekre jellemző pszichológiai előnyök elvesztése. Számításaink szerint a városok egy hektáros terjeszkedése a biodiverzitás értékét mintegy 5 millió forinttal csökkenti. A talaj és a vízkészlet pusztulása csökkenése további 1,5, illetve 0,5 millió forintos veszteséget okoz. A városi terjeszkedés miatt csökken a talajban és a biomasszában megkötött széndioxid mennyisége. Számításaink szerint egy hektár belterületbe vonásával az üvegházhatást okozó gáz felszabadulása miatt közel 7 millió forintos kárt okoz. Ismertek a városi terjeszkedés kedvezőtlen mikroklimatikus és esztétikai hatásai is. Számításaink szerint egy egy hektáros lakópark kialakítása következtében a bioszférában és a környezeti elemekben okozott károk mértéke meghaladja a 14 millió forintot, azaz éves szinten 140 ezer forint kár jelentkezik.

Amerikai vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a városi terjeszkedés a lakosság egészségi állapotára is kedvezőtlen hatással van. A lakó- és szolgáltatási övezetek teljes elkülönülése miatt nagyobb mértékű a személygépkocsi-használat, és növekszik a mozgásszegény életformát kialakítók aránya.

A belterületbe vonások esetlegessége társadalmi feszültségeket (spekuláció, korrupció) generál. Az építőanyagok optimálisnál alacsonyabb ára a fokozott felhasználást segíti, azaz az anyagtakarékos városfelújítás helyett a zöldmezős lakópark-építéseknek kedvez. Az ésszerűtlen állami lakástámogatási politika lakásonként szintén néhány százezer forinttal támogatja kiköltöző családokat. Ezekkel a beruházásokkal kapcsolatos kiadások lakásonként mintegy évi 55 ezer forint többletköltséget jelentenek a társadalomnak.

A városok terjeszkedésének talán legsúlyosabb problémája a jelentős mértékben fokozódó közlekedés. A napi ingázók számának növekedése költséges közútfejlesztésekhez vezet, ami még tovább növeli a forgalmat és a közlekedési torlódásokat. A városi forgalom növekedése miatt az ott lakók életfeltételei tovább romlanak. Az autóhasználat terjedése miatt (nemzetközi adatokon alapuló) becslésünk szerint lakásonként évente 240 ezer forint externális költség jelentkezik.

A sűrűbben beépített területeken lényegesen olcsóbb az infrastruktúra (közszolgáltatások, közműhálózat, intézményrendszer) kialakítása és fajlagos fenntartási költsége. A térségek társadalmi átrendeződése miatt a sűrűn lakott városi területeken jelentős lakossági ellenállást kiváltó iskolabezárásokra és összevonásokra, a környező településeken pedig új intézmények kialakítására van szükség. A helyzetet súlyosbítja, hogy a közszolgáltatások (például szemétszállítás, víz- és csatornaszolgáltatás) díjainak megállapítása során nem veszik figyelembe a településszerkezet eltéréseiből fakadóan eltérő költségeket, és azokat „egyenlően” osztják szét az összes lakosra.

Ha feltételezzük, hogy egy hektáron átlagosan 15 lakást alakítanak ki, akkor egy hektár lakópark becslésünk szerint összességében évente 4,6 millió forint/év költségnövekedést okoz a társadalom egészének.

A kapott eredmények azt mutatják, hogy a városi terjeszkedés nem csupán a spontán társadalmi-gazdasági folyamatok eredménye. Ezt a folyamatot döntő mértékben gerjesztik az állam által nyújtott nyílt és rejtett támogatások. Ezeknek a támogatásoknak a felszámolásával jelentős források szabadulnának fel, növekedne a nemzetgazdaság versenyképessége, csökkennének a társadalmi feszültségek és javulna a környezet állapota is. Ennek eléréséhez rendkívül fontos, hogy minél pontosabban kimutassuk a városi terjeszkedéssel kapcsolatos valódi költségeket, továbbá, hogy ezeket ismerjék meg mind a döntéshozók, mind pedig a széle közvélemény.

Bevezetés

Az elmúlt időben rendkívüli mértékben felgyorsult a városok terjeszkedése. Egyre több külföldi kutatás mutat rá arra, hogy ezt a folyamatot jelentős nyílt és még jelentősebb rejtett támogatások ösztönzik. A Levegő Munkacsoport most – Magyarországon elsőként – arra tett kísérletet, hogy kimutatassa: forintban kifejezve mekkora társadalmi költségeket okoz nálunk a városi terjeszkedés. Azaz, igyekeztünk legalább nagyságrendileg kimutatni azokat a költségeket, amelyek nem a piacgazdasági elveknek megfelelő módon kerülnek megfizetésre, hanem az egész társadalomra hárulnak. Megállapítja, hogy minden hektár zöldterület beépítése a városok környékén évi több millió forint többletköltséget okoz a társadalom egészének. A tanulmány egyúttal konkrét javaslatokat is tesz ezeknek a támogatásoknak a felszámolására azzal a céllal, hogy növekedjen országunk versenyképessége, javuljon környezetünk állapota és közelebb kerüljünk egy igazságosabb társadalom megteremtéséhez.

A vizsgálat módszere

Az egyes káros hatások (pl. területvesztés, biodiverzitás csökkenése, talajpusztulás, természetes vízháztartás megzavarása, klímaváltozásban játszott szerep, externális gazdasági hatások a beruházás során, költségesebb infrastruktúra, zaj- és fényszennyezés, egészségügyi és esztétikai, pszichológiai hatások) nagyságát külön-külön becsültük. A negatív externális hatásokról kapott eredményeket összegeztük.

Területvesztés

A beépített területeken gyakorlatilag visszafordíthatatlan változások következnek be. A városi terjeszkedés során a beépítendő terület korábbi élővilága teljesen átalakul (károsodik), vagy megsemmisül. A kérdés fontosságát növeli, hogy a lakóparkok leginkább a természetvédelmileg értékesebb (erdővel fedett hegyoldalak, esztétikus védett) területek felé terjeszkednek. Újabban gyakran figyelhető meg hasonló folyamat más létesítmények esetében is (pl. bevásárlóközpontok, raktárak).

A területvesztés miatt fellépő károk nagysága gyakorlatilag attól függ, mi volt a terület korábban, hiszen egy erősen elszennyezett területre épített logisztikai központ ebből a szempontból kevesebb kárt okoz, mint egy értékes természeti területre épült lakópark.

A természetes biodiverzitás csökkenése

A biodiverzitás nem csak a faj szintjén jelenik meg. Igen lényeges a genetikai diverzitás, a társulások, és a tájszerkezet diverzitása is. A termelési funkciónak a táj ökológiai viszonyaira gyakorolt hatásai közül kiemelkedik az élőlények faj- és fajtagazdagságának csökkenése (GYULAI [1999]). Az ipari forradalomig az átlagos fajkihalási ráta körülbelül 1 faj/évnél adódott, ami egyensúlyban volt az új fajok kialakulásának ütemével. A jelenlegi kihálási ráta valószínűleg ennek a százszorosa, ezerszerese. Vagyis elkezdődött a földtörténet hatodik nagy fajkihalási hulláma (GONCZLIK [2004]).

A biodiverzitás csökkenésének több oka lehet. A természetes biodiverzitás csökkenésének legsúlyosabb formája az élőhely teljes elvesztése, erre példa az építési területként való felhasználás.

Szintén egy egész termőhelyet érint az eredeti természeti környezet megváltozása. A települések terjeszkedése a víz- és hőháztartás megzavarásával, valamint az egyes környezeti elemek szennyezettségének növelésével is okozhat károkat. A városi terjeszkedés a természeti területek elszigetelődéséhez is hozzájárul, ezáltal csökken az egyes populációk közötti génáramlás, ami az életközösségek gyengüléséhez vezet.

A városi területek növekedése gyakran új dísnövények megjelenését is magával vonja a területen. Ezek a fajok gyakran kivadulnak a kertekből és invazív növényként (például a *Solidago* fajok) megjelennek a környező természeti területeken, kiszorítva onnan az eredeti vegetáció fajait. A fajok száma országos vagy regionális szinten nő a behurcolt, tájidegen élőlények megjelenésével, de a biodiverzitás összességében csökken. Ennek a látszólagos ellentmondásnak az a magyarázata, hogy a biológiai sokféleséget nem csak egy adott területen élő fajok száma határozza meg, hanem azok egyedszámának, felszínborításának, térbeli elhelyezkedésének egymáshoz viszonyított aránya is. A diverzitás (változatosság) nem ugyanolyan egy 14 egyéb növényfaj néhány példányát is tartalmazó búzatáblán, mint egy 15 fajból álló összetett szerkezetű réten. A kivadult, tájidegen fajok természetes ellenségeik hiánya miatt jelentős mértékben felszaporodnak, ezáltal az eredeti fajokban gazdagabb életközösséget jelentős területekről kiszoríthatják.

