

Városökológia, Településinformatika

**Dr. habil. Szilassi, Péter, SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai
Tanszék** <toto@geo.u-szeged.hu>

**Dr. Ronczyk, Levente, PTE Általános és Alkalmazott Környezetföldrajzi
Tanszék** <hidrogen@gamma.ttk.pte.hu>

Városökológia, Településinformatika

írta Dr. habil. Szilassi, Péter és Dr. Ronczyk, Levente

Publication date utolsó módosítás: 2013.04.01.

Szerzői jog © 2012

TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1 MSc Tananyagfejlesztés

Interdiszciplináris és komplex megközelítésű digitális tananyagfejlesztés a természettudományi képzési terület mesterszakjaihoz

Tartalom

Előszó	ix
1. A városökológia fogalma, elméleti kérdései (Szilassi P.)	1
1. Bevezetés	1
2. Biológiai megközelítésű városökológia	1
3. Az ökoszisztéma szolgáltatások elemzésének városökológiai aspektusai	1
4. Tájökológiai alapú városökológia	2
5. Városökológiai alapú településtervezés	3
6. Ellenőrző kérdések	4
7. Felhasznált irodalom	5
8. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	6
2. A természeti környezet hatása a városok kialakulására, fejlődésére (Szilassi P.)	7
1. A városok kialakulása, történelmi fejlődésük természetföldrajzi alapjai	7
1.1. Az ókori városok környezeti jellemzői, kialakulásuk természetföldrajzi alapjai	7
1.2. A középkori városok környezeti jellemzői, kialakulásuk természetföldrajzi alapjai	8
1.3. A modern kori városok környezeti jellemzői, kialakulásuk természetföldrajzi alapjai	9
2. A városok térbeli fejlődésének vizsgálati módszerei	9
3. Ellenőrző kérdések	12
4. Felhasznált irodalom	13
5. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	13
3. A városi területhasználat: területfelhasználás típusok, adatbázisok, értékelési eljárások (Szilassi P.)	14
1. A városi területhasználat városökológiai jelentősége, fontosabb fogalmai	14
1.1. A városi felszínfedettség és területhasználat jellemzésére alkalmas adatbázisok ...	15
2. A városi felszínfedettség és területhasználat elemzésének módszerei	18
3. Ellenőrző kérdések	19
4. Felhasznált irodalom	20
5. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	21
4. A városok éghajlat-módosító hatása, a városi hősziget jellemzői (Szilassi P.)	22
1. A városklíma városökológiai jelentősége	22
2. A városklíma kialakulására ható folyamatok	22
3. A városok éghajlati paramétereinek főbb jellemzői	23
3.1. A városi hősziget térbeli jellemzői	23
3.2. A városi hősziget időbeli változása	25
3.3. A légnyomás, szél és csapadékviszonyok jellemzői a városokban	27
4. Ellenőrző kérdések	30
5. Felhasznált irodalom	31
6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	32
5. A városok levegőminőségét meghatározó földrajzi tényezők (Szilassi P.)	33
1. A földrajzi adottságok hatása a városi levegő minőségére	33
2. A domborzati adottságok hatása a városi levegő minőségére	33
3. A vízrajzi adottságok hatása a városi levegő minőségére	35
4. A szmog fogalma, típusai	37
4.1. A London típusú, (reduktív) szmog kialakulásának földrajzi feltételei:	38
4.2. A Los Angeles típusú, (oxidatív, vagy fotokémiai) szmog kialakulásának földrajzi feltételei:	39
4.3. A magyarországi városok levegőminősége	39
5. Ellenőrző kérdések	40
6. Felhasznált irodalom	41
7. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	41
6. Városi élőhelyek, a városok növényzete és állatvilága (Szilassi P.)	42
1. A városi élőhelyek jellemzői	42
2. A városi növényzet jellemzőit kialakító folyamatok	42
3. A városi növényzet, mint ökológiai indikátor.	43
4. A városi növényfajok tipizálása a városi környezethez való alkalmazkodásuk alapján	53
5. A városi állatvilág jellemzői	54
6. Tevékenység (munkáltató feladat)	61

7. Ellenőrző kérdések	62
8. Felhasznált irodalom	63
9. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	63
7. A települések zöldfelületi rendszere. A zöldfelület tervezés ökológiai alapjai (Szilassi P.)	64
1. A biológiailag aktív felület, a zöldfelület, zöldterület, zöldfelületi rendszer, fogalma	64
1.1. A zöldterület fogalma	64
1.2. A zöldfelületek típusai	64
1.2.1. A zöldfelületek funkcionális típusai	64
1.2.2. A zöldfelületek használat szerinti típusai	65
2. A városi zöldfelületek ökológiai szerepe	65
3. A városi zöldfelületek gazdasági jelentősége	66
4. A zöldfelületi rendszer térbeli típusai	66
5. A zöldfelület tervezés alapjai	67
6. Tevékenység (munkáltató feladat)	74
7. Ellenőrző kérdések	74
8. Felhasznált irodalom	75
9. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	76
8. A városok hidrológiai jellemzői (Ronczyk L.)	77
1. A víz jelentősége a városi ökoszisztémában	77
2. Városi vízmérleg	78
3. Települési vízkárok	81
4. Települési vízminőség	84
5. A városok hidrológiai problémáinak komplex jellege	85
6. Ellenőrző kérdések	85
7. Felhasznált irodalom	86
8. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	86
9. A városi talajok fizikai, kémiai, biológiai jellemzői (Szilassi P.)	88
1. A városi talajok jelentősége a városi ökoszisztéma működésében	88
2. A városi talajok kialakulására ható tényezők	88
3. A mesterséges feltöltések jellemző talajtípusai	89
4. A városi talajok pedológiai jellemzői	91
4.1. A városi talajok fizikai jellemzői	91
4.2. A városi talajok kémiai jellemzői	92
4.3. A városi talajok biológiai jellemzői	92
5. Ellenőrző kérdések	93
6. Felhasznált irodalom	94
7. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	95
10. Településinformatikai adatbázisok felépítése, szerepe a településtervezésben (Ronczyk L.)	96
1. Földrajzi Információs Rendszerek szerepe a településtervezésben	96
1.1. Földrajzi Információs Rendszerek alkalmazásának technikai háttere a települési adatkezelésben	96
1.2. Települési geoinformatikai adattárak fejlődése	99
1.3. Településkörnyezeti adatrendszer felépítése	99
2. Ellenőrző kérdések	101
3. Felhasznált irodalom	102
4. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	102
11. A modern életforma szerepe a városi környezet állapotának változásában (Szilassi P.)	103
1. A városi környezet egészségügyi és pszichológiai hatásai	103
2. A városi életforma hatása a városi hulladék mennyiségi és minőségi mutatóira	103
2.1. A városi életforma hatása a városi hulladék mennyiségi mutatóira	103
2.2. A városi életforma hatása a városi hulladék minőségi mutatóira	104
3. A városi életforma hatásai a városi környezetre	104
3.1. A filtráció és a szegregáció hatásai a városi környezetre	104
3.2. A szuburbanizációs folyamat okai, és környezeti következményei Budapest példáján	105
3.3. A szuburbanizáció hatása a városok környezetállapotára	106
4. Ellenőrző kérdések	106
5. Felhasznált irodalom	108
6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	108
12. A városökológiai elvekre alapozott várostervezés (Szilassi P.)	109

1. A városökológiai alapú tervezés megjelenése várostervezés elméletét összefoglaló dokumentumokban	109
1.1. A „rég” Athéni Charta	109
1.2. Az „új” Athéni Charta	109
2. Az városökológiai alapú várostervezés főbb elvei:	110
2.1. Tájvédelem a városokban	110
2.2. A komplex tervezés szükségessége az várostervezés során	110
2.3. A regionális szemlélet a várostervezésben:	110
2.4. A területhasználat optimalizálásának elve:	111
3. A fenntartható város jellemzői:	111
4. Ellenőrző kérdések	111
5. Felhasznált irodalom	112
6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	113
13. A fenntartható városüzemeltetés kihívásai (Ronczyk L.)	114
1. Településkörnyezeti folyamatok strukturális elemei	114
2. Energia- és anyagáramlás a településeken a település üzemeltetés szempontjából	114
3. A településfejlődés és a fenntarthatóság kihívásai globális és település szinten	116
4. A fenntartható városüzemeltetés kihívásai a XXI. században	118
5. Ellenőrző kérdések	118
6. Felhasznált irodalom	119
7. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	120
14. Térinformatikai döntéstámogatás a településgazdálkodásban (Ronczyk L.)	121
1. Tájökológiai szemlélet alkalmazása a településkörnyezeti vizsgálatokban	121
2. Települési döntéstámogatási rendszer felépítése	122
3. Térinformatika támogatás a települési döntéshozatalban	124
4. Ellenőrző kérdések	126
5. Felhasznált irodalom	128
6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)	128

Az ábrák listája

1.1. Az urbán ökoszisztéma tájökológiai jellegzetességeinek változása egy „idealizált” város keresztmetszetében (Mezősi G. et.al. 2007 szerint)	2
1.2. A városok lineáris anyagcseréje (Mezősi G. et.al. 2007 alapján)	3
1.3. A városok visszafordítható anyagcseréje (Mezősi G. et.al. 2007 alapján)	4
2.1. Peking városának területnövekedése a Google Earth műholdfelvételek alapján (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Készítette: Szilassi Péter)	10
2.2. A városok utcahálózatának, zöldterületeinek történeti elemzése New York példáján a Google Earth szoftver segítségével (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Készítette: Szilassi Péter)	10
3.1. A város szétterülése, az "Urban Sprawl" jelensége Boston példáján (Forrás: http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2002/11oct_sprawl/)	14
3.2. Szeged 100 000-es léptékű CORINE felszínborítás kategóriái (Mucsi. et.al. 2010)	15
3.3. Az Urban Atlas Web-es felülete (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! készítette: Szilassi Péter)	16
3.4. Szeged 1:50 000-es léptékű CORINE felszínborítás kategóriái Forrás: http://www.fomi.hu/corine/clc50_index.html Letöltés: 2012.12.19.	17
4.1. A városi klíma tulajdonságait kialakító tényezők (A földrajzi helyzet részeként megnevezett klíma a város és környezetének makroklimáját jelenti) (Unger J. et.al 2012)	22
4.2. A hősziget intenzitásának maximuma és a népesség száma közötti kapcsolat Észak-amerikai, európai, japán és koreai településeken (Oke, 1979; Park, 1987 in.: Balázs B. 2008)	23
4.3. A városi légkör vertikális struktúrája (Oke, 1976 in Gál T. 2008)	24
4.4. A városi hősziget horizontális szerkezete ideális időjárási körülmények között, és keresztmetszeti képe (AB mentén) (Oke, 1982 in.: Gál T. 2009)	25
4.5. A város és a külterület hőmérsékleti szempontból eltérő viselkedése optimális helyzetben: (a) hőmérséklet napi menete (°C), (b) a lehülés és felmelegedés üteme (°Ch-1) a városban és a külterületen, valamint (c) a hősziget intenzitása (°C) (Oke, 1982 in Balázs B. 2008)	25
4.6. A városi hősziget-intenzitás évi menete Budapesten (Bartholy J. 2004.)	27
4.7. A vidéki szellő kialakulásának menete a városokban (Gál T. 2009)	27
4.8. A vidéki szellő, és a városi csapadék kialakulása egy tengerparti város esetében (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre. Készítette: Szilassi Péter)	28
5.1. ábra A hegy-völgyi szél kialakulásának folyamata (Unger J., et.al. 2012 alapján)	33
5.2. Az építmények helyzetének hatása a füstfáklya alakjára (Unger J., et.al. 2012)	34
5.3. A parti szél hatása a városok levegőminőségére (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre. Készítette: Szilassi Péter)	35
5.4. A parti szél kialakulásának menete (Unger J., et.al. 2012)	36
5.5. London levegőminőségének változása az utóbbi években (Készítette: Szilassi Péter) (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre. Készítette: Szilassi Péter)	38
6.1. Vörös csenkesz (<i>Festuca rubra</i>) (Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	43
6.2. Közönséges mézpázsit (<i>Puccinellia distans</i>)(Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	45
6.3. Nagy csalán (<i>Urtica dioica</i>)(Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	47
6.4. Fehér libatop (<i>Chenopodium album</i>)(Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	47
6.5. Szőrös disznóparéj (<i>Amaranthus retroflexus</i>)(Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	48
6.6. Kolozsvár zuzmótérképe (Géczi R. 1999.)	50
6.7. Nagy útifű (<i>Plantago major</i>) (Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	50
6.8. Egynyári perje (<i>Poa annua</i>)(Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	51
6.9. Angolperje (<i>Lolium perenne</i>). (Forrás: http://plants.usda.gov/java/)	52
6.10. A Kanadai aranyvessző invázió növény, főként a nedves élőhelyeket kedveli Forrás: http://www.ct-botanical-society.org/galleries/solidagocana.html Letöltés: 2012.12.19.	54
6.11. A nyírfaaraszoló lepke populáció egyedei közül a fehér színű, és a szennyezett környezet szürke színéhez alkalmazkodó szürke egyedei Forrás: http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/E/Evolution.html Letöltés: 2012.12.19.	55
6.12. Házi patkány (<i>Rattus rattus</i>) (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	55
6.13. Feketerigó (<i>Turdus merula</i>) (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	56
6.14. Balkáni gerle (<i>Streptopelia decaocto</i>) (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	57
6.15. Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>) (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	58
6.16. Széncinke (<i>Parus major</i>), (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	58
6.17. Nagy patkósorrú denevér (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) (Forrás: http://www.naturfoto.cz/) .	58

6.18. Fehér gólya (<i>Ciconia ciconia</i>), (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	59
6.19. Macskabagoly (<i>Strix aluco</i>), (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	60
6.20. Füstí fecske (<i>Hirundo rustica</i>), (Forrás: http://www.naturfoto.cz/)	61
7.1. A zöldfelületi rendszer térbeli típusai (Jámbor I. 2002)	66
7.2. Budapest egyes kerületeinek: A, 1 főre jutó zöldterületi ellátottsága (m ² /fő), B, 1 főre jutó zöldterület és erdőterület (m ² /fő) sűrűsége (Pro Verde 2006 alapján szerk: Szilassi P.)	69
7.3. Budapest városi zöldterületek hozzáférhetősége A, 150 illetve 300 m-es megközelítési távolság esetén, B, 500 méteres megközelítési távolság esetén (Pro Verde 2006: http://romaifurdote.hu/aas_szoveg/file/182_pro_verde.pdf) Letöltés: 2012.12.19.	69
7.4. Budapest és térségének zöldfelület intenzitás változása 1990-2005 között (Pro Verde 2006: http://romaifurdote.hu/aas_szoveg/file/182_pro_verde.pdf) Letöltés: 2012.12.19.	70
7.5. Zöldgyűrűvel rendelkező városok Angliában (Forrás: http://www.lawsonfairbank.co.uk/green-belt.asp)	72
7.6. Zöldutak hálózata New York Bronx negyedében (Forrás: http://www.archdaily.com)	72
7.7. Zöldutak keresztmetszete a Bronx-folyó mentén (Forrás: http://www.archdaily.com)	73
7.8. A villamospályák vonalában kialakított gyeperősítés növeli a városi zöldfelületek arányát (Szeged példáján). A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! (Forrás: http://www.youtube.com) ...	74
8.1. Vízfogyasztás alakulása és a közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma Pécsen 1985 és 2010 között (KSH adatok alapján szerk: Ronczyk Levente).	77
8.2. Felszín alatti vízkészlet-típusok Pécs közigazgatási területén.	79
8.3. München ivóvíze a reisachi forrásházban, München történelmi vízbázisán a Mangfall-völgyben.(Fotó: Ronczyk Levente)	79
8.4. Területhasználat Pécsen (EEA Urban Atlas adatai alapján szerk: Ronczyk Levente).	81
8.5. A kis keresztmetszetű csatornahálózat nem alkalmas a csapadékvíz elvezetésére (Kiskőrös példáján). A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! (Forrás: http://www.youtube.com)	81
8.6. Vízrendezés szempontjából hátrányos helyzetű városrészek Pécsen (készítette: Ronczyk Levente.)	82
8.7. Villámárvíz által elmosott utca (2010. május 18. Pécs Május 1 utca. A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Készítette: Ronczyk Levente.)	83
9.1. A városi talajok multifunkcionalitásának csökkenését kiváltó tényezők (Puskás I. et.al. 2008 alapján)	88
9.2. A szegedi 1879. évi árvízét követő újjáépítés feltöltéseinek vastagsága méterben. (Vágas I. 1999 alapján.)	89
9.3. Az erózió ellen nem megfelelően védett útépítésen jelentős mérvű a talajlehorlás(A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Forrás: http://www.youtube.com/)	91
9.4. A városi talajokban előforduló fauna főbb taxonjainak egyedszáma Szegeden (Puskás I., et.al. 2008 alapján)	92
10.1. Geoinformatikai rendszer felépítése (Varinex Informatikai Zrt.)	97
10.2. Önkormányzati geoinformatika felhasználási területei (Varinex Informatikai Zrt.)	97
10.3. Autodesk Topobase adat és alkalmazásintegráció műszaki rendszernyilvántartáshoz (Varinex Informatikai Zrt.)	98
11.1. A szuburbanizáció hatása a beépítettségre Dunakeszi példáján (A videó a kép alatti linkre kattintva indítható Készítette: Szilassi Péter)	106
13.1. Egy svájci urbánus térség energiafogyasztásának százalékos megoszlása az össz felhasználáshoz képest, körülbelül 180GJ/fő/év az primer energia bevitel (Baccini, P. 2007)	115
13.2. Relatív fogyasztási rátája az energiának, építőanyagoknak, víznek különböző civilizációs periódusokban, hogy ha egy egységnyi tekintjük a vadászó-gyűjtögető életmódot (Baccini, P. 2007).	116
13.3. A tervezett (szabályozott) és az informális (spontán) városi terjeszkedés (Slizuas, R. et. al. ábrája alapján szerk. Ronczyk Levente)	117
14.1. Léptékfüggőség a városökológiai vizsgálatoknál (Netzband, M. – Jürgens, C. 2010).	121
14.2. Gondolati térkép szerkesztésének alapjai (Forrás: http://tanulasmodszertan.blog.hu/2010/03/11/baratod_a_gondolatterkep , Letöltés: 2012.12.19.) .	123
14.3. Döntés-modell a komplex városökológiai vizsgálathoz (Készítette: Ronczyk Levente)	123
14.4. Több raszter eltérő értékeinek a kombinációja (Forrás: http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/ Letöltés: 2012.12.19)	124
14.5. Súlyozott fedvényezés (Forrás: http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/ Letöltés: 2012.12.19.)	125

A táblázatok listája

2.1. Az ókor és a középkor legjelentősebb városainak becsült lakosságszáma összehasonlítva a modern városok lakosságszámával (Schneider W. 1973 alapján)	7
2.2. A georeferált topográfiai térképek térbeli pontatlanságai (Nagy D. 2003)	11
3.1. A településrendezési tervekben lehatárolásra kerülő beépítésre szánt területfelhasználási egységek az 253/1997 (XII.20.) Kormányrendelet (OTÉK) szerint	18
4.1. A városi területek klímaparamétereinek változása a vidéki területekhez képest (Géczi R. 1999. alapján szerk: Szilassi P.)	29
7.1. A zöldfelületi rendszer minőségi állapotjellemzői (Pro Verde 2006 alapján szerk: Szilassi P.)	67
7.2. A zöldfelületi rendszer mennyiségi állapotjellemzői (Pro Verde 2006. alapján szerk: Szilassi P.)	68
10.1. A településekkel foglalkozó FIR alkalmazások csoportosítása három szempont szerint (Tózsá I. 2008 alapján szerk: Ronczyk Levente).	96
11.1. Táblázat a települési szilárd hulladék összetétele Magyarországon m/m %-ban (forrás: http://www.kvvm.hu)	104

Előszó

A jelen digitális tananyag a TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0025 számú, "Interdiszciplináris és komplex megközelítésű digitális tananyagfejlesztés a természettudományi képzési terület mesterszakjaihoz" című projekt részeként készült el.

A projekt általános célja a XXI. század igényeinek megfelelő természettudományos felsőoktatás alapjainak a megteremtése. A projekt konkrét célja a természettudományi mesterképzés kompetenciaalapú és módszertani megújítása, mely folyamatosan képes kezelni a társadalmi-gazdasági változásokat, a legújabb tudományos eredményeket, és az info-kommunikációs technológia (IKT) eszköztárát használja.



A Városökológia Településinformatika c. digitális tananyag a TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1 pályázat támogatásával jött létre. A pályázatban az Szegedi Tudományegyetem mellett a Pécsi Tudományegyetem oktatói vettek részt a tananyagfejlesztésekben.

A Városökológia Településinformatika c. tananyag a földrajz, földtudományi, környezettan, környezetmérnök hallgatók számára készült, de haszonnal tanulmányozhatják tájépítész, településmérnök szakos hallgatók is. A földtudományi, geográfus képzés egyik fontos célja olyan szakemberek képzése, akik a településtervezés, várostervezés terén a gyakorlatban is kamatoztatni tudják majd az MsC tanulmányaik szerzett ismereteket. A városökológia tananyag alapvető fontosságú ismereteket nyújt a városok ökológiai állapotát meghatározó klimatikus, vízrajzi, botanikai sajátosságairól, a várostervezéshez alkalmazható ökológiai indikátorok típusairól. A tananyagban szó esik az ökológiai várostervezés elméleti, és gyakorlati vonatkozásairól is. A kurzus másik fontos célja a legalapvetőbb települési térinformatikai adatbázisok, adatstruktúrák ismertetése. A településtervezéshez használható legfontosabb távérzékelési, GIS adatkezelési eljárások ismertetése.

A tananyag a digitális tartalom miatt folyamatosan, könnyen bővíthető az igények szerint, és egyes moduljai bővebb tartalommal más kurzusokhoz köthetők.

A tananyag lineárisan épül fel, az egyes fejezetek a városökológia nagy témaköreit ölelik fel. Bár a felkészülés során célszerű az egyes fejezeteket egymás után olvasni és tanulni, a fejezetek sorrendje felcserélhető, mivel önállóan is tanulhatók, ha valakit csak a városökológia egyes témakörei érdekelnek. A tananyag fejezeteinek végén ellenőrző kérdések találhatók. A teljes anyaghoz teszt jellegű feladatsor kapcsolódik, mely a felsőoktatási intézmények helyi keretrendszerain keresztül felhasználhatók az évközi vagy a vizsgaidőszaki számonkérés során.



1. fejezet - A városökológia fogalma, elméleti kérdései (Szilassi P.)

A fejezet célja, hogy áttekintést adjon a városökológia fogalmának kialakulásáról, időbeli fejlődéséről, értelmezési lehetőségeiről. A fejezetben elsőként bemutatjuk a város, és az ökológia fogalmát, majd a Park névvel fémjelezhető Chicagói szociológiai alapú városökológiai iskolai jellemzőit, mely az 1920-as években jelent meg az Egyesült Államokban (Park, R. E. et al. 1926). A következő nagy irányzat a II. Világháború után megjelenő „bombatölcsér” ökológia, mely a városökológiát a szünbiológiához tartozó tudományterületnek tartja. Kitérünk a Tájökológiai alapon értelmezett városökológia fogalmára, kutatási feladataira, a Város mint sajátos ökológiai rendszer jellemzőire.

1. Bevezetés

A XXI. században a városi terek felértékelődésének lehetünk tanúi. Jelenleg bolygónk lakosainak körülbelül fele város lakó. A fejlett országokban ez az érték eléri a 70-80%-os értéket is. Földünk város lakó népességének aránya (főként a fejlődő országokban) rohamosan növekszik, mely számos ökonomiai, **ökológiai**¹ problémát eredményez. A **városok**² és a város lakók számának ugrásszerű növekedése a XIX. század elején indult meg a Nagy Ipari Forradalom hatására. Az **urbanizáció**³ nyomán az egyre zsúfoltabb, egyre szennyezettebb levegőjű angliai nagyvárosok lakóknak korábban olyan ismeretlen betegségekkel kellett szembenézniük, mint a csatornázottság híján gyorsan terjedő kolera, vagy a szmog okozta légúti megbetegedések stb. (Enyedi Gy. 2000, Rózsa P. 2004, Nagy I. 2008).

2. Biológiai megközelítésű városökológia

A XX. század első harmadáig a kutatók a városokat növényteni, és zoológiai szempontból „fehér foltnak” tartották. Az 1930-as, 40-es években indultak meg a városokban előforduló élőlényekkel kapcsolatos biológiai kutatások. Elkészültek az első fajlisták, vegetációtérképek, a városok területén élő *ruderalis vegetáció*⁴ első leírásai. A részletesebb, immár városok területét is érintő cönológiai felmérések nyomán a tudósok arra a meglepő következtetésre jutottak, hogy a városkörnyéki területek, a nagyvárosok peremére gyakran a vidéki térségeknél gazdagabbak fajokban. Kiderült, hogy számos, korábban csak városokon kívül előforduló állat és növényfaj számára a városok kimondottan kedvező élőhelynek számítanak, ezen fajok egyedszáma gyorsan növekedett a városi környezetben. A II. Világháborút követően új lendületet kapott városökológiai kutatások fókuszába az úgynevezett „bombatölcsér-vegetáció” jellemzőinek feltárása került, azaz az európai nagyvárosainak romjain megjelenő vegetációtípusok főbb jellegzetességeinek megismerése, időbeli változásuk, szukcesszióik leírása (Csorba P. 1998/B, Mezösi G. et.al. 2007, Géczi R. 2007).

Egyre inkább nyilvánvalóvá vált, hogy a városi környezet sajátos, a város a környező területektől számos jellemvonásában (klíma, vízrajz, talajok) eltérő élőhelynek tekinthető. (Mezösi G. et.al. 2007.)

3. Az ökoszisztéma szolgáltatások elemzésének városökológiai aspektusai

A városi ökoszisztéma szolgáltatások értékelése, fenntartható használatával és fejlesztésével foglalkozó kutatások a városökológia egyik fontos új irányvonalát képviselik. A városi ökoszisztéma szolgáltatásait négy fő csoportba sorolhatjuk. Megkülönböztetünk ellátó, szabályozó, fenntartó és kulturális ökoszisztéma szolgáltatásokat.

¹Az ökológia olyan szupraindividuális (egyed feletti) szerveződési szintekkel foglalkozó természettudomány, mely az élőlények közötti, és az élőlények valamint a környezetük közötti kölcsönhatásrendszerek vizsgálatával foglalkozik.

²*Áváros fogalmának meghatározására több definíció is ismert (Enyedi Gy. 2000) . Ezt a kérdést statisztikai alapon is meg lehet közelíteni a település lakosság száma alapján, azonban a legáltalánosabban elfogadott földrajzi alapú megfogalmazás szerint a várost olyan településnek tekintjük, mely jelentős központi szerepkörrel bír (pl. középiskola, egyetem, könyvtár, kórház stb.).*

³Az urbanizáción kétféle folyamat együttesét értjük. Egyrészt a városodást: azaz a városok számának és méretének, valamint a városi népesség számának és arányának növekedését, valamint a városiasodást, azaz a jellegzetes városi funkciók (egyetem, kórház, stb.) megjelenését egy településen.

⁴Ruderalis növénytársulások: Olyan növénytársulások, melyek az ember közreműködésének köszönhetően találják meg élőhelyüket, de az ember spontán, nem céltudatos tevékenysége nyomán jönnek létre (Nagy I. 2006).

1. Az úgynevezett ellátó szolgáltatás körébe sorolhatjuk azokat a javakat, adottságokat, melyeket közvetlenül felhasználunk, elfogyasztunk. A városokban ilyen ellátó funkciót képviselő területek például azoknak a családi háznak a kertjei, melyekben a zöldség, gyümölcsstermesztés a jellemző.
2. A városi élővilág szabályozó funkciója közé sorolható például a városklíma szabályozása (hősziget mérséklése, páratartalom növelése stb.), a lefolyási viszonyok módosítása.
3. A fenntartó ökológiai szolgáltatások körébe tartozik a zöld növények fotoszintézis által kialakuló biomasszája, a növények elemforgalomban, és a víz körforgalmában játszott szerepe

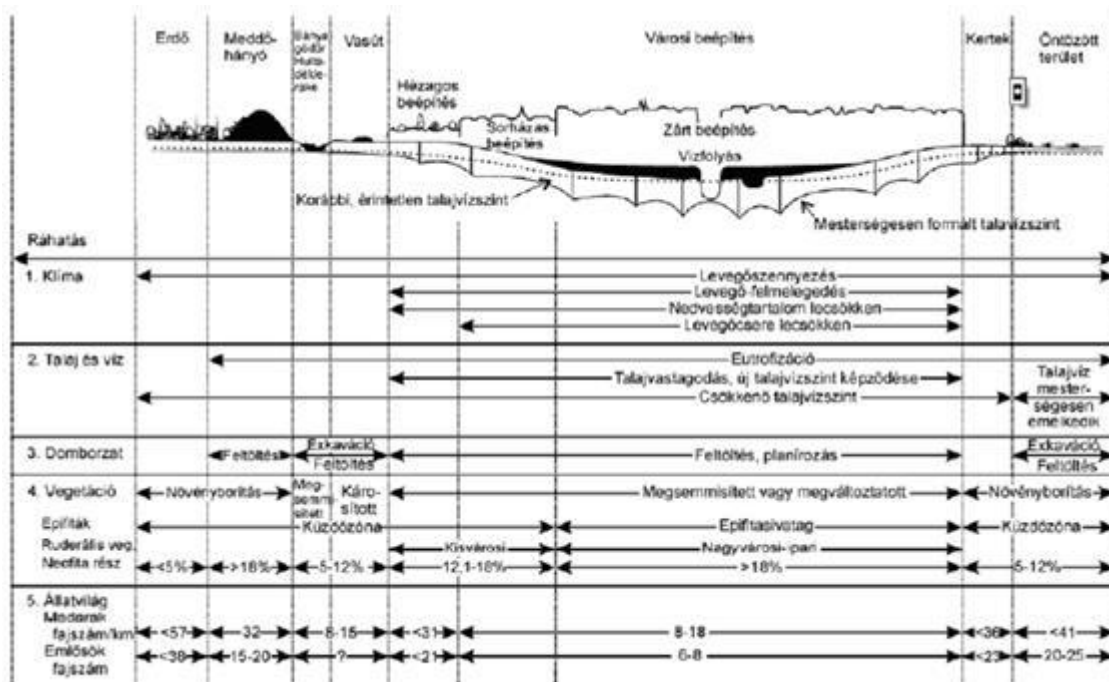
A Bolund P., Hunhammar S., (1999) szerzőpáros szerint a városi élővilág az alábbi ökoszisztéma szolgáltatásokat kínálja a lakosság számára:

1. Levegőszűrés (tisztítás).
2. Zajcsökkentés
3. Mikroklíma szabályozása
4. A csapadék lefolyásának szabályozása
5. Szennyvíz tisztítása
6. Esztétikai, rekreációs értékek

4. Tájökológiai alapú városökológia

Egyre inkább nyilvánvalóvá vált, hogy a városi környezet sajátos, a város a környező területektől számos jellemvonásában (klíma, vízrajz, talajok) eltérő élőhelynek tekinthető. A biológiai alapú városökológiai kutatások célja tehát egyrészt a városi flóra és fauna ökológiai viszonyainak elemzése, másrészt az élőlények városi környezetbe történő integrációjának vizsgálata (Mezősi G. et.al. 2007).

1.1. ábra - Az urbán ökoszisztéma tájökológiai jellegzetességeinek változása egy „idealizált” város keresztmetszetében (Mezősi G. et.al. 2007 szerint)

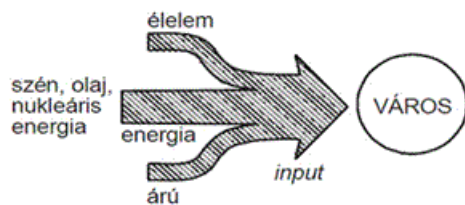


Az urbán, illetve „urbán-ipari” ökoszisztéma⁵ fontos jellegzetessége, hogy ökológiai és ökonómiai alrendszerekből épül fel, melyek sajátos kölcsönhatásban vannak egymással. A városi ökoszisztémák esetében az ember nem csupán befolyásolja „zavarja” a természetes ökoszisztéma elemeit. Az ember hatása nélkül a városi ökoszisztéma nem is működhetne. Az urbán ökoszisztéma tehát olyan döntőrészen ember által alkotott, és az ember által szabályozott ökoszisztéma, mely sajátos törvényszerűségekkel bír.

Az urbán ökoszisztéma legfontosabb jellemzői:

1. A városi tápláléklánc jelentős aránytalanságokat, torzulásokat mutat. A természetes ökoszisztémákkal ellentétben domináns a fogyasztó szervezetek (ember) szerepe, szinte teljesen hiányoznak a termelő (producens) és a lebontó (destruens) szervezetek.
2. Működéséhez szükséges energia zömét az ember állítja elő döntőrészt a meg nem újuló fosszilis energiahordozók felhasználásával.
3. A működéséhez szükséges anyagot és energiát a környezetéből (városon kívüli területekről) kapja.
4. Nem képes a természetes ökoszisztémákra jellemző önszabályozásra.
5. A városi ökoszisztéma természeti elemeit jelentős antropogén stressz éri.
6. Az energia felvétel városi anyagcsere nyomán nagy mennyiségű magas entrópiájú, hulladék képződik.
7. Lineáris anyagcsere jellemzi, azaz a fejlődése során egyre növekvő energia és nyersanyag igénye van, és egyre nagyobb mennyiségű hulladékot termel

1.2. ábra - A városok lineáris anyagcseréje (Mezősi G. et.al. 2007 alapján)



Az új, tájökológiai alapú városökológiai kutatások célja tehát a városi biotópok, városi élőlények vizsgálatán túl egyrészt a városi ökoszisztéma törvényszerűségeinek, anyag és energiaforgalmának megismerése, másrészt a városi ökoszisztéma részét alkotó lakosság, és a városi környezet közti kapcsolatrendszerek feltárása (Géczi R. 2007).

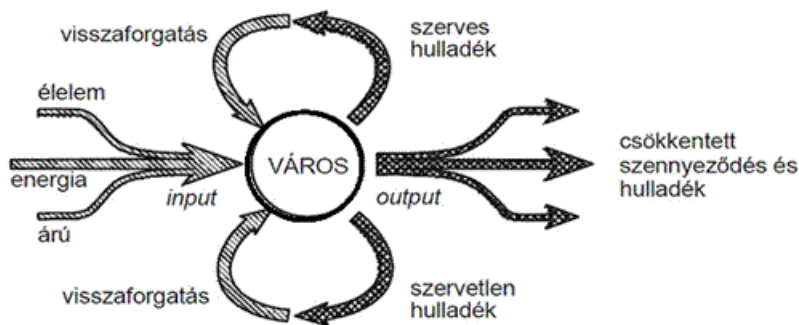
5. Városökológiai alapú településtervezés

⁵Az urbán ökoszisztéma és a természetes ökoszisztémák leginkább abban különböznek egymástól, hogy míg a természetes ökoszisztémáknak a Napenergia a legfőbb, és szinte kizárólagos energiaforrása, addig az urbán ökoszisztémákat az ember működteti döntő részt a saját maga által előállított zömmel meg nem újuló (kőszén, kőolaj, atomenergia stb.) energiaforrásokkal (Nagy I. 2006).

Főként a német városökológiai iskolától eredeztethető a „tájökológiai alapokon nyugvó településtervezés” irányzata. A városökológiai kutatások eredményeit e szerint az irányzat szerint a gyakorlati várostervezés során kell felhasználni a fenntartható város, azaz az öko-város kialakításához.

A fenntartható város eszméje kapcsán olyan városi anyag és energiaáramlási modell kidolgozása a cél, mely egyrészt csökkenti a városok anyag és energia „éhségét”, illetve a városi hulladék mennyiségét, másrészt a lineáris anyag és energiaáramlás helyett a zárt ciklusú, anyag és energiaáramlást részesíti előnyben.

1.3. ábra - A városok visszafordítható anyagcseréje (Mezősi G. et.al. 2007 alapján)



A várostervezés tehát már nem csupán a városok ökológiai viszonyainak megismerését, leírását tűzi ki célul, hanem a városok ökológiai alapokon nyugvó tervezését, jövőbeli fejlesztését szolgálja. A városökológia helye, szerepe a táj és településtervezésben tehát a fenntartható városi területhasználatot megalapozó döntések előkészítése, tudományos megalapozása. A területhasználat optimalizálása, (azaz az egyes területhasználatok optimális hely kiválasztása) során törekedni kell a városi ökoszisztéma élettelen (pl. épületek), és élő (növények, állatok és a helyi lakosság) elemeit érő környezeti ártalmak minimalizálására (Kovács M. 1985, Mezősi G. et.al. 1999, 2007, Csorba P. 1998/A,B).

Mivel a városi területhasználat gyakran több évszázad, esetleg évezred alatt kialakult rendszere általában csak részben módosítható, korrigálható a városökológia eredményeit felhasználták a lelakott „slumosodott” városrészek felújításakor, az elhanyagolt, leromlott állapotú épületek funkcionális, esztétikai, és műszaki felújítása az úgynevezett „blockrecycling” során. Emellett a területhasználat városökológiai adottságokat is figyelembe véve megválasztása fontos szerephez jut az újjal épülő városrészek tervezésénél is, sőt találunk példát ilyen elvek alapján tervezett teljesen új városokra is. A városökológiai alapú várostervezés főbb elvi, módszertani jellemzőit a 12. fejezetben mutatjuk be.

6. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A városökológia feladata a Chicagói városökológiai iskola szerint:

- A városok növényzetének és állatvilágának vizsgálata
- A városklíma élővilágra gyakorolt hatásainak vizsgálata
- A városi lakosság szociális viszonyainak ökológiai fogalmakkal történő leírása

- d. A települések ökológiai alapú tipizálása
 - e. A városok utcahálózatának térbeli vizsgálata
 - f. A városi parkok vizsgálata
2. A „bombatólcsér ökológia” jellemzői:
- a. Az I. Világháború után kialakuló városökológiai irányzat
 - b. A városok növény és állatvilágának biológiai célú kutatásának kezdetét jelenti
 - c. A háborús károk nyomán újjáépülő városok ökológiai tervezését szolgálja
 - d. Célja a nagyvárosainak romjain megjelenő vegetációtípusok főbb jellegzetességeinek megismerése
 - e. Célja városi lakosság társadalmi viszonyainak biológiai fogalmakkal történő leírása
3. A fenntartható város, vagy öko-város jellemzői:
- a. A városökológia kutatási eredményeinek felhasználásával tervezik ezeket a településeket
 - b. Az európai fővárosokat már ezek szerint az elvek szerint tervezi
 - c. A települések rekreációs funkciójának erősítését szolgálja
 - d. A XX. század elején kialakuló városökológiai irányzat
 - e. Fő célja az energia, és az anyagáramlás lineáris folyamatainak zárása, ciklikussá alakítása
 - f. Biológiai diszciplína, az egyed feletti szerveződési szintekkel foglalkozó szünbiológia része
4. Az urbán ökoszisztéma legfontosabb jellemzője:
- a. Független a városon kívüli térségektől
 - b. Kizárólag ember által előállított energiát hasznosít
 - c. Önfenntartó, önszabályozó jellegű
 - d. A táplálékláncban domináns a fogyasztó szervezetek (ember) szerepe
 - e. A fenntartható fejlődés szellemiségének megfelelő módon fejlődik
 - f. Szinte teljesen hiányoznak a városi táplálékláncból a fogyasztó (konzumens) szervezetek
5. A tájökológiai alapú városökológia feladata
- a. A városlakók társadalmi gazdasági konfliktusainak feltárása
 - b. A városlakók életszínvonalának emelése
 - c. Az ember városi ökoszisztémában betöltött szerepének növelése
 - d. A városi környezet és a városlakók közti kapcsolat elemzése
 - e. A városi növényzet és a városlakók közti kapcsolat elemzése
 - f. A városi környezet konfliktusainak feltárása

Megoldások: 1:c 2:b,d 3:a,e 4:d 5:d,f

7. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Bolund P., Hunhammar S. 1999. Ecosystem services in urban areas *Economical Ecology* 29é 293-311.pp
- Csorba P. 1998./A Debrecen városökológiai térszerkezete. *Acta Geographica Debrecina* 34. pp. 95-125.
- Csorba P. 1998/B Városteremi ökotonok *Földrajzi Értesítő XLVII. évf. 1998. 3. füzet*, pp. 446–454.
- Géczi R. 2007. Városökológia (kézirat)
- Enyedi Gy. (szerk.) 2000. Magyarország településkörnyezete. Budapest, MTA 465. p.
- Kovács M. 1985. Nagyvárosok környezettana. Budapest, Gondolat 107 p.
- Mezősi G. - Mucsi L. - M. Tóthné Farsang A. - Rakonczai J. 1999. A városökológia - település és környezete kapcsolata *Alföldi Tanulmányok, 1998/99 Békéscsaba*, pp.74-93.
- Mezősi G. - Mucsi L. - Rakonczai J. Géczy R. 2007. a városökológia fogalma, néhány elméleti kérdése in.: Mezősi G. (szerk.) *Városökológia* 9-17. pp.
- Nagy I. 2006. A városökológia elméleti megközelítése in. Kiss A. – Mezősi G. – Sümegi Z. (szerk.) *Táj, környezet és társadalom. Ünnepi tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére.* Szeged, pp. 541-550.
- Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p. Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p.
- Park, R. E. et al. 1926. *The City.* The University of Chicago Press, Chicago, p. 366.
- Rózsa P. 2004. Város és környezet, Debrecen, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Tudományos Akadémia, 465 p.

8. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

http://www.terport.hu/webfm_send/526

<http://www2.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/baba/NagyImre.pdf>

http://www.geography.hu/geographer/geczi_robert/GR_varosokologia_bevezetes.pdf

http://www.mtafki.hu/konyvtar/kiadv/FE1998/FE19983_446-454.pdf

2. fejezet - A természeti környezet hatása a városok kialakulására, fejlődésére (Szilassi P.)

A fejezet célja, hogy számba vegye a városok fejlődésében szerepet játszó főbb természeti tényezőket, és történelmi áttekintést nyújtson a telepítő tényezők átvételéről a társadalmi, gazdasági aktivitás fokozódásának tükrében. A fejezetben szóba kerül még a település térbeli fejlődésének vizsgálati módszerei (Távérzékelés, történelmi térképek, földtani vizsgálatok).

1. A városok kialakulása, történelmi fejlődésük természetföldrajzi alapjai

A települések közül csak a különleges földrajzi helyzetűek válhattak várossá. A természetföldrajzi adottságok fontos, gyakran meghatározó tényezői voltak a városok kialakulásának, fejlődésének.

A település várossá alakulásában a helyi és helyzeti földrajzi energiái jelentős tényezők. Helyi energiája annak területnek a természetföldrajzi (geológiai, vízrajzi, talajtani, klimatikus stb.) sajátosságait jelenti, amelyen a település elhelyezkedik, és melynek javait a településen élők hasznosítják. A település helyzeti energiája vagy forgalmi fekvés egy adott település más településekről, vagy tájakról való elérhetőségét fejezi ki (Gyenisz P. 2010).

A természetföldrajzi adottságok (domborzat, vízrajz, talajtani, klimatikus jellemzők) súlya, jelentősége, sokat változott a történelem folyamán. Az általános tendenciákat illetően elmondható, hogy a természeti tényezők szerepe, jelentősége folyamatosan csökkent, manapság a települések területének térbeli terjeszkedését egyre kevésbé korlátozzák a természeti viszonyok. A városok térszerkezetének kialakításában egyre kevésbé jelentős a természeti adottságok szerepe. A szélsőséges adottságú területek (például meredek csuszamlás veszélyes lejtők, mocsaras térszínek) egyre kevésbé korlátozó tényezők, csupán a költségesebb építési technológiák miatt árnyékoló hatásúak. A természeti adottságokhoz alkalmazkodó, azokat figyelembe vevő építészeti megoldások újabban ismét előtérbe kerülnek. A modern városokban gyakran találkozhatunk az ókori, vagy a természeti népektől adaptált építészeti megoldásokkal (Douglas I. 1983).

1.1. Az ókori városok környezeti jellemzői, kialakulásuk természetföldrajzi alapjai

Az első városi jellegű települések i.e. 4000 körül a Földközi-tenger medencéjében, illetve a nagy folyóvölgyek mentén alakultak ki. Az ókori városok kialakulásában, fejlődésében a víz közelsége hangsúlyos volt. A folyóvölgyi (potamikus) kultúrák számára (Egyiptom, Mezopotámia, India, Kína) a vízfolyás, mint a gazdasági élet alapját jelentő mezőgazdaság számára fontos öntözővíz, illetve mint a termékeny iszapot szállító közeg volt a jelentős.

2.1. táblázat - Az ókor és a középkor legjelentősebb városainak becsült lakosságszáma összehasonlítva a modern városok lakosságszámaival (Schneider W. 1973 alapján)

IDŐ	VÁROS	AKKORI ORSZÁG	MAI ORSZÁG	LEGNAGYOBB LÉLEKSZÁM
i.e 4. évezred	Ur	Babilónia	Irak	30 ezer lakos
i.e 3. évezred	Uruk	Babilónia	Irak	100 ezer lakos
i.e 1700-700	Babilon	Babilónia	Irak	150 ezer lakos
i.e 7. század	Ninive	Asszíria	Irak	120 ezer lakos
i.e 600-400	Babilon	Babilónia	Irak	350 ezer lakos
i.e 400-300	Pataliputra	Magadha	India	500 ezer lakos

A természeti környezet hatása a
városok kialakulására, fejlődésére
(Szilassi P.)

i.e 300-150	Szeleukia	Szeleukida	Irak	600 ezer lakos
i.e 150- i.sz. 350	Róma	Római Birodalom	Olaszország	1,1 millió lakos
i.sz. 350 - 800	Bizánc	Kelet-Római Birodalom	Törökország	700 ezer lakos

Az ókori Egyiptom és Mezopotámia városai is jól tervezett szabályos alaprajzú csapadék, és szennyvíz elvezető csatornahálózattal rendelkeztek. Az ősi sumér városok már amellett, hogy alkalmazkodtak a természeti környezet adottságaihoz bizonyos mértékben át is alakították, módosították is azokat.

Az ókori városok kezdetben száraz (arid), félig száraz (szemi arid) klímájú területeken alakultak ki, és a településszerkezeti, építészeti jellemvonásaik a környezetük klimatikus adottságait is tükrözték. A jelenlegi sivatagi települések alapján rekonstruálhatjuk, hogy az évezredekkel ezelőtti egyiptomi, sumér városok lakói milyen módon alkalmazkodtak a szélsőségesen magas hőmérséklethez. A jemeni Shibam városa (mely az UNESCO Világörökségi listáján is szerepel) jól példázza azt a településszerkezetet, mely már az ókori egyiptomi, mezopotámiai városokra is jellemző lehetett.

Az ókori Egyiptom első városai nem közvetlenül a folyópartra, hanem a Nílus magas árterére épültek, ahol az évente ismétlődő áradások már nem veszélyeztették az épületek állagát (Nagy I. 2008).

Az ókori városok többségének fejlődése a civilizációk közti kereskedelmi kapcsolatok kialakulásával, élénkülésével is összefüggésben van. Kréta szigetén tengerpart menti települései fejlődtek várossá, és a kikötő mind a mai napig e városok centrumát jelenti, a településközpont a kikötő környékén alakult ki.

Az ókori görög civilizáció városai kitüntetett közigazgatási szerepkörrel rendelkeztek. A „polisz” megnevezés alatt a görögök a várost, és annak vonzáskörzetét együttesen értették. A polisz volt az államszerveződés alapja, a poliszkok egymástól gyakran elszigetelten fejlődtek. Mivel a városállamok (Pl. Mükéné, Théba, Spárta, Athén) gyakran háborúban álltak egymással, a városfal fontos védelmi funkcióval bírt. A városépítészetben a rendezettség igénye is megjelenik, a spontán városfejlődés helyett a településeket tudatos elvek alapján tervezték a szabályosság, az úgynevezett „Hippodamosz” elvei szerint. Az ókori görög városokban kulturális, politikai szempontból kitüntetett szerepe volt az „agórának” azaz a város lüktető központjának, annak a térnek, ahol a polisz életét befolyásoló legfontosabb politikai, gazdasági döntések születtek.

A római kor városai közül kiemelkedik a birodalom fővárosának szerepe. Az „örök város” minden tekintetben a birodalom központja volt. Itt futottak össze a provinciákat Itáliával összekötő közlekedési utak. Korábban egyik ókori birodalom életében sem volt olyan jelentős a főváros súlya, mint Róma esetében. A közlekedési hálózat szerepe - főként a Köztársaság korától kezdődően - fokozatosan erősödött a városok kialakulása, és fejlődése szempontjából. Az utak csomópontjainál, a transzkontinentális utak (Pl. Borostyánút) mentén új római városok születtek. A közúthálózat, mint helyzeti energia mellett azonban a helyi energiák (természetföldrajzi tényezők) is szerepet kapnak a városok kialakulásában. A természetföldrajzi adottságok közül egyes városok esetében a domborzat is meghatározó jelentőséggel bírt, hiszen a hegység és alföld peremzóna, mint „vásárvonal” az eltérő adottságú térségek közti árucseré, kereskedelem jelentős lehetőségét adta (pl. Pécs, Sopiane). Emellett a hegységeken átvezető utak találkozásánál úgynevezett hágókapu városok alakultak ki (például az Alpok előterében fekvő római alapítású városok). a Római Birodalom főbb városainak földrajzi helyzetét ezen a linken található interaktív térképen tekinthetjük meg. A települések helyzeti energiáját jelentősen befolyásoló úthálózat hatását az urbanizációra a történelem folyamán az erről a linkről elérhető animáció, illetve atlasz szemlélteti.

A városokat a római korban is tudatos tervek szerint építették, szabályos szerkezetű utcahálózattal elválasztva egymástól a sokszor 3-5 emeletes lakótömböket „insulákat”. A római városokban - bár kezdetben fallal vették őket körül - a köztársaság, és a császárság korában már nem akadályozta városfal a területük növekedését. A városkörnyéki térségek együtt fejlődtek a városokkal, ahogy nőtt a város úgy nőtt a városkörnyéki területek beépítettsége is. (Nagy I. 2008).

1.2. A középkori városok környezeti jellemzői, kialakulásuk természetföldrajzi alapjai

A középkor jelentős visszalépést, megtorpanást hozott a városok fejlődésében is. Az egyes városok ismét „bezárkóznak” védelemre rendelkeznek be, a rablólovagok, fosztogató hadseregek ellen erős falakkal védik meg magukat a városlakók. A városfalak egyben a városfejlődés térbeli korlátjává is válnak, a girbegurba, szabálytalan alaprajzú sikátorokra a nagy zsúfoltság, a csatornázatlanság volt a jellemző. Általában

elmondhatjuk, hogy a középkor városai a római kor városainak romjain épülnek újjá, általában a városok fejlődése nem szakad meg az ókor és középkor határán, azonban infrastrukturális szempontból jelentős a visszaesés (például a vízvezetékek is tönkremennek). A városok lakosságszáma is sokáig alacsonyabb volt az ókorhoz képest (Schneider, W. 1973).

