



Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai  
2024. szeptember 27.

Bartha Zoltán (szerk.)



GEMI Műhelytanulmányok WP04 2024/1., 125 p., 2024. november

Bartha Zoltán (szerk.)

Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai  
2024. szeptember 27.

ME GEMI  
Miskolc, 2024

Kiadja:

Miskolci Egyetem, Gazdaságtudományi Kar  
Gazdaságelméleti és Módszertani Intézet  
H-3515 Miskolc-Egyetemváros  
gemi@uni-miskolc.hu

Kiadásért felelős:

Bartha Zoltán

Szerkesztésért felelős:

Bartha Zoltán

Szerzők:

Bartha Zoltán, Bodáné Kovács Terézia Ibolya, Karajz Sándor, Kis-  
Orloczki Mónika, Kovács Bence Gábor, Oparin-Salamon Melinda, P.  
Gecse Dóra, Perge Anna, Rucska Andrea, Szép Katalin, Szilágyi  
Roland, Varga Beatrix

Szakmai lektorálás:

Szita Klára, ny. egyetemi tanár  
Miskolci Egyetem

ISBN 978-963-358-351-7

ISSN 2939-5038

# Tartalomjegyzék

|  |     |
|--|-----|
| <b>Előszó</b>  | 6   |
| Bartha Zoltán  |     |
| <b>Florence Nightingale: A statisztikus ápoló avagy az ápoló statisztikus?</b>                               | 9   |
| Varga Beatrix  |     |
| <b>Hol kezdődik a statisztika?</b>   | 21  |
| Szép Katalin   |     |
| <b>Az adatvizualizáció hatása a tudomány fejlődésére, avagy<br/>Rod Stewart: Every Picture Tells A Story</b> | 29  |
| Varga Beatrix & Szilágyi Roland  |     |
| <b>A data science oktatási kihívásai: a statisztikai tudás és az adattudományi<br/>készségek integrálása</b> | 41  |
| Salamon-Oparin Melinda   |     |
| <b>A magyar humántőke potenciál alakulása OECD összehasonlításban 2000 és<br/>2020 között</b>                | 49  |
| Bartha Zoltán  |     |
| <b>Az egyetemek harmadik missziós tevékenységének szerepe a fenntartható<br/>egyetemi rangsorokban</b>       | 63  |
| Kis-Orloczki Mónika  |     |
| <b>Kézpénzhasználati szokások Európában</b>  | 75  |
| P. Gecse Dóra  |     |
| <b>A digitális egészségügyi ökoszisztéma és az adatvezérelt egészségügy jövője</b>                           | 86  |
| Kovács Bence Gábor   |     |
| <b>Egészségi kilátások Magyarország egy hátrányos helyzetű régiójában élő<br/>gyermekek körében</b>          | 96  |
| Perge Anna & Rucska Andrea   |     |
| <b>A századfordulón előforduló fertőző betegségek, mint gyermekkori halálok</b>                              | 106 |
| Rucska Andrea, Bodáné Kovács Terézia Ibolya & Perge Anna   |     |
| <b>A monetáris és fiskális politika értelmezése a HANK modellekben</b>                                       | 118 |
| Karajz Sándor  |     |

# Előszó

Florence Nightingale (1820–1910) nevéről a legtöbbünknek a krími háború jut eszébe, de Nightingale munkássága ennél sokkal kiterjedtebb volt, és mélyen beágyazott a statisztikába. Az ő nevéhez fűződik a világ első, egységes kórházi statisztikai rendszerének megalkotása és bevezetése, amit az 1860-ban Londonban megrendezett IV. Nemzetközi Statisztikai Kongresszuson ismertetett a résztvevőkkel. Munkásságának elismerését az is mutatja, hogy Nightingale volt az első nő, akit az Angol Királyi Statisztikai Társaság felvett a tagjai közé. Varga Beatrix kolleganóm e kötetben olvasható írása részletesen beszámol Florence Nightingale életútjáról és munkájának örökségéről.

2024. szeptember 27-én második alkalommal rendezte meg a Statisztika+ konferenciát a Miskolci Egyetem Gazdaságelméleti és Módszertani Intézete (GEMI). Adolphe Quetelet a társadalmi fizika paradigmájának megfogalmazója után, aki 2023-ban volt a Statisztika+ konferencia fókuszában, ezúttal Florence Nightingale-t helyeztük reflektorfénybe. Nightingale életművével jó példát mutatott az adatalapú cselekvésre, ami napjaink egyik igazi slágertémája. Megtalálta a módját olyan adatok létrehozásának, amelyek segítségével a valóság releváns összefüggései felderíthetők, majd olyan szemléltetési módszereket vetett be, amelyek az összefüggéseket meggyőző módon a laikusok számára is láthatóvá tették. Erőfeszítéseinek hála ugrásszerűen megnövekedett az egészségügyi döntések hatásossága.

A statisztika és az adatok nightingale-i módon való alkalmazása napjainkban rendkívül széles körben valósul meg. Konferenciánk betekintést nyújtott e széles spektrum egyes területeire. A kötetben olvasható tanulmányok két területen kapcsolódnak az adatalapú cselekvés nightingale-i paradigmájához. Az első csoportba azok a tanulmányok sorolhatók, amelyek a statisztika, mint diszciplína helyzetét vizsgálják, ezen belül is az adatok és a valóság, az adatok és a szemléltetésük közötti viszonyt, ill. a statisztika és az adattudomány közötti kapcsolat jellemzőit. Az írások nagyobbik része a második csoportba tartozik; ezek az adatokon alapuló modellek alkalmazhatóságát tárgyalják.

Három tanulmány tárgyalja a statisztika alapvető kérdéseit. Szép Katalin konkrét példákon keresztül azt térképezi fel, milyen az adat és a valóság viszonya, hol kezdődik az adatgyűjtő munka, és külön felhívja a figyelmet a metaadatok fontosságára. Varga Beatrix és Szilágyi Roland az adatvizualizáció történetéről ad egy rövid áttekintést, kiemelve, hogy az adatvizualizáció nemcsak a tudományos világ, hanem a társadalom egészének életére is jelentős hatással van. Salamon-Oparin Melinda arra vállalkozik, hogy megmutassa a hagyományos statisztika és az adattudomány közötti különbségeket. Cikkében ezek mellett segítséget nyújt a data science oktatás tartalmi és pedagógiai jellemzőinek kidolgozásához.

Az adatok és a modellezés nexusát reprezentáló második csoporthoz hét írás tartozik. Bartha Zoltán egy összehasonlító jellegű módszert mutat be, ami a magyar humántőke potenciál OECD országokhoz viszonyított helyzetét írja le. Kis-Orloczki Mónika azt tekinti át, hogy napjaink népszerű egyetemi rangsorai (UI Greenmetric, THE Impact Ranking és a QS Sustainability Ranking) milyen mértékben képesek mérni a modern, negyedik generációs egyetemek valós teljesítményét, különösen a regionális társadalmi felelősségvállalás területén. P. Gecse Dóra a készpénzhasználat mintáit vizsgálja az EU országaiban. Megállapítja, hogy készpénzhasználat mértéke szoros összefüggésben áll a gazdasági fejlettséggel, a digitális infrastruktúra elterjedtségével, és rámutat rámutat arra, hogy a készpénzhasználat csökkentése nem csupán technológiai vagy gazdasági kérdés, hanem kulturális és társadalmi változásokat is igényel.

