



MILTON
MILTON FRIEDMAN EGYETEM

Szabad Piac

Gazdaság-, társadalom- és bölcsészettudományi folyóirat

2024/9-10.

Mesterséges intelligencia és bizalom

Kiadja a Milton Friedman Egyetem

*Nyomda: Könyvpont Nyomda Kft.
Felelős vezető: Gembella Zsolt*

Szabad Piac

Kiadja a Milton Friedman Egyetem

Gazdaság-, társadalom- és bölcsészettudományi folyóirat

Megjelenik félévente

Főszerkesztő: *Csepeli György*

Felelős szerkesztő: *Szűts Zoltán*

Szerkesztők:

Vasali Zoltán (tanulmányok), Soós Eszter Petronella (szemle),

Szabóné Kiss Zsuzsanna (olvasó szerkesztő)

A szerkesztő bizottság elnöke: *Schottner Krisztina*

A szerkesztő bizottság tagjai:

Beke Ottó (Újvidéki Egyetem), Gaszó Dániel (Nemzeti Közszolgálati Egyetem),

Grajczár István (Milton Friedman Egyetem), Guld Ádám (Pécsi Tudományegyetem),

Illési Zsolt (Milton Friedman Egyetem), Kovács-Krassói Anikó (Móra Ferenc Múzeum),

Lengyelné Molnár Tünde (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem), Mátyus Imre (Szegedi

Tudományegyetem), Molnár György (Óbudai Egyetem és Széchenyi Egyetem), Pók

Attila (MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont Történettudományi Intézet), Racsko

Réka (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem), Ringert Csaba (Dobó István Vármúzeum),

Szatmári Péter (Milton Friedman Egyetem), Tóth Tamás (Milton Friedman Egyetem),

Tózsa István (Budapesti Corvinus Egyetem)

A szerkesztőség címe: *Milton Friedman Egyetem, 1039 Budapest, Kelta utca 2*

A kiadó neve: *Milton Friedman Egyetem*

Székhelye: *1039 Budapest, Kelta utca 2.*

A kiadásért felelős személy: *Schottner Krisztina rektor*

A szerkesztésért felelős személy: *Szűts Zoltán felelős szerkesztő*

Tördelő szerkesztő: *Szitás István*

ISSN 2677-1616 (Nyomtatott)

ISSN 2786-4049 (Online)

A folyóirat weboldala: <https://uni-milton.hu/szabad-piac/>

Kapcsolat: *Szűts Zoltán (szuts.zoltan@uni-milton.hu)*

Lektorált folyóirat.

MTA értékelés: Politikatudományi Bizottság: D hazai

Minden publikálásra beküldött kéziratot két felkért opponens lektorál double blind peer review rendszerben.

A borítón szereplő kép forrása: OpenAI Image Generator

TARTALOM

| | |
|---|---|
| Beke Ottó – Csepeli György – Ropolyi László – Szűts Zoltán Szabad Piac beszélgetés | 8 |
|---|---|

ELMÉLETILEG

Mújdricza Ferenc

| | |
|---|----|
| Minőség, megbízhatóság – bizalom? A minőség szerepének revíziója a hivatalos statisztikába vetett bizalom kérdésében | 16 |
|---|----|

Balázs Géza

| | |
|---|----|
| Harmadlagos beszéd és írás. A mesterséges értelem kommunikációs-nyelvi létmódja..... | 38 |
|---|----|

Grajczjár István

| | |
|--|----|
| Mesterséges intelligencia és bizalom | 48 |
|--|----|

Esztelecki Péter

| | |
|--|----|
| A mesterséges intelligencia mint új eszköz az oktatók és a tanulók kezében | 64 |
|--|----|

Urbán Dorottya – Lengyelne Molnár Tünde

| | |
|--|----|
| A tanulási terek transzformációja: a hagyományos módszerektől az online tanuláshoz..... | 73 |
|--|----|

Bán-Forgács Nóra, Mezei Kitti, Halász Iván

| | |
|---|----|
| A mesterséges intelligencia és a gyermekek jogai..... | 83 |
|---|----|

GYAKORLATILAG

Ujhelyi Gábor

| | |
|--|----|
| Beszédszintézis az oktatásban és azon túl..... | 92 |
|--|----|

Schmidtka Ildikó

| | |
|--|-----|
| Munkavállalói skillek változása az MI kapcsán..... | 105 |
|--|-----|

Toldi Lajos

| | |
|--|-----|
| X – Hibrid intelligencia az oktatásban: A természetes és a mesterséges intelligencia szinergiája..... | 112 |
|--|-----|

Urbán Péter

| | |
|---|-----|
| Hipertext és tanulás. A „digitális pedagógia” egy paradigmaticus jelensége..... | 126 |
|---|-----|

| | |
|--|-----|
| Szabó Mariann - Keszezy Judit Nánai néplélek – barátsággal a Bakonyból..... | 140 |
|--|-----|