A reneszánsz városok gazdasági életében, térszerveződésében, fejlődésében a kereskedelem kitüntetett jelentőséggel bír. A Levantei, és a Hanza szövetség városaiban a tengeri kikötő az elsődleges térszervező erő, ezért a város utcái félkör rajzolatúan veszik körbe a kikötőt, illetve a kikötő felé sugár irányban alakulnak ki. A városok utcahálózatát ismét tudatosan tervezik, sőt városrendezési hivatalok is kialakulnak ekkor. A reneszánsz várost a modern városok előfutárának tekinthetjük. Számos európai nagyváros megőrizte a reneszánsz korban kialakult városmagját, illetve utcahálózatuk kialakulása szintén ehhez a korszakhoz kapcsolható (Winkler G., Szabó P. 1998).

1.3. A modern kori városok környezeti jellemzői, kialakulásuk természetföldrajzi alapjai

Az ipari forradalom az újkori Európa a gazdasági, demográfiai, és szociális viszonyai mellett alapvetően átrajzolta a városok képét is. Az ipar ugrásszerű fejlődése következtében jelentősen nőtt a városokba áramló vidéki lakosság száma. London már a XVIII. században 2 millió körüli lakosságszámú nagyvárossá válik, Anglia lakosainak több mint fele már városlakó ekkoriban. Spontán módon kialakultak a városok sűrűn beépített munkásnegyedei, jellegzetes bérházai. A városokra soha nem látott népsűrűség volt a jellemző. A csatornarendszer hiánya miatt az 1830-as években több angliai nagyvárosban kolerajárvány tombolt. A nagy zsúfoltság, az ipari eredetű szennyezések drámaian romló közegészségügyi viszonyokat eredményeztek. Az elszegényedett városi lakosok nem tudták kifizetni a lakóházak felújítási költségeit, a leromlott állagú romos bérházakból álló munkásnegyedek alakultak ki, megindult a „slumosodás” folyamata.

A fokozódó városi környezetszennyezésre válaszul kialakuló városépítészeti irányzatok közül kiemelhető az E. Howard nevével fémjelzett „kertvárosi mozgalom”. Howard szerint az ideális városban széles sugárutak kötik össze a város peremét a belvárossal, ahol hatalmas parkok, és közösségi intézmények (iskolák, templomok, üdülők) helyezkednek el. A lakónegyedekben egy házban több lakás található, ám a házakat kertek, az utcákat fasorok, zöldfelületek szegélyezik. A howardi ideális város kör alakrajzú, a kört gyűrűszerűen zöldövezet szegélyezi, melyen túl már nem engedélyezi a beépítést. Számos európai nagyvárosban találkozhatunk a Howardi elvek szerint épült lakónegyedekkel. Hazánkban az XX. század elején a hivatalnokok és a munkások számára épített Wekerle-telep szép példája a kertvárosi mozgalom városépítészeti elgondolásainak.

A városépítészet másik válasza az ipari forradalom környezeti krízishelyzeteire a Robert Owen nevével fémjelvezhető utópista szocialista irányzat. Ő egy önellátásra törekvő ipari kommunát hozott létre New Lamark néven Skócia egyik vidéki térségében. Az általa létrehozott textilgyár gazdaságosan működött, és Owen bizonyítottan látta, hogy a munkások jólétben is élhetnek a kapitalizmus alatt, nem szükséges nyomorban élniük (Schneider W. 1973).

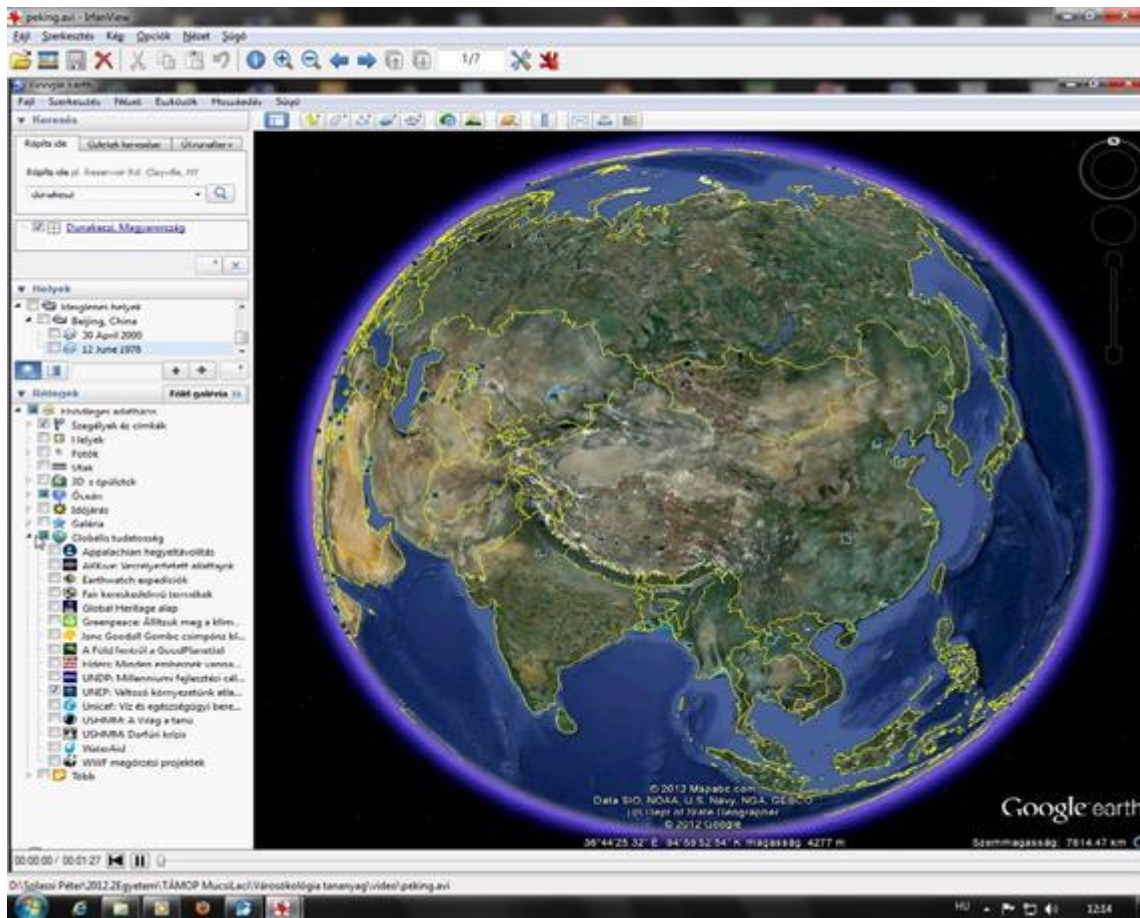
Az XX. század elején években, a modern építészetben, és várostervezésben is megjelent az úgynevezett technokrata irányzat (legjelentősebb képviselője Corbusier), mely a lakást az embert kiszolgáló gépnek tekintette, és a városokat pedig funkcionálisan jól tagolható tereként képzelte el. A kor legnevesebb építészei az 1933-as Athéni Charta-ban foglalták össze a modern város legfontosabb kritériumait. Hangsúlyozták, hogy a modern város alaprajzában jól el kell különülnie, a városi egyes funkcióknak (lakó, kulturális, rekreációs, ipari, kereskedelmi stb.). Először alkalmazták a „területfelhasználás” kifejezést az eltérő funkciójú városrészek azonosításához

A modern város fejlődésében a természeti környezet szerepe nem elhanyagolható. A modern építészeti technológiák alkalmazása miatt a természeti adottságok általában műszakilag már nem limitálják a városok térbeli növekedését. A szélsőséges vízrajzi (mocsarak), domborzati (meredek lejtők, stb.) adottságú területek költséges beépíthetősége azonban gyakran elriasztja az ingatlanfejlesztőket, befektetőket, ezért e tényezők valamilyen szinten még mindig meghatározzák a városi tér expanziójának az „urban spawnnak” az irányait.

2. A városok térbeli fejlődésének vizsgálati módszerei

A városok térbeli fejlődését jól nyomon követhetjük az adott településről készült korábbi (sokszor akár több száz éves) térképek segítségével (Gyenizse P. 2010).

2.1. ábra - Peking városának területnövekedése a Google Earth műholdfelvételek alapján (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Készítette: Szilassi Péter)

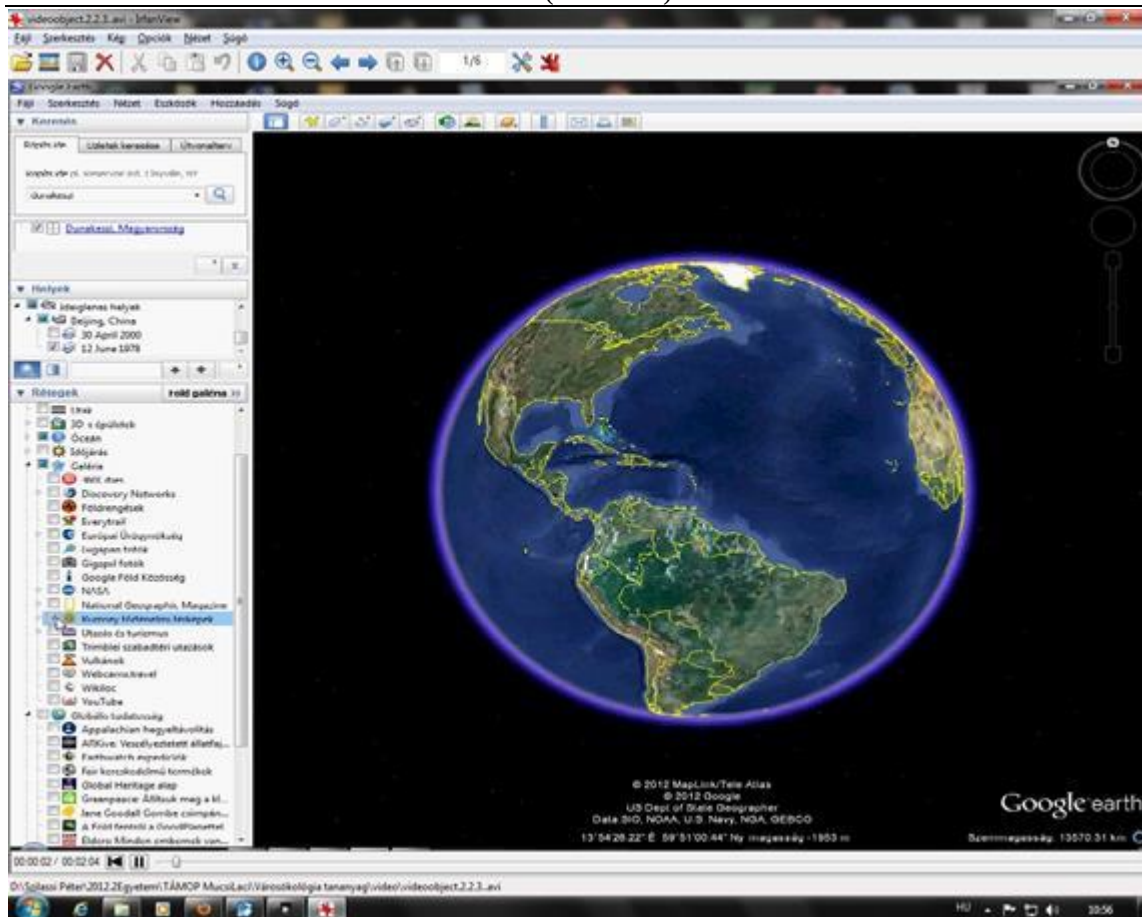


video/object2.2.1.avi

A magyarországi városok fejlődésének térbeli vizsgálatához kiválóan alkalmasak a II. József korabeli (1780-1784 közötti évek) I. katonai felméréstől napjainkig tartó időszak II. katonai felmérés majd III. és IV. felmérésének topográfiai térképei.

A korábbi topográfiai térképeket georeferálták (azaz a jelenleg használatos földrajzi koordinátarendszerbe illesztették) olyan illesztő pontok segítségével, melyek nem változtak a térképezés óta, és jelenlegi koordinátájuk ismert (például templomtornyok, útkereszteződések stb.). A történeti térképek a városnövekedés elemzésén túl alkalmazhatóak a városszerkezet (például az utcahálózat) jellemvonásainak történeti szempontú elemzéséhez is.

2.2. ábra - A városok utcahálózatának, zöldterületeinek történeti elemzése New York példáján a Google Earth szoftver segítségével (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Készítette: Szilassi Péter)



video/videoobject.2.2.3.avi

A korábbi katonai felmérések várostörténeti szempontú felhasználhatóságát azonban kétféle hiba, pontatlanság is terheli. Egyrészt a tartalmi pontatlanság, mely abból ered, hogy a mai felszínborítás kategóriák (például parkok, köztertek) nem mindig kaptak önálló jelkulcsot a korábbi térképeken. A másik tényező a geometriai pontatlanság, mely abból adódik, hogy a georeferáláshoz alkalmazható illesztő pontok száma véges, és ez a szám jelentősen befolyásolja a korábbi katonai térképek térbeli (geometriai) pontosságát.

2.2. táblázat - A georeferált topográfiai térképek térbeli pontatlanságai (Nagy D. 2003)

	I. Katonai térképezés 1780-1784 1: 28 800	II. Katonai térképezés 1819—1869 1: 28 800	III. Katonai térképezés 1872-1884 1: 25 000
Átlagos térbeli eltérés	30-200 m	20-100 m	10-50 m
Maximális térbeli eltérés	500 m	300 m	200 m

Mindkét hibaforrást tovább fokozhatja a korabeli műszerek pontatlanságából eredő hiba, vagy a térképező szubjektív hibája.

A műholdfelvételek, illetve légifelvételek alkalmazásával olyan módszerek kerültek a városépítészek, várostervezők eszköztárába, melyek segítségével már nagy térbeli és tematikus pontossággal fel lehet térképezni a városi felszínborítás időbeli változását. A műholdképek automatizált elemzése révén jól elkülöníthetők egymástól ma mesterséges, és természetes felszínek. Akár az egyes tetők anyagát is azonosíthatjuk a multispektrális műholdképek alkalmazásával. A légi felvételek leginkább a nagy felbontású, (akár centiméteres pontosságú) elemzésekre alkalmasak. Főként a légi felvételek vizuális interpretáción alapuló elemzése révén részletes képet kaphatunk a beépítettség akár épület szintű változásairól, mely révén az ingatlan nyilvántartás adatai évről évre frissíthetők. A városok területi terjeszkedését gyakran a sejtek burjánzásához hasonló folyamatként írják le, ezért a folyamat modellezéséhez úgynevezett „sejtautomata” (cellular automata) modelleket használnak (Lóczy D. 2010).

3. Ellenőrző kérdések

Egyszeres választás (X-szel jelölje a helyes választ, több válasz is helyes lehet)

1. A potamikus ókori kultúrák városainak kialakulását meghatározó természetföldrajzi tényezők (helyi energiák):
 - a. A vízfolyás közelsége
 - b. Ne földrengésveszélyes területen helyezkedjen el
 - c. Termékeny talajú vulkáni hegy lejtőjén helyezkedjen el
 - d. Ármentes térszínen helyezkedjen el
 - e. Döntő részben száraz (arid), vagy félig száraz (szemi arid) területen alakultak ki
 - f. Tengerparton alakultak ki
2. A római kor városainak jellemzői:
 - a. A város legfontosabb központi része a főtér vagy agóra volt
 - b. Szabálytalan girbegurba utcák voltak a jellemzőik, nem volt tudatos várostervezés még ebben a korban
 - c. A római városok kialakulásában a helyzeti energiák közül az úthálózatnak jelentős szerepe van
 - d. Nagyon fejlett vízvezeték hálózattal rendelkeztek
 - e. A városokat fal vette körül, melyen túl nem gyarapodott a területük
3. Az ipari forradalom városainak jellemzői:
 - a. A városok munkásnegyedeit tudatosan tervezték
 - b. A munkások szabályosan tervezett széles utcákkal jellemezhető kertvárosokban laktak
 - c. Az utópikus szocialisták szerint a munkásoknak önellátó kommunákban kellene élniük
 - d. Jelentősen nőtt a városokban élőket érő környezetszennyezés, a hiányos csatornahálózat miatt kolerajárványok pusztítottak
 - e. A városi lakosság száma csökkent, a városkörnyékre vándorolnak a lakosok
4. A modern városok területi növekedésének jellemzői:
 - a. A természeti tényezőknek nincs szerepük a beépített területek növekedésében
 - b. Az úgynevezett sejtautomata „cellular automata” modellel szokták leírni ezt a folyamatot
 - c. A területi növekedés leírásához alkalmasak a műholdképek, légifelvételek
 - d. A történeti térképek nem alkalmas a mértékének vizsgálatára
 - e. Főként a városkörnyéki területek növekedése szembetűnő
5. A korábbi katonai felmérések felhasználását nehezíti:
 - a. A felméréseket háborús viszonyok között készítették, ezért pontatlanok
 - b. A felméréseket térbeli pontatlanságok terhelik
 - c. A felmérések óta sokat változott a domborzat

d. A térképek a mai napig titkosak

e. A térképeket dél felé tájolták

Megoldások: : 1:a,d 2:c,d 3:c,d 4:b,c,e 5:b

4. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

Douglas I. 1983. The Urban Environment. – Edward Arnold, London, 301 p.

Gyenizse P. 2010. A természeti adottságok hatása a délkelet dunántúli települések fejlődésére PTE TTK Földrajzi Intézet, Pécs 349. p.

Lóczy D. 2010 Tájdinamika – módszertani fejlemények In: Szilassi P - Henits L (szerk.) Tájváltozás értékelési módszerei a XXI. században: tudományos konferencia és műhelymunka tanulmányai. Szeged, Magyarország, 2009.11.10 Szeged: SZTE TTK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, pp. 11-30.

Nagy D. 2003. Tájéztörténeti kutatások a Gömör-Tornai-karszton I. in.: Boldogh S. (szerk.) Kutatások az Aggteleki Nemzeti Parkban. ANP füzetek II. Jósavfő. pp. 107-143.

Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p. Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p.

Schneider W. 1973 Városok Urtól Utópiáig Gondolat kiadó 323. p. Sukopp H. 2002. On the early history of urban ecology in Europe Preslia, Praha, 74: pp. 373–393.

Winkler G., Szabó P. 1998. Építészettörténet (egyetemi jegyzet) Széchenyi István Egyetem Győr

5. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

http://www.geo.u-szeged.hu/sites/default/files/14Kiadvanyok/egyeb/Tajvaltozas/01_Loczy.pdf

<http://oszkdk.oszk.hu/DRJ/156>

http://geography.ttk.pte.hu/geoinfo/gyenizse_peter_a_termeszeti_kornyezet_szerepe_a_delkelet_dunantuli_telepulesek_fejlodeseben.pdf

<http://www.sze.hu/ep/arc/eptortea/>

3. fejezet - A városi területhasználat: területfelhasználás típusok, adatbázisok, értékelési eljárások (Szilassi P.)

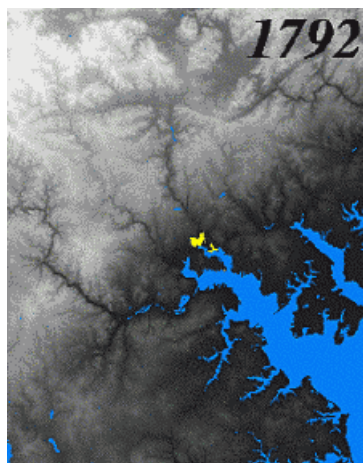
A fejezetben bemutatásra kerül a területhasználat és a felszínborítás fogalma. A fejezet célja, hogy bemutassa a városi felszínborítás és területhasználat elemzésére alkalmas fontosabb adatbázisokat, módszereket. Meghatározza a fő felszínborítás típusokat, kategóriákat és azok városökológiai jelentőségét.

1. A városi területhasználat városökológiai jelentősége, fontosabb fogalmai

A városi területhasználat alapvető jelentőségű a városökológiai szempontból. A város, mint sajátos urbán ökoszisztéma szinte valamennyi eleme (például a városklíma, a városi talajok jellemző tulajdonságai stb.) szoros összefüggést mutat a *területhasználat és felszínborítás*'s térszerkezetével. A felszínfedettség jellemzői közül a mesterséges burkolattal (Pl. aszfalttal, betonnal, épülettel) és a növényzettel, vagy vízfelülettel borított területek aránya, térbeli jellemzői erősen befolyásolják a városklíma, a városi talajok, és a városi élőhelyek jellegzetességeit (Mucsi, L., et.al., 2007, 2010).

Emellett a beépített területek egyéb, a területhasználatához kapcsolódó paraméterei (Pl. hogy az épületeket milyen célra használják, milyen jellegű, és mennyiségű hulladék képződik bennük, hány emeletesek, milyen anyagból épültek, milyen színűek) is jelentős hatással lehetnek a városi klímára, talajra és ökoszisztémákra (Mucsi, L., et.al. 2010). A felszínfedettség és a területhasználat változásának vizsgálata a városi peremzónákban városökológiai szempontból különösen fontos feladat, hiszen sok város esetében ezeken a területeken a legjellemzőbb tendencia a beépített területek expanziója, a város szétterülése, az úgynevezett „Urban sprawl” jelensége (Kovács F. 2009, Rich J., et.al. 2009, Salamin G., et.al. 2009).

3.1. ábra - A város szétterülése, az "Urban Sprawl" jelensége Boston példáján (Forrás:http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2002/11oct_sprawl/)



¹Alapvető fontosságú a területhasználat és a felszínborítás fogalmak közötti különbség tisztázása: A Területhasználat (land use) a táj antropogén használatának formáit (rekreációs, mezőgazdasági, erdészeti, kereskedelmi, lakó, ipari stb.) jelenti. Ezzel szemben a Felszínborítás (land cover) az adott terület borítottságát jellemzi - pl. beépített terület, tó, erdő, gyepek, nádas stb. Látjuk tehát, hogy míg a felszínborítás jellegzetességei könnyen észlelhetők modern távérzékelési módszerekkel (űrfelvételek, légifotók alapján) addig a területhasználat gyakran csak helyszíni terepbejárások révén ismerhető meg. A statisztikai adatbázisokban találkozunk még a művelési ág fogalmával is, mely a termőföld termelési célú hasznosítására utal: (szántó, kert rét-legelő, szőlő, gyümölcsös, erdő, nádas, halastó, művelés alól kivett területek). A művelési ág tehát döntően városokon kívüli, zömmel mezőgazdasági területek területhasználatáról ad információt. Az adott terület művelési ágát fel kell tüntetni az ingatlan nyilvántartás adatbázisokban is.

A területhasználat térszerkezetének vizsgálata, az egyes *területfelhasználási egységek*²A területhasználat térszerkezetének vizsgálata, az egyes területfelhasználási egységek lehatárolása alapvető várostervezési feladat. A hatályos jogszabályok szerint Magyarország összes településének kötelező elkészítenie a település jövőbeli területhasználatát bemutató Helyi építési szabályzatot, településszerkezeti tervet. A tervezés során meg kell határozni (le kell határolni) a területfelhasználási egységek jövőbeli térbeli helyzetét is (Nagy I. 2006, OTÉK 1997).

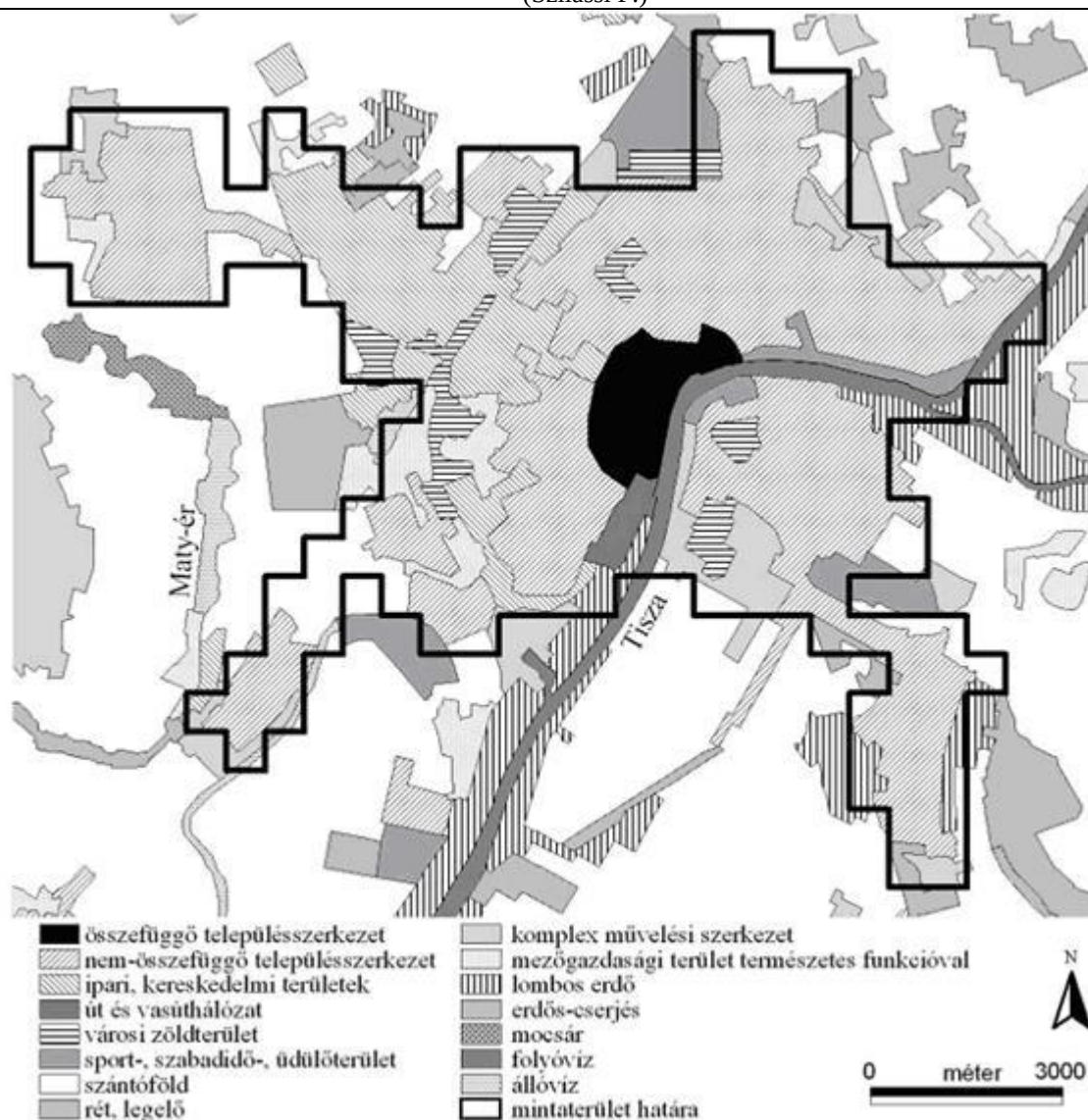
1.1. A városi felszínfedettség és területhasználat jellemzésére alkalmas adatbázisok

Az Európai Unió tagállamai az 1990-es évektől kezdődően egységes elvek, egységes módszertan szerint készítették el a városi felszínfedettség, illetve területhasználat kategóriák lehatárolását. A közös nomenklátúra kidolgozása azért volt fontos, hogy az európai urbanizációról, a felszínborítás – különösen a beépített területek – változásairól kapott adatok összehasonlíthatóak legyenek egymással az EU tagországokon belül. Az Európai Unió Központi Statisztikai Hivatala által koordinált EUROSTAT CLUSTERS adatbázis a városi területhasználat kategóriák (úgynevezett „urbán morfológiai zónák”) lehatárolására szolgál. Elkülöníti egymástól a lakott és közszolgáltatások által elfoglalt területeket, illetve az egyéb (ipari és kereskedelmi tevékenységek, szabadidős tevékenységek, infrastruktúra, stb.) által elfoglalt területeket. Az 1: 25 000 méretarányú adatbázis készítői az egyes fő kategóriákban belül a területhasználat jellege, illetve a beépítettség sűrűsége alapján további alkategóriákat különítettek el. A négy adatszintből álló területhasználat adatbázis előnye, hogy nagy méretarányban, egységes elvek szerint készült így összehasonlíthatóak általa a tagországok városainak területhasználatára. Másik nagy előnye, hogy műholdfelvételek automatizált elemzésével készült, azaz a területhasználat kategóriák térképezése az egységes elvek alapján bármilyen mintaterületre elkészíthető. Hátránya viszont, hogy a távérzékelési adatok alapján lehatárolt kategóriák nem mindig tükrözik a valós területhasználatot, és a legkisebb területhasználati egységeken belül további részegységek elkülönítésre nincs mód.

Európai Unió finanszírozásával megvalósuló CORINE program. Az egységes tartalmi felépítésű CORINE LAND COVER adatbázis bár elvileg felszínfedettséget jellemző digitális térképi adatokat tartalmaz, ám helyenként a területhasználat jellegzetességeire is utal. Például a településeken belül elkülöníti egymástól a közlekedési infrastruktúrát, a kereskedelmi, ipari és lakóterületeket. Az adatokat három szinten jelenítik meg a Landsat TM műholdfelvételek vizuális interpretációja alapján elkészített digitális térképek. A 1: 100 000 méretarányban elkészített digitális (shape formátumú) térképek azonban – a területi felbontás korlátai miatt – csak a felszínfedettség (helyenként területhasználatra is utaló) jellemzőinek z általános leírására alkalmasak.

3.2. ábra - Szeged 100 000-es léptékű CORINE felszínborítás kategóriái (Mucsi. et.al. 2010)

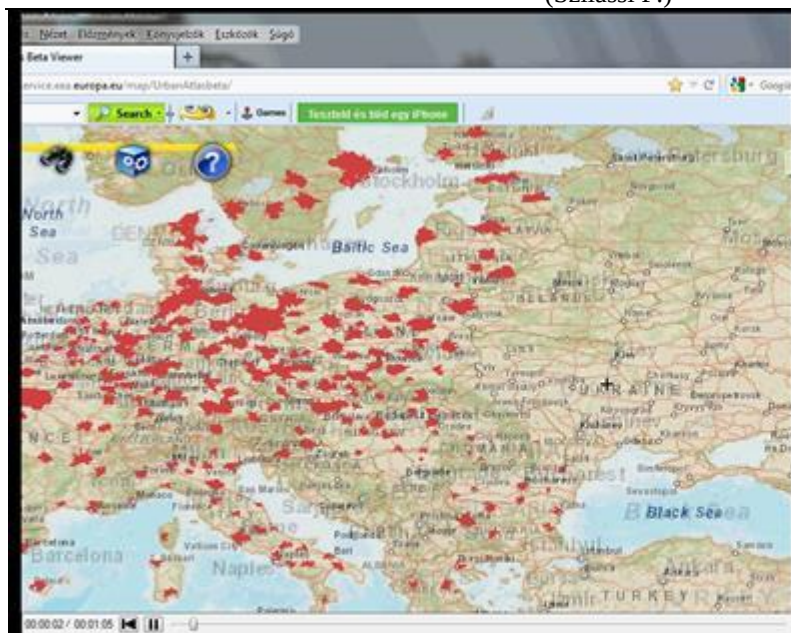
²A területfelhasználási egység a település igazgatási területének a jellemző rendeltetés szerint megkülönböztetett terület egysége, amely a jellemző vagy kijelölt településfunkciónak biztosít területet. (OTÉK 1997).



Az adatbázis előnye, hogy egységes térképezési elvek szerint készült 1990-os, 2000-os és 2006-os állapotokat tükröző térképek azonban jó lehetőséget kínálnak a felszínfedettség változásainak elemzésére. A CORINE adatbázis módszertani elvei alapján, részletesebb tematikájú (négy adatszintű), 1: 10 000 méretarányú felszínfedettség térkép is készült Európa 100 000 főnél nagyobb városainak területéről. Az Urban Atlas vektoros állományai térítésmentesen is elérhetőek az Európai Környezetvédelmi Ügynökség EEA) honlapjáról. Az Urban Atlas legkisebb térképezett felszínborítás kategóriája mindössze 0,5 ha, és 10 m-es vonalas létesítményeket is ábrázoltak rajta. Az EEA honlapján online felületen is megtekinthetjük az európai városok felszínborítás változását a CORINE 1990 és 2000 adatbázis összehasonlításával, valamint az Urban Atlas nagy részletességű felszínfedettség térképeit.

3.3. ábra - Az Urban Atlas Web-es felülete (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! készítette: Szilassi Péter)

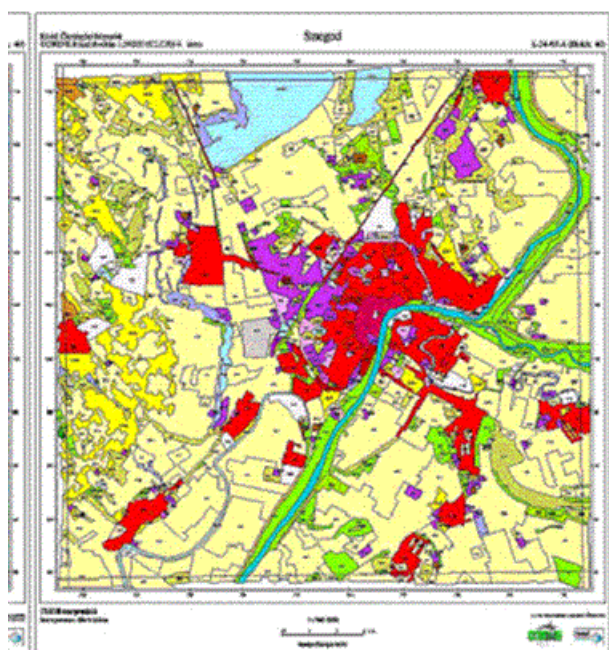
A városi területhasználat:
területfelhasználás típusok,
adatbázisok, értékelési eljárások
(Szilassi P.)



video/videoobject3.1.1.2.avi

Magyarország teljes területéről 2000-ben elkészült a CORINE 1:50 000 adatbázis (link). Előnye az 1: 100 000-es CORINE adatbázisnál részletesebb térbeli felbontás, valamint az, hogy a CLC 100 adatbázis felszínfedettség kategóriáit több alkategóriára osztja (ez a negyedik adatszint), ezért tematikusan is részletesebb annál. Sajnos ezt az ingyenesen nem hozzáférhető adatbázist 2000 óta nem újították meg, ezért adattartalma már számos esetben nem felel meg a valóságnak.

3.4. ábra - Szeged 1:50 000-es léptékű CORINE felszínborítás kategóriái Forrás: http://www.fomi.hu/corine/clc50_index.html Letöltés: 2012.12.19.



A városi területhasználat:
területfelhasználás típusok,
adatbázisok, értékelési eljárások
(Szilassi P.)

A Központi Statisztikai Hivatal 2000 évi népszámlálási adatai mind az EUROSTAT, mind a CORINE területhasználat (felszínborítási) adatbázistól eltérő módszertan szerint kerültek feldolgozásra. A KSH adatbázisban szereplő területhasználat egységek kialakítása során lehatárolták egymástól a belváros, a lakótelepek, a villanegyedek, a kiskerti üdülők, a belterületi üdülőhelyek stb. területét. A KSH területhasználat felosztása tehát nem a felszínfedettség jellegzetességeinek figyelembevételével, hanem sokkal inkább a lakosság társadalmi, szociális mutatói, és a településfunkciók alapján sorolja eltérő kategóriákba a városi területhasználatot. A KSH által alkalmazott területhasználat egységei a várostervezésben használatos területfelhasználási egységektől is jelentősen eltérnek tartalmilag.

A városi felszínborítás tendenciáinak elemzésére, valamint a fenntartható területhasználat tervezése érdekében számos Európai Unió projekt valósult meg. Az 1999-ben készült Urban Audit statisztikai alapon vizsgálja több mint 300 európai város jellemzőit (köztük a városok környezeti állapotát is). A projekt során városonként 500 féle statisztikai változót vizsgáltak három térbeli egységen (város/szuburbán terület/kerületek) szintjén. A legkisebb területi egységek kb. 40-50000 lakosból álltak. Fontos megemlíteni még a városfejlődés térbeli dinamikáját vizsgáló Monitoring Urban Dynamics / Monitoring Land Use/Cover Dynamics (MOLAND) programot, valamint a GMES (Global Monitoring for Environment and Security) és az Urban Services (GUS) programokat.

A hazai településtervezési gyakorlat a már említett *Területfelhasználási egység*³ fogalmat használja a települések jelenlegi, illetve tervezett területhasználat típusainak a lehatárolására. A területfelhasználási egységeket a jogszabály két fő kategóriába sorolja. Elkülöníti egymástól a „beépítésre szánt”, és a „beépítésre nem szánt” területeket (OTÉK 1997). Mivel városok területének jelentős része a beépítésre szánt terület kategóriába sorolható, ezért az alábbi táblázatban ennek a kategóriának a három szintben részletezett alkategóriáit láthatjuk

3.1. táblázat - A településrendezési tervekben lehatárolásra kerülő beépítésre szánt területfelhasználási egységek az 253/1997 (XII.20.) Kormányrendelet (OTÉK) szerint

beépítésre szánt terület	lakó	Nagyvárosias (nagy lakósűrűségű)
		Kisvárosias (közepes lakósűrűségű)
		Kertvárosias (kis lakósűrűségű)
	vegyes	Településközpont vegyes
		Központi vegyes
	gazdasági	Kereskedelmi, szolgáltató, gazdasági
		Zavaró hatású ipari
		Egyéb ipari
	üdülő	Üdülőházas
		Hétfélig házas
	különleges	Különleges kereskedelmi célú
		Különleges intézményi
		Bányászati
		Honvédelmi
		Hulladék elhelyezésére szolgáló
		Különleges közlekedési
		Városüzemeltetési célokat szolgáló kertészeti

2. A városi felszínfedettség és területhasználat elemzésének módszerei

³A település igazgatási területén belüli azonos szerepkörű, jellegű, beépítettség intenzitású területrészeket - általános és sajátos építési használatuk szerint - azonos területfelhasználási egységbe kell sorolni. A 253/1997 (XII.20.) Kormányrendelet (OTÉK) szerint a Területfelhasználási egység: „a település igazgatási területének a jellemző rendeltetés szerint megkülönböztetett területegysége, amely a jellemző vagy kijelölt településfunkciónak biztosít területet.”

A városi felszínborítás térbeli jellemzőinek feltárására többféle módszer ismeretes:

- A felszínborításról információkat gyűjthetünk a topográfiai térképek alapján. A 1: 10 000-es méretarányú térképek azonban gyakran elavultak, mivel a szelvények többsége az 1980-as évek elején készült
- A felszínborításról részletes adatokat nyerhetünk a különböző városi felszínekről visszaverődő elektromágneses sugárzás révén. Megfelelő képelemző szoftver segítségével Az úgynevezett multispektrális műholdfelvételekből automatikusan generálhatók olyan digitális térképek, melyeken a növényzettel, vízzel borított felszínnek lehatárolására. A vegetációval, vagy vízzel borított felszíneket kivonva a város teljes területéből megkaphatjuk a mesterséges felülettel burkolt (beépített területek, járdák) felszíneket. A leggyakrabban kiszámított mutató, mely a felszín vegetációval való borítottságát 0 és 1 közötti számmal fejezi ki, az NDVI Index. Manapság már jó néhány nagy felbontású műholdkép (Pl. MODIS) néhány napos eltéréssel készült felvételei térítésmentesen is letölthetők az Internetről, segítve ezzel a vegetációval borított, illetve beépített felszín azonosítását, a felszínfedettség időbeli változásainak elemzését. (Kovács F. 2009, Henits L., Mucsi L. 2010).
- A felszínfedettséget jól lehet jellemezni műholdfelvételek vizuális (azaz szabad szemmel történő) interpretációjával. A módszer hátránya, hogy mivel a felszínborítás típusok leválogatása nem automatizált módon történik, számos szubjektív hiba terhelheti az ily módon készülő városi felszínborítás térképeket. A tematikus pontatlanságok kiküszöböléséhez, a műholdképekről nyert adatok ellenőrzéséhez terepi kontrollterületek kijelölése szükséges (Henits L., et.al 2011).
- A területhasználat jellegéről, valamint a városi funkciók térbeli jellemzőiről terepi felméréssel, kérdőívezéssel, illetve a rendelkezésre álló népszámlálási adatok alapján is képet kaphatunk.

3. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A városi felszínfedettség, területhasználat jellemzésére alkalmas módszerek:
 - a. kérdőívezés
 - b. Mélyinterjúk
 - c. Műholdfelvételek, légifotók
 - d. Topográfiai térképek
 - e. Digitális térképi adatbázisok
2. A felszínfedettség és a területhasználat jellemzői:
 - a. Mindkettőt meg tudjuk határozni légifotók, műholdfelvételek alapján
 - b. A felszínfedettség informál bennünket a művelési ágról
 - c. A területhasználat adatbázisok könnyen elkészíthetők műholdfelvételek alapján
 - d. A topográfiai térképek alkalmasak a felszínfedettség térképezéséhez
 - e. A felszínfedettség egysége a településrendezési tervekben használt fogalmak
3. A CORINE adatbázis jellemzői:
 - a. Ingyen letölthetőek 1: 100 000 méretarányban
 - b. 1: 10 000-es méretarányban is készült
 - c. Digitális vektoros (shape formátumban) is hozzáférhető
 - d. Minden évben elkészül Magyarország teljes területére

e. Az Európai Unió teljes területére elkészült egységes elvek szerint

4. A városi területhasználatra jellemző:

- a. jellemzésére a településrendezési tervekben a „területfelhasználási egység” fogalmát használják
- b. Könnyű azonosítani a felszínborítás alapján
- c. Klasszikus típusai: koncentrikus, szektor, több központú modell
- d. Városökológiai szempontból nincs nagy jelentősége
- e. A vegetációs indexek segíthetnek a beépített felszínek típusainak meghatározásához

Megoldások: : 1:c,d,e 2:d 3:a,c,e 4:a,c 5:a

4. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Csapó T. 2010. A városok szerkezete, funkcionális tagolódása. In: Tóth J. (szerk.) Világföldrajz, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 358-375.
- Mucsi L. Kovács F., Henits L. Tobak Z., B van Leeuwen Szatmári J., Mészáros M., 2007. Városi területhasználat és felszínborítás vizsgálata távérzékeléses Módszerekkel in.: Mezősi G. (szerk) Városökológia pp. 146-152.
- Mucsi, L., Henits, L., Unger, J. 2010. Analysis of the relationship between urban land use and urban heat island using RS methods XXX. EARSeL Symposium, Paris,
- Nagy I. 2006. A városökológia elméleti megközelítése in.: Kiss A., Mezősi G., Sümegehy Z. (szerk.) Táj, környezet és társadalom: ünnepi tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére. Szeged, pp. 541-550.
- OTÉK (1997) 253/1997 (XII.20.) Kormányrendelet (OTÉK)
- Harris D.C., Ullman E.L. 1945. The Nature of Cities The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science November 242. pp. 7-17.
- Hoyt, H. 1939 The structure and growth of residential neighborhoods in American cities. Washington, DC: Federal Housing Administration. John S. Adams 45. p.
- Henits L., Mucsi L. 2010. Település beépítettségének mérése idősoros vegetációs index alapú elemzéssel, Geodézia és Kartográfia 62.évf. 10.sz. pp.10-17.
- Henits L., Tobak Z., Mucsi L., van Leeuwen, B., Szatmári J. 2011. Nagy felbontású távérzékelési adatok alkalmazása a városi felszínborítás vizsgálatában – lehetőségek és problémák. In.: In. Lóki J. (szerk.) Az elmélet és gyakorlat találkozása a térinformatikában II., Debrecen. pp.43-53.
- Kovács F. 2009. Területhasználati változások a településegységek térségében – távérzékelési módszerek interpretációja. In.: Rich J.; Salamin G.; Sütő A.; Hoffmann Cs.; Gere L. 2009. Koordinálatlan városnövekedés az együtt tervezhető térségekben: A települések lehetséges tervezési válasza. Kutatási jelentés. VÁTI, Budapest. pp. 58-78.
- Rich J., Salamin G., Sütő A., Hoffmann Cs., Gere L. 2009. Koordinálatlan városnövekedés az együtt tervezhető térségekben: A települések lehetséges tervezési válasza. Kutatási jelentés. VÁTI, Budapest. p. 170.
- Salamin G., Sütő A., Kovács F. 2009. A koordinálatlan (nagy)városi terjeszkedés területszervezési kérdései Magyarországon. In. Szabó V.; Fazekas I. (szerk.) Települési Környezet. A II. Települési Környezet Konferencia kötete. Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen. pp. 203-210.

5. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

http://www.geography.hu/geographer/geczi_robert/GR_varosokologia_bevezetes.pdf

<http://oszkdk.oszk.hu/DRJ/1562>

<http://www.360cities.net/image/old-walled-city-shibam-hadramaut-yemen/#205.50,-11.00,70.0>

<http://resourcesforhistory.com/map.htm>

<http://www.youtube.com/v/VJxLjqDJCM8>

<http://wekerletelep.hu/node/661>.

http://archivportal.arcanum.hu/maps/html/katfelm2b_google.html

<http://www.archatlas.org/Trade/Trade.php/>

4. fejezet - A városok éghajlat-módosító hatása, a városi hősziget jellemzői (Szilassi P.)

A fejezet célja éghajlati elemenként (hőmérséklet, légnedvesség, szél, csapadék) bemutatni a városi hősziget térbeli, időbeli jellemvonásait. A fejezetben szó esik városi hősziget kialakulásának feltételeiről, intenzitásának térbeli, időbeli jellemzőiről, a városklíma egyéb paramétereinek (vízgőztartalom, szélviszonyok, csapadékviszonyok) főbb jellegzetességeiről.

1. A városklíma városökológiai jelentősége

A városi környezet antropogén átalakítottságának egyik legmarkánsabb indikátora, egyben az urbán ökoszisztéma egészét is jelentősen befolyásoló környezeti tényező a városklíma. A városklíma városökológiai kutatások egyik legfontosabb témája, hiszen a város lokális éghajlati jellemzői jelentős hatással vannak a városok vízháztartására, talajtulajdonságaira, ezen kívül a városi élőhelyekre, élőlényekre is. A városlakó élőlények közül az ember sem függetlenítheti magát a városklíma hatásaitól. A városklimatológiai kutatásokon belül újabban egyre jelentősebb kutatási irány a városi lakosság klimatikus komfortérzetének elemzése különféle humán bioklimatikus indexek segítségével (Unger J., Sümeghy Z., 2002, Gulyás Á. 2009).

A városi klíma tulajdonságait különböző léptékekben lehet vizsgálni. A legerőteljesebb mérvű eltérést a városi, és a városkörnyéki területek klímájában a mikroklima tekintetében tapasztalhatjuk, hiszen ez, a felszín közeli légrétegek klimatikus tulajdonságait jellemző adottság az, mely a leginkább függ a területhasználattól (pl. felszín anyagától, színétől). A mikroklima a városkörnyéki területekénél sokkal nagyobb mozaikosságot mutat a városokban. A városok mikroklimatikus sajátosságai összegződve meghatározzák a város lokális klímáját, mely a tulajdonképpeni városklímát jelenti. A városklímát tehát úgy definiálhatjuk, mint egy adott város lokális klímájának rendszerét (Gál T. 2009).

A városklimatológiai kutatások jelentőségét növeli az a tény, hogy a globális klímaváltozás hatásainak megelőzésére az Európai Unió tagországok kidolgozták az úgynevezett "klímabarát város" koncepciót (Belügyminisztérium – VÁTI Nonprof it Kft. 2011). A koncepció ajánlásai, illetve néhány külföldi példa a megvalósítására ezen linken, valamint innen elérhető dokumentumokból részletesebben is megismerhető.

2. A városklíma kialakulására ható folyamatok

A városok környezetében a klimatikus paraméterek módosulása figyelhető meg. A városkörnyék sokévi átlagához képest mind pozitív, mind negatív előjelű változások (anomáliák) is előfordulhatnak a városokban. A városklíma kialakulásában, jellemzőiben a városok geometriáján, építészeti jellemzőin kívül sok földrajzi tényező is szerepet játszik (Unger et.al., 2012).

4.1. ábra - A városi klíma tulajdonságait kialakító tényezők (A földrajzi helyzet részeként megnevezett klíma a város és környezetének makroklímáját jelenti) (Unger J. et.al 2012)



A városklímát az alábbi főbb tényezők befolyásolják:

1. A beépített területek magas aránya miatt, a mesterséges anyagok fizikai jellemzői jelentősen eltérnek a növényzettel, vagy talajjal borított felszínektől. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a városi épületek hőkapacitása (fajhője) magasabb, *fényvisszaverő képessége (albedója)*¹ alacsonyabb, mint a vidéki térségeké.
2. A burkolt felszínekről (járdák, úttest, háztetők stb.) a csapadék szinte azonnal mesterséges (sokszor fedett) csatornahálózatba jut, ezáltal a talajba való beszívargás, és a párolgás minimális lesz.
3. Az épületek a vidéki területeknél tagoltabb geometriája jelentősen módosítja a szél irányát, erősségét, a légáramlási viszonyokat.
4. Főként a téli időszakban az épületek fűtéséből származó hőtöbblet (a megfelelő szigetelés ellenére) energia bevitelként jelentkezik a városklíma szempontjából. Ehhez hozzáadódik még a városi közlekedés, és az ipari üzemek hőtöbblete is.
5. A talaj helyett tetőszint lesz az a felszín, ahonnan a napsugárzás visszaverődik.
6. Az ipari, és mezőgazdasági tevékenység kapcsán a városok levegőjében a városkörnyéki területekhez képest magasabb a cseppfolyós és szilárd halmazállapotú légműanyag (aeroszol) részecskék aránya. A por és a légkörbe juttatott mesterséges anyagok (Pl. korom) jelentősen befolyásolják a városklíma sugárzási egyenlegét, illetve módosítják (növelik) a városi csapadék mennyiségét.
7. A városklíma jellegzetességeit a város beépítettsége, lakosságszáma mellett a városkörnyék földrajzi adottságai is erősen befolyásolják. A városklíma szempontjából az adott terület földrajzi fekvése (földrajzi szélessége, domborzati viszonyai, vízfelülettől mért távolsága) is fontos tényezők (Gál T. 2009).

3. A városok éghajlati paramétereinek főbb jellemzői

3.1. A városi hősziget térbeli jellemzői

A városklíma jellemzői közül a legmarkánsabban megjelenő paraméter a városokban megjelenő hőtöbblet, az úgynevezett városi hősziget „Urban Heat Island UHI”. A városok területén tapasztalható pozitív hőmérsékleti anomáliát a már a 19. század közepén felismerték a tudósok. A *hősziget intenzitása*² szoros összefüggést mutat a városi lakosság számával.