Három írás kapcsolódik közvetlenül az egészségügy területéhez. Kovács Bence Gábor egy olyan mérési modellt javasol, amely segítségével jellemezhető a digitalizáció és az egészségügy kapcsolata. Perge Anna és Rucska Andrea megrázó adatokat szolgáltat a Borsod megyei hátrányos helyzetű térségek gyerekeinek egészségügyi állapotáról. Ugyanez a két szerző Bodáné Kovács Terézia Ibolyával kiegészülve a 19. és 20. század fordulójának fertőző gyermekbetegségekben elhunytjainak anyakönyvi nyilvántartási adatait tárja fel. A szerzők megállapítják, hogy a vizsgált 20 évben a közegészségügyi szabályok bevezetésének és a fejlődésnek köszönhetően jelentősen javult a városokban a gyermekhalandóság, ami így kedvezőbbé vált, mint a falvakban.

Karajz Sándor az újkeynesi makromodellek egy speciális típusát ismerteti, amelyben a háztartások és a vállalatok is eltérő jellegzetességekkel bírnak, ebből következően pedig eltérően reagálnak különböző fiskális és monetáris politikai sokkokra.

A Statisztika+ Quetelet konferencia ötletének kidolgozásában, megszervezésében és lebonyolításában orozslánrészt vállalt Varga Beatrix kolleganóm, akinek ezúton mondok köszönetet.

Miskolc, 2024. november 19.





# Florence Nightingale: A statisztikus ápoló avagy az ápoló statisztikus?

*Dr. Varga Beatrix, PhD*  
Miskolci Egyetem  
beatrix.varga@uni-miskolc.hu

## Absztrakt

*Florence Nightingale-t (1820–1910), sokan úgy ismerik, mint a modern nővérképzés megteremtőjét, a betegellátás reformjának elindítóját, a közegészségügy úttörőjét. Munkássága azonban messze túlmutat a kórházi betegágyak világán. Nightingale gyermekkorában kiemelkedő oktatásban részesült, amely megalapozta matematikai és statisztikai érdeklődését. Az adatgyűjtés és elemzés szenvedélyes híveként ő volt az egyik első, aki a statisztika módszertanát az egészségügyi reformok megalapozásának érdekében használta. Nightingale statisztikai tevékenysége a krími háború idején kezdődött, amikor a katonai kórházakban önkéntes ápolóként dolgozott. A tanulmány Florence Nightingale statisztika területén végzett tevékenységét vizsgálja, kiemelve a viktoriánus kor társadalmi és tudományos kontextusát, amely meghatározta munkásságának kereteit. A cikk bemutatja azokat a kiemelkedő kortárs statisztikusokat is, mint William Farrt, John Snowt és Charles Babbage-t, akik munkájukkal hozzájárultak Nightingale eredményeihez.*

## Kulcsszavak

*egészségügyi statisztika, halandóság, tudománytörténet*

## Javasolt hivatkozás

*Varga, B. (2024): Florence Nightingale: A statisztikus ápoló, avagy az ápoló statisztikus? In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 9-19.*

## Bevezetés

---

Florence Nightingale (1820–1910) nevét legtöbbször a modern ápolás megteremtésével azonosítják, azonban munkássága messze túlmutat a kórházi betegágyak világán. Az adatgyűjtés és elemzés szenvedélyes híveként ő volt az egyik első, aki a statisztikát az egészségügyi reformok megalapozásának érdekében használta. Nightingale különleges életútját a társadalmi igazságosság és a szenvedés csökkentésének elkötelezett célja vezérelte. A krími háború idején szerzett tapasztalatai tették lehetővé számára, hogy közvetlenül szembesüljön a több száz katona halálát okozó rossz higiéniai viszonyokkal, a nem megfelelő betegellátással, az egészségügyi rendszer súlyos hiányosságaival.

Nightingale az ápolási munka reformjának szükségessége mellett azt is felismerte, hogy a statisztikai elemzés a társadalmi problémák megértésének és megoldásának egyik leghatékonyabb eszköze lehet. A statisztikai adatokat, elemzési módszereket haladéktalanul, az

egészségügyi viszonyok javításának, a halálozások csökkentésének szolgálatába állította. Alapelve az volt, hogy a statisztikai módszerek képesek objektív bizonyítékot szolgáltatni bizonyos jelenségek, társadalmi folyamatok összefüggéseire. Egész életében arra törekedett, hogy a statisztikai adatok segítségével meggyőzze a kor vezető szakembereit a közegészségügyi reformok szükségességéről. Szerteágazó és alapos adatgyűjtései, valamint ezek elemzése révén egy új, empirikus szemléletet vezetett be, amely a statisztikát a társadalmi változások motorjává tette. Az adatok és a statisztika nyelvén kommunikált a döntéshozókkal, a kórházak reformját célzó kampányának fő eszköze a statisztika volt.

Florence Nightingale munkássága az egészségügyi reform, a statisztikai gondolkodás és a modern közegészségügy alapjait fektette le. Az általa kidolgozott statisztikai elemzési módszerek és az azokból levont következtetések a mai napig iránymutatóak. Öröksége abban is megmutatkozik, hogy a statisztikai és adatelemzési módszerek, valamint az adatábrázolás eszközei azóta is az egészségügyi és társadalmi problémák feltárásának és megoldásainak kulcsszereplői.

## **A statisztikai gondolkodás gyökerei Florence Nightingale munkásságában**

---

Florence Nightingale 1820. május 12-én született egy tehető, művelt angol családban, amely a kortársaihoz képest kiemelkedő oktatást és kulturális háttérrel büszkélkedhetett számára. Édesapja, William Edward Nightingale, aki maga is a tudományokban jártas ember volt, jelentős figyelmet fordított arra, hogy mind Florence, mind pedig nővére, Parthenope színvonalas oktatásban részesüljön. A lányok matematikát, botanikát, földrajzot, franciát, görögöt és latint tanultak. Abban a korszakban ez ritkaságnak számított, hiszen az 1800-as évek elején az angol nők számára még nem volt általános az ilyen jellegű műveltség. Nightingale matematika iránti lelkesedése igen korán megmutatkozott, ugyanis már kilenc éves korában táblázatba rendezte a kerti gyümölcsök és zöldségek adatait. (Magnello, 2010)

A Nightingale család aktív társadalmi életet élt, gyakran utazgatott, és bejárta a kontinenst. Ennek köszönhetően Florence már fiatal korában megismerhette az európai kultúra és tudomány legjelentősebb központjait, találkozhatott a korszak kiemelkedő gondolkodóival, filozófusaival és tudósaival. Ezek az élmények jelentős hatást gyakoroltak intellektuális fejlődésére és mélyítették elköteleződését a tudományok iránt. Utazásai során feljegyzéseket és statisztikákat készített a meglátogatott országok társadalmi viszonyairól, jóléti intézményeiről. (Kármán, 1970)

Nightingale tanulmányai során nagy érdeklődést mutatott a matematika és a statisztika iránt. Az alapvető számtani műveletek mellett az összetettebb matematikai és logikai gondolkodást is elsajátította. Ennek eredményeként Nightingale korán felismerte a számok és az adatok erejét. Az 1840-es évek elején magántanárokkal folytatott matematikai tanulmányokat, akiktől elsajátította az analízis és a valószínűségszámítás alapjait. A fiatal nő hamarosan felismerte, hogy a matematika és a statisztika nem csupán tudományos elméletként érdekes számára, hanem mint a társadalmi problémák megértésének és megoldásának eszközöként is.