MŰHELY

| | |
|---|-----|
| Zábrátszky Éva Beszélő műtárgyak? A mesterséges intelligencia szerepe a múzeumi ismeretátadásban..... | 151 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Gossler Judit Sűrűséggazdaságosság mint környezetvédelmi stratégia? Szisztematikus szakirodalmi áttekintés..... | 159 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Balla Georgina Digitális eszközök és azok alkalmazása az oktatásban..... | 170 |
|---|-----|

| | |
|-----------------------------|-----|
| Absztraktok/Abstractsa..... | 178 |
|-----------------------------|-----|

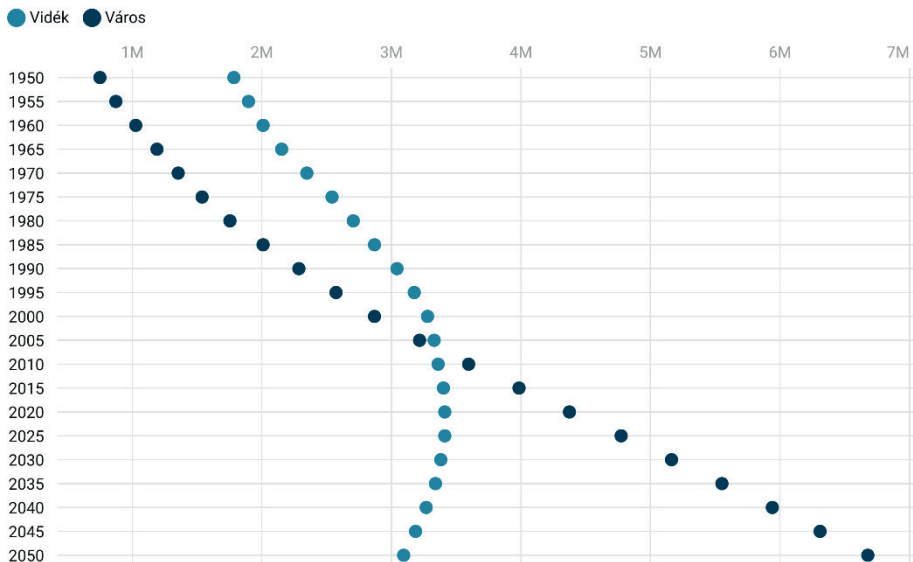
| | |
|------------------|-----|
| Életrajzok | 189 |
|------------------|-----|

SŰRŰSÉGGAZDASÁGOSSÁG MINT KÖRNYEZETVÉDELMI STRATÉGIA? SZISZTEMATIKUS SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Bevezetés

A világ népessége 2050-re várhatóan 9,7 milliárd főre fog emelkedni, a jelenlegi 7,7 milliárról (1. ábra). Amint az az ENSZ becslése alapján készült ábrán is látható, a népességnövekedést valószínűleg a városi terek fogják felszívni. A kétezres évek végétől a világ népességének nagyobb része él városi körülmények között, a hatékonyság, valamint a környezetterhelés miatt is fontos kérdés tehát a városok sűrűséggazdaságossága, vagyis hogy mennyiben sikerül ezt – a környezet védelmével is összhangban – kiaknázni.

Városi és vidéki lakosság világszerte (milliárd fő)



Forrás: ENSZ Gazdasági és Szociális Osztály - Népességdinamika
Created with Datawrapper

1. ábra - Urbanizációs előrejelzések. Adatforrás: ENSZ Gazdasági és Szociális Osztály, <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html> (saját szerkesztés)

Méretgazdaságosságról akkor beszélhetünk, ha egy vállalkozás működésének nagyságrendjéből adódóan tesz szert előnyre. Nagyobb méretben működő vállalat az