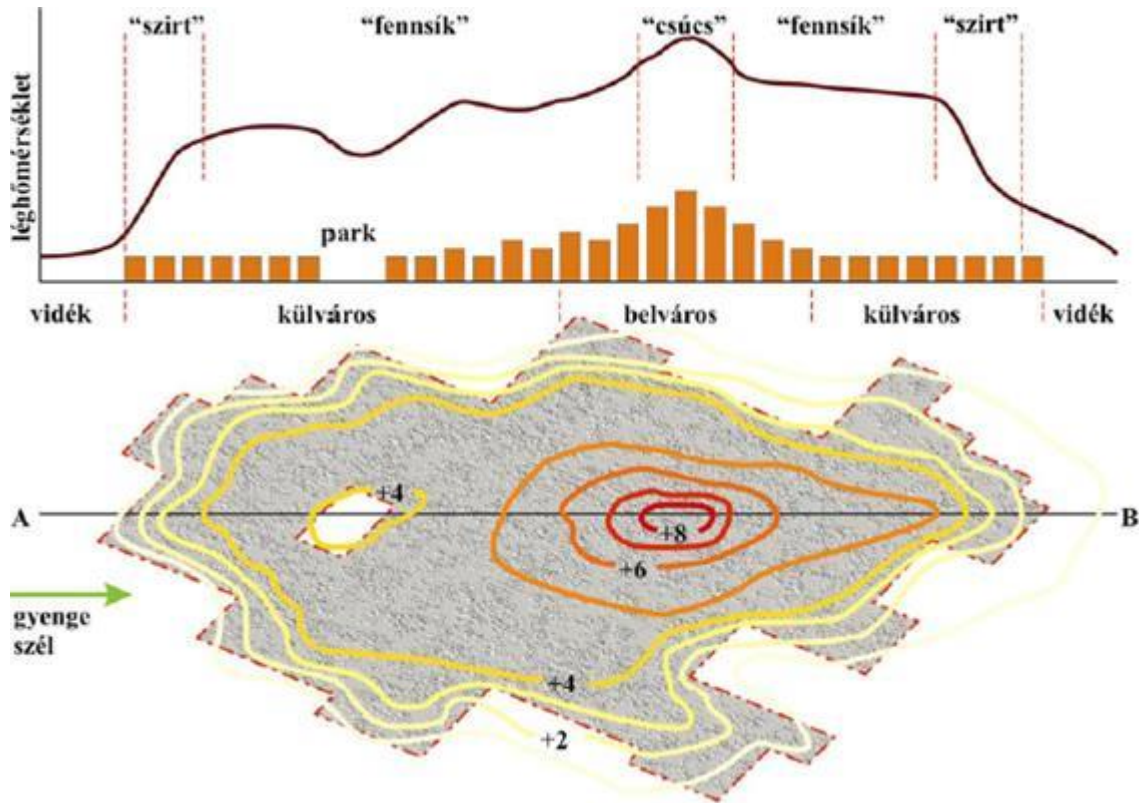
4.2. ábra - A hősziget intenzitásának maximuma és a népesség száma közötti kapcsolat Észak-amerikai, európai, japán és koreai településeken (Oke, 1979; Park, 1987 in.: Balázs B. 2008)

¹Albedó: a felszín fényelnyelő, fényvisszaverő képességét jellemző 0 és 100% közötti szám. Értéke 100% ha az adott felszín fehér színű, azaz szinte teljesen visszaveri a látható fény tartományába eső sugárzást, és 0% ha a felszín teljesen fekete, azaz minden fénysugárzást elnyel.

²A hősziget intenzitása alatt a városkörnyéki területek, és a városközpont hőmérséklete közti maximális eltérést értjük Celsius fokban

hősziget intenzitása csak kismértékben változik, ezt „fennsíknek” nevezzük. A sűrűn beépített, emeletes házakkal jellemezhető belváros területén ismét gyorsan növekszik a hősziget intenzitása. A belváros felett kialakuló „csúcsban” éri el a legnagyobb intenzitását.

4.4. ábra - A városi hősziget horizontális szerkezete ideális időjárási körülmények között, és keresztmetszeti képe (AB mentén) (Oke, 1982 in.: Gál T. 2009)



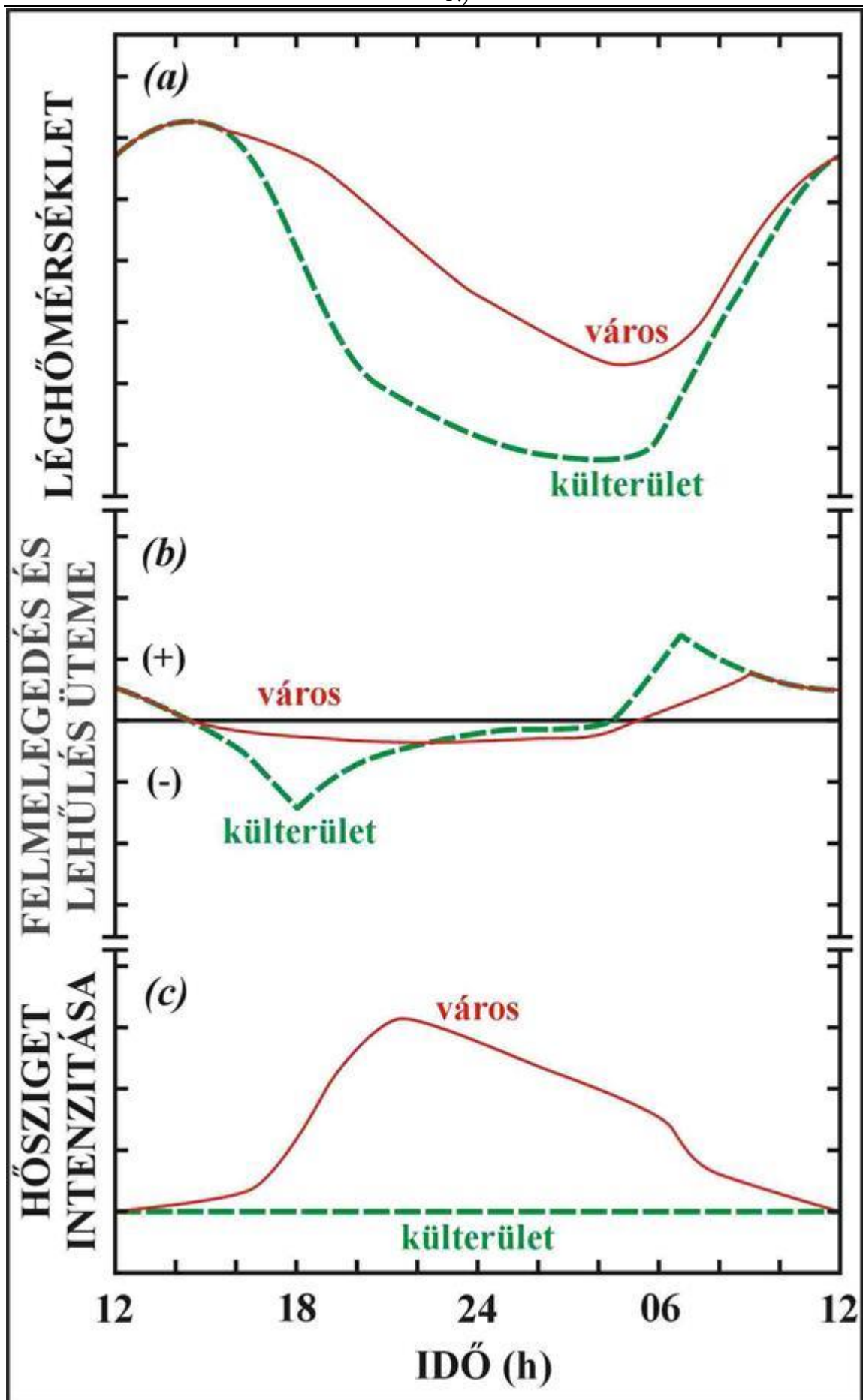
A városi hősziget városperemtől a központ felé növekvő intenzitását a hőmérséklet mérések eredményei mellett a városi növényzet fenofázisainak időbeli eltolódása is jól jelzi. A virágzás időpontja tavasszal a városközpontból a város peremek felé egyre későbbre tolódik.

3.2. A városi hősziget időbeli változása

A városi mesterséges felszínek (aszfaltozott járdák, közutak, beton és téглаépületek stb.) magasabb fajhőjük miatt általában gyorsabban melegsznek fel, és nehezebben hűlnek ki, mint a talajjal, vagy növényzettel fedett városkörnyéki területek. A mesterséges felszínek általában sötétebbek, ezért nagyobb albedójuk miatt több hőt nyelnek el, mint a növényzettel borított területek.

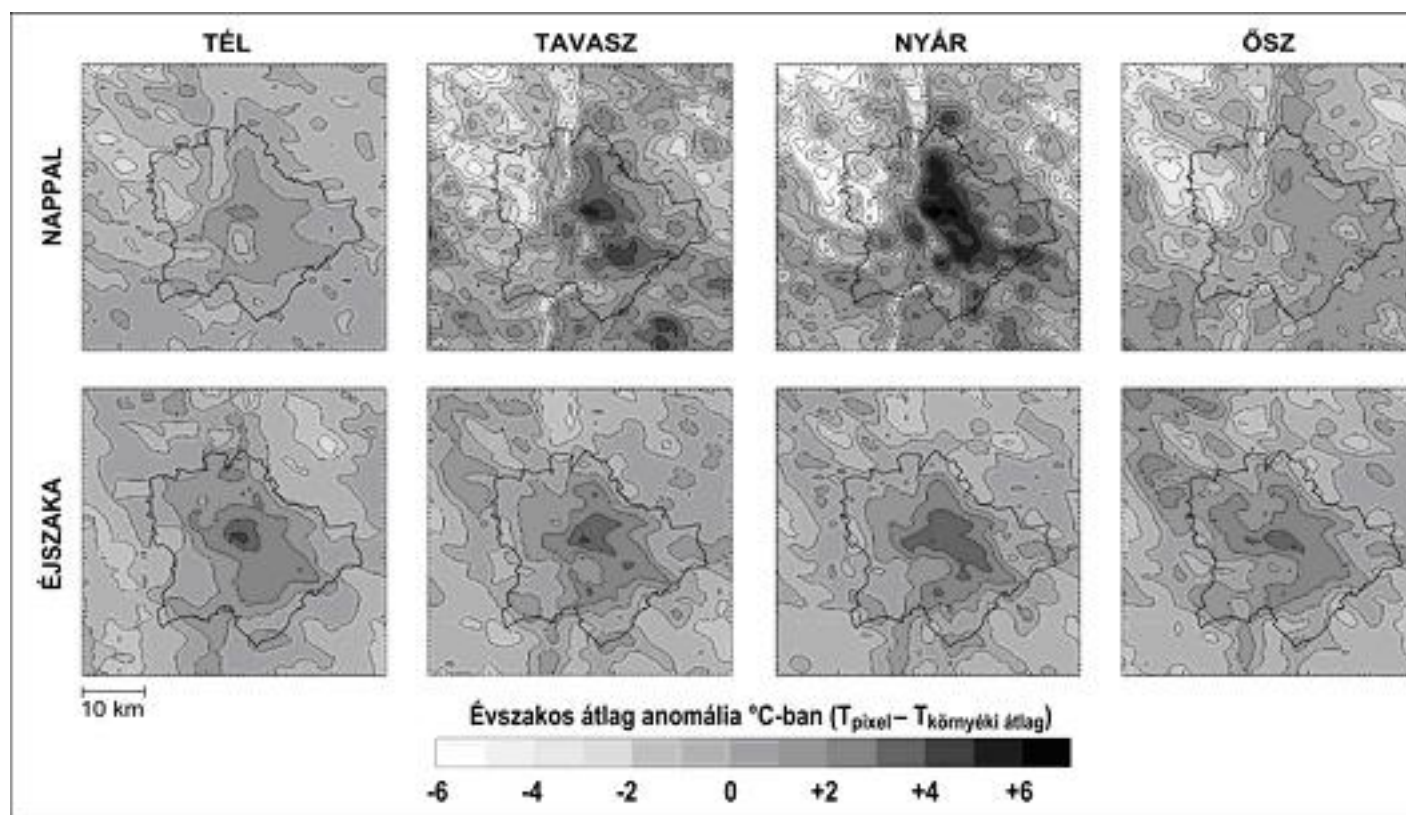
A városi hősziget intenzitása időben is változik. Intenzitását befolyásolják a terület időjárási viszonyai. Derült időben, például anticiklonnal jellemezhető időjárási viszonyok között a hősziget sokkal markánsabb, mint frontok átvonulása alatt. A hősziget napi menetét a város és környezete felmelegedésének, és lehülésének eltérő üteme alakítja ki. Derült időben általában a napkelte után 3-5 órával a legnagyobb az eltérés a városközponti területek és a külterületek hőmérséklete között. AZ UHI a napnyugta utáni órákban csökken, hajnalban napkelte előtt a legkisebb, hiszen ennyi idő kell ahhoz, hogy a városi beépített területek is lehüljenek (Gál T. 2009, Unger J., et.al. 2012).

4.5. ábra - A város és a külterület hőmérsékleti szempontból eltérő viselkedése optimális helyzetben: (a) hőmérséklet napi menete (°C), (b) a lehülés és felmelegedés üteme (°Ch-1) a városban és a külterületen, valamint (c) a hősziget intenzitása (°C) (Oke, 1982 in Balázs B. 2008)



A városi hősziget évszakosan is változik. Nyáron jóval nagyobb intenzitású, mint télen annak ellenére, hogy télen a fűtés okozta hőtöbblet is jelentősen növeli a mértékét.

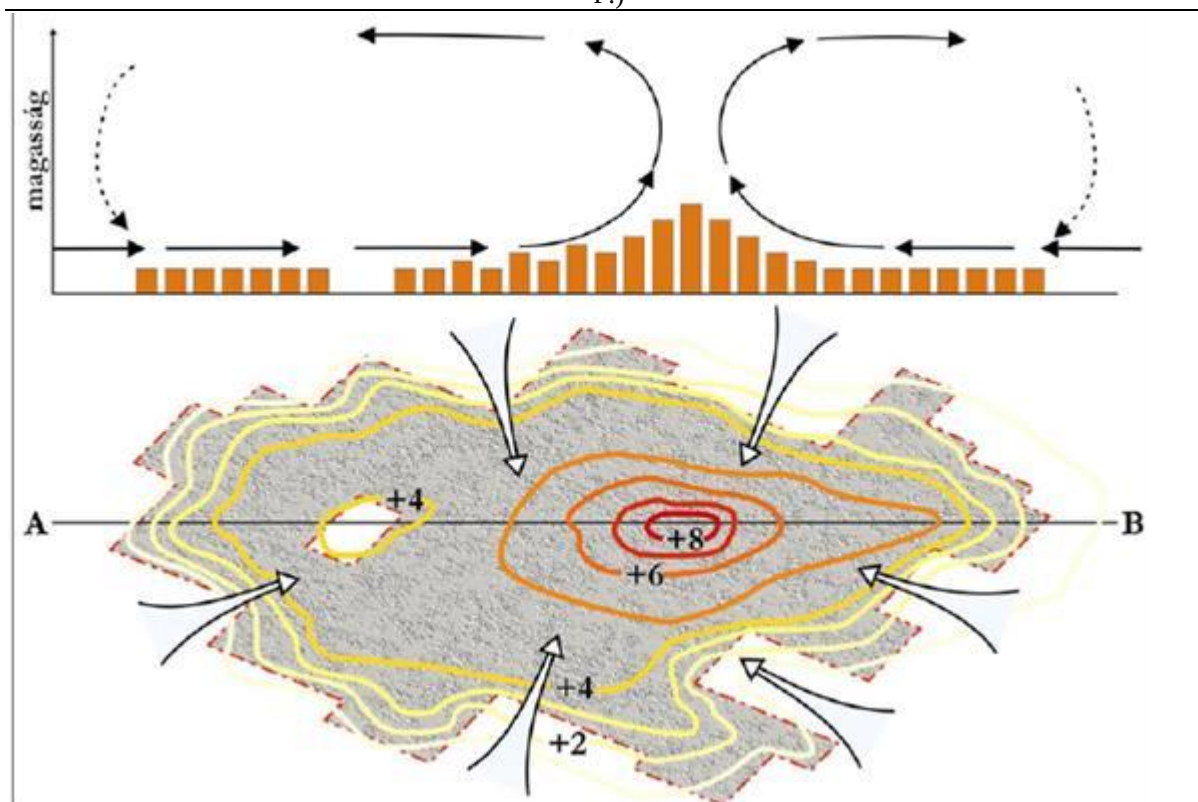
4.6. ábra - A városi hősziget-intenzitás évi menete Budapesten (Bartholy J. 2004.)



3.3. A légnyomás, szél és csapadékviszonyok jellemzői a városokban

A városok feletti légnyomásviszonyok főként derült, anticiklonális időben mutatnak jelentősebb eltérést a vidéki területekhez képest. Az erőteljesen felmelegedő városközpont felett a meleg levegő feláramlik, ezáltal alacsony légnyomás alakul ki. A városközpont feletti alacsony légnyomás a napnyugtát követő órákban a legintenzívebb. Ilyenkor a városok magasabb légnyomású pereme felől hűvösebb levegő áramlik a városközpontok irányába. A városközpontban a meleg levegő felszáll, és nagy magasságban visszaáramlik a városperem irányába. A városperemek felől a városok központja felé fújó szél az úgynevezett „vidéki szellő”.

4.7. ábra - A vidéki szellő kialakulásának menete a városokban (Gál T. 2009)



Ezt a légáramlást azonban jelentősen befolyásolja az utcahálózat alakja, illetve az épületek valamint parkok, és egyéb zöldfelületek térbeli helyzete. A központ felől a városperem felé kialakított sugárutak úgynevezett „ventillációs folyosóként” segíthetik a hűvösebb városperemi levegő központ felé áramlását. A várostervezés folyamán törekedni kell a városperem és a városközpont közötti szélfolyosók kialakítására, a városi szél erősítésére. A jó helyre tervezett parkok, közterek szintén erősíthetik a város átszellőzését (Gál T. 2009).

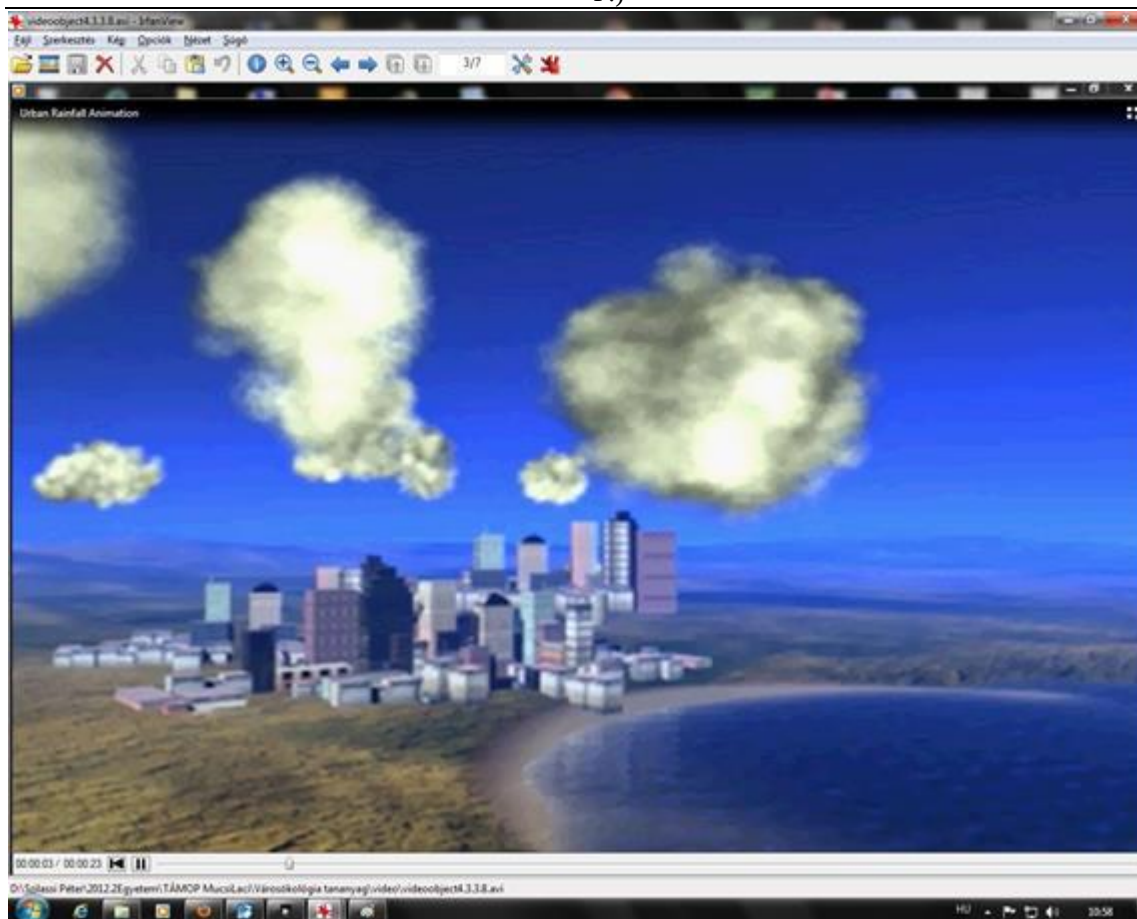
A vidéki szellői éjszaka, és nappal is a városközpont felé fúj, iránya nem változik, azonban erőssége periodikusságot mutat. Mivel hűvösebb városperemi levegőt szállít, ezért éjszaka gyengíti a hősziget intenzitását, ami nappal újra fejlődésnek indul.

A városokban az épületek keltette akadályok, sűrűlódás miatt általában kisebb a szél sebessége mint vidéken, de helyenként a magas toronyházak közötti szűkebb utcákban a csatorna hatás érvényesülése miatt felerősödhet. Általában elmondhatjuk, hogy a szél erőssége kisebb, de sebessége területileg sokkal változékonyabb, mint vidéken (Géczi R. 1999).

A városokban a levegő relatív páratartalma alacsonyabb, mint vidéken, hiszen a városi csatornarendszerekben a burkolt felsz szinte azonnal elfolyik a lehullott csapadék jelentős része. Az ipari és egyéb eredetű szennyeződések miatt a városok feletti levegőben az aeroszol részecskék száma azonban magasabb, mint vidéken. A sok aeroszol részecske kondenzációs magként segíti a felhő és csapadékképződést. A másik folyamat, mely a városokban növeli a csapadék mennyiségét, a városi szél. Ez a légmozgás a városok pereme felől magasabb páratartalmú levegőt szállít, mely a városközpontban uralkodó alacsony nyomás hatására felszál, ekkor lehül, vízgőztartalma kicsapódik. Ezért annak ellenére, hogy a levegő páratartalma a városközpontban alacsonyabb, a felhős napok száma, és a csapadék mennyisége is nagyobb a városokban, mint vidéken.

4.8. ábra - A vidéki szellő, és a városi csapadék kialakulása egy tengerparti város esetében (A videó indításához kattintson a kép alatti linkre. Készítette: Szilassi Péter)

A városok éghajlat-módosító hatása,
a városi hősziget jellemzői (Szilassi
P.)



video/videoobject4.3.3.8.avi

A hősziget hatása azonban megmutatkozik a csapadék halmazállapotában is, ugyanis a hócsapadék mennyisége kevesebb a városokban a vidéken mért értékekhez képest (Unger J., Sümeghy Z., 2002, Unger J., et.al. 2012).

4.1. táblázat - A városi területek klímparamétereinek változása a vidéki területekhez képest (Géczi R. 1999. alapján szerk: Szilassi P.)

Éghajlati megnevezése	elem	Az éghajlati elemet leíró paraméter	Átlagos eltérés a városban a vidéki területekhez képest	Az eltérés főbb okai
sugárzási viszonyok		Globálsugárzás	20%-al kevesebb	Az ipari üzemek, közlekedés, és a fűtés hatására a légkörbe kerülő szilárd és cseppfolyós részecskék, aeroszolok
		UV sugárzás télen	30-40%-al kevesebb	
		UV sugárzás nyáron	10-20%-al kevesebb	
		albedó	12-14%-al alacsonyabb	
		napfénytartam	5-15%-al kevesebb	
légkör összetétele		kondenzációs magvak (részecskék) száma	10-szer több	
Hőmérsékleti viszonyok		évi középhőmérséklet	1,5-2 °C-al magasabb	A városi épületek, burkolt felületek alacsony albedója, magas fajhője, és a téli fűtésből eredő hőtöbblet
		téli középhőmérséklet	3 °C-al magasabb	
		a téli fagy gyakorisága	25%-al kisebb	
		fűtési napok száma télen	10-nappal kevesebb	
Relatív páratartalom		télen	2%-al kisebb	A lehulló csapadékot a csatornahálózat elvezeti, és a városi hősziget miatt nagyobb a felszín
		nyáron	8%-al kisebb	

A városok éghajlat-módosító hatása,
a városi hősziget jellemzői (Szilassi
P.)

			párolgása mint vidéken
Csapadékviszonyok	Csapadék évi mennyisége	10%-al több	A városokban az aeroszolk kondenzációs magvak száma az ipari és közlekedési eredetű szennyező források miatt nagyobb mint vidéken.
	5 mm-nél kevesebb csapadékú napok száma	10%-al több	
	hó gyakorisága	5%-al kisebb	A városi hősziget miatt.
	hórteg megmaradásának ideje	15%-al kisebb	
	harmat	50%-al kevesebb	
Szélviszonyok	szél erőssége	25%-al alacsonyabb	Az épületek keltette súrlódás miatt
	szélszálló időszakok mennyisége	5-20%-al gyakoribb	
Felhőzettség	Felhők mennyisége	Borult napok aránya 5-10%-al magasabb	A városokban az aeroszolk kondenzációs magvak száma az ipari és közlekedési eredetű szennyező források miatt nagyobb mint vidéken.
	téli köd	100%-al gyakoribb	
	nyári köd	30%-al gyakoribb	

4. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

- A városklíma térségi jellemzőire igaz:
 - A városok hőmérséklete a város peremétől a központig nagyjából egyenletes mértékben változik
 - A városi tetőréteg felett húzódó városi határrétegben már nem mutatható ki a városi hősziget hatása
 - A városi határréteg a tartósan fújó szelek hatására csóvává módosulhat, és a vidéki határréteg fölé kerülhet
 - Nincs kimutatható hatása a városi élőlényekre
 - A városközpont felé csökken a hőmérséklet
 - Tipikusan a tengerparti városoknál erőteljes a térségi tendencia
- A városklíma paramétereire igaz:
 - A városokban a páratartalom magasabb, mint vidéken
 - A városokban a csapadék mennyisége magasabb, mint vidéken
 - A városokban a szél sebessége a csatorna hatás miatt mindig nagyobb, mint vidéken
 - A városokban a levegő aeroszol részecskéinek száma nagyobb, mint vidéken
 - A városokban a hótakaró napok száma magasabb, mint vidéken
 - A városokban az anticiklonok gyakorisága nagyobb, mint vidéken
- A városklíma időbeli változására igaz:
 - Hajnalban közvetlenül napkelte előtt a legnagyobb az eltérés a város és a városkörnyék hőmérsékleti viszonyai között
 - Nem mutatható ki jelentősebb időbeli tendencia

- c. A Téli időszak városi hőtöbbletéhez hozzáadódik a fűtésből származó hőtöbblet is
 - d. Télen a városi hősziget erősebb, mint nyáron
 - e. A városi hősziget maximuma a napnyugta utáni néhány órával a legnagyobb
 - f. A városi hősziget időbeli változásának fő oka a különböző felszínek eltérő albedója, és fajhője.
4. A vidéki szellő jellemzői:
- a. Iránya általában a városközpontból a peremek felé mutat
 - b. A városközpontban általában magas légnyomás a jellemző, ezért innen fúj a szél
 - c. A városközpontban felemelkedő levegő a magasban szétáramlik a peremek felé
 - d. A ventillációs folyosók (sugárutak, parkok és egyéb zöldfelületi elemek) segítik a városközpont átszellőzését
 - e. A vidéki szél napkelte utáni órákban a legerősebb
 - f. A vidéki szél hűvös, magasabb páratartalmú levegőt szállít a városközpont felé
5. A városklíma jelentősége:
- a. Nincs kimutatható hatása a városi élőlényekre
 - b. A városi hősziget intenzitása szoros összefüggést mutat a városi lakosság számával
 - c. Jelentős hatással van az adott terület makroklímikus viszonyaira
 - d. Befolyásolja a városi lakosok közérzetét, egészségi állapotát
 - e. Emberre gyakorolt hatásait különféle bioklimatológiai indexekkel értékelik
 - f. A jelentős mérvű beépítettség miatt nincs kimutatható hatása

Megoldások: : 1:c, 2:b,c,d 3:c,e,f 4:c,d,f 5:d,e

5. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Bartholy J. 2004. A városi hősziget probléma új módszertani megközelítése (kézirat) T-034867 számú OTKA pályázat Kutatási Zárójelentés
- Balázs B. 2008. Az átlagos városi hősziget területi modellének szerkezete, és a területi modell kiterjesztése PhD értekezés SZTE TTIK Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, Szeged (kézirat) 112.
- Belügyminisztérium – VÁTI Nonprof it Kft. (2011), Klímabarát vár osok – Kézikönyv az európai városok klímaváltozással kapcsolatos feladatairól és lehetőségeiről, Be lügyminisztérium – VÁTI, Budapest
- Gál T. 2009. Az összetett városi felszín geometriáját leíró paraméterek számítása és városklimatológiai alkalmazása PhD értekezés SZTE TTIK Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, Szeged (kézirat) 102. p.
- Géczi R. 1999. Városökológiai kutatások néhány időszerű kérdése Kolozsváron PhD Disszertáció József Attila Tudományegyetem Szeged 116. p.
- Gulyás Á. 2009. Humán bioklimatológiai értékelések különböző léptékű megközelítésben PhD értekezés SZTE TTIK Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, Szeged (kézirat) 115. p.

Unger J., Sümeghy Z., 2002 Környezeti klimatológia. Kisléptékű éghajlatok, városklíma. SZTE TTK (egyetemi jegyzet), JATEPress, Szeged, 157. p.

Unger J., Sümeghy Z., Kántor N., Gulyás Á. 2012. Kisléptékű Környezeti Klimatológia SZTE TTK (egyetemi jegyzet), JATEPress, Szeged. 221. p.

6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

http://www.geography.hu/geographer/geczi_robert/GR_varosi_klima.pdf

http://doktori.bibl.u-szeged.hu/1357/1/gt_phd_dolgozat.pdf

http://doktori.bibl.u-szeged.hu/1224/1/Balazs_Bernadett_Doktori_ertekezes.pdf

http://doktori.bibl.u-szeged.hu/1224/1/Balazs_Bernadett_Doktori_ertekezes.pdf

http://real.mtak.hu/65/1/34867_ZJ1.pdf

http://www.met.hu/omsz/palyazatok_projektek/uhi/#uhi-k1

<https://www.youtube.com/watch?v=T8wKOxbEpDI>

http://www.vati.hu/files/articleUploads/21857/Klimabaratar_varosok_2011_elso_reszlet.pdf

http://www.vati.hu/files/articleUploads/21857/Klimabaratar_varosok_2011_masodik_reszlet.pdf

5. fejezet - A városok levegőminőségét meghatározó földrajzi tényezők (Szilassi P.)

A fejezet célja elemezni a városi klímát, levegőminőséget befolyásoló legfontosabb természetföldrajzi tényezőket. Kitérünk a domborzati adottságok (hegy-völgyi szél), és a vízrajzi adottságok (parti szél) városklíma módosító hatására. Emellett jellemezzük az inverziós légállapot gyakorisága és a városok levegőminősége közti kapcsolatot, utalunk a különböző légállapot típusok és a levegőminőség közti összefüggésekre. A fejezetben tárgyalásra kerülnek a Los Angelesi és a Londoni szmog kialakulásának földrajzi feltételei is.

1. A földrajzi adottságok hatása a városi levegő minőségére

Napjainkban a városok levegője sok esetben kritikus szintet meghaladó mértékben szennyezett. A városok levegőjének minőségét számos természet és társadalomföldrajzi tényező befolyásolja. E tényezők némelyike a szennyező források típusát, térbeli helyzetét szabja meg, mások a szennyezés szállítás típusát, erősségét befolyásolják:

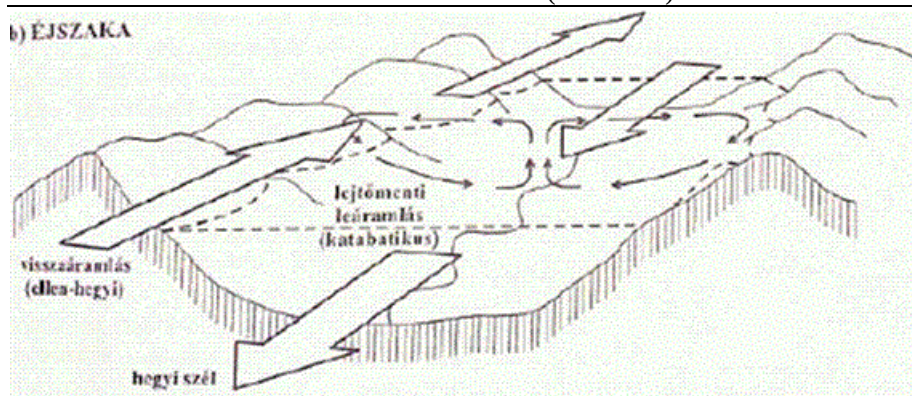
1. A szennyezőforrások (emisszióforrások) száma, jellege, földrajzi helyzete Az emisszióforrások térbeli jellegük szerint lehetnek:
 - Vonalasak (pl. közlekedési pályák)
 - Felületi vagy diffúz (pl. szántóföldek) források
 - Pontszerűek (pl. ipari üzemek kéményei)
2. A transzmisszió jellemzőit befolyásoló fontosabb földrajzi tulajdonságok:
 - A város környékének domborzati adottságai
 - A város környékének vízrajzi adottságai
 - A város makroklimatikus adottságai
 - A városi felszínborítás jellemzői (különös tekintettel a beépítettség mértékére, jellegére)

2. A domborzati adottságok hatása a városi levegő minőségére

A domborzati tényezők közül a települések völgyi fekvése meghatározó jelentőségű a levegőminőség szempontjából:

A völgytalpon elhelyezkedő városok esetében az úgynevezett hegy-völgyi szél kialakulása befolyásolja a légmozgások erősségét és irányát.

5.1. ábra - ábra A hegy-völgyi szél kialakulásának folyamata (Unger J., et.al. 2012 alapján)



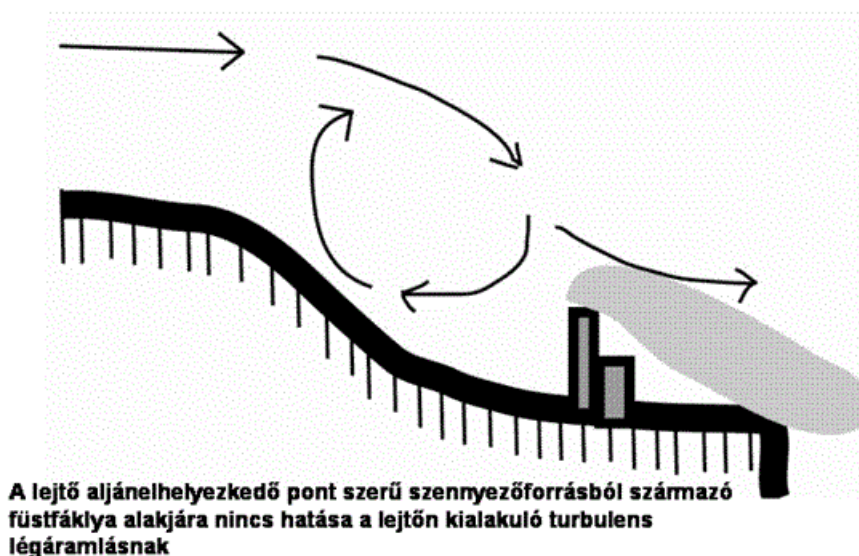
A napi ritmus szerint változó szél kialakulása a lejtő és a völgytalp eltérő sugárzási és hőmérsékleti viszonyokkal magyarázható. Napközben a lejtők – különösen a déli fekvésűek - a magasabb beesési szögű napsugárzás hatására jobban felmelegsznek, mint a hosszú ideig árnyékban fekvő völgyek. Ilyenkor a magasabb nyomású hideg levegő a völgyek irányából a lejtők mentén felé áramlik, mivel ekkor a lejtők felett a levegő melegebb hőmérsékletű és alacsonyabb légnyomású. A nappali, lejtők menti feláramlást anabatikus szélnek nevezzük. Éjszaka a lejtők intenzívebb kisugárzása miatt fordul a szél iránya. Az erőteljesebben lehűlt hegylejtők felől a völgytalp felé fúj az úgynevezett katabatikus szél. Mivel a szél irányát mindig arról az irányról nevezzük el ahonnan fúj, ezért a nappali szél neve völgyi szél, míg éjszaka a hegyi szél fúj. A völgytalpon elhelyezkedő városok levegőminőségét a völgyi szél kedvezően befolyásolja, hiszen ilyenkor a város feletti szennyezett levegő felfelé, a lejtők felé áramlik. Ezzel szemben a hegyi szél megakadályozza a város feletti levegő tisztulását.

A domborzathoz kapcsolódó másik jelenség, mely meghatározza a transzmisszió irányát, és erősségét a *hőmérsékleti inverzió*.¹A hegyvidéki területeken a hőmérsékleti inverzió sokkal gyakoribb, mint a síkságokon. A magas nyomású, nehezebb hideg levegő összegyűlik a völgyek alján, hideg „légtavakat” alkot. A lejtők gyorsan felmelegsznek, míg az árnyékos völgyekben a magas nyomású hideg levegő tartósan megmarad. Ilyenkor a levegő hőmérséklete a tengerszint feletti magassággal együtt, (azaz a völgytalp felől a lejtők felé haladva) növekszik. A völgyben, vagy medencében fekvő városok feletti szennyezett levegő nem képes elmozdulni. Gyakori, hogy a magas páratartalmú hideg légtömegekben a felhő, vagy ködképződés (Unger J., et.al.2012).

A domborzat a szélirány, és a szélesebbég módosításával is befolyásolhatja a levegő minőségét. Ha a tartósan fújó szél irányába domborzati akadály kerül, a szélárnyékos lejtőn olyan turbulenciák alakulhatnak ki, melyek jelentősen deformálják a füstfáklya alakját. Ilyenkor a szennyezett levegő visszaáramolhat a szennyezőforrás fölé. Ha a pontszerű szennyezőforrások (például ipari üzemek gyárkéménye) a domborzati akadálytól távolabb helyezkednek el, akkor a turbulens áramlások a földfelszín felé nyomhatják a füstfáklyát.

5.2. ábra - Az építmények helyzetének hatása a füstfáklya alakjára (Unger J., et.al. 2012)

¹(A hőmérsékleti inverzió fogalmát a következő fejezetben taglaljuk.)



3. A vízrajzi adottságok hatása a városi levegő minőségére

A városok, és a város környékének vízrajzi adottságai közül a leginkább a nagy területű állóvizeknek van szerepe a városklíma jellemzőire, és a városok levegőminőségi viszonyaira. A nagy területű állóvizek (tavak, tengerek, óceánok) partján fekvő városok légmozgás viszonyait ugyanis alapvető módon meghatározza a szárazföldek, és a vízfelületek eltérő fajhőjéből eredő hőmérséklet, és légnyomás különbségek. A nagyobb vízfelületek *fajhője*² kétszer, háromszor akkora, mint a szárazföldé. Ezért lassabban melegsznek fel és hűlnek le, mint a szárazföld, emiatt szárazföld és a tavak, tengerek felett évszakosan, és napszakosan is légnyomáskülönbségek alakulnak ki. Az olyan évszakos irányváltású szeleket, melyek esetében az irányváltás szöge 120°-nál nagyobb monszunszélnek nevezzük (Péczy Gy. 1978). A mérsékelt öv kontinenseinek keleti partvidékén fekvő városok esetében a mérsékelt övi monszun szerint évszakosan változó szélirányokkal számolhatunk. Nyáron a szárazföld erőteljesebben felmelegszik mint az óceán, ezért a szárazföld felett tartósan alacsony lesz a levegő nyomása. a magasabb nyomású hűvösebb óceáni, vagy tengeri levegő ekkor a tenger felől a szárazföld felé fúj.

5.3. ábra - A parti szél hatása a városok levegőminőségér (A video indításához kattintson a kép alatti linkre. Készítette: Szilassi Péter)

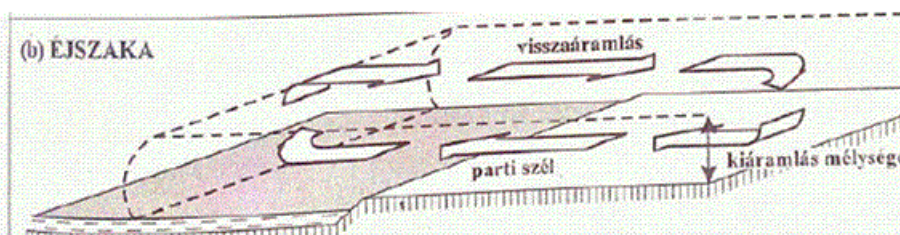
²A fajhő megmutatja, hogy 1 kg anyag 1 °C-kal történő melegítéséhez mennyi energia szükséges, azaz mennyivel nő az anyag belső energiája



Parti szél animáció

Télen a légnyomásviszonyok megváltoznak, mivel a lassan hűlő tenger, vagy tó felett melegebb a levegő, mint a gyorsabban kihűlő szárazföld felett. Ekkor a szárazföld felől magas nyomású hideg levegő mozdul el a tengerek felé. A nagy állóvizek partján fekvő városok légmozgási viszonyait a tó, tenger, vagy óceán közelsége napszakonként is befolyásolja az úgynevezett parti szél révén. Nappal az erősen felmelegedő, alacsony nyomású szárazföld felé fúj a szél a part felől. Ezzel szemben éjszaka a jobban lehűlő szárazföld felől fúj a szél a tenger, óceán, vagy tópart felé (Unger J., et.al.2012).

5.4. ábra - A parti szél kialakulásának menete (Unger J., et.al. 2012)



A felemelkedő levegő hőmérséklete a magassággal együtt állandó értékkel, az úgynevezett adiabatikus hőmérsékleti gradiens értékével csökken. *Adiabatikus (hőcserementes)*³ folyamatok esetében a levegő hőmérséklete kizárólag a légnyomás csökkenése miatt csökken. A felemelkedés során a légtömeg egyre kisebb légnyomású hely felé mozdul el, hiszen a levegő nyomása a magassággal együtt csökken. A csökkenő légnyomás miatt annak a levegőtömegnek, mely még nem érte el harmatpontját, azaz a relatív páratartalma 100% alatti, a hőmérséklete a száraz adiabatikus gradiens értékével csökken.

A száraz adiabatikus hőmérsékleti gradiens értéke 100m-enként 1 °C. Miután a felemelkedő levegő a harmatpontjára hűlt, hőmérséklete a nedves adiabatikus hőmérsékleti gradiens értékével csökken tovább. Ennek értéke szintén konstans, azonban már csak 0,5 °C 100 méterenként, mivel az időközben meginduló kondenzációs folyamatok által latens hő termelődik. Míg a felemelkedő levegő hőmérséklete állandó értékekkel csökken, addig a helyben maradó levegő hőmérséklete az időjárási helyzet függvényében eltérő hőmérséklettel csökken. A helyben maradó, és a felemelkedő levegőtömegek közötti hőmérsékleti kölcsönhatások leírása az úgynevezett légállapot típusokkal történik. Megkülönböztetünk:

1. Labilis légállapot

Ha a helyben lévő levegő hőmérséklete a magassággal együtt átlagosan 1°C-nál jobban hűl 100 méterenként. Ebben a légállapotban a helyben maradó levegő minden magasságban hidegebb, mint a felfelé áramló. Ez a légállapot elősegíti a feláramlást, hiszen a feláramló (szennyezett) levegő helyére mindig hűvösebb és tisztább levegő érkezik.

2. Indiferens légállapot

Ilyenkor a helyben maradó levegő hőmérséklete 1 °C-al csökken a magassággal együtt 100 méterenként. Mivel a felemelkedő levegőtömeg hőmérséklete a száraz adiabatikus hőmérsékleti gradiens szerint változik, a felemelkedő, és a helyben maradó levegő hőmérséklete a magassággal együtt azonos mértékben 1°C/100m-rel csökken. Ez a légállapot nem kedvező a feláramlások szempontjából, de nem is gátolja azokat.

3. Stabilis légállapotot

Ha a helyben lévő levegő hőmérséklete a magassággal együtt átlagosan 1°C-nál jobban hűl 100 méterenként. Ekkor a helyben maradó levegő melegebb, mint a felemelkedő levegő hőmérséklete lenne. Ebben a légállapotban a helyben maradó levegő nem teszi lehetővé a levegő felemelkedését, stabil légállapotban nem mozog felfelé a levegő. Amennyiben a felszíni levegő szennyezett, ilyen esetben nincs lehetőség arra, hogy felemelkedjen, és a helyére tisztább levegő érkezzen.

4. Inverz légállapotot

Hőmérsékleti inverzió alkalmával a hideg levegő a felszín közelében helyezkedik el. Ilyenkor a nyugalomban lévő levegő hőmérséklete a magassággal együtt növekszik. Ilyen esetben sem alakulhat ki felfelé történő légáramlás, hiszen a nyugalomban levő levegő hőmérséklete a magassággal együtt nő, a magassággal együtt csökken a légnyomás, a magas nyomású levegő a felszínen marad (Péczy Gy. 1978).

4. A szmog fogalma, típusai

A szmog (füstköd) fogalmát a füst (smoke) és a köd (fog) angol kifejezésekből állították össze. Először az 1950-es években figyeltek fel néhány angol nagyvárosban arra, hogy borult, felhős időben alkalmanként drámai mértékben megnő a levegő szennyezőanyag tartalma. Szmogos napokon hirtelen megnőtt a légúti megbetegedések, és halálozások száma is. A szmog, tehát speciális légállapotokhoz kapcsolódóan kialakuló, extrém magas szennyezettségű városi levegő. A szmogot kialakulás alapján két fő típusba soroljuk. A kétféle szmog típus elkülönítését indokolja, hogy eltérő szennyező forrásokból származnak, eltérő kémiai összetételűek, és eltérő földrajzi folyamatok szükségesek a kialakulásukhoz. Mindezen jellemzők alapján megkülönböztetünk London típusú, vagy más néven redukzív, és Los Angeles típusú, azaz oxidatív, vagy más néven fotokémiai típusú szmogot.

³Adiabatikusnak azaz hőcserementesnek nevezünk minden olyan légköri folyamatot, mely során a felemelkedő és a helyben maradó levegő között elvileg nincs hőcseré. Természetesen a valóságban teljesen hőcserementes feláramló levegőtömeg nincs, minden levegőtömeg kap hőt a környezetétől, és ad is hőt a környezetének,

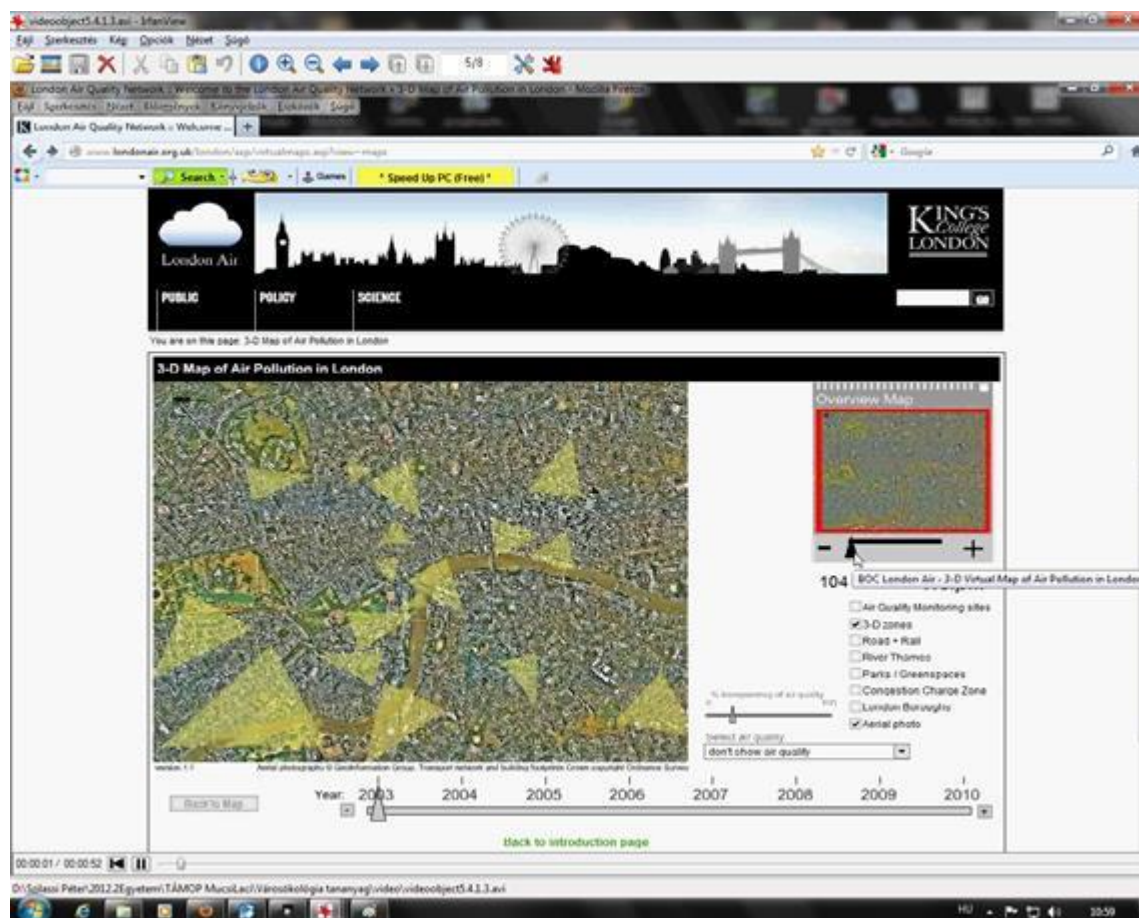
4.1. A London típusú, (reduktív) szmog kialakulásának földrajzi feltételei:

1950-es években több angliai iparvárosban néhány nap alatt több ezer ember hunyt el a szmog következtében fellépő súlyos légúti betegségek következtében. 1952 december első napjaiban Londonban a látótávolság néhány tíz méterre csökkent. A városban öt nap alatt több mint négyezer lakos hunyt el a szmog okozta felső légúti betegségekben. A Temze parti városban és környékén található nehézipari üzemek, illetve az ekkoriban még elterjedt széntüzelésű kályhák voltak a hírhedté vált londoni szmogkatasztrófa legfontosabb emisszióforrásai. A feketeszen ként is tartalmaz, mely égetése során kéndioxidá alakul.

A kéndioxid mellett a szén égéstermékai (főként szénmonoxid) és más mérgező gázok, és por jutnak ekkor a légkörbe. A mérgező gázok azonban csak speciális légköri helyzetben dúsulnak fel egészségre ártalmas mennyiségben a városok felett. A London típusú szmog kialakulásához kedvez a tartósan szélcsendes, anticiklonális idő. Főként télen alakul ki, amikor a hideg, magas páratartalmú levegő a felszín közelében egy helyben marad, míg felette melegebb légtömegek helyezkednek el. Az ilyenkor létrejövő stabilis, vagy inverz légállapot esetében a felszínközeli hideg levegő nem képes felemelkedni, a levegő hőmérsékleti viszonyai nem teszik lehetővé *konvekciós feláramlások*⁴ kialakulását

A London típusú szmog kialakulásának másik fontos feltétele a magas páratartalmú levegő. A kéndioxid, és egyéb kénvegyületek ugyanis kémiai reakcióba lépve a levegő vízgőztartalmával savas vegyületekké alakulnak. A kénsav, és egyéb savak erősen károsítják a felső légutakat. Az asztmatikus betegségekben, és a tüdőödémában szenvedők száma hirtelen megnövekszik.

5.5. ábra - London levegőminőségének változása az utóbbi években (Készítette: Szilassi Péter) (A video indításához kattintson a kép alatti linkre. Készítette: Szilassi Péter)



⁴Konvekció Olyan légmozgás, mely során a felszín felett felmelegedő levegő kiterjed, ritkább, alacsonyabb nyomású lesz, ezért felemelkedik. Felfelé haladva hőmérséklete a száraz hőmérsékleti gradiens értékével csökken. A helyét a felszínen hidegebb levegő foglalja el.