Édesapja kezdetben ellenezte az ápolói hivatás választását, ugyanis a nővéri hivatás a 19. század közepéig rendkívül alacsony presztízzsel rendelkezett. (Czeferner, 2020) Florence Nightingale azonban kitartott céljai mellett, és egész életét a társadalmi szolgálatnak, különösen a nők és a szegények támogatásának szentelte.

## Statisztika a Viktoriánus korszakban

---

A viktoriánus kor (1837–1901) az ipari forradalom és a társadalmi átalakulások időszaka volt, amely során a statisztika tudománya is jelentős fejlődésen ment keresztül. A statisztika ebben a korban vált elismert tudományos módszerré, amely lehetőséget nyújtott az ipari és társadalmi problémák megértésére, kezelésére és előrejelzésére.

### Statisztikai szervezetek megalakulása a viktoriánus korban

A XIX. század első felében alakultak meg a statisztikai adatgyűjtés és elemzés legfőbb szervezetei, intézményei. A Royal Statistical Society-t 1834-ben alapították Londonban, eredetileg Statistical Society of London néven. (Laczka, 2019) Az alapítók között a kor meghatározó statisztikusai voltak, mint Charles Babbage a számítástechnika egyik úttörője, Thomas Malthus demográfus, az angol klasszikus közgazdaságtan képviselője és Adolphe Quetelet belga statisztikus. A társaság célja a statisztika tudományának, a társadalmi és gazdasági kérdések megértésére, és fejlesztésére történő alkalmazása volt. 1840-ben a szervezet kiadta első folyóiratát, a "Journal of the Statistical Society of London"-t, amely manapjainkban "Journal of the Royal Statistical Society" néven ismert. (Smith & Moore, 1994) A társaság 1887-ben kapta meg a "Royal" előtagot, ezzel is elismerve a munkáját. Az alapítók a szervezet elsődleges feladatáknak a statisztika különböző területeinek vizsgálatát, megbízható adatok összeállítását, tanulmányok megjelentetését és azok megvitatását, valamint hatékony népszámlálási rendszer kialakítását határozták meg. (Royal Statistical Society, 1860)

A General Register Office (Általános Nyilvántartási Hivatal) 1837-ben kezdte meg működését, melynek köszönhetően beindult a modern, polgári nyilvántartás rendszere. Feladata az Egyesült Királyságban a születések, házasságok és halálozások nyilvántartása volt. A General Register Office által gyűjtött adatok meghatározó szerepet játszottak a demográfiai és egészségügyi statisztikák alapjainak megteremtésében. Az első általános népszámlálás, melyet a hivatal szervezésében 1841-ben végeztek el, az első modernkori átfogó adatgyűjtésnek tekinthető az Egyesült Királyságban, amely részletes és megbízható adatokat szolgáltatott a lakosság szociális és gazdasági helyzetéről. (Marton, 2009)

Az 1851-es Londoni Nagy Kiállítás nemcsak az ipari forradalom eredményeinek bemutatására szolgált, hanem a tudományos együttműködés előmozdításának is fontos állomása volt. Adolphe Quetelet a különböző országokból érkező szakértők szűk körével egyeztetve kidolgozta a nemzetközi statisztikai kongresszusok (International Statistical Congress) ötletét, amelynek célja a statisztikai módszerek harmonizálása és a nemzetközi együttműködés erősítése volt. A Nemzetközi Statisztikai Kongresszus ezt követően rendszeresen tartott üléseket Európa különböző nagyvárosaiban, hozzájárulva a statisztikai tudomány nemzetközi szintű fejlődéséhez és az intézményesített statisztikai együttműködés megerősítéséhez. A konferencián olyan kérdések kerültek megvitatásra, mint a népszámlálási módszerek, a közegészségügyi statisztikák jelentősége, valamint az adatok pontos és megbízható feldolgozása. Londonban 1860-ban került megrendezésre a Nemzetközi Statisztikai Kongresszus, és olyan kérdések kerültek napirendre, mint a halandósági statisztikák összehangolása és az egészségügyi adatok gyűjtése, egységesítése. Ezek az események nemcsak a statisztikai tudomány fejlődéséhez járultak hozzá, hanem az államok közötti együttműködés alapjait is megteremtették a 19. század második felében. (Rózsa, 2017)

## **A statisztika úttörői: A viktoriánus kor statisztikusainak öröksége**

Nightingale nem volt egyedül a számok iránti szenvedélyével, mert a viktoriánus kor tudósai lelkes statisztikusok voltak. Kezdetben a politikusok figyelmét elsősorban a népesség számának alakulása kötötte le, a katonai szolgálatra alkalmasak létszámának, valamint az adóbevételek meghatározása céljából. Az 1820-as évek végétől és az 1830-as évek elejétől kezdve az érdeklődésük egyre inkább kiterjedt a gazdaság állapotára és a társadalmi viszonyokra. Az ipari forradalomnak köszönhető gőznyomda és vasúti szállítás elterjedése óriási mennyiségű adat gyors összegyűjtését és terjesztését tették lehetővé. Ezeket az adatokat mind az állami szervek, mind a magánszemélyek felhasználták, és vizsgálták. Ezek az adatok alapvető fontosságúvá váltak a tömegesen előforduló jelenségek, mint például a szegénység, a betegségek, a halálozások vizsgálatához és megértéséhez. Mindez a statisztikai információk széleskörű elterjedését eredményezte a középosztály körében is, és a sajtóban, a regényekben is megjelentek a statisztikai adatok, hozzájárulva a társadalmi tájékozottság növeléséhez. Az újságírók és parlamenti képviselők is elkezdtek statisztikai adatokat alkalmazni érveik alátámasztására és politikai ellenfeleik legyőzésére. (Magnello, 2010)