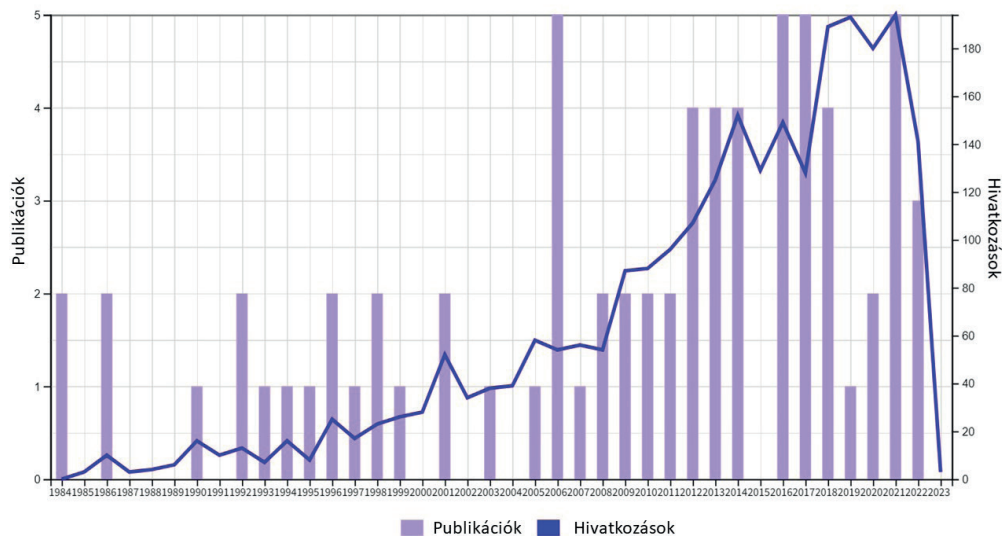
oszthatatlan költségekből eredően tudja csökkenteni az egységnyi termelési költségeit. A koncepciót már Adam Smith is megfogalmazta a *Nemzetek Gazdagsága* című művében (1887), ahol többek között a nagyobb termelési hozam érdekében véghez vitt munkamegosztás gondolatát fejtette ki (Edwards, Starr, 1987).

A méretgazdaságosság mellett létező irányzat a *sűrűséggazdaságosság*. A méretgazdaságossághoz képest a sűrűséggazdaságosság nem csupán a mérettel magyarázza az egységköltség-megtakarítást, hanem a térbeli közelséggel, illetve a hatékonyabb térszervezéssel. Térszervezés hatékonyabbá tételének igénye jellemzően olyan publikációkat hívott életre, amelyek infrastrukturális, logisztikai, közszolgáltatási kérdésekkel foglalkoznak.

Míg a termelés méretgazdasági vonatkozású irodalma kiforrottnak tekinthető, jelen dolgozatban a sűrűséggazdaság vonatkozó szakirodalmát tárjuk fel. A következőkben a *sűrűséggazdaságosság* kulcsszó alapján készült szisztematikus szakirodalmi áttekintést közöljük, amelyet Justin Paul módszere alapján végeztünk (2020).

Szisztematikus szakirodalmi áttekintés

Az áttekintendő publikációk számbevételét 2023 januárjában a Web of Science adatbázisban végeztük el az *„economies of density”* kifejezés minden mezőre történő keresésével, ami 71 találatot eredményezett. A publikációk és hivatkozások a 2. ábrán láthatók.



2. ábra – A „sűrűséggazdaságosság” vonatkozásában megjelent publikációk és hivatkozások.

Forrás: Web of Science (saját szerkesztés)

A keresés egy áttekintő cikket eredményezett (Walter et al., 2009) az Egyesült Királyság vízi közmű ágazatának témájában, ezért úgy gondoljuk, hogy a jelen szisztematikus szakirodalmi

Az **infrastrukturális** kérdésekkel foglalkozó publikációk közül Alvarez és szerzőtársai (Alvarez et al. 2014, Prieto et al. 2015) Spanyolország Castilla y Leon tartományának települési szintjén vitték végbe kutatásukat. A közinfrastruktúra tervezése során számítottak optimális népsűrűséget méretgazdaságossági tényezők (lakhatás, ellátás költségei, stb.) figyelembevételével a szétterülő településszerkezet elkerülése és a kormányzati kiadások egyensúlyban tartása érdekében. Publikációjukban arra a következtetésre jutnak, hogy a méretgazdaságosság mellett (népességszám) a sűrűséggazdaságosság is jelentős szerepet játszik (népsűrűség) az optimális településméret meghatározásában. Elemzésük alapján az adott közműszolgáltatási ágazattól függően (víz- és csatornaellátás, úthálózat, világítás) az optimális népsűrűség 3 500fő/km² körül van. Javaslatuk szerint az optimálisnál alacsonyabb népsűrűségű területeken – a fajlagos költségek csökkentése érdekében – érdemes népességnövelő, illetve területcsökkentő intézkedéseket végrehajtani.

Infrastruktúra témakörben McCloughan és Lyons (2006) az ír telekommunikációs szektor sűrűséggazdaságosságát elemezve arra jutottak, hogy a nagyobb népsűrűség javarészt csökkenti az egy főre eső átlagos árbevételt, ami alátámasztja a sűrűségből származó megtakarítások vélekedését. Nagyon magas népsűrűség mellett azonban a népsűrűség és az egy főre eső átlagos árbevétel közötti kapcsolat pozitív és szignifikáns.

