

FAZAKAS LÁSZLÓ

## **A városi vízvezeték- és csatornahálózat kiépítésének társadalmi és gazdasági folyamatai a 19. században\***

A 19. században kibontakozó industrializáció és az ebből következő urbanizáció olyan új társadalmi és gazdasági változásokat eredményezett, melyek megkövetelték, ugyanakkor lehetővé is tették a korszerű városi közműhálózat létesítését. Ezek közül az egyik legfontosabb infrastrukturális fejlesztés a vízvezeték- és a csatornarendszer volt. Az alábbi tanulmány célja, hogy megvizsgálja a víz- és csatornahálózat kiépítésének 19. századi folyamatait néhány európai város példáján keresztül. Elsősorban az érdekel, hogy a víz- és csatornarendszer milyen szempontok és igények mentén épült ki, ezek hogyan változtak Európa egyes városaiban, valamint milyen hatással voltak a társadalomra, és a gazdaságra.

A tanulmányt három részre tagoltam: az elsőben a 19. században végbemenő demográfiai, gazdasági és társadalmi előzményeket, változásokat ismertetem, melyek révén jobban kirajzolódik, hogy a korábbi vízellátó- és csatornarendszerek miért váltak elégtelenné, illetve miért lett szükséges a modern víz- és csatornahálózat kiépítése. A második részben a vízvezeték iránti társadalmi, gazdasági igényeket és az önkormányzatok szerepét vizsgálom. A harmadikban a csatornarendszer kiépítésének előzményeivel foglalkozom. Itt kitérek az urbanizáció okozta környezeti változásokra, valamint az ebből következő közegészségügyi problémákra, ezt követően pedig a csatornahálózat és a városi társadalom közötti összefüggéseket mutatom be.

### **Demográfiai, gazdasági és társadalmi előzmények**

Ahhoz, hogy megértsük, milyen társadalmi és közegészségügyi szempontok indokolták a modern víz- és csatornahálózatok kiépítését, először röviden vissza kell tekintelnünk az ipari forradalom kezdeti szakaszáig és az ezt követő demográfia és társadalmi

---

\* A tanulmány elkészítését támogatta az EFOP-3.6.1-16-2016-00001 „Kutatási kapacitások és szolgáltatások komplex fejlesztése az Eszterházy Károly Egyetemen” című projekt.

változásokig. Az Angliában kibontakozó industrializáció két hajtómotorja, a gőzgép és a szén forradalmasította a termelési folyamatokat. Az új technológia a szigetországból – általában tervszerűtlen formában – gyorsan áterjedt a kontinensre. Először Franciaországban, majd Belgiumban, Hollandiában, végül pedig egész Európában teret hódított magának. A folyamat számtalan gépesített gyár megjelenését vonta maga után, melyek egyre több munkaeerőt igényeltek. Azonban a városok nem rendelkeztek elég tartalékkal a munkaeerőhiány pótlására, mivel a munkaképes lakosság száma folyamatosan csökkent. Ez elsősorban a nagyarányú halandóságra és az alacsonyszámú gyermekszületésre vezethető vissza. Vidéken viszont pont a fordítottja érvényesült. Itt a gyermekszületések aránya rendkívül magas volt, ami túlnépesedést eredményezett (a folyamat elsősorban Nyugat-Európára volt jellemző, de Kelet-Európában is hasonló népesedési tendencia mutatkozott). A népességtöbblet egyik következménye, hogy a földek megműveléséből már nehezebben volt biztosítható a megélhetés. Az ebből fakadó nehézségek, és a gyárak által kínált új munkalehetőségek a modern kor legnagyobb népvándorlását váltották ki.<sup>1</sup> Míg 1750-ben az európai városokban alig 15 millióan éltek, addig 1910-re már 127 millióan. Csak a német államok, majd később a Német Császárság területén belül 1860 és 1914 között több, mint 15 millióan hagyták el vagy változtatták meg lakhelyük.<sup>2</sup> Néhány példa a változások által generált népességmozgások mértékének szemléltetésére: Essen a modern nagyipar megjelenése előtt egy kis Ruhr vidéki város volt, alig 9000 lakossal. A szénmedence gyors iparosodása következtében a város lakossága 50 év alatt elérte a 200 000-et. Ez 400 százalékos növekedést jelentett. Az európai nagyvárosok még ennél is magasabb arányú népességyarapodást produkáltak. London 1800 és 1900 között 490 százalékkal, Bécs 578 százalékkal, Berlin pedig 998 százalékkal haladta meg a századeleji lakosságszámát. A 19. századi városok átlagosan 400–500 százalékos népességnövekedést mutattak. Azon városok száma, melyeknek népessége meghaladta a százezret, a század végére 23-ról 143-ra emelkedett.<sup>3</sup>

A népességyarapodás, főképp a nagyvárosokban, számtalan problémához vezetett. Párizsban a 19. század első felében a lakosság száma 500 ezerről 1 millióra emelkedett. A bevándorlók jelentős része – a város kis területéből adódóan – a központhoz közeli kerületekben próbált lakást találni, azonban a belső területeket ekkoriban még a középkorias jellegű szűk utcák és a rosszul karbantartott épületek jellemezték, ahová a fény és a friss levegő nem jutott be. A folyamatosan érkező tömegek pedig csak súlyosbították az amúgy is rossz helyzetet, ezzel még nyomasztóbb túlszűfolttságot eredményezve.<sup>4</sup> Nyírkos, sötét, zsúfolt és szellőzetlen lakásokban voltak kénytelenek lakni, hétköznapijaikat nagyban meghatározta az alkohol és a bűnözés. Mindezek mellett a legminimálisabb higiéniai követelményeket sem tartották be (erre nem is nagyon

1 Lees – Lees 2007. 41–42; Reulecke 1977. 25; Lees – Lees 1976.; Mumford 1985. 416.

2 Reulecke 1977. 26; Lees – Lees 2007. 1.

3 Meller 2001. 9–11.; Lees – Lees 1976.

4 Hall 1997. 72.

volt lehetőség), ami súlyos közegészségügyi következményekkel járt.<sup>5</sup> Victor Hugo híres regényében ezt a társadalmi csoportot nevezte „nyomorultaknak”.