4.2. A Los Angeles típusú, (oxidatív, vagy fotokémiai) szmog kialakulásának földrajzi feltételei:

Los Angeles városában az 1940-es évektől kezdődően többször is kialakult olyan szmog, mely kémiai összetételében, és kialakulásának menetében is nagyban eltért a Lodonitól. Los Angelesben a fő szennyezőforrás nem a nehézipar (hiszen itt nincsenek is ilyen üzemek) és a lakosság sem széntüzelésű kályhával fűt. A közlekedés viszont rendkívül jelentős Los Angeles, életében, hiszen naponta több millióan ingáznak gépjárművel több sávú autópályákon a városkörnyéki kertvárosias területek és a városközponti munkahelyeik között. A szmog emisszióforrása tehát a közlekedés. Főként a nitrogén oxidok, a szén monoxid, szénhidrogének koncentrációja növekszik a légkörben a közlekedés hatására. Ellentétben a Londonival a Los Angeles típusú szmog derült, napfényes időben alakul ki, sőt a kialakulásához kifejezetten segíti, az UV sugárzás.

A Los Angeles típusú szmog tehát legfőképpen a nyári hónapokra jellemző. Ekkor a nitrogénvegyületek (főként a nitrogén oxidjai) a levegő oxigén molekuláit atomos oxigénné bontják. Az oxigén atomok fotokémiai reakciók révén ózonná, valamint hidrogén-peroxidná, szabadgyökökké és PAN-ná (peroxi-acetil-nitráttá) alakulnak. A troposzférában felhalmozódó ózon mérgező gáz, mely nyálkahártya irritációt, könnyezést, nehéz légzést, fejfájást okoz. Mivel az ózonképződést a napsugárzás katalizálja, a troposzférikus ózon koncentrációja a városokban jól követhető napi ritmust mutat. A délelőtti órákban növekszik az ózonkoncentráció, majd a koradélutáni órákban éri el maximumát.

Annak, hogy az ózonkoncentráció az egészségügyi határértéket meghaladja, légkördinamikai feltételei is vannak. A Los Angeles típusú szmog esetében is az anticiklonális időjáráshoz kapcsolódó inverz és stabilis légállapot típusok azok, melyek a leginkább elősegítik a szmog kialakulását. Emellett Los Angelesben a Csendes-óceán partmenti áramlása, a hideg vizű Kaliforniai-áramlás lehűti az felszín közeli levegőt, és emiatt is gyakran előfordul hőmérsékleti inverzió (Makra, L. 2002, Kerényi A. 2006).

Napjainkra Los Angelesben jelentősen csökkent a szmogos napok száma, mivel az üzemanyagok kémiai összetétele jelentősen változott, illetve a közlekedést oly módon szervezik, hogy ez által is minimalizálják a szmog kialakulásának lehetőségét.

4.3. A magyarországi városok levegőminősége

Magyarországon a rendszerváltás előtt főként az ipari nagyvárosokban (Ózd, Kazincbarcika, Salgótarján, Tatabánya, Miskolc) volt kritikus a levegő minősége. Egykori nehézipari városaink többsége völgyben, vagy medencében helyezkedik el, ezért a domborzati okok miatt gyakori hőmérsékleti inverzió jelentős mértékben rontotta a városok levegőminőségét. A London típusú szmog a rendszerváltás évében is 1989 tavaszán például Miskolc és Ózd térségében is kritikus légszennyezetségi állapot kialakulását eredményezte. A rendszerváltás óta azonban a kéndioxid kibocsátás az ipar szerkezetváltása, a lakossági fűtőkorszerűsítések, (átterés a gázfűtésre) és a korszerű szűrőberendezések hatására folyamatosan csökken.

Az utóbbi évtizedekben azonban a városi levegő egyre jelentősebb emisszió forrássá válik a közlekedés. A személygépkocsik számának rendszerváltást követően megfigyelhető ugrásszerű emelkedése jelentősen növelte nagyvárosaink nitrogén oxidok, illetve ózon koncentrációját. A Los Angeles típusú szmog az, amely manapság a leggyakrabban veszélyezteteti a városi lakosok egészségi állapotát Magyarországon. Különösen a középhegységeink völgyeiben, illetve peremén fekvő városok (Pécs, Miskolc, Budapest) azok, melyeknél a legkritikusabb szmog helyzetek kialakulhatnak. Hazánkban füstköd-riadót akkor rendelik el, ha a légszennyezetség tartósan és nagy területen meghaladja egy vagy több légszennyező anyag tájékoztató, vagy riasztási küszöbértékét (szmoghelyzet). Szmogriadó elrendelését Magyarországon a 306/2010-es kormányrendelet szabályozza. A rendelet kimondja, hogy minden településnek saját szmogriadó tervet kell készítenie.

Míg a középhegységi nagyvárosainkban a szmog jelenti a legnagyobb problémát, az alföldi városokban a pollen, és a por koncentráció érheti el alkalmanként az egészségügyi határértéket. Az alföldi településeken élők főként a szántóföldi mezőgazdasági munkák időszakában tavasszal, és ősszel szenvednek a por szennyezés ártalmaitól. A pollenallergia pedig koratavasztól késő ősziig sújtja az allergiára hajlamos lakosokat (Mezősi G. 2008, Nagy I. 2008).

5. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A domborzat ilyen módon befolyásolja a városok légszennyezettségét:
 - a. A völgyek alján fekvő városok levegője könnyebben cserélődik mint a hegytetőn lévő városoké
 - b. A völgyek alján fekvő városokban gyakoribb az indifferens légállapot mint a síksági városokban
 - c. A lejtők erőteljes kisugárzása miatt éjjel a szél a völgyek felé fúj
 - d. A völgyi szél főként éjjel fúj
 - e. A hegyi szél tisztítja a városok levegőjét
 - f. A völgyben fekvői városokban kialakuló hőmérsékleti inverzió miatt gyakrabban alakulhat ki szmog mint a síksági településeken
2. A vízrajzi viszonyok ilyen módon befolyásolják a városok légszennyezettségét:
 - a. A vízfolyások partján tisztább a levegő a parti szél hatására
 - b. A nagyobb állóvizek (tavak, óceánok, tengerek) partjain fekvő városokban nappal a vízfelület felől fúj a szél
 - c. A szárazföldek fajhője sokkal nagyobb, mint a vízfelületeké, ezért a vízfelület gyorsabban melegszik fel mint az óceán
 - d. A tóparti szél napszakos irányváltást mutat
 - e. A mérsékelt övi monszun nyáron a tenger felől fúj
 - f. A tóparti városok szennyezett levegőjét a parti szél éjszaka a szárazföld felé továbbítja
3. A London típusú szmog jellemzője:
 - a. Az 1970-es évektől kezdve jelent problémát
 - b. Borult, felhős, hideg időben jön létre
 - c. A troposzférikus ózon koncentráció emelkedésével jár együtt
 - d. Hatására nő a tüdőödémás megbetegedések száma
 - e. Fő oka a közlekedésből származó gázok magas koncentrációja
 - f. A stabil és az inverz légállapot segíti a kialakulását
4. A Los Angeles típusú szmog jellemzője:
 - a. Hazánkban főként a rendszerváltás óta jelent problémát
 - b. Főként borult időben alakul ki
 - c. A kén dioxid koncentráció emelkedésével jár együtt
 - d. Hatására nő a nyálkahártya irritációja, könnyezéssel kapcsolatos felső légúti panaszok száma
 - e. Fő oka a közlekedésből származó gázok magas koncentrációja
 - f. A stabil és az inverz légállapot segíti a kialakulását

5. A magyarországi városok levegőminőségére jellemző:

- a. A tájékoztatási határértéket a megyei önkormányzat rendelettel határozza meg
- b. Minden magyarországi településnek szmogriadó tervet kell kidolgoznia
- c. A kén-dioxid koncentráció mennyisége egyre gyakrabban éri el az egészségügyi határértéket
- d. A közlekedési eredetű szennyezőforrások jelentik a legnagyobb levegőminőségi problémát
- e. Nagyvárosaink levegőminősége közül az alföldi városokkal nincs semmilyen probléma
- f. A szmog kialakulására nincs semmilyen esély

Megoldások: : 1:c,f 2:b,d,e 3:b,d,f 4:a,d,e,f 5:b,d

6. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Kerényi A. 2006. Általános Környezetvédelem -globális gondok és lehetséges megoldások- Mozaik kiadó, Szeged 384. p.
- Makra, L. 2002. Szemelvények a környezetszennyezés történetéből, különös tekintettel a levegő szennyezésére. Légekör, XLVII. Évf. 2: 24-29.
- Mezősi G. 2008. Magyarország környezetföldrajza. Földrajzi tanulmányok sorozat,. JATE Press Kiadó. Szeged. 147 old.
- Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p.
- Péczely Gy. 1978 Éghajlattan Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest 136 p.
- Unger J., Sümeghy Z., Kántor N., Gulyás Á. 2012. Kisléptékű Környezeti Klimatológia SZTE TTIK (egyetemi jegyzet), JATEPress, Szeged. 221. p.

7. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

- http://www.mozaweb.hu/Lecke-mozaWeb-A_varos_elete-Levegoszennyez-es-106920
- <http://www.tiszta.levego.hu/losangelesi.html>
- <http://legszenneyez-es.hu/szmog-ismeretek>
- <http://www.idokep.hu/szmog>
- <http://www.vilaglex.hu/Lexikon/Html/HomeInve.htm>
- http://www.geography.hu/geographer/geczi_robert/GR_zuzmok-legszennyez-es.pdf
- <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/ff/04-levego/Levegokornyezet.xhtml>
- http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0032_fenntarthato_fejlo-des/ch01s04.html

6. fejezet - Városi élőhelyek, a városok növényzete és állatvilága (Szilassi P.)

A fejezet célja bemutatni a legjellemzőbb városi élőhelyeket, növény és állatfajokat. Az antropogén hatások erősségét jelző indikátor fajokat, a tipikus városkedvelő, városlakó fajokat, a városokban megjelenő inváziós fajokat. Kitérünk a természetes növénytakarót felváltó spontán növénytársulásokra, betelepített növényekre, a fajok számát meghatározó antropogén tényezőkre. A városi állat és növényfajokat a várostűrő, városkedvelő, és városlakó kategóriákba sorolva mutatjuk be. Utalunk bizonyos állatfajok elterjedésével kapcsolatos közegészségügyi problémákra.

1. A városi élőhelyek jellemzői

A városi ökoszisztéma, az ember által fenntartott, vagy erősen befolyásolt ökoszisztéma. Egyik legfontosabb sajátossága, hogy a városi élőhelyek döntő részben antropogén hatásra alakulnak ki, és erős antropogén hatás alatt állnak. Az ember által kialakított, mesterséges városi élőhelyeket két nagy csoportra oszthatjuk:

1. A városi növények számára a természetes állapotoknál kedvezőbb életfeltételeket kínáló mesterséges élőhelyek. Ezek közé az élőhelyek közé tartoznak például a közterületek, közparkok, illetve a családi házak kertjei. Ezek, a belterjes, kertészeti módszerekkel gondozott zöldfelületek rendkívül kedvező életfeltételeket kínálnak az itt élő növények számára. A mesterségesen fenntartott élőhely környezeti viszonyait az ember határozza meg, és folyamatosan szabályozza. Az öntözés révén a csapadékviszonyok nem befolyásolják a növények fejlődését. A talaj nedvességtartalmát szintén az ember szabályozza az öntözéssel. A műtrágyázás hatására a talaj ásványi anyag tartalma magas. Mivel az avart, és a holtfa a kertészetek elszállítják, ezért a tápláléklánc sem teljes ezeken az élőhelyeken.
2. A városi épületek között kialakuló, a természetes állapotokhoz képest szélsőségesebb adottságú élőhelyek. A városi mesterséges felszínekkel határolt burkolatmentes felszíneken (utak szegélye, árokparkok, gondozatlan telkek stb.) az ember hatása nem csak direkt módon (taposás, talajszennyezés), hanem közvetve, a városökológiai paraméterek révén is megvalósul. Az épületek között, a talajjal fedett területeken a talajok, a klíma, és a vízrajzi viszonyok a városokra jellemző paramétereket veszik fel, gyakran nagyon szélsőséges életfeltételeket kínálva a városok növényzete számára (Kiss T., Gulyás Á 2007).

2. A városi növényzet jellemzőit kialakító folyamatok

A városok kialakulása, az urbanizáció folyamata a természetes növényvilágra többféle hatást gyakorol. Egyrészt a növényzet természetessége jelentős mértékben csökken, másrészt viszont új, a város környékére nem jellemző fajok jelennek meg. A növényzet természetességét az adott területre potenciálisan jellemző természetes vegetáció, és a jelenlegi vegetáció közötti eltérés alapján az őshonos fajok aránya, és a természetközeli élőhelyek területi arányának együttes értékelése révén kaphatunk képet. Az alábbiakban összefoglaljuk a nagyvárosok növényzetének jellemvonásait befolyásoló folyamatokat:

1. A beépített területek növekedése, a város „szétterülése” miatt szűkül a természetközeli élőhelyek száma és mérete. A szűkülő élőhelyek fokozódó konkurenciaharcot eredményeznek a fajok között.
2. A városokban speciális életfeltételek alakulnak ki (például megváltozik a klíma, a talaj, a vízháztartás, talajtömörödés, víz és levegőszennyezés), melyhez csak a szélsőséges környezeti adottságokat is elviselő, tágtűrűsű fajok képesek alkalmazkodni (Terpó A. 1978, Radó D., 1981, 2001). Amellett, hogy a szélsőséges klimatikus, talajtani és vízrajzi viszonyok bizonyos fajok visszaszorulását, eltűnését eredményezik, más fajok számára viszont kifejezetten kedvezőek. A városklíma okozta pozitív hőmérsékleti anomália miatt szubmediterrán fajok, például szürke madársóska (*Oxalis corniculata*), parlagfű (*Ambrosia elatior*) is megjelentek a közép-európai nagyvárosok természetközeli élőhelyein.
3. A városlakók tudatosan is betelepítenek olyan fajokat (főként a dísnövényeket). Ezeket a fajokat neofitáknak, nevezzük. A betelepített fajok aránya a természeteshez képest általában a városközpontban a

legnagyobb. A betelepített fajok egy része kedvező életfeltételeket talál magának a városokban, és a városok pereme felé terjed (Kiss T., Gulyás Á 2007).

4. Bizonyos növények terjedéséhez a városi lakosság véletlenül is hozzájárul azáltal, hogy számos gyomnövény magját behurcolja például a mezőgazdasági termékekkel együtt, vagy gépjárművek kerekén, cipőtalpon stb.

3. A városi növényzet, mint ökológiai indikátor.

A városokban előforduló növényfajok közül főként a szűk ökológiai tűrőképességű fajok azok, melyek megjelenése, vagy eltűnése egy adott terület ökológiai állapotának (főként talaj, vagy levegőminőségének) változásaira utalnak (Kovács M., et.al. 1986, Nagy I. 2008, Kiss T., Gulyás Á 2007):

1. A városi indikátornövények közül az utak szózásából szennyeződések jelzésére kiválóan alkalmasak a halofita, azaz sótűrő növények Pl. a vörös csenkesz (*Festuca rubra*), közönséges mézpázsit (*Puccinellia distans*) elszaporodása.

6.1. ábra - Vörös csenkesz (*Festuca rubra*) (Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)



**6.2. ábra - Közönséges mézpázsit (*Puccinellia*
distans)(Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)**



2. Az indikátor növények között vannak az olajszármazékok jelenlétére utaló fajok, melyeket „petrotorelans” növényeknek nevezünk. Ezen fajok elszaporodása olajszennyezés megjelenésére utal Pl. mezei aszat (*Cirsium arvense*). Bizonyos fajok állományának csökkenése is lehet indikátora valamilyen szennyezésnek. Például a Közönséges üröm (*Artemisia vulgaris*) kifejezetten rosszul tűri az olajszennyezést.
3. A nitrogén feldúsulását jelző nitrofitá gyomfajok a szerves eredetű szennyezések (ammónia, nitrit, nitrát) jelenlétére utalnak. Főként hulladéklerakók, elhagyott ipari üzemek, vasúti pályák mentén gyakoriak: nagy csalán (*Urtica dioica*), a fehér libatop (*Chenopodium album*) vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus*) szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) stb.

6.3. ábra - Nagy csalán (*Urtica dioica*)(Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)



6.4. ábra - Fehér libatop (*Chenopodium album*)(Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)



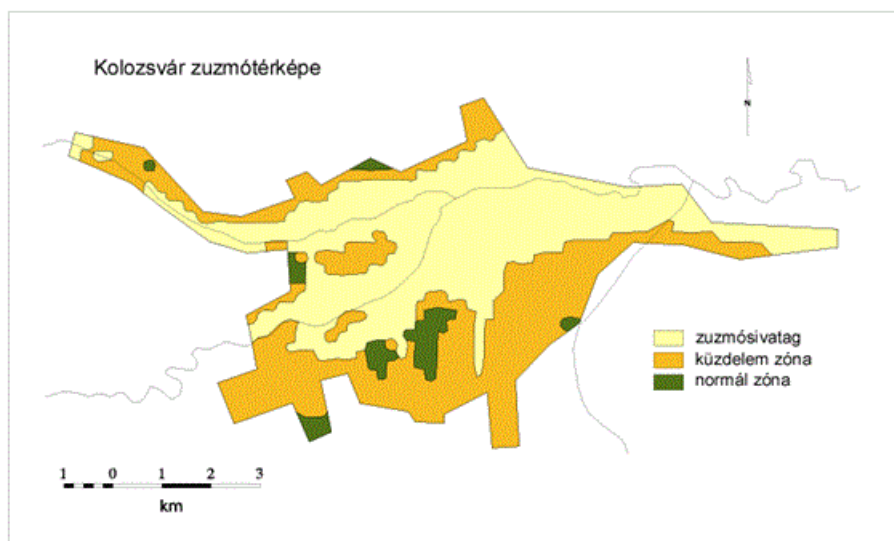
6.5. ábra - Szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*)(Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)



4. A városi levegő szennyezettségének minősítésének az egyik leggyakrabban használt módszere az úgynevezett „zuzmótérképek” szerkesztése. A zuzmók ugyanis rendkívül érzékenyek a légszennyezettségre. Géczi R. (1999, 2000) Kolozsvár levegőminőségéről készített térképet az egyes városrészekben előforduló zuzmófajok száma alapján. A zuzmók jól használhatók főként a légköri kén-dioxid mennyiségének

indikátoraként. A zuzmótérképeken az egyes városrészekben előforduló zuzmók fajsza-
ma alapján elkülönítik a legszennyezettebb területeket, az úgynevezett „zuzmósivatagot” és a közepesen szennyezett „küzdeldi
zónákat”.

6.6. ábra - Kolozsvár zuzmótérképe (Géczi R. 1999.)



5. Egyes városi növények jól jelzik a taposás okozta talajtömörödést is. A taposás az egyik leggyakoribb degradációs folyamat a városokban. A feltalaj tömörödésén kívül a növények növekedési rendellenességét is okozza: a hajtások száma nő, a növények magassága pedig csökken. Vannak azonban a taposást jól tűrő fajok, melyek egyben indikátorai is ennek a jelenségnek. A taposást jól tűrő fűfélékben gazdag másodlagos társulás legjellemzőbb fajai a nagy útifű (*Plantago major*), az egynyári perje (*Poa annua*), és az angolperje (*Lolium perenne*).

6.7. ábra - Nagy útifű (*Plantago major*) (Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)



6.8. ábra - Egynyári perje (*Poa annua*)(Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)



6.9. ábra - Angolperje (*Lolium perenne*). (Forrás:<http://plants.usda.gov/java/>)



4. A városi növényfajok tipizálása a városi környezethez való alkalmazkodásuk alapján

A városokban előforduló növények eltérő mértékben képesek adaptálódni a sokszor nagyon szélsőséges városi környezethez. A városi növényeket a városi környezethez való alkalmazkodás szerint az alábbi csoportokba sorolhatjuk (Kiss T., Gulyás Á 2007):

1. Urbanofil fajok: Jól tűrik a városi környezet adottságait. Fény, és melegkedvelők, emellett jól tűrik a taposást, és a szárazságot. Sok faj közöttük nitrofiták, és a *ruderalis*¹ gyomnövény, emellett előfordulnak közöttük gyorsan terjedő *invázív fajok*² is, mint például a kanadai aranyvessző, (*Solidago canadensis*).

6.10. ábra - A Kanadai aranyvessző invázív növény, főként a nedves élőhelyeket kedveli
Forrás: <http://www.ct-botanical-society.org/galleries/solidagocana.html>
Letöltés: 2012.12.19.



2. Urbanoneutrális: Azokat a fajokat, melyek számára a városi környezet ugyan nem kifejezetten kedvező, de nem is zavarja az elterjedésüket urbanoneutrális fajoknak nevezzük. ezek közé a fajok közé tartoznak például a nyír (*Betula*) és a fűz (*Salix*) fajok.
3. Urbanofób fajok: A városi környezet kifejezetten kedvezőtlen a számukra, érzékenyek a városi környezetre. Életfeltételeiket legnagyobb mértékben a vízhiány korlátozza. ezek közé tartoznak például az orchidea (*Orchideaceae*) és a tőzegmoha (*Sphagnum*) fajok

5. A városi állatvilág jellemzői

A városokban az őshonos állatvilág fajösszetétele jelentősen (a növényzetnél sokkal markánsabban) átalakul az urbanizáció hatására. a városi fauna összetételét, fajszáma és egyedszáma az alábbi megállapítások a jellemzők (Nagy I. 2008):

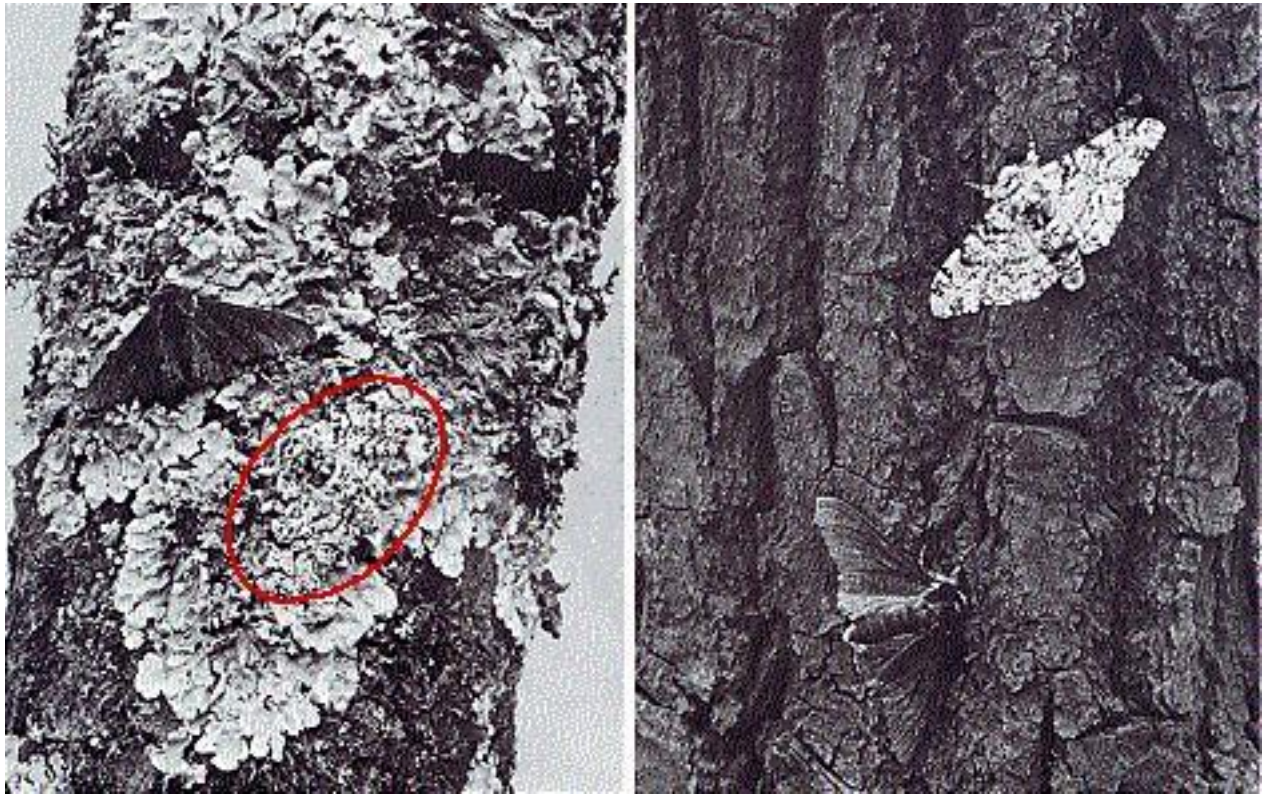
1. Őshonos fajok száma töredékére csökken, a fajok egy része elvándorol, más része kipusztul, csak töredéke marad továbbra is a városban
2. A városi fauna összetételét jelentősen befolyásolja a fajok alkalmazkodó-képessége, illetve a táplálékláncban betöltött szerepe. Azok a fajok maradnak a városokban, illetve vándorolnak be a városokba, melyek könnyen jutnak ott táplálékhoz.
3. Az őshonos állatok egy része genetikai mutációk révén rezisztensé válhat bizonyos hatásokra, alkalmazkodhat az extrém környezeti körülményekhez.

¹Ruderalis növénytársulások: Elhanyagolt területek, nem művelt, nem területek gondozott (parlagok, árokszélek, hulladéklerakók, meddőhányók) növényzete.

²Az invázív vagy özönfajok gyorsan terjednek, és megváltoztathatják az adott területre korábban jellemző ökológiai viszonyokat, csökkentik a biológiai sokféleséget.

4. Számos városi állatfaj egyedeire a városi környezet szelekciós hatást gyakorol. A sötét színű egyedek kiválasztódását, a melanizmus jelenségét angliai nagyvárosokban figyelték meg a tudósok a XX. század elején. A nyírfaaraszoló lepke (*Biston betularia*) egyedei között a szennyezett levegőjű Közép-angliai városokban egyre több lett a sötét árnyalatú. Ezzel szemben a szennyezetlen területeken megmaradt a világos példányok túlsúlya (ábra).

6.11. ábra - A nyírfaaraszoló lepke populáció egyedei közül a fehér színű, és a szennyezett környezet szürke színéhez alkalmazkodó szürke egyedei Forrás: <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/E/Evolution.html> Letöltés: 2012.12.19.



5. Számos városi állat betegség-hordozó, hulladékfogyasztó, Pl. házi patkány (*Rattus rattus*), vagy az ember parazitája Pl. fejtetű (*Pediculus humanus capitis*).

6.12. ábra - Házi patkány (*Rattus rattus*) (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



6. Legtöbb városlakó állatfaj R stratégista. Populációjukra a nagy egyedszám, jó alkalmazkodó képesség a jellemző. Egyedeik hamar ivaréretté válnak, sok utódjuk van.
7. A városkörnyéki fajok, ha a vidékinél kedvezőbb élőhelyet találnak, a városokban városlakóvá válnak. Az erdőből beérkező a városi parkokban, fasorokban, sövényekben, temetőekben találják meg táplálkozó- és költőhelyeiket. Az egykor vidéken élő, ma már városlakó madarak közé tartozik például a feketetergű (Turdus merula), a balkáni gerle (Streptopelia decaocto).

6.13. ábra - Feketerigó (Turdus merula) (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



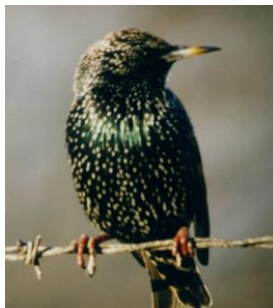
6.14. ábra - Balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



8. A városokra jellemzőek a kozmopolita (egész világon elterjedt) állatfajok, amelyek nincsenek különleges környezeti igényeik. A kozmopolita fajok számára a bőséges táplálék nagy egyedszám elérését teszi lehetővé

a nyílt területen Pl. seregély(*Sturnus vulgaris*), az erdőkben Pl. széncinke (*Parus major*), mind a sziklás térszíneken Pl. nagy patkósorrú denevér (*Rhinolophus ferrumequinum*).

6.15. ábra - Seregély(*Sturnus vulgaris*) (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



6.16. ábra - Széncinke (*Parus major*), (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



6.17. ábra - Nagy patkósorrú denevér (*Rhinolophus ferrumequinum*) (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



9. Egyes specialisták kedvező élet és szaporodási feltételeket találnak mesterséges műtárgyakon. Például a fehér gólya (*Ciconia ciconia*), villanypóznákon, macskabagoly (*Strix aluco*) a padlásokon, füstí fecske (*Hirundo rustica*) a házak tornácán épít fészket.

6.18. ábra - Fehér gólya (*Ciconia ciconia*), (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



6.19. ábra - Macskabagoly (*Strix aluco*), (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



6.20. ábra - Füstifecske (*Hirundo rustica*), (Forrás: <http://www.naturfoto.cz/>)



10. A városi fényszennyezés miatt az állatok napi életritmusuk eltolódhat.
11. A városba költöző fajok élettartama a kedvezőbb környezeti adottságok hatására megnövekszik.

6. Tevékenység (munkáltató feladat)

Válasszon ki egy tetszőleges urbanofil fajt, mely nagy egyedszámban fordul elő a városban ahol él. Tavasszal figyelje meg a faj egyedei mikor virágoznak, írja fel a virágzás dátumát, illetve jelölje térképen az egyedek helyét. Készítsen a virágzás időbeli változásáról tematikus (pl. izovonalas) térképet.

7. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A nagyvárosi élőhelyek jellemzői:
 - a. Kedvezőek bizonyos növényfajok számára
 - b. A városi növényzet állandó gondozást, fenntartást igényel
 - c. Klímatis adottságaik fajtól függően lehetnek kedvezőbbek, de kedvezőtlenebbek is a városon kívüli területekhez képest.
 - d. Az „utcaszurdokok” növényzete hasonlít a leginkább a szurdokerdő növényzetére.
 - e. Városi élőhelyekben általában a teljes tápláléklánc kialakul.
 - f. A városi élőhelyek a szukcesszió klimax stádiumában vannak.
2. A városi növényzet fajszámát befolyásoló tényezők:
 - a. Az ember által behurcolt, betelepített fajok száma
 - b. A zöldfelületek mérete
 - c. A városi hősziget erőssége
 - d. A városi területhasználat (felszínborítás) diverzitása
 - e. A város történeti fejlődése
 - f. A városban élő lakosok foglalkozási viszonyai.
3. Az indikátornövények alkalmasak:
 - a. A városi növényzet állapotának felmérésére
 - b. A városi talajok nehézfém szennyezettségének meghatározására
 - c. A városi hősziget mértékének meghatározására
 - d. A városi levegő szennyezettségének meghatározására
 - e. A városi talajok kőolajszármazékokkal történt szennyezésének kimutatására
 - f. A városi talajok radioaktív szennyezettségének azonosítására
4. A városi állatvilág jellemzői
 - a. Az őshonos fajok száma kevésbé csökken mint a növényzet esetében
 - b. A fajok többsége K stratégista
 - c. Nagy egyedszám, magas szaporodási ráta jellemzi ezeket a fajokat
 - d. Jelentős élőhelyeik a városi zöldfelületek
 - e. Nincsenek köztük különleges környezeti igényű specialista fajok

f. Nincsenek köztük az emberi egészséget veszélyeztető fajok

5. írja a növény neve mellé a megfelelő számát:

1, urbanofil fajok 2, urbanofób növény 3, urbanoneutrális növény

a. Orhidea (Orchideacea)

b. Fűz (Salix)

c. Kanadai aranyvessző (Solidago canadensis)

d. Tőzegmoha (Sphagnum sp.)

e. Nagy útifű (Plantago major)

f. Egynyári perje (Poa annua)

Megoldások: : 1:a,c 2:a,d,e 3:b,d,e 4:c,d 5: a-1, b-3, c-1, d-2, e-1, f-1

8. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

Balog K. Az emberi tevékenység hatása a városok növényvilágára – döntések és intézkedések a védelem érdekében (kézirat) .

Géczi R. 1999. Városökológiai kutatások néhány időszerű kérdése Kolozsváron PhD Disszertáció József Attila Tudományegyetem, Szeged 116. p.

Géczi R. 2000 Légyszennyezés becslése zuzmók segítségével (kézirat)

Kiss T., Gulyás Á 2007. A városok növényzete in.: Mezősi G. (szerk.) Városökológia Földrajzi tanulmányok I. SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék 65-77. pp.

Kovács M., Podani J., Tuba Z., Turcsányi G. 1986. A környezetszennyezést jelző és mérő élőlények. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.

Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p.

Radó D. 1981. Fák a betonrengetegben. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.

Radó D. 2001. A növényzet szerepe a környezetvédelemben. Zöld érték alapítvány, Budapest 148. p..

Terpó A. 1978. A fák és a város. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.

9. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

<https://sites.google.com/site/wekerletajvedelmikoerzet/tajvedelmi-koerzet/allatvilag>

<http://www.agroland.hu/?hir=2438>

<http://www.novenykatalogus.hu>

7. fejezet - A települések zöldfelületi rendszere. A zöldfelület tervezés ökológiai alapjai (Szilassi P.)

A fejezet célja bemutatni a zöldterület, és a zöldfelület, zöldfelületi rendszer és a biológiailag aktív felületek fogalmát, a zöldfelületi rendszer elemeinek csoportosítási lehetőségeit. Kitérünk a zöldfelületek funkcióira, szerepüket a városi ökoszisztémában, jellemezzük a zöldfelületek klímamódosító hatását, jelentőségüket a környezeti ártalmak (zaj, por) csökkentésében. Budapest példáján mutatjuk be a zöldfelületek értékelésének lehetséges módszereit, a zöldfelületi rendszer morfológiai típusait, a hálózat tervezésének alapelveit.

1. A biológiailag aktív felület, a zöldfelület, zöldterület, zöldfelületi rendszer, fogalma

A települések területén belül el tudjuk különíteni a növényzettel fedett, benőtt, betelepített területek összességét. Ezeket a területeket a térképeken, úrfelvételeken lehatárolható, sajátos kétdimenziós felszínfedettség kategóriaként értelmezhető felületeket tekintjük zöldfelületeknek. Ezt a zöldfelület definíciót használhatjuk a település tervezés során is. A település zöldfelület e azonban a valóságban a három dimenzióban értelmezhető fogalom, a térben kibontakozó effektív zöld növényi felszínt jelenti. A település egésze tehát a biológiailag aktív (zöldfelületek + vízfelületek) és biológiailag inaktív (beépített, burkolt) felületekből áll.

A településtervezésben gyakran használt fogalom a biológiailag aktív felületek fogalma. Mivel a növényzettel borított felszínen túl a vízfelületek is fontos élőhelyek, ezért a biológiailag aktív felületeket a zöldfelületek és a vízfelületek összegeként értelmezzük (Almási B. 2007).

1.1. A zöldterület fogalma

A különféle sajtóanyagokban, és sajnos még a városökológiai publikációkban is gyakorta keveredik egymással a zöldfelület és a zöldterület fogalma. A zöldterület fogalmát a vonatkozó jogszabályok határozzák meg. A zöldterületek olyan OTÉK-ben szereplő olyan területfelhasználási kategória, melyre sajátos jogszabályi előírások vonatkoznak (OTÉK 1997). A zöldterületek részei a zöldfelületnek a zöldfelületi rendszer kiemelt tagjai. Hangsúlyozzuk, hogy bár minden zöldterület zöldfelület is egyben, azonban nem minden zöldfelület zöldterület. A zöldterületek csak közterületek lehetnek. Megközelíthetőek kellene hogy legyenek közútról, köztérről kerekesszékekkel, gyerekkocsival. A rendelet előírásai szerint a zöldterületek maximálisan 3%-a beépíthető, és kizárólag a pihenést, testedzést, vagy vendéglátást, esetleg a zöldterület fenntartását szolgáló épületek helyezhetők el rajtuk. A zöldterületek közé soroljuk a közparkokat, közkerteket, fásított köztereket, és a játszótereket (OTÉK 1997).

1.2. A zöldfelületek típusai

1.2.1. A zöldfelületek funkcionális típusai

A zöldfelületi rendszer elemeit különféle szempontok szerint típusokba sorolhatjuk. A tipizálás segítheti a városi zöldfelületek állapotának felmérését, értékelését. A zöldfelületeket elsődleges funkcióik szerint két nagy csoportba soroljuk:

1. Termesztési célú zöldfelület alatt olyan dominánsan gazdasági célú ültetvényeket értünk, melyeket mező-, kert-, vagy erdőgazdasági módszerekkel művelik. Ezeken a felszíneken a közvetlen vagy közvetett gazdasági hasznosítás az elsődleges. A termesztési célú zöldfelületeket a felszínfedettség jellege alapján az alábbi alkategóriákba soroljuk:

- Tartós fedettséget adó fás szárú ültetvénnyel borított zöldfelületek. Ezek a városok közigazgatási területén belül elhelyezkedő gazdasági célú erdők, gyümölcs ültetvények, illetve szőlőterületek
- Tartós fedettséget adó lágyszárú növényzettel borított területek. Ezek a főként legeltető állattartásra, kaszálásra szolgáló területek, de ide tartoznak a nádasok is.

- Időszakos fedettséget adó lágyszárú növényzettel borított területek körébe a szántóterületek, és a zöldségtermesztő területek sorolhatók.
2. Kondicionáló célú zöldfelületnek Jámbor I (2002) definíciója szerint „az olyan növényzettel fedett területek, ültetvények összessége, melyek az embert részint közvetlenül, részint közvetve érvényesülő közjóléti hatásokkal szolgálják”. A kondicionáló célú zöldfelületeken belül további alcsoportokat tudunk kialakítani aszerint, hogy melyik a hangsúlyos a közjóléti (ökológiai, rekreációs, esztétikai) funkcióik közül:
- A rekreációs, ökológiai és klimatikus célú kondicionáló zöldfelületek a szabadidő eltöltésének kedvelt színterei a városi lakosság számára. Ebbe a kategóriába tartoznak például a városi erdők közül a kirándulóerdők, pihenőerdők, parkerdők, a környezetvédelmi célt szolgáló véderdők. A városi zöldterületek (közparkok közterületek) is jelentős rekreációs, és ökológiai funkcióval rendelkeznek.
 - Az esztétikai-településszerkezeti szerepkörű zöldfelületek esetében elsődlegesen a település esztétikai értékének javítása a cél. Például az utcafásítások, fasorok, illetve a külterületen a tájképvédelmi célú takarófásítások tartoznak ebbe a kategóriába. természetesen az ebbe a kategóriába sorolt zöldfelület típusoknak is van ökológiai, klimatikus hatása, ám a kialakításuk célja döntően esztétikai városképi célt szolgál.

A kondicionáló célú zöldfelületek esetében a rekreációs ökológiai, illetve az esztétikai funkciók gyakran együtt jelentkeznek, ezért ezek nem minden esetben határolhatók el egyértelműen egymástól (Jámbor I. 2002).

1.2.2. A zöldfelületek használat szerinti típusai

A települések zöldfelületei a használat jellege és a tulajdonviszonyok szerint két nagy csoportba sorolhatók:

1. Magántulajdonú zöldfelületek (például családi házak kertjei)
2. Közcélú, köztulajdonú zöldfelületek, melyek közösségi (állami) tulajdonban vannak és kielégítik a település egész lakosságának, vagy a lakosok egy körének igényeit. Állami vagy önkormányzati területen, közpénzekből kerültek kialakításra, fenntartásukról is az önkormányzat, vagy az állam gondoskodik. Használatukat tekintve a közcélú zöldfelületeket három altípusba sorolhatjuk:
 - Közhasználatra szánt zöldfelületek (ide tartoznak a zöldterületek például a közparkok, közterületek út- és térfásítások, ill. a közcélú erdők.
 - Korlátozott közhasználatú zöldfelületek (például az időszakosan látogatható szoborparkok, játszóterek, temetők)

2. A városi zöldfelületek ökológiai szerepe

A városi növényzet kedvező hatást gyakorol a városok környezetállapotára:

1. A városi zöldfelületek fontos élőhelyek az állatvilág számára, növelik a városok biodiverzitását.
2. A növényzet 3D-ben kibomló felülete módosítja a besugárzásviszonyokat. A növényzettel borított felszín hatására csökken a talajfelszínen a direkt sugárzás, nő a diffúz sugárzás aránya.
3. A cserjék, fák levélfelületén jelentős mennyiségű (gyakran toxikus nehézfémeket is tartalmazó) por kötődik meg. Ez a hatás a facsoportok, illetve a tűlevelűek esetében a legjobb hatásfokú.
4. CO₂ megkötése, O₂ termelés. 1600 m² levélfelület 2,3 kg CO₂ abszorpciójára, 1,7 kg O₂ kibocsátására képes. Egy hektár lombos erdő 30 ember oxigénszükségletét képes biztosítani.
5. A városi növények (leginkább a fenyőfélék) kiváló zajszűrő tulajdonságúak.
6. Bizonyos városi növények gyökérzete képes felvenni a szennyezett talaj toxikus mikroelemeit, ezáltal a talajszennyezéseket csökkentésére alkalmasak.
7. A városi növények intenzív párologtatásuk révén növelik a levegő páratartalmát.

8. Mivel a párolgás hőt von el a környezetéből, a városok növényzettel fedett részein hűvösebb a mikroklíma, mely csökkenti a városi hősziget intenzitását. Akár 4-5 °C-al is hűvösebb a levegő a növényzettel fedett felszínek felett a mesterséges burkolattal rendelkező felületekhez képest. a növények felett kialakuló magasabb nyomású hideg levegő a meleg levegőjű városközpont felé áramlik, így is mérsékelve a városi hősziget hatásait.
9. A cserjék, fák ágai miatt a csapadék hosszabb időn keresztül szivárog a talajba, ezért a növényzettel fedett felszínek alatt a talaj nedvességtartalma magasabb, vízháztartása kedvezőbb mint a kopár felszínek felett.
10. A növényzet csökkenti a szél erősségét, ezért főként a magas házak közötti keskeny utcákba telepített növényzet kifejezetten kedvezően befolyásolja a városi szélviszonyokat (Jámbor I. 2002, Nagy I. 2008).

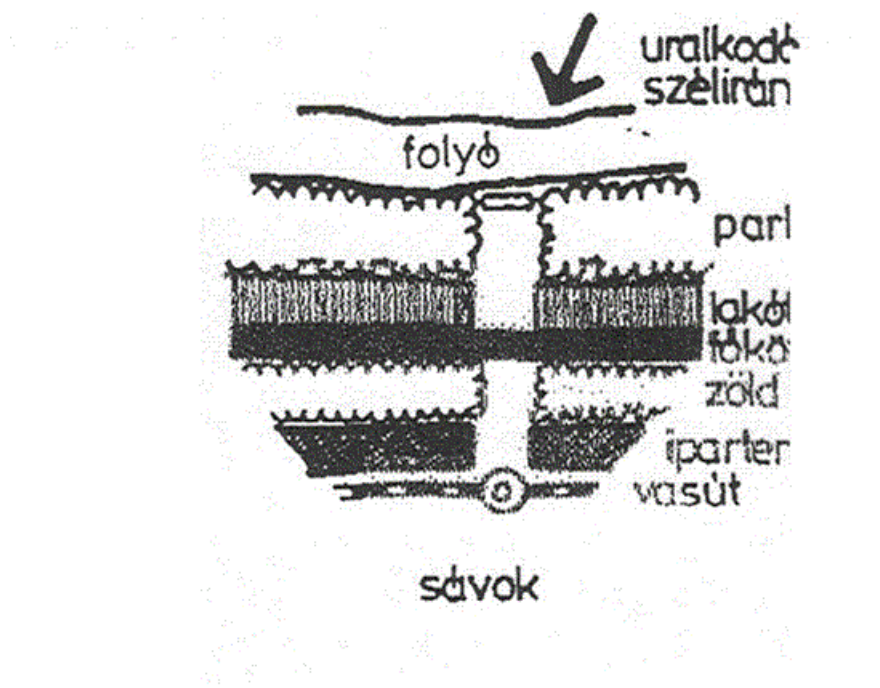
3. A városi zöldfelületek gazdasági jelentősége

A városi zöldfelületeknek lehet beruházás élénkítő hatása, hiszen számos zöldmezős beruházás célterületét jelenti. A gondozott, jól karban tartott városi zöldfelületek környékén fekvő ingatlanok ára általában magasabb, mint a távolabbi ingatlanoké. A zöldfelületek fenntartási költsége általában jóval alacsonyabb, mint a középületeké. A zöldfelületek bizonyos szolgáltatások (pl. kávézók, éttermek) jövedelmét növelhetik (Jámbor I. 2002).

4. A zöldfelületi rendszer térbeli típusai

A várostervezés, illetve a városok történelmi fejlődése révén alakul ki a városi zöldfelületi elemei sajátos térbeli elrendeződése. A városi zöldfelületek térszerkezete az alábbi főbb típusokba sorolható:

7.1. ábra - A zöldfelületi rendszer térbeli típusai (Jámbor I. 2002)



1. Szigetszerű zöldfelületi rendszer

Az egyes zöldfelületi elemek szórtan, térbeli kapcsolat nélkül, egymástól elszigetelten helyezkednek el a településen belül. általában nagy, tömör alaprajzi formájú zöldfelület foltokból áll, amelyek alkalmas a közösségi használathoz kapcsolódó funkciók (közparkok, temető stb.) kialakítására.

2. Gyűrűs zöldfelületi rendszer

A település zöldfelületi elemei egy, vagy több koncentrikus kört, gyűrűt alkotnak a városmag körül. A gyűrű általában a történelmi várfal és a régi városfalak helyét jelzi, ahol egykor a városi közutalajdonban lévő mezők,

A sugaras térszerkezetű zöldfelületi rendszer azokra a városokra jellemző, melyek szerkezetét valamilyen természeti adottság (folyóvölgy, völgyek, hegygerincek) vonalszerűen tagolta, megosztotta. A sugaras zöldfelületi rendszer a jellemző továbbá az olyan tudatosan tervezett városokra is, ahol a sugárutak kialakításával egy időben a zöldfelületek létesítésére is figyelmet fordítottak (Jámbor I. 2002).

A sugaras és a gyűrűs zöldfelületi rendszer ötvözete. Ez a zöldfelület rendszer az, amely a legjobban segíti az ökológiai kiegyenlítő felületek érvényesülését. A városközpontot akár több koncentrikus körben is körülvevő zöldfelületek felől a sugár irányú zöldfelületi elemek mint ventillációs folyosók segítik a hűvös, páradús levegő mozgását a városközpont irányába (Jámbor I. 2002).

Általában domborzati, vízrajzi adottságok (például folyóvölgyek) hatására alakulnak ki az egymással párhuzamos zöldfelületi sávok, de létrejöhetnek egymással párhuzamosan kialakított közlekedési pályák (vasutak, autópályák) között is.

Általában domborzati, vízrajzi adottságok (például folyóvölgyek) hatására alakulnak ki az egymással párhuzamos zöldfelületi sávok, de létrejöhetnek egymással párhuzamosan kialakított közlekedési pályák (vasutak, autópályák) között is.

A zöldfelület tervezés egyik legfontosabb feladata a zöldfelületi elemek térszerkezetének tervezése úgy, hogy az alkalmazkodjon a város ökológiai, történelmi adottságaihoz, de egyben jól ki is használja is azokat. A zöldfelületi rendszer tervezése a fenntartható településfejlesztés egyik legfontosabb része. A településrendezési tervhez kapcsolódóan, annak egyéb szakági alátámasztó munkarészeként van lehetőség zöldfelületi rendszerterv készítésére (Jámbor I. 2002).

A zöldfelületi rendszer tervezésének első lépése a jelenlegi zöldfelületi rendszer állapotának vizsgálata, mely célja a városi zöldfelületek legfontosabb mennyiségi, és minőségi jellemzőinek ökológiai, társadalmi, és gazdasági szempontú elemzése különféle indikátorokkal.

Állapotjelző típusa	Indikátor megnevezése	Indikátor mértékegysége
ökológiai állapotjelzők	Biológiai sokféleség	Fajgazdagság - Lágý- és fásszáru növények fajszáma, - veszélyeztetett fajok száma, illetve - betelepített (egzóta) fajok száma
	Egészségi állapot	fakataszter klorofil index (ürfelvétel elemzés alapján)
	Védettség	Különbözö típusú védettségekkel (természeti és kultúrtörténeti, városképi, műemléki) érintett területek darabszáma, kiterjedése (m2) a város összterületéhez és egymáshoz viszonyított aránya (%).
	Közcélú zöldfelületeket érö környezetterhelés	Szegélyzóna hossza (m-ben) és aránya (%-ban) a zöldfelület nagyságához képest.

A települések zöldfelületi rendszere.
A zöldfelület tervezés ökológiai
alapjai (Szilassi P.)

		A környezetminőséget jellemző adatok
	Zöldfelületek környezetjavító hatásai	Biomassza mutató és levélfelület-index valamint a környezetminőséget jellemző adatok (térképsorozat pl. hősziget térkép, légszennyezés, por, zaj) összevetése.
Humán állapotjelző	Funkcionális gazdagság	Rekreációs használati formák típusa és száma
	Biztonságosság	A zöldterületekre vonatkozó közbiztonsági adatok Körülkerített közparkok, közkertek aránya az összes zöldfelületen belül
	Elégedettség	Interjú, kérdőíves felmérés a lakossági megítélésről.

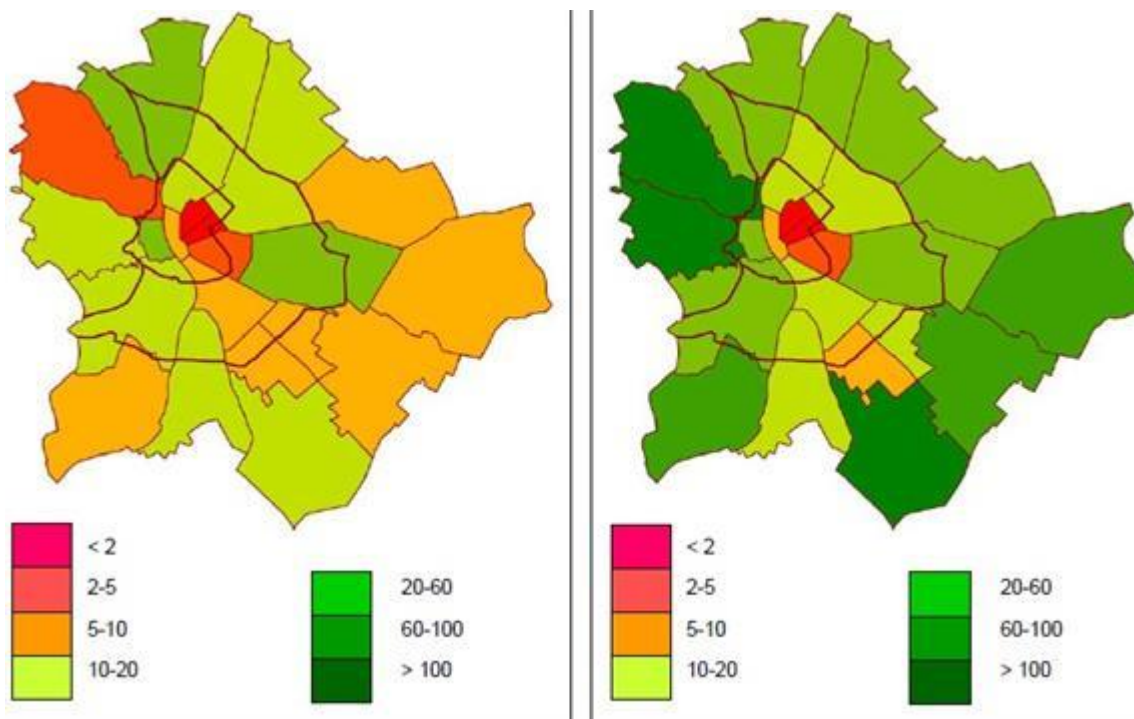
7.2. táblázat - A zöldfelületi rendszer mennyiségi állapotjellemzői (Pro Verde 2006. alapján szerk: Szilassi P.)