### ***William Farr a modern epidemiológia atyja***

A korszak egyik legjelentősebb statisztikusa William Farr volt, akit a modern epidemiológia és közegészségügy megalapítójának tartanak. Farr, a General Register Office vezető statisztikusaként fontos kutatásokat végzett a halálozási arányok és a betegségek terjedésének vizsgálatában. Szisztematikusan gyűjtötte és elemezte Nagy-Britannia halálozási statisztikáit. Farr számos, napjainkban is használt módszert dolgozott ki ezen adatok felhasználására, valamint bizonyos betegségek osztályozására. (Madarász & Forrai, 2021) William Farr jelentős szerepet játszott a napjainkban is használt standardizált halálozási arányszámok megalkotásában, amelyek lehetővé teszik az eltérő korösszetételű területek halandósági mutatóinak összehasonlítását. Farr munkája rávilágított a higiénia és az életkörülmények javításának szükségességére, különösen a szegényebb városi rétegek körében. A korszak adatfeldolgozási gyakorlatára jellemző volt, hogy az azokat felhasználók nem fordítottak kellő figyelmet az adatok hitelességére és pontosságára, valamint az összehasonlítható minták megválasztására. (Marton, 2009) Farr kritikusan közelítette meg a felmerülő problémákat, ellenőrzött, pontos adatokkal dolgozott. Az adatok között fennálló kapcsolatokat a valószínűségek, arányok és egyéb matematikai műveletek segítségével elemezte. Szemléletmódja jótékonyan hatott a kortárs statisztikusok munkájának a minőségére is. (Madarász & Forrai, 2021) A napjainkban használt, a Betegségek Nemzetközi Osztályozása (BNO) szerkezete is William Farr javaslatán alapszik. (Endrei, 2016)

### ***John Snow járványügyi terepvizsgálatok atyja***

John Snow aneszteziológusként nemcsak a korszak orvostudományában, hanem a statisztikai tudomány történetében is mérföldkövet jelentő munkát végzett. Az 1854-es kolerajárvány londoni kitörése idején, húsz évvel a baktériumok felfedezése előtt, úttörő vizsgálatokat végzett, melyek során bizonyította, hogy a kolera terjedése a szennyezett vízhez köthető, nem pedig a rossz levegőhöz, ahogyan azt a korszak uralkodó elmélete hirdette.

Az 1854-es kolerajárvány idején John Snow körzetében két társaság biztosította az ivóvizet. Snow vizsgálatai szerint azokban a kerületekben, ahol a Southwark és Vauxhall Company szolgáltatta a vizet, több mint ötször magasabb volt a kolerás halálozási arány, mint a Lambeth Company által ellátott kerületekben. Snow kezdetben azt is feltételezte, más, a kolerával

szembeni fogékonyságot befolyásoló tényezők is szerepet játszhattak a halálozási arányszámok alakulásában. A hipotézise tesztelésére Snow olyan kerületekre fókuszált, ahol mindkét vállalat jelen volt. Ezekben a kerületekben a háztartások általában hasonló társadalmi-gazdasági és környezeti feltételekkel rendelkeztek, ami segített kizárni más változókat. Snow az összes olyan háztartást azonosította, ahol kolerás haláleset történt. Az így kapott adatok egyértelműen rámutattak arra, hogy a magasabb halálozási arány a Southwark és Vauxhall Company által ellátott háztartásokban koncentrálódott, ami alátámasztotta azt a feltételezést, hogy valóban a szennyezett ivóvíz volt a kolera fő terjedési útvonala (Török, 2020), Snow kutatásainak eredményeit az 1. számú táblázat tartalmazza.

Snow módszereit és megközelítését ma is tanítják, hiszen az ő munkája jól példázza a tudományos kutatás klasszikus menetét a probléma leírásától, a hipotézis tesztelésén át, a gyakorlati beavatkozásig.

**1. táblázat. John Snow 1854-es kolerajárvánnyal kapcsolatos vizsgálatának eredményei**

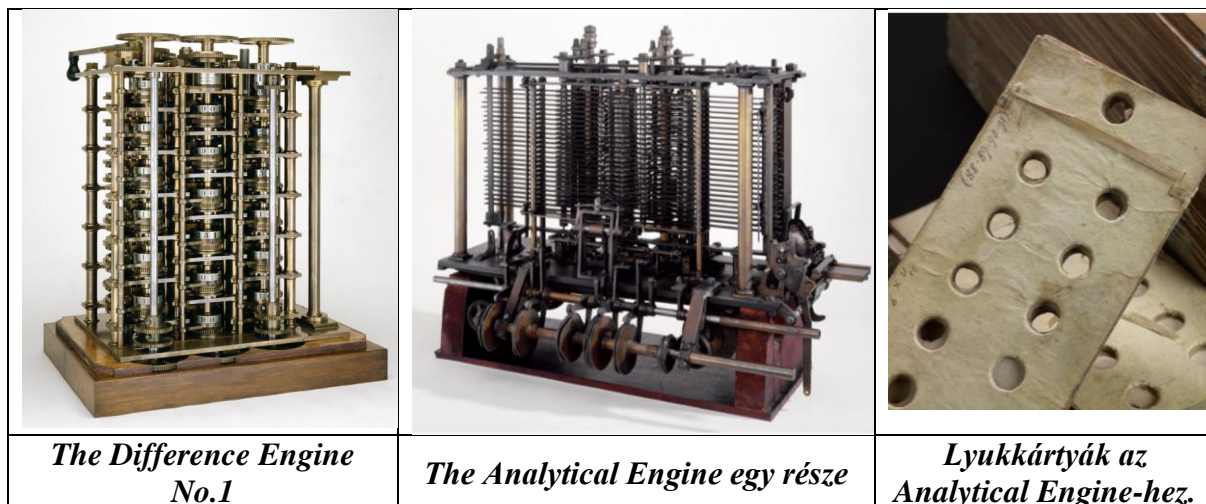
|  | Népesség az 1851-es<br>népszámlálás alapján<br>(fő) | kolerában<br>elhunytak száma<br>(fő) | halálozási<br>arányszám<br>(‰) |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Southwark &amp; Vauxhall Comp.<br/>által ellátott kerületek</i> | 167.654   | 844                                  | 5,0                            |
| <i>Lambeth Comp. által ellátott<br/>kerületek</i>                  | 19.133  | 18                                   | 0,9                            |
| <i>Mindkét vállalat által ellátott<br/>kerületek</i>               | 300.149   | 652                                  | 2,2                            |

*Forrás: Snow on cholera London: Humphrey Milford: Oxford University Press; 1936. Idézi: U.S. Department Of Health and Human Services (2006)*

Charles Babbage a számítástechnika úttörője

A viktoriánus kor egy másik meghatározó személyisége Charles Babbage volt, aki kidolgozta a modern digitális számítógép alapelveit, és a „Differenciálgép” és „Analitikai Gép” nevű mechanikus számítógépek megalkotásával lefektette a modern számítástechnika alapjait. Bár a gépek fizikailag sosem készültek el teljesen, koncepciója megelőzte korát, és a modern számítástechnika előfutárainak tekinthetőek. A londoni Science Museum 1991-ben, Babbage részletes rajzai alapján, korszerű anyagokból megépítette az eredeti Differenciálgép egyszerűsített változatát. A gép négyezer alkatrészből áll, és tökéletesen működik, hibátlanul kiszámítja a 7. hatványok táblázatának első száz értékét. (Science Museum, 2023)

Charles Babbage elsősorban számítógépeiről ismert, de ezek megalkotása mellett jelentős hozzájárulást tett a statisztikai adatgyűjtés, és adatfeldolgozás fejlődéséhez is. Babbage kritikusan tekintett a korabeli statisztikai adatgyűjtési módszerekre, és bírálta pontatlanságukat, megbízhatatlanságukat. Babbage felismerte, hogy a gépek képesek lehetnek a statisztikai feldolgozásban rejlő emberi hibák kiküszöbölésére. Ez a gondolat különösen jelentős volt egy olyan korban, amikor a statisztikai számításokat még kézzel végezték.