A **közlekedés** témában írt tanulmányok közül hat az Egyesült Államok légiközlekedését vizsgálja. Douglas W. Caves és szerzőtársai (1984) úttörőként az egyesült államokbeli kis- és nagy légitársaságok paneladatait elemezve megalkották a légitársaságokra vonatkozó általános költségmodellt és arra jutottak, hogy a légitársaságok méretbeli különbségei helyett nagyobb szereppel bír a forgalom sűrűsége, valamint a járatok hossza. Brueckner és társai (1992, 1994) szerint a légiközlekedési hálózat jellege fontos meghatározója a viteldíjnak. Úgy találták, hogy a vizsgált időszakban a sűrűséggazdaságosság erős volt, erősebb, mint Douglas W. Caves korábbi, hagyományos költségfunkciós módszerekből származó becslései szerint. Bissessur és Alamdari (1998) szintén az Egyesült Államok légitársaságainak együttműködését elemezve úgy találták, hogy a sikeres működés kulcsa a partnerek hálózatának mérete és kompatibilitása, a partnerek csomópontjai közötti járatsűrűség, a csomóponton belüli csatlakozási idő, valamint a hálózaton belüli verseny szintje.

Az ezredfordulót követően Swan és Adler (2006) a sűrűsége (ülőhelyek) vonatkozó elaszticitást számoltak, amelynek értéke 0,40 és 0,35 között határozható meg. Végül Zou és Hansen (2012) úgy találták, hogy a légiközlekedési rendszerben, ahol a sűrűséggazdaságosság a jellemző, a kapacitásváltozás az utasok kereslete, a viteldíjak, a járatsűrűség, a repülőgépek mérete és a járatkésések közötti bonyolult alkalmazkodási és kölcsönhatási folyamatot vált ki, ami az egyensúly eltolódásához vezethet. Eredményük a kínálati oldalon jelentkező sűrűséggazdaságosságot tükrözi, mivel az egy utasra jutó költség a repülőgép méretével csökken.

Légiközlekedés témában még három cikk került be a szakirodalmi gyűjtésbe. Wojahn (2001) elméleti tanulmányában arra a következtetésre jut, hogy a több csomópontból álló hálózatok, ahol az utasok egynél több repülőtéren szállnak át, szuboptimálisnak bizonyulnak a sűrűséggazdaságosság költségminimalizálása szempontjából. Marcus V. R. Oliveira és Alessandro V. M. Oliveira (2018) brazil légiközlekedési adatokon vizsgálták a

sűrűséggazdaságosságot. Empirikus eredményeik azt bizonyítják, hogy a forgalmi sűrűség növekedésével a piac méretének belépést ösztönző hatása kompenzálja a sűrűségből eredő gazdaságossági hatást, ami negatív kapcsolatot eredményez a piaci méret és a piaci koncentráció között. Végül felhívjuk a figyelmet Joost Zuidberg (2014) tanulmányára, ugyanis a teljes sűrűséggazdaságossági szakirodalomban egyedülálló módon, nemzetközi adatokon viszi végbe kutatását. Az eredményei megerősítik a sűrűséggazdaságosság, a kihasználtsági tényező, a repülőgép-kihasználtság és a repülőgépméret gazdaságosságának meglétét.

Áttérve a szárazföldi közlekedés témakörére, Hendricks és társai (1995, 1999) a távolsági tömegközlekedés tervezése kapcsán úgy találták, hogy ha két közvetlenül összekapcsolt város között utazó egyének számában sűrűséggazdaságosság van, akkor az optimális hálózat vagy egy $n - 1$ méretű csomópont, vagy egy olyan hálózat, amelyben minden várospár közvetlenül kapcsolódik. Egy olyan modellt is vizsgáltak, amelyben két fuvarozó választ hálózatot a városok összekapcsolására, és versenyez az ügyfelekért. Olyan város hálózatokat is definiáltak, ahol a kereslet bármely várospár között alacsony, és a sűrűséggazdaságosság elengedhetetlen a jövedelmezőséghez. Arra jutottak, hogy az útvonal hosszával csökkenő jövedelmezőség a sűrűséggazdaságosság hatását tükrözi.

Arnott (1996) városon belüli tömegközlekedés esetén arra a következtetésre jut, hogy az utazások és a taxik megduplázása csökkenti a várakozási időt, ezért a taxis közlekedés szubvencionálására van szükség a személygépjármű-forgalom csökkentése érdekében. Matas és Raymond (1998) a hibrid (köz- és magántulajdon együtt) tömegközlekedési megoldások vizsgálata során arra jutottak, hogy a piac különböző területeinek közbeszereztetésére irányuló stratégia lehetővé teszi a költségek csökkentését, miközben fenntartja a sűrűségből adódó megtakarításokat, amelyek bármely adott útvonalon fennállnak. Együttal biztosítható, hogy kiterjesztették szolgáltatásaikat a város alacsonyabb forgalmi sűrűségű peremterületeire. Barcelona tömegközlekedési rendszerét vizsgálták Daniel Albalade és társai (2012). Úgy találták, hogy a városi buszpiacon az állami és magánüzemeltetők szokatlan együttélése megfelelő volumenű ahhoz, hogy a sűrűséggazdaságosság előnyeit élvezzék. A részleges privatizáció az állami üzemeltetés hatékonyságának és minőségének javítására ösztönöznek. A versenyeztetés ugyanis hatékonyan fegyelmezi a magánüzemeltetőket, és növeli a szabályozók alkupozícióját mind az állami, mind a magánvállalkozásokkal szemben.