Állapotjelző típusa	Indikátor megnevezése	Indikátor mértékegysége
ökológiai állapotjelzők	Alapterület	Zöldfelületek alapterülete (alapterület m ² -ben vagy ha-ban megadva.)
		Zöldfelületek alapterülete (Területarány %-ban megadva.)
	Zöldtömeg mennyisége	Biomassza (lombtömeg) mutató úrfelvételek alapján Pl. NDVI
		Levélfelület-index: levelek felületének összege.
	Alakrajzi jellemzők (szegélyhatás)	Pl. A terület átlagos szélessége osztva az adott terület kerületével
	Elszigeteltség (izoláltság)	A legközelebbi szomszédos terület közötti távolság m-ben, vagy a szomszédos zöldfelületi elemek közötti távolság átlaga m-ben megadva.
	Zöldfelületi elemek kapcsolata	Az egyes zöldfelületi elemek közötti zöld folyosók száma és típusa (pl. fasor, allé, vízparti zöldsáv, út menti zöldsáv) szerinti megoszlása.
Humán jellemzők	Zöldfelület ellátottság	Inaktív felületek abszolút területe m ² -ben vagy ha-ban, vagy ezek aránya a zöldfelületi egység teljes területéhez képest %-ban.
		Zöldfelületi ellátottság: Egy lakosra jutó zöldfelület mennyisége (m ² /fő) Köztér ellátottság (m ² /fő)
	Zöldfelületek hozzáférhetősége (elérhetőség-vonzáskörzet)	Lefedettségi mutató: a zöldfelületek 300-500 m széles puffer területen belüli területek ha-ban, illetve népességszámban
	Zöldfelületek zsúfoltsága	A zöldfelületi egységen adott időszakban az egy látogatóra eső

	zöldterület mérete, m ² /fő)
--	---

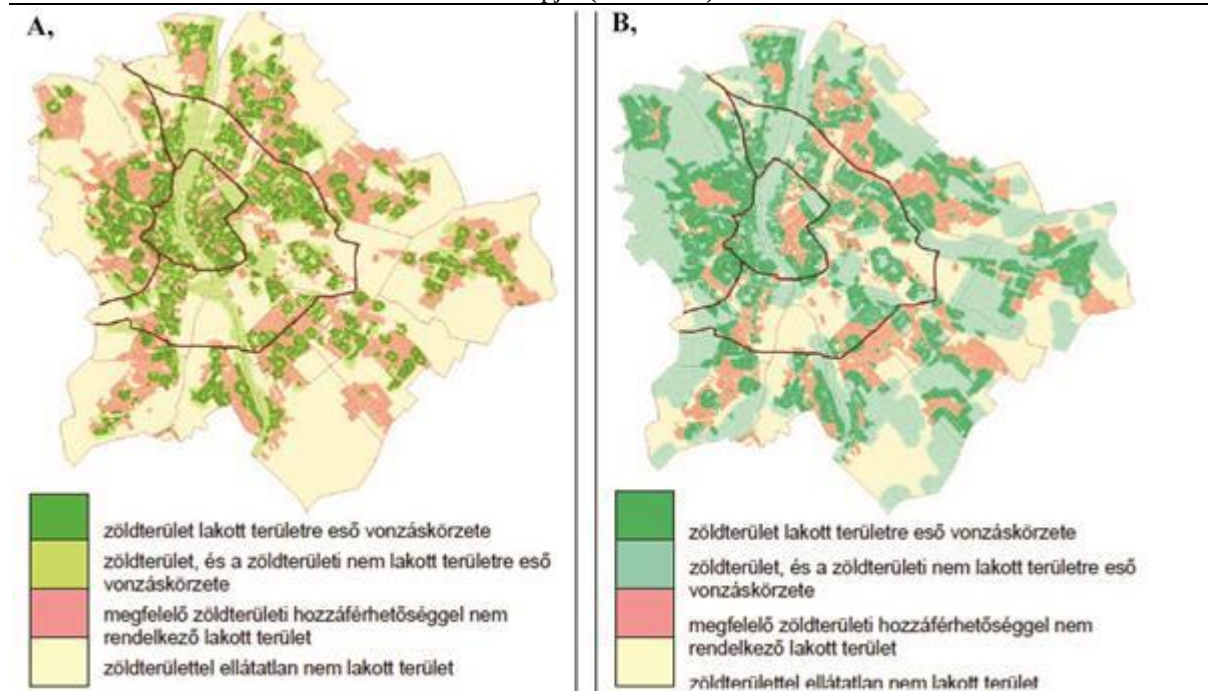
A városi zöldfelületi rendszer vizsgálatában kitüntetett szerepe van a zöldfelület ellátottság értékelésének, mely az egy főre, vagy területegységre (Pl. egyes városrészekre) számolva mutatja be a zöldfelületek (vagy a zöldterületek) átlagos méretét.

7.2. ábra - Budapest egyes kerületeinek: A, 1 főre jutó zöldterületi ellátottsága (m²/fő), B, 1 főre jutó zöldterület és erdőterület (m²/fő) sűrűsége (Pro Verde 2006 alapján szerk: Szilassi P.)



A zöldfelület ellátottság másik fontos tényezője a hozzáférhetőség vizsgálata, a zöldfelületek (főként a zöldterületek) vonzáskörzetének meghatározása. A vizsgálat célja annak elemzése, hogy a zöldfelületi rendszer elemeitől (vagy a zöldterületektől) meghatározott távolságokra hány lakos él, vagy a városi lakosság hány százaléka számára elérhetőek a zöldfelületek bizonyos időintervallumon belül.

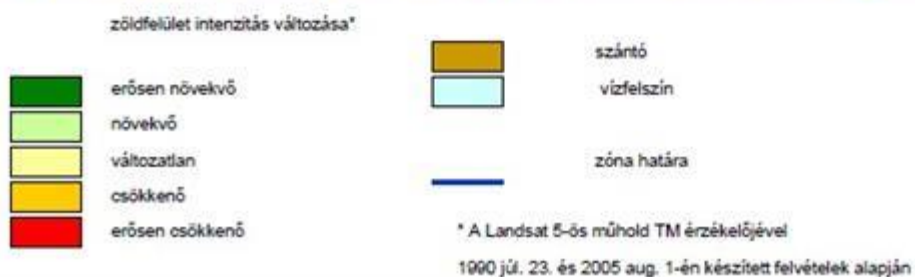
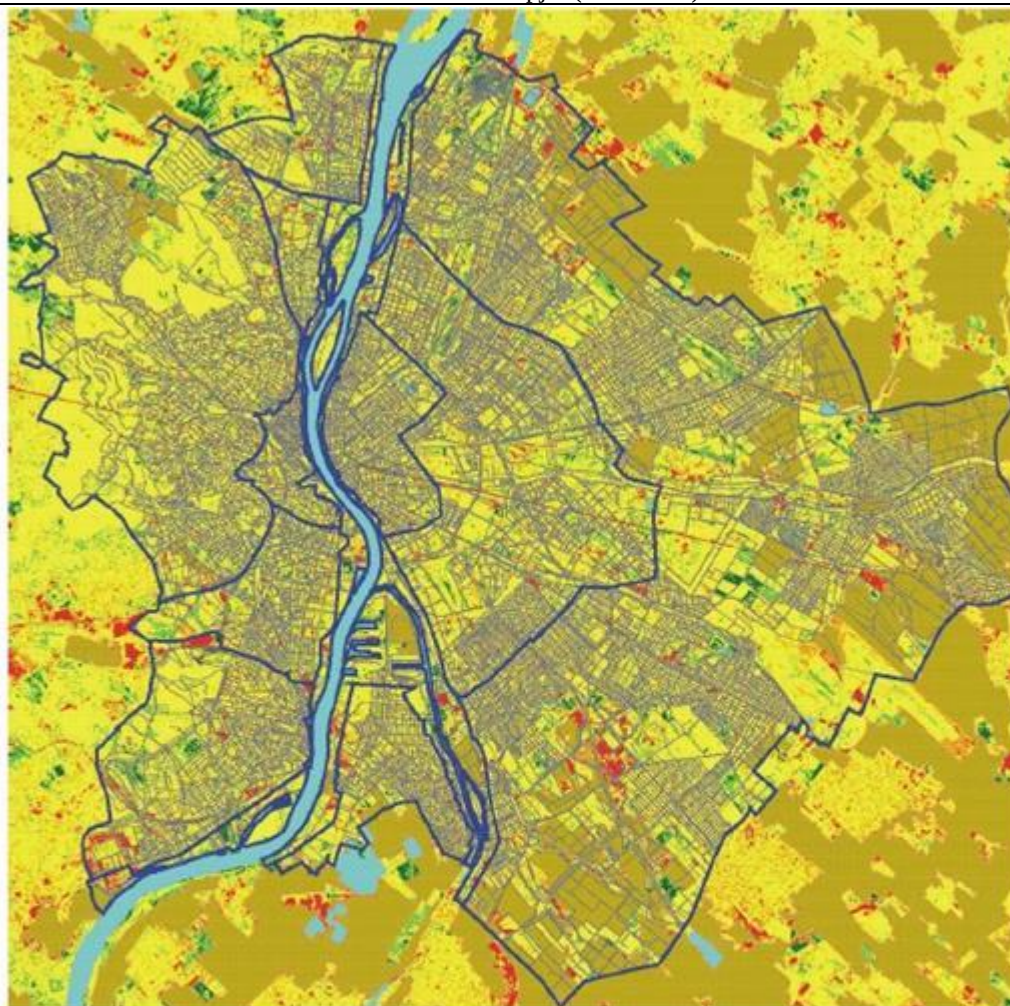
7.3. ábra - Budapest városi zöldterületek hozzáférhetősége A, 150 illetve 300 m-es megközelítési távolság esetén, B, 500 méteres megközelítési távolság esetén (Pro Verde 2006: http://romaifurdote.hu/aas_szoveg/file/182_pro_verde.pdf) Letöltés: 2012.12.19.



A felmérés során, (mely a tervezés vizsgálati, és értékelési munkaszakasz részét képezi) során fel kell tárni azokat a városrészeket, amelyek esetében időszerű a zöldfelületi rendszer felújításra, fejlesztése.

Napjainkban távérzékelési módszerek is segítik a zöldfelületek kvantitatív értékelését. Budapesten például az NDVI vegetációs index változása alapján vizsgálták a felszín biológiai aktivitásának változását 1990-2005 közötti időszakban (Gábor P., et.al. 2006, Pro Verde 2006).

7.4. ábra - Budapest és térségének zöldfelület intenzitás változása 1990-2005 között (Pro Verde 2006: http://romaifurdote.hu/aas_szoveg/file/182_pro_verde.pdf) Letöltés: 2012.12.19.

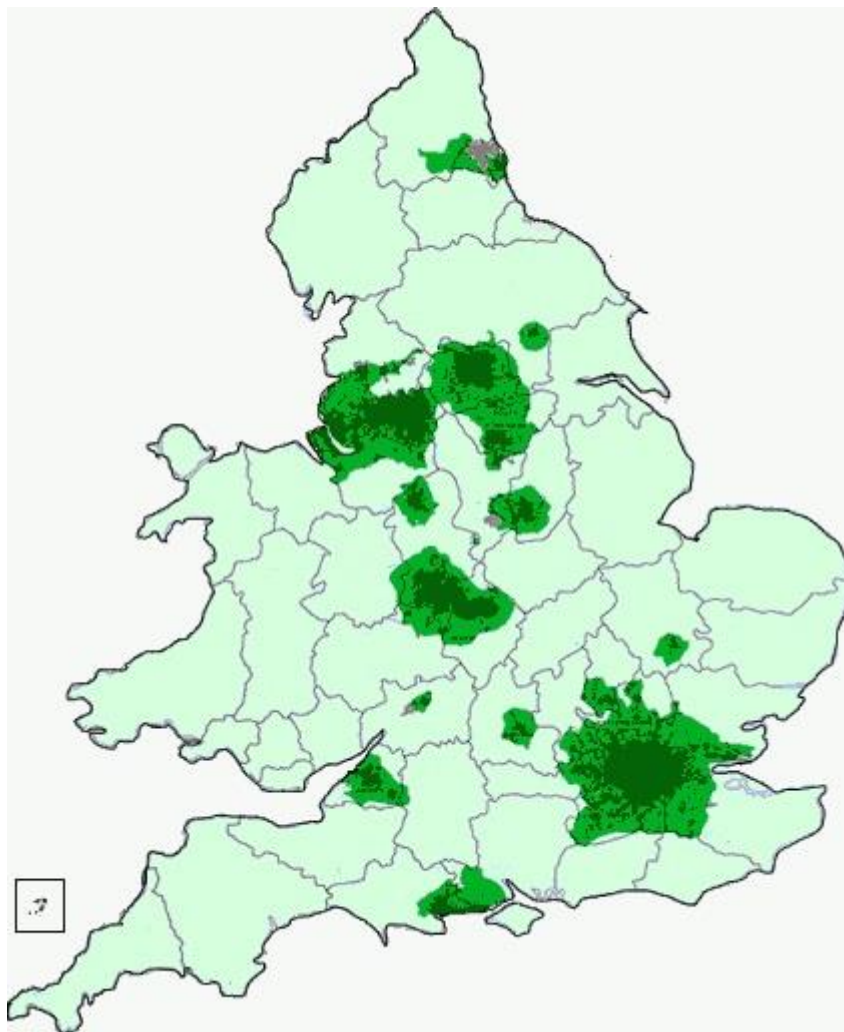


A zöldfelületi rendszer vizsgálatát, és értékelését követően ki kell jelölni azokat a területeket, melyek a településrendezési tervben zöldterületté (közparkká, vagy közkertté) átminősíthetők. Ezt követően kell meghatározni a közparkok méretét a vonatkozó jogszabályokkal összhangban.

A jelenleg érvényes jogszabályok szerint közpark méretezésénél figyelembe kell venni, hogy erre a célra csak olyan terület alkalmas, amely legalább 1 ha nagyságú és legkisebb oldalmérete is nagyobb, 80 m-nél. Emellett fontos követelmény, hogy a közpark a város lakóterületeiről 20-25 perc alatt elérhető legyen. Az OTÉK rendelet szerint minden 10 000 főnél nagyobb lakosságszámú településen 7-10 m²/lakos nagyságú területen városi közparkot kell létesíteni. A városi közparkok részére legalább 15-20 ha nagyságú egységekben célszerű kialakítani. A biológiailag aktív felületek (növényzettel fedett felületek és vízfelületek) aránya a közpark összterületének legalább 70-75 %-a kell, hogy legyen OTÉK (1997).

A várostervezők a zöldfelület hálózat tervezésénél egyre inkább figyelembe veszik az úgynevezett "zöldgyűrű" koncepciót, mely a város környékén a beépített területek növekedésének tiltása mellett a városperemi zöldfelületek arányának növelését tűzi ki célul. Az első zöldgyűrűvel rendelkező városok tervezése az 1930-as évektől kezdődően nagy-Britanniában alakult ki.

7.5. ábra - Zöldgyűrűvel rendelkező városok Angliában (Forrás: <http://www.lawsonfairbank.co.uk/green-belt.asp>)



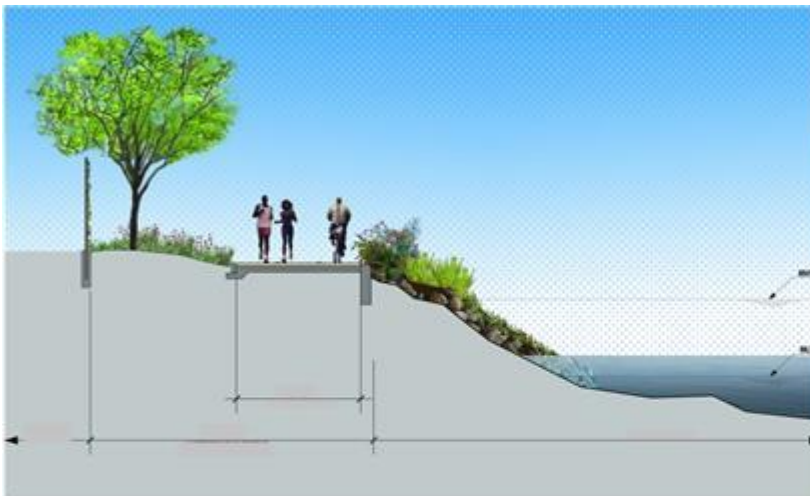
A városperemi zöldgyűrűk mellett a városökológiai szempontokat is figyelembe vevő zöldfelülettervezés fontos elemei az úgynevezett ¹ "zöld utak" hálózata. : A zöld utak a nem motoros közlekedés folyosói. Az lovas, kerékpáros, gyalogos közlekedésre alkalmas hálózatok néhol egymástól elkülönülve, néhol azonos nyomvonalon kerülnek kialakításra. Közös elemük a mesterséges burkolatok alacsony aránya, az úthálózat szélén alkalmazott fásítások, gyepesítések (Sallai Á., 2011).

7.6. ábra - Zöldutak hálózata New York Bronx negyedében (Forrás: <http://www.archdaily.com>)

¹A zöld utak fogalmát Sallay Á. (2011) a következő képpen definiálta: A zöld utak olyan természeti folyosók, útvonalak melyek ökológiai funkciójuk használhatunk sportra, turizmura és mindennapi közlekedésre." A zöld utakat általában nem motoros közlekedésre (gyalogos, kerékpáros, lovas, esetleg villamos) használjuk..



7.7. ábra - Zöldutak keresztmetszete a Bronx-folyó mentén (Forrás: <http://www.archdaily.com>)



A hazai tömegközlekedés fejlesztése kapcsán is egyre hangsúlyosabb szerepet kapnak a villamospálya fejlesztések. A gyepesített villamospályák közötti területet is zöld utaknak tekinthetjük, a városi zöldfelületek aránya így módon is növelhető.

7.8. ábra - A villamospályák vonalában kialakított gyepesítés növeli a városi zöldfelületek arányát (Szeged példáján). A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! (Forrás: <http://www.youtube.com>)



Gyepesített sínpályán haladó villamos Szegeden

6. Tevékenység (munkáltató feladat)

Városi zöldterületek elérhetőségének vizsgálata. Határolja le azokat a területeket, melyek városában lévő köztertek és közparkoktól 5, 10, 20 perces távolságra vannak gyalog. Eredményeit ábrázolja tematikus térképen. Az így módon szerkesztett úgynevezett izokron térképet fel lehet használni a városának "parkhiányos" területeinek azonosításához, új parkok tervezéséhez.

7. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A zöldfelületek jellemzői:

- a. A fával, cserjékkel borított területek tartoznak ide
- b. Csak közterületek lehetnek
- c. A település összes növényzettel fedett felszíne
- d. A biológiai aktív területtel azonosak
- e. A zöldterületekkel azonos fogalom

2. Zöldterületek jellemzői:

- a. A városi köztertek, közparkok ide tartoznak
- b. A családi házak kertjei is ide tartoznak

- c. A zöldfelületi rendszer részét képezi, annak kiemelt részét képezi
 - d. A település állóvizei is ide tartoznak
 - e. A lakosság számára elérhető területek, közterületek
3. A zöldfelület rendszer térbeli típusai:
- a. Sávós zöldfelület rendszer
 - b. Foltszerű zöldfelület rendszer
 - c. Négyzethálós szerű zöldfelület rendszer
 - d. Sugaras zöldfelület rendszer
 - e. Kör alakú zöldfelület rendszer
4. A zöldfelület rendszer ökológiai hatásai:
- a. Növeli a levegő hőmérsékletét
 - b. Csökkenti a talaj termőképességét
 - c. Növeli a páratartalmat
 - d. Növeli a levegő CO₂ tartalmát
 - e. Pormegkötő képessége nagy
5. A zöldfelületek tervezésénél figyelembe kell venni
- a. A városi zöldfelületek mennyiségi, és minőségi jellemzőit
 - b. A városi tömegközlekedés forgalomszámlálásának adatait
 - c. A felszín alatti vizek állapotát
 - d. Az OTÉK zöldterületekre vonatkozó előírásait
 - e. A település gazdasági mutatóit

Megoldások: : 1:c 2:a,e 3:a,d 4:c,e 5: a,d

8. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Almási B. 2007. A zöldhálózat tervezés metodikai fejlesztése Budapest peremterületének példáján (doktori értekezés, kézirat) Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészet és Döntéstámogató Rendszerek Doktoriskola, Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Kar, 141. p.
- Gábor P., Jombach S., Ongjerth R. 2006. A zöldfelületi rendszer állapota és változása Budapest és a budapesti agglomeráció területén 1990-2005, Studio Metropolitana KFT (Kézirat) 40. p
- Jámbor I. 2002. A települések zöldfelülete (Kézirat) Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Kar Kert- és Településépítészeti Tanszék.
- Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p
- OTÉK (1997) 253/1997 (XII.20.) Kormányrendelet (OTÉK)
- Pro Verde 2006. Budapest zöldfelületi-rendszerének fejlesztési koncepciója és programja 102. p.

Sallai Á. 2011. Greenways = Zöldutak in.: Filepné Kovács K. et al. (szerk.) Tájtervezés és Területfejlesztés, Egyetemi jegyzet Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest 193-204. p.p.

9. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

<http://tagszem.hu/file.php?fid=75>

http://www.greenfo.hu/hirek/hirek_item.php?hir=23725

http://romaifurdote.hu/aas_szoveg/file/182_pro_verde.pdf

8. fejezet - A városok hidrológiai jellemzői (Ronczyk L.)

A fejezetben bemutatásra kerül természetes hidrológiai ciklus átalakulása a városokban. Az antropogén beavatkozás szerepe, és hatásai (kisvízfolyások, felszínalatti készletek, vízbázisok). Kedvezőtlen folyamatok a városi vízgazdálkodásban (vízkárok, vízszennyezés). Integrált, autonóm stratégiák a települési vízgazdálkodásban.

1. A víz jelentősége a városi ökoszisztémában

A víz szerepe több szempontból is kitüntetett jelentőségű a városokban:

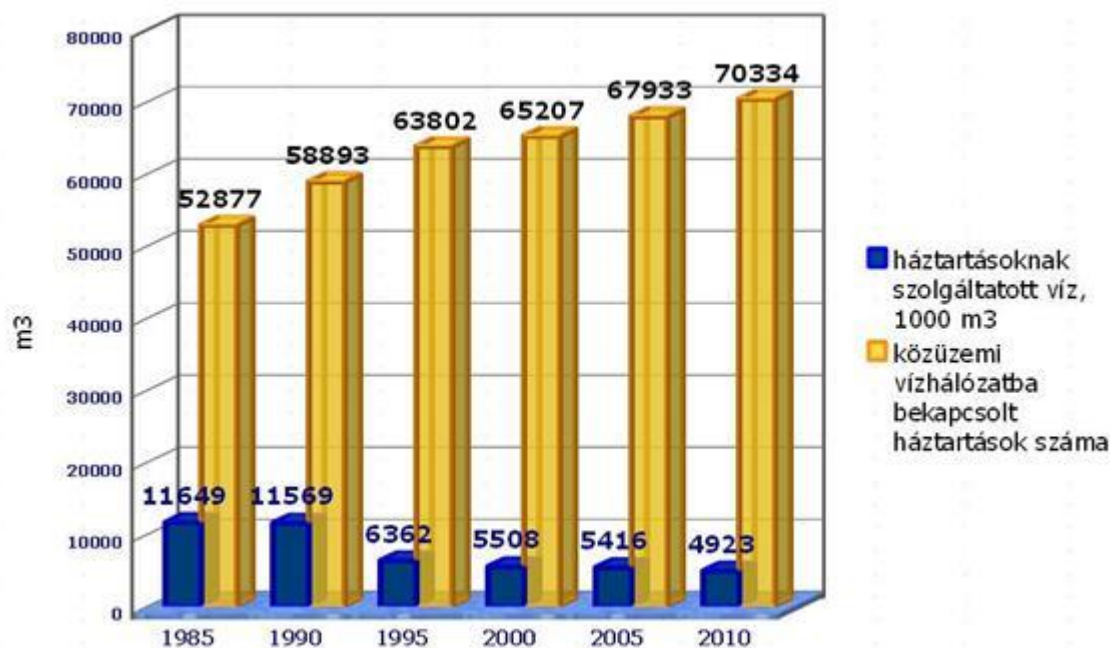
1. A víz fontos élőhely. A városokban élő növény (pl. vízinövények) és állatfajok (ízeltlábuak, halak, kételtűek), köztük jelentős ökológiai értékű, védett fajok számára is.
2. A víz enyhíti a városklíma szélsőségeit. Csökkenti a levegő hőmérsékletét nyáron. A párolgás révén öveli a levegő relatív páratartalmát.
3. A felszíni, felszín alatti vízkészletnek fontos szerepe lehet (Pl. a folyóparti városok esetében) a lakossági vízellátásban is.

Egy konkrét példán keresztül mutatjuk be a víz települési környezetben való jelentőségének fontosságát. 662 kínai város 2/3-a nem rendelkezik megfelelő vízellátással, aminek természetesen az következménye, hogy nem találunk egyetlen városi területtel érintkező folyót vagy tavat Kínában, ami megmenekült volna a vízszennyezéstől. Ha a jelenlegi tendenciák nem változnak meg, akkor 2020-ra 30 millió környezeti menekültre számíthatunk a városokból csak a vízzel kapcsolatos problémák miatt. Elképzelhető, hogy a kínai városok fele vízhiánnyal számolhat, ami gyakorlatilag 160 millió főt érint. A települések 90%-a vízszintsüllyedéssel fog küzdeni a túlhatalmi miatt, és a felszíni vizek 75%-a fog elszennyeződni, azaz szinte használhatatlanná válni. A felsorolt adatok mellett nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a világ egyik irigylt gazdasági nagyhatalmáról beszélünk, miközben a környezetszennyezésből fakadó környezeti károk az éves GDP-hez viszonyított aránya 7-20% közötti veszteséget okozhat az ország gazdaságának (Yu K 2012).

A példából látható, hogy a vízzel kapcsolatos kérdések igen összetett módon jelentkeznek a településeken és szerteágazó kérdéskört vonnak maguk után. Ha alaposabban szemügyre vesszük az említetteket, akkor először azt kell kiemelnünk, hogy a *települési vízgazdálkodás*¹ egyszerre néz szembe minőségi és mennyiségi kérdésekkel. Másodszor, hogy ezek a problémák a természeti és a társadalmi környezetbe beágyazottan jelentkeznek, és kezelésükben döntő szerepet játszik az adott ország gazdasági teljesítőképessége és politikai berendezettsége (Loftus A. 2012). Ez utóbbi szempont szerepét gyakorta nem veszik számításba, pedig elég, ha arra gondolunk, hogy hazánkban a 1980-as évek államszocialista rendszere a szűkösen rendelkezésre álló pénzügyi forrásokat a politikai hatalom megtartására fordította, háttérbe szorítva az infrastrukturális fejlesztéseket (úthálózat, közmű, hulladékgazdálkodás). Ennek következménye, hogy a rendszerváltás utáni időszak fejlesztési forrásainak jelentős része infrastrukturális beruházásokat szolgált, ahelyett, hogy a termelő befektetéseket, vagy a humán szolgáltatásokat támogatta volna. Ezt a folyamatot jól reprezentálja, ha megvizsgáljuk a közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások számának alakulását és a piaci árak bevezetésének hatására végbement lakossági vízfogyasztás csökkenését.

8.1. ábra - Vízfogyasztás alakulása és a közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma Pécsen 1985 és 2010 között (KSH adatok alapján szerk: Ronczyk Levente).

¹Települési vízgazdálkodás (TVG): mindazon tevékenységek, szolgáltatások összessége, amelyek jó minőségben és megfizethető áron biztosítják a lakossági, intézményi és ipari ivóvízhasználatokat, a keletkező szennyvizek környezeti-közegészségügyi szempontból megfelelő tisztítását és elhelyezését, továbbá a település területét érintő csapadékvizek károkozásmentes elvezetését (Somlyódy L. 2012).



Az eddig érintett témakörök érzékeltetik, hogy a települések hidrológiai jellemzőinek komplex áttekintése meghaladja ezen jegyzet terjedelmének lehetőségeit, ezért a következőkben a települések *vízmérlegének*² fő összetevői kerülnek részletesebben bemutatásra.

2. Városi vízmérleg

Egy adott térbeli egységre a *víz természetes körforgását*³ a hidrológiai vízmérleggel szoktuk jellemezni. A mennyiségi paramétereket tartalmazó egyenlet részletes bemutatása előtt rá kell világítani arra, hogy a víz nemcsak folyékony halmazállapotában van jelen a településeken, hanem légnemű állapotában szintén fontos eleme a települési környezetnek. Halmazatállapot váltásával alapvető hatást gyakorol a települések energiagazdálkodására, így a klasszikus anyagforgalom mellett az energiaáramlás fontos összetevője a víz. Magas fajlagos hőkapacitásának (4183 J kg⁻¹ K) köszönhetően nagy mennyiségű energiát képes a települési térben tárolni anélkül, hogy a környező levegő hőmérséklete emelkedne. Párolgásával hőt von el környezetéből, amellyel kedvezően befolyásolhatja a városok klímáját. Ez közvetett úton akár a növények párologtatásával is történhet.

Természetesen az anyagforgalom a vízzel kapcsolatos fő kérdés a települések tekintetében, mivel a folyamat jelentős változásokon megy keresztül az antropogén beavatkozás következtében. A klasszikus hidrológiai vízmérleg összetevői (csapadék (C), párolgás (P), lefolyás (L), beszivárgás (B) és tározódás (ΔK)) és egyensúlyi állapota (C=P+L+B±ΔK) számottevően módosulnak (Hajnal G. 2008). Nyilván más tényezőket tartalmazó vízmérlegek ugyancsak felállíthatók, de jelen esetben számunkra az a fontos, hogy az emberi beavatkozás milyen módon befolyásolja a víz áramlását. Ez azt jelenti, hogy új paramétereket kell az egyenletbe beépíteni (mennyiségi változások), vagy a paraméterek közötti arányok tolnak el az antropogén hatások miatt (minőségi). Alapvetően mennyiségi változásokat idéznek elő a városi életformához köthető napi ritmussal fellépő tevékenységek. A közlekedés, az ipari termelés és háztartások által felhasznált fosszilis tüzelőanyagok elégetésekor jelentős mennyiségű vízpára szabadul fel. De az egyéb mesterséges vízfelületek párolgása szintén megnöveli a települési légtér vízpáratartalmát (Unger J. – Sümeghy Z. 2002). Az előbb említettél jelentősebb befolyással bír az ember által a településre juttatott vízmennyiség koncentrált *vízigények*⁴ kielégítése céljából. Az előző folyamattal ellentétben itt már szándékos beavatkozásról beszélhettünk, azaz direkt módon vesznek igénybe más területek *vízészleteiből*⁵ a település igényeinek kielégítésére.

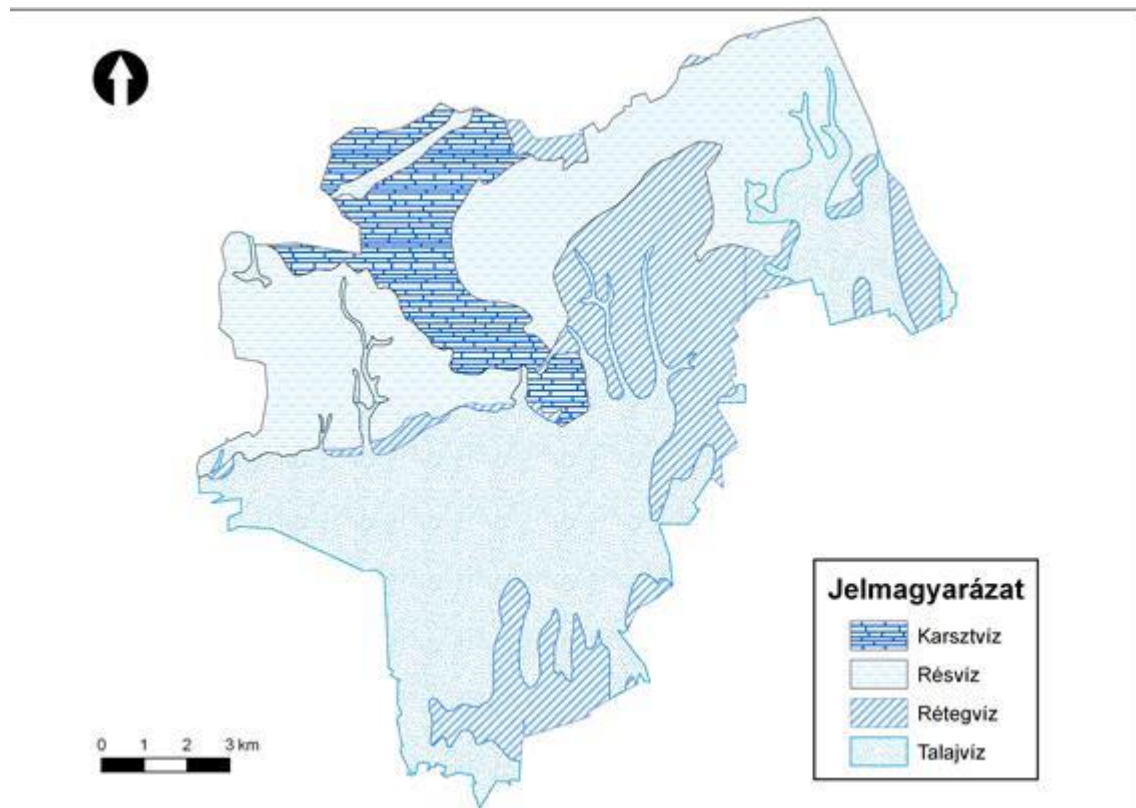
²Vízmérleg: egy adott időszakra és területre vonatkozó vizek beérkezésének és eltávozásának valamint tározódásának egyenlete.

³Víz természetes körforgása/Hidrológiai ciklus: a vízhalmazállapot változásával megvalósuló, a Nap és a gravitációs energia által hajtott körforgása a légkör, a vízburok, a szárazföldek és a bioszféra között.

⁴Vízigény: a felhasználó által szükségesnek tartott vízmennyiség, adott víz minőségi és energiatartalom mellett.

⁵Vízészlet: egy adott területen a vizsgált időpontban megtalálható vízmennyiség egésze. Térbeli előfordulás alapján megkülönböztetünk felszíni vagy felszínalatti készleteket. Időbeli és mozgás állapotuk alapján statikus és dinamikus készleteket.

8.2. ábra - Felszín alatti vízkészlet-típusok Pécs közigazgatási területén.

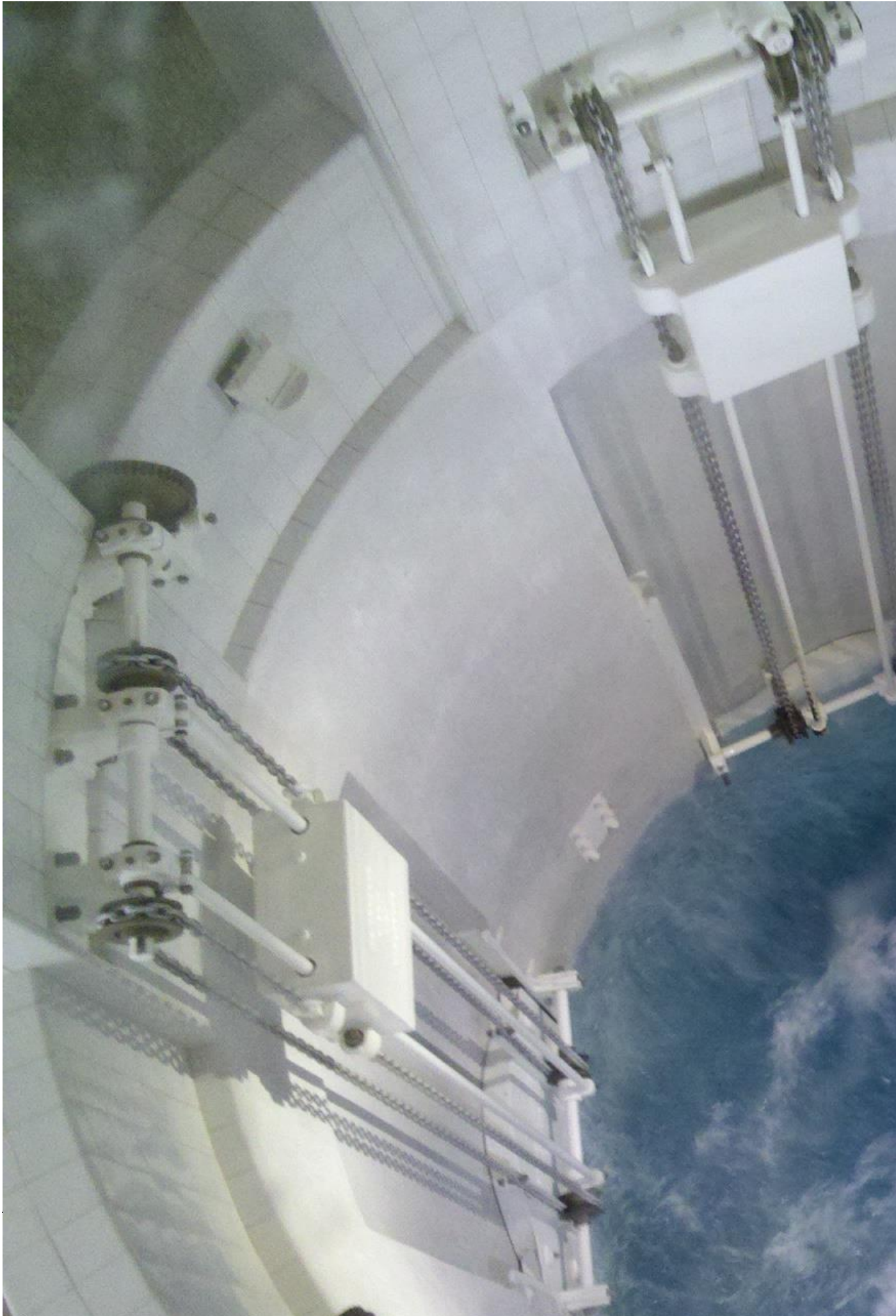


A készletek mesterséges átrendezése nem egyformán érinti a *dinamikus*⁶ és a *statikus*⁷ vízkészleteket. Más területek vízgyűjtőiről, vagy mélyen fekvő statikus vízkészletekből kitermelt vízmennyiségek a városi vízmérleg bevételi oldalán szerepelnek, és az adott településen rendelkezésre nem álló, de a megnövekedett, koncentrált igények miatt jelentkező fogyasztói elvárásokat elégítik ki. .

8.3. ábra - München ivóvize a reisachi forrásházban, München történelmi vízbázisán a Mangfall-völgyben.(Fotó: Ronczyk Levente)

⁶Dinamikus vízkészlet: valamely víztartó réteg, felszíni vízkészlet vízutánpótlódásának időegységhez kötött mértéke. Általában m³/s vagy m³/évben adjuk meg a készlethez járuló vagy onnan távozó mennyiséget.

⁷Statikus vízkészlet: Adott időpontban egy területrészen az összes tárolódott víz tömegét jelenti.

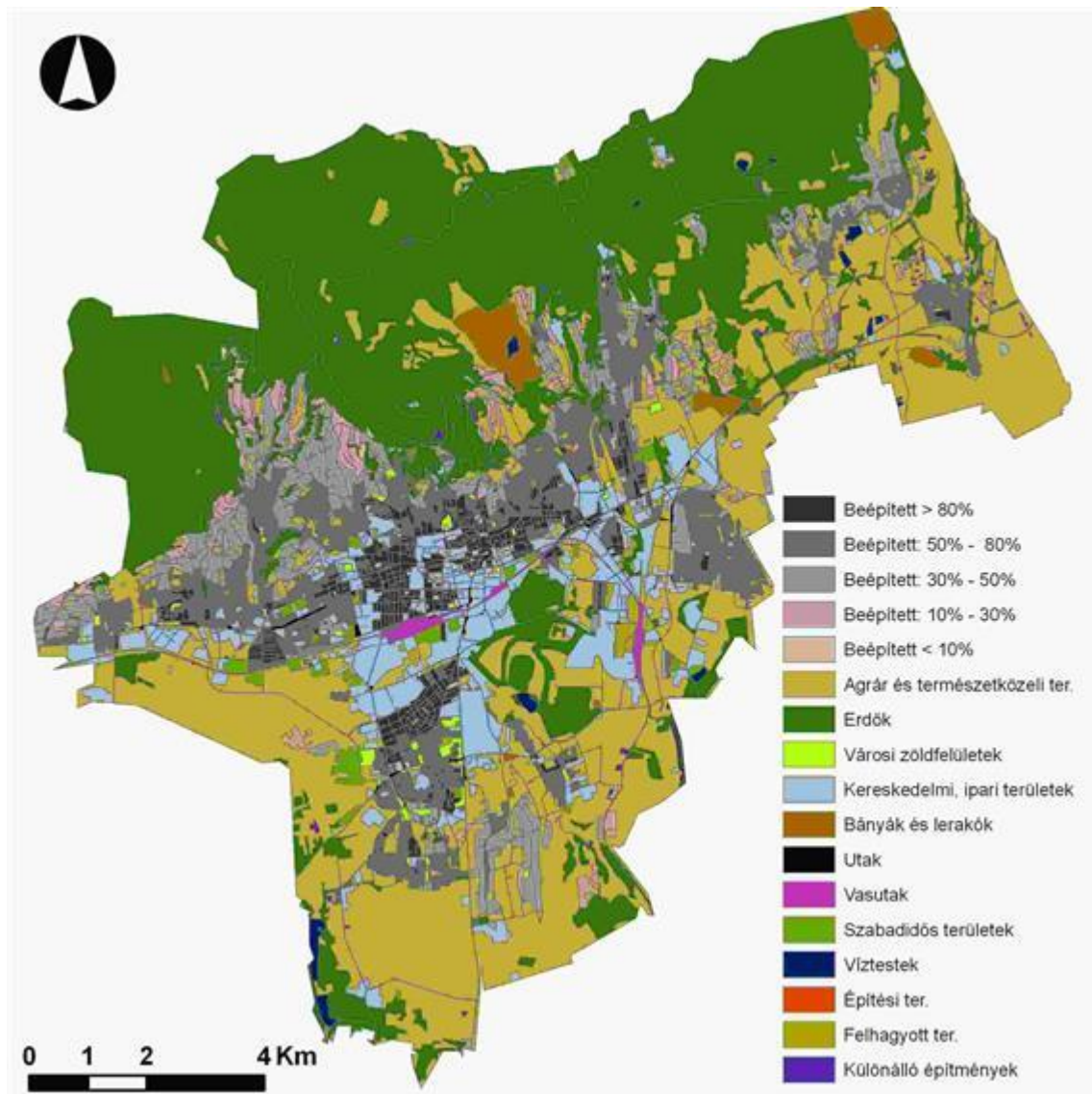


A vízháztartási mérleg települési környezetben megjelenő bevételi többletét csak valamilyen mesterséges infrastruktúrán keresztül lehet elérni a városokban. Tehát emberi beavatkozásra van szükség a természetes hidrológiai ciklusba, ehhez energiát kell felhasználni és hálózatrendszer kell kiépíteni. A készletek a fogyasztás helyén hasznosulnak, és ez újabb változást jelent a víz városi körforgásában. Nyilván nem játszik döntő szerepet a különböző vezetékhalózatok vesztesége, de mindenképpen számolni kell vele. Mivel igen sokrétű lehet; elég ha csak az ivóvízvezetékek, a szennyvízcsatorna, a zárt csapadécsatorna és távhővezetékek elszívargó mennyiségére gondolunk (Hajnal G. 2008).

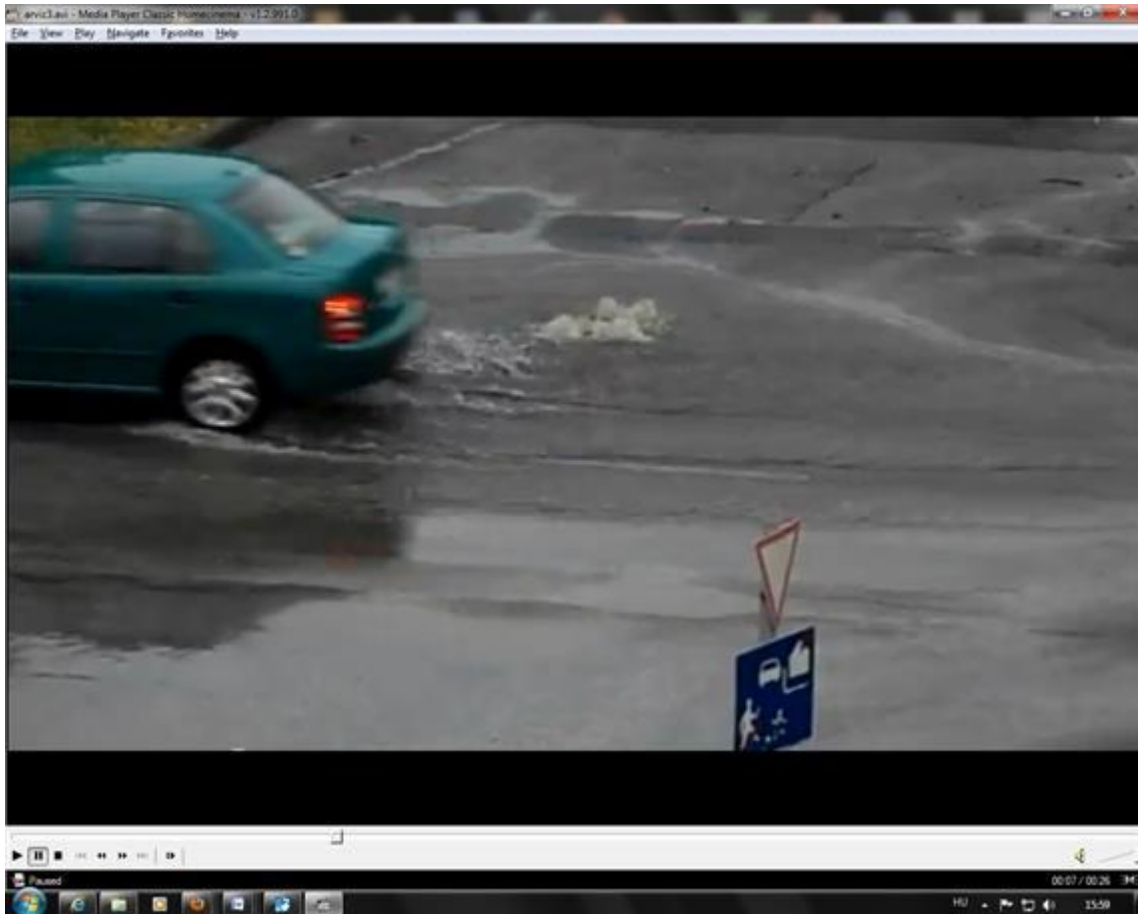
3. Települési vízkárok

A hálózati veszteségek ugyan növelik a beszivárgást, de ennél jelentősebb veszteséget okoz a vízzáró felszínborítások megnövekedett mennyisége a felszín alá bejutó készletek tekintetében. A települések legmarkánsabb beavatkozása a természetes hidrológiai ciklusba a megváltozott területhasználat miatt a mesterséges felszínnek nagyarányú növekedése.

8.4. ábra - Területhasználat Pécsen (EEA Urban Atlas adatai alapján szerk: Ronczyk Levente).



8.5. ábra - A kis keresztmetszetű csatornahálózat nem alkalmas a csapadékvíz elvezetésére (Kiskőrös példáján). A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! (Forrás: <http://www.youtube.com>)



Feltör a csapadékvíz a csatornából

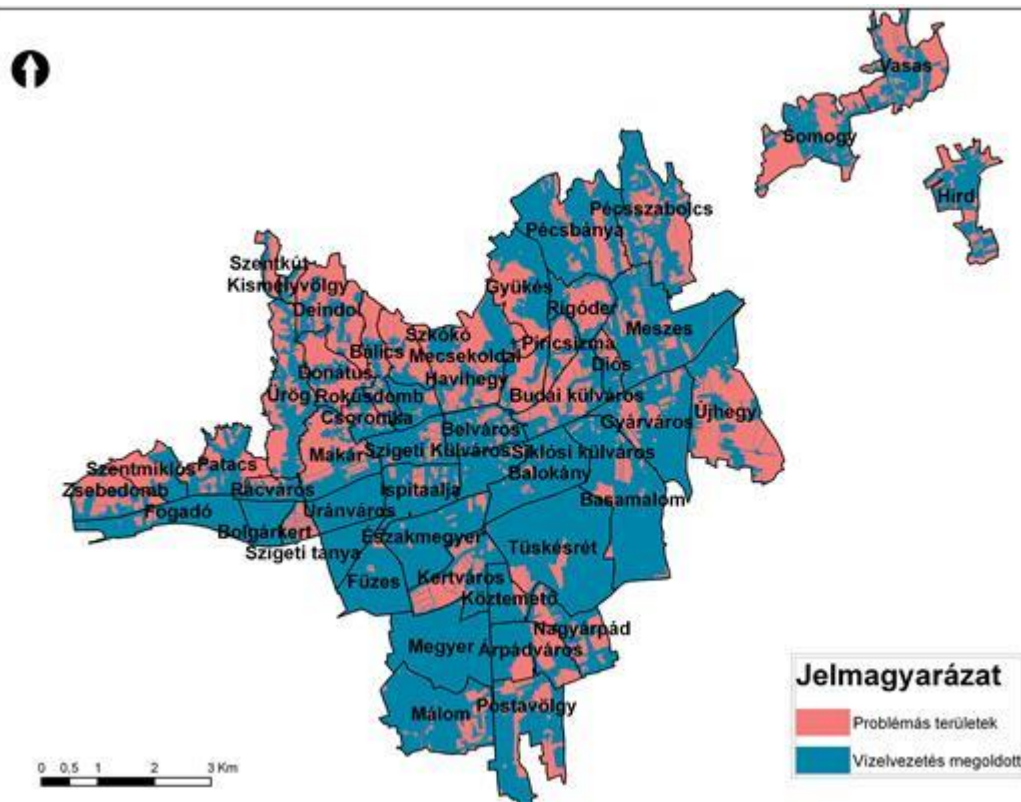
A zöldfelületek háttérbe szorulása a vízáteresztő felszínek csökkenését jelenti. Utak, járdák, parkolók, házak burkolják a felszínt az adott településrész funkciójának függvényében. Vízzáró és vízáteresztő felszínek mozaikos szerkezete a beépítettségnek megfelelően szabályozza a beszivárgás mértékét. Ez egyben a ciklus legnehezebben térképezhető eleme, általában távérzékeléssel igyekeznek pontos képet kapni a települések vízzáró felületeiről. A megnövekedett lefolyást az eddigi tervezési gyakorlat minél gyorsabban a beépített területeken túlra igyekszik juttatni. Erre a célra installált csapadékvíz-elvezető rendszerek gyakran túlterheltté válhatnak. Ennek háttérében a hidrometeorológiai események hevességének fokozódása állhat. De ide sorolható, hogy a csapadékcatorna fejlesztések nem követik a vízgyűjtőre eső városi terjeszkedés által megnövekedett vízzáró felületek gyarapodását, vagy további fontos tényező lehet a csatornahálózat karbantartásának elhanyagolása.

Hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy ez utóbbi két szempont, vagyis az antropogén tényezők – tervezés, fenntartás - jelentősen növelik a *vízkárok*⁸ kialakulásának lehetőségét. A vízrendezés szempontjából hátrányos településrészeken különböző vízkártípusok jelentkezhetnek.

Talán a legismertebb jelenségek a villámárvizek. A klímaváltozás hatására hazánkban növekedni fog a szélsőséges időjárási eseményekhez kapcsolható katasztrófák, így a villámárvizek gyakorisága is! A városok domborzati adottságai szintén közreműködhetnek a lefolyás fokozódásában, villámárvizek kialakulásában. A hirtelen elöntések elkerülését és az ellenük való védekezést nehezíti a sűrűn beépített, különböző infrastruktúrával terhelt felszín és természetesen a bevett csapadékcatornázási gyakorlat jelentős beruházási költsége. A gyors árvízi csúcsok, tetőző vízhozamok kialakulását más módszerekkel kell megakadályozni.

8.6. ábra - Vízrendezés szempontjából hátrányos helyzetű városrészek Pécsen (készítette: Ronczik Levente.)

⁸Vízkár: a víz által okozott állapotváltozás a társadalom által értékesnek tartott közegben, létesítményben, állóeszközben stb.



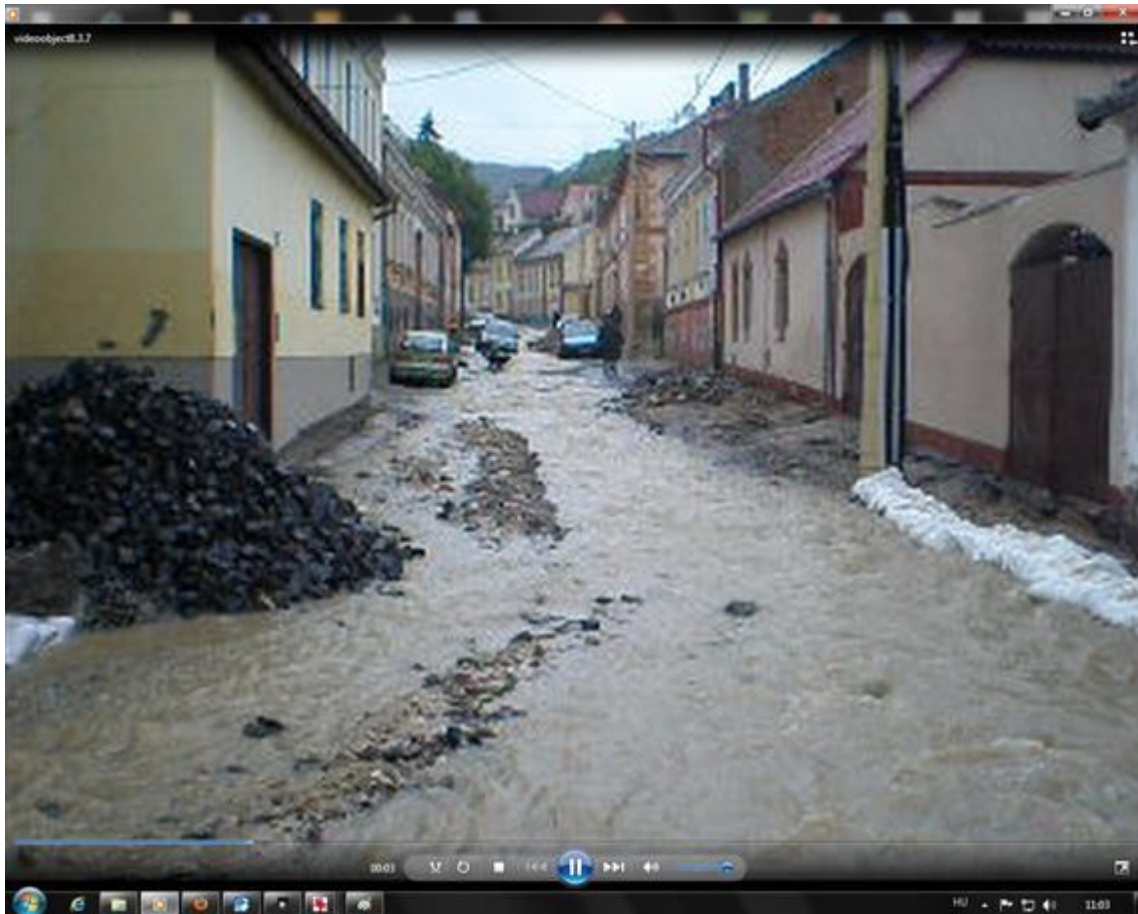
A csapadékvízrel való gazdálkodást több szintű integrált tervezési gyakorlattal kell megvalósítani. Ez vízgyűjtő szinttől a háztartások egyedi vízgazdálkodásán keresztül már a keletkezés helyén igyekszik csapadékvíz visszatartó megoldásokkal csökkenteni a lefolyást. Mindez tározással (ciszterna), vagy beszivárgást növelő felületek alkalmazásával érhető el. Azonban ehhez egy átfogó csapadékvíz-gazdálkodási stratégiára van szükség, amelynek hazai megszületését segíthetik a jó külföldi példák: *smart growth*⁹, *low impact development*¹⁰.

A nagyobb felszíni lefolyás megnöveli a települési térben megjelenő vízfolyás munkavégző képességét, így befolyásolva a hordalékviszonyokat.

8.7. ábra - Villámárvíz által elmosott utca (2010. május 18. Pécs Május 1 utca. A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Készítette: Ronczyk Levente.)

⁹Smart Growth: tengerentúli urbanisztikai irányzat, amelynek célja a városi terjeszkedés megszokott tervezési gyakorlatának megváltoztatása egy olyan komplex szemlélet által, amely átfogóan szabályozza a település környezetbarát fejlesztését, különös figyelmet fordít a közlekedési szokások megváltoztatására. Fő célkitűzései közül érdemes kiemelni a gyalogosbarát településszerkezet kialakítását.

¹⁰Low Impact Development (LID): egy olyan területfejlesztő megközelítés, amely igyekszik a természeti adottságoknak megfelelően tervezni a csapadékvíz-elvezetést, és - amennyire csak lehetséges - a keletkezés helyén visszatartani a csapadékot. Figyelmet fordít a vízzáró felületek minimalizálására, és különösen a növényzettel való csapadékvíz-megkötést szorgalmazza.



video/videoobject8.3.7.avi

A felszíni erózió és akkumuláció fokozódására lehet számítani, ami ugyancsak további költségeket ró a helyi közösségekre. A vízgyűjtőn zajló hidrológiai változásokra vertikális és horizontális irányban történő mederfejlődéssel reagáló vízfolyások előbb-utóbb az emberi beavatkozás áldozatául esnek, és természetes medrüket veszítve burkolt vízfolyásokká alakulnak. Az említett folyamatok jelentős hatást gyakorolnak a felszínalatti vízkészletekre, különösen a talajvízre. A feltöltések, a csatornázás általában a belvizes területek lecsapolását segítik elő, de nagyobb esőzések után nem megfelelő vízelvezetésű területeken – utólagos infrastrukturális fejlesztések, nem kellően szabályozott beépítés – megjelenhetnek a belterületi belvizek. A talajvíztükrök felszínre kerülése a ritkábbik eset a településeken, általában a talajvízsüllyedéssel kell számolni a drasztikusan csökkenő beszívargás, és a helyi felhasználás miatt.

4. Települési vízminőség

A vízmérleg felsorolt mennyiségi deformálódása mellett már a bevezető példában említésre kerültek a minőségi paraméterek, amelyek természetesen hatást gyakorolnak az elérhető és felhasználható vízkészletekre. A szennyezőknél megkülönböztetünk diffúz és pontszerű forrásokat a település területén. Ezek együttesen képesek befolyásolni a vizek fizikai, kémiai és biológiai állapotát. Az összetett hatások megértését bonyolítja a települések igen diverz területhasználata, hiszen egy adott terület hidrológiai ciklusban játszott szerepe sem mindig tisztázott. Az adathiányok ellenére megállapítható, hogy az ember által felhasznált készletek általában ipari, vagy kommunális szennyvízként terhelik a befogadót, nyilván abban az ideális esetben, ha a település rendelkezik a szükséges szennyvízcsatorna-hálózattal. A kezeletlen szennyvizek erősen mérgező hatást gyakorolhatnak a természetes befogadóra. Gondoljunk csak az ammónia, kloridok, szulfidok, fenolok, szénhidrogének és nehézfémek esetére. A vegy- és gyógyszeripar fejlődésével újabb és újabb szennyezőanyagokkal kell megküzdeni, mivel még mindig a vizet tartjuk a leghatékonyabb megoldásnak a környezetünkben keletkező szennyeződések eltávolítására (Gayer J. – Ligetvári F. 2006).

Napjainkra egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy a hatékonysága ellenére a vízfelhasználás jelenlegi rendszere nehezen fenntartható, ugyanis gyakran nem vesz tudomást a szállítóközegként szolgáló víz valódi természeti és társadalmi értékéről. Hasonlóan komoly kihívást jelent a befogadó számára a települések területét szakaszosan

leöblítő csapadékesemények által okozott terhelés, amely a területhasználat függvényében távolítja el a városi felületeken felhalmozódott szennyezőanyagokat. Különösen veszélyes a hóolvadás alatt, vagy a csapadékesemény első hullámával (first flush) koncentráltan jelentkező szennyezőanyag-bemosódás (Gayer J. – Ligetvári F. 2006).

5. A városok hidrológiai problémáinak komplex jellege

A települések hidrológiai jellemzői igen szerteágazó kérdéskört takarnak. Nem lehet egyetlen nézőpontból megközelíteni a kérdést, és nincs egy minden helyzetre megoldást kínáló stratégia. A települési vízgazdálkodás kihívásainak nagy része lokális összetevőkből épül fel, amelyeknek kezelése ugyan történhet általános irányelvek mentén, de a megvalósításnál már a helyi adottságokat kell szem előtt tartani. Ma már látható, hogy a lokális faktorok köre sokkal szélesebb, mint amihez a tervezőasztal mellett alkalmazkodni szoktak a szakemberek. Olyan új tényezőket kell beépíteni a települések vízgazdálkodása során, mint a klímaváltozás hatásai, természetföldrajzi adottságok, területhasználatból, életformából adódó speciális igények és az ágazati problémák széles köre, amelyek érintik a tulajdonosi szerkezetet, a vagyongazdálkodást, vízdíjat és a szabályzási rendszert (Somlyódi L. (szerk) 2011). Egyértelműen belátható, hogy az óriási forrásokat felemésztő közműfejlesztések nem képesek zárttá tenni a jelenleg igen nyílt anyagforgalmat, és óriási fenntartási költségük társadalmi szempontból jelent egyre markánsabb kihívást. Általános megállapítások helyett elegendő annyit leszögezni, hogy a települések vízgazdálkodásának problematikája még sűrűn fogja egy asztalhoz ültetni a különböző szakmák képviselőit, és ezeken a szakmai értekezleteken fontos szerepet tölthet be a geográfus, ha alkalmazza szakterületének korszerű ismereteit.

6. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A városokban a talajvíz szintje az urbanizáció hatására:
 - a. Alig változik
 - b. Nő a növekvő lefolyás miatt
 - c. Csökken a növekvő párolgás miatt
 - d. Nőhet a beépítések visszaduzzasztó hatása miatt, de helyenként csökkenhet a lefolyás miatt
 - e. Egyértelműen csökken a csatornázás következtében
2. Említsen meg olyan példát a külföldi gyakorlatból, ami igyekszik a fenntartható vízgazdálkodást bevezetni települési szinten:
 - a. smart growth
 - b. low impact development
 - c. sustainable environmental development
 - d. low growth development
 - e. smart development
3. Mit jelent a TVG rövidítés a vízgazdálkodásban?
 - a. Természetes vízgazdálkodás
 - b. Területi vízi energia gazdaság
 - c. Térségi vízhálózati gócpont
 - d. Települési vízrajzi gócpont

- e. Települési vízgazdálkodás
- 4. Mely vízkáresemények váltak gyakoribbá az utóbbi időben Magyarország városaiban?
 - a. csőtörések
 - b. villámárvizek
 - c. zivatarok
 - d. jégeső
 - e. gátszakadások
- 5. Hogy hívjuk egy adott területen a vizsgált időpontban megtalálható vízmennyiség egészét?
 - a. vízenergia
 - b. tározott vízmennyiség
 - c. hozzáférhető víz
 - d. vízpotenciál
 - e. vízkészlet

Megoldások: : 1:d 2:a,b, 3:e 4:b 5:e

7. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Akan, A. O. – Houghtalen, R. J. 2003. Urban Hydrology, Hydraulics and Stormwater Quality, John Wiley & Sons, INC., New Jersey, 373 p.
- Davis, A. P. – McCuen, R. H. 2005. Stormwater management for Smart Growth, Springer, New York, 368 p.
- Enyedi Gy. (szerk) 2000. Magyarország településkörnyezete. Budapest, Magyar kiadó, 201 p.
- Gayer J. – Ligetvári F. 2006. Települési vízgazdálkodás csapadékvíz-elhelyezés, VITUKI, Budapest, 179 p.
- Kovács M. 1985. Nagyvárosok környezettana. Budapest, Gondolat, 107 p.
- Loftus A. 2012. Geographical perspectives on radical political ecology of water, in.: Richter, M. – Weiland, U. (szerk.) 2012: Applied Urban Ecology, John Wiley & Sons, INC., Chichester pp. 192-204.
- Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p.
- Rózsa P. 2004. Város és környezet, Debrecen, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Tudományos Akadémia, 465 p.
- Somlyódi L. (szerk.) 2011. Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok, Magyar Tudományos Akadémia. Budapest, 336 p.
- Unger J. – Sümeghy Z. 2002. Környezeti klimatológia, SZTE TTK Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, Szeged, 202 p.
- Yu, K. 2012. Landscape as a living system: Shanghai 2010 ExpoHoutan Park, in.: Richter, M. – Weiland, U. (szerk.) 2012: Applied Urban Ecology, John Wiley & Sons, INC., Chichester pp. 186-192.

8. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

http://www.kvvm.hu/data/kiadvanyok/kvvm_kiadvany_4.pdf

<http://goliat.eik.bme.hu/~hajnalok/urban.pdf>

http://www.kvvm.hu/cimg/documents/3_tanulmany.pdf

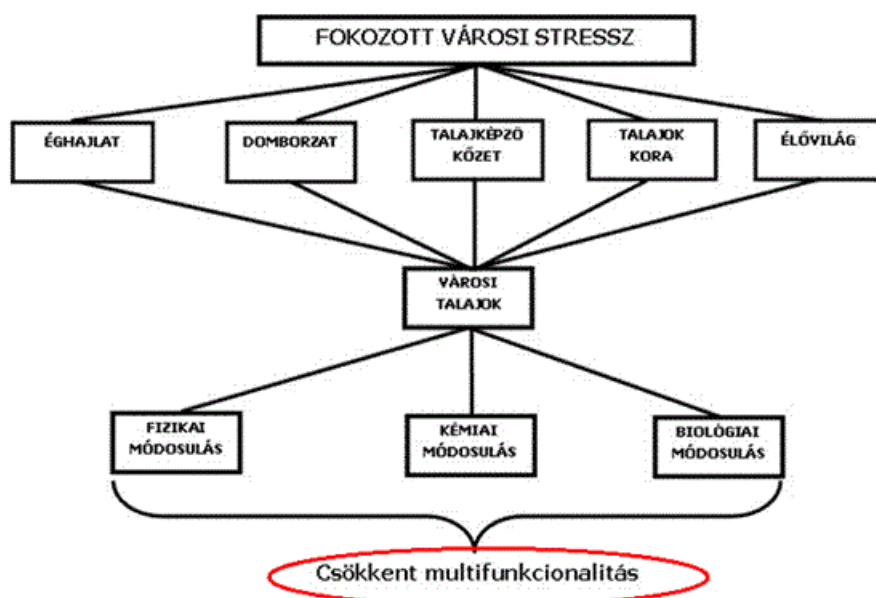
9. fejezet - A városi talajok fizikai, kémiai, biológiai jellemzői (Szilassi P.)

A fejezet célja, hogy bemutassa a talajok antropogén hatásra történő átalakulásának folyamatát, képződési körülményeiket. Jellemezzük városi ökoszisztéma talajainak három nagy csoportját, a természetes genetikájú, a jelentős technogén átalakítást elszenvedett természetes eredetű, helyben keletkezett talajokat, és a természetes anyagokat is tartalmazó mesterséges feltöltéseket. Bemutatjuk a városi talajok degradációjának főbb okait, és a talajok fizikai kémiai, biológiai jellemvonásait.

1. A városi talajok jelentősége a városi ökoszisztéma működésében

A városi ökoszisztéma tulajdonságainak meghatározó elemei a városi talajok. Egyrészt sajátos élőhelyek különböző mikroorganizmusok, gombák számára, másrészt a városi növényzet tápanyagforrásai is. Emellett a települések vízháztartását, a felszín alatti vízkészlet (főként a talajvíz) mennyiségét és minőségét is erősen meghatározzák a városi talajok fizikai kémiai adottságai. A talajok tulajdonságainak alapvető eleme a szennyeződésekkel szembeni érzékenységük, pufferkapacitásuk is. A talajok olyan komplex rendszerek, melyekre nagyfokú multifunkcionalitás jellemző (Várallyay, 1997). A városi talajok esetében azonban megfigyelhető tendencia, hogy fokozatosan elveszítik funkcióik egy részét (például csökken a pufferkapacitásuk, vízraktározó képességük stb.) (Puskás et al., 2008). A városi talajok funkcióvesztése jól kapcsolható a beépítettség növekedéséhez. A térbeli tendenciákat vizsgálva általános érvényű megállapításként elmondható, hogy a város környéki területektől a centrum felé haladva fokozatosan csökken a talaj multifunkcionalitása (Várallyay, 1997).

9.1. ábra - A városi talajok multifunkcionalitásának csökkenését kiváltó tényezők (Puskás I. et.al. 2008 alapján)



2. A városi talajok kialakulására ható tényezők

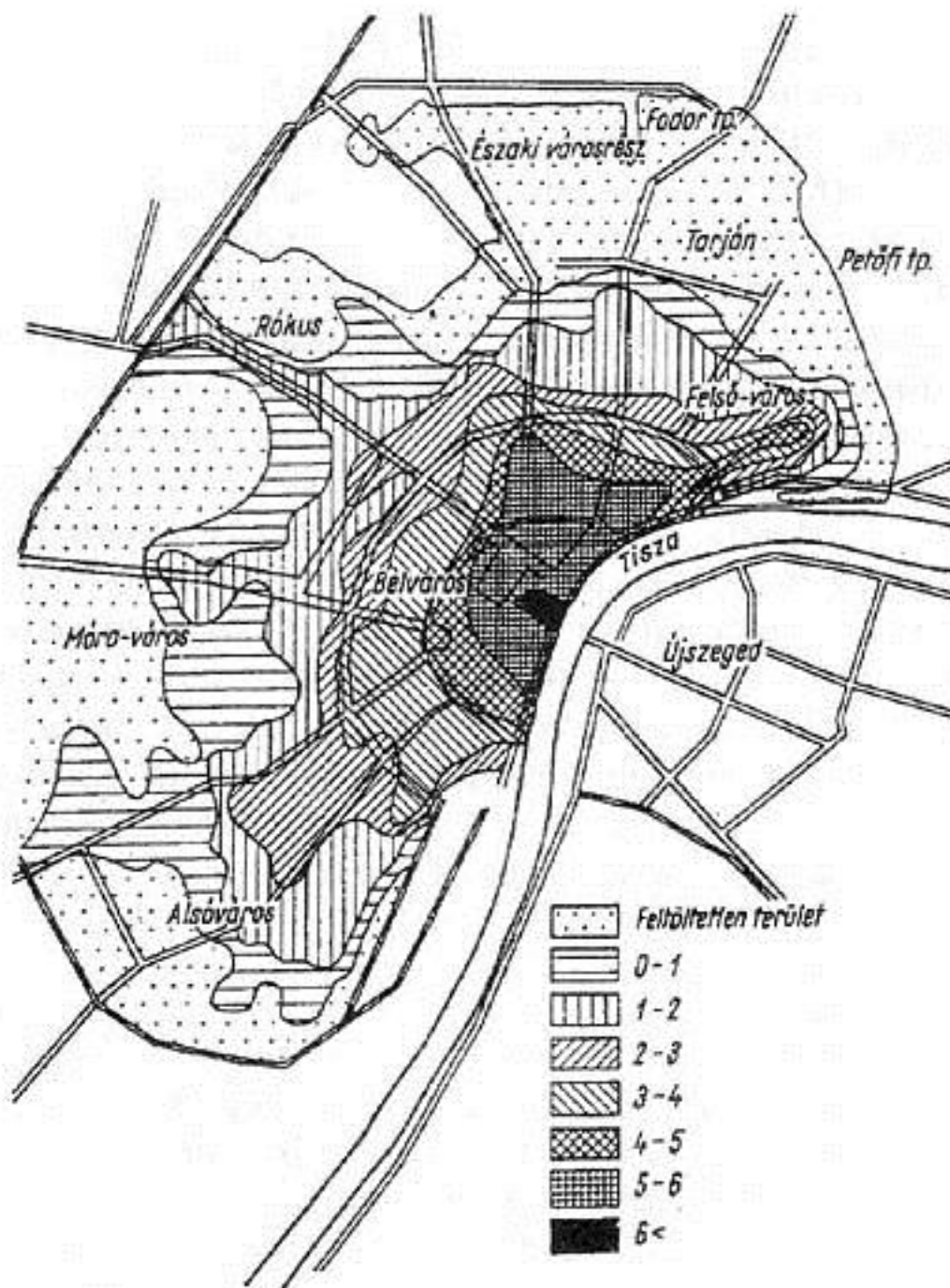
A városi talajok fejlődése, fizikai, kémiai tulajdonságaik változása több hatótényező függvénye:

1. Az egyik legjelentősebb tényező, mely befolyásolja a talajok tulajdonságait a városi területhasználat (felszínfedettség) jellege. A beépítettség változása egyrészt közvetlen módon (Pl. az építkezések során történő feltöltések, talajdeponálás stb. révén) van hatással a talajok változására. Másrészt a területhasználat változása a talajképző tényezők (Pl. domborzati viszonyok, városklíma, beszivárgási viszonyok) változásán keresztül közvetve is hatással van a talajtulajdonságokra. Az eredeti talajok Egészen más irányban alakulnak át egy lakóépülettel beépített területen, mint egy parkosított felszínen.
2. A városi talajok kialakulására ható másik fontos tényező az eredeti talaj, illetve altalaj típusa, fizikai és kémiai tulajdonságai.
3. Harmadik, egyben legfontosabb paraméter, mely befolyásolja a talajok változását az időtényező. A talajt ért drasztikus antropogén hatások (például mesterséges felületekkel történő lefedés) óta eltelt idővel arányos a talajok fizikai, kémiai átalakulásának mértéke (Farsang A., Puskás I., 2007).

3. A mesterséges feltöltések jellemző talajtípusai

Az eredeti domborzat ugyan eltérő arányban és mértékben, szinte minden nagyobb városban folyamatosan megváltozik az urbanizáció nyomán. A nagyobb építkezések, beruházások nyomán nagyvárosok területén az eredeti talajok helyén akár több méter vastag, ún. kultúrszint halmozódhat fel. A kultúrszint kialakulása a történelem során spontán folyamat volt, Trója területén a régészek például több ezer év alatt több tíz méteres egymásra települt kultúrréteget tártak fel. A szegedi nagyárvíz (1879) után jelentős mérvű feltöltésre épült újjá a város.

9.2. ábra - A szegedi 1879. évi árvízet követő újjáépítés feltöltéseinek vastagsága méterben. (Vágás I. 1999 alapján.)



A feltöltésekre a magas mésztartalom miatt magas pH, technogenetikai hatások, esetenként régészeti jelentőséggel is bíró anyagok (használati tárgyak, tűzhelynyomok, hulladékok) magas aránya jellemző (Farsang A., Puskás I. 2007.) A mesterséges feltöltésekből álló talajok két típusba sorolhatók:

1. Az áthalmozott anyag természetes genetikájú üledék (szediment) vagy földszerű anyag Ezek a talajok kedvezőbb fizikai, kémiai tulajdonságokkal rendelkező talajtípusok. Magasabb puffertartásúak, hiszen eredetileg természetes úton alakultak ki kisebb nagyobb mértékben talajosodott üledékek
2. A másik, feltöltés révén kialakuló talajtípus az, melynél a feltöltéshez valamilyen mesterséges anyagot (építési törmelék, kőzúzalékot, bitument stb.) használtak. Ezekben az esetekben a talajképződés még hosszú időtávlat esetén sem mindig eredményes, így ezek a feltöltések nem tekinthetők talajoknak, mivel nem termékenyek, gyakorta hiányoznak belőlük az élő szervezetek (Farsang, Puskás 2007).

4. A városi talajok pedológiai jellemzői

A városi talajok legszembevetőbb talajtani jellemzője, hogy mind vertikálisan mind horizontálisan rendkívül változékonyak. Míg a természetes eredetű talajok fizikai, kémiai jellemzői a talajszelvény mélységével együtt, és területileg is fokozatosan változnak, addig a városi talajokra a sokkal gyorsabb változások, és az élesebb határok a jellemzőek. A városi szelvények rétegei gyakran drasztikus különbségekkel határolódnak el egymástól, egyes talajtulajdonságaik (pl.: textúra, struktúra, humuszkoncentráció, pH, mészállapot, térfogattömeg, vízvezető képesség, víztartó kapacitás, termékenység stb.) gyakran és nagymértékben változnak. Emellett az emberi tevékenységek hatására nagyfokú térbeli diverzitás is megfigyelhető e talajok esetében. A városi talajok vizsgálatát jelentős mértékben megnehezíti, hogy nehéz olyan mintavételi eljárást tervezni, mely jól reprezentálja a városi talajok nagyfokú térbeli diverzitását. A városi talajtérképezéshez tehát nagy sűrűségű mintavétel, részletes talajmintázás, illetve nagy méretarányú elemzések szükségesek.

4.1. A városi talajok fizikai jellemzői

A gyalogosok, illetve járművek taposása, valamint az utak burkolása és egyéb építkezések nyomán a városi talajok tömörödnek. A talajszemcsék pórusterfogata csökken, a csupasz városi talajfelszínen, vagy felszíntől néhány centiméterre gyakran sajátos „kéreg” alakul ki. A jelenség oka a már említett kompakció mellett a vegetáció hiánya is. A talaj felső, felszínközeli szintjében kialakuló kompakt réteg vízzáró, impermeábilis réteggé akadályozhatja a víz áramlását és a gázok diffúzióját. A talaj tömörödése tehát hatással van akár az egész talajszelvény többi talajtulajdonságára is.

A gyalogosok, illetve járművek taposása, valamint az utak burkolása és egyéb építkezések nyomán a városi talajok tömörödnek. A talajszemcsék pórusterfogata csökken, a csupasz városi talajfelszínen, vagy felszíntől néhány centiméterre gyakran sajátos „kéreg” alakul ki. A jelenség oka a már említett kompakció mellett a vegetáció hiánya is. A talaj felső, felszínközeli szintjében kialakuló kompakt réteg vízzáró, impermeábilis réteggé akadályozhatja a víz áramlását és a gázok diffúzióját. A talaj tömörödése tehát hatással van akár az egész talajszelvény többi talajtulajdonságára is. A városi talajokra jelentős hatással van az építkezésekhez kapcsolódóan kialakuló talajerózió is.

9.3. ábra - Az erózió ellen nem megfelelően védett útépítésen jelentős mérvű a talajlehordás(A videó indításához kattintson a kép alatti linkre! Forrás: <http://www.youtube.com/>)



video/arviz5.avi

4.2. A városi talajok kémiai jellemzői

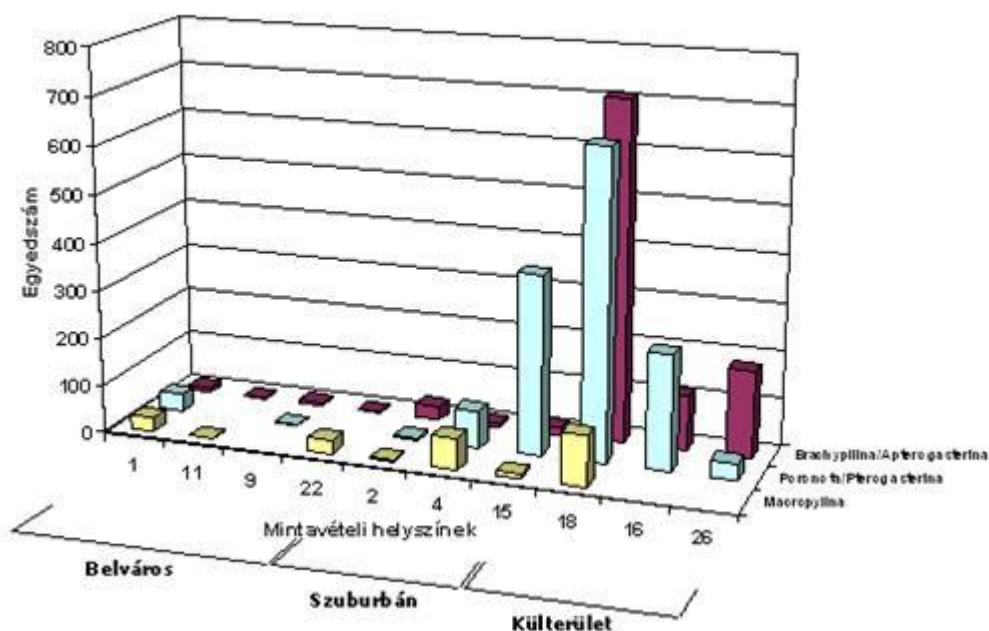
A városi talajok kémiai paramétereinek módosulására főként az alábbi tényezők lehetnek hatással:

- Megszakított szervesanyag ciklus és szegényes tápanyag-utánpótlás. A parkokban közterületeken az avart és az állati maradványokat hulladékként összegyűjtik, s így korlátozottak a talajok szervesanyag utánpótlása jelentősen csökken. A beépített felszínek esetében a szervesanyag utánpótlás teljesen meg is szűnik.
- A városi talajok többsége nem az eredeti alapkőzetén fekszik, így nem részesül az ásványok mállásából, felszabaduló tápanyagokból (Forró et al., 2004).
- A városi talajok erősen bolygatottak, gyakori, hogy magas mésztartalmú antropogén törmelékek kerülnek a talajokba. A városi építkezési hulladékok a talajba kerülve emelik annak kalciumion tartalmát. Az urbánus területek talajaira (főként az építkezések környékén) magasabb alkáli fémtartalom, és magasabb (lúgos) pH a jellemző.
- A városi zöldterületek (közparkok, közkertek) illetve a kertek családi házak esetében is előforduló erőteljes műtrágya használat miatt ezeknek a területeknek a talajaira a csökkenő pH, azaz a savanyodás lesz a jellemző folyamat.
- Télen az utak mentén a jégmentesítés céljából kiszórt sók (nátrium- és kalcium klorid) lúgos irányba tolják el a talaj kémhatását. Nyáron, pedig az esetenként kalciumban gazdag öntözővíz révén kialakuló erőteljes kilúgozás okozhat ilyen jelenséget.
- A közlekedési útvonalak (vasutak, közutak, hidak) mentén, illetve az ipari üzemek pontszerű, illetve vonalas szennyezőforrásai környékén jelentősen növekedhet a feltalaj toxikus nehézfém koncentrációja.
- Ha a feltalaj pH-ja savas irányba tolódott el, akkor ez erősítheti a nehézfémek mobilitását, gyorsíthatja kimosódásukat (Csathó, 1994).

4.3. A városi talajok biológiai jellemzői

A városi talajok természetestől gyakran jelentősen eltérő, szélsőséges kémiai, fizikai jellemzői miatt a talajlakó élővilág sokkal fajszegényebb a városkörnyéki talajokéhoz képest. A talajlakó állatok közül (Farsang A., Puskás I. 2007) az ugróvillás (Collembola) és Orbatida fauna vizsgálata alapján jól látható, hogy e taxonok egyedszáma drámaian lecsökken a város (Pl. Szeged) belvárosában. A belvárosi, jelentős részben beépített talajok biológiai aktivitása is sokkal alacsonyabb, a lebontó folyamatok lassúak, ez tovább csökkenti a talajok szervesanyag utánpótlását.

9.4. ábra - A városi talajokban előforduló fauna főbb taxonjainak egyedszáma Szegeden (Puskás I., et.al. 2008 alapján)



5. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A városi talajok kialakulását alapvetően befolyásoló tényezők:

- A városok környezetének növényzete és állatvilága
- Az adott város területhasználatának jellemzői
- A városklíma jellemvonásai
- A város kialakulása előtti talaj eredeti fizikai kémiai jellemzői
- A város kialakulása óta eltelt idő
- A tartósan fűjő szelek erőssége

2. A városi talajok fizikai jellemzői:

- Nagy szemcseméret, alacsony agyagtartalom
- Alacsony vízáteresztő képesség
- Magas hőmérséklet
- Csökkenő evaporáció
- Jelentős mérvű tömörödés
- Magas nedvességtartalom,

3. A városi talajok savanyodását (pH csökkenését) okozó folyamatok:

- Kalciumgazdag öntözővíz
- Kertek, parkok műtrágyázása

- c. Utak sózása jégmentesítés céljából
 - d. Építkezésekből származó építési törmelék, sitt.
 - e. Csőtörés (szennyvíz)
 - f. A talajfelszín tömörödése
4. A városi talajok legfontosabb pontszerű és vonalas szennyezőforrásai:
- a. Ipari üzemek
 - b. Mezőgazdasági területek
 - c. Közlekedési folyosók (közutak, vasutak)
 - d. Vízfolyások, csapadékelvezető csatornák
 - e. Közkertek, közparkok
 - f. Oktatási intézmények
5. A városi talajok élővilágára jellemző:
- a. Magas fajszám magas egyedszám jellemzi
 - b. Nincs élővilág a városi talajokban
 - c. Alacsony fajszám, és alacsony egyedszám jellemzi
 - d. A tápláléklánc teljes
 - e. A lebontó szervezetek magas aránya miatt sok szerves anyag termelődik
 - f. Magas az őshonos (endemikus fajok aránya)

Megoldások: : 1:b,d,e 2:b,c,e, 3:b 4:a,c 5:c

6. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Csathó P. 1994. A környezet nehézfém szennyezettsége és az agrártermelés. Tematikus szakirodalmi szemle. MTA TAKI-Akaprint, Budapest, pp. 9-46.
- Farsang A., Puskás I. 2007. Városi és ipari területek talajai: Talajok nehézfém tartalmának vizsgálata háttérszennyezettség kimutatására Szegeden. In.: Városökológia. (szerk. Mezősi G.) JATEPress, Szeged, pp. 99-117.
- Forró E., Molnár J., Csoma Z. 2004. A városi talajok szervesanyag tartalmának környeztvédelmi hatásai. Talajvédelem különszám, pp. 205-214
- Puskás I., Farsang A. 2009. A talajok sajátosságai a városi ökoszisztémában – Szeged talajainak átfogó elemzése. Földrajzi közlemények, 133/4: 397-409.
- Puskás I., Prazsák I., Farsang A., Maróy P. 2008. Antropogén hatásra módosult fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok értékelése Szeged város talajain. Agrokémia és Talajtan, 57(2): 261-280
- Vágás I. 1999. A Szeged városát 1879-ben romba döntő árvíz in.: Magyar Tudomány 1999/2 http://epa.oszk.hu/00700/00775/00002/1999_02_22.html
- Várallyay Gy. 1997. A talaj és funkciói. Magyar Tudomány, XLII. (12): 1414- 1421

7. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

http://epa.oszk.hu/00700/00775/00002/1999_02_22.html

http://www.greenfo.hu/hirek/hirek_item.php?hir=23725

http://www.geography.hu/geographer/geczi_robert/GR_varosi_talajok.pdf

10. fejezet - Településinformatikai adatbázisok felépítése, szerepe a településtervezésben (Ronczyk L.)

A fejezet célja, hogy bemutassa a környezeti szempontból legfontosabb adatokat, ezeknek gyűjtési, tárolási módjait. bemutatásra kerülnek a településtervezésben használható alaptérképek tartalmi jellemzői, rétegei. Fontos kérdés, hogy milyen módon lehet összhangba hozni a természeti, társadalmi mutatók együttes feldolgozását, milyen térbeli egységek alapján tároljuk információinkat a városról, illetve milyen informatikai környezet (hardver, szoftver) segíthet ebben.

1. Földrajzi Információs rendszerek szerepe a településtervezésben

A település környezeti állapotának komplex kérdéskörei kezelhetetlenek a korszerű *Földrajzi Információs Rendszerek*¹ adattárolási és –feldolgozási kapacitása nélkül. Napjainkra nyilvánvalóvá vált, hogy a települések ökológiai állapotát meghatározó faktorok, bizonyos leíró adatokkal közelíthetők, és hatásuk geoinformatikai műveletek alkalmazásával felmérhető, modellezhető. Ebben a fejezetben a hangsúlyt az önkormányzati téradatkezelésre helyezzük, mivel a polgármesteri hivatalok adatkezelése alapján kaphatunk információt arról az épített környezetről, amellyel a természetes környezeti folyamatokat, befolyásoljuk, módosítjuk, vagy éppen irányítani, kezelni tervezzük. A városüzemeltetés fogalma alá sorolható feladatok, a nyilvántartó rendszerek, döntéselőkészítés és –támogatás, mind nagymértékben a térbeli településinformatikai adatbázisok felépítésén, minőségén, közérthetőségén múlnak; értékük, előállítási költségük forint milliárdokban mérhető akár már egy közepes nagyságú város esetében. A felsorolt indokokból kifolyólag szükséges ismertetni azt a keretrendszert, ami általában lefedi a hazai települési téradat-kezelés gyakorlatát, és hozzávetőlegesen megvilágítja az adatkezelés technikai hátterét.

10.1. táblázat - A településekkel foglalkozó FIR alkalmazások csoportosítása három szempont szerint (Tózsza I. 2008 alapján szerk: Ronczyk Levente).

Nyilvántartás orientált	Eszköz orientált	Döntés Orientált
Népesség, Infrastruktúra, Ingatlan.	Rendezési tervezés, Navigáció (GPS), Területhasznosítás, Diszpécser rendszerek.	Területminősítés, Telephelyválasztás, Stratégiai tervezés, Konceptióalkotás, Adatelemzés.

A felsoroltakat érdemes még kiegészíteni azzal, hogy a települési szinten való gondolkodás mindig közérdeket jelent, egy közösség élhető településről gondolt elképzeléseinek megvalósulását (Tóth Z. et al 2003).

1.1. Földrajzi Információs Rendszerek alkalmazásának technikai háttere a települési adatkezelésben

Kiindulópontként le kell szögezni, hogy a településökológiai tényezőket meghatározó összetevők térbeli kezelhetősége azon alapul, hogy a települési térben alapvető jelentőséggel bíró elemek (közigazgatási határok, épületek, utak, vezeték rendszerek, vízfolyások, felszínformák, stb.) emberi léptékkel mérve viszonylag állandó pozícióval rendelkeznek. A térben fixálható összetevők alapját képezhetik egy térbeli adatbázisnak, amely viszonylag időt állóan képes reprezentálni a településszerkezet domináns alkotóelemeit.

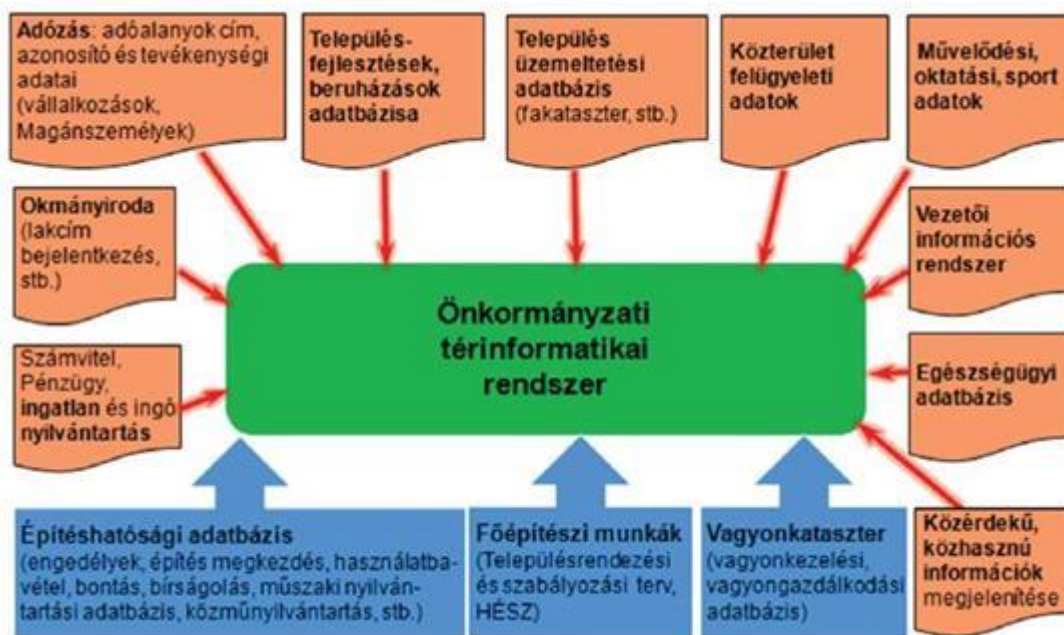
Fontos hangsúlyozni, hogy a településüzemeltetésben az adatkezelés nagyon fontos alapegysége a helyrajzi számmal meghatározott telek, illetve építési telek. A térbeli stabilitás teszi fenntarthatóvá a térbeli adatok

¹FIR (Földrajzi Információs Rendszer): GIS (Geographical Information System) fogalmának magyar megfelelője, amely a hazai szakirodalomban több fordításban van jelen. A köztudatba talán a térinformatika kifejezéssel ivódott be leginkább a hazai gyakorlatban, de a geoinformatika kifejezés ugyancsak széles körben elterjedt, annak megfelelően, hogy mely tudományág képviselői használják.

kezelését, az adattartalmak folyamatos aktualizálásával frissíthető az adategyüttes, igaz ebben az esetben már bizonyos technikai paraméterek előtérbe kell, hogy kerüljenek.

A papír alapú földhivatali térképi nyilvántartási rendszerek gyakorlatilag mára elavultakká váltak a maguk kézi keresésű katalógus hátterükkel, mivel ennél sokkal hatékonyabb megoldást kínálnak a modern *adatbázis-kezelő rendszerek*². Ezek a rendszerek képesek a táblázatokban tárolt leíróadatokat geometriai adatokkal összekapcsolni a valós világ digitális reprezentálásának érdekében. A relációk definiálásával létrehozunk egy olyan összefüggés-együttest, amely nemcsak az adatok digitális tárolását jelenti, hanem a valós világnak megfelelő kapcsolatrendszereket ugyancsak leképezi. Az adatbázis-kezelő rendszerek mélyebb ismertetésébe jelen jegyzet keretei között nem bonyolódunk bele, inkább még egy technológiai aspektusát tárjuk fel a települési adatkezelésnek, ez pedig a *webtechnológia*³ fejlődése. A hálózatok és ehhez kapcsolt technológiai lehetőségek fejlődése szédületes tempóban változtatja meg az adatfelvétel, -kezelés, aktualizálás, lekérdezés, alkalmazásfejlesztés lehetőségeit.

10.1. ábra - Geoinformatikai rendszer felépítése (Varinex Informatikai Zrt.)

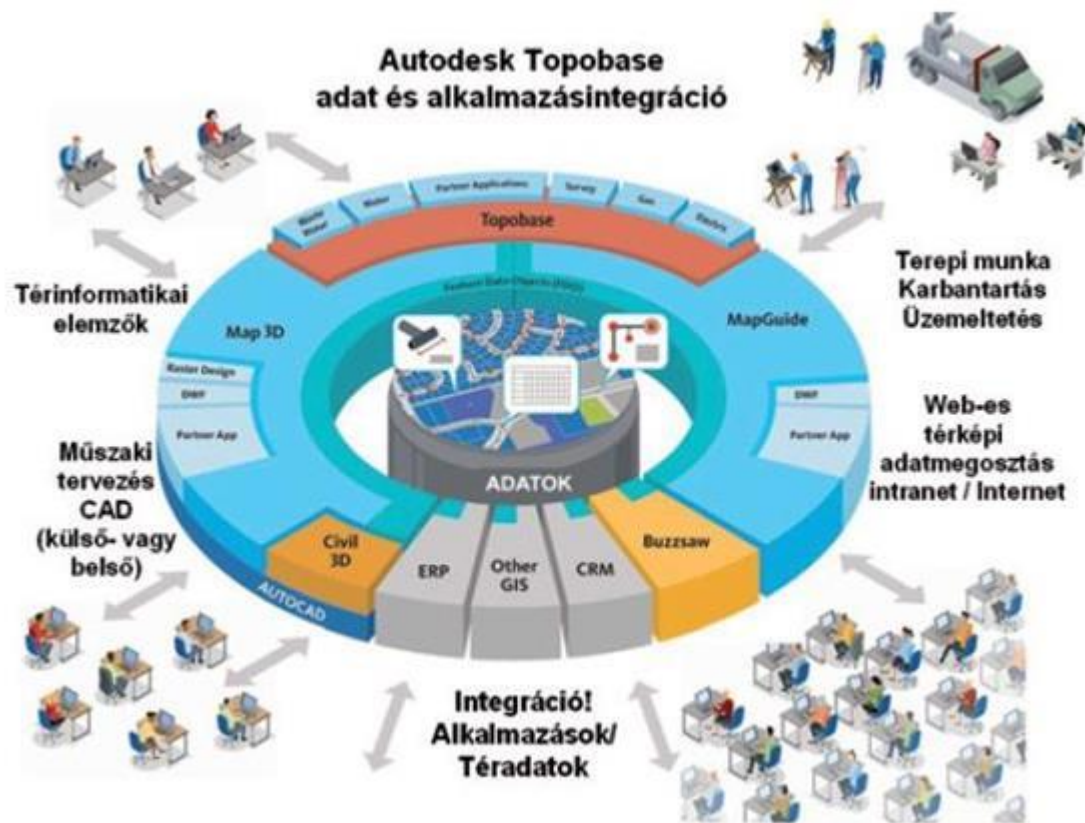


A felvázolt technológiára támaszkodva alakulhatott ki a településeken a közösségi adatkezelés.

10.2. ábra - Önkormányzati geoinformatika felhasználási területei (Varinex Informatikai Zrt.)

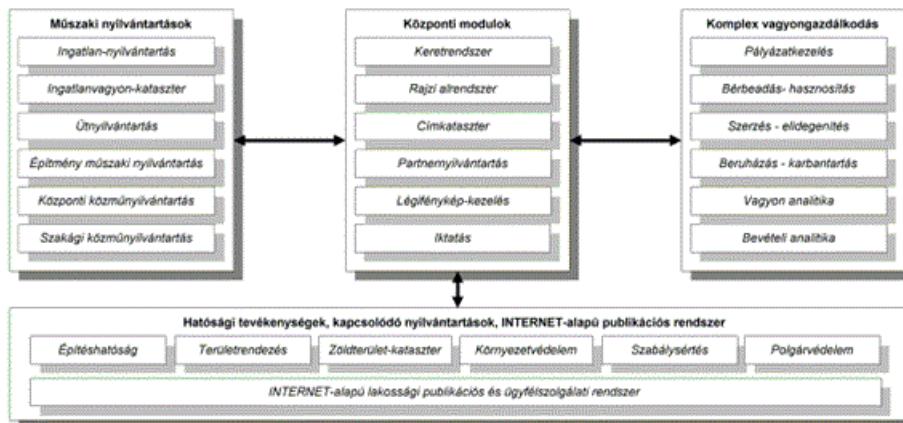
²Adatbázis-kezelő rendszer (DBMS – Database Management System): olyan szoftver, amely képes a számítógépes adatbázisokban tárolt adatok és összefüggések együttes kezelésére.

³Webtechnológia: az a technológia, ami összekapcsolja a webes szolgáltatásokat a felhasználókkal. Több, az utóbbi évtizedekben elterjedt fejlesztésen alapul, mint például a jelölő nyelvek (markup languages), alkalmazásprogramozási felületek (API, application programming interface) és ehhez kapcsolódó szabványok, amelyek vonatkozhatnak dokumentumkezelésre, vagy akár megjelenítésre.



E technológia a gyakorlatban integrált, dinamikus műszaki információs rendszerekben érhető tetten

10.3. ábra - Autodesk Topobase adat és alkalmazásintegráció műszaki rendszernyilvántartáshoz (Varinex Informatikai Zrt.)



A települések központi téradatkezelő rendszere gondoskodik a földhivatali *alaptérképek*⁴ karbantartásáról, a szakági adatbázisok kezeléséről, tulajdonképpen nagy mennyiségű térképi és ezekhez kapcsolódó leíró adatok tárolásáról, megjelenítéséről, frissítéséről, feldolgozásáról. Az adatok térképi relációja mellett további szöveges, grafikus eszközök integrálhatók, ebből következően a rendszer képessé válhat az önkormányzati munkafolyamatok teljes lefedésére, irányítására. Egy település közössége számára a legfontosabb központi tevékenységek a vagyongazdálkodáshoz, a település működtetéséhez (közműszolgáltatások) nélkülözhetetlen műszaki nyilvántartáshoz és a hatósági tevékenységekhez (igazgatás, helyi adók, stb.) kapcsolódnak, a szociális ellátó rendszer mellett. A felsorolt alrendszerekre épülhet a városüzemeltetés, ahol szintén döntő szerepet játszik a tulajdon viszonyok, a már létező infrastruktúra és a hatósági szerep integrálása.

⁴Alaptérkép (kataszteri térkép): más néven kataszteri térkép, ami tartalmazza a földrészlehatárokat és az épülethatárokat rétegeit.

Egy mindennapos példával könnyű szemléletessé tenni ezt a kapcsolatrendszert. Elég, ha csak arra gondolunk, hogy egy önkormányzat egy fát szeretne kiültetni. Első lépésben tisztázni kell, hogy a saját tulajdonában és kezelésében levő területre ültesse ki a növényt (vagyongazdálkodás). Ezt követően meg kell vizsgálni, hol nem érinti a földalatti közműhálózatot, vagy légkábelt a fa. Nem ütközik út vagy más közlekedési szelvénybe a kifejlett példány (műszaki nyilvántartás). A kiválasztott fafaj megfelel-e a helyi szabályzási rendeleteknek (hatóság). Miután sikerült kiválasztani a megfelelő helyet és fajt (itt már gazdálkodási szempontok figyelembe vétele szükséges), akkor az egyed fenntartásához üzemeltetési feladatok kielégítésére van szükség (kártévők elleni védekezés, öntözés, lombgyűjtés, stb.). Az említett lépések a múltban több ügyintéző összehangolt tevékenységét igényelték, ma már ez elvégezhető egy ember által, ha megfelelő geoinformatikai rendszert biztosítunk a háttérben. Igényt szerint történelmi térképekkel szintén kiegészíthető az információs rendszer (Nagyvárad L. – Pirkhoffer E. 2008).