Arnold Toynbee a *The Industrial Revolution* című munkájában elismerte, hogy az ipari forradalom valóban rendkívüli gazdagságot hozott Anglia számára, ugyanakkor ez olyan mértékű tömegnyomort eredményezett, amit az ország korábban soha nem tapasztalt.<sup>6</sup> A legrosszabb helyzetben a munkásnegyedek voltak, amelyeknek lakóit akkoriban a „the Great Unwashed”<sup>7</sup> jelzővel illették. A korabeli Anglia városait járó Engels a népsűrűség által sújtott munkások lakótelepeiről, melyeket „sötét negyedeknek” nevez, így írt: „Ezek a sötét negyedek meglehetősen egyformák Anglia minden városában: a legrosszabb házak a város legrosszabb helyén, többnyire egyemeletes vagy földszintes tégláépületek hosszú sorokban, lehetőleg lakott pincehelyiségekkel, s majdnem mindenütt szabálytalanul építve. (...) Az utcák rendszerint kövezetlenek, hepehupások, piszkosak, tele növényi és állati hulladékkal, lefolyócsatornák és csurgók nélkül, poshadtan bűzlő pocsolyákkal. Az egész városnegyedet rosszul, összevissza építették, ezért nehéz a szellőztetés, és mivel itt igen sokan laknak kis területeken, könnyen elképzelhetjük, milyen volt a levegő ezekben a munkáskerületekben.”<sup>8</sup>

A túlszűfolt nyomornegyedek kialakulása mellett a gyárak környezetszennyezése is elképesztő mértékeket öltött.<sup>9</sup> Charles Dickens a *Nehéz Idők* című regényében a következőképpen írt erről: „A város csupa vörös téglából épült, vörös is lett volna, ha a füst és a korom megengedi; de így csak lehetetlenül vörös és fekete volt a város, mint valami vadember bemázolt képe. Igazi gépváros, tele magas kéményekkel, amelyekből végeláthatatlan füstkigyók gomolyogtak fölfelé szakadatlanul. Fekete csatorna szelte keresztül s egy bűzös festéktől pirosuló folyó.”<sup>10</sup> Hasonló volt a helyzet az észak-franciaországi iparvárosokban is. Például Lilleben, ahol a 200 gyár által kibocsátott sűrű füst 1860-ra teljesen befeketítette a város elegáns kő és tégláépületeit. A füsttel szennyezett felhők savas esőzései a házak fémtetőzetét korrodálták, valamint a fák leveleit barnára színezték.<sup>11</sup>

Tehát a városok intenzív iparosodása, és a gyors népességnövekedés túlszűfolttságot, valamint nyomornegyedek kialakulását vonta maga után, ahol a tiszta ivóvíz biztosítása mellett az emberi ürülék, a hulladék elszállítása, valamint az elhasznált víz elvezetése okozta a legnagyobb gondokat. Az ilyen irányú változások egyre sürgetőbbé tették a modern víz- és csatornahálózatok kiépítését. A továbbiakban ezeknek az infrastrukturális fejlesztéseknek a gazdasági, társadalmi folyamatait fogom bemutatni.

5 McGrew 1960. 69.

6 Toynbee 1884. 84.

7 A kifejezést a tömegekre, a szegényekre és a munkásokra használták. In: Sigsworth; Worboys 1994. 237.

8 Engels 1980. 37. (Megjegyzés: tény, hogy a könyv több helyen szubjektív és elfogult, viszont a munkásnegyedek leírása, összevetve más megfigyelésekkel, hiteles.)

9 Mumford 1976. 84.

10 Dickens 2010. 27. A regényben megjelenő várost Coketownnak, azaz Koksztvárosnak nevezi.

11 Lees – Lees 2007. 142.

## A vízvezeték kiépítésének folyamatai a 19. században

A városi népesség növekedésének következtében megemelkedett lakosságszám azt jelentette, hogy a meglévő vízellátórendszerek már nem tudták biztosítani a megfelelő mennyiségű vizet.<sup>12</sup> Ebből adódóan a modern vízvezeték iránti igény egyre nagyobb és sürgetőbb lett, azonban az igény megteremtődése a vagyonosabb társadalmi rétegek körében más szempontok alapján fogalmazódott meg, mint például a szegényebb negyedek lakói esetében. Angliában például a tehetősebb társadalmi rétegek háztartásában már a 19. század elején volt fürdőszoba, öblítéses toalett, amelyek használata értelemszerűen sokkal nagyobb mennyiségű vizet igényelt. Mindemellett a higiéniai szokások is megváltoztak: gyakrabban tisztálkodtak, többször mosták ruháikat stb. Tehát ezen társadalmi csoportok esetében a vezetékes víz iránti igények háttérben főképp a kényelmi szempontok álltak. A szegényebb kerületek lakói többnyire csupán a mindennapi élethez szükséges vízmennyiséget igényelték, ugyanakkor a vízvezeték kiépítése pont ezekben az alacsony keresetű és magas népsűrűségű városrészekben késett a legtöbbet. Ennek egyik oka, hogy a városi önkormányzatok nem tudták fedezni egy központi vízvezeték kiépítésének költségeit, így a vízellátást a részvénytársaságokra bízta. A laissez faire felfogása által dominált önkormányzatok számára ez nem is jelentett különösebb problémát, azonban a társaságokat a profitszerzés motiválta, így elsősorban azokra a városrészekre koncentráltak, ahol kevés kockázat ellenében nagy haszonra tehetek szert, ezek pedig rendszerint a gazdagabb kerületek voltak. A 19. századi London vízellátása például teljes mértékben a profitorientált vízszolgáltató részvénytársaságok ellenőrzése alatt állt. Gyakorlatilag már a 16. századtól a magántársaságok intézték a brit főváros vízellátását, az évszázadok során csak a vízszállítás technikai módszerei változtak. Míg a 19. század előtt ezt többnyire hatalmas vízszállító szekerekkel oldották meg,<sup>13</sup> az 1800-as évek elejétől kezdődően a népességnövekedéssel, valamint a középosztály vagyonosodásával egyidőben megnőtt a nagynyomású vezetékes víz iránti igény,<sup>14</sup> melyet a 20. század elejéig az erős politikai kapcsolatokkal rendelkező magán víztársaságok biztosítottak.<sup>15</sup> Hatalmukat csak 1903-ban, a Metropolitan Water Board megalakulása után sikerült megtörni.<sup>16</sup>

A fővárossal ellentétben Anglia más településein a vízszolgáltatással foglalkozó társaságok már az 1840-es években kudarcot vallottak, és a városok fokozatosan áttértek a községi vízvezetékekre. John Hassan kutatásai szerint ennek több oka is volt: egyrészt a víztársaságok nem mertek nagyobb kivitelezésű projekteket kockáztatni, a vezetékeket nem korszerűsítették, nem törekedtek az összes potenciális fogyasztó

12 Néhány példa erre: London, Essen, Isztambul, Gdansk. Lásd: Tynan 2013. 76; Dinckal 2008. 683; Kowalik – Suligowski 2001. 320–321; Meller 2001. 9.

13 És természetesen a közutak által, viszont ezek ingyenesek és községi tulajdonban voltak.

