

Kényszerpályák a hazai nagyvárosok fejlesztési stratégiáiban

Lock-ins in the development strategies of major Hungarian cities

BUZÁSI ATTILA, BESZEDICS-JÄGER BETTINA SZIMONETTA

BUZÁSI Attila: PhD, egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Környezetgazdaságtan és Fenntartható Fejlődés Tanszék; 1117 Budapest, Magyar Tudósok körútja 2.; buzasi.attila@gtk.bme.hu; <https://orcid.org/0000-0002-4088-9276>

BESZEDICS-JÄGER Bettina Szimonetta: PhD, egyetemi adjunktus, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Környezetgazdaságtan és Fenntartható Fejlődés Tanszék; 1117 Budapest, Magyar Tudósok körútja 2.; jager.szimonetta@gtk.bme.hu; <https://orcid.org/0000-0002-7283-2231>

KULCSSZAVAK: városi fenntarthatóság; lock-in; városfejlesztés

ABSZTRAKT: A városi fenntarthatósággal kapcsolatos tudományos diskurzus több évtizedre nyúlik vissza, melyet a jelenkori kutatások jellemzően interdiszciplináris mederben folytatnak a hazai és a nemzetközi tudományos térben. Az egyik legnagyobb szakmai érdeklődést kiváltó terület a városok klímaváltozással szembeni sérülékenységének elemzése, mely során a hangsúly az értékelni kívánt urbánus területek belső társadalmi és gazdasági tulajdonságain van. E tudományos ismereteket bővíti a hosszú távú berögzülések, kényszerpályák, az úgynevezett lock-in hatások feltárása is, melynek során a városfejlesztési célok és beavatkozások tovagyrúzó, nehezen megváltoztatható potenciálját helyezük a vizsgálat középpontjába. Tanulmányunkban Debrecen, Győr, Kecskemét, Miskolc, Nyíregyháza, Pécs és Szeged fenntartható városfejlesztési stratégiáinak rész céljait az infrastrukturális, az intézményi és a viselkedési lock-in hatások szempontjából értékeltük. Eredményeinket összevetettük egy korábbi, a hőhullámokkal szembeni sérülékenységet középpontba helyező tanulmánnyal és megállapítottuk, hogy azon városok esetében, ahol magas negatív lock-in potenciál párosul magas érzékenységgel vagy alacsony alkalmazkodási képességgel, a helyi döntéshozóknak fokozott óvatossággal és körültekintéssel kell eljárni a stratégiák végrehajtása során. Az alkalmazott módszertan hozzájárul a kvalitatív stratégiaelemzések módszertani háttérének színesítéséhez, egyben olyan megoldást kínál a stratégiaalkotók számára, amely ex-ante elemzések elvégzése is lehetővé teszi.

Attila BUZÁSI: PhD, associate professor, Department of Environmental Economics and Sustainability, Budapest University of Technology and Economics; Magyar Tudósok körútja 2., H-1117 Budapest, Hungary; buzasi.attila@gtk.bme.hu; <https://orcid.org/0000-0002-4088-9276>

Bettina Szimonetta BESZEDICS-JÄGER: PhD, assistant professor, Department of Environmental Economics and Sustainability, Budapest University of Technology and Economics; Magyar Tudósok körútja 2., H-1117 Budapest, Hungary; jager.szimonetta@gtk.bme.hu; <https://orcid.org/0000-0002-7283-2231>

KEYWORDS: urban sustainability; lock-in; urban development

ABSTRACT: Scientific activity on urban sustainability goes back several decades, while contemporary urban research is carried out in an interdisciplinary framework in both the Hungarian and international scientific communities. One of the most intensively analyzed areas is



currently focused on climate vulnerability assessment, paying particular attention to the internal characteristics of urban areas and a specific focus on their social and economic subsystems. This topic is expanded by examining long-term path dependencies, the so-called lock-in effects, which focus on the difficult-to-change potential of urban development goals and interventions. In this study, we analyzed the sub-goals of sustainable urban development strategies for the cities of Debrecen, Győr, Kecskemét, Miskolc, Nyíregyháza, Pécs and Szeged in terms of infrastructural, institutional and behavioral lock-in effects. Moreover, our findings were compared to a previously published study focusing on heatwave sensitivity and the adaptive capacity of selected cities. Our results show that local decision-makers in cities where a high negative lock-in potential is associated with high sensitivity or low adaptive capacity should pay increased attention to the implementation phase of strategies. The applied methodology contributes to widening the methodological background of the qualitative strategic analyses while providing a solution for policy-makers that allows ex-ante assessments to be carried out.

Bevezetés

Az alkalmazott városkutatások területén az utóbbi évtizedekben szinte a végtelelhez közelít a városi fenntarthatósággal (Sharifi 2021b), néhány éve pedig a klímaváltozás egyes aspektusaival foglalkozó tudományos közlemények száma. Utóbbi esetben a kezdetektől hangsúlyos mitigáció (Solecki et al. 2015) mellett a városok alkalmazkodóképessége, vagyis a klímaadaptáció témája is egyre nagyobb népszerűsége tesz szert (Kythreotis, Jonas, Howarth 2020). Az alapvetően erőforrások felhasználásához kapcsolódó fenntarthatósági kihívások mellett a klímaváltozás által kiváltott negatív hatásokhoz történő alkalmazkodás képessége, a városi rendszerek működőképességét támogatni tudó reziliencia is központi helyet foglal el a városkutatásokban (Wardekker 2021). A fókusz a fenntarthatóság és a klímaadaptáció területén is egyre inkább a társadalmi-gazdasági kihívások, hatások, illetve megoldások vizsgálatára helyeződik. A tudományos folyóiratok szerkesztői, illetve szerzői egyre nagyobb figyelmet szentelnek a társadalmi és gazdasági fenntarthatóság kérdésének, mely trendbe tökéletesen illeszkednek a klímaváltozáshoz kapcsolódó ismeretkörök (Ribeiro, Gonçalves 2019).