1.2. Települési geoinformatikai adattárak fejlődése

Történeti szemszögből vizsgálva a településinformatikai adattárakat, az első lépés az analóg térképek digitálissá tétele volt. A digitális átmenet hátterében az egyre elterjedtebbé váló digitális adatgyűjtési, felvételi módok, adatformátumok álltak, és természetesen ezeknek az adatbázisoknak a sokkal könnyebben való kezelhetősége, pontossága, ügyfélbarát mivolta. Először a társadalom számára nagyobb anyagi jelentőséggel bíró térbeli adatok (alaptérkép) váltak elektronikussá, gondoljunk itt a birtok- és épülethatárokra, az infrastruktúra elemeire.

A települések felvételezése a 90-es évek második felében aktivizálódik hazánkban, és gyakorlatilag az ezredfordulóra már jól használható digitális rendszerek váltják fel a műszaki térképtárakat. A folyamatok irányítását a magyar műszaki fejlesztés országos szerve az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság vállalta, beindítva a Térinformatikai Nemzeti Projektet (Végső F. 2010). Az 1992-ben indult nemzeti projektnek a digitális önkormányzati térképi rendszerek keretrendszerét ugyancsak meg kellett teremtenie; termékszabványok, minőségbiztosítás, adatsere, -formátu. A munkacsoportokba szervezett fejlesztést 25 önkormányzat nyerte el pályázati úton. Ezzel párhuzamosan indult a Nemzeti Kataszteri Projekt 1994, amely szintén hozzájárult az önkormányzatok térinformatikai rendszerének fejlesztéséhez (Végső F. 2010). Megjelentek a szakági tematikus térképek, amelyek leginkább a közművek nyilvántartására szolgálnak. Általánosan elterjedté váltak bizonyos egyszerű térinformatikai funkciók (címkérés, tematikus lekérdezések, térképi információkérés, címkézés, övezetgenerálás, stb.). Nemcsak a vektoros állományok száma növekedett meg, hanem nagy segítséget jelentett a raszteres légifelvételek megjelenése.

A légifelvételek alkalmazásával felgyorsult az egyes létesítmények, helyszínek beazonosítása, általuk pontosság vizsgálata, hibák feltárása vált lehetővé. A légifelvételek jelentősen megkönnyítették a térbeli adatbázisok használatát, mivel a kevésbé gyakorlott ügyintézők számára ugyancsak értelmezhetővé váltak a sok esetben bonyolult vektoros jelkulcsok, összetett rétegek.

Napjainkra jogosultsági szinteknek megfelelően egyre szélesebb térbeli adatállomány jelenik meg az egyes szakágaknál. Szerencsére a műszaki létesítmények mellett már az adóügyi, népjóléti adatok ugyancsak nyomon követhetők térképek alapján. Sajnálatos módon a kezdeti lendületes fejlődés napjainkra több önkormányzatnál megakadt. Ennek hátterében több tényező együttes hatása figyelhető meg. A továbblépés egyik gátja a hazai adatpolitika rugalmatlansága, a domináns központi szereplők túlsúlya. A pénzügyi források hiánya pedig több szempontból hátráltatja a geoinformatika adta lehetőségek kamatozását az önkormányzatoknál.

Ki kell emelni a szakemberhiányt, leginkább státusz korlátok miatt. Ennek az egyik súlyos következménye, hogy a téradatok kezelésével foglalkozó szakemberek kapacitása csak a kötelező feladatok ellátására korlátozódik, ezáltal a geoinformatika teljesen kiszorul a döntéstámogatás, vagy a koncepcióalkotás területéről, és szinte csak az adatok aktualizálására, nyilvántartások frissítésére szűkül.

További súlyos fejleménye a pénzügyi hiánynak, hogy nem jutnak források a meglévő geokódolt adatbázisok attribútum adatainak felvételezésére, feltöltésére. Hiányzik a pénzügyi háttér a szoftverfrissítéshez, adatbázis szerkezetének, felépítésének fejlesztéséhez, így egy elavult rendszert toldozgatnak az önkormányzatok informatikusai, illetve a megbízott vállalkozók. A felsoroláshoz hozzátartozik, hogy több településnél magánbefektetők végeznek bizonyos közszolgáltatásokat, és ezen cégek adatgyűjtései nem minden esetben kerülnek az önkormányzat birtokába.

1.3. Településkörnyezeti adatrendszer felépítése

Szinte lehetetlen feladat tételesen számba venni egy önkormányzati adatbázisban tárolható környezeti relevanciával rendelkező adatok sorát. Érdemesebb átfogó témakörök szerint bemutatni az adatbázisok tartalmát. A témakörök eltérő szempontrendszer alapján különíthetők el, és általában modulokba szervezve képeznek alrendszereket. A bemutatásra kerülő tematika csak egy a lehetségesek választások közül. Az adatok lehetnek elsődleges adatforrásból (pl: terepi adatgyűjtés, -felvétel) származó adatok, vagy származtatott, levezetett adatok (pl: digitális domborzatmodellből levezetett lejtőkategória térkép):

1. Természetföldrajzi, földtani alrendszer:

- Digitális domborzatmodell
- Morfológiai viszonyok (digitális domborzatminősítés, lejtőkategóriák, kitettség, tereplépcsők, kilátópontok, mélyfekvésű területek (előntésveszély)
- Építésföldtani térképezés (talajmechanikai viszonyok, alapozási adottságok különböző mélységekben, legmagasabb felszínalatti vízszint relatív mélysége, felszínalatti víztípusok, felszínalatti vizek kémiai tulajdonságai stb)
- Földtani veszélyforrások (csuszamlás veszély, barlangok, alábányászottság, pincék)
- Nyersanyag nyerőhelyek, bányászattal kapcsolatos adatok
- Természetes víztestek (állóvizek, vízfolyások)

2. Településkörnyezeti alrendszer:

- Felszínborítás, (CLC⁵, Urban Atlas⁶)
- Szennyezőforrások (pont, diffúz)
- Szennyezett területek (talaj-, légszennyezettség, mérőállomások adatai, stb.)
- Zaj-, rezgésvédelem
- Hulladéklerakók (döggutak, illegális szemétkerakók, szelektív gyűjtőszigetek, feldolgozók, stb.)
- Vízminőség, vízkeret irányelv
- Zöldfelületek állapota (funkció, fenntartás, vagyonleltár)
- Fakataszter

3. Hálózati alrendszer:

- Közlekedési (forgalmi adatok, parkolók, tömegközlekedés, burkolatok, utak állaga, tulajdonjogok, nyomvonalak)
- Vízellátás (vízbázisok, tárolók, ellátó rendszer)
- Szennyvíz (tisztító, öblözetek, átemelők, hálózat stb.)
- Csapadékvíz elvezetés (nyitott csapadéksatorna, zárt csapadéksatorna, burkolt, gerincevezetékek, stb.)
- Elektromos hálózat (légkabel, földkabel)
- Gázhálózat
- Távhő hálózat

⁵CLC (Corine Land Cover): az EU hivatalos felszínborítási adatbázisa, segít számba venni egy egységes nomenklátúra alapján létrehozott különböző felszínborítási kategóriákat, az Unió környezetpolitikájának összehangolása érdekében.

⁶Urban Atlas (GMSE Urban Atlas): az Európai Unióra kiterjedő 100 000 főnél népesebb városi agglomerációkra vonatkozó felszínborítás és területhasználát térképezés egységes nevezéktan alapján, és az Urban Audit Program ajánlása szerint.

- Kommunikáció és távközlés (optikai vezetékek, átjátszó állomások, légkábelek, stb)

4. Kommunikáció és távközlés (optikai vezetékek, átjátszó állomások, légkábelek, stb)

- Önkormányzati tulajdon (földrészletek, ingatlanok és azok típusai, helyrajzi számok, tulajdonos, művelési ág, stb.),
- Rendezési és szabályzási terv.

1. Társadalmi, igazgatási alrendszer:

- Népeség-nyilvántartás, népjóléti (korcsoportok, aktivitás, iskolai végzettség, egy háztartásban élők száma, segélyezés, stb.)
- Lakáshelyzet (tulajdonosi szerkezet, szociális lakáshelyzet, komfort, stb.)
- Intézményi, szolgáltatási ellátottság
- Vállalkozói nyilvántartás
- Adónyilvántartás

A felsorolt témakörök nyilvánvalóan egy adatbázis építése során sokkal konkrétan kerülnek megfogalmazásra. Ha a bemutatott tematikát szeretnénk a gyakorlatban látni, érdemes meglátogatni a hazai fejlesztők honlapját, akik a településeknek kínálnak integrált önkormányzati térinformatikai rendszereket: VARINEX Informatikai Zrt Rudas & Karig Számítástechnikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft Digikom Kft Geoview Systems Kft

2. Ellenőrző kérdések

1. Állítsák időrendi sorrendbe a következő folyamatot!

- a. Analóg térképek digitalizálása.
- b. Térinformatikai Nemzeti Projektet
- c. Adóügyi, népjóléti és széleskörű szakági adatok nyomon követhetőek térképek alapján.
- d. Nemzeti Kataszteri Projekt

2. Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat) A településkörnyezeti alrendszer eleme:

- a. fakataszter
- b. ipari üzemek
- c. felszínborítás
- d. oktatási intézmények
- e. környezeti nevelés

3. Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat) A felsoroltak közül melyik a településinformatikában is használatos felszínborítási adatbázis rövidítése?

- a. CORINE
- b. TAKI
- c. GMSE
- d. DBMS

e. FIR

4. Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat) Melyik tematikus geoinformatikai alrendszer eleme a közlekedés?

a. településkörnyezeti

b. hálózati

c. társadalmi igazgatási

d. Kommunikáció és távközlési

e. Közterületi

5. Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat) A városi településinformatika fejlesztését nehezítő tényezők

a. szakemberhiány

b. szoftverek hiánya

c. költséges adatbázisok

d. internet hiánya a településeken

Megoldások: : 1:a,b,d,e 2:a,c, 3:a 4:b 5:a,b

3. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

Nagyvárad L. – Pirkhoffer E. 2008. A modern geográfia kihívásai: a térinformatika önkormányzati alkalmazásainak új lehetőségei Kozármisleny példáján, Földrajzi Értesítő 2008. LVIII évf. 3-4 füzet, pp. 299-311.

Tóth Z. – Hübner M. – Gömöry J. 2003. Településtervezés I., Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 177 p.

Tózsza I. (szerk) 2008. Vizuális közigazgatás, E-government Alapítvány és a HVG-Orc Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 266 p.

Végső Ferenc 2010. Térinformatikai alkalmazások 8., Az önkormányzati térinformatika helyzete Magyarországon,

4. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

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

http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0027_TAL8/ch01s02.html

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

11. fejezet - A modern életforma szerepe a városi környezet állapotának változásában (Szilassi P.)

Az urbanizáció erősödése nem csak a városokban lakók számának emelkedésében nyilvánul meg, de gyökeresen megváltoztatja a városokban élők életminőségét, életmódját is. Ebben a fejezetben bemutatjuk azokat a szociológiai, társadalmi folyamatokat, melyek a városi lakosok életminőségére, és vele együtt a városok ökoszisztéma szolgáltatásainak társadalmi (politikai, gazdasági, szociális), és természeti elemeire is hatással vannak.

A fejezetben hangsúlyozzuk, hogy az életmód, életvitel változása közvetlenül (például a keletkező háztartási hulladék révén), vagy közvetve (például bizonyos társadalmi rétegek által generált környezeti változások) is hatással van a városi ökoszisztéma állapotára (Douglas I. 2012).

1. A városi környezet egészségügyi és pszichológiai hatásai

A városokban élőkre a városi környezet számos negatív hatást gyakorol. Ezeket a hatásokat a városokban és a vidéken élők egészségügyi, pszichológiai állapota, illetve a városi és vidéki lakosság bűnözésföldrajzi vizsgálata alapján elemezhetjük. A városokban élők esetében gyakoribbak az alábbi pszichológiai tünetek:

- Tömegesség (zsúfoltság a tömegközlekedési járműveken, bevásárlóközpontokban). hatására gyakran alakulhat ki pánikbetegség, szorongás.
- Az azonos napirend szerinti, sematikus, monoton munkavégzésből fakadó stressz.
- Devianciák kialakulása (alkohol, drogfüggőség).
- A szennyezett városi környezet, és a városi stressz gyakran szomatikus betegségek (légúti betegségek, rák, szív és érrendszeri betegségek) kialakulásához vezet.
- A városokban a foglalkozási ártalmak köre is más, mint vidéken, hiszen a tercier szektorban (szolgáltatásokban) dolgozók, az értelmiségiek aránya magasabb itt, mint a falusias településeken. A városokban élők ezért gyakoribbak a mentális betegségek.

2. A városi életforma hatása a városi hulladék mennyiségi és minőségi mutatóira

2.1. A városi életforma hatása a városi hulladék mennyiségi mutatóira

A *települési szilárd hulladék*¹ mennyisége a nagyvárosokban jelentősen eltér a vidéki településektől. Az egy főre eső települési szilárd hulladék mennyisége a falvakban 0,6 – 0,9 m³/fő/tonna évente, ezzel szemben a sűrűn beépített városokban elérheti az 1,2 - 1,4 m³/fő/tonnát is. A hulladék mennyisége évente 2-3%-al emelkedik szinte minden település esetében, de a városoknál a növekedés nagyobb arányú is lehet. A falusi és a városi lakosság közötti életforma, és az életszínvonalbeli eltérések a legfontosabb okai ennek a jelenségnek. A háztartásokban élők száma a városokban alacsonyabb mint vidéken, mivel itt a nagycsalád (akár több generáció)

¹Hulladékgazdálkodási törvény (2000.XLIII. törvény) szerint a hulladékok körébe tartoznak a mindazok az anyagok, amelyekről a birtokosa megválni, megválni szándékozik, vagy megválni kötelest. Települési szilárd hulladékok közé s soroljuk: - a települések lakóépületeiben (lakóházi szemét), - köztisztviselőiben (intézményi szemét), - közforgalmi és zöldterületeken (utcai, piaci stb. szemét, kerti hulladék) keletkezők. Ezekon felül a település gazdasági vállalkozásoknál keletkező, nem ipari jellegű a háztartási hulladékhhoz hasonló jellegű és összetételű, veszélyesnek nem minősülő hulladékok is ide tartoznak.

együttélése kevésbé, ezzel szemben a „szingli” életmód jellemzőbb mint vidéken. A városokban tehát több olyan háztartást találunk, ahol mindössze egy-két lakos él (Köztisztasági Egyesülés Munkacsoportja 2002).

2.2. A városi életforma hatása a városi hulladék minőségi mutatóira

A települési szilárd hulladék összetétele szintén jelentősen eltér a vidéki településektől.

11.1. táblázat - Táblázat a települési szilárd hulladék összetétele Magyarországon m/m %-ban (forrás: <http://www.kvvm.hu>)

Hulladék alkotó	Főváros és nagyobb városok	Országos átlag
Papír	18-20%	15-17%
Műanyag	12-15 %	5-7 %
Textil	5-6 %	3-4 %
Üveg	4-5 %	3-4 %
Fém	3-4 %	3-4 %
Szerves (bomló)	30-32 %	35-40 %
Szervetlen	20-25%	25-30 %
Összesen	100%	100%

A városi települési szilárd hulladékban a vidékinél magasabb a műanyagok és a papír, de alacsonyabb a szerves eredetű összetevők aránya. A jövőben várhatóan mind a városokban, mind a vidéki településeken növekedni fog a papír és a műanyagok aránya. A különbség okai elsősorban a vásárlási, fogyasztási szokásokban, az eltérő életmódban keresendők. A városokban a kertvárosias lakónegyedek kivételével a lakosok a szupermarketekben vásárolják meg az alapvető élelmiszereket. A csomagolóanyagok (főként műanyag és papír) ezért magasabb arányban találhatók a városi hulladékban, mint a vidékiben. A hulladék összetételének eltérései a települések eltérő foglalkoztatási jellemzőivel is összefüggnek, hiszen például a nagymennyiségű papírhulladékot „termelő” irodai munkahelyek száma a városokban sokkal magasabb, mint vidéken.

3. A városi életforma hatásai a városi környezetre

Számos településszociológiai tanulmány foglalkozik a városi életformával együtt járó társadalmi folyamatokkal, melyek számottevő, közvetett hatással vannak a városok környezetére is. A városi lakosság társadalmi szerepének, rétegződésének változásai gyakran a városon belüli migrációs folyamatokkal függenek össze:

1. Az amerikai nagyvárosokban már az 1930-as évektől megfigyelték, hogy a városok egyes negyedeiben a lakosság és gazdasági tevékenysége megváltozik a korábbi lakosság és ehhez kapcsolódóan bizonyos iparágak, és szolgáltatási tevékenységek kiköltözése következtében. Ezt a folyamatot, az ökológiából „kölcsonzott” fogalommal szukcesszióknak nevezték.
2. A másik, szintén a városon belüli migrációhoz kapcsolódó jelenség a filtráció: idővel valamely városrész lakásaiba egyre szegényebb rétegek költöznek be, míg a korábbi lakók fokozatosan elköltöznek onnan nagyobb és jobb minőségű lakásokba.
3. A harmadik városon belüli népességmozgáshoz kapcsolódó folyamat a szegregáció: mely során a városon belül a különböző társadalmi rétegek, etnikai csoportok, stb. lakóhelye egyre inkább erősen elkülönülnek egymástól. A szegregáció során az eltérő jövedelmi viszonyú, iskolázottságú, vagy kulturális gyökerű lakosok a városok különböző egymástól térben jól elkülönülő területeibe költöznek. gyakori, hogy ennek az elkülönülésnek kézzelfogható jelei is vannak, például kerítés választja el a középosztály lakóparkjait a szegényebb rétegek lakóterületeitől, saját őrző-védő szolgálat felügyeli egyes lakónegyedek biztonságát stb.

3.1. A filtráció és a szegregáció hatásai a városi környezetre

A nagyvárosi társadalmakban megfigyelhető filtráció és szegregáció gyakran önmagát erősítő folyamat, mely a környezet állapotára is hatással van. Az olcsóbb bérházakba beköltöző alacsony jövedelmű rétegek miatt a

bűnözés erősödött, amely tovább gyorsította a középosztály elköltözését ezekből a városrészekből. A területileg egyre inkább elkülönülő, főként szegények lakta negyedekben az épületek, illetve közparkok, közterek állapota gyorsan romlani kezdett. A helyi lakosok (részben anyagi okokból, részben hanyagságból) nem törődtek az épületek, parkok karbantartásával, sőt a vandalizmus miatt gyakorta maguk idézték elő a környezet állapotának romlását. A településszociológia által „*slumosodásnak*”² nevezett folyamat során az épületek, közterületek állapota rohamosan romlik a fenti társadalmi folyamatok hatására. A slumosodó városnegyedekben olyan sajátos társadalmi viszonyok alakultak ki, melyben a kialakuló szubkultúra normái ellentétesek a társadalmilag elfogadott értékekkel. A városrehabilitáció célcsoportjai általában az alábbiak, illetve ezek kombinációi lehetnek:

1. A városrehabilitáció körébe tartozó beruházások célja lehet egyrészt a rossz műszaki állapotban lévő épületek felújítása, esztétikai, és műszaki állapotuk javítása a funkciójuk (ez általában lakófunkció) megtartása mellett.
2. Másik fontos cél lehet az elavult, rossz állagú épülettömbök (például egykori ipari üzemek) külső felújítása mellett azok funkcionális megújítása. Például a belvárosi ipari üzemek átalakítása kereskedelmi központtá, művelődési házzá stb.
3. A harmadik városrehabilitációs célterület, a városi zöldterületek (közkertek, közparkok) és közterek, játszóterek területének növelése az egykori lakó, vagy ipari épületek helyén.

3.2. A szuburbanizációs folyamat okai, és környezeti következményei Budapest példáján

A statisztikai adatokkal, szociológiai felmérésekkel is igazolható szuburbanizáció kezdete Budapesten 1990-es évekre tehető. A főváros népessége 1990 és 1995 között 5%-kal csökkent, mg párhuzamosan az agglomeráció településeiben 3%-os növekedés volt kimutatható. Budapest ezzel belépett a szuburbanizációs városfejlődési szakaszba (Meggyesi T. 2005, 2006). A szuburbanizáció okait elemezve egyrészt a főváros kibocsátó, taszító másrészt a környező (agglomerációhoz tartozó) települések vonzó adottságait gazdasági, társadalmi, és környezeti oldalról lehet értékelni. A szuburbanizáció hátterében az alábbi gazdasági, társadalmi folyamatok állnak:

1. A szocialista tervgazdaság 1990-től kezdődően átalakult a piacgazdasággá. Ez együtt járt az ipar gyors ütemű szerkezetváltásával is. A nehézipar helyét egyre inkább a kvalifikált munkaerőt kívánó elektronikai, számítástechnikai ipar vette át.
2. Erősítette a szuburbanizációt, hogy a rendszerváltást követően ipari üzemek és a szolgáltató-létesítmények (zöld mezős beruházásként) kitelepültek a fővárosból a környező, kevésbé zsúfolt, zöldövezeti településekre.
3. A fogadó településeken a régi és új rekreációs zónák (hétvégi házas területek, egykori zártkertek) a földkérpótlás illetve a nyomában olcsón megszerezhető, gyorsan telekké alakítható építési területekké váltak.
4. A szuburbanizációs folyamat erősödését segítette az úthálózat (autópályák), rendszerváltást követő robbanásszerű fejlődése
5. Budapesten (és más nagyvárosokban is) az alábbi társadalmi tényezők segítették a szuburbanizáció fokozódását:
6. Munkahelyek (vállalkozások, cégek, ipari üzemek városból való kihúzóódása, és szolgáltató szektorhoz kapcsolódó intézmények (bevásárlóközpontok, üzletek) kiköltözése.

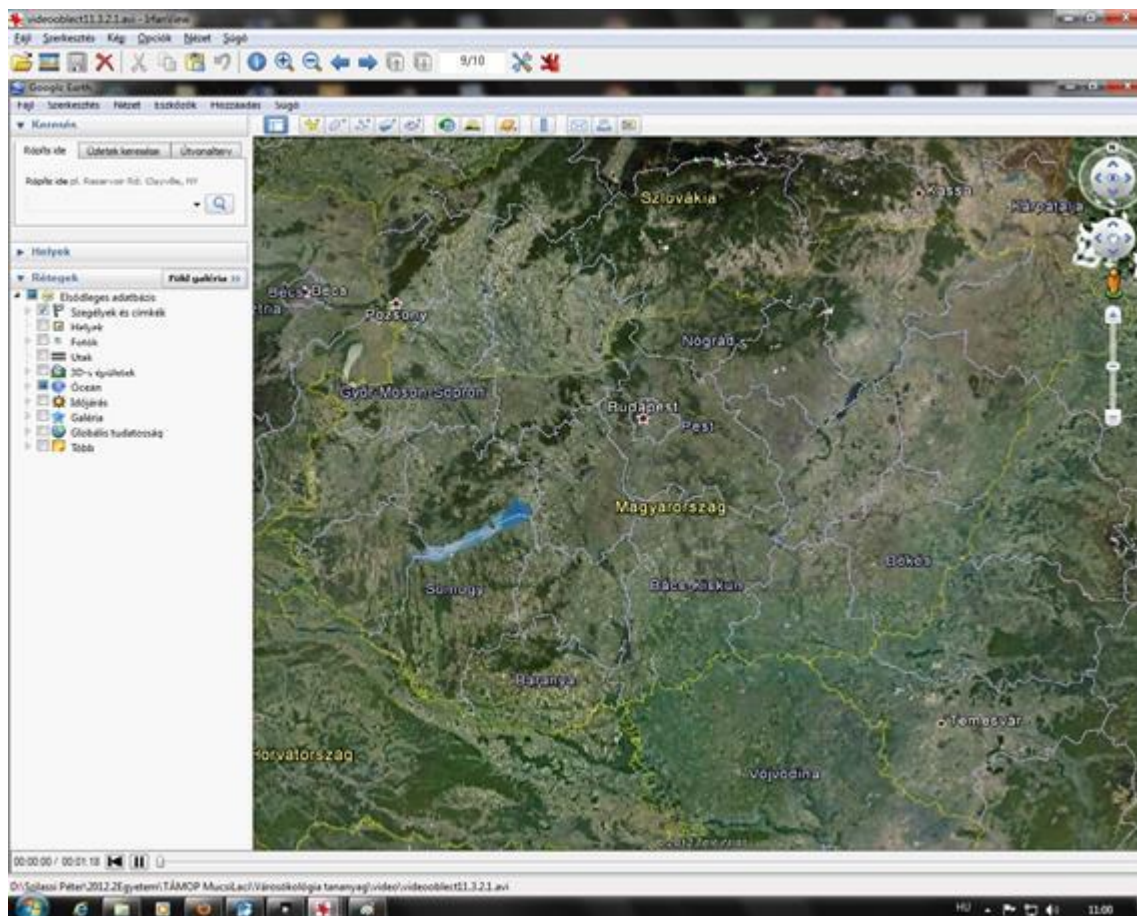
A szuburbanizációt elősegítették a környezet állapotával kapcsolatos okok is:

1. A kiköltözés taszító tényezői a városközpontban fokozódó környezeti ártalmak (főként a zaj, és levegőszennyezés).

²Slum: a nagyvárosok leromlott állapotú negyedei, melyekben főként a társadalom alacsony jövedelmű rétegei, és a társadalmon kívül álló rétegek, bűnözők, alkoholisták, kábítószer fogyasztók, csavargók élnek. A slumnegyedekre jellemző, hogy azt valamilyen kisebbség, etnikai csoport (például spanyolok, kínaiak, Puerto Ricoiak az USA nagyvárosaiban) lakja, mely saját identitással, esetleg nyelvvel, szubkultúrával rendelkezik. Gettónak nevezzük ezeket, az etnikai, vallási, nyelvi alapon elkülönülő városrészeket. A szegregáció jelensége Magyarországon fokozódott a rendszerváltást követően (például a VIII. kerület esetében).

2. A városkörnyéki településeken a kiköltözést motiváló vonzó tényezőként jelenik meg a zöldfelületek magas aránya, a környezeti elemek (levegő, víz, talaj) jó állapota.

11.1. ábra - A szuburbanizáció hatása a beépítettségre Dunakeszi példáján (A video a kép alatti linkre kattintva indítható Készítette: Szilassi Péter)



video/videoblect11.3.2.1.avi

3.3. A szuburbanizáció hatása a városok környezetállapotára

Általában elmondhatjuk, hogy a szuburbanizációs folyamat során felértékelődtek a városperemi térségek: a városszéli kertvárosias lakónegyedek, és a városkörnyék kistelepülései. Ezek a fokozódó környezet terhelés számos formában jelenik meg:

1. A szuburbanizáció egyik legjelentősebb környezeti terhelést kiváltó hatása, a városok szétterülése, az „urban sprawl” jelensége. Ez a folyamat a beépített területek ugrásszerű növekedését jelenti a nagyvárosok környékén. A beépített felszínek területe gyakran a jó termőhelyi adottságú mezőgazdasági területek rovására nő. A beépítés miatt jelentős területeket végleg kivonnak a művelés alól, és a talajt véglegesen mesterséges felszínekkel fedik le. A beépített területek növekedése gyakran természetvédelmi jelentőségű területeket is veszélyeztet.
2. A városperemi zónákban a közlekedési hálózat gyors fejlődése egyrészt oka, másrészt következménye is a szuburbanizációnak. A növekvő gépjármű forgalom hatására romlik a levegő minősége, növekszik a Los Angeles-típusú szmog kialakulásának veszélye.
3. A városperemi kistelepüléseken, a kertvárosias lakónegyedekben nő a szilárd és folyékony kommunális hulladék mennyisége. Ez utóbbi sok helyen a kiépítetlen közműellátás miatt főként a talajok, és a felszín alatti vizek minőségét veszélyezteti.

4. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A városi települési szilárd hulladék jellemzői:
 - a. több benne a szerves anyag, mint a falvak hulladékában
 - b. mennyisége évente 5-6%-al nő
 - c. összetétele főként az ipari üzemek számától és méretétől függ
 - d. összetétele függ a lakosság szociális helyzetétől, összefügg életmódjával, életszínvonalával
 - e. a műanyagok aránya alacsonyabb benne, mint a kistelepüléseken
2. A városokban a szociológiai folyamatok jellemzői:
 - a. A slumosodás során nő a zöldfelületek aránya.
 - b. A gettósodás folyamatára példa a VIII. kerület Budapesten
 - c. A városrehabilitáció célterületei gyakran az elszegényedett rétegek lakónegyedei
 - d. A slumos területeken élőkre nem jellemző társadalmi szegregáció folyamata
 - e. A városrehabilitáció folyamata együtt járhat a települési funkciók (például a lakófunkció) megváltozásával
3. A szuburbanizációra igaz:
 - a. A szuburbanizáció nem függ össze a környezet állapotával
 - b. A rendszerváltást követően felgyorsult Magyarországon
 - c. Társadalmi okai a munkahelyek, és a szolgáltatások „kiköltözésével” függnek össze
 - d. Hatására nő a városkörnyéki területek környezetterhelése
 - e. A lakosság életszínvonalának növekszik a szuburbanizáció hatására
4. A szuburbanizáció hatása a városi környezetre:
 - a. Nő a városközpontok környezetterhelése.
 - b. Javul a zöldfelületek aránya a városközpontban.
 - c. Csökken a városközpontba vezető utak légszennyezettsége.
 - d. A városperemi településeken nő a települési szilárd és folyékony hulladék mennyisége
 - e. Növekszik a városban a London típusú szmog kialakulásának veszélye.
5. A települési szilárd hulladék részét képezi
 - a. A közparkokból összegyűjtött szerves hulladék
 - b. Kórházak veszélyes hulladéka
 - c. A fürdők szennyvize
 - d. Iskolákban, óvodákban keletkező szilárd hulladék
 - e. Az ipari üzemek irodáiban keletkező szilárd hulladék

Megoldások: : 1:d 2:b,c,e 3:b,c,d 4:d 5:a,d,e

5. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

Douglas I. 2012. Urban ecology and urban ecosystems: understanding the links to human health and well-being in.: Current Opinion in Environmental Sustainability Volume 4, Issue 4, pp. 385–392

Hulladékgazdálkodási törvény 2000. XLIII. törvény

Köztisztasági Egyesülés Munkacsoportja 2002. A hulladékgazdálkodás általános kérdései, alapelvei Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Hulladékgazdálkodási és Környezettechnológiai Főosztály Hulladékgazdálkodási Szakmai Füzetek 1. (kézirat) 67 p.

Meggyesi T 2005. A 20. századi urbanisztika útvesztői. TERC Kft. Budapest, 8kézirat) 56. p.

Meggyesi T. 2006. Településfejlesztés (kézirat) Egyetemi jegyzet A BMGE építőmérnök kar hallgatói részére (kézirat) 103 p.

Nagy G., Bulla M., Hornyák M. Vagdalt L. 2002. Hulladékgazdálkodás (egyetemi jegyzet); Győr; SZIF-UNIVERSITAS Kft. 172. p

6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

<http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/szakmaifuzet1.htm>

<http://www.sze.hu/~nagyg/hulladekgazd.pdf>

<http://www.policy.hu/flora/szirmai.htm>

<http://www.lelegzet.hu/archivum/1998/03/0524.hpp.html>

http://konfliktuskutato.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=280:radikalis-tanacstalansag-a-ciganyokkal-kapcsolatos-konfliktusok-megoldasarol-alkotott-velemenyek-szociologiai-hattere&catid=32:konfliktusmonitoring

12. fejezet - A városökológiai elvekre alapozott várostervezés (Szilassi P.)

A fejezet célja, hogy bemutassa a városökológiai alapokon nyugvó várostervezés elméleti alapjait, és néhány gyakorlati példáját. A városok környezeti terhelésének csökkentésének, az városökológiai szemléletű várostervezés alapelveit ismertető fontosabb dokumentumokat, az városok tervezésének általános alapelveit. Az energia bevitel minimalizálását, a szükségtelen anyagforgalom elkerülését, a szükséges anyagforgalom ciklikussá tételét, a települések természeti, kultúrtörténeti értékeinek védelmét, a nyitott terek kialakításának elvét.

1. A városökológiai alapú tervezés megjelenése várostervezés elméletét összefoglaló dokumentumokban

1.1. A „régi” Athéni Charta

A várostervezőket, építészeket tömörítő szakmai szervezetek konferenciáikon időről időre megfogalmazzák azokat a programokat, melyek a várostervezés alapelvekeit hosszú időn, több évtizeden keresztül meghatározzák. Az első sok várostervező számára meghatározó ajánlást az úgynevezett Athéni Charta volt, melyet 1933-ban a CIAM, a „Modern Építészet Nemzetközi Kongresszusa” adott közre Le Corbusier vezetésével. Az Athéni Charta a várost regionális kontextusban szemléli, ötféle városi funkciót különít el. Ezek: a lakás, a munka, az üdülés, a közlekedés, és a kereskedelem. A várostervezés elméleti alapjait rögzítő dokumentum javasolja, hogy a tervezésben ezeket a funkciókat vegyék figyelembe, és építsenek e funkciókat magába foglaló városokat.

Környezetvédelmi szempontból a Charta szerzői hangsúlyozták a „több napot, több zöldet, és több teret” elvét. A természetes eredetű megvilágítást helyezi előtérbe, kiemeli a zöldfelületek levegőminőségre gyakorolt pozitív hatását, illetve a tágas közterületek kialakításának szükségességét (Darányi V., Gálósi Kovács B., 2012).

1.2. Az „új” Athéni Charta

1998-ban a Várostervezők Európai Tanácsa (VET) az Új Athéni Chartában összegezte a XXI. Század városainak tervezéséhez megfogalmazott alapelveit, ajánlásait. A dokumentum a városok aktuális helyzetének jellemzése, majd a tervezés szerepének meghatározása után a legfontosabb várostervezési irányelveket rögzíti.

A XXI. Városát egy olyan településnek vizionálja, melyen az erőforrások használata igazságosabb a jelenleginél, és melyen a védett területek, a zöldfelületek szerepe felértékelődik. Ezért a dokumentum készítői hangsúlyozzák, hogy a jövőben a barnamezős beruházásokat kell preferálni a zöldmezős beruházások helyett.

Az Athéni Charta a fenntarthatóság alapelveinek legmesszebbmenő figyelembevételével képzei el a jövő városát. A fenntarthatóság eszméjét a Brundland-féle fenntarthatóság fogalom szerint értelmezi: "a jelen generáció igényeinek kielégítése úgy történjék, hogy az ne gátolja a következő generációkat a saját igényeik kielégítésében." A dokumentum szerzői hangsúlyozzák, hogy a városi lakosság véleményét figyelembe kell venni a tervezésnél, sakra szállnak az úgynevezett „közösségi tervezés” mellett. Az új évezred várostervezési elveire vonatkozó ajánlásokat a Charta 10 pontban összegezte. Ezek közül az alábbiakban azokat emeljük ki, melyekben valamilyen utalás van a városi környezet állapotára:

- „A városi környezet konfigurálása” pontban összefoglalt elvek között kiemelten szerepel a városok tradicionális városképi, történeti értékeinek köztük a városi zöldfelületek megőrzése, fejlesztése.
- A „Környezeti aspektusok”¹ pontban összegezték a városi környezet ökológiai alapú tervezésének alapjait.

-
- Nem megújuló erőforrások megőrzése, megújuló energiaforrásokkal történő minél nagyobb arányú helyettesítése.
 - Az energiatakarékos, tiszta technológiai megoldások fejlesztése.

- A „Mozgások és elérhetőség” pontban a Charta szerzői síkra szállnak az elérhetőség tervezése mellett olyan közlekedési rendszerek tervezése mellett, melyek a parkolási rendszerek, illetve a gyalogos és kerékpárforgalom fejlesztése révén csökkenti a fosszilis energiahordozókat felhasználó közlekedési módok jelentőségét a városi közlekedésben.
- Az „Egészség és biztonság” című pontban összegezték a városlakók egészségét megőrző „Egészséges város” koncepció főbb elemeit. Ezek között fontos szerep van a városi környezetminőség javításának, a szennyezések csökkentésének, illetve a természeti katasztrófákra való felkészülésnek (Darányi V., Gálósi Kovács B., 2012).

2. Az városökológiai alapú várostervezés főbb elvei:

A környezetbarát várostervezés legfontosabb alapelveit Sukopp-Wittig szerzőpáros (1993) összegezte. A szerzők szerint a városökológiai alapokon nyugvó várostervezés legfontosabb elvei a következők (Sukopp H., Wittig R.1993):

1. Az energia-bevétel optimalizálása
2. A szükségtelen anyagfolyamatok elkerülése és az elkerülhetetlenek ciklizálása
3. Minden életforma (a talajokat is beleértve) védelme.
4. A természet megőrzése és védelme.
5. A nagyobb, összefüggő szabad terek megőrzésének elve.

2.1. Tájvédelem a városokban

A várost olyan sajátos ökoszisztémának tekinthetjük, melynek bizonyos elemei védelemre szorulnak. A városokban sok értékes élőhelyet, illetve ember alkotta értéket találunk, melyek védelme alapvető fontosságú az ökológiai várostervezés szempontjából. A városok építészeti, és természeti értékeit egységesen meg kell őrizni a jövő nemzedéke számára. Értékelni, elemezni kell a városok építészeti, és a természeti értékeinek ritkaságát, egyediségét, számba kell venni azok veszélyeztetettségét. A természetes, és mesterséges eredetű városi tájalelemek tájvédelmi alapú felmérését követően meg kell határozni azokat a területeket, amelyek a védelemre érdemesek (Mezősi G. et.al. 2007).

2.2. A komplex tervezés szükségessége az várostervezés során

A városi ökoszisztéma tervezése, komplex jellegéből adódóan interdiszciplináris alapkutatásokat, holisztikus megközelítést igényel. A különböző tudományterületek művelőinek (építészeknek, tájépítészeknek, területfejlesztési szakembereknek, geográfusoknak) egymással együttműködve kell tervezniük a városok funkcionális térszerkezetét. A városökológiai alapokon nyugvó várostervezés szintézist igénylő munka, mely magában kell, foglalja a városi ökoszisztéma biogén és abiogén elemeinek vizsgálatát, értékelését, majd a javaslatot a városi területhasználat optimális horizontális és vertikális térbeli struktúrájának kialakítására. A várostervező csoportok feladata a szakági tervekben az ökológiai szemléletmód megjelenítése, majd a szakági tervek integrálása, ökológiai szemléletű összehangolása.

2.3. A regionális szemlélet a várostervezésben:

A várostervezés során kiemelt figyelmet kell fordítani a településszegélyekre, a városi peremzónára. Napjainkban ezeket a gyakran jelentős ökológiai értékű területeket veszélyezteti a leginkább a városok

-
- A környezetszennyezés csökkentése
 - A hulladékgazdálkodás során a hulladék mennyiségének csökkentése, újrahasznosítás, és az újrahasználat.
 - A közösségi döntéshozatali rendszerek előtérbe helyezését.
 - A termőföld védelme a barnamezős beruházások preferálásával.
 - Élővilág védelme, zöldfolyosók kialakítása a városokban.

terjedése. A város kül és belterülete nem választható szét egymástól, szerves egységet kell, hogy alkosson egymással. A városok szegélyén célszerű zöldfelületek kialakítása rekreációs, és tájvédelmi célból is. A városfejlődésnek összhangban kell lennie a környező térség (környező települések, megye, régió) fejlődésével. Fontos feladat a városépítészeti tervdokumentumainak megyei és országos területrendezési tervekkel történő összehangolása (Nagy I. 2008).

2.4. A területhasználat optimalizálásának elve:

Az városökológiai szemléletű várostervezés egyik sarkalatos pontja a városi területhasználat optimalizálása. Ez egyrészt az új területhasználat struktúra tervezését jelenti, mely az városökológiai adottságok maximális figyelembevételével kell hogy történjen. Fel kell mérni a tervezett területhasználatok alkalmasságát a természetföldrajzi adottságokhoz (domborzat, klíma, talaj) stb. Fel kell mérni, hogy a tervezett forma, mennyire felel meg a terület táji, ökológiai adottságainak. Vizsgálni kell, hogy milyen érzékenység jellemzi az adott területet, és a tervezett területhasználat nem lépi-e túl a terület ökológiai terhelhetőségét. Fel kell tárni, hogy a tervezett területhasználat milyen tájhasználati, és ökológiai konfliktusokat generálhat. A városi területhasználat optimalizálása az új területhasználat tervezése mellett, a meglévő, sokszor történelmi jelentőségű területhasználat típusok ökológiai alapú megújítását is jelenti. Például a már meglévő épületeken a zöldfelületek növelését függőterek, zöldtetők révén (Géczi R. 2000, Nagy I. 2008).

3. A fenntartható város jellemzői:

A fenntartható város koncepció tervezéséhez a városökológiai kutatás fontos ajánlásokkal járulhat hozzá. Az úgynevezett "fenntartható város" megvalósulásának főbb elemei:

1. A városi épületek energiatakarékos fűtésrendszerének megoldása (hőszigetelés fűtés korszerűsítés, megújuló energiaforrások használata) stb.
2. A háztartási hulladék szelektív gyűjtése, újrahasznosítása, újrafelhasználhatóvá tétele, a város anyagáramlásának ciklikussá alakítása, zárása.
3. A városok területnövekedésének csökkentése a belső lakóövek rehabilitációja révén.
4. Az ipari parkok kialakítása megújuló energiaforrásokra támaszkodva, parkosított környezetben, az ipari eredetű hulladék kibocsátás, és a vízfelhasználás minimalizálása mellett.
5. „Bejárható város” eszméje. A várostervezés során gyalogosan is bejárható közlekedési pályák kialakítása. A településszegély terjeszkedése, a városkörnyéki területek fokozódó beépítése helyett a városi funkciók olyan optimális térszerkezetének kialakítása, melyhez nem szükséges növelni a beépített területek nagyságát.
6. A munkahelyek, illetve városi intézmények gyors és könnyű elérhetőségének biztosítása a városi lakosság minél szélesebb köre számára.
7. Környezetbarát közlekedési módok (tömegközlekedés, bicikliút hálózat fejlesztése illetve a megújuló energiaforrásokkal működő gépjárművek) preferálása a benzin üzemű személygépkocsik helyett.
8. Energetikai szempontból önellátó épületek kialakítása megújuló energiaforrások felhasználásával. Az épületek égtáj szerinti tájolásának optimalizálása, napkollektorok elhelyezése a tetőkön.
9. Zöldfelületek területének a lehetőségek szerinti maximalizálása. A zöldtetők alkalmazása, a közlekedési folyosók (Pl. villamossínek közötti felszínek) lehetőség szerinti gyepesítése.
10. „Öko farming” koncepció: A városi zöldfelületeken, a városkörnyéki, kertvárosi területeken a mezőgazdasági területhasználat preferálása. A mezőgazdaság integrálása a városi ökoszisztémába például olyan közterek kialakításával, melyek termesztési funkciója is jelentős.

4. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A „régí” Athéni Charta jellemzői:

- a. A XIX: század végén ebben a dokumentumban fogalmazták meg a várostervezés alapelveit
 - b. A fenntartható város eszméje megjelenik a dokumentumban.
 - c. A zöldfelületeket mint a városi levegőminőséget javító felszíneknek nagy jelentőséget tulajdonít ez a dokumentum.
 - d. A városok növény és állatvilágának kutatását fontosnak tartják a Charta szerzői
 - e. Elkülöníti a városi funkciókat.
 - f. Célja a nagyvárosok növekedésének megállítása
2. Az Új Athéni Charta jellemzői:
- a. A XX: század elején kialakuló városökológiai irányzat
 - b. A városok fenntartható fejlesztésének alapelveit fogalmazza meg
 - c. Kiemeli a közösségi tervezés szerepét
 - d. A zöldmezős beruházások fejlesztését fontosnak tartják a szerzői
 - e. A szerzők kifejtik, hogy a városi közlekedést úgy kell fejleszteni, hogy javuljon az elérhetőség, és csökkenjen a meg nem újuló energiaforrások használata
 - f. Célja ajánlások megfogalmazása a nagyvárosi környezeti ártalmak mérséklésére, melyet az „egészséges város” koncepciójában fejt ki részletesen.
3. Az ökológiai alapú várostervezés célrendszerei:
- a. A városokban a lakosság számának ésszerű növelése
 - b. A komplex, szintetizáló jellegű kutatások és tervezési projektek fejlesztése
 - c. A környezet esztétikai célú elemzésének elve
 - d. A város szegélyét, és regionális kapcsolatait is figyelembe vevő tervezés elősegítése
 - e. A városi területhasználat optimalizálása
 - f. A város épített és természeti értékeink védelme
4. A fenntartható város jellemzői:
- a. A beépített területek mérete csökken
 - b. A közlekedési módok közül a tömegközlekedés, illetve energiatakarékos közlekedési módok előtérbe helyezése
 - c. A városi zöldfelületek növelése
 - d. A város peremén zöldmezős beruházásként ipari parkok kialakítása
 - e. A várost elkerülő utak kialakítása
 - f. Az ingázó lakosok számának csökkentése

Megoldások: : 1:c,e 2:c,f 3:b,d,e,f 4:b,c 5:b,c

5. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

Darányi V., Gálosi Kovács B., 2012. A környezettudatos településfejlesztés, mint az élhetőbb települési környezet megteremtésének eszköze Modern Geográfia 20012/2 (internetes folyóirat) utolsó letöltés: 2012.12.19.

Géczi R. 2000 Ökológiai várostervezés (kézirat) utolsó letöltés: 2012.12.19.

Mezősi G. - Mucsi L. - Rakonczai J. Géczi R. 2007. a városökológia fogalma, néhány elméleti kérdése in.: Mezősi G. (szerk.) Városökológia 9-17. pp

Nagy I. 2008. Városökológia. Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó, 336 p.

Rév 8 ZrT 2006. Budapest Józsefváros Városi Zöldfelületi Stratégia - Előtanulmány Rév8 Józsefvárosi Rehabilitációs és Városfejlesztési Zrt, MTA Földrajztudományi Kutatóintézete (kézirat) Budapest 60. p

Sukopp H., Wittig R. 1993. Statdökologie. G. Fischer, Stuttgart, 402. p.

6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

http://www.moderngeografia.eu/wp-content/uploads/2012/02/daranyi_viktoria_galosi-kovacs_bernadett_2011_31.pdf

http://www.geography.hu/geographer/geczi_robert/GR_okologiai-varostervezes.pdf

<http://www.e-epites.hu/1230>

<http://www.fastcoexist.com/1679171/a-new-sustainable-city-rises-in-bangladesh>

http://index.hu/tech/2012/11/03/automentes_varos_epul_kinaban

13. fejezet - A fenntartható városüzemeltetés kihívásai (Ronczyk L.)

A fejezet célja, hogy röviden áttekintse egy település fenntartását, fennmaradását befolyásoló tényezőket, és az ezzel kapcsolatban támasztott társadalmi követelményeket. Mivel a települések, olyan mesterséges létesítmények, amelyeknek energia- és anyagbevitelre van szükségük, hogy az ott élők igényeit kielégítve tudjanak funkcionálni. A kutatók évtizedek óta igyekeznek ezeket az energia- és anyagáramlási folyamatokat számszerűsíteni (Baccini, P 1997), de jelenleg még a rendszer összetevőinek és belső hatásmechanizmusainak feltárásáról, pontosításáról beszélhetünk, miután egy komplex ökológiai és antropogén hatások alatt álló szisztémát vizsgálunk, amely nem lineáris fejlődési pályával jellemezhető, és többtényezős visszacsatolások sora nehezíti a folyamatok feltérképezését. A térbeli struktúra összetettsége tovább bonyolítja a rendszerfenntartó folyamatokat, így nagyon körülményessé válik az előrejelzések felállítása, a peremfeltételek meghatározása (Weiland, U – Richter, M. 2012), különösen azért, mert relatíve gyorsan változó antropogén faktorok dominálnak a települési ökoszisztémában. A városüzemeltetés¹ ezt a bonyolult rendszert képezi le a gyakorlatba. Fő törekvése, hogy a közösség elvárásait az élhető várossal kapcsolatban kielégítse, és ennek megfelelően fenntartsa a települést az adott természeti környezetben. Ennek a feladatnak a tisztázásához először a városi rendszerek belső szerkezetét szükséges rendszerelméleti alapon feltárni, majd az ezekre épülő szolgáltatások fenntartási nehézségeit bemutatni.

1. Településkörnyezeti folyamatok strukturális elemei

A városökológia belső szerkezetének kibontásához először azt kell figyelembe venni, hogy az ökológiai rendszerek nem feleltethetők meg az ott élő populációk egyedszámának. Könnyen belátható, hogy például a városi népesség lélekszáma még nem tükrözi a nemek, korcsoportok arányát, iskolai végzettségüket, amelyek nyilván együttesen formálják a települési térben zajló folyamatokat. Az ember maga is csak összetevője ennek a rendszernek, egymaga képtelen kontrollálni a rendszer egészét. A városi terjeszkedés, a környezetszennyezés, a forgalmi dugók globális, regionális és helyi szintű hatótényezők összjátékaként alakulnak ki. Ezek olyan változók eredőjei, mint a domborzat, az időjárás, az úthálózat, egyéni tennivalók, társadalmi preferenciák, ingatlanárak és még sorolhatnánk tovább a faktorokat (Alberti, M. et al 2003). Számtalan napi interakció zajlik a városi térben, ezek egyéni döntésekből erednek, amelyek társadalmi folyamatokba ágyazódnak, és közösségi szinten fogalmazódnak meg (háztartások, piaci tevékenységek, hatóságok, fejlesztések, kormányzás, stb.).

A személyes preferenciák megvalósulásai a természeti környezet függvényében más fejlődési pályákat eredményeznek, azaz eltérő területhasználat, épített környezet jön létre. Ezek vagy közvetlenül, helyben érintik az ökoszisztémát – mint például a felszínborítás átalakítása – vagy közvetve, összetett folyamatokon keresztül, amelyeknek kialakulása távol esik az adott településtől – gondoljunk csak a távoli erőforrások felhasználására, vagy a hulladék problémájára. Közös bennük, hogy mindkettő befolyásolja egészségi állapotunkat, jólétünket (Alberti, M. – Waddell, P 2000). A települések „felépülése” (resilience), működőképessége azon múlik, hogy egy település egyszerre képes-e fenntartani a természeti környezetét és a társadalmi funkcióit (Albert, M. et al 2003) abban a térben, ahol az ökoszisztéma igen sebezhető, és a túléléshez szükséges energia-, anyagáramlás szabályozásában döntő szerepet játszik az ember.

2. Energia- és anyagáramlás a településeken a település üzemeltetés szempontjából

A települések üzemeltetése közvetve vagy közvetlenül lehetőséget biztosít, hogy a lakosok beszereznek, hozzáférhessenek az általuk igényelt energia-, anyag- és információmennyiséghez. A hálózatokon keresztül közvetlenül érhetjük el a villamosenergiát, vizet, információt. Közvetve – úthálózaton, interneten keresztül – jutunk hozzá általában a különböző termékekhez, kulturális javakhoz és más szolgáltatásokhoz. Természetesen vannak ezen áramlásnak olyan elemei, amelyek mind közvetve, mind közvetlenül hozzáférhetők, gondoljunk

¹Az önkormányzatok az irányú gazdasági tevékenysége, hogy az általuk igazgatott területen a környezeti adottságokhoz és a lakosság igényeihez igazodva végezzék a település fenntartási, működtetési feladatokat.