Ugyancsak a városi tömegközlekedés kapcsán Brüsszel és London esetében Stef Proost és Kurt Van Dender (2008) arra jutottak, hogy ha tömegközlekedési díjakat a sűrűséggazdaságosság és az adózási szempontok figyelembevételével határozzák meg, az növeli a nyereséget. A tranzit- és parkolási támogatások megszüntetése, a közlekedési dugók internalizálása, valamint a tranzitszolgáltatás gyakoriságának optimalizálása 2 százalékkal növelné a jólétet.

A vasúti közlekedést vizsgálta John D. Bitzan és Theodore E. Keeler (2007) a szabályozási liberalizáció kapcsán. 2001-től 7-10 milliárd dollár nettó hasznot becsültek, amely a megnövekedett forgalmi sűrűségből származó költségmegtakarításból származik. Az elmúlt tíz év vonatkozó publikációit tekintve Daniel Johnson és Chris Nash, (2012) úgy találták, hogy a költségcsökkentés és az innováció tekintetében ugyanaz az eredmény érhető el, mint a szabadpiac esetén, miközben a sűrűségből származó megtakarítások megmaradnak, ha a

tömegközlekedés szolgáltatói jogát közbeszerzetetés útján ítéljük oda.

Holland adatokon vizsgálta Arnoud Mouwen és Jos van Ommeren (2016) az üzemeltetési költségek járműóra-rugalmasságát, ami 0,40 vagyis erős sűrűséggazdaságosság van jelen. Az üzemeltetési költségek földrajzi méretarányos rugalmassága 1 körül van, ami a koncessziós terület földrajzi méretének függvényében állandó méretarányos megtérülésre utal. Ez arra utal, hogy a holland koncessziós terület jelenlegi mérete optimális a költségek tekintetében.

Antonio Gschwender és társai (2016) a chilei Santiago régiót vizsgálták, ahol a törzsvonal struktúra dominál, és azt találták, hogy a hatékonyság nagymértékben függ a tisztá átszállási veszteség mértékétől. Majdnem minden vizsgált szolgáltatási ágazatban jelentős méretgazdaságossági és sűrűséggazdaságossági előnyök figyelhetők meg. A termelékenység 7-15%-kal nő, a település népsűrűsége megduplázódásának hatására.

Yoshinori Suzuki és Shih-Hao Lu (2017) az egyesült államokbeli közúti fuvarozást vizsgálva fejleszti tovább a szállítmányozási költségek optimalizálását. A sűrűséggazdaságosság kihasználása mellett egy olyan megközelítést mutatnak be, melyet a termékdiverzitás gazdaságosságának neveznek és több, különböző súly-mennyiség arányú termék keverésével elért speciális gazdaságosságot jelent.

A közlekedés-szállítmányozás témakörében írt, sűrűséggazdaságossággal foglalkozó cikkeket három, hajózás témakörben írt cikkel zárjuk. Kenneth Lovold Rodseth és társai (2018) a norvég hajózási adatokat vizsgálva arra jutottak, hogy a kis hajók, amelyek kevés konténerrel rakodnak ki, messze nem használják ki a sűrűségből származó megtakarításokat, ami a konténerek kezelésének magas határidőigényéhez és következésképpen magas külső határkölségekhez vezet. Hangtian Xu és Itoh Hidekazu a japán hajózási adatok vizsgálata során (2018) úgy találták, hogy a szállítmányozási ágazatban a sűrűséggazdaságosság befolyásolhatja a közlekedésföldrajzot. Végül Tagawa Hoshi és társai a japán-kínai hajózási adatok tanulmányozása során arra a következtetésre jutottak, hogy a törzs- és mellékhálózati kialakítás költséghatékony, mivel lehetővé teszi a sűrűséggazdaságosság megvalósítását. A tisztán mellékhálózati rendszerek költsége azonban alacsonyabb lehet bizonyos feltételek fennállása esetén, úgymint rakománykereslet, bérleti díj, a hajóméret és a szállítási idő hossza.