A természetes biodiverzitás értéke

A városi terjeszkedés által okozott biodiverzitásvesztés költségének meghatározásához meg kell állapítani a természetes területek biodiverzitásának értékét.

Egy érintetlen természeti terület értékének objektív, mindenki által elfogadható meghatározása gyakorlatilag lehetetlen. A biodiverzitás értékét többféle módon is próbáltuk becsülni, először az érintetlen természetes területeken előforduló védett fajok gyakoriságával és eszmei értékével. A módszer előnye, hogy viszonylag objektív, az aktuális viszonyokat valamelyest tükröző becslésre ad lehetőséget. Azonban nem lehet elfelejteni jelentős hiányosságait sem, hiszen a természeti terület tényleges értékét sem az egyes ott élő fajok eszmei értékének összege határozza meg, hanem az ott található ökoszisztémák összessége. Magyarországon nincs védett gombafaj, a kevésbé reprezentatív fajok (apró növények, rovarok) közül arányaiban sokkal kevesebb védett. Tehát a megállapított érték erősen alábecsült.

Bár Magyarországon vannak a törvény erejénél fogva (ex lege) védett természeti értékek, területek (pl. lápok, szikes tavak, barlangok), ezekhez nem rendeltek eszmei értéket, és gyakran a területükön élő védett fajok eszmei értéke igen alacsony. A helyzet hasonló ahhoz, mintha egy mozaikkép értékét akarnánk megbecsülni az abban található meghatározott színű mozaikkockák száma alapján.

Ezt a számítást többféle módszerrel is elvégeztük, hogy a kapott értékek figyelembevételével megbízhatóbb eredményeket nyerjünk. Az első számítás során azt próbáltuk megbecsülni, hogy egy teljesen érintetlen területen milyen nagyságú lehetne a védett fajok egyedeinek összes eszmei értéke. Budatétényen egy nem védett területen végzett botanikai felmérés alapján a vizsgált 16 hektáron élő védett növényfajok eszmei értéke 5,5 milliárd Ft volt, ez 343 millió forintot jelent hektáronként (SULINET [2002]). A Zengőre tervezett rádiólokátor és a hozzá vezető út közvetlen hatásterületén (néhány 10 hektár) összesen közel 100 millió Ft eszmei értékű növény él (VÉDEGYLET [2004]).

Minél ritkább egy faj, jellemzően annál nagyobb eszmei értékkel bír. Az egyes fajok populációinak nagyságát ismerve „kiszámolhatjuk” Magyarországra vonatkozóan az adott faj értékét. Például a fehér gólya (*Ciconia ciconia*) eszmei értéke 100 ezer Ft, becsült állománya Magyarországon 5000 pár feletti, így a fiókákat is részben beleszámolva a 15 ezer egyedes állomány értéke 1,5 milliárd Ft. Magyarországon a védett madárfajok állományának nagyságáról viszonylag pontos becslések állnak rendelkezésünkre. (Ezekről mutat be néhány példát az 1. táblázat.)

1. táblázat: Néhány védett faj állománynagysága (egyed) és eszmei értéke (Ft)
(HARASZTHY [1998])

Magyar név	Tudományos név	Eszmei érték	Állománynagyság (becsült)	Össz-eszmei érték
gyurgyalag	<i>Merops apiaster</i>	100 000	50 000	5 milliárd
túzok	<i>Otis tarda</i>	1 000 000	1 500	1,5 milliárd
cigányréce	<i>Aythya nyroca</i>	500 000	1 500	0,75 milliárd
füstifecske	<i>Hirundo rustica</i>	2 000	500 000	1 milliárd
nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>	250 000	4 000	1 milliárd
közép fakopáncs	<i>Dendrocopos medius</i>	50 000	20 000	1 milliárd

A táblázat alapján azt mondhatjuk, hogy egy madárfaj eszmei értéke Magyarországon nagyságrendileg 1 milliárd Ft. Ezt az összeget az is alátámasztja, hogy 2005-ben csak a tűzokvédelmi program céljára 1 milliárd forintot szántak. Mivel más védett fajok hazai állományának nagyságára hozzávetőleges adatokkal sem rendelkezünk, ezért azzal a feltételezéssel élünk, hogy minden hazai faj 1 milliárd forintot ér. Magyarországon 556 gerinces faj előfordulása ismert, az ismert gerinctelen fajok száma 41460. Hajtásos növényekből közel 2500, mohákból, zuzmókból, és moszatokból 5000, míg gombákból 2000 fajt írtak le Magyarországon (HAJÓSY, SZLÁVIK [2004]).

Magyarország (9,3 millió hektáros) területén nagyságrendileg 50 ezer faj él. Ha ezek mindegyike 1 milliárd Ft eszmei értékű, akkor 1 hektárra 5,4 millió Ft értékű faj jut. (A számításnál figyelmen kívül hagytuk a baktériumokat. Ugyanakkor szükséges lenne, hogy ezek értékét is számításba vegyük, hiszen a fontosságukat bizonyítja a tápanyagok körforgásában és az emésztésben játszott szerepük, valamint igen jelentős arányuk a biomaszában.)

Az utóbbi számítással két fő probléma lehet. Egyrészt megkérdőjelezhető, hogy a hazai biodiverzitás értékének több mint 80%-át a gerinctelenek adják, de úgy gondoltuk legyen minden faj egyenlő (ha már a baktériumokat kihagytuk). Másrészt nem biztos, hogy az élőlények összes eszmei értékét a teljes területtel kell osztani. Azért döntöttünk mégis emellett, mivel feltételezésünk szerint a hazánkban élő fajok száma akkor sem lenne lényegesen nagyobb, ha az ország teljesen érintetlen lenne.

A fentiekben csak a faji biodiverzitás „eszmei” értékét vizsgáltuk. A biodiverzitás többi szintjének (genetikai, társulási, és tájszerkezeti diverzitás) hasonló szempontú értékeléséről még csak közelítő becsléseket sem leltünk a szakirodalomban.

A fenti összeget a Bioszféra 2 projekt eredményei alapján alulbecslésnek érezhetjük. A Bioszféra 2 a földi bioszféra („Bioszféra 1”) mesterségesen létrehozott, kicsinyített mása. Az arizonai sivatagban építették fel ezt a külvilágtól teljesen elválasztott, üveg- és acélszerkezetű, 12750 m² területű „kísérleti laboratóriumot”. A Bioszféra 2-t száz éven át gyűjtött ökológiai tapasztalatok figyelembevételével tervezték. A 150 millió dolláros beruházás ellenére a Bioszféra 2 csak 2 évig volt képes 8 ember eltartására, míg az eredeti bioszféra több milliárd embert lát el már hosszú ideje (GONCZLIK [2004]).

Említést érdemel, hogy a biodiverzitás egy potenciális jövőbeli erőforrás, melynek értékét a jelenben (pontosan) meghatározni nem lehet. Kialakulhatnak olyan betegségek, melyek megfékezésére egy-egy élőlény anyagcseretermékei alkalmasak, de ennek az esetleg csak a „jövőben értékesé váló” fajnak pusztulása napjainkban nem okoz jelentős károkat, így kipusztulásának kárát sohasem fogjuk felismerni.

Bár a településeken is élnek élőlények, ezek faji, genetikai és társulási/tájszerkezeti diverzitása minimális. A városi terjeszkedés biodiverzitásra vetített externális költsége – figyelembe véve az invazív fajok kiszabadulásának esélyét, a településszegélyekre jellemző degradált társulások arányának növekedését (a természeti területekhez viszonyítva) – elérheti az **5 millió forintot hektáronként**. Ez az érték egy százalékos diszkontrátával számolva évi 50 ezer forintot jelent.

Többen vizsgálták (cit. in KERÉKES et al. [1999]) a lakosság fizetési hajlandóságát egy-egy természeti terület (élővilágának, és környezeti elemeinek) megőrzéséért. KERÉKES és munkatársai (1999) számításai alapján a Szigetköz 1 hektárjának megőrzéséért a teljes 14 évesnél idősebb magyar lakosság fizetési hajlandósága összesítve évente több mint 1 millió forint.