14 Többek közt azért, hogy az emeleti szobákba is fel lehessen pumpálni a vizet.

15 Tynan 2013. 74., 77.

16 Hassan 1985. 532.

kiszolgálására, másrészt pedig a részvényesek érdekei nem minden esetben egyeztek a fejlesztési hajlandósággal.<sup>17</sup> Amikor Manchesterben a privat vízszolgáltatás községi ellenőrzés alá került, a fogyasztás – 1841 és 1875 között – 579 százalékkal növekedett, Leedsben 153 százalékkal, Glasgowban pedig 66 százalékkal.<sup>18</sup> A nagyarányú változás hátterében elsősorban gazdasági szempontok álltak. A víztársaságok sok esetben képtelenek voltak kielégíteni az ipar hatalmas vízigenyét, ezért a gyárosok az önkormányzatok beavatkozását sürgették. Olyanra is volt példa, amikor az iparban érdekelt csoportok, a víztársaságban birtokolt részvényeik révén befolyásolták a folyamatokat, ezzel biztosítva a fejlesztések gyorsabb kivitelezését.<sup>19</sup>

Jesse Ausubel és Robert Herman szerint gyakran a legújabb és legkorszerűbb infrastrukturális rendszereket a magántársaságok építették ki, üzemeltették, majd amikor az adott infrastruktúra a város [és az ipar, kereskedelem – FL.] működése szempontjából létfontosságúvá vált, akkor az önkormányzat megpróbálta saját kezelésbe venni azt.<sup>20</sup> Mindemellett az infrastrukturális rendszerek privatizációs, valamint községe-sítési folyamatainak ennél jóval több és bonyolultabb értelmezési keretei vannak, melyekre most nem fogok kitérni.<sup>21</sup>

A 19. század eleji francia fővárosban az átlagos párizsi a közkutakból és az esővíz összegyűjtéséből szerezte be a megfelelő mennyiségű vizet. A nagyobb jövedelmű társadalmi rétegek, ha tehették, ennél kényelmesebb vízszerezési módszereket vettek igénybe, melyek közt már megtalálható volt a vezetékes víz, azonban ez ekkoriban még csak egy kezdetleges rendszerként funkcionált.<sup>22</sup> Párizsban az 1850-es években kezdődtek hatalmas vízvezeteki munkálatok, amelyek során két különálló vízvezeték létesítését tervezték. Az egyik vezeték a gazdagabb előfizetők igényei szerint lett kialakítva, és közvetlenül azok lakásaiba lett bevezetve, a másik a közkutakat használó, szegényebb társadalmi csoportok számára.<sup>23</sup>

1874-re a párizsi háztartások 50 százaléka rendelkezett vízvezetékkel. Ha azonban az arányok eloszlását jobban szemügyre vesszük, akkor látható, hogy a gazdagabb városrészek 82 százalékaiban volt vízvezeték, míg a szegényebb negyedek esetében ez az arány csupán 48 százalék. Ennek egyik oka, hogy Párizsban a lakáspiac alakulása nagy mértékben befolyásolta a vízvezetékrendszer bevezetését. A vagyonosodó polgári középosztály csak olyan lakásokat kívánt bérelni, amely rendelkezett vezetékes vízzel, ily módon a lakástulajdonosok kénytelenek voltak ezen társadalmi réteg igényeire igazodni. Ennek eredményeképp, ahogy növekedett a vagyonos középosztály, annak függvényében terjeszkedett a vízvezetékrendszer hálózata is. Ezzel szemben a munkásnegyedek lakói pénzügyileg nem tudtak vízvezetékkel rendelkező lakáso-

17 Hassan 1985. 544–546.

18 Abellan 2017. 9.

19 Hassan 1985. 540–543.

20 Ausubel – Herman 1988. 3.

21 A községe-sítésről bővebben lásd: Kellett 1978. 36–45.; Millward 2004. 3–28.

22 Guillerme 2011. 85–86.

23 Abellan 2017. 8.

kat bérelni. A városi önkormányzat 1881–1886 között – valószínűleg a társadalmi rend fenntartása érdekében, hiszen Párizs különösen érzékeny volt a forradalmi megnyilvánulásokra –, hajlandó volt finanszírozni a vízvezeték beszerelésének költségeit (legalábbis a város egyes részeiben), azonban a lakástulajdonosok tiltakozása miatt ez a kezdeményezés nem lett sikeres. A tulajdonosok arra hivatkoztak, hogy a vízvezeték által megnő a lakások vízhasználata, ami a pöcegödrök gyakoribb takarításához vezet, ez pedig jelentős többletköltségekkel járna, ugyanis ezek kitakarítása a tulajdonosok kötelességei közé tartozott. A szegény és gazdag kerületek közötti diszkrépancia csökkentésére csupán az 1930-as években került sor, amikor a városi önkormányzat rendelete alapján a vízvezeték a munkásnegyedekre is kiterjesztették.<sup>24</sup>

Hasonló volt a helyzet Rómában, ahol a 19. század első felében ugyan sikerült a vízvezeték egy részét önkormányzati kezelés alá vonni, azonban a városvezetést irányító pápaközeli arisztokrata családoknak nem állt érdekében a vízhálózat bővítése. Miután Róma Olaszország fővárosa lett, a város intenzív népességnövekedésen ment keresztül, mely során a víz iránti igény is növekedett. A gazdag városrészekben a vízvezeték kiépítését a magántársaságokra bízta, ezzel szemben, ahol az önkormányzat felelt a vízvezeték kialakításáért (ezek főképp a szegényebb kerületek voltak), ott vagy nem épült hálózat, vagy amennyiben igen, az rossz minőségű vizet szolgáltatott. A teljes római vízvezetékrendszer csak a 20. század második felétől (1964) került városi irányítás alá.<sup>25</sup>

Az eddig bemutatott városoktól teljesen különbözik Stockholm, mivel ott a városvezetés a vízvezeték kiépítését illetően több társadalmi és gazdasági szempontot is figyelembe vett. A projekt megvalósítása egy tudatos és tervszerű folyamat volt, melyet felkért szakértők megfigyelései alapján dolgoztak ki. A stockholmi hatóságok nagy hangsúlyt fektetett a szociális egyenlőségre, vagyis ne csak a tehetősebb, hanem a szegényebb társadalmi rétegek is elegendő tiszta vízhez juthassanak. Ezt az elképzelést leginkább a helyi gazdasági elit ellenezte (szerintük nem a városi önkormányzat feladata a vízellátás), ez azonban nem akadályozta a kivitelezését, és a teljes várost behálózó, korszerű vízvezeték 1861-ben megkezdte működését.<sup>26</sup>

Dániában szintén nagy hangsúlyt fektettek az önkormányzati szerepvállalásra. 1857-ben az alkotmányt olyan határozatokkal egészítették ki, amelyek növelték a helyi hatóságoknak a városokra kiterjedő közfeladati hatáskörét. A módosítás lehetővé tette a nagyobb projektek, beruházások önkormányzati kivitelezését. Ennek köszönhetően Koppenhágában az új vízvezeték – amit a megnövekedett vízigények kielégítése céljából építettek – kezelését nem egy vagy több magántársaság intézte, hanem a városi hatóság, kizárva a monopólium, kartell vagy üzérkedés lehetőségét. Ennek köszönhetően az újonnan létesített vízvezeték az egész városra kiterjedt, és egy egységes, központi hálózatként funkcionált.<sup>27</sup>