A **közműszolgáltatások** terén megjelenő sűrűséggazdaságosság tekintetében két tanulmány felelt meg a keresési feltételeknek. Alexandros Maziotis és társai (2021) arra vállalkoztak, hogy sztochasztikus határmódel segítségével Chilében az előre nem látható vízellátási zavarok csökkentésének határkölségét becsülje meg, a költséghatékonyság, a méretgazdaságosság és a sűrűséggazdaságosság jelenléte mellett. A szennyvízhálózatok tekintetében Sven Eggmann és társai (2016) arra jutottak, hogy a decentralizált szennyvízkezelés bevezetésére irányuló erőfeszítéseknek figyelembe kell venniük az alacsony sűrűség/magas költségek kérdését a centralizált és decentralizált lehetőségek összehasonlításakor. Magyar nyelven a témával kapcsolatban lásd Kerekes Sándor írását (2002).

Az **üzleti tevékenységek** sűrűséggazdaságosságát vizsgáló tanulmányok közül ötből három az Egyesült Államokkal foglalkozik. Thomas J. Holmes és szerzőtársai (2011, 2012) a Wal-Mart üzletláncot vizsgálták gazdaságföldrajzi eszközökkel. Becsléseik azt mutatják, hogy

a Wal-Mart számára a nagy áruházszűrűségéből származó előnyök valószínűleg jelentősen túlmutatnak a szállítmányozási költségek csökkentési potenciáján. Második cikkükben Észak-Dakotában vizsgálták a mezőgazdasági tevékenységeket és úgy találták, hogy a termelési döntések nagymértékben függenek a szomszédos szántóföldek talajjellemzőitől, ami által megállapíthatóak a sűrűséggazdaságosság strukturális paraméterei. Victor Aguirregabiria és szerzőtársai (2016, 2020) pedig egyrészt az amerikai bankhálózatot, másrészt a brit McDonald's-ot és Burger Kinget vizsgálták. Arra a megállapításra jutottak, hogy a magasabb kockázat negatívan befolyásolta a bankok értékét, de ezt ellensúlyozták a sűrűség/méretgazdaságosság, az átcsoportosítási/összevonási költségek és a helyi piaci erővel kapcsolatos vélekedések. A McDonald's és Burger King esete abba enged betekintést, hogy a kiskereskedelmi láncok milyen stratégia szerint döntenek üzleteik elhelyezéséről. Egyrészt nem a versenytárs előző évi bolthálózata van közvetlen hatással az üzletlánc nyereségére, hanem a saját, előző évi bolthálózat befolyásolja a vállalat nyereségét, mivel léteznek elsüllyedt belépési költségek és sűrűséggazdaságossági előnyök a költségek tekintetében.

A sort Morikawa Masayuki (2011) tanulmánya zárja a japán szolgáltatási szektorral kapcsolatban, aki megállapította, hogy szinte valamennyi vizsgált szolgáltatási ágazatban jelentős méretgazdaságossági és sűrűséggazdaságossági megtakarítások mutatkoznak. Megfigyelése szerint a szolgáltatói szektor termelékenysége 7-15 százalékkal nő, ha a település népsűrűsége megduplázódik.

A szigorúan értelmezett költségcsökkentési céllal készült tanulmányok sorát elhagyva teszünk említést Nijkamp (2003) urbanizációt tanulmányozó publikációjáról. Elméleti levezetésében arra az eredményre jutott, hogy a városi területek sok esetben kedvező inkubációs feltételeket kínálnak az innovatív vállalkozói tevékenység számára, egyrészt a sűrűséggazdaságosság, másrészt a város, mint egy szélesebb körű – helyi és globális – hálózat magja által teremtett lehetőségek által.

Szakirodalmi áttekintésünket Franziska Holz és szerzőtársai (2021) nemrégiben megjelent tanulmányával zárjuk, amely a szén-dioxid-leválasztás és -tárolás 2050-re történő megvalósíthatóságát vizsgálta az Európai Unióban. A CO₂ infrastruktúra közös használatát modellező elemzés a villamosenergia- és az ipari ágazatban tenné lehetővé a méretgazdaságosság és a sűrűséggazdaságosság előnyeinek kihasználását. A szisztematikusan szakirodalmi szűrés egyetlen olyan tanulmánya ez, amely nem a költségcsökkentés, hanem a szennyezőanyag-kibocsátás csökkentése oldaláról közelíti meg a sűrűséggazdaságossági jellemzőket.

Következtetések

Összefoglalva a sűrűséggazdaságosság témakörében kigyűjtött cikkek témáit, a 4. ábrán felvázolt irányvonalak körvonalazódnak, vagyis megjelennek egyrészt a *költségoptimalizálás*, másrészt a *kibocsátás optimalizálás/környezetterhelés-csökkentés* érdekében tekintetbe vett sűrűséghatékonysági szempontok. A kibocsátás optimalizálás témakörében írt publikációk a következő négy témakörbe sorolhatóak: (1) infrastruktúra; (2) közlekedés; (3) közműszolgáltatások; (4) üzleti hálózatok.