Az egyes területhasználati módok értékének meghatározását annak szolgáltatásain keresztül is meg lehet közelíteni. CONSTANZA és munkatársai (1997) vizsgálatai alapján 1 hektár füves terület/legelő éves szolgáltatása nagyságrendileg 50 ezer forint, míg 1 hektár ártéri vizes élőhely szolgáltatásai eléri az évi 4,5 millió forintot. A szerzők az erdős területek éves szolgáltatásainak mértékét 65 ezer forintra becsülték. A vizsgálat egyben kezelte a biodiverzitás, a talaj és a vízkészlet értékét. A fenti értékeket súlyozottan átlagolva (60% erdő, 20% gye, 20% ártéri, vizes terület) a természeti területek egy hektárjára közel egymillió forintos értéket kapunk.

A talaj pusztulása

Mivel a városi terjeszkedés fokozottan érinti a tagoltabb területeket, ezért gyakran igen jelentős a felszínbolygatással jár. A meredekebb lejtőkön történő építkezés a talajréteg pusztulását vonja maga után. Az Európai Talaj Charta szerint a talaj az emberiség egyik legdrágább kincse, mely életteret jelent a növények, állatok és az ember számára. A talaj egy feltételelesen megújuló erőforrás, ami azt jelenti, hogy a kisebb károsodásokat képes ellensúlyozni, de teljes pusztulása esetén a megújulásra évezredekkel kell várni. A természetes vegetáció kipusztításával a talaj is érzékenyebben reagál a káros hatásokra.

Az építkezések során a talajréteg nagysága csökken, minősége romlik. Egy 50 cm vastag talajréteg esetén annak 25 százalékos pusztulásával számolhatunk, ez hektáronként 1500 tonnát jelent. A környezeti kár mértékét növeli, hogy a lepusztulás nagyobb mértékben érinti a felszínhez közeli, humuszban gazdagabb rétegeket.

A városi terjeszkedés által érintett területeken a talaj humusztartalmának aránya a gyakori talajbolygatás és/vagy a ritka növényzet miatt alacsonyabb a területen természetes körülmények között jellemzőnél. A magmaradt talaj humusztartalma egyharmaddal lehet alacsonyabb a természetesnél, ez hektáronként 55 tonna humuszvesztést jelent. A humusz alacsony aránya (1–5 tömegszázalék) ellenére a talaj minőségét, ellenállóképességét és tápanyagforgalmát leginkább befolyásoló alkotója. A talaj nitrogéntartalmának 95 százaléka, foszfortartalmának 25–50 százaléka a szerves anyaghoz kötött (PIMENTEL et al. [1995]).

A talajpusztulás nem csak a beépítésre szánt területen okoz gondokat. A szedimentáció és a porszennyezés miatt a környező területek is károsodnak. Az erodálódott talaj a csatornába, folyókba kerülhet. Az eliszaposodás miatt csökken a víztározók térfogata, és növekszik a vízügyi berendezések (gátak, csatornák) fenntartási költsége. Évente több ezer

tonna talaj kerül Magyarország felszíni vizeibe, ezáltal kiszámíthatatlanabbá válik a vízjárás, és nő a csatornahálózat fenntartási költsége. A nagymérvű szedimentáció a víztestek térfogatának feltöltése miatt növeli az árvizek valószínűségét.

Jelentős összegeket kell a folyók, a csatornák és a Balaton kotrására fordítani. A probléma jelentőségét mutatja az utóbbi években rendszeressé váló árvizek miatt fellépő költségek nagysága. A szélsőséges vízszintek kialakulásának esélyét nem csak a talaj folyókba történő bemosódása növeli, hanem a csapadék beszivárgásának hiánya is. A csapadék beszivárgási aránya igen fontos, hiszen a lejtős területeken a csapadék talajba szivárogó része lassan áramlik a vízfolyások felé, míg a felszínen gyorsan lefutó víz nagy területekről egyszerre éri el a vízfolyásokat és a vízszint gyors emelkedését okozza.

Az építkezéskor fellépő porszennyezés a környező területek lakosságának okozhat kellemetlenségeket.

A talajréteg elszennyeződése is fokozódik a belterületbe vonás következtében. A nehézfém- és sótartalom növekedése elsősorban a közlekedési útvonalak mellett jelentős.

A káros hatások között meg kell említeni a felszín átalakítását is. A városi terjeszkedés számára kiszemelt területeken, gyakori a felszín elegyengetése, feltöltése, és teraszok kialakítása. A domborzat megváltozása befolyásolja a térség természetes folyamatait.

Egyes vizsgálatok szerint a talaj 1%-ának erodálódása a termés hasonló mértékű csökkenését okozza. Feltételezhető, hogy a termőtalaj pusztulása a biodiverzitásban is hasonló arányú csökkenést okoz, ezért annak értékét szintén hektáronként 5 millió forintba becsüljük. Ha figyelembe vesszük, hogy a települések terjeszkedése által érintett területeken a termőtalaj egynegyede és a megmaradt talaj humusztartalmának egyharmada eltűnik, akkor a talajpusztulás miatt **hektáronként átlagosan 1,5 millió forint** kár keletkezik a beépítések miatt. Ez éves szinten (1 százalékos diszkontráta mellett) 15 ezer forintot jelent.

A természetes vizek károsodása

A városi terjeszkedés gyakran a vízkészletek csökkenését, szennyeződését is magával vonja. A felszín átalakítása, beépítése jelentősen befolyásolja a beszivárgó csapadék mennyiségét és ezáltal a teljes vízháztartást. Egyes vidéki települések közelmúltban parcellázott területein jelenthet gondokat a belvíz. A korábban vízenyős területekre épült településrészek körül a károk elkerüléséért belvízelvezető csatornák kialakítása szükséges, emiatt nagyobb területeken lecsökkenhet a talajvíz szintje, ami a növények számára elérhető víz mennyiségének csökkenéséhez vezet.

A városok terjeszkedése és az egyre növekvő beépítettség gyakran a patakok medrének kibetonozásához vezetett, szerencsére ez a gyakorlat ma már egyre kevésbé jellemző. A természetes partvonalú vízfolyások szerepe kiemelt az élőlények és a víz öntisztuló képességének szempontjából.

Az egy főre jutó vízfogyasztást jelentősen befolyásolja a településszerkezet. A nyári vízhiányos időszakban olykor gondokat okoz (pl. nyomáscsökkenés) a laza beépítettségű területek lakosságának jelentős öntözővíz-felhasználása.

A települések alatt a talajvizet sok és sokféle anyag terheli. A felszín beépítésével arányosan csökken a talajvíz utánpótlása, ami feldúsulást eredményez (BOROS [1998]). A most kialakításra kerülő településrészeket már kiépített csatornahálózattal adják át, így a szikkasztók talajvízszennyező hatása nem jelentkezik.

A talaj és a talajvíz agrokemikáliákkal is szennyeződik. A városi terjeszkedés során a szilárd burkolattal nem rendelkező területeket általában gyepesítik. Ezt az egyes emberek,

cégek eltérően kezelik, néhányan jelentős mennyiségű műtrágyát, gyomirtót juttatnak a környezetükbe.

A természetes vizek jelentőségét mutatják CONSTANZA és munkatársai (1997) vizsgálatai is, melyek szerint a vizekben gazdag természeti területek emberiségnek nyújtott szolgáltatásai közel két nagyságrenddel nagyobbak mint a szárazabb területek esetén. Például a vizsgálatok szerint az erdős területek szolgáltatásának pénzben kifejezett értéke 302 USD/ha/év, a füves területek, legelők szolgáltatásai évente 232 USD/ha-t tesznek ki. A nedves élőhelyek (wetland) és az édesvízi mocsarak, árterek esetén az éves szolgáltatások értéke 14 785, ill. 19 580 USD/ha.

A városi terjeszkedés vízkészletre gyakorolt hatása a talaj és biodiverzitás pusztításánál kisebb. A vízkészlet teljes hektáronkénti értékét szintén 5 millió forintra becsültük. A városi terjeszkedés vízháztartást megzavaró és a vízkészlet-szennyező hatása miatt 10 százaléknyi értékvesztéssel számolva **500 ezer forint** externális kár jelentkezik **hektáronként**, ami éves szinten hektáronként 5000 forintot jelent.

Hatások a klímára

Mikroklíma

A föld egyes pontjait éves viszonylatban meghatározott mennyiségű napsugárzás (energia) éri. A felszínborítástól függően a sugárzás egy része visszaverődik, más része az adott felszínt melegíti. Az elnyelt sugárzás egy része a párolgást erősíti, így a terület túlzott felmelegedése ellen hat.