Az első kutatások mindkét területen alapvetően kvantitatív jellegűek voltak, vagyis statisztikai, térinformatikai vagy kérdőíves felmérésekből származó adatok alapján önmagában, álló vagy több várost összehasonlító fenntarthatósági és sérülékenységi elemzések készültek (Corredor-Ochoa et al. 2020; Kim et al. 2019; Schaefer, Thinh, Greiving 2020; Verma, Raghubanshi 2018). Megfigyelhető azonban, hogy a 2010-es évektől egyre nagyobb számban jelennek meg a kvalitatív stratégiaelemzések. Ezek többek között általános városi fejlesztési, vagy éppen tematikus klímastratégiákat céloznak meg (Hughes 2015; Reckien et al. 2018), így jutva közelebb a fenntartható és alkalmazkodóképes városok jellemzőihez. A szakirodalomban a klímaváltozással kapcsolatos kvalitatív értékelések területi fókusza eltérő. Paz és szerzőtársai (2016) a mediterrán városok egészségügyi kihívásait értékelték, míg Lioubimtseva és da Cunha (2020) a francia és amerikai városok klímastratégiáit és tervezési folyamatait hasonlította össze. Nagy minta-

elemszámú kutatást mutat be Reckien és szerzőtársainak (2018) tanulmánya, melyben a kutatók 885 európai város stratégiáját vizsgálták egységes módszertan alapján, megágyazva ezzel a következő évek hasonló munkáinak. Reckien és szerzőtársai (2023) több száz európai város klímaadaptációs stratégiáját elemezték azok tartalmi megfelelősége szempontjából. Grafakos és szerzőtársai (2020) közel 150 európai klímastratégiában vizsgálták a mitigációs és adaptációs szempontok érvényesülését, míg egy másik földrészt görcső alá helyezve, Hunter és szerzőtársai (2020) a meglehetősen ritkán kutatott afrikai kontinensre koncentrálnak tárták fel a helyi területi tervezési folyamatokat. A lista természetesen nem lehet teljes, hiszen a 2010-es évektől egyre nagyobb népszerűségnek örvendő terület teljes számbavétele külön áttekintő és értékelő tanulmányt kívánna.

A nemzetközi trendek mellett a hazai városokkal kapcsolatosan is megjelennek a klímasérülékenység, illetve fenntarthatóság egyes kérdésköreire fókuszáló kutatások (ld. például Buzási, Jäger 2020; Buzási, Jäger 2021; Lennert, Koós, Vasárus 2024; Szilávik, Csáfor, Szép 2016; Uzzoli, Szilágyi, Bán 2019). Külön kiemelendő, hogy a magyarországi városok kormányzásának hatékonyságára is egyre több publikáció reflektál. Jäger és Buzási (2023), illetve Óvári, Kovács és Farkas (2023) egyaránt a klímaváltozást középpontba helyező stratégiákat elemzi kiválasztott magyar városok példáján. Óvári, Farkas és Kovács (2024) a Tér és Társadalom hasábjain veszi számba azokat a jellegzetességeket, amelyek a hatékony helyi klímakormányzást viszik előre Magyarországon is. Beszedics-Jäger és Buzási (2024) pedig a legnépesebb hazai városok példáján keresztül vizsgálja a fenntarthatósági, klímaadaptációs és mitigációs szempontok megjelenését. A lista ebben az esetben sem teljes, hiszen kimaradtak – többek között – az alkalmazott városkutatásokhoz sorolható városklimatológiai elemzések, a városi fenntarthatóság egy speciális aspektusát vizsgáló smart city tanulmányok, vagy éppen a térségi fenntarthatóságot, továbbá klímasérülékenységet vizsgáló hazai publikációk.

A kapcsolódó hazai szakirodalom fellendüléséhez a klímaváltozás negatív hatásainak növekvő mértékű felismerése szükséges, mely a regionális klímamodellek (Simon, Kis, Torma 2023; Torma 2019) ismeretében nem okozhat nehézséget. Az egyre gyakoribb extrém légköri jelenségek nemcsak a tudományos élet, hanem a döntéshozók figyelmét is felkeltették (Muth 2022), ezért egyre több magyarországi város rendelkezik klímastratégiával vagy ún. SECAP-pal (Sustainable Energy and Climate Action Plan: Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv). A tematikus policy dokumentumok sokasodása egy érdekes elemzési területet is megnyitott, ugyanis a városi stratégiai dokumentumok (integrált településfejlesztési stratégiák, illetve fenntartható városfejlesztési stratégiák) célrendszerei akár a városok között, akár az egyes városokon belüli különböző fejlesztési tervek esetében is részben átfednek. A gyakorlatban azonban ez nem minden esetben történik így: az egyes részterületek keresztelemzése (Pilogallo, Pietrapertosa, Salvia 2024) ráirányíthatja a figyelmet az egymást erősítő hatások mellett az egymást kioltó beavatkozásokra is (Sharifi 2021a). Sajátos vizsgálati területként jele-

nik meg a párhuzamos hatások között az ún. lock-inek, vagyis berögzülések, kényszerpályák kérdése, melynek első vizsgálatában az üvegházhatású gázok kibocsátása volt a középpontban (Seto et al. 2016; Unruh 2000). A lock-in hatás során egy fejlesztési cél olyan nem várt útfüggőséget okoz, mely a legtöbb esetben éppen ellene hat a fenntarthatósági vagy egyéb városfejlesztési törekvéseknek (Cecere et al. 2014). Klasszikus példa lehet a városi úthálózat fejlesztése, mely akár a gépkocsiforgalom hosszú távú stabilizálását, sőt, növekedését biztosíthatja, ami ellene hat a legalapvetőbb városi fenntarthatósági céloknak. Ezen útfüggőségek azonban nem csak negatívak lehetnek: a klímatudatosság növelését célzó városfejlesztési eszközök például hosszú évtizedekre előre biztosíthatják az érintett lakosság bevonódási és elfogadási hajlandóságának alapjait, ezzel is hozzájárulva többek között az inkluzív és igazságos tervezési folyamatokhoz.