24 Abellan 2017. 8. 10–11.

25 Abellan 2017. 10–11.

26 Tapio S. Kato 2005. 199.

27 Lindegaard 2001. 323–324.

Hamburgban a vízvezeték kiépítésében ugyancsak jelentős szerepe volt a városi hatóságoknak. Az 1842-ben pusztító tűzvészt követően a hamburgi hatóság egy olyan központi vízvezetékrendszer létesítését rendelte el, mely az egész település területére kiterjedt. Mindezt saját költségvetéséből, kormányzati felügyelet alatt sikerült kiépíteni, kizárva belőle a magántársaságokat. A központosított vízvezeték legnagyobb ellenzői a gazdagabb városi rétegek voltak, ők ugyanis már korábban megoldották a saját háztartásaik vízellátását, ezért nem állt szándékukban a községi vízvezeték finanszírozni.<sup>28</sup> Mindezek ellenére a vízvezeték önkormányzati megvalósítását sem ez, sem pedig a *laissez faire* gazdaságpolitikai irányzat nem hátráltatta. Ennek háttérében a német városok többségét jellemző erős községesítési várospolitikát állt.<sup>29</sup> Robert Millward szerint a skandináv államokban és Németországban elsősorban a közüzemekből származó bevételek és az adók csökkentése álltak a községesítések központjában,<sup>30</sup> de természetesen ide tartozott a jobb minőségű szolgáltatások biztosítása is.

Több város esetében a vízvezeték kiépítésének háttérében a – kényelmi igényeken túl – közegészségügyi követelmények, azon belül is a járványos betegségek terjedésének megakadályozása állt. A 19. század legrettegettebb járványos betegsége kétségkívül a kolera volt, mely Európát többször is sújtotta. Az első 1826 és 1837 között szedte áldozatait, a második 1841–1859, a harmadik 1863–1874, a negyedik 1881–1896 között pusztított. Ez a gyors lefolyású betegség nemcsak, hogy nagy halálozási számokat produkált, de tünetegyüttese valóságosan sokkolta az akkori társadalmat.<sup>31</sup>

Berlinben is elsődlegesen a kolerától való riadalom miatt lett szükséges a vízvezeték. Ugyan a kiépítés háttérében a közegészségügyi szempontok játszották a főszerepet, azonban az 1856-ban elkészült vízvezeték elsősorban csak az utcák öntözésére, tűzoltásra, valamint ruhamosásra tervezték, ivóvíz szállítására nem volt alkalmas. Ennek ellenére a porosz kormány engedélyezte a vízvezetéki építkezéseket folytató brit cégnek az ivóvíz szállítást. A társaság ezt ki is használta, és a magasabb profit érdekében a város gazdag kerületeit részesítette előnyben. Az északi munkásnegyedek alacsony jövedelmű lakóinak víz iránti igényeit nem vették figyelembe. Végül a folyamatos piaci és technikai gondok miatt 1873-ban az egész vízvezetékrendszer községi tulajdonba került.<sup>32</sup>

Pesten szintén a kolerajárványok következtében állították fel az első korszerűbb vízművet 1868-ban, viszont a hamarjában üzembe helyezett berendezést csak ideiglenesnek szánták. A teljes városra kiterjedő, korszerű technológián alapuló vízvezeték és vízmű 1893-ban létesült. Noha a káposztásmegyeri komplexum tervei már jóval korábban elkészültek, a végső löketet az 1892-es kolerajárvány adta.<sup>33</sup> Az ország többi részén is leginkább a kolerajárványok után kezdődtek el a vízvezetéki építkezések.

28 Evans 1990. 145–146; Lanz 2005. 81.

29 Millward 2004. 4.

30 Millward 2005. 17.

31 Evans 1988. 125., 128.

32 Gray 2014. 285; Lanz 2005. 84–85.

33 Sipos 1996. 208; Péter 2005. 94.

1895-ben már 232 vízvezeték volt üzemben, 7 építés alatt és 24 tervezésben, továbbá 1031 fűrt és 664 artézikutat használtak.<sup>34</sup> A törvényhatósági városok valamivel több mint fele (14) 1910-re rendezte a vízvezetékek kérdését, viszont a rendezett tanácsú városok csupán negyedrészenek volt vízvezetéke.<sup>35</sup> A dualizmus végére a magyarországi városok 31%-a rendelkezett vezetékes vízhálózattal, mely arány nagymértékben elmaradt a nyugat-európai átlagtól.<sup>36</sup>

Egyes városoknál a korszerű vízvezeték kiépítésének háttérében erős kulturális szempontok húzódtak meg. Ilyen volt például Isztambul, ahol a vízvezetékek létesítése a modernizáció utáni vágy, a civilizációs fejlődés szükségletével párosultak, és a háztartásokba bevezetett vízvezeték a nyugati életvitel egyik jelképe lett. Alapvetően a vagyonos társadalmi osztályok esetében a közutakról a vízvezetékre való áttérés egy hangsúlyos ideológiai vonatkozással bírt. Ebből a szempontból nézve érthető, hogy az 1885-ben üzembe helyezett modern vízmű előbb a város európai felén helyezkedő Pera és Besiktas gazdag kerületeit látta el vízzel. A kerületekben nagyszámú volt az európai lakosság, például csak Perában 47 százalékos volt az európaiak aránya. Mindemellett a város irányítása Perának egy különleges elsőbbségi státuszt biztosított. Ez azt jelentette, hogy a legújabb városrendezési projektek először ebben a negyedben kerültek kivitelezésre. Parkokat létesítettek, az utcákat szélesítették, gáz- és vízvezetékeket vezettek be, kórházakat, szállodákat építettek. A kerület precíz várostervezés alapján bővült, fejlődött, míg az ázsiai részt csak a nagy tűzvészt követően volt lehetőség némileg átrendezni.<sup>37</sup> A folyamat egyik következménye, hogy sokak szemében a vízvezeték a társadalmi egyenlőtlenségek szimbólumává vált. A vízvezeték kiépítése előtt a gazdagok is a közutakat használták, így folyamatos interakcióban voltak a szegényebb lakosokkal. Mindazonáltal a központi vízvezeték létesítése után a tehetősebb lakosság többé már nem vette igénybe a közutakat, ez pedig a két társadalmi réteg eltávolodását eredményezte. Végül az erősödő nacionalizmus vezetett oda, hogy a város vízvezetékeit „felszabadították” a nyugati befolyás alól.<sup>38</sup>