A szilárd burkolatok nagymértékben hozzájárulnak a városi hőszigetek kialakulásának örökké növekvő problémájához. A nagyvárosok levegőjének hőmérséklete általában néhány fokkal meghaladja a környező területekét. A közlekedési útvonalakat burkoló aszfalt és a házak teteje magába szívja a napsugárzás nagy részét és infravörös hősugárzásként visszaveri azt. A napnyugta után is kibocsátott hő egy melegebb mikroklímát hoz létre a városok felett. A légmozgást a városokban sokszor gátolja a kedvezőtlen vertikális szerkezet (magas épületek), aminek eredményeként a keletkezett hő megragad a város területén.

A városok terjeszkedésével a probléma egyre hatványozottabban jelentkezik. A NASA néhány amerikai nagyváros esetén az ATLANTA program keretében 1996-tól végez vizsgálatokat a hősziget jelenségével kapcsolatban. A természetes táj és az egyéb növényzettel borított területek nagymértékben csökkentik, míg a településeken gyakori mesterséges szilárd felszínborítások (beton, aszfalt, cserép) mintegy 5°C-kal növelik a levegő hőmérsékletét. A fás területek igen fontosak a település levegőjének hűvösen tartásában.

A városok melegebb mikroklímája rontja azok levegőminőségét is, 10°C-os hőmérsékletnövekedés hatására megkétszereződik a képződött ózon mennyisége. A környező területektől jelentősen eltérő hőmérséklet a viharokban gazdag időjárás kialakulásának kedvez (GREENROOFS.COM).

A növényekkel fedett területek képesek a környező levegő hőmérsékletének csökkentésére, kiegyenlítésére és a páratartalmának növelésére. A hőmérsékletcsökkentő hatást az elraktározott csapadék elpárologtatása adja, hiszen a növényzet a napsugárzásból felvett energia 70%-át a párologtatásra, és ezáltal hűtésre használja fel (FINKE, OSTERHOFF [2002]).

A felszín hőmérsékletét mutató műholdfelvételeken is jól látható, hogy a mesterséges szilárd felszínek a legmelegebbek, ezt a tarlók, majd a szántók és gyepek felszíni hőmérséklete követi, míg a fákkal borított területek a leghűvösebbek.

A hőmérsékletnövekedésnek jelentős gazdasági hatásai vannak. A felhasznált villamos energia mennyisége az utóbbi években folyamatosan növekszik (a téli félévben átlagosan évi 50–60 MW-tal, míg a nyáron átlagosan évi 150–200 MW-tal). Az éves energiafogyasztás 2001-ben még a nyári hónapokban volt a legalacsonyabb, 2003-ban az energiafogyasztásban a téli mellett kialakult egy második, nyári csúcs is. A nagyobb nyári növekedés elsősorban a légkondicionálók terjedésének köszönhető. A Magyar Villamosenergia-ipari Rendszerirányító Rt. [2005] adatai alapján – becslésünk szerint – a három nyári hónapban mintegy 500–600 MW energiafelhasználást okoznak a légkondicionálók, ami az országos fogyasztást több mint 10 százalékkal növeli.

Minden fok hőmérsékletnövekedés a hűtésre fordított energia kb. 15 százalékos növekedését eredményezi.

1. ábra: A magyar villamosenergia-hálózat heti maximális terhelése a 2001., 2002. és 2003. években



Forrás: Magyar Villamosenergia-ipari Rendszerirányító Rt. (2005)

Nem elhanyagolható a kánikulának az idősebb, illetve rosszabb egészségi állapotban lévő lakosságot sújtó hatása sem. A 30°C-nál melegebb napokon jelentősen megnő a rosszullétek száma. A kánikula generálta szmog miatt növekszik a megbetegedések száma és a forgalomkorlátozás szükségessége.

A hőszigetek kialakulása miatt fellépő társadalmi költségek nagyságát még becsülni sem tudtuk.

Makroklíma

A városi terjeszkedés a makroklímát is befolyásolja a talajban megkötött CO₂ mennyiségének csökkenésével és a fokozódó energiafelhasználás miatt.

A mikroklímánál említett hatások összegződése globális szinten jelentős változásokat okozhat. SHUKLA és MINTZ (1982) vizsgálatai szerint, ha a Föld felszínét sehol sem borítaná vegetáció, az északi szélesség 20°-ánál a felszíni hőmérséklet 15–20°C-kal lenne magasabb. A trópusi esőerdők a csapadék növelése mellett csökkentik a helyi hőmérsékletet. A jelenség oka, hogy növényzet nélkül nem jelentkezne a párologtatás hűtő hatása és a csökkent felhőképződés miatt jobban érvényesülne a Nap melegítő hatása.

Ellentétes folyamat figyelhető meg a boreális erdők (Amerika, Ázsia és Európa északi, tűlevelű erdeinek) területén, ahol a fák jelenléte akár 12°C-kal is növeli az adott terület hőmérsékletét (BONAN et al. [1992]). A hóval fedett területek a napsugárzás nagyobb részét visszaverik, így nem érvényesül annak melegítő hatása. Az erdővel borított tájon az albedó (fényvisszaverés) alacsonyabb, ezért a napsugarak melegítő hatása sokkal jobban érvényesül.

A fentiek alapján látható, hogy a vegetáció pusztítása szélsőségesebb éghajlati hatásokhoz vezet. A kiszámíthatatlanabb időjárás és a természeti katasztrófák kialakulási esélyének növekedése miatt jelentkező károk nagysága jelenleg megbecsülhetetlen.

Az energiafogyasztás mértékének változása

A városok terjeszkedése során az újonnan beépített területekre leginkább vagy csak lakóházak vagy csak bevásárlóközpontok, ipari parkok épülnek. Így a lakóépületek, a szolgáltatások (pl. kiskereskedelmi egységek, oktatási és más intézmények) és a munkahelyek egymástól távolabb kerülnek. A városokból kiköltöző lakosság általában megtartja korábbi munkahelyeit. A fiatalok nagy része továbbra is a városi iskolákban, egyetemeken tanul. A kulturális és egyéb intézmények szintén a városban találhatók. Mindez jelentősen növeli a közlekedési igényeket.

A kiköltöző emberek többlet energia-felhasználását nem csak a közlekedési igények növekedése okozza, hanem az is, hogy a többlakásos (általában kevesebb fűtést igénylő) házakból összességében nagyobb fűtésigényű családi házakba költöznek.

A fűtési energia jelentőségét mutatja, hogy az ország energiafelhasználásának több mint egyharmada a lakossági felhasználás (KSH [2004]), melynek több mint felét fűtésre fordítják (STUMPHAUSER – CSISZÁR [1999]). Ezek alapján az ország energiafelhasználásának ötödét a lakóépületek fűtésére fordítjuk.

A magasabb energiafelhasználás költségeit a kiköltöző család fizeti, de az energiaárak társadalmilag optimálisnál alacsonyabb ára miatt itt is jelentős externális hatás keletkezik. A városi tömbházak kedvezőbb energetikai tulajdonságait azonban jelenleg ellensúlyozzák a gyakran megoldatlan hőmérséklet-szabályozás, a felhasznált energia mennyiségével arányos számlázás hiánya miatt fellépő veszteségek. Kedvező körülmények között (megfelelő szigetelés, hőszabályozás) a társasházakban a családi házakhoz viszonyítva a fűtésre fordítandó energia 50 százaléka megtakarítható (STUMPHAUSER – CSISZÁR [1999]), ami az ország energiafogyasztásának 10 százalékát jelentené.

Hosszabb távon azonban az energiafelhasználást mindenképpen növeli a családi házas beépítési forma a belvárosi bérházakhoz képest. Ez tovább növeli hazánk energiafüggőségét. A növekvő energiafelhasználás és energiafüggőség költségeit becsülni sem tudtuk.

Szén-dioxid raktározás

A légkör szén-dioxid (CO₂) tartalmának alakulását az egyes területeken megkötött gáz mennyiségének változása is befolyásolja. Hiába köt meg egy hektár kukorica egy vegetációs időszakban közel 2-szer annyi CO₂-ot, mint egy gyepterület. A termés felhasználása során az azt elfogyasztó, vagy lebontó szervezetek légzése következtében a korábban megkötött CO₂ teljes egészében visszakerül a légkörbe.

A raktározás jelentőségét mutatja, hogy Iowa-i gazdálkodók több millió dollárt kapnak kanadai vállalatoktól ezért, hogy a földjeik szervesanyag-tartalmát növelő gazdálkodással szén-dioxidot kössenek meg (University of Essex).