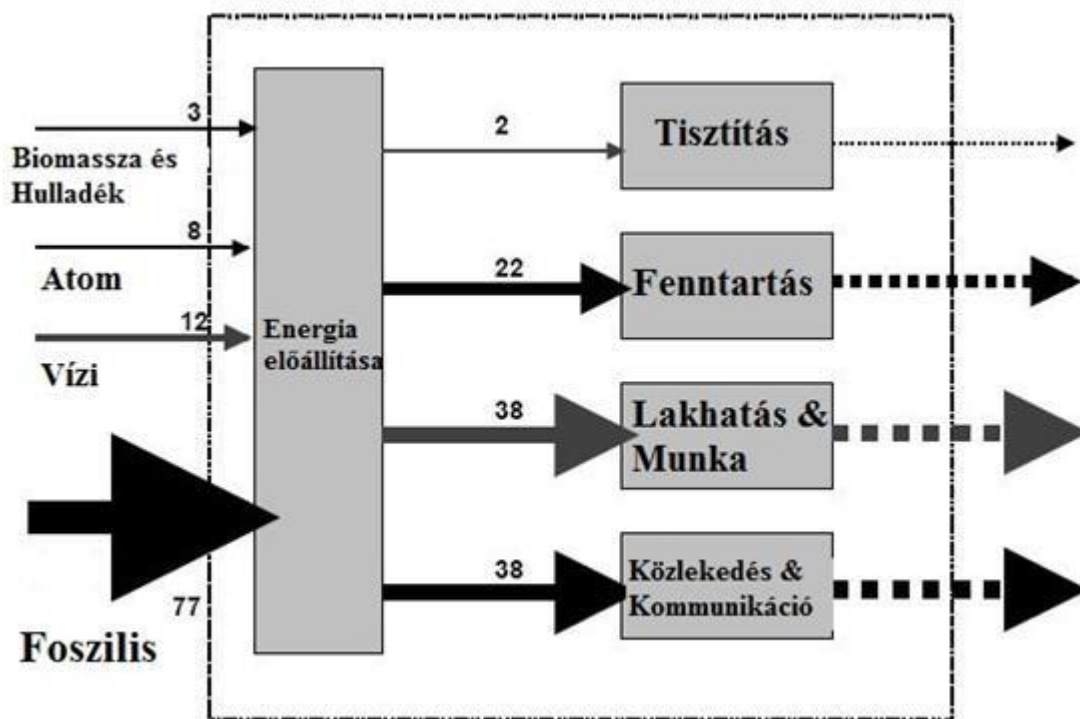
csak a földgázra, vagy bizonyos szolgáltatásokra (ételrendelés). Ezeknek a folyamatoknak a lényege, hogy energiát, anyagot és információt viszünk be egy mesterségesen fenntartott térbe, hogy az ott élők fennmaradását biztosítsuk.

A bevitt anyagok, és termékek, különböző folyamatokon keresztül emberi aktivitásokat szolgálnak ki, és felhasználásuk alatt átalakulnak. Ezt az igen komplex folyamatrendszerét a kutatók a *városi metabolizmusként*² vizsgálják. A kilencvenes évek eleje óta kibontakozó diszciplínának (urban metabolism, Baccini, P. 2007) ma már átfogó szakirodalma van (Holmes, T. – Pincetl, S. 2012). Fő célkitűzése, hogy egy fenntartható városüzemeltetés érdekében feltárja a települések energia-, anyag- és információ-transzformációját.

A folyamatok számszerűsítése az anyag áramlásának vizsgálatán keresztül zajlik (*fluxus*³), bemeneti, kimeneti és felhalmozódási paraméterek kiértékelésével (Baccini, P. 2012)

Gyakorlatilag egy településen realizálódó technikai és társadalmi aktivitások összességéről beszélünk, ami a rendszer növekedésében, termékek, szolgáltatások és információ előállításában jelentkezik, és a hulladékok eltávolítását ugyancsak magába foglalja (Kennedy, C. 2007). A rendszert négy összetevőre bonthatjuk. Fundamentuma az anyagok (material) áramlása, amelyet település, háztartás vagy egy személyre jutó éves mennyiségben mérhetünk (fő/kg/év). A termékek (good) igen széles körűek lehetnek, általában beszélhetünk az anyagokból létrehozott árukról, de ide tartoznak a szolgáltatások és az információ előállítása úgyszintén. A folyamatok (process) az anyagok és termékek átalakítását, szállítását, felhalmozását jelentik. Az aktivitások (activity) egy bizonyos célt szolgáló folyamat-együttesek, amelyek energia, anyag és információáramlással járnak. Az aktivitásokon keresztül képes az ember kontrollt gyakorolni a települési térben zajló energia-, anyag- és információáramlásra (Baccini, P. 2012).

13.1. ábra - Egy svájci urbánus térség energiafogyasztásának százalékos megoszlása az össz felhasználáshoz képest, körülbelül 180GJ/fő/év az primer energia bevétel (Baccini, P. 2007)



Ha percről-percre végig vesszük napi életritmusunkat, akkor anyagok, termékek és folyamatok széles körét kapcsoljuk tevékenységünkkel össze. Ezeknek az anyagoknak, termékeknek mind felhasználhatónak kell lenni az adott pillanatban, miközben a folyamatokat szabályoznunk kell. Mint az előző fejezetekből már tisztázódott,

²Metabolizmus: anyagszere és az ezzel járó anyag-, energia- és információáramlás. (UM- urban metabolism)

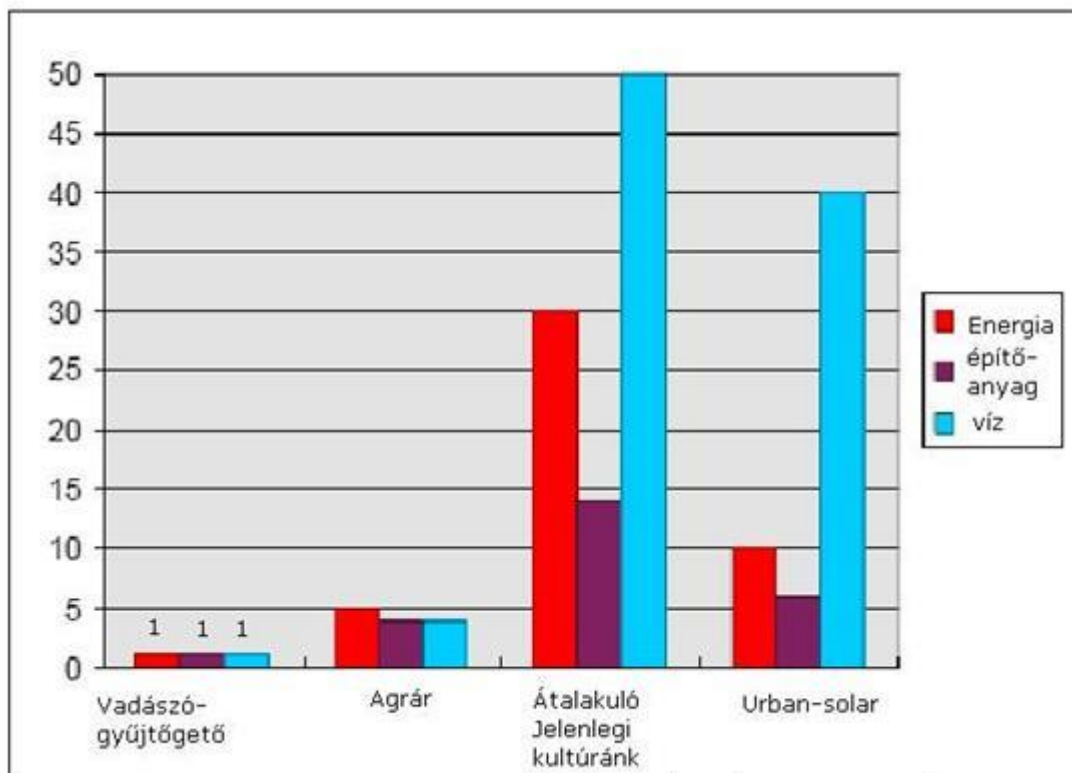
³Fluxus: egységnyi idő alatt adott felületen áramló anyagmennyiség. A gyakorlatban ennél szabadabban használják, és az anyagáramlásra utalnak a kifejezéssel.

ezeknek az elvárásoknak a környezeti terhe óriási. Mérséklésüket a tervezési gyakorlat megváltoztatásával a fenntarthatóság felé mozdításával csökkenthetjük. A már meglévő rendszerek és a társadalmi elvárások környezetbarátabb irányba való terelése jelentősen csökkentheti a városüzemeltetés költségeit, de ennek anyagi és tudati háttere igen gyenge lábakon áll a jelenlegi politikai és gazdasági erőterekben.

3. A településfejlődés és a fenntarthatóság kihívásai globális és település szinten

Az előző bekezdésekből kézzelfoghatóvá vált, hogy mely problémák menedzselésével kell szembenézni a városok üzemeltetése során. A kihívásoknak történelmi fejlődésük van, tulajdonképpen az urbanizáció előre nem látott mellékhatásaként szokta említeni a szakirodalom, miközben ennél sokkal jelentősebb problémáról van szó. A Föld város lakóinak többsége olyan településeken él, ahol a városüzemeltetés nem képes biztosítani a XXI. században elvárt emberi élet körülményeit, mivel ezeknek anyagi, vagy környezeti feltételei nem elérhetőek (UN ESA 2012). A kiváltó okok széles körét lehetetlen egyenként számba venni, de általános kategóriákkal nagyrésztük összefoghatók. Alapvetően a konfliktusok kiéleződése a tervezési hiányosságokra utal, mivel az adott lakókörnyezet, települési funkció, életforma nem illeszkedik a természeti és társadalmi környezet teherbíró képességéhez. Ezek az elmaradások az energia- és anyagáramlási rendszerben való túlterheléshez, hiányosságokhoz vagy kontrollálatlan folyamatokhoz vezetnek, amelyek beruházásokkal, életmódváltással, szabályzók beiktatásával mérsékelhetőek vagy megoldhatók. Habár egyes kutatók (Baccini, P. 2007) teljesen új gazdasági, technikai rendszer kiépítését látják szükségesnek, amit általában *solar-urban*⁴ rendszernek neveznek

13.2. ábra - Relatív fogyasztási rátája az energiának, építőanyagnak, víznek különböző civilizációs periodusokban, hogy ha egy egységnyinek tekintjük a vadászó-gyűjtőgető életmódot (Baccini, P. 2007).



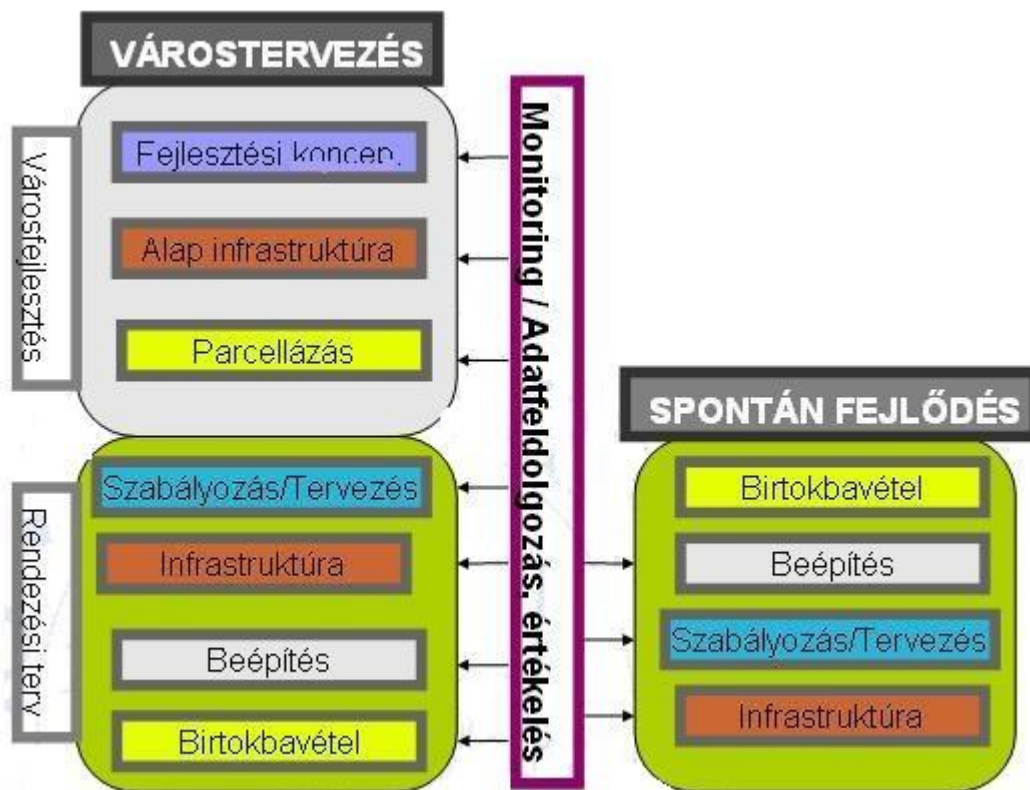
(Baccini, P. 2012).

⁴Solar-urban rendszer (kultúra): a kutatók elképzelése szerint az elkövetkezendő száz évben fog kialakulni ez a kulturális periódus, amikor a Föld lakosságának több mint 80%-a városlakó lesz, és a napenergiára alapozott fenntartható fejlődés elvei szerint működő gazdasági környezet biztosítja a szükséges javakat a regionális kiterjedésű városi övezeteknek.

Jelen jegyzet keretei között merész vállalkozás lenne az életmódváltás, vagy a fenntartható fejlődés részleteinek boncolgatása városüzemeltetési szempontból. Viszont megkerülhetetlen a településfejlődés és -tervezés néhány vonatkozását közelebbről szemügyre venni. A tervszerű településfejlődés az egyik leghatékonyabb eszköz a városüzemeltetés fenntarthatóvá tételében. A tervezés alapvető feladata, hogy feltárja azokat a fejleszthető földterületeket, ahol magán, vagy közösségi érdekek mentén kontrollált formában megvalósíthatók a társadalmi elvárások kívánt köre (Slizuas, R. et al 2008). A tervszerű településfejlesztés két fázisra bontható. Először az önkormányzatok koncepciók, rendezési- és településszerkezeti tervek mentén gyakorlatilag meghatározzák az előirányzott területhasználatokat és ehhez kiépítik az infrastruktúra vázát. Második lépésben állami, vagy magán befektetők megvalósítják az ingatlanfejlesztéseket, ami együtt jár az épületek és a hozzájuk csatlakozó infrastruktúra teljes körű kiépítésével, majd értékesítik a fejlesztéseket.

Számtalan település fenntartását teszik problémássá a szabályozatlan, informális településfejlődési folyamatok. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy közösségi kontroll nélkül megkezdődik az egyéni érdekek érvényesítése, egy adott földterületen, ahol a tulajdonosok saját belátásuk szerint képzelik el ingatlanuk hasznosítását. Megindulnak az egyéni építkezések, majd az ingatlantulajdonosok fejlesztéseik legalizálásért lobbiznak. A rendezési- és szabályzási tervbe bekerülnek követeléseik, amit később a szükséges infrastruktúra (vezeték ivóvíz, szennyvíz-, csapadékcatorna) kiépítése követ jó esetben (Slizuas, R. et al 2008).

13.3. ábra - A tervezett (szabályozott) és az informális (spontán) városi terjeszkedés (Slizuas, R. et. al. ábrája alapján szerk. Ronczyk Levente)



Sajnos igen gyakran előfordul, hogy csak bizonyos infrastrukturális elemeket képes finanszírozni a közösség, és a beruházások hiánya a településkörnyezet degradálásához vezet. Nem kell a harmadik világbeli nyomornegyedekre gondolnunk, hogy például találjunk ezekre a problémákra. A hazai városok üzemeltetésének egyik legnagyobb kihívása az informálisan kifejlődött településrészek fenntartásának megoldása. Képzeljük csak magunk elé egy budai hegyoldali dülő útjának csapadékvíz-elvezetését, és az ebből kialakuló problémaláncot (fokozódó lefolyás, megnövekedett hordalékképződés és akkumuláció, vízkárok, kátyúk képződése, stb.). Az említett eset jól reprezentálja, hogy az ingatlantulajdonosok egyedi „partizán akciói” által kialakult városrész nem képes illeszkedni természeti környezetébe. Az ebből fakadó negatív hatásokat a közösség egésze viseli, hiszen növelik a városüzemeltetés kiadásait. Ezeket a terheket nem lehet a városfejlődés során tulajdonjogot és lakhatást nyert hegyoldali lakosokra hárítani, hiszen a város más területein szintén közpénzekből létesültek a csapadékvíz-elvezetők. A problémát visszavezethetnénk a forráshiányos helyzetre, de látni kell, hogy a valós kiváltó tényező az életmód preferenciák mellett a magánérdekek szabályozatlan

érvényesülése. A példák sorát még folytathatnánk a szuburbanizáció által létrehozott feszültségekkel, amik szintén ellentmondásos helyzetet eredményeznek, mivel a városi terjeszkedés mellékhatásait viselő önkormányzat nem jogosult egy másik autonóm településen érvényesíteni saját lakosainak érdekeit.

4. A fenntartható városüzemeltetés kihívásai a XXI. században

Az eddig elmondottak alapján kirajzolódik, hogy a városüzemeltetés kihívásait több tényező együttesen generálja. A legtöbb probléma abban gyökerezik, hogy a települések mesterséges világa csak külső energia, anyag felhasználással tartható fenn. Ezek a többletforrások igen összetett infrastruktúrán keresztül biztosíthatóak, miközben arra ugyancsak figyelniünk kell, hogy maga a település környezete teljesítse a lakosság általános elvárásait. Mindemellett szembesülünk a települések sajátos történelmi fejlődésével. Ennek során beazonosíthatjuk azokat a szakaszokat, amikor a szabályozási, tervezési hiányosságokból fakadóan az épített környezet fokozza a fejezet elején említett kedvezőtlen hatásokat. Az összefoglaláshoz hozzátartozik még, hogy a városüzemeltetés kihívásait térbeliségük alapján csoportosítsuk. Eszerint beszélhetnénk felszín alatti, felszíni és felszín feletti üzemeltetési gondokról, de ennek tovább gondolását már az olvasóra bízom.

5. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. Mi az első fázisa a spontán városi terjeszkedésnek?
 - a. művelési ág váltás
 - b. birtokbavétel
 - c. területnövekedés
 - d. zöldfelületek csökkenése
 - e. birtoklás
 - f. közlekedési hálózat fejlődése
2. Mely fogalommal írják le a kutatók a városok energia, nyersanyag és információ éhségét?
 - a. Metamorfózis
 - b. Metabolizmus
 - c. Metafora
 - d. Metakommuna
 - e. Metainput
 - f. Metakonzumpció.
3. Solar-urban rendszer jelentése
 - a. A városklíma hatásainak minimalizálása
 - b. A napenergiával működő városi közlekedés
 - c. A napenergiára alapozott fenntartható fejlődés elvei szerint működő város
 - d. A városi zöldfelületek fejlesztési terve
 - e. A városi energiafelhasználás optimalizálása

- f. A város természeti értékeink védelme
4. Mit értünk informális városfejlődés alatt?
- a. A beépített területek növekedését
 - b. A zöldfelületek növekedését
 - c. A spontán módon kialakuló városnövekedést
 - d. Az Urban Sprawl fogalmát
 - e. A tervezett városnövekedést
 - f. Az ipari területek növekedését
5. A tudatos várostervezés lépései közé tartozik:
- a. településrendezési terv készítése
 - b. önkormányzati testületi ülés
 - c. épületek kivitelezési terve
 - d. infrastruktúra kiépítése
 - e. városlakók kérdőívezése
 - f. Környezeti hatásvizsgálat

Megoldások: : 1:b 2:b 3:c 4:c 5:a,d

6. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

- Alberti, M., Marzluff, J.M., Schulenberger, E., Breadly, G., Rayn, C., Zunbrunnen, C. 2003. Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems, BioScience Vol. 53, No.12.
- Alberti, M. – Waddell, P 2000. An integrated urban development and ecological model. Integrated Assessment. 1(3) pp. 215-227.
- Baccini, P. 2007. Cultural Evaluation and the Concept of Sustainable Development: From Global to Local Scale and Back, Geographiedidaktische Forschungen Vol. 42. Geographical View on Education for Sustainable Development Proceedings, IGU, pp. 11-26.
- Baccini, P. 1997: A city's metabolism: Towards the sustainable development of urban systems. Journal of Urban Technology 4(2): 27–39.
- Baccini, P. 2012: Designing Urban Systems: ecological strategies and flows of energy and materials, in: Richter, M. - Weiland, U 2012: Applied Urban Ecology, Wiley-Blackwell, pp. 54-65.
- Duvigneaud, P., - Denaeyey-De Smet, S. 1975. L'Ecosystème Urbain Bruxellois. In : P. Duvigneaud & P. Kestemont (Eds.): Productivité biologique en Belgique, Brüssel, pp. 581-597.
- Holmes, T. – Pincetl, S. 2012. Urban metabolism literature review, Director Center of Sustainable Urban System, (látogatva, 2012.09.29.)
- Kennedy, C., Cuddihy, J. és Engel-Yan, J. 2007. The Changing Metabolism of the Cities, (látogatva, 2012.09.29.)

Slizuas, R., Kuffer, M. és Masser, I. 2008. The Spatial and Temporal Nature of Urban Object, in: Rashed, T. – Jürgens, C. (szerk.) 2010: Remote Sensing of Urban and Suburban Areas, Springer, Berlin, pp. 67-84.

UN ESA 2012. World Urbanization Prospects: The 2011 Revision, -

Weiland, U – Richter, M. 2012. Thematic-methodical approaches to applied urban ecology, in: Richter, M. - Weiland, U 2012: Applied Urban Ecology, Wiley-Blackwell,

7. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

<http://upenn-envs667660.webs.com/Readings/The%20Changing%20Metabolism%20of%20Cities%20-%20Kennedy%20at%20all%20-%202001.pdf>

<http://www.environment.ucla.edu/media/files/Urban-Metabolism-Literature-Review2012-44-fea.pdf>

<http://esa.un.org/unup/>

14. fejezet - Térinformatikai döntéstámogatás a településgazdálkodásban (Ronczyk L.)

Vajon mi épül a szomszédban? Melyik iskolába írássam a gyerekeket? Mikor épül kerülőút? Miért nem jár felénk a helyi busz? Vajon hogyan változik az ingatlanom értéke? Mikor lesz már csendesebb a környékünk? Mindenki könnyen sorolhatná a lakókörnyezetét érintő kérdéseket, amelyekkel nap mint nap szembesül és a helyi döntéshozóktól várja velük kapcsolatban a megoldást. De vajon a döntéshozatalnál, milyen tényezők játszanak meghatározó szerepet? Be tudnak-e épülni a tudományos eredmények, a modern technika adta lehetőségek a településfejlesztésbe? Ebben a fejezetben a felsorolt kérdéseket csak a térbeli döntéstámogatás oldaláról közelítjük meg (*Spatial Decision Support System / SDSS*¹). Azt szeretnénk feltárni, hogy milyen térinformatikai eszköztár segítségével érhetünk el egy hatékonyabb településfejlesztést, -gazdálkodást. Fogalmazhatnánk úgy is, hogy térbeli relevanciával rendelkező adatokat digitálisan leképezünk, és ezekkel *térbeli műveleteket*² végezve, olyan támogatást nyújtunk a döntéshozóknak, hogy erre alapozva a települési térben jelentkező környezeti feszültségek tompíthatóvá váljanak, egy fenntartható település alakuljon ki. A kitűzött cél eléréséhez először a településkörnyezeti problémák térbeli vizsgálatának lépték-függőségét fogjuk közelebből szemügyre venni. Ezt követően betekintést nyújtunk a döntéstámogatási rendszereknek térbeli vonatkozásaiba. Ebből kiindulva átfogó példaként a területhasználati konfliktusok térképezésének részleteit ismertetjük. Ez nem jelent mást, minthogy áttekintjük a térinformatikai eszköztárat, amellyel a településkörnyezeti kérdéseket objektíven közelíthetjük annak érdekében, hogy a fejlesztéshez, üzemeléshez szükséges döntések meghozatala szolgálja az adott közösség érdekeit.

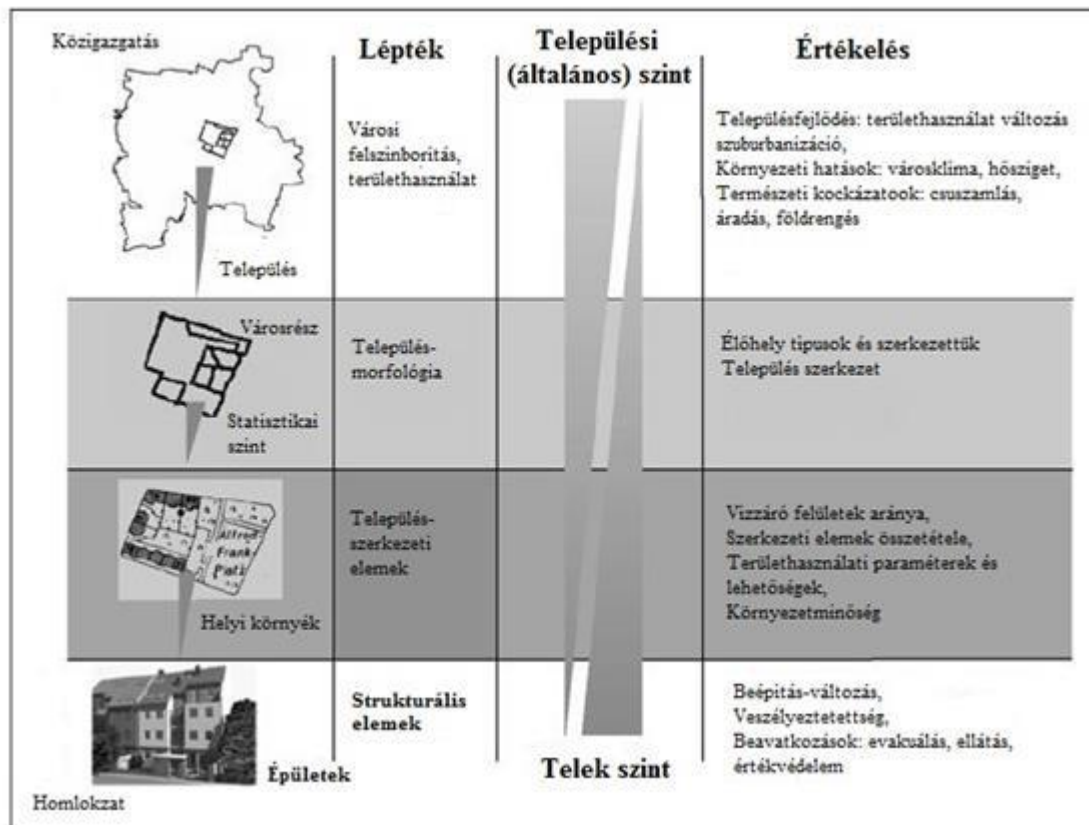
1. Tájökológiai szemlélet alkalmazása a településkörnyezeti vizsgálatokban

Minden környezeti vizsgálat egyik legfontosabb kérdése, hogy az adott problémát milyen térbeli felbontás vonatkozásában vizsgáljuk. A kérdéskör vizsgálatában az elmúlt évtizedekben az egyik legaktívabb fejlődést a városi tájökológia (urban landscape ecology) tudományterülete mutatta. Megközelítésmódjában lényeges különbség, hogy nemcsak az aktorok nagy számát, szerepüket és interakciójukat kutatja, hanem leginkább a szereplők térbeli mintázatát és ökológiai következményeit vizsgálja különböző szinteken, eltérő léptékekben. A felszínborítás mintázata és az ökológiai folyamatok közti összefüggések térbeli többrétűségére fókuszáló kutatások hierarchikus szemlélete és foltdinamikája a tájökológiai kutatásokat veszi alapul (Wu, J. et al 2012).

14.1. ábra - Léptékfüggőség a városökológiai vizsgálatoknál (Netzband, M. – Jürgens, C. 2010).

¹Térbeli döntéstámogatási rendszer (SDSS – Spatial Decision Support System): FIR alapján végrehajtott térbeli információ előállítás, ami segíti az alternatívával rendelkező helyzetek megoldási között a választást.

²Térbeli műveletek: Egy vagy több adatszinten végrehajtott földrajzi vonatkozással bíró elemzés, aminek az eredménye térbeli adattartalommal, információval rendelkező megoldás (Márkus B. 2010).



Az egyes térbeli szinteken más problémák közelíthetők meg, de ezek egymásra épülve, csak együtt értelmezhetőek (Netzband, M. – Jürgens, C. 2010) Ezt a léptéksort a térbeli tervezésnél és a döntések meghozatalánál ugyancsak követni kell. A gyakorlatban azt jelenti, hogy a települési szinten fogalmazódnak meg a vízgyűjtő gazdálkodás fő kérdései, amelyeket lebontunk a városrészek szintjére, hogy az adott problémához (fokozódó lefolyás, elöntés veszély, belvíz, stb.) alkalmazkodni lehessen. Mindez megjelenik a szabályozási tervekben, ezáltal gyakorlatban érinti az adott ingatlantulajdonost, akinek a fejlesztések során ehhez alkalmazkodnia kell (ciszternát épít, mélyebb alapozást választ, megemeli a házat, stb.).

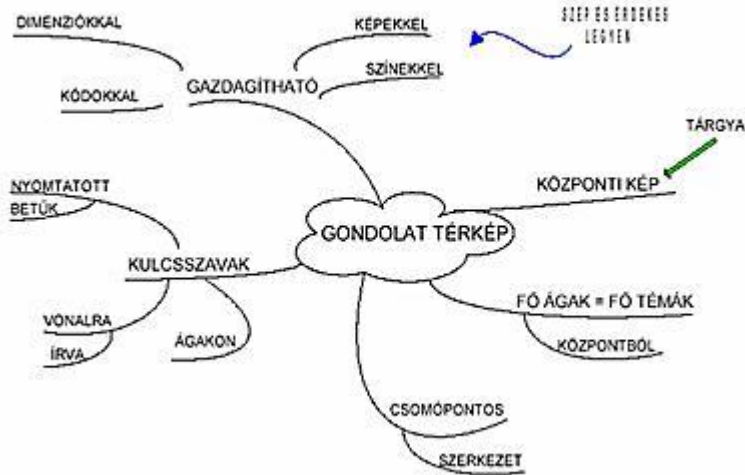
Egy településen térbeli relevanciával rendelkező döntések igen széles spektrumot fedhetnek le. Egy fa kiültetésétől kezdve, egy új földterület településfejlesztési hasznosításáig. A településirányítás minden lépését áthatja a térbeli döntések összetett folyamata, mivel maga a település egy konvenció (adminisztratív határ) alapján meghatározott térbeli egység. A döntéseknek ebben a térben kell optimalizálni a rendelkezésre álló erőforrásokat, és ebből a szempontból mindegy, hogy népjóléti, környezeti, vagy gazdasági dilemmával kerülünk szembe. Főleg, ha nem feledkezünk meg arról az alapvető tényről, hogy ezek a problémák a települési térben igen mélyen összefonódnak. Ezt kiválóan szemlélteti az iskolakörzetek kialakításának kérdése. Hiszen egyszerre érvényesülnek népességbeli adatok (pl. 6 év alatti lakosok száma), népjóléti mutatók (halmozottan hátrányos helyzetű gyerekek részaránya), domborzati és tömegközlekedési paraméterek a megközelíthetőség vizsgálatához. Egy rosszul kialakított iskolahálózat óriási környezetterhelést jelenthet a tehetősebb szülők által preferált személygépjárműves közlekedésből adódóan.

2. Települési döntéstámogatási rendszer felépítése

Az említett példához hasonló komplex döntési situációk csak egy szervezeten működő tervezési folyamatokon keresztül mehetnek végbe megfelelő hatékonysággal. Ennek első lépése – és ebben az esetben mindegy, hogy papír-alapú vagy térinformatikai háttérű rendszerről van szó – *gondolati térkép*³ készítése (Márkus B. 2010).

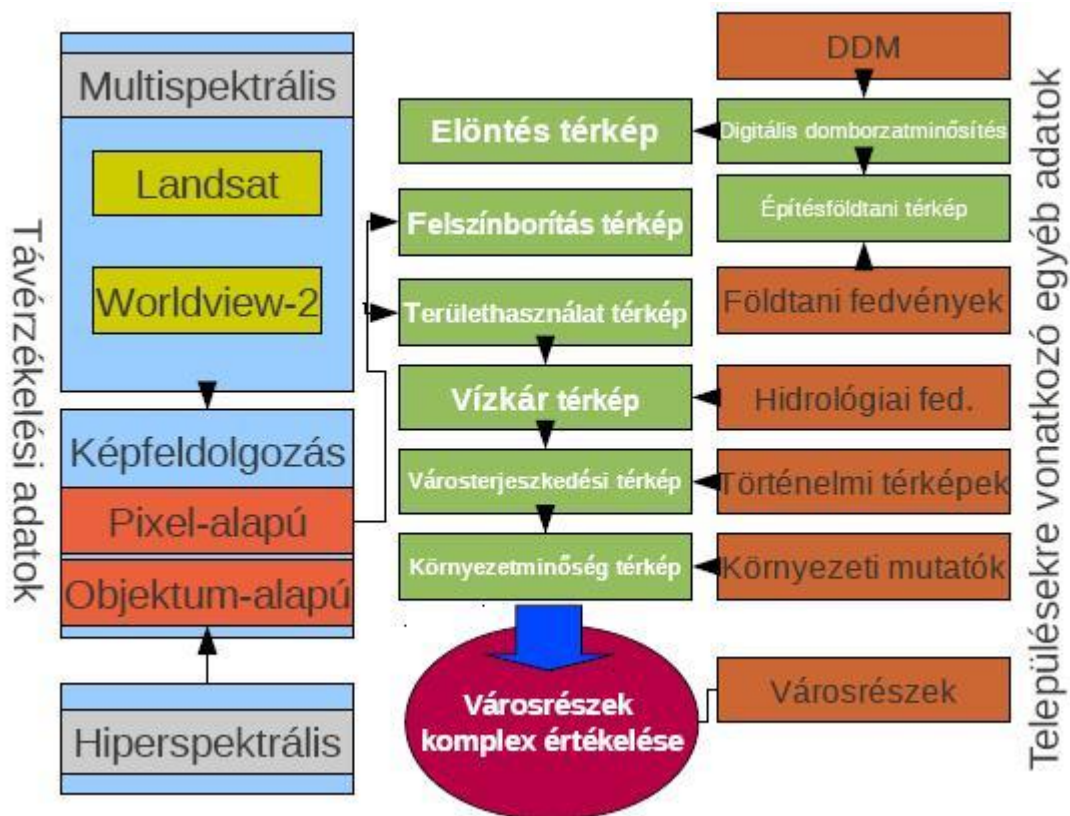
³Gondolati térkép: ötletfelvetés grafikus megjelenítése, ahol rögzíthetjük, áttekinthetjük a megoldandó feladat vagy problémához kötődő ötletábrításainkat (Márkus B. 2010).

14.2. ábra - Gondolati térkép szerkesztésének alapjai (Forrás: http://tanulasmodszertan.blog.hu/2010/03/11/baratod_a_gondolatterkep, Letöltés: 2012.12.19.)



Ez valójában egy probléma-feltárási módszer, ahol egy szabad ötlet-tárat hozunk létre, amiben a lehető legszélesebb körben szerepelnek a problémához társítható gondolatok. A releváns ötleteket a *döntési modellbe*⁴ strukturáljuk.

14.3. ábra - Döntés-modell a komplex városökológiai vizsgálathoz (Készítette: Ronczyk Levente)



⁴Döntési modell: grafikus megközelítése a döntési folyamat adatszintjeinek és művelet sorainak (Márkus B. 2010)

Ekkor határozzuk meg azokat az adatbázisokat, térbeli információkat, térképeket, stb., amire az elemzés során szükségünk lesz. Ezekre kell alapozni a probléma megoldásához vezető utat, és az adatbázisokat változóként használva összeállítani egy folyamatábrába azt az egyenletsort, ami az optimális helyzethez elvezet. A folyamatábra elkészítésénél számításba kell venni az szoftverekkel elérhető térbeli műveleteket. A döntési modell által vizuálisan átláthatóvá tett folyamat tisztázza az integrálásra kerülő adatszinteket és ezeknek az elemzését (Márkus B. 2010). A felsorolt lépésekkel egy tágabb gondolati szintről eljutunk egy a lényegre fókuszáló konkrét szintig, aminek az eredménye egy interpretálható, objektív válasz a problémára. A modell kidolgozása során nem szabad megfeledkezni az adatminőségi kérdésekről, és az adatokban rejlő pontatlanságok modellen belüli terjedéséről (*hibaterjedés*⁵).

3. Térinformatika támogatás a települési döntéshozatalban

Az általános ismertető után vegyünk egy konkrét példát a döntéstámogatásra. A települések életében igen gyakori eset, hogy egy adott földrészletről, telekről, ingatlanról el kell dönteni, hogy milyen hasznosítás illeszkedik leginkább az elvárt követelményekhez a település fejlesztése során, egyszerűen hogyan alakítsuk át az adott térrészlet funkcióját. Természetesen a rendezési terveknek ez a legfőbb feladata, de ezek készítése során nem mindig sikerül kellő alaposítással eljárni egy adott területtel kapcsolatban, így előfordulhat, hogy konfliktusok, érdektülségek indukálódhatnak már a döntéshozókészítés során. Egy adott hely alkalmasságát kívánjuk tisztázni a lehetséges területhasználók „mezejében”.

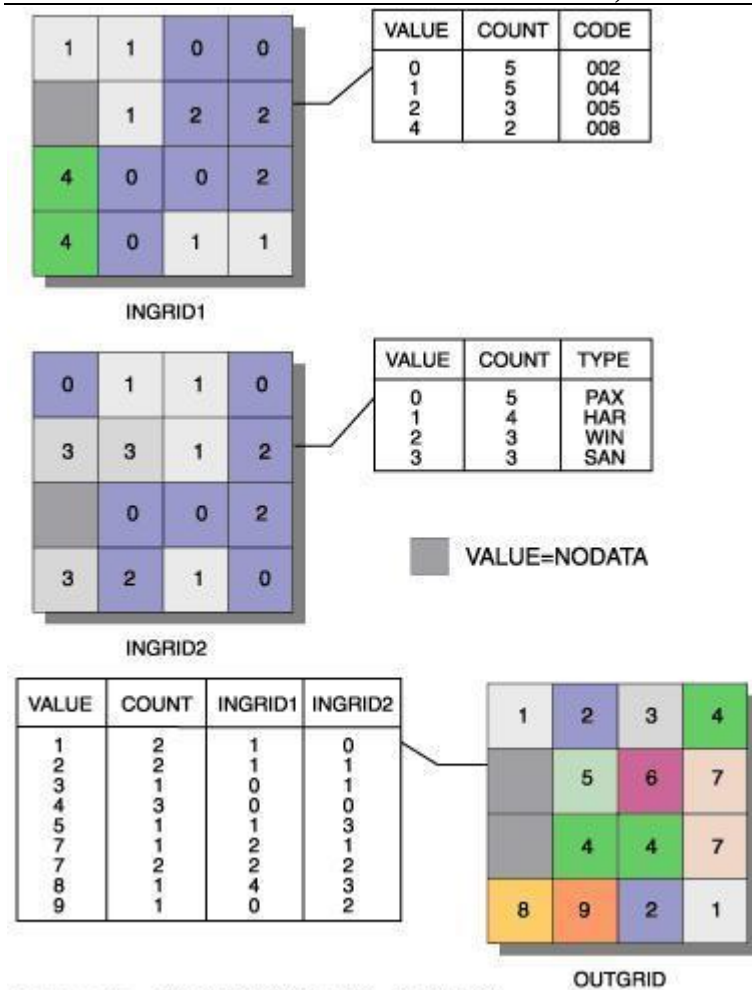
Ezt az esetet, ami leginkább a város terjeszkedése folyamán készíti reakcióra a döntéshozókat, alkalmassági modellezésnek (suitability modeling – telekszintű változatát telephelyválasztásnak nevezhetjük) hívjuk. Gyökerei már a XIX. sz. végére visszanyúlnak. Ekkor még ablaktáblára illesztették a különböző térképeket, és a napfényt használták háttérvilágításnak az adattartalmak kombinálásához. Később a térképeket már mesterségesen világították át és rajzolták össze a döntéshozatalt megelőzően. Vagy csak szimplán a röntgenfelvételhez hasonló fekete-fehér térségeket értelmezték a szakemberek az egymásra helyezett fekete-fehér térképeken (Carr, M.H. – Zwick, P.D. 2007). A számítástechnika fejlődésével vizuális interpretáción alapuló megoldásokat – még ha az a monitor maga - felváltották a térbeli műveleteken alapuló elemzések. Általában raszteres modellen működő analízisek – ez nem zárja ki, hogy a kezdeti adatok vektor alapúak legyenek, de maga az elemzés raszterekkel történik - több adattípust magába foglalhatnak, amelyekre mindig tekintettel kell lennünk, nehogy a feldolgozás folyamán téves eredményekre jussunk. A szakirodalomban (Chrisman N.R 1997) négy elsődleges műveleti szabályt találunk a térbeli adatok kombinációjára:

1. felsorolás (enumeration),
2. dominancia /elsődlegesség (dominance),
3. közreműködés (contributory),
4. kölcsönhatás (interaction) (Carr, M.H. – Zwick, P.D. 2007).

A felsorolás alatt azt értjük, hogy az eredeti fedvények értékei megőrződnek és egyetlen fedvény attribútumtáblájába töltődnek be, ezáltal egyben megkaphatjuk az eredeti adatok kombinációját, tulajdonképpen azt, hogy az értékek milyen kapcsolata található az adott cellában (pl. 6 Boolean réteg 26 (64) különböző érték-kombinációt adhat egy cellába).

14.4. ábra - Több raszter eltérő értékeinek a kombinációja (Forrás: <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/> Letöltés: 2012.12.19)

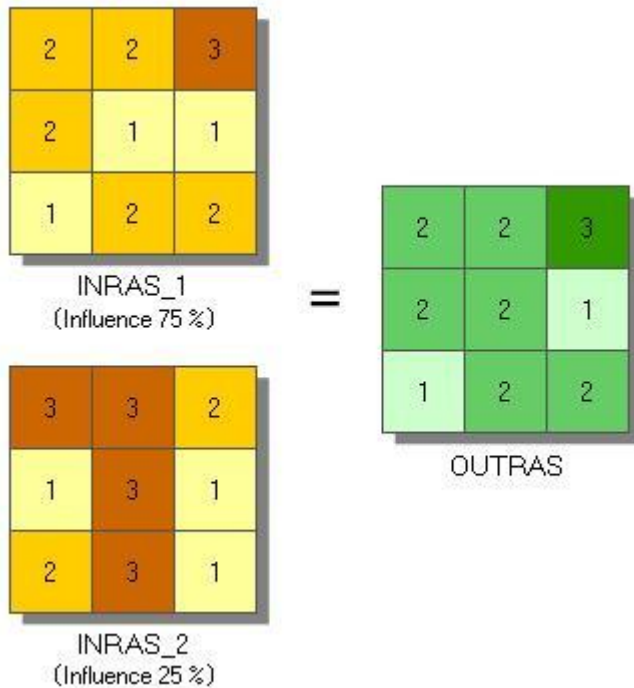
⁵Hibaterjedés: A hibaterjedés törvénye azt fejezi ki, hogy a meghatározó adatok megbízhatósági mérőszámainak ismeretében hogyan határozhatjuk meg a meghatározott mennyiségek megbízhatósági mérőszámait (Tarsoly P. 2010).



Expression: **COMBINE(INGRID1, INGRID2)**

Példaként képzeljük el, hogy szeretnénk egy építésföldtani vizsgálatot végezni, mielőtt eldöntenénk, hogy milyen irányba terjeszkedjen a település. Sorba vesszük a földtani információkat, amelyek külön rétegekben vannak, és létrehozuk azt a fedvényt, amely az összeset magába foglalja, és a különböző értékek kombinációjáról szintén információt szolgáltat. Ennek köszönhetően feltárhatjuk, hogy az alapozási adottságok, a vízagresszivitás és vízgenetikai térképek kategóriáinak milyen kombinációja létezik a vizsgált területen. Az elsődlegesség szabálya azt vonja maga után, hogy egy érték kizárja az összes többi, az adott pontban még megtalálható értéket, természetesen értékeket relációval és ezen műveletek logikai kombinációjával ugyancsak meghatározhatunk (fedvény 1 > 7 OR fedvény 2 < 0). Az előző példánál maradván, kiszűrhetjük azokat alapozási tulajdonságokat és vízkémiai paramétereket, amelyek kizárják a további feldolgozásból a kiválasztott paraméterekkel rendelkező területet. Közreműködés esetén elég egyetlen érték (lejtőkategória, talajmechanika, stb.) jelenléte az új fedvény értékeinek meghatározásához, nem kell a többi fedvény tartalmával számolnunk, ezek nem gyakorolnak hatást az új információra. A kölcsönhatás szabálya viszont a tényezők közötti együttes hatásokat állapítja meg, leggyakoribb példája a súlyozott átlapolás / fedvényezés.

14.5. ábra - Súlyozott fedvényezés (Forrás: <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/> Letöltés: 2012.12.19.)



Ha az értékeit a rétegeknek standardizáltuk, akkor a meghatározott hierarchia szerint súlyozhatjuk őket, így biztosítva a döntéshozatalba, hogy a legfontosabb adatok nyomják rá bélyegüket a nyert információkra.

Ahhoz, hogy a felsorolt műveleteket alkalmazni tudjuk a területhasználati konfliktusok térképezése során, területhasználati kategóriákat kell fölállítani, amelyekbe besoroljuk a vizsgálni kívánt földrészletet. Egyes modelleknel városi terjeszkedés esetében a mezőgazdasági, természetvédelmi és városi kategóriákat szokták összevetni a fejlesztésre kínálkozó földterületek között, majd ezeket tovább bontják alcsoportokra (Carr, M.H. – Zwick, P.D. 2007). A területfejlesztési érdekellentétek objektív feltárása öt lépésben valósítható meg. Először a célkitűzéseket szükséges megfogalmazni, mivel az elérendő cél fényében határozható meg, hogy a kivitelezésükhöz milyen konkrét beavatkozásokra van szükség, és ennek során milyen fejlesztéspolitikára támaszkodjunk.

Célkitűzéseinket hierarchikus szintenként gyűjthetjük össze. Ez a gyakorlatban úgy történik, hogy egy önkormányzat új telkeket szeretne kijelölni lakóterület céljából. Tehát először azt a területet kell megtalálni a település közigazgatási határain belül, amely a legalkalmasabb a városi terjeszkedésre, ezen belül pedig lakónegyeddé alakítható. Először is környezetileg alkalmas területre van szükség, vagyis alapozás, árvízvédelem, zajvédelem, levegőminőség és egyéb környezeti szempontból elfogadható feltételekkel rendelkezzen. Továbbá a terület fejlesztése gazdaságos legyen, tehát található-e a közvetlen környezetében, pihenésre alkalmas terület, iskola, út és egyéb infrastruktúra. A célkitűzést követi a szükséges adatok körének feltárása, előkészítése és minőségük vizsgálata. Harmadik lépésként megvizsgáljuk, hogy egy kiválasztott földterület milyen mértékben elégíti ki a megkívánt területhasználat ideális feltételeit. Egy vagy akár több kritériumot alkalmazhatunk (előntésmentes és pihenő övezet 500 méteren belül elérhető).

Ezt követően összevetjük a kapott alkalmassági értékeket és megvizsgáljuk, hogy mely összetevők játszhatnak döntő szerepet a beruházás megkezdéséhez. Gondoljunk bele például abba, hogy egy árvíz-veszélyes területet olcsóbb lehet ármentesíteni és fejleszteni, mint egy az alapvető szolgáltatásoktól és infrastruktúrától távol eső településrészt. Tehát egy kedvezőtlen környezeti feltétel ellensúlyozható más kedvező telepítőtényezők jelenlétével, vagyis az alkalmassági paraméterek között ki kell választani az adott helyzetben preferáltakat. Ekkor már láthatóvá válnak, hogy a kívánt célok hol ütköznek a környezeti vagy infrastrukturális adottságokkal, mely területhasználat lehet az elemzett térségben preferált. Ennek köszönhetően kirajzolódnak azok a területek, ahol a fejlesztési célok elütnek az adottságoktól (alkalmassági feltételek). Azaz hol milyen alkalmassági preferenciákkal rendelkeznek a lehetséges területhasználatok, következésképpen elkészíthető a konfliktustérkép. Ami akkor eredményez igazán nehéz helyzetet, ha egy vizsgált területen eltérő területhasználati kategóriák azonos értéket birtokolnak (Carr, M.H. – Zwick, P.D. 2007).

4. Ellenőrző kérdések

Többszörös választás. (karikázza be a helyes választ, egy kérdéshez akár több helyes válasz is tartozhat)

1. A felsorolt műveletek közül melyek jelentenek példát a kölcsönhatás műveleti szabály alkalmazására!
 - a. Fedvényezés
 - b. Digitalizálás
 - c. Átlapolás
 - d. Hátrametszés
 - e. Lehatárolás
 - f. Átlapozás
2. Hogyan nevezzük azt a vizuális segédeszközt ami hozzájárul ötleteink konkrétabb formába öntéséhez?
 - a. Mentális térkép
 - b. Ötlebörze
 - c. Brain storming
 - d. Workshop
 - e. Gondolati térkép
 - f. Vázlatrajz
3. Milyen ábrával bonthatjuk le a döntési folyamat adatszintjeit?
 - a. Folyamatábrával
 - b. Döntési modellel
 - c. Áttekintő térképpel
 - d. Grafikonnal
 - e. Kördiagrammal
 - f. Táblázattal
4. Milyen művelet tartozik az elsődleges műveleti szabályok közé?
 - a. Az ötszemetszés
 - b. Az aggregáció
 - c. A közreműködés
 - d. A kölcsönhatás
 - e. A tervezés
 - f. A felsorolás
5. Melyik kifejezés az SDSS angol rövidítés magyar megfelelője:
 - a. Térbeli tervezés
 - b. Területi tervezés

- c. Térbeli adatkezelés
- d. Térbeli döntéstámogatás
- e. Térbeli elemzés
- f. Térbeli adatszolgáltatás

Megoldások: : 1:a,c 2:e 3:b 4:d,f 5:d

5. Felhasznált irodalom

Felhasznált Irodalom

Carr, M.H. – Zwick, P.D. 2007. Smart Land-Use Analysis, ESRI Press, Redlands, 277. p.

Chrisman, N. R. 1997: Exploring Geographic Information Systems, J Wiley and Sons, 298 p.

Márkus B. 2010. Térinformatikai ismeretek 5., Térbeli döntések támogatása, (látogatva 2012.09.29.)

Netzband, M. – Jürgens, C. 2010. Urban and Suburban Areas as a research topic for Remote Sensing, in: Rashed, T. – Jürgens, C. (szerk.) 2010: Remote Sensing of Urban and Suburban Areas, Springer, Berlin, pp. 1-12.

Wu, J., Buyantuyev, A., Jenerette, G. D., Litteral, J., Neil, K. és Shen, W 2012: Quantifying Spatiotemporal patterns and ecological effects of urbanization: a multiscale landscape approach, in: Richter, M. - Weiland, U 2012: Applied Urban Ecology, Wiley-Blackwell, Chichestre, pp. 35-53.

6. Internet hivatkozások (utolsó letöltés: 2012. 12. 23.)

<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1>

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_TEI13/ch01s02.html

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_GED12/ch01s04.html

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_TEI15/ch01s02.html