Az átgondolt infrastruktúrafejlesztés akár az előbb említett úthálózat esetében sem vezet automatikusan negatív tovagyűrűző hatásokhoz. Ürge-Vorsatz és szerzőtársai (2018) a különböző beágyazódási kategóriák között infrastrukturális, intézményi és viselkedési lock-in hatásokat különböztetnek meg, melyeket e tanulmányban mi is alkalmazunk. A szerzők több példát is bemutatnak a mitigációs és adaptációs beavatkozások potenciális kényszerpályái kapcsán: az infrastruktúra-fejlesztések például magukban hordozzák a hosszú távon nehezen megváltoztatható jelleget, ami együtt jár az intézményi döntések nehézségével, illetve a berögzült infrastruktúra-használatból fakadó viselkedési kényszerpályákkal is. Ugyanakkor az egészségtudatosság propagálása, a lakossági egészségi állapot javításának célja hozzájárul a munka- és környezetegészségügy prioritizálásához az infrastruktúra egyes elemeinek építése során, emellett tematikus társadalmi fejlesztési stratégiákhoz vezethet, valamint az egészséges életmódra váltás által kiváltott új viselkedési normák berögzülését eredményezheti.

Jelen tanulmány célja a hazai nagyvárosok fejlesztési stratégiáinak lock-in szempontú elemzése és az eredmények összevetése Farkas és szerzőtársainak (2024) hőhullám-fókuszú városi sérülékenységi vizsgálatával. Ennek érdekében a 100 000 fős népességszámot meghaladó városok fenntartható városfejlesztési stratégiáit egy értékelő mátrix segítségével elemezzük, és feltárjuk azokat a pontokat, amelyek esetében fennállhat a negatív kényszerpályák esete. Farkas és szerzőtársai (2024) a hőhullámokkal szembeni klímásérülékenység helyzetét vizsgálták a legjelentősebb szlovák és magyar városok példáján keresztül. A közép-európai régió egyik kiemelt kockázatát a nyári hőhullámok jelentik (Kohán et al. 2011), így indokoltá válik hangsúlyozott megjelenésük a városi klímásérülékenységi kutatásokban. A hosszú ideig fennálló extrém magas hőmérséklet jelentős egészségügyi kockázatot jelent: egy 2013 és 2017 közötti országos szintű, nyári időszakokat felölelő vizsgálat eredményei alapján a hőhullámos időszakokban megnövekedett a halálozások száma (Páldy, Bobvos, Málnási 2018). A hőhullámos időszak kedvezőtlenül hat a levegő minőségének alakulására is, a PM10 koncentráció és az ózonkoncentráció is növekedést mutat, veszélyeztetve ezzel az egész-

ségügyi állapotot. A 11. Fenntartható Fejlődési Cél egyik kiemelt törekvése a megfelelő levegőtminőség elérése (UN 2015), így a probléma nemcsak éghajlati, hanem fenntarthatósági szempontból is hangsúlyos figyelmet kell, hogy kapjon a várostervezési folyamatokban.

Módszertan

A kutatás során alkalmazott módszertan a kvalitatív stratégiaelemzések kategóriájába tartozik, melynek részeként a 100 000 főt meghaladó lakosságsszámmal bíró hazai városok fenntartható városfejlesztési stratégiáit (FVS) vizsgáltuk. Budapest egy nagyságrenddel nagyobb népességszáma alapján nem fért bele a nagyvárosi méretkategóriába, így kizártuk az elemzésünkéből. Ennek értelmében hét város stratégiáit értékeltük, bár Miskolc a vizsgálat időpontjában csak letölthető integrált településfejlesztési stratégiával (ITS-sel) rendelkezett. Az egyes dokumentumok esetében a némileg különböző célrendszeri megfogalmazások és részletezettségek miatt az ún. részcélokat helyeztük a vizsgálat fókuszába (1. táblázat). A vizsgált stratégiák között a részcélok számosságában a két szélsőérték között nagyjából kétszeres szorzót láthatunk, melyet kiegészít a részletezettségben rejlő különbség. A győri dokumentumban például jellemzően átfogó megfogalmazást használtak a stratégiaalkotók, akár két szóból álló részcélokat is meghatároztak, úgymint „Policentrikus város” vagy „Egészséges társadalom”. Ezzel szemben például a szegedi stratégiában olvasható az alábbi rész cél: „A helyi vállalkozások versenyképességének javítása a digitális technológiákhoz kapcsolódó komplex eszközrendszerrel, a körforgásos gazdaságra való áttérés érdekében”, mely leírás jobban értelmezhető részcélként, ily módon megkönnyítette a stratégiaelemzés folyamatát.

1. táblázat: A vizsgált városok fejlesztési stratégiáiban szereplő részcélok száma
Number of goals in the analyzed urban development plans

Város	Részcélok száma
Debrecen	26
Győr	13
Kecskemét	16
Miskolc	23
Nyíregyháza	24
Pécs	16
Szeged	12