Az egyes területhasználati módok között igen jelentős eltérés lehet az egységnyi területen (az élőlényekben és a talajban) elraktározott CO₂ mennyiségében. A legtöbb CO₂ az erdőterületeken van megkötve. A hazai erdőkben a vizsgálatok szerint a tárolt szén mennyisége átlagosan 211 t/ha, melyből 75 t a faállományban, 135 t pedig a talajban van megkötve (SOLYMOS R. [2004]). Meg kell említeni, hogy Magyarország erdei jellemzően

viszonylag fiatalok, így egy természetes idős erdőben a tárolt szén mennyisége a fenti értéknél kissé magasabb (250 t/ha) lehet.

A településeken azok beépítettségétől, használatának módjától függően igen változatosan alakul a megkötött szén mennyisége. A városi terjeszkedésre jellemző a beépített területek magas (és a későbbiekben is fokozatosan növekvő) aránya. A nem beépített területek nagy része is szilárd burkolattal fedett vagy erősen letaposott. A fennmaradó területeken jellemző a kisebb facsoportokkal beültetett gyepek. (Becslésünk szerint a talajban megkötött szén mennyisége a belterületeken a természetes területekhez viszonyítva több mint 50%-kal, a felszín fölötti növényi részekben megkötött szén mennyisége pedig közel 80 százalékkal csökken.) Összességében a megkötött szén mennyisége átlagosan 80 t/ha lehet. A fentiek szerint 1 hektár agglomerációs területen a megkötött szén mennyisége hektáronként kb. 170 tonnával alacsonyabb, mint egy természetes erdőben lenne.

Nemzetközi vizsgálatok szerint 1%-os diszkontláb mellett 1 tonna szénből képződő (3,67 t) CO₂ felszabadulása átlagosan 165 euró externális költséggel jár (EYRE et al. [1998]). Ezt figyelembe véve a városi terjeszkedés a CO₂ felszabadulás miatt hektáronként (170×165=) 28 050 euró (kb. **7 millió Ft**) externális költséget okoz.

Esztétikai, pszichológiai hatások

Az ember történelme nagy részében szoros kapcsolatban volt a természettel. Ez a mindennapi kapcsolat egyre jobban fellazult, de több vizsgálat kimutatta, hogy napjaink emberének is szüksége van/lenne a természet közelségére. Wilson biofilia hipotézise szerint az embernek veleszületett igénye a más élőlények való kapcsolat. Egyre több kutató mutatott rá, hogy a természeti környezettel való kapcsolat jótékony hatású mind a mentális, mind a fizikális egészség szempontjából (PRETTY et al. [2003]).

Általában az emberek a természeti területeket részesítik előnyben a mesterséges tájakkal szemben. Esztétikai szempontból a fás, parkszerű tájak a legkedveltebbek, ezeknek fontos szerepe van a városi életformával járó stressz csökkentésében. A nyugtató hatást EEG-vel (szívműködés-vizsgálat) is kimutatták (BABCOCK et al. [1999]).

A városokat szegélyező többé-kevésbé természetes területek beépítése rontja a táj esztétikai értékét, az ilyen területek elvesztik jótékony pszichológiai hatásaikat. A városi lakosságnak a zöldmezős beruházások miatt egyre jelentősebb távolságokat kell megtennie, hogy természeti környezetben pihenhesse ki a fáradalmait.

Nem csak a várost szegélyező területeken számolhatunk az esztétikai értékek pusztulásával. A város belső területeiről történő kiköltözések miatt egyre csökken a lepusztult épületek felújításának esélye, hiszen a nem használt lakások tulajdonosai kevésbé hajlandóak a felújításra áldozni. Az épületek állagának romlása nem csak energetikai szempontból kedvezőtlen, a lepusztult épületek sokasága – a tapasztalatok szerint – a lakosság mentálhigiéné állapotát is rontja.

Az esztétikai értékek pusztulása megnehezíti a helyi lakosság rekreációját és a turizmust is visszaveti. Ezen hatások a biodiverzitással részben összefüggenek. Az objektív monetáris értékelés nehezen oldható meg, ezért a városi terjeszkedés esztétikai és pszichológiai hatásait nem becsültük.

Externális gazdasági hatások a beruházás során

A városi terjeszkedés beruházásaival kapcsolatos társadalmi költségek igen jelentősek. A helyi természeti erőforrások értékcsökkenését már korábban említettük, de káros az

építőanyagoknak a társadalmilag optimálisnál alacsonyabb beszerzési ára is. A mész, kavics vagy agyagbányák létesítése és üzemeltetése visszafordíthatatlan környezeti károkat okoz. A mező- vagy erdőgazdasági területeken létesített bányák után csak minimális földvédelmi járulékot kell fizetni. A nagy tömegű és olcsó építési nyersanyagokat gyakran közúton szállítják, ami szintén jelentős externális károkat okoz. A bányák meg nem fizetett káros hatásait a lakossági tiltakozások sora is bizonyítja (Ócsa: kavicsbánya, Bükkösd: mészkőfejtés). A fentiek miatt az építkezéshez használt nyersanyagok (pl. sóder, homok, cement) társadalmilag optimális ára a jelenleginek többszöröse lenne, ezek az externáliák a meglévő lakásállomány felújítása esetén csak lényegesen kisebb mértékben jelennének meg. Becslésünk szerint ezen externáliák internalizálása az építőanyagok (pl. téglá, cserép, csempe) árának legalább 25%-os emelkedését okozná, ami egy **ingatlan** esetén legalább **2 millió forint** költségnövekedést eredményezne.

A belterületbe vonások során gyakran felmerül a spekuláció, a korrupció és a csalás lehetősége is, ezek társadalmi költségei felbecsülhetetlenek (de minden bizonnyal elérik az **ingatlanonkénti több százezer forintos** értéket).

Az állam politikája is kedvez az ilyen természetromboló „fejlesztéseknek”. A lakáshoz jutást támogató intézkedések az új házak építését részesítik előnyben (a sok szempontból ésszerűbb felújítással szemben) a magasabb támogatási és hitelösszegek miatt (BELICZAI [2004]). Például a szocpol (vissza nem térítendő támogatás) két gyermek esetén új lakás vásárlásakor 2,4 millió forint, míg használt lakás vásárlására ennek csupán felét (1,2 millió forint) lehet felhasználni. Lakáshitelezésnél az új lakások esetén 3–4 millió forinttal magasabb (12–15 millió Ft) az állami kezességvállalás felső határa, mint használt lakások vásárlása esetén. Az új építésű és a használt lakások közötti ilyen különbségtételt a hosszabb távú gazdasági és környezetvédelmi szempontból is kedvezőtlen. Sőt, ez a különbségtétel **ingatlanonként néhány százezer forintot** jelenthet (ha az új lakóparki lakások 10–50 százalékánál veszik igénybe).

A beruházással egyidőben jelentkező fenti externáliák összege **több (kb. 2–3) millió forint nagyságrendű ingatlanonként**. A belterületbe vonást nem tekintve ezek az externáliák a házak felépítésével kapcsolatosak. Az egy év alatt jelentkező externáliákat az épületek várható élettartamának (kb. 50 év) figyelembevételével meghatározva ingatlanonként közel 55 ezer forintot kapunk.

Infrastruktúra

A területhasználat szerkezete jelentősen befolyásolja az infrastruktúra kiépítésének és működtetésének költségét. A városok terjeszkedése rontja a már meglévő infrastruktúra-hálózat kihasználását, hiszen a sűrűbben lakott területeken a lakosság csökkenésével egyre kevesebben használják a víz- és csatornahálózatot, a távfűtést, a gázszolgáltatást, az iskolákat és a szélesebb értelemben vett infrastruktúra egyéb elemeit. (Ez alól csupán a közlekedés a kivétel, ahol viszont ésszerűtlen többletterhelés keletkezik). SMYTHE vizsgálatai (1986) szerint a tömörebb városszerkezet évente egy lakosra vetítve több száz dollár (közel százezer forint) megtakarítást jelent a lazán beépített területek költségeihez képest (2. táblázat).

Azok a tevékenységek, amelyek elosztást vagy személyes találkozást is igényelnek, kompakt településszerkezet esetén sokkal hatékonyabban működtethetők a kisebb közlekedési költségeknek és kevesebb időráfordításnak köszönhetően.