A vízvezeték nemcsak Európában fokozta a társadalmi egyenlőtlenségeket, hasonló volt a helyzet az Amerikai Egyesült Államokban is. Baltimore-ban például a központi városrészek, az üzleti negyedek és a vagyonos középosztály minőségi vezetékes vizet kapott, míg a munkások kénytelenek voltak a közutak és egyéb vízszertelési lehetőségek után nézni. New Yorkban a 19. század során a gazdasági, társadalmi tényezők, a politikai szereplők, valamint az ingatlanpiac határozták meg a vízvezeték kiépítésének folyamatát, mely elsősorban a manhattani felső és középosztályok kényelmét szolgálta.<sup>39</sup>

34 Schustler 1897. 16–17.

35 Magyarország városainak háztartása az 1910. évben. 1916. 34–35.

36 Melega 2012. 23.

37 Ardaman 2007. 113.

38 Dinckal 2008. 680–695.

39 Tarr 1984. 14–15.



Joel A. Tarr szerint a vízvezeték kiépítése egy sokszereplős folyamat volt: üzleti vállalkozások, különféle iparágak, lakástulajdonosok, tűzbiztosító társaságok, valamint a közegészségügyi reformerek mind érdekelték voltak benne. Ezek a csoportok bizonyos esetekben összefogva, máskor külön-külön követelték a modern, nagykapacitású vízmű és vízvezeték-hálózat létesítését. Azok pedig, akik városuk központi szerepét kívánták erősíteni más városokéval szemben, a korszerű vízvezeték kiépítését kulcsfontosságú fejlesztésnek tartották.<sup>40</sup>

## A csatornahálózat kiépítésének folyamatai a 19. században

A 19. században a modern városi csatornahálózat kiépítése legalább annyira fontos és sürgető volt, mint a vízvezetékrendszeré. A következőkben azt fogom ismertetni, hogy az industrializáció és népességnövekedés miként hatott a városok közegészségügyi helyzetére, ez milyen formában kapcsolódott a modern csatornarendszer kiépítésének igényéhez, valamint a csatornák milyen hatással voltak a korabeli városok társadalmára.

A gyors iparosodás okozta környezeti és közegészségügyi problémákat tetőzte a korábban említett intenzív népességnövekedés. A hatalmas méretű népvándorlás teljesen felkészületlenül érte a városok hatóságait.<sup>41</sup> Az újonnan érkezők számára nem álltak rendelkezésre új házak, lakótelepek. A lakáshiány sok városban kontrollálatlan, tervszerűtlen építkezések sorát indította el, melyek többnyire improvizált, rendezetlen tákolmányok voltak, nem is beszélve a legalapvetőbb közműrendszerek hiányáról.<sup>42</sup> Ebből adódóan az egyik legnagyobb problémát az emberi ürülék, a hulladék elszállítása és az elhasznált víz elvezetése képezte. A 19. század elején nem voltak korszerű földalatti csatornarendszerek, mindössze néhány sánc, ami elégtelennek bizonyult. Az emberi ürülék a lakóházak, bérházak melletti pöcegödrökben gyűlt össze. A pöcegödröket esténként takarították, ürítették ki, majd az így nyert „anyagot” eladták a parasztoknak, farmereknek, akik ezt trágyaként hasznosították.<sup>43</sup> Azonban az 1800-as években a népességgyarapodás következtében az emberi hulladék jóval nagyobb és gyorsabb mértékben halmozódott, mint azelőtt bármikor. A nagy mennyiségű ürülék elszállítására már nem volt kapacitás, így sok lakástulajdonos a pöcegödrot a házak előtt húzódo csatornába vezette. Ez viszont ekkoriban még sok város esetében ille-

40 Tarr 1984. 13.

41 Azért voltak kivételek. Példának ott van Oberhausen esete, amelynek előljárói időben reagáltak és egy kontrolált irányelv alapján kezelték a város népességnövekedéséből adódó nehézségeit. Lásd: Meller 2001. 9–11.

42 Mumford 1985. 416.

43 Lásd Malmö, Szentpétervár és Koppenhága esetében. Olsson 2001. 287; Lindegaard 2001. 323–324; Krasnoborodko – Alexeev – Tsvetkova – Zhukova 1999. 54.

gális volt, hiszen ezek elsősorban csak az esővizek elvezetésére voltak alkalmasak.<sup>44</sup> A kezdetleges csatornák (amelyek gyakorlatilag inkább árkokra és sáncokra hasonlítottak) rendszerint a folyókba ömlöttek, ami szennyeződéshez vezetett. A helyzetet rontotta az öblítéses toalettek elterjedése. Londonban például a 19. század elején ez számtalan közegészségügyi problémát okozott, mivel az öblítés során nagy mennyiségű víz került a pöcegödrökbe, ami elláposodottá tette azokat, elősegítve a járványos betegségek kialakulását.<sup>45</sup> Egy 1840-ben született határozat elrendelte, hogy a brit főváros összes pöcegödrét kötelezően kapcsolják össze a csatornákkal. Ez körülbelül 30 ezer pöcegödrt jelentett, aminek tartalmát ezentúl nem elszállították, hanem egyenesen a Temze vízébe juttatták, ezzel hatalmas szennyeződést okozva.<sup>46</sup> A Temze szennyezettsége 1858-ra oly mértékű bűzt árasztott, amit a Westminsterben üléselő képviselők már nem tudtak tovább tolerálni. A helyzet rendezése érdekében egy modern csatornahálózat kiépítése mellett döntöttek. Az eset a *Great Stink* néven vonult be az angol történelembe.<sup>47</sup> Itt fontos megjegyezni, hogy valójában nem is önmagával a bűzzel volt a probléma – nyilván azzal is –, de főképp a kigőzölgéstől, vagyis a miázmától (mely szerint a járványos betegségeket a levegő és a víz terjeszti) tartottak leginkább. A kigőzölgés veszélye a párizsiakban is erősen élt a 19. század első felében: „A Mortellerie-utcai csatornanyílás híres volt, hogy dögvész száll föl belőle; hegyes vasrácsozatával, mely fogsorhoz hasonlított, olybá tűnt föl, mint valami sárkány szája, mely poklot lehel az emberekre.”<sup>48</sup> – írja Victor Hugo, aki regényében Parent-Duchatelet közegészségügyi reformer megfigyeléseire támaszkodott.