Forrás: a vizsgált FVS és ITS dokumentumok alapján a szerzők szerkesztése

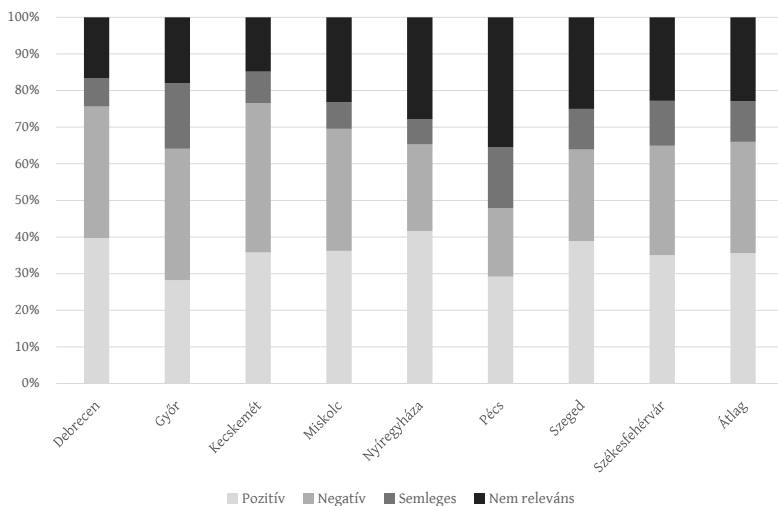
Az alkalmazott módszertan legfontosabb szempontja a klímaszemponútú lock-in hatások feltárása, részcélok szerinti értékelése és átfogó interpretációja. Tanulmányunkban Ürge-Vorsatz és szerzőtársainak (2018) lock-in kategóriáit használjuk annak érdekében, hogy a hazai városok fejlesztési dokumentumait nemzetközi szinten is elfogadott keretrendszer mentén elemezzük. A stratégiaelemzés során az FVS-ekben megtalálható részcélokat négyes skálán értékeltük az egyes lock-in kategóriák (pozitív, semleges, negatív, nem releváns) mentén. A társszerzők egymástól függetlenül vizsgálták és kategorizálták az egyes részcélokat, majd az eredményeket kölcsönösen felülvizsgálva, konszenzusos alapon állapították meg a végső lock-in irányokat. Az elemzés stratégiai mélységének kiválasztásában elsődleges szempontként az összehasonlíthatóság, az alkalmazott módszertan univerzális alkalmazhatósága állt. A vizsgált városfejlesztési dokumentumokban ugyanis a részcélok részletezettsége és kidolgozottsága volt a leghomogénebb kategória, ideális tesztfelületet biztosítva az elemzéshez. Az eredmények kontextusba helyezése érdekében a potenciális lock-in kategóriákat összevetettük Farkas és szerzőtársainak (2024) eredményeivel: írásuk közép-európai keretek között elemzte többek között a jelen tanulmányban is tárgyalt városok hőhullámokkal szembeni sérülékenységet.

Eredmények és diszkusszió

Az elemzés fő tudományos eredménye az 1. ábrán összefoglalt lock-in kategóriák átfogó bemutatása, melynek során az egyes lock-in kategóriák előfordulását a városok által azonosított részcélok teljes számának százalékában adtuk meg. Fontos megjegyezni, hogy a negatív lock-in hatások azonosítása nem jelenti az adott stratégia általános leminősítését, mivel elemzésünk a potenciális kényszerpályákat értékelte. Egyes városokban magas arányban szerepelhetnek a városfejlesztési beavatkozások jellegéből (ld. például infrastruktúra-fejlesztések ismertetése fentebb) adódó lehetséges negatív kényszerpályák, melyek nem feltétlenül járnak a valóságban is negatív berögzülésekkel. A döntéshozók és a stratégiát végrehajtók ugyanakkor fokozott óvatossággal és körültekintéssel kell kezeljék ezeknek a beavatkozásoknak a végrehajtását. A könnyebb viszonyítás érdekében az 1. ábra jobb szélső oszlopában az egyes kategóriák átlagait is ismertetjük. A pozitív lock-in hatások többsége a viselkedési kategóriában realizálódott: főleg azon városok esetében láthatunk átlag fölötti értékeket ebben a kategóriában, ahol a részcélok jelentős részét társadalmi vagy gazdasági célként fogalmazták meg.

Debrecen, Nyíregyháza és Szeged esetében jelentős részt képviselnek azok a részcélok, melyek a helyi közösségek fejlesztését, a tudásipar fellendítését, vagy éppen a digitalizáció előretörését helyezték a középpontba. A „Digitális szolgáltatásfejlesztés” részcel a debreceni FVS-ben jó példa lehet a többi város számára is: ebben az esetben a kötött infrastruktúra digitalizációja útján nő a rendszer rugal-

1. ábra: A részcélok megoszlása lock-in kategóriák szerint az elemzett stratégiákban
Share of goals regarding lock-in categories in the analyzed strategies



Forrás: a vizsgált FVS és ITS dokumentumok alapján a szerzők szerkesztése

massága (infrastrukturális lock-in), az intézményi döntéshozatal ideje is lerövidül (intézményi lock-in), valamint a szolgáltatásokat használók is hozzászoknak a rugalmasabb ügyintézéshez (viselkedési lock-in). Nyíregyháza esetében a „Fejlett egészségügyi ellátás feltételeinek erősítése” és ugyanezen rész cél oktatási „váltózat” rendelkezett valamennyi lock-in kategóriában potenciálisan pozitív hosszú távú hatással. Érdekes, egyben bizonyítéka az előbb jelzett stratégiai minőségtől való függetlenségnek a tény, hogy Debrecen FVS-ében – Győr, Kecskemét és Miskolc stratégiáihoz hasonlóan – átlag fölötti arányban találtunk negatív kényszerpálya lehetőségeket. A kecskeméti FVS-ben azonosítottuk a legtöbb negatív lock-in hatást: ezeket a 2. táblázat mutatja be részletesen, melyben szürke szín jelöli a nem releváns, pipa a pozitív és X a potenciális negatív lock-in hatásokat. A kedvezőtlen képnek az a magyarázata, hogy a dokumentumban nagy arányban jelennek meg olyan infrastrukturális rész célok, melyek sok esetben nemcsak infrastrukturális, hanem viselkedési berögzüléseken keresztül is hathatnak. Az értékelési keretrendszer alapján két rész célt is találtunk, melyek potenciális negatív berögzüléssel járhatnak mindhárom lock-in kategóriában. Az első a városképet és az épített környezetet megújító, turisztikailag vonzó város kialakítása. Ebben az esetben az infrastruktúra átalakítása hosszú távon meghatározhatja a városképet, mely nem megfelelő tervezés és kivitelezés esetén – rosszul felmért stakeholder igények mellett – akár évtizedekkel később is komoly fejtörést okozhat. Az intézményi lock-in a turisztikai szektor túlhangsúlyozásán keresztül jelentkezhet, melyhez az önkormányzati bevételek és intézményi háttér nehézkes változtatása is hozzájárul. A viselkedési lock-in hatás paradox módon éppen a turizmus-orient-