2. táblázat: Az éves kormányzati költségek alakulása a települések népsűrűségének függvényében (háztartás/dollár/év)
(SMYTHE, [1986])

Háztartás/hektár	11	6,5	2,5	0,5
Iskola	3204	3252	4478	4526
Közúthálózat	36	53	77	154
Közműhálózat	336	364	497	992
Összesen	3576	3669	5052	5672
Többlet költség	-	3%	41%	59%

A különféle szolgáltatási díjak és adók megállapításánál nem veszik figyelembe a városszerkezeti eltérések okozta eltérő költségeket, ami tulajdonképpen a városi terjeszkedés támogatása. A pontosabb díjszabás hatékonyabb területhasználati mintázatot eredményezne, ami összességében a lakosság számára is előnyökkel járna.

Vizsgálatok szerint az USA népességének és gazdaságának növekedése miatt szükséges infrastruktúra-fejlesztés költségeinek 6 százaléka megtakarítható lenne, ha a településfejlesztések kompaktabb módon történének (BURCHELL et al. [2002]).

A lakóparkok, városszéli bevásárlóközpontok működésének externális költsége erősen függ annak elhelyezkedésétől és szerkezetétől, ezért igen nehéz az általános érvényű költségek meghatározása.

A városi terjeszkedéssel más területeken is növekedni fog a ráfordítások társadalmi költsége. A kiköltözők régi budapesti lakásai gyakran kihasználatlanok maradnak, így romlik a helyi infrastruktúra kihasználtsága. Ezt részben az egész társadalom fizeti meg, részben pedig az ott lakók, hiszen növekednek a szolgáltatások fajlagos díjai.

A lakosság vándorlása a közösség által használt intézmények kihasználtságában is változásokat okoz. A belvárosi területeken a kiköltözés (és a születésszám csökkenése) miatt egyre rosszabb az iskolák kihasználtsága, így időnként megtörténik ezen intézmények – jelentős társadalmi ellenállásba ütköző – összevonása, bezárása. A városszéli területeken viszont az egyre növekvő népesség miatt szükség van új iskolák, hivatalok építésére, ezek kialakításának költsége szintén az egész társadalmat terhelő externália. A szükségessé váló hasonló típusú beruházások teljes költségét azonban nem lehet itt figyelembe venni, hiszen a városban bezárt épületek (átalakítás után) más célra felhasználhatók maradnak. Mi a beruházás összegének felét tekintettük társadalmi szempontból kedvezőtlennek. Ugyanakkor azt is figyelembe kell venni, hogy Budapesten az irodai célú ingatlanok közel egynegyede üresen áll, mert jelenleg nincs rájuk igény.

SZEDLAY [2001] számításai szerint Törökbálinton ezer új lakos ellátására kb. 180 millió forint beruházás szükséges. Ez lakosonként 180 ezer forint, melynek felét figyelembe véve a lakosonkénti költség 90 ezer forint. Ha a lakóparki lakásokban a Pest megyei átlagnak megfelelően átlagosan 2,8 fő él, akkor **egy új lakásra** jutó infrastruktúrabővítés **252 ezer forintot** igényel.

A városi terjeszkedés többek között a hulladékkal kapcsolatos költségeket is növeli. A családi házban lakók több olyan szerves hulladékot dobnak ki, ami komposztálható lenne, ezáltal növelve a kommunális hulladék mennyiségét. A hulladék begyűjtése is lényegesen költségesebb a családi házas területen, mint a lakótelepeken. A bérházakban, lakótelepeken 10-szer vagy akár 100-szor annyian használnak egy-egy hulladéklerakóhelyet, mint a városszéli extenzívebben lakott területeken. Az újrahasznosítható hulladék begyűjtésének megszervezése is lényegesen gazdaságosabb a város belső területein. A szolgáltató a városi terjeszkedés miatt jelentkező költségnövekedést nem hárítja a lazábban beépített területek

lakosságára, hiszen a fővárosban a szemétdíjat csak a szemetgyűjtő edény mérete, az elszállítás gyakorisága, és néhány adminisztrációs lehetőség befolyásolja.

Közlekedés

Budapest lakosságának csökkenése az országos átlagnál lényegesen gyorsabb. A város környezeti állapota egyre rosszabb (elsősorban az egyre nagyobb mértékű személygépkocsi-használat miatt), ezért az 1990-es évek végétől egyre fokozódó vándorlás figyelhető meg a környező települések irányába. Budapesten 1000 lakosra 2003-ban 6 kivándorló jutott, Pest megyébe pedig ezer főre vetítve 17-en vándoroltak be (KSH [2004]). Ennek a népességmozgalomnak jelentős része az agglomerációban egyre szaporodó lakóparkok felé irányul. A kiköltöző emberek többsége megtartja Budapesti állását, és sokan járnak be tanulni is. Ez, a közlekedési igényeket hatalmasra duzzasztja.

A fővárosba belépő személyek 60 százaléka érkezik személygépkocsival, 40 százaléuk pedig tömegközlekedéssel. A közlekedési igények növekedése és a tömegközlekedés igénybevételének csökkenő aránya az okozott externáliák jelentős növekedését vonja maga után: nő az úthálózat, romlik a levegő minősége, növekszenek a forgalmi torlódások. Laza beépítettségű területeken a tömegközlekedési hálózat kialakítása és üzemeltetése sokkal kevésbé gazdaságos, mint a sűrű beépítettségű városrészekben. A tömegközlekedés igénybevételének arányát csökkenti az a tény, hogy aki az agglomerációból autójával elindul a városba, már bent a városban is kevésbé hajlandó a tömegközlekedési lehetőségeket igénybe venni.

Ha minden lakóparki lakásból csak 1 személygépkocsi indul Budapestre (átlagosan 1,5 utassal évente 250 alkalommal) és az (oda-vissza) úton napi 30 km-t tesz meg, akkor az ingatlanonként évi $30 \times 250 \times 1,5 = 11\,250$ többlet-utaskilométert jelent, ahhoz képest mintha a városban élnének. Ennek externális költsége 87 euró/1000 utaskilométerrel (INFRAS IWW [2000]) számolva ($11,25 \times 87 = 980$ euró/év/ingatlan) **évente 240 ezer forint/ingatlan**.

Az értéket növelheti, hogy a tanulmány nem veszi figyelembe a kőolajkészletek esetleges kimerülésének hatásait, valamint azt, hogy a közlekedési igényeket nem csak a kitelepülők gerjesztik, hanem az általuk igénybevett szolgáltatások biztosítói is (pl. szemetszállítás, postai szolgáltatások, mentőszolgálat). Ez utóbbiak mértéke viszont lényegesen alacsonyabb.

Egészségügyi hatások

MCCANN és EWING (2003) vizsgálatai szerint kimutatható összefüggés van a testsúly, a krónikus megbetegedések aránya és a településszerkezet között. A kutatók pontosították az egyes lakott területek beépítettségének intenzitását, szerkezetét. Az egyes területek ún. terjeszkedési mutatójának (sprawl index) értékei 63 és 352 között voltak.

A terjeszkedési mutató 50 pontos változása a népesség testtömegének 0,5 kg-os változását eredményezte (az adatok értékelésekor figyelembe vették a lakosság magasság, nem, kor stb. szerinti megoszlását is). A vizsgálatok során a krónikus megbetegedések arányával is közvetlen kapcsolatot tapasztaltak. A magas vérnyomás kialakulásának valószínűsége az index 50 pontos változásakor 6%-kal nőtt.

Az agglomerációban lakók a mindennapi tevékenységeik során lényegesen kevesebbet mozognak (sétálnak, kerékpároznak), mint a kompakt szerkezetű területeken élők. A gyaloglás aránya a közlekedésben a kompaktabb térségekben 7%, míg a lazább szerkezetű területeken mindössze 2%. A közlekedési arányok egészségügyi jelentőségét mutatja, hogy

már napi fél óra gyaloglásnak is jelentős hatása van a krónikus megbetegedések megelőzésében.

A városi terjeszkedés ezen káros hatása igen nehezen számszerűsíthető. Ennek a hatásnak a jelentőségét mutatja az a becslés, mely szerint, ha az összes fizikailag inaktív amerikai aktívvá válna évente 77 milliárd dollár egészségügyi kiadást lehetne megtakarítani (SURFACE TRANSPORTATION POLICY PROJECT).

A városok terjeszkedésének egészségügyi hatásait a hazai adatok hiányában megbecsülni sem tudtuk.

Fényszennyezés

A fényszennyezés káros hatásainak vizsgálata viszonylag rövid múltra tekint vissza, hiszen jelentősebb gondot csak a XX. század második felétől okoz. A fényszennyezés jelentőségét csökkenti, hogy a szennyező forrás megszűnése után „eltűnik” a területről (más szennyeződések, pl. nehézfémek, gészennyezés felhalmozódhatnak, és gyakorlatilag hosszabb távon sem tüntethetők el).