**1. ábra. Charles Babbage számítógépei**

*Forrás: Science Museum 2023*

Babbage az "On the Economy of Machinery and Manufactures" című könyvében statisztikai módszereket alkalmazott az ipari folyamatok és a gyártás hatékonyságának elemzésére. A könyv úttörőnek számított abban az értelemben is, hogy nemcsak gazdasági kérdésekkel, hanem az adatgyűjtés módszertani kihívásaival is foglalkozott.

Charles Babbage munkássága, különösen az Analitikai Gép, már a fiatal Nightingale-t is lenyűgözte. Babbage az adatok precíz kezelésére és elemzésére irányuló tervei, valamint a mechanikus számítások iránti elkötelezettsége nagy hatást gyakorolt Nightingale statisztikai módszertanára.

## **Nightingale és a statisztikai eredmények**

### **A krími háború és az adatok szerepe**

Nightingale statisztikai tevékenysége a krími háború (1853–1856) idején kezdődött, amikor önkéntes ápolónőcsapatával arra vállalkozott, hogy gondozza a sérült katonákat a sebtében kórházaknak berendezett barakkokban.

Üsküdari megérkezésekor Nightingale-t sokkolta a higiéniai feltételek rémisztő hiánya, valamint a statisztikai adatgyűjtések gondatlansága. A betegségek elnevezésére és osztályozására minden katonai kórház saját módszert használt, ami lehetetlenné tette az összehasonlítást. Még a halálozások adminisztrációja sem volt megbízható, több száz embert úgy temettek el, hogy nem jegyezték fel a halál okát, az elhunyt adatait, de még az elhalálozás tényét sem. Nightingale felismerte, hogy a krími háború katonai kórházaiban a rossz higiéniai viszonyok és a nem megfelelő egészségügyi ellátás a legfőbb halálok.



**2.ábra. Florence Nightingale éjszakai ellenőrzése a krími háború idején**

*Forrás: The Illustrated London News 1855.02.24 p.8.*

A krími tapasztalatok után a brit hadügyminisztérium támogatásával átfogó statisztikai jelentés készítésén dolgozott, amikor megismerkedett William Farr-ral a General Register Office vezető statisztikusával. William Farr és Florence Nightingale szakmai kapcsolata jelentős szerepet játszott az angol katonai egészségügy reformjában, amely a statisztikai elemzésekre és az adatok összehasonlítására épült. Első találkozásuk alkalmával Farr éppen egy társasági eseményen osztotta meg gondolatait a polgári lakosság halandósági tábláiról. Ez az előadás Nightingale-t arra ösztönözte, hogy a katonák halálozási arányszámait a civil lakosság adataival hasonlítsa össze. Elemzései kimutatták, hogy a 20–35 éves katonák halálozási aránya közel kétszerese volt a polgári lakosságénak.

Nightingale a „Notes on Matters Affecting Health, Efficiency, and Hospital Administration of the British Army” című 1858-ban megjelent 850 oldalas művében mutatta be, hogy a katonai kórházakban a halálozások túlnyomó része a kórházi körülményeknek „köszönhető”. Nightingale miután összehasonlította a hadsereg békeidőbeli mortalitási arányszámait a polgári halálozási arányszámokkal, úgy fogalmazott, hogy "katonáink a laktanyákba vannak besorozva, hogy meghaljanak". (Magnello, 2010)

Nightingale e felismerése után, Farr módszertani támogatásával egy átfogó katonai egészségügyi reform kidolgozásához kezdett. Farr és Nightingale szakmai együttműködése kölcsönösen előnyös volt. Farr profitált Nightingale ápolási gyakorlatok terén szerzett tapasztalataiból, Nightingale pedig, Farr szakmai iránymutatásai alapján, hatékonyan tudta használni érvelési eszközként a statisztikai adatokat, a szükséges reformok támogatásának céljából. Közös céljuk, az egészségügy fejlesztése, a halandóság csökkentése egy eredményes és hosszú távú szakmai kapcsolatot alapozott meg.

## **Florence Nightingale és az egységes kórházi statisztika**

Florence Nightingale statisztikai módszerek iránti elkötelezettsége nemzetközi szinten is megmutatkozott. A krími háborút követően Nightingale felismerte, hogy a közegészségügy javításához pontos és megbízható statisztikai adatokra van szükség. Hibásnak találta, hogy az angol kórházak halálesetekre vonatkozó jelentéseit következetlenség jellemezte. Az intézmények semmiféle szabványos rendszert nem használtak a betegségek osztályozására,

hanem mindegyik kórház saját nomenklatúráját és osztályozást alkalmazott. Nightingale az összehasonlíthatóság biztosítása érdekében kidolgozott egy, valamennyi kórház által használandó egészségügyi kérdőívet. A kórházi statisztika egységes kérdőíveinek angliai és nemzetközi elterjesztésére kitűnő alkalmat biztosított az 1860-ban Londonban megrendezett IV. Nemzetközi Statisztikai Kongresszus. A kongresszus elnöke Albert herceg volt, aki Quetelet tanítványaként és a statisztika ügyének lelkes támogatójaként, a megnyitó beszédében a kongresszus célját úgy határozta meg, hogy „egyengetik a különböző országok és nemzetek közötti megegyezés útját ahhoz, hogy ezeket a közös vizsgálatokat közös szellemben, közös módszerrel és közös céllal hasznosítsák”. (Journal of the Royal Statistical Society, 1860. szeptember. 281. p., idézi Kármán, 1970)

Az egészségügyi statisztika témájával foglalkozó szekció központi témáját Florence Nightingale egységes kórházi statisztikai tervezete jelentette. A javasolt kórházi statisztikai kérdőívek nemek és ötéves korcsoportok szerinti bontásban tartalmazták az adatokat a felvett, elbocsátott, valamint elhalálozott betegek számáról, a halálozások és a gyógyult esetek százalékarányáról. Nightingale ezenkívül szorgalmazta a kórházak által használandó betegségi, ill. haláloki osztályozást is, és javaslatokat fogalmazott meg a rendelkezésre álló demográfiai és egészségügyi statisztikai adatok hatékonyabb felhasználására.

Florence Nightingale az egységes kórházi statisztikai kérdőívek bevezetését azzal a céllal javasolta, hogy lehetővé váljon a kórházakban észlelt halálozási arányok, valamint a különböző betegségek és sérülések okozta mortalitás korcsoportokra lebontott elemzése. Az egységes kérdőívek segítségével nyomon követhetővé válik az egyes társadalmi rétegekből származó betegek körében mutatkozó mortalitási különbségek. A kérdőíveket Nightingale olyan statisztikai elemzések alapjául is alkalmasnak tartotta, amelyek révén vizsgálhatóvá válik az egyes betegségekből, sérülésekből, műtéti beavatkozásokból eredő halálozási arány és ápolási idő. Ez az adatgyűjtési módszer megteremti a különböző kezelési eljárások és sebészeti módszerek hatékonyságának objektív, statisztikai adatokkal alátámasztott értékelésének lehetőségét.