tált területek eltérő használatából fakad, mely azon a jelenségen alapul, hogy a turizmusnak kitett területeket a helyi lakosok nem érzik sajátjuknak, valamint a kialakításuk is kapcsolódik az időszakos területhasználathoz. A klímaváltozás oldaláról értékelve tehát a helyi lakosok igényeinek háttérbe szorítása együtt járhat a városi hősziget hatás erősödésével és e hatás berögzülésével, mivel a helyi lakosok visszajelzési gyakorisága csökkenhet a turizmussal érintett területeken. Ugyancsak három negatív lock-in hatás azonosítható a „Lakhatási igények biztosítása, minőségi lakókönyezet kialakítása, a társadalmi integráció, a közösségfejlesztés és népességmegtartás erősítése” rész céljában. Az infrastruktúra-fejlesztés ebben az esetben lakóparkok kialakítását jelentheti, mely az újonnan kialakított burkolt felületeken keresztül akár évtizedeken keresztül csökkentheti a hőkomfortot. Az intézményi háttér és ezzel kapcsolatban az egyes támogatások ugyancsak erősíthetik ezt a jelenséget, illetve a területhasználattal kapcsolatos berögzülések a helyi építési szabályzatban és a területrendezési tervben is hosszú távú kényszerpályákat eredményezhetnek. Végezetül a viselkedési lock-in a lakóparkokhoz kapcsolódó intenzívebb gépkocsihasználattal függhet össze, mely egyaránt kapcsolatba állítható a klímaváltozás mitigációs és adaptációs oldalával.

Ismét megjegyzendő, hogy az azonosított lock-in hatások a legtöbb esetben csak kényszerpálya-lehetőségeket takarnak. Azonban az elemzés mégis hasznos a tervezői gyakorlat ex-post értékelése szempontjából, mivel a hosszú távú fenntarthatósággal szembeni aggályok is kimutathatóvá válnak általa. Az alkalmazott módszertan gyakorlatba ültetése növelheti továbbá az ex-ante célelemzések módszertani megalapozottságát, hiszen még a városfejlesztési dokumentumok elfogadása előtt rávilágít azokra a célokra, illetve kapcsolódó beavatkozásokra, amelyeknél a szokásosnál is nagyobb figyelmet kell fordítani a végrehajtási fázisra.

Farkas és szerzőtársai (2024) nyilvánosan elérhető gazdaság- és társadalomstatistikai adatok, valamint környezeti információk figyelembevételével a magyar és szlovák városok hőhullámokkal szembeni sérülékenységét vizsgálták az érzékenység és az alkalmazkodóképesség dimenziói mentén. A szerzők a magyarországi megyeszékhelyeket is bevonták kutatásukba, így az általunk elemzett településekkel is foglalkoztak. Munkájuk jelenleg a legidősebb a fellelhető hazai szakirodalomban, így megfelelő referenciaanyagnak tartottuk eredményeink diszkussziójához. A következő bekezdésekben ismertetett, lock-in és sérülékenység dimenzióit érintő páros összehasonlítások során a városok sérülékenységére vonatkozó megállapítások Farkas és szerzőtársainak (2024) eredményein alapulnak.

Átlag feletti pozitív lock-in lehetőséggel bír a korábban említett Debrecen, Nyíregyháza és Szeged. Debrecen a 27 magyar és szlovák város között felállított rangsorban az érzékenységi értékek alapján a tizedik, míg alkalmazkodóképesség tekintetében a nyolcadik helyen zárt, tehát megállapítható, hogy viszonylag magas érzékenysége alacsony alkalmazkodóképességgel társul. Ilyen esetekben problémás lehet a sérülékenység kifejezése egyetlen mutatóval, ugyanis az érzékenység és az alkalmazkodóképesség önmagában történő értelmezése éppoly bo-

nyolult, mint az együttes interpretálásuk. A városi fenntarthatóság kihívásaira reflektálva, az utóbbi években egyre gyakoribb az éles határok alkalmazása helyett a települési jellemzők árnyalására törekvő ún. fuzzy módszertan használata, melyre magyar példát is találunk a szakirodalomban (Buzási, Jäger, Hortay 2022). A fuzzy logika segítségével nemcsak egyféle kimenet határozható meg, hanem több lehetséges halmazvariációt kaphatunk eredményként, ami a várostervezési és -fejlesztési célkitűzések megállapítását is segítheti. Farkas és szerzőtársai (2024) e logika alkalmazásával három csoportba (relatíve sérülékeny, közepes, relatíve reziliens) sorolták a városokat: eredményeik alapján Debrecen a közepes kategóriába került. A város sérülékenységi besorolása ugyanakkor így sem feltétlenül egyértelmű, mely egyben alátámasztja a határok kvantitatív módszereken alapuló megállapításának nehézségeit is.

2. táblázat: A kecskeméti FVS részscéljainak lock-in központú értékelése
Lock-in centered analysis of the urban development goals of Kecskemét

Részcélok	Infrastruktúra lock-in	Intézményi lock-in	Viselkedési lock-in
Városrészek közötti kapcsolatok erősítése, minőségi javítása, a városrészi alközpontok és szolgáltató területek funkcionális fejlesztése.	X	X	✓
Körforgásos gazdaság élénkítése, nyersanyag-, erőforrás- és energiahatékony városüzemeltetés megvalósítása.	X	✓	X
A városképet és az épített környezetet megújító, turisztikailag vonzó város kialakítása.	X	X	X
Fenntartható városi mobilitás erősítése, a közösségi közlekedés, az elektromobilitás és a lágy közlekedési módok előtérbe helyezése.	X	X	✓
A városi intézmény- és ellátóhálózat, valamint humán erőforrásszükséglet-alapú fejlesztése.		✓	✓
Lakhatási igények biztosítása, minőségi lakókörnyezet kialakítása, a társadalmi integráció, a közösségfejlesztés és népességmegtartás erősítése.	X	X	X
A városi köz- és üzleti szolgáltatások fejlesztése, valamint az ezt kiszolgáló infrastruktúra színvonalának javítása, a város térségi szerepköreinek bővítése.		✓	✓
Kulturális, sport- és rekreációs területek fejlesztése, a programkínálat bővítése.	X	X	✓