4. ábra – A „sűrűséggazdaságosság” vonatkozásában megjelent publikációk tématerületi besorolása (saját szerkesztés)

A publikációk tématerületi besorolása alapján megállapítható, hogy a költségcsökkentés, mint motiváló tényező stabilan jelen van a sűrűséggazdaságossággal kapcsolatos publikációk motivációi között, azonban a szennyezéskibocsátás csökkentése egyértelműen kutatási részként azonosítható terület. Ebből kifolyólag a sűrűséggazdaságosság szennyezéskibocsátás-optimalizálási vetületén további vizsgálatokat tartunk érdemesnek. A kutatási kérdések újragondolását teszi lehetővé, ha figyelembe vesszük a szennyezéskibocsátás-csökkentési kihívásokra adható válaszok között a sűrűséggazdaságosságot, mint környezetterhelés-csökkentési lehetőség kiaknázását.

Az emberi jólét maximalizálása és a környezetterhelés minimalizálása érdekében, adott esetben, nem feltétlenül kell a városiasodásra, mint káros folyamatra tekintenünk. Sűrűbben lakott terekben ugyanis lehetőség nyílik magasabb életszínvonal melletti alacsonyabb egy főre eső környezetterhelés elérésére. Úgy gondoljuk, hogy a lakhatási és közlekedési energiaszükséglet, valamint az ezzel járó üvegházhatású gázkibocsátás egyaránt csökkenthető lenne akár az általános környezeti feltételek javításával egyidőben. Ernst Schumacher (1973) óta tudjuk, hogy a kicsi szép, de vajon tudjuk-e a nagyot is széppé tenni? A beépített területek nagy része már sosem lesz újra termőföld. Érdemes tehát a sűrűséggazdaságossági szempontokat figyelembe véve fogyasztási szerkezetünket úgy intenzifikálni, hogy a beépítés minél koncentráltabban mehessen végbe, és ennek következtében a városon kívül, *ceteris paribus* több helyet hagyhatunk meg a természet számára. Az urbanizáció mint globális tendencia, kellő szabályozással, kedvezhet ennek.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondok köszönetet Dr. Kerekes Sándor professor emeritusnak, valamint Dr. Kocsis Tamás egyetemi docensnek szakmai mentorálásukért.

A kutatás a K143542 számú (A térbeli visszapattanó hatás és a fenntartható jólét) projekt keretében, a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, az OTKA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Irodalomjegy

- Aguirregabiria, V., Clark, R., & Wang, H. (2016). Diversification of geographic risk in retail bank networks: Evidence from bank expansion after the Riegle-Neal Act. *Rand Journal of Economics*, 47(3), 529–572.
- Aguirregabiria, V., & Magesan, A. (2020). Identification and Estimation of Dynamic Games When Players' Beliefs Are Not in Equilibrium. *Review of Economic Studies*, 87(2), 582–625.
- Albalade, D., Bel, G., & Calzada, J. (2012). Governance and regulation of urban bus transportation: Using partial privatization to achieve the better of two worlds. *Regulation & Governance*, 6(1), 83–100
- Alvarez, I. C., Prieto, A. M., & Zofio, J. L. (2014). Cost Efficiency, Urban Patterns and Population Density When Providing Public Infrastructure: A Stochastic Frontier Approach. *European Planning Studies*, 22(6), 1235–1258.
- Arnott, R. (1996). Taxi travel should be subsidized. *Journal of Urban Economics*, 40(3), 316–333.
- Bissessur, A., & Alamdari, F. (1998). Factors affecting the operational success of strategic airline alliances. *Transportation*, 25(4), 331–355.
- Bitzan, J. D., & Keeler, T. E. (2007). Economies of density and regulatory change in the US railroad freight industry. *Journal of Law & Economics*, 50(1), 157–179.
- Brueckner, J., Dyer, N., & Spiller, P. (1992). Fare Determination in Airline Hub-and-spoke Networks. *Rand Journal of Economics*, 23(3), 309–333.
- Brueckner, J., & Spiller, P. (1994). Economies of Traffic Density in the Deregulated Airline Industry. *Journal of Law & Economics*, 37(2), 379–415.
- Caves, D., Christensen, L., & Tretheway, M. (1984). Economies of Density Versus Economies of Scale - Why Trunk and Local-service Airline Costs Differ. *Rand Journal of Economics*, 15(4), 471–489.
- Edwards, B. K., & Starr, R. M. (1987). A note on indivisibilities, specialization, and economies of scale. *The American Economic Review*, 77(1), 192–194.
- Eggimann, S., Truffer, B., & Maurer, M. (2016). Economies of density for on-site waste water treatment. *Water Research*, 101, 476–489.
- Gschwender, A., Jara-Diaz, S., & Bravo, C. (2016). Feeder-trunk or direct lines? Economies of density, transfer costs and transit structure in an urban context. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 88, 209–222.
- Hendricks, K., Piccione, M., & Tan, G. (1995). The Economics of Hubs - the Case of Monopoly. *Review of Economic Studies*, 62(1), 83–99.
- Hendricks, K., Piccione, M., & Tan, G. F. (1999). Equilibria in networks. *Econometrica*, 67(6), 1407–1434.
- Holmes, T. J. (2011). The Diffusion of Wal-Mart and Economies of Density. *Econometrica*, 79(1), 253–302.
- Holmes, T. J., & Lee, S. (2012). Economies of Density Versus Natural Advantage: Crop Choice on the Back Forty. *Review of Economics and Statistics*, 94(1), 1–19.

- Holz, F., Scherwath, T., del Granado, P. C., Skar, C., Olmos, L., & Herbst, A. (2021). A 2050 perspective on the role for carbon capture and storage in the European power system and industry sector. *Energy Economics*, *104*, 105631.
- Johnson, D., & Nash, C. (2012). Competition and the provision of rail passenger services: A simulation exercise. *Journal of Rail Transport Planning & Management*, *2*(1–2), 14–22.
- Kerekes S. (2002). Méretgazdaságossági és jóléti optimum a környezetvédelmi szolgáltatásokban. *Közgazdasági Szemle* *49*, 972–985.
- Matas, A., & Raymond, J. L. (1998). Technical characteristics and efficiency of urban bus companies: The case of Spain. *Transportation*, *25*(3), 243–263.
- Maziotis, A., Molinos-Senante, M., & Villegas, A. (2021). Marginal Cost of Reducing Unplanned Water Supply Interruptions: Influence of Water Company Ownership. *Journal of Water Resources Planning and Management*, *147*(3), 04020112.
- McCloughan, P., & Lyons, S. (2006). Accounting for ARPU: New evidence from international panel data. *Telecommunications Policy*, *30*(10–11), 521–532.
- Morikawa, M. (2011). Economies of Density and Productivity in Service Industries: an Analysis of Personal Service Industries Based on Establishment-level Data. *Review of Economics and Statistics*, *93*(1), 179–192.
- Mouwen, A., & van Ommeren, J. (2016). The effect of contract renewal and competitive tendering on public transport costs, subsidies and ridership. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, *87*, 78–89.
- Nijkamp, P. (2003). Entrepreneurship in a modern network economy. *Regional Studies*, *37*(4), 395–405.
- Oliveira, M. V. R., & Oliveira, A. V. M. (2018). What drives effective competition in the airline industry? An empirical model of city-pair market concentration. *Transport Policy*, *63*, 165–175.
- Paul, J., & Criado, A. R. (2020). The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know?. *International Business Review*, *29*(4), 101717.
- Proost, S., & Van Dender, K. (2008). Optimal urban transport pricing in the presence of congestion, economies of density and costly public funds. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, *42*(9), 1220–1230.
- Rodseth, K. L., Wangsness, P. B., & Schoyen, H. (2018). How do economies of density in container handling operations affect ships' time and emissions in port? Evidence from Norwegian container terminals. *Transportation Research Part D-Transport and Environment*, *59*, 385–399.
- Schumacher, E. F. (1973). *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. London: Blond & Briggs. magyarul: *A kicsi szép*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1991
- Smith, A. (1887). *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations...* T. Nelson and Sons.
- Suzuki, Y., & Lu, S.-H. (2017). Economies of Product Diversity in Collaborative Logistics. *Journal of Business Logistics*, *38*(2), 115–129.
- Swan, W. M., & Adler, N. (2006). Aircraft trip cost parameters: A function of stage length and seat capacity. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, *42*(2), 105–115.

- Tagawa, H., Kawasaki, T., & Hanaoka, S. (2021). Exploring the factors influencing the cost-effective design of hub-and-spoke and point-to-point networks in maritime transport using a bi-level optimization model. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 37(2), 192–203.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.
- Walter, M., Cullmann, A., von Hirschhausen, C., Wand, R., & Zschille, M. (2009). Quo vadis efficiency analysis of water distribution? A comparative literature review. *Utilities Policy*, 17(3–4), 225–232.
- Wojahn, O. W. (2001). Airline network structure and the gravity model. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 37(4), 267–279.
- Xu, H., & Itoh, H. (2018). Density economies and transport geography: Evidence from the container shipping industry. *Journal of Urban Economics*, 105, 121–132.
- Zou, B., & Hansen, M. (2012). Flight delays, capacity investment and social welfare under air transport supply-demand equilibrium. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 46(6), 965–980.
- Zuidberg, J. (2014). Identifying airline cost economies: An econometric analysis of the factors affecting aircraft operating costs. *Journal of Air Transport Management*, 40, 86–95.