Ezen felül Nightingale egy új, addig kevésbé vizsgált szempontot is hangsúlyozott. Az ápolás időtartamának és a kórház általános kihasználtságának összefüggését. Ez a megközelítés hozzájárult a kórházi működés hatékonyságának jobb megértéséhez, valamint a források optimális elosztásához a közegészségügyi rendszerekben.

Az ülés során a résztvevők jóváhagyták a Nightingale által javasolt kérdőíveket, és határozat született arról, hogy Nightingale ajánlásait minden olyan ország kormányával meg kell ismertetni, amely részt vett a londoni Nemzetközi Statisztikai Kongresszuson.

A kongresszus hatására a nagy-londoni kórházak bevezették a betegek egységes nyilvántartásának rendszerét. A résztvevők egyetértettek abban, hogy minden kórház készít éves statisztikát, és amennyire lehetséges, alkalmazza Nightingale mintakérdőíveit. Ezt követően a Journal of the Statistical Society of London című folyóiratban sorra jelentek meg kórházi statisztikákat összegző tanulmányok és táblázatok. Kezdetben csupán egyetlen kórház adatai kerültek közlésre, azonban hamarosan további 14 intézmény statisztikái is elérhetővé váltak, megteremtve ezzel a modern kórházi statisztika alapjait. (Magnello, 2010)





**3. ábra. Florence Nightingale a St. Thomas Kórház ápolóképző iskolájában**

*Forrás: Prince Henry Hospital Nursing & Medical Museum*

### **Nightingale az úttörő**

Florence Nightingale 1858-ban történelmet írt azzal is, hogy első nőként megválasztották a Londoni Statisztikai Társaság (Royal Statistical Society) tagjává, majd 1874-ben az Amerikai Statisztikai Szövetség tiszteletbeli külföldi tagjává. Ezek az események tisztelgés volt, a statisztika és a közegészségügy területén végzett tudományos jelentőségű munkája előtt.

Nightingale elkötelezett híve volt annak, hogy a statisztika oktatását bevezessék az akadémiai körökben. Egyik elképzelése az volt, hogy az Oxfordi Egyetemen hozzanak létre egy statisztikai tanszéket. Bár ez életében nem valósult meg, gondolatai később hatással voltak a statisztikai oktatás fejlődésére. Halála után, 1911-ben, a University College Londonban felállították az első Alkalmazott Statisztikai Tanszéket, amely részben Nightingale elképzeléseinek köszönhetően létrejött. Ez a tanszék a statisztika gyakorlati alkalmazására helyezte a hangsúlyt, összhangban Nightingale munkásságának szellemiségével.

Nightingale közegészségügyi reformjai és a sérült katonák ellátására irányuló tevékenysége közvetett módon hozzájárult a Nemzetközi Vöröskereszt létrehozásához is. Henry Dunant, a szervezet alapítója, a krími háborúban szerzett tapasztalatait és Nightingale módszereit tanulmányozva dolgozta ki a Vöröskereszt alapelveit. (Kármán, 1970) Nightingale személyes példája és az egészségügyi ellátásban végzett munkája így nemcsak a brit, hanem az egyetemes humanitárius erőfeszítésekre is inspiráló hatással volt.

### **Florence Nightingale öröksége**

---

Nightingale szerepe mind a modern ápolónőképzés alapjainak megteremtésében, mind az egészségügyi statisztikai módszertan és adatvizualizáció alkalmazása terén vitathatatlan. Annak ellenére, hogy Nightingale egész élete során megpróbált háttérben maradni, már életében a viktoriánus kor egyik ikonjává vált. Világszerte számos szobrot, emlékművet állítottak a tiszteletére. Florence Nightingale munkássága a statisztikai elemzés és az adatvizualizáció egyik első mérföldköve volt. Szellemi öröksége napjaink statisztikatudományában is jelen van, különösen az egészségügyi és epidemiológiai adatelemzés területén. Élete és munkája jó példa arra, hogyan segíthet a statisztika az emberek életminőségének javításában, és miként válhat az adatokból nyert tudás valódi változások eszközévé.

Florence Nightingale öröksége napjainkban is jelentős, különösen az ápolói hivatás, a közegészségügyi rendszerek, valamint a statisztikai adatok alkalmazása terén. Az ápolástudományt máig az ő munkássága alapozza meg. A higiéniai protokollok, a betegek környezetének tisztántartása, valamint az adatalapú döntéshozatal mind olyan elvek, amelyeket Nightingale vezetett be.

Nightingale nemcsak tudományos és egészségügyi munkásságával vált példaképpé, hanem azért is, hogy egy férfiak által dominált társadalomban mutatta meg, milyen hatással lehet egy nő elkötelezettsége és szakmai hozzáértése a társadalom fejlődésére. Az olyan kezdeményezések, mint a Florence Nightingale Barby baba megalkotása, hangsúlyozzák, hogy Nightingale élete ma is példát mutathat a fiatal gyerekek számára a kitartásból, az elhivatottságból és a tudományos érdeklődésből. A Mattel által 2020-ban piacra dobott Florence Nightingale Barby baba része a „Inspiring Women” sorozatnak, amely olyan nőket ünnepel, akik életük során jelentős hatást gyakoroltak a világra.

Az Ápolók Nemzetközi Napján Florence Nightingale emléke előtt tiszteleg a világ, amelyet születésnapján, május 12-én tartanak. Ez a nap nemcsak az ápolói hivatás fontosságát hangsúlyozza, hanem rávilágít az adatok és a tudományos alapú döntéshozatal szerepére az egészségügyi ellátásban.

## Irodalomjegyzék

---

- Czeferner, D. (2020): Florence Nightingale és a modern nővéri hivatás kezdetei. *Újkor.hu* 2020-05-12 <https://ujkor.hu/content/florence-nightingale-es-a-modern-noveri-hivatas-kezdetei>
- Endrei Dóra (2016): A betegség osztályozási (BNO,FNO) kódrendszerek *Egészségügyben használatos adatbázisok és kódrendszerek Pécs, Pécsi Tudományegyetem. p. 43-51.l* [https://www.etk.pte.hu/protected/OktatasiAnyagok/%21Palyazati/eukodrendszerek/Eu%20benHasznalatosKodrendszerek\\_20160118jo.pdf](https://www.etk.pte.hu/protected/OktatasiAnyagok/%21Palyazati/eukodrendszerek/Eu%20benHasznalatosKodrendszerek_20160118jo.pdf)
- Illustrated London News (1855): Miss Nightingale, in the hospital, at Scutari  
24. February 1855 p.8 British Newspaper Archive  
<https://www.britishnewspaperarchive.co.uk/search/results/1855-02-24?NewspaperTitle=Illustrated%20London%20News&IssueId=BL%20F0001578%20F18550224%20&County=London%20C%20England>
- Kármán, V. 1970: Florence Nightingale statisztikai munkássága  
*Demográfia* 13. évf. 1-2. szám  
<https://demografia.hu/kiadvanyonline/index.php/demografia/article/view/1495/1472>
- Laczka, É. (2019): Az életünket átszövő statisztika. *Szegedi Tudományegyetem*  
[https://acta.bibl.u-szeged.hu/73251/7/kek\\_mono\\_027\\_155-163.pdf](https://acta.bibl.u-szeged.hu/73251/7/kek_mono_027_155-163.pdf)
- Magnello, E. (2010): Florence Nightingale: The compassionate statistician. *Plus Bringing Mathematics to life* <https://plus.maths.org/content/florence-nightingale-compassionate-statistician>
- Marton, Á. (2009): D. Tim Holt előadása a hivatalos statisztika, a társadalompolitika és a közbizalom témakörében *Statisztikai Szemle, 87. évfolyam 4. szám p.413.*  
[https://www.ksh.hu/statszemle\\_archive/2009/2009\\_04/2009\\_04\\_412.pdf](https://www.ksh.hu/statszemle_archive/2009/2009_04/2009_04_412.pdf)
- Prince Henry Hospital Nursing & Medical Museum  
<https://princehenryhospitalmuseum.org/florence-nightingale/>
- Royal Statistical Society: History <https://rss.org.uk/about/history/>
- Rózsa D. (2017): Hágától Washingtonig – A magyar hivatalos statisztika kapcsolatai a nemzetközi szervezetekkel a kezdetektől 1947-ig *Statisztikai Szemle, 95. évfolyam, 11–*