Részcélok	Infrastruktúra lock-in	Intézményi lock-in	Viselkedési lock-in
Diverzifikált és klímabarát gazdasági szerkezet erősítésének támogatása, városi szintű energiamenedzsment-rendszer kialakítása.			✓
Zöld- és kék infrastruktúra komplex fejlesztése, a fenntartható zöldfelület- és vízgazdálkodás feltételeinek javítása.	X	✓	✓
Környezet-, klímabarát és karbonsemleges városfejlesztés erősítése.	X	✓	✓
Energiahatékony, megújuló energiahordozókra építő energiaközösségek kialakításának ösztönzése.	✓	X	X
A helyi gazdaság innovációs képességének növelése, minőségi munkahelyteremtés támogatása, a versenyképes termelés feltételeinek biztosítása.		✓	✓
Városi folyamatok nyomon követése, elemzése, értékelése, digitális adattár és monitoring-rendszer kialakítása.		X	✓
A zöld- és digitális átállást szolgáló szervezeti, pénzügyi és infrastrukturális innovációk támogatása.		X	✓

Forrás: a kecskeméti FVS alapján a szerzők szerkesztése

Nyíregyháza esetében bőségesen átlag fölötti pozitív lock-in potenciált azonosítottunk, mellyel párban áll az alacsony hőhullámokkal szembeni érzékenység és a debreceninel némileg magasabb alkalmazkodási képesség. Ebben az esetben a város által meghatározott társadalmi-gazdasági fókuszú részcélok magas aránya – kihasználva a hosszú távon berögzülő pozitív hatásokat a társadalmi és gazdasági alrendszeren belül – hozzájárulhat a klímaváltozás egyes aspektusaival szembeni sérülékenység csökkenéséhez is.

Szeged FVS-ében számos, a helyi társadalomra reflektáló részcélt találhatunk, mely pozitív lock-in hatásokon keresztül ellensúlyozhatja a város jócskán átlag alatti alkalmazkodási képességét a jövőben bekövetkező extrém hőségnapok tekintetében. Ez az állítás persze csak akkor válhat tézissé, ha az említett pozitív hatásokat a konkrét városfejlesztési beavatkozások tudatos megvalósítása során meg is tudják valósítani. A legmagasabb negatív lock-in potenciál Kecskemét stratégiája kapcsán jelentkezett, melyet a szlovák és magyar városok rangsorában legalacsonyabb érzékenység és átlaghoz közelítő, attól némileg elmaradó alkalmazkodási képesség egészít ki. Kecskemét alacsony érzékenységét elsősorban gazdasági és társadalmi mutatók alapján állapították meg, tehát kijelenthető, hogy ez a terület – legalábbis közép-európai léptékben – megfelelő állapotban van a városban. Ebben az értelemben jogosnak látszik az FVS infrastruktúra-köz-

pontúsága. Ettől függetlenül a negatív lock-in hatások 40% fölötti lehetősége fokozott figyelmet követel a stratégia végrehajtásáért felelős szereplőktől.

Végezetül, említést kell tenni Győrről, melynek FVS-ében a meghatározott részcélok több mint egyharmadánál fennáll a negatív kényszerpályák lehetősége. Mindemellett Győr átlagos hőhullámokkal szembeni érzékenységgel, viszont jócskán átlag alatti alkalmazkodási képességgel bír. Tehát a környezeti és társadalmi tényezők, az itt jelentkező negatív hosszú távú berögződések kritikus fontosságúak lesznek a jövőre nézve, annak érdekében, hogy megakadályozzák a város alkalmazkodási képességének további csökkenését a regionális klímamodelllek által prognosztizált növekvő számú hőségnappal szemben.

Összefoglalás

Tanulmányunkban a legnépesebb magyarországi városok fenntartható városfejlesztési stratégiáinak lock-in alapú elemzésére tettünk kísérletet. Debrecen, Győr, Kecskemét, Miskolc, Nyíregyháza, Pécs és Szeged FVS-einek rész céljait infrastrukturális, intézményi és viselkedési kényszerpálya szempontból értékeltük, melynek során a hosszú távú berögzülés lehetőségére koncentráltunk. Mivel a tanulmányban alkalmazott lock-in szempontok erősen kötődnek a klímaváltozás hatásaival szembeni fellépés helyi kérdésköréhez, a feltárt kényszerpálya-irányok és a kvantitatív adatokon nyugvó érzékenységi és klímaadaptációs potenciál párhuzamos értelmezése új nézőponttal járulhat hozzá a városkutatásokhoz. A vizsgálat eredményei alapján egyértelművé vált, hogy a hazai nagyvárosok fejlesztési stratégiái jelentős lock-in hatásokkal rendelkeznek, amelyek hosszú távon befolyásolhatják a fenntarthatósági célok elérését.

Megállapítottuk, hogy a jellemzően épített infrastruktúra fejlesztését előtérbe helyező városok stratégiái jóval nagyobb arányban tartalmaznak negatív lock-in lehetőségeket, mint azok, amelyek a helyi társadalomra helyezik a fókuszot. Mindemellett Győr esetében fokozott figyelmet kell fordítani a negatív kényszerpályák lehetőségére, mivel a város jelenleg mérsékelt alkalmazkodási képességgel bír a hőhullámok tekintetében. Fontos hangsúlyozni, hogy írásunk nem az érintett stratégiák minőségére vagy szerkezetére reflektál, hanem a részcélokhoz köthető hosszú távú kényszerpályák esélyeit járja körül. A feltárt kényszerpályák pedig nem csupán akadályokat, hanem lehetőségeket is jelentenek a helyi döntéshozók számára. A városfejlesztési stratégiák kidolgozása során elengedhetetlen az átfogó ex-ante elemzés, amely már a tervezési szakaszban feltárja a potenciális lock-in hatásokat. Az ilyen jellegű vizsgálatok lehetővé teszik a problémás fejlesztési irányok korrigálását még azok megvalósítása előtt. Az infrastruktúra-orientált fejlesztések mellett hangsúlyt kell helyezni az adaptív, társadalmi-gazdasági fókuszú beavatkozásokra is. Nyíregyháza és Szeged remek példát mutatnak abban, hogy miként lehet a közösségi és

innovációs potenciált erősíteni, csökkentve a negatív lock-in kockázatokat. Minde mellett javasolt folyamatosan figyelemmel kísérni és szükség esetén módosítani a stratégiai dokumentumok végrehajtását az új környezeti, gazdasági és társadalmi kihívások tükrében. Végül, erősen ajánlott a stratégiai célok hatékony végrehajtása érdekében növelni a helyi közösségek és szakmai szereplők bevonását, ezáltal csökkentve a negatív viselkedési lock-in hatások kialakulásának és hosszú távú berögzülésének esélyeit.