A fényszennyezés fő forrásai a települések és a közlekedési útvonalak. A városok terjeszkedésével egyenes arányban nő az éjjel is világos területek aránya. A mesterséges fény nem csak az állatok viselkedését zavarja meg (KELLY). Az erős vagy villódzó éjszakai fények gátolják a melatonin nevű hormon termelését és ezáltal alvászavarhoz és fokozódó stresszhez vezetnek. Egyes vizsgálatok szerint a melatonin antioxidánsként is működik, így mennyisége befolyásolhatja a rákos megbetegedések kialakulásának valószínűségét (ANDRÁSI [2005]).

Említést érdemel, hogy nagyvárosainkból éjjel egyre kevesebb csillag látható, a kisebb vidéki településeken is igen alacsony a szabad szemmel észlelhető csillagok száma. A fiataloknak így szinte lehetősége sincs megismerkedni a csillagképekkel borított égbolttal, hiszen azokat a városokban már „lelopták” az égről.

Javaslatok

A Levegő Munkacsoport számos, részletesen kidolgozott konkrét javaslatot tett közzé, amelyek révén megfordítható, vagy legalább lelassíthatók a fentebb felsorolt hátrányos folyamatok. Ezen javaslatok közül a legfontosabbak a következők:

1. A városi terjeszkedés ellen ható területrendezési és területfejlesztési szabályozás
2. A lakástámogatási rendszer átalakítása
3. A meglévő infrastruktúra, épületállomány, közterületek hatékony működtetésének és felújításának, korszerűsítésének fokozott támogatása
4. A földvédelmi járulék emelése és kiterjesztése
5. A közlekedés külső költségeinek beépítése az árakba
6. A bányajáradék emelése
7. A témával kapcsolatos kutatás-fejlesztés fokozott támogatása
8. Széles körű felvilágosító, tudatformálási tevékenység

A részletes javaslatokat elsősorban LUKÁCS A. – PAVICS L. – SZABÓ Z. (2003) tanulmánya és annak mellékletei tartalmazzák. Az olvasó figyelmébe ajánljuk a LUKÁCS A. (2005) anyagát is.

Összefoglalás

A városi terjeszkedés következtében csökkennek a természetes területek, a biodiverzitás, a talaj és a vízkészlet értéke, kedvezőtlenül alakul a klíma befolyásolása és komoly pszichológiai előnyök is elvesznek. Más megközelítésben a természet ingyenes szolgáltatásait veszítjük el.

A városi terjeszkedés externális hatásai közül először a biodiverzitás-vesztés 5 millió forintos, a talajpusztulás 1,5 millió forintos, és a vízkészletek károsodásának 500 ezer forintos költsége (itt és a következőkben – ha másként nem jelezzük – a költségek egy hektárra vonatkoznak). Az építésbe vont területeken megkötött CO₂ egy részének felszabadulás miatt kb. 7 millió forint externális kár jelentkezik. A fentiek összesen 14 millió forintot jelentenek, ami éves szinten (1 százalékos diszkontráta mellett) **140 ezer forintot** jelent. CONSTANZA és munkatársai (1997) a természeti területek szolgáltatásait vizsgálták, eredményeik alapján egy hektár természeti terület szolgáltatása évente átlagosan 1 millió forint.

4. táblázat: A városi terjeszkedés környezeti kárai miatt keletkező költségek

Káros hatások	Éves szintre vetítve (ezer Ft/ha)	Összességében (millió Ft/ha)
Biodiverzitásvesztés	50	5
Talajpusztulás	15	1,5
A vizek károsodása	5	0,5
Mikroklíma	?	?
Makroklíma	min. 70	min. 7
Esztétikai és pszichológiai	?	?
A természeti területek elvesztése miatt összesen	min. 140	min. 14

A városi terjeszkedés a területfoglaláson kívül a beruházással kapcsolatosan és a közlekedési igények jelentős bővülése miatt további gazdasági és társadalmi károkat okoz (5. táblázat).

Az egyes lakóparki ingatlanok építését átlagosan 2 millió forint externális kár kíséri az építési nyersanyagok bányáinak káros, meg nem térített környezeti hatásai miatt, a belterületbe vonás esetlegessége társadalmi feszültségeket generál (több százezer forint). Az ésszerűtlen állami lakástámogatási politika közvetve néhány százezer forint támogatást nyújt ingatlanonként a városi terjeszkedés résztvevőinek. A fentieknél kisebb mértékű lehet a régi településrész lakosainak kára a települést szegélyező területek elvesztése miatt. A beruházással kapcsolatosan becslésünk szerint mintegy 2–3 millió forint kár keletkezik lakásonként, ami az épületek tervezett élettartamát is figyelembe véve lakásonként mintegy évi 55 ezer forintos költséget okoz a társadalomnak.

Az egy átlagos ingatlanra jutó ingázás externális költsége becslésünk szerint éves szinten 240 ezer forint lehet. A lakóépületek kialakítása az intézményrendszer bővítését is szükségessé teszi, a költségek egy része (252 ezer forint/lakás) a városi terjeszkedést támogatja.

5. táblázat: A városi terjeszkedés externális költségei lakásonként

Hatások	Külső költség éves szintre vetítve (ezer Ft/lakás)	Külső költség össességében (millió Ft/lakás)
A beruházással kapcsolatosan	55	2–3 (50 évre)
Infrastruktúra	2,52	0,252
Közlekedés	240	24
Egészségügyi hatások	?	?
Fényszennyezés	?	?
Külső költségek összesen	min. 297,5	min. 26,5

Ha feltételezzük, hogy egy hektáron átlagosan 15 lakást alakítanak ki, akkor egy hektár lakópark becslésünk szerint összességében évente 4,6 millió forint többletköltséget okoz a társadalom egészének.

Felbecsülni sem tudtuk a növekvő energiahasználat miatt az ország kiszolgáltatottságának növekedése miatt fellépő költségeket. Szintén nem sikerült megbecsülni a városi terjeszkedés esztétikai, pszichológiai és fényterhelési hatásainak mértékét. A kedvezőtlen egészségügyi hatások egy részét a közlekedési költségek foglalják magukba, míg a megváltozott életmód miatt kialakuló megbetegedések hatásait nem tudtuk számszerűsíteni.

A városi terjeszkedéssel ellentétben a városok lepusztult részeinek újjáélesztése ugyanakkor jelentős megtakarításokat eredményezhet. LITMAN (2004) kutatásai alapján a kompakt városfejlesztés nem csak gazdasági, hanem társadalmi és környezeti szempontból is lényegesen kedvezőbb (6. táblázat). A városi terjeszkedés tehát azért is káros, mert jelentős forrásokat von el, amelyeket a meglévő városrészek, a már kialakult infrastruktúra, épületeket, közterületek, közszolgáltatások hatékony működtetésére, felújítására, korszerűsítésére lehetne fordítani.

6. táblázat: A kompakt városfejlesztés előnyei (LITMAN [2004])

Gazdasági	Társadalmi	Környezeti
Alacsonyabb fejlesztési költségek Alacsonyabb szolgáltatási díjak Olcsóbb közlekedés Hatékonyabb közlekedés A jó környezeti állapotot igénylő gazdasági ágak (turizmus, mezőgazdálkodás) támogatása	Javuló közlekedési lehetőségek Társadalmi kohézió Több testmozgás, javuló egészség	Zöldterület és élőhely megőrzés Csökkenő légszennyezés Javuló energiahatékonyság Csökkenő vízszennyezés A városi hősziget hatásainak csökkenése