A 19. század második felére már eléggé elterjedt volt Max Pettenkofer, a modern higiénia atyjának elmélete, aki szerint a kolerát, és más járványos betegségeket az ürülékkel szennyezett bűzös talaj, és az utcán felgyülemelő hulladék terjesztheti. Pettenkofer a járványok megakadályozását illetően, a különféle megelőző intézkedéseket tartotta a leghatékonyabb módszereknek, úgymint a talaj kiszáraitását, a hulladék elszállítását és az állandó tiszta víz biztosítását.<sup>49</sup> Ebből kifolyólag a városok vezetői a modern csatornahálózatok kiépítése mellett döntöttek. A csatornarendszer megvalósítása – ellenben a vízvezetékrendszerrel – nem ütközött a liberális várospolitikával, és ezt többnyire már önkormányzati költségvetésből finanszírozták. Ebben – többek között – ugyancsak Pettenkofer elmélete játszhatott szerepet. Szerinte a városi önkormányzat

44 Például: Londonban, Szentpéterváron. Lásd: Tynan 2013. 79; Krasnoborodko – Alexeev – Tsvetkova – Zhukova 1999. 54.

45 De Feo 2014. 3961; Az öblítéses toalettek Berlinben is a folyóvizek szennyeződéséhez vezettek, ugyanis a kisméretű pöcegödrök képtelenek voltak a megemelkedett vízmennyiség elnyelésére, így azok folyamatosan kiömlöttek. Érdekeséggépp Stockholmban először 1904-ben engedélyezték, hogy a vízvezetékéből származó vízzel öblítsék le a toaletteket. A városvezetés csupán 1907-ben tette lehetővé, hogy ezeket összekapcsolják a községi csatornarendszerrel. Lásd: Lanz 2005. 84.; Kato 2005. 199.

46 Dennis 2008. 325; Cook 2001. 802.

47 Cook 2001. 802–803.

48 Hugo 1960. 228.

49 Sipos 1996. 207.

beavatkozása a víz- és csatornarendszer kiépítésében, a gazdasági és kereskedelmi tevékenységek akadálytalan folytatását segíti.<sup>50</sup>

Európában a korszerű csatorna építkezések élén Hamburg, Párizs és London járt. Hamburg esete egyszerű, hiszen az 1842-es tűzvészt követően nemcsak egy korszerű vízvezetékét építették ki, hanem egyúttal egy komplex csatornahálózatot is. Párizsban már az 1830-as években történtek előrelépések a csatornahálózat korszerűsítése terén. A nyílt csatornákat felváltották a földalattiak, azonban ekkor még csak a háztartások 20 százaléka volt összekötve a vezetékkel. Az igazán grandiózus építkezések – akárcsak a vízvezeték esetében – III. Napóleon uralkodásának kezdetén történtek.<sup>51</sup> A csatornamunkálatokat Georges Haussmann felügyelte, akit a császár Párizs teljes átrendezésével bízott meg. Az új csatornarendszer kisebb hálózatait 2,30 méter magasra és 1,30 méter szélesre, a fő gyűjtőhálózatokat 4,40 méter magasra és 5,60 méter szélesre tervezték, mindez pedig 600 km hosszú volt.<sup>52</sup> A franciák ezt a földalatti monstrumot a *tout-à-l'égoût* névvel illették, ami azt jelentette, hogy mindent elnyel, mindent megemészti.

Londonban a *Great Stink*-et követően Joseph William Bazalgette-t bízta meg a korszerű csatornarendszer kiépítésével.<sup>53</sup> A csatornahálózat létesítését viszont nem mindenki támogatta. A városi középosztály körében volt a legnagyobb felháborodás és tiltakozás. Michelle Allan szerint a polgári középosztály úgy érezte, hogy a higiéniai szabályozások, ideértve a csatornát is, sértik a magánéletüket.<sup>54</sup> Richard Dennis erről azt állítja, hogy sokan – főleg a gazdagabbak – az esetleges meghibásodásoktól tartottak leginkább, hiszen ily módon kénytelenek voltak a kiküldött szerelőket a családi ház egyik legintimebb lakrészébe, a fürdőszobába beengedni. Másszóval ismeretlen személyek juthattak be oda, ahová korábban a családtagokat leszámítva senkinek nem volt bejárása. A korabeli viktoriánus felfogásban mindez eléggé rémisztően hatott. Ezek mellett más problémák is felmerültek a csatornarendszert illetően. Szintén a vagyonosabb polgárok gondolták úgy, hogy a teljes várost behálózó csatornarendszer egyfajta kapcsolatot teremthet köztük és a szegénynegyedek lakói között. Az összeköttetés révén pedig különféle betegségek, járványok juthatnak el hozzájuk, pontosabban a toalettjükön keresztül. Ennek a „veszélynek” pedig leginkább az otthon ülő nők voltak kitéve. A rémületet fokozta VII. Edward is, aki tífuszos megbetegedésének hátterében a csatorna bűzös kigőzölgését látta. Mindezek mellett a csatornáktól való félelemnek volt egy erős vallási vonulata is, hiszen a földalatti rendszert gyakran azonosították a gonosszal, a bűnnel és a pokollal.<sup>55</sup>

Párizsban sem volt kedvezőbb a csatornák megítélése: „A párisi szennyecsatorna borzalmas hely volt. Sírbolt és menhely. A bűn, az értelem, a társadalmi tiltakozás, a lelkiismeret szabadsága, a gondolat, a lopás, mindaz, a mit az emberi törvények ül-

50 Sipos 1996. 207.

51 Abellan 2017. 7–8.

52 De Feo 2014. 3960.

53 Cook 2001. 803.

54 Allen 2002. 388.

55 Dennis 2008. 326.

döznek vagy üldöztek, ebbe a lyukba rejtőzött.”<sup>56</sup> – írja Victor Hugo. Matthew Gandy úgy véli, mindezen negatív párosítások nem véletlenül vésődtek a polgári köztudatba. Szerinte a nagyvárosok társadalma a csatornát már hosszú ideje a bűn, az erkölcsatlenség, a szegénység, betegség és lázongás metaforájaként használta.<sup>57</sup> Erre adott alapot például a híres francia forradalmár, Jean Paul Marat, aki az őt üldöző hatóságok elöl többször is ide menekült. Egy korabeli anekdota szerint „a nép barátja” itt élte mindennapjait, azonban ennek valószínűsége eléggé kicsi. A rosszindulatú pletyka gyaníthatóan Marat nem túl előnyös megjelenése és bűzös testszaga miatt kaphatott szárnyra. Pár évvel később, rögtön a forradalmat követően, már Marat és a girondisták aggodalmaskodhattak a csatornák sötét bugyrai végett. Leginkább attól tartottak, hogy az ellenség (főleg royalisták) a csatornákon keresztül robbantásos akciókkal zavarhatja meg a Fete de la Fédération (a forradalom megemlékezése) ünnepségeket, ami súlyos presztízspofon lett volna a fiatal köztársaság számára. A csatornák kedvezőtlen megítélését tovább erősítette ama nevezetes esemény, amikor a városi csatornahálózat rejtett és kusza vezetékait kihasználva 130 fegyenc szökött meg – ezzel szinte alátámasztva azon feltételezéseket, melyek szerint a csatornákat többnyire kétes alakok lakták. Végül az egyik csatornakijáratnál az összes szökevényt lelőtték.

A csatorna rémképe magát a francia királyt sem hagyta nyugodni. A monarchia visszaállítását követően a király visszaköltözött a híres Tuillériák palotájába, azonban folyamatosan attól rettegett, hogy a királyságot ellenzők a csatornát kihasználva az egész palotaegyüttest a levegőbe röpitik. Ennek elkerülése érdekében a palota alatt áthaladó csatornavezetékét csupán évente egyszer (amikor a király nem tartózkodott a palotában) takarították ki. A király biztonságáért felelős szervek úgy vélték, hogy a felhalmozódott bűzös ürülék nagy mértékben csökkentheti a robbantásos merényletek kockázatát. A csatorna, mint az ellenséges tevékenységek lehetséges közege, még a későbbi évtizedek alatt is erősen élt a párizsiakban. Például a francia-porosz háború során a fővárosiak egy része meg volt győződve arról, hogy a németek a csatornákat használva fogják bevenni Párizst.<sup>58</sup> Ugyanakkor a korabeliek között olyanok is akadnak bőven, akik a csatornát a haladás, a modernizáció és a rend szimbólumaként értelmezték.<sup>59</sup> Tisztában voltak azzal, hogy egy jól kiépített, rendben tartott, korszerű csatornahálózat nagymértékben hozzájárul a közegészségügy javításához, a modern városi életvitel kialakításához és a társadalmi rend fenntartásához, viszont annak is tudatában voltak, hogy amennyiben a csatornákat elhanyagolták, vagy nem tisztították folyamatosan, azok sokszor nagyobb veszélyt rejtettek, mint a csatorna hiányából fakadó problémák.<sup>60</sup> Itt azonban azt hozzá kell tenni, hogy az egész 19. század során elsősorban a vízvezeték kiépítését tartották a fontosabb infrastrukturális fejlesztésnek. A csatornázás gyakorlatilag mindenhol a vízvezetékét követően épült ki. Nyilván

56 Hugo 1960. 224.

57 Gandy 1999. 24.

58 Reid 1991. 18–20; Gandy 1999. 36.

59 Gandy 1999. 24.

60 Reid 1991. 24.

voltak kivételek, például Hamburg vagy Párizs, de általában véve a csatornahálózat kiépítése akár évtizedekkel is lemaradt a vízvezetékétől. Ugyanakkor ez a folyamatok logikus következménye, hiszen a vízvezeték követően megemelkedett a vízhasználat, ezt pedig a kezdetleges csatornák már képtelenek voltak elvezetni, továbbá az sem volt megoldás, ha az elhasznált vizet a folyókba vezetik, mert ez hosszútávon szennyeződéshez vezetett. Így tulajdonképpen a vízvezeték kiépítése automatikusan maga után vonta a csatornarendszer létesítését. Ellenben azt fontos kihangsúlyozni, hogy mindez többnyire a nagy lakossággal rendelkező városok esetében volt így, hiszen itt hangsúlyosabban jelentkeztek a csatornahiányból adódó közegészségügyi problémák. A kisebb városok más helyzetben voltak. Például Magyarországot illetően Schustler József 1897-ben arra figyelte fel, hogy sokkal több vízmű van építés alatt, mint csatorna, ebből arra az egyértelmű következtetésre jutott, hogy a friss víz után nagyobb az igény, mint a szennyvizet elvezető csatornarendszer iránt.<sup>61</sup> Ez részben így is volt, hiszen a legtöbb magyarországi város nem rendelkezett akkora lakossággal, hogy a vízvezeték használatából keletkező szennyvizet a már meglévő nyílt csatorna vagy árokrendszer ne tudta volna elvezetni. Továbbá a gyéren lakott peremterületén amúgy sem volt akkora szükség a korszerű csatornarendszerre, mint a nagyobb lakossággal és népsűrűséggel rendelkező központi részekben. De amennyiben a kültelki részekre is kiterjesztették volna a korszerű csatornavezetéseket, az közegészségügyi szempontból nem feltétlenül eredményezett előrelépést. Ugyanis Magyarországon a legtöbb városban az úsztató típusú csatornarendszert használták. Ez pedig csak akkor volt hatékony, ha az adott területen magas volt a vízfogyasztás, és ez által a csatornák folyamatosan kiürülhettek. Ott viszont, ahol alacsony volt a vízfogyasztás (gyéren lakott külső kerületek), a csatornában nagy mennyiségű szerves anyag maradt vissza, ez pedig szennyeződéshez, valamint mérges gázok felszabadulásához vezetett.<sup>62</sup> Ebből az következtethető, hogy a városi önkormányzatok számára elsősorban a vízvezetékkel rendelkező, magasabb népsűrűségű városrészekben érte meg csatornarendszert építeni.

## Összegzés

A tanulmányban bemutatott városok esetében az látható, hogy a modern vízvezeték kiépítését többféle társadalmi és gazdasági igény befolyásolta. Ezek közül az egyik legjelentősebb a népességgyarapodásból adódó vízhiány volt, de emellé általában a tűzbiztonsági és közegészségügyi követelmények is párosultak, ezenkívül az ipar vízigénye sem elhanyagolható. Szintén lényeges szempontot jelentett a városi középosztály vagyonosodása, a reál bérek növekedése. Ez a társadalmi réteg valószínűleg már puszt-

---

61 Schustler 1897. 17.

62 Barcza 1893. 338.

tán csak a kényelmi igények kielégítése miatt is követelte volna a korszerű vízvezeték-  
ket. A vízvezeték létesítését erős kulturális és ideológiai szempontok is meghatároz-  
hatták, hiszen a korabeli felfogásban ez a modernizációt, a haladást és a civilizációt  
szimbolizálta.

A csatornarendszerek kivitelezését a vízvezetéknel kevésbé szerteágazó, egyszerűbb  
igények befolyásolták. A 19. század során az iparosodás és az urbanizáció okozta rossz  
lakhatási körülmények hatalmas méretű szennyeződéshez és higiéniai problémákhoz  
vezettek. Az ily módon kialakult súlyos közegészségügyi állapotok javításának érde-  
kében a városok önkormányzatai kénytelenek voltak modern csatornahálózatokat épí-  
teni. A csatornahálózat társadalmi fogadtatása a vízvezetéknel jóval kedvezőtlenebb  
volt. Míg a községi vízvezetékét többnyire a helyi gazdasági elit ellenezte (általában  
pénzügyi szempontok miatt), addig a csatornahálózat rossz megítélésének sokkal szé-  
lesebb bázisa volt.

Összességében elmondható, hogy a 19. században kiépített korszerű víz- és csator-  
nahálózat minőségi változást hozott a városi lakosság életében. Jelentős mértékben  
csökkentette a járványok kialakulásának veszélyét, a tűzvészek kockázatát, nagyban  
hozzájárult a higiéniai állapotok javításához, más szóval alapvető szerepet játszott  
a modern városi életforma kialakulásában.

## Felhasznált források és hivatkozott szakirodalom

- Abellan, Javier 2017: *Water supply and sanitation services in modern Europe: developments in 19th-20th centuries*. University of Salamanca. [https://www.academia.edu/34533153/Water\\_supply\\_and\\_sanitation\\_services\\_in\\_modern\\_Europe\\_developments\\_in\\_19th-20th\\_centuries](https://www.academia.edu/34533153/Water_supply_and_sanitation_services_in_modern_Europe_developments_in_19th-20th_centuries) (Letöltés: 2018. 08. 01.)
- Allen, Michelle 2002: From Cesspool to Sewer: Sanitary Reform and the Rethoric of Resistance. 1848–1880. *Victorian Literature and Culture* (30.) 2. 383–402.
- Ausubel, Jesse; Herman, Robert 1988: Cities and Infrastructure: Synthesis and Perspectives. In: Jesse Ausubel, Robert Herman (szerk.): *Cities and their vital systems*. Washington D.C. 1–21.
- Ardaman, Emel 2007: Perspective and Istanbul, the Capital of the Ottoman Empire. *Journal of Design History* (20.) 2.
- Barcza Károly 1893: A Schone-féle városi csatornázó rendszer. *Magyar Mérnök és Építész Egylet* (27.) 10. 337–342.
- Cook, G. C. 2001: Construction of London's Victorian sewers: the vital role of Joseph Bazalgette. *Postgraduate Medical Journal* (77.) 914. 802–804.
- De Feo, Giovanni et al. 2014: The Historical Development of Sewers Worldwide. *Sustainability* (6.) 3936–3974.

- Dennis, Richard 2008: *Cities in Modernity: representations and productions of metropolitan space, 1840-1930*. Cambridge.
- Dickens, Charles 2010: *Nehéz idők*. Budapest.
- Dinckal, Noyan 2008: Reluctant Modernization: The Cultural Dynamics of Water Supply in Istanbul. 1885-1950. *Technology and Culture* (49.) 4. 675–700.
- Engels, Friedrich 1980: *A munkásosztály helyzete Angliában*. Budapest.
- Evans, Richard J. 1988: Epidemics and Revolutions: Cholera in Nineteenth-Century Europe. *Past & Present*. (120.) 123–146.
- Evans, Richard 1990: *Death in Hamburg: society and politics in the cholera years, 1830-1910*. London.
- Gandy, Matthew 1999: The Paris Sewers and the Rationalization of Urban Space. *Transactions of the Institute of British Geographers*. (24.) 1. 23–44.
- Gray, Marion W. 2014: Urban Sewage and Green Meadows: Berlin's Expansion to the South 1870-1920. *Central European History* (47.) 2. 275–306.
- Guillerme, André 2011: Enclosing Nature in the City: supplying light and water to Paris, 1770-1840. *Construction History* (26.) 79–93.
- Hall, Thomas 1997. *Planning Europe's Capital Cities*. London.
- Hassan, John A. 1985: The Growth and Impact of the British Water Industry in the Nineteenth Century. *The Economic History Review* (38.) 4. 531–547.
- Hugo, Victor 1960: *Nyomorultak*. IV. rész. Budapest.
- Kato, Tapio S. 2005: Sweden. In: Petri S. Juuti, Tapio S. Katko (szerk.): *Water, Time and European Cities*. Tampere. 197–203.
- Kellett, John 1978: Municipal Socialism, Enterprise and Trading in the Victorian City. *Urban History Yearbook* (5.) 36–45.
- Kowalik, Piotr; Suligowski, Ziemovit 2001: Comparison of Water Supply and Sewerage in Gdansk (Poland) in Three Different Periods. *Ambio* (30.) 4-5. 320–323.
- Krasnoborodko, K. I. – Alexeev, A. M. – Tsvetkova, L. I. – Zhukova, L. I. 1999: The development of water supply and sewerage systems in St. Petersburg. *European Water Management* (2.) 4. 51–61.
- Lanz, Klaus 2005: Germany. In: Petri S. Juuti – Tapio S. Katko (szerk.): *Water, Time and European Cities*. Tampere. 79–91.
- Lees, Andrew – Lees, Lynn Hollen 2007: *Cities and the Making of Modern Europe. 1750–1914*. Cambridge.
- Lees, Andrew – Lees, Lynn 1976: *The Urbanization of European Society in the Nineteenth Century*. Lexington.
- Lindgaard, Hanne 2001: The debate on the sewerage system in Copenhagen from the 1840s to the 1930s. *Ambio* (30.) 4-5. 323–326.
- Magyarország városainak háztartása az 1910. évben. Magyar Statisztikai Közlemények. Új Sorozat. 58. kötet. Magyar Kir. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 1916.
- McGrew, Roderick 1960: The first cholera epidemic and social history. *Bulletin of the History of Medicine* (34.) 1. 61–73.

- Melega Miklós 2012: *A modern város születése. Szombathely infrastrukturális fejlődése a dualizmus korában*. Szombathely.
- Meller, Helen Elizabeth 2001: *European cities, 1890-1930s: history, culture, and the built environment*. Chichester Wiley.
- Millward, Robert 2004: European governments and the infrastructure industries. c.1840-1914. *European Review of Economic History* (8.) 1. 3–28.
- Millward, Robert 2005: *Private and Public Enterprises in Europe: energy, telecommunications and transport. 1830-1990*. Cambridge; New York.
- Mumford, Lewis 1985: *A város a történelemben*. Budapest.
- Mumford, Lewis 1976: Paleotechnic Paradise: Coketown. In: Andrew Lees – Lynn Lees (szerk.): *The Urbanization of European Society in the Nineteenth Century*. Lexington. 83–106.
- Reid, Donald 1991: *Paris Sewers and Sewerman. Realities and Reperesentaion*. Harvard.
- Reulecke, Jürgen 1977: Population Growth and Urbanization in Germany in the 19th Century. *Urbanism Past & Present*. (4.) 21–32.
- Olsson, Göran 2001: The Struggle for a Cleaner Urban Environment: Water Pollution in Malmö. 1850-1911. *Ambio* (30.) 4-5. 287–291.
- Sigsworth, Michael – Worboys, Michael 1994: The public's view of public health in mid-Victorian Britain. *Urban History* (21.) 2. 237–250.
- Sipos András 1996: *Várospolitikai és városigazgatás Budapesten 1890-1914*. Budapest.
- Schustler József 1897: Városok vízellátása és csatornázása az ezredéves országos kiállításon I. Magyar Mérnök és Építész Egylet (31.) 1. 16–22.
- Tarr, Joel A. 1984: The Evolution of the Urban Infrastructure in the Nineteenth and Twentieth Centuries. In: Royce Hanson (szerk.): *Perspectives on Urban Infrastructure*. Washington D.C. 4–66.
- Toynbee, Arnold 1884: *The Industrial Revolution*. London.
- Tynan, Nicola 2013: Nineteenth century London water supply: Processes of innovation and improvement. *The Review of Austrian Economics* (26.) 1. 73–91.