Köszönetnyilvánítás

Jelen tanulmány az NKFI Alap támogatásával, az OTKA FK_137595 program keretén belül készült.

Irodalom

- Beszedics-Jäger, B. S., Buzási, A. (2024): Evaluating the effectiveness of urban sustainability and climate objectives: a comparative approach. *Discover Sustainability*, 5., 269. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00475-0>
- Buzási, A., Jäger, B. S. (2020): District-scale assessment of urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 62., 102388. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102388>
- Buzási A., Jäger B. S. (2021): Hazai megyeszékhelyek városi fenntarthatóságának statisztikai alapú elemzése. *Statisztikai Szemle*, 8., 731–758. <https://doi.org/10.20311/stat2021.8.hu0731>
- Buzási, A., Jäger, B. S., Hortay, O. (2022): Mixed approach to assess urban sustainability and resilience – A spatio-temporal perspective. *City and Environment Interactions*, 16., 100088. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2022.100088>
- Cecere, G., Corrocher, N., Gossart, C., Ozman, M. (2014): Lock-in and path dependence: an evolutionary approach to eco-innovations. *Journal of Evolutionary Economics*, 24., 1037–1065. <https://doi.org/10.1007/s00191-014-0381-5>
- Corredor-Ochoa, Á., Antuña-Rozado, C., Fariña-Tojo, J., Rajaniemi, J. (2020): Challenges in assessing urban sustainability. In: Verma, P., Singh, P., Singh, R., Raghubanshi, A.S. (eds.): *Urban Ecology. Emerging Patterns and Social-Ecological Systems*. Elsevier, 355–374. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-820730-7.00019-7>
- Debrecen Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2021–2027. https://www-debrecen.hu/assets/media/file/hu/46598/debrecen_megyei_jogu_varos_fenntarthato_varos-fejlesztési_strategiaja_2021-2027strategiai_munkaresz.pdf (Letöltés: 2025. 05. 30.)
- Farkas, R., Csizovszky, A., Beszedics-Jäger, B. S., Buzási, A. (2024): Heatwave vulnerability and climate policy assessment in Central Europe: A comparative study of Hungarian and Slovak cities. *Urban Climate*, 56., 102073. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2024.102073>
- Grafakos, S., Viero, G., Reckien, D., Trigg, K., Viguie, V., Sudmant, A., Graves, C., Foley, A., Heidrich, O., Miralles, J. M., Carter, J., Chang, L. H., Nador, C., Liseri, M., Chelleri, L., Orru, H., Orru, K., Aelenei, R., Bilska, A., Pfeiffer, B., Lepetit, Q., Church, J. M., Landauer, M., Gouldson, A., Dawson, R. (2020): Integration of mitigation and adaptation in urban climate change action plans in Europe: A systematic assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 121., 109623. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109623>
- Győr Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégia. https://gyms.hu/wp-content/uploads/2023/11/GYOR_FVS.pdf (Letöltés: 2025. 05. 30.)
- Hughes, S. (2015): A meta-analysis of urban climate change adaptation planning in the U.S. *Urban Climate*, 1., 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.06.003>