Felhasznált irodalom

- ANDRÁSI ZS. (2005): A fényszennyezés szabályozásának lehetőségei Magyarországon. Szegedi Tudományegyetem, Agrárjogi és Környezetvédelmi Jogi Tanszék, Szeged (<http://www.astro.u-szeged.hu/~szgy/fenyysz/diploma.html>)
- BABCOCK, M.; POSCHER, E.; TORRENCE, T.; VELASQUEZ-CONTRERAS, L. (1999): The social, aesthetic, and economic values of open space (http://aria.arizona.edu/courses/ar1641/1999/ch_4files/ch4text.html)
- BELICZAY E. (2004): A területfoglalást serkentő támogatások. In: KISS K. (szerk.) (2004): Környezetvédelmi szempontból káros támogatások a magyar gazdaságban. Munkaanyag, Levegő munkacsoport – Lélegzet Alapítvány, Budapest
- BONAN, G. B.; POLLARD, D.; THOMPSON, S.L. (1992): Effects of boreal forest vegetation on global climate *Nature* 359, 716-718. Cit in: GONCZLIK A. (2004)
- BOROS T–NÉ (1998): Mezőgazdasági vegyszerek megjelenése felszíni és talajvizekben. OMIKK, Budapest, 36 p.
- BURCHELL, R. W.; LOWENSTEIN, G.; DOLPHIN, W. R.; GALLEY, C. C.; DOWNS, A.; SESKIN, S.; GRAY STILL, K.; MOORE, T. (2002): Costs of Sprawl—2000. Transportation Research Board, National Academy Press, Washington 84 p. (http://gulliver.trb.org/publications/tcrp/tcrp_rpt_74-a.pdf)
- CONSTANZA, ROBERT; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J; RASKIN, R. G.; SUTTON P.; VAN DEN BELT, M. (1997): The value of the World's ecosystem services and natural capital. *Nature*, Vol. 387, p.: 253–260. Cit. in: KEREKES et al. (1999): A természeti tőke várható értékváltozása a Szigetközben.
- EYRE, N.; DOWNING, T.; HOEKSTRA, R.; RENNINGS, K. (1998): Global warming damages, Externalities of Energy, Vol. 8, European Commission, Brussels, Belgium
- FINKE, C. – OSTERHOFF, J. (2002): Zöld homlokzatok. Budapest, CSER kiadó, 100 p.
- GONCZLIK A. (2004): Az élő természet adományai és veszélyeztetettségük. Szakdolgozat, ELTE, Budapest, 81 p.
- GREENROOFS.COM: The Resource Portal for Green Roofs (<http://www.greenroofs.com/Greenroofs101>)
- GYULAI F. (1999): Az agrobiodiverzitás változása a Kárpát–medencében. Fenntartható Fejlődés Bizottság, Budapest, 87 p.
- GYURICZA CS. (2001): Agrotechnikai védekezés erózió és defláció ellen. *Agro Napló* 5.3. 29. p.
- HAJÓSY A., SZLÁVIK P. (szerk.) (2004): Biológiai és táji sokféleség. Magyar Környezetvédők Társasága (www.kornyezetvedok.com/hungary/sokfelesege.htm)
- HARASZTHY L. (szerk.) (1998): Magyarország madarai. Mezőgazda, Bp. 441 p.
- INFRAS IWW (2000): External Costs of Transport – Accident, Environmental and Congestion Costs of Transport in Western Europe. INFRAS Zürich, IWW Karlsruhe. International Union of Railways, Párizs, 2000.
- KELLY, K.: Pollution. Biodiversity Partnership <http://www.biodiversitypartners.org/habconser/sprawl/01e.shtml>
- KEREKES S., KINDLER J., BISZTRICZKY J., CSUTORA M., KOVÁCS E., KULIFAI J., MARJAINÉ SZERÉNYI ZS., NEMCSICSNÉ ZS. Á. (1999): A természeti tőke várható értékváltozása a Szigetközben. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszéke, Budapest 110 p.
- KSH (Központi Statisztikai Hivatal) (2004): www.ksh.hu
- LITMAN, T. (2004): Understanding Smart Growth Savings. Victoria Transport Policy Institute (http://www.vtpi.org/sg_save.pdf)

- LUKÁCS A. – PAVICS L. – SZABÓ Z. (szerk.) (2003): Az államháztartás ökoszociális reformjának szükségessége és lehetőségei. Levegő Munkacsoport, Budapest, 334 p.
<http://www.levegő.hu/konyvtar/olvaso/koltsegvetes/koltsegvetes.htm>
- LUKÁCS A. – SZABÓ Z. (szerk.) (2003): A termőföld és a zöldfelületek védelme gazdasági eszközökkel. In: LUKÁCS A. – PAVICS L. – SZABÓ Z. (szerk.) (2003)
- LUKÁCS A. (2005): Javaslatok az ökoszociális adóreformra – Az Adóreform Bizottság részére, 6 p. <http://www.levegő.hu/kiadvany/allamhaz/adoreformbiz.pdf>
- MAGYAR VILLAMOSENERGIA-IPARI RENDSZERIRÁNYÍTÓ RT. (2005): <http://www.mavir.hu>
- MCCANN, B. A.; EWING, R. (2003): Measuring the Health Effects of Sprawl. Smart Growth America (<http://www.smartgrowthamerica.org/report/HealthSprawl8.03.pdf>)
- PIMENTEL D., HARVEY C., RESOSUDARMO P., SINCLAIR K., KURZ D., MCNAIR M., CRIST S., SHPRITZ L., FITTON L., SAFFOURI R., BLAIR R. (1995): Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits. *Science*, Vol. 267, 1117–1122 p.
- PRETTY, J.; GRIFFIN, M.; SELLENS, M.; PRETTY, C. (2003): Green exercise: Complementary Roles of Nature, Exercise and Diet in Physical and Emotional Well-Being and Implications for Public Health Policy, University of Essex
<http://www2.essex.ac.uk/ces/ResearchProgrammes/CESOccasionalPapers/GreenExercise.pdf>
- SHUKLA, J.; MINTZ, Y. (1982): Influence of land-surface evapotranspiration on the Earth's climate *Science* 215, 1498-1501. Cit in: GONCZLIK A. (2004)
- SMYTHE, R. (1986): Density-Related Public Costs, American Farmland Trust (www.farmland.org) Cit. in: LITMAN, T. (2004)
- SOLYMOS R. (2004): A természetközeli erdei ökoszisztémák néhány elvi és gyakorlati kérdése. In: CSETE L., VÁRALLYAY GY. (szerk.) (2004): „AGRO-21” Füzetek. AGRO-21 Kutatási Programiroda, Budapest, 217 p.
- STUMPHAUSER T., CSISZÁR A. (szerk.) (1999): Energiahatékonysági kézikönyv. REAK, Eger (<http://www.reak.hu>)
- SULINET (2002): Elveszett 16 hektár természet
www.sulinet.hu/tart/ncikk/jf/0/11087/teteny1.htm
- SURFACE TRANSPORTATION POLICY PROJECT: Transportation and Health Factsheet (http://www.transact.org/issues/intro_hss.asp)
- SZEDLAY GY. (2001): Kinek a kontójára vonják beépítésbe a külső területeket? *Lélegzet* 9. 14–15 p.
- University of Essex, Centre for Environment and Society: The Real Cost of Farming (<http://www2.essex.ac.uk/ces/ResearchProgrammes/Externalities/Externrealcostoffarming.htm>)
- VÉDEGYLET (2004): A Zengő értékeinek megőrzéséért (sajtóközlemény)
<http://www.zpok.hu/vedegylet/go.php?121000139>

A városi terjeszkedés valódi költségei

Az elmúlt időben rendkívüli mértékben felgyorsult a városok terjeszkedése. Egyre több külföldi kutatás mutat rá arra, hogy ezt a folyamatot jelentős nyílt és még jelentősebb rejtett támogatások ösztönzik. A Levegő Munkacsoport most – Magyarországon elsőként – arra tett kísérletet, hogy kimutatassa: mekkora társadalmi költségeket okoz nálunk a városi terjeszkedés. Megállapítja, hogy minden hektár zöldterület beépítése a városok környékén évi több millió forint többletköltséget okoz a társadalom egészének. A tanulmány egyúttal konkrét javaslatokat is tesz ezeknek a támogatásoknak a felszámolására azzal a céllal, hogy növekedjen országunk versenyképessége, javuljon környezetünk állapota és közelebb kerüljünk egy igazságosabb társadalom megteremtéséhez.

A városi terjeszkedés valódi költségei

Az elmúlt időben rendkívüli mértékben felgyorsult a városok terjeszkedése. Egyre több külföldi kutatás mutat rá arra, hogy ezt a folyamatot jelentős nyílt és még jelentősebb rejtett támogatások ösztönzik. A Levegő Munkacsoport most Magyarországon elsőként arra tett kísérletet, hogy kimutatassa: mekkora társadalmi költségeket okoz nálunk a városi terjeszkedés. Megállapítja, hogy minden hektár zöldterület beépítése a városok környékén évi több millió forint többletköltséget okoz a társadalom egészének. A tanulmány egyúttal konkrét javaslatokat is tesz ezeknek a támogatásoknak a felszámolására azzal a céllal, hogy növekedjen országunk versenyképessége, javuljon környezetünk állapota és közelebb kerüljünk egy igazságosabb társadalom megteremtéséhez.