12. szám 1068-1075. [https://www.ksh.hu/statszemle\\_archive/all/2017/2017\\_11-12/2017\\_11-12\\_1067.pdf](https://www.ksh.hu/statszemle_archive/all/2017/2017_11-12/2017_11-12_1067.pdf)
- Science Museum (2023): Charles Babbage's Difference Engines and the Science Museum <https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/charles-babbages-difference-engines-and-science-museum>
- Smith, T. & Moore P. (1994): Az angol királyi statisztikai társaság jelene és jövője *Statisztikai Szemle* 72. évfolyam <https://9dok.org/document/zx5nrm8o-az-angol-kir%C3%A1lyi-statisztikai-t%C3%A1rsas%C3%A1g-jelene-%C3%A9s-j%C3%B6v%C5%91je.html>
- Török, Zs. (2020): Snow doktor járványos kartográfiája – Térképtörténetek *Élet és Tudomány* 2020.04.30 <https://eletestudomany.hu/snow-doktor-jarvanyos-kartografiaja-terkeptortenetek/>
- U.S. Department Of Health And Human Services (2006): Principles of Epidemiology in Public Health Practice p:7-11 *Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Office of Workforce and Career Development Atlanta, GA 30333* <https://archive.cdc.gov/#/details?url=https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/SS1978.pdf>



# Hol kezdődik a statisztika?

**Szép Katalin, CSc**

Központi Statisztikai Hivatal ny.

katalin.szep@gmail.com

## Absztrakt

*A statisztika fogalmának több, többé-kevésbé eltérő értelmezését találjuk a tankönyvekben, jogszabályokban, cikkekben. Az értelmezések lényeges eleme a valósághoz való kapcsolat. A statisztika, mint gyakorlati tevékenység célja, hogy a valóságról (valamely sokaságról) tömör, számszerű információt adjon a felhasználó számára. Ez azt jelenti, hogy a valóságot leképezzük, adatokat állítunk elő, majd statisztikai módszerek alkalmazásával további feldolgozott adatokat állítunk elő, majd ezeket értelmezve (így visszacsatolva a valósághoz) használható információt szolgáltatunk a felhasználónak. Az a folyamatszakasz, amikor a valóság jellemzőit - valamilyen fogalmak mentén valamilyen mérési eszközzel és módszerrel előállított - adategyüttesbe vetítjük, a statisztikai munka része, és ez nagymértékben befolyásolja a további munkafolyamatot. Tévútra vezet, ha a statisztikára, mint a számokkal foglalkozó tudományra gondolunk. A statisztika a valóságnál kezdődik, és az eredményeket is vissza kell oda kapcsolni. Florence Nightingale munkássága is például szolgálhat ehhez.*

## Kulcsszavak

*statisztikai mérés, statisztikai adat*

## Javasolt hivatkozás

*Szép, K. (2024): Hol kezdődik a statisztika? In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 21-27.*

## Statisztika és valóság kapcsolata

---

Gyakran az a látszat, hogy a statisztika dolga azzal kezdődik, hogy adatokat elemezzen. Ez a leszűkítés félrevezető, hiszen ez csak egy részfeladat, és nem is a kezdő lépés. Valójában a statisztika célja, hogy tömör, többnyire számszerű információt adjon a valóságról.

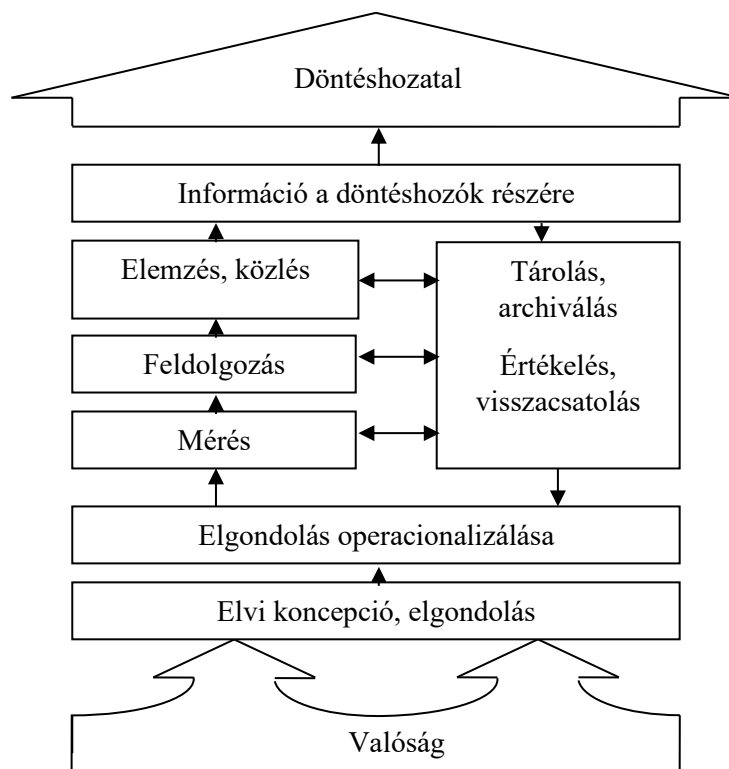
Florence Nightingale (1820-1910), az idei konferencia referensz-emlékének statisztikai munkája jól példázza ezt. A tábori kórházban tapasztalt körülmények továbbá az ápoltak halálozási mutatói között tapasztalt összefüggést statisztikai eszközökkel mutatta be. A halálokokra egyszerű, de a célnak megfelelő nomenklatúrát (sebesülés; elkerülhető, azaz szerzett betegség; egyéb) alakított ki, adatot gyűjtött, az eredményeket szemléletesen ábrázolta, a döntéshozókkal megértette, majd az intézkedések hatását is kimutatta ezzel az eszközzel. Azaz a cél ismeretében tervezte és valósította meg az adatgyűjtést, alakította ki a fogalmakat, tervezte a gyűjtési, feldolgozási módszereket. Végül az eredményeket értelmezte, visszakapcsolta a valósághoz.

Ezek a lépések lefedik a statisztika általános munkafolyamatának jellemző elemeit. A következőkben azt vázolom fel, hogyan lesz a valóságból adat, ill. hol a helye ennek a műveletsorozatnak a statisztikai munkafolyamatban. Azt is megvizsgálom, jogos-e a

feltételezés, hogy ez a szakasz figyelmen kívül hagyható, ha „készen kapott” adatokkal dolgozunk.

## A statisztikai munkafolyamat

Ahhoz, hogy a valóságról információt gyűjtsünk, azt adatokkal jellemezzük, mérni kell, a mérés eredménye adat, mely további feldolgozás után tud megfelelő tartalmú információt nyújtani. De hogy lehet a kutatás tárgyáról, annak jellemzőiről adatot gyűjteni? Ez nem olyan egyszerű. „A valóságot a legegyszerűbb és ezért legalapvetőbb fizikai mérések esetében sem tudjuk közvetlenül megmérni. A mérés csupán a megfigyelt tárgy egy kiválasztott sajátosságát, dimenzióját ragadja meg, mégpedig mindig a valóságról alkotott elvont kép, definíció, meghatározás, modell alapján.” (522.o. Bródy A., 1990) Írja Bródy András, kiemelve, hogy a mérés előtt szükség van definiált fogalmakra, arra, hogy milyen egységeket, sokaságot akarunk jellemezni, milyen tulajdonságot szeretnénk mérni, milyen mércével, milyen skálán és a mérőeszköz se mindegy<sup>1</sup>.



### 1. ábra Egy információs rendszer tömör sémája

*Forrás: Brinkman (1983) alapján saját szerkesztés. Idézi: Hill 1991, 3.o.*

A statisztikai munkafolyamatot szemlélteti az 1. ábra. A statisztika célja, hogy információt szolgáltatson a valóságról a döntéshozók számára. Ehhez szükséges először is egy elvi koncepció, elgondolás, hogy milyen információra van szükség, miről mit szeretnénk tudni. Majd ezt megvalósítható apró lépésekre kell bontani, s csak ez után kerülhet sor a tényleges

<sup>1</sup> Mandelbrot-ra hivatkozik, aki kimutatta, hogy Anglia partjainak hossza attól függ, milyen nyílású körzővel mérjük.

mérésre. Ennek eredménye lesz a nyers adat, ami további feldolgozás, elemzés után válik feldolgozott adattá. Természetesen az eredményeket értelmezni kell, visszakapcsolni a valósághoz, hogy megfelelő információt nyújthasson a döntéshozóknak. Az ábra jól szemlélteti, hogy az adat (mérés utáni) első megjelenését olyan munkafázisok előzik meg, melyek alapvetően befolyásolják az eredményt.

A hivatalos statisztikai szolgálat munkafolyamatának nemzetközi standard modellje a General Statistical Business Process Model (GSBPM) (UNECE, 2019), ennél jóval részletesebb. Lényegében erre épül a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) folyamatmodellje (KSH, 2018). Az Egységes Statisztikai Folyamatmodell (ESTFM) folyamatszakaszai:

- I. Igényspecifikáció
- II. Tervezés
- III. Fejlesztés, tesztelés
- IV. Adatfelvétel megvalósítása
- V. Adatelőkészítés
- VI. Feldolgozás
- VII. Tájékoztatás előkészítése
- VIII. Tájékoztatás

A nyolc folyamatszakasz több mint 60 részfolyamatot tartalmaz, továbbá a modellben szerepel 3 átfogó terület is: minőségmenedzsment, statisztikai adatmenedzsment, metaadatmenedzsment. A fogalmak, mutatók, hozzájuk tartozó nomenklatúrák, lehetséges értékek meghatározása az igényspecifikáció (I.), tervezés (II.) szakaszokhoz tartozik. Ugyancsak itt kerül megtervezésre az elérni kívánt információ részletes tartalma, az ehhez szükséges adatok, módszerek, eszközök megtervezése. Nem meglepő, hogy az adat csak a negyedik szakasz, az adatfelvétel megvalósítása után jelenik meg.

## A statisztikai mérés egyes elemei

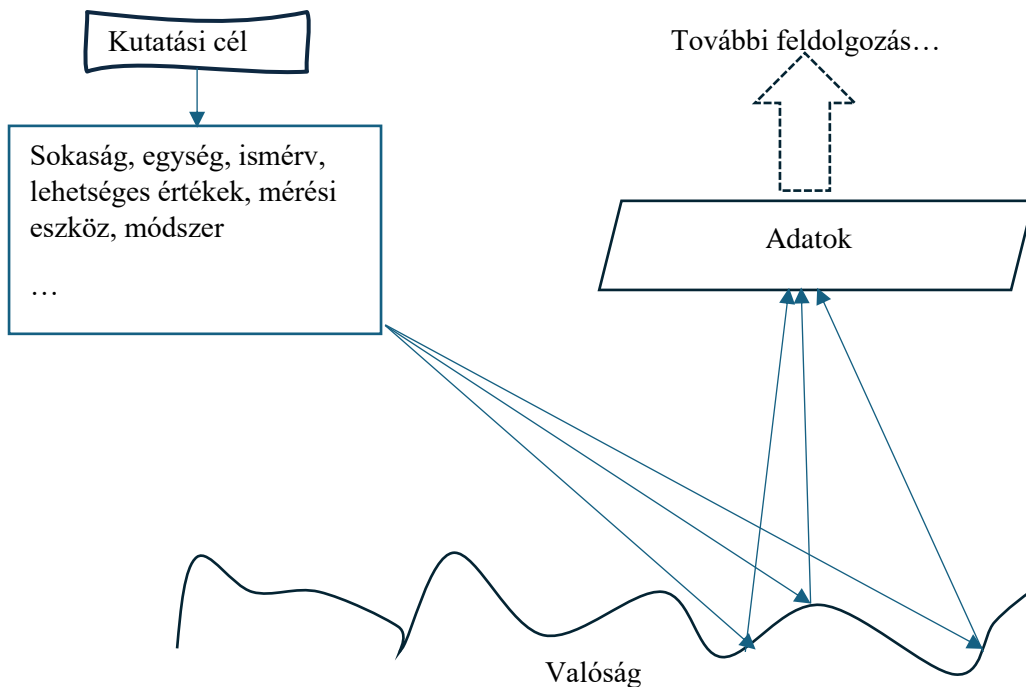
---

A részletes modellektől elszakadva, most mindössze a statisztikai mérés néhány – nem gyakran emlegetett – részéről tesztek említést. A kiindulási pont szerint a statisztikai mérés az adat megfigyelendőhöz vagy mérendőhöz való hozzárendeléseként értelmezhető. Tágabb értelemben ez átfoghatja a teljes statisztikai folyamatot a feldolgozott adatig, de most a szűk megközelítésre koncentrálunk, ezért csak a valóság és az első nyers adat megjelenése közötti szakasz néhány eleméről esik szó.

A kutatási cél ismeretében kell kialakítani a meghatározásokat, módszereket. Ebben a fázisban a tipikus megválaszolendő kérdések a következők: Mi legyen a sokaság, a megfigyelési egység, megfigyelendő ismérvek, ezek lehetséges értékei