- Hunter, N. B., North, M. A., Roberts, D. C., Slotow, R. (2020): A systematic map of responses to climate impacts in urban Africa. *Environmental Research Letters*, 10., 103005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9d00>
- Jäger, B. S., Buzási, A. (2023): Adaptation To Climate Change At District Level in the Case of Budapest, Hungary. *Geographia Polonica*, 2., 221–237. <https://doi.org/10.7163/GPol.0252>
- Kecskemét Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2021–2027. [https://kecskem.hu/uploaded_files/files/document/2022-11/171-2022_\(VII_28\)_normativ_hatarozat_melleklet_5_KMJV-FVS_1.pdf](https://kecskem.hu/uploaded_files/files/document/2022-11/171-2022_(VII_28)_normativ_hatarozat_melleklet_5_KMJV-FVS_1.pdf) (Letöltés: 2025. 05. 30.)
- Kim, J. S., Jain, S., Lee, J. H., Chen, H., Park, S. Y. (2019): Quantitative vulnerability assessment of water quality to extreme drought in a changing climate. *Ecological Indicators*, 103., 688–697. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.04.052>
- Kohán, Z., Rideg, A., Péti, M., Dobozi, E., Györe, Á. (2011): A klímaváltozás városi és területi sajátosságai – európai körkép. *Területi Statisztika*, 4., 405–429.
- Kythreotis, A. P., Jonas, A. E. G., Howarth, C. (2020): Locating climate adaptation in urban and regional studies. *Regional Studies*, 4., 576–588. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1678744>
- Lennert J., Koós B., Vasárus G. L. (2024): A magyarországi klímasevíülékenység területi különbségei. *Tér és Társadalom*, 2., 103–129. <https://doi.org/10.17649/TET.38.2.3525>
- Lioubimtseva, E., da Cunha, C. (2020): Local climate change adaptation plans in the US and France: Comparison and lessons learned in 2007–2017. *Urban Climate*, 31., 100577. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100577>
- Miskolc Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégia 2021–2027. https://www.miskolc.hu/sites/default/files/onkormanyzat/csatolmanyok/2024-11/miskolc_megyei_jogu_varos_fenntarthato_varosfejlesztési_strategia_2021-2027.pdf (Letöltés: 2025. 05. 30.)
- Muth D. (2022): A klímatudatosságot magyarázó elméletek átfogó elemzése: strukturális, intézményi és egyéni megközelítések. *Tér és Társadalom*, 4., 86–107. <https://doi.org/10.17649/tet.36.4.3426>
- Nyíregyháza Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégia 2021–2027. http://otrs-nyiregyhaza.hu/lib/fooldal/230222_fvs.pdf (Letöltés: 2025. 05.30.)
- Óvári, Á., Kovács, A. D., Farkas, J. Z. (2023): Assessment of local climate strategies in Hungarian cities. *Urban Climate*, 49., 101465. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101465>
- Óvári Á., Farkas J. Z., Kovács A. D. (2024): A klímavédelem realitásai a hazai városokban. *Tér és Társadalom*, 1., 110–128. <https://doi.org/10.17649/tet.38.1.3512>
- Páldy, A., Bobvos, J., Málnási, T. (2018): A klímaváltozás hatása egészségünkre és az egészségügyre Magyarországon. *Magyar Tudomány*, 9., 1336–1348. <https://doi.org/10.1556/2065.179.2018.9.7>
- Paz, S., Negev, M., Clermont, A., Green, M. S. (2016): Health Aspects of Climate Change in Cities with Mediterranean Climate, and Local Adaptation Plans. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 4., 438. <https://doi.org/10.3390/ijerph13040438>
- Pécs Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégia 2021–2027. https://pvfzrt.hu/wp-content/uploads/2024/07/FVS_Pecs_240206.pdf (Letöltés: 2025. 05. 30.)
- Pilogallo, A., Pietrapertosa, F., Salvia, M. (2024): Are we going towards an effective integration of air quality and climate planning? A comparative analysis for Italian regions. *Journal of Environmental Management*, 368., 122138. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122138>
- Reckien, D., Salvia, M., Heidrich, O., Church, J. M., Pietrapertosa, F., De Gregorio-Hurtado, S., D'Alonzo, V., Foley, A. et al. (2018): How are cities planning to respond to climate change? Assessment of local climate plans from 885 cities in the EU-28. *Journal of Cleaner Production*, 1., 207–219. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.220>
- Reckien, D., Buzási, A., Olazabal, M., Spyridaki, N-A., Eckersley, P., Simoes, S. G., Salvia, M., Pietrapertosa, F., Fokaides, P., Goonesekera, S. M., Tardieu, L., Balzan, M. V., de Boer, C. L., De Gregorio Hurtado, S., Feliu, E., Flamos, A., Foley, A., Geneletti, D., Grafakos, S., Heidrich, O., Ioannou, B., Krook-Riekkola, A., Matosovic, M., Orru, H., Orru, K., Paspaldzhiev, I., Riznar, K., Smigaj, M., Szalmáné Csete, M., Vigiúé, V., Wejs, A. (2023): Quality of urban climate adaptation plans over time. *npj Urban Sustainability*, 3., 13. <https://doi.org/10.1038/s42949-023-00085-1>

- Ribeiro, P. J. G., Gonçalves, L. A. P. J. 2019. Urban resilience: A conceptual framework. *Sustainable Cities and Society*, 50., 101625. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101625>
- Schaefer, M., Thinh, N. X., Greiving, S. (2020): How Can Climate Resilience Be Measured and Visualized? Assessing a Vague Concept Using GIS-Based Fuzzy Logic. *Sustainability*, 2., 635. <https://doi.org/10.3390/su12020635>
- Seto, K. C., Davis, S. J., Mitchell, R. B., Stokes, E. C., Unruh, G., Ürge-Vorsatz, D. (2016): Carbon Lock-In: Types, Causes, and Policy Implications. *Annual Review of Environment and Resources*, 41., 425–452. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085934>
- Sharifi, A. (2021a): Co-benefits and synergies between urban climate change mitigation and adaptation measures: A literature review. *Science of The Total Environment*, 1., 141642. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141642>
- Sharifi, A. (2021b): Urban sustainability assessment: An overview and bibliometric analysis. *Ecological Indicators*, 121., 107102. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107102>
- Simon, C., Kis, A., Torma, C. Z. (2023): Temperature characteristics over the Carpathian Basin - projected changes of climate indices at regional and local scale based on bias-adjusted CORDEX simulations. *International Journal of Climatology*, 8., 3552–3569. <https://doi.org/10.1002/joc.8045>
- Solecki, W., Seto, K. C., Balk, D., Bigio, A., Boone, C. G., Creutzig, F., Fragkias, M., Lwasa, S. et al. (2015): A conceptual framework for an urban areas typology to integrate climate change mitigation and adaptation. *Urban Climate*, 1., 116–137. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.07.001>
- Szeged Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2021–2027. https://www.szegedvaros.hu/storage/document/17/default/331/Szeged_MJV_FVS_2021_2027_TOP_Plusz_131_benyujtott_2022febr.pdf (Letöltés: 2025.05.30.)
- Szlávik, J., Csáfor, H., Sebestyén, Sz. T. (2016): Regional level of sustainability - Two hungarian case studies. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 2., 136–148. <https://doi.org/10.3311/PPso.7803>
- Torma, C. Z. (2019): Detailed validation of EURO-CORDEX and Med-CORDEX regional climate model ensembles over the Carpathian Region. *Időjárás*, 2., 217–240. <https://doi.org/10.28974/idojaras.2019.2.6>
- UN (2015): *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> (Letöltés: 2025. 05. 30.)
- Unruh, G. C. (2000): Understanding carbon lock-in. *Energy Policy*, 12., 817–830. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7)
- Ürge-Vorsatz, D., Rosenzweig, C., Dawson, R. J., Rodriguez, R. S., Bai, X., Barau, A. S., Seto, K. C., Dhakal, S. (2018): Locking in positive climate responses in cities. *Nature Climate Change*, 8., 174–185. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0100-6>
- Uzzoli A., Szilágyi D., Bán A. (2019): Az éghajlatváltozás egészségkockázatai és népegészségügyi következményei – A hőhullámokkal szembeni sérülékenység területi különbségei Magyarországon. *Területi Statisztika*, 4., 400–425. <https://doi.org/10.15196/TS590403>
- Verma, P., Raghubanshi, A. S. (2018): Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities. *Ecological Indicators*, 93., 282–291. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.007>
- Wardekker, A. (2021): Contrasting the framing of urban climate resilience. *Sustainable Cities and Society*, 75., 103258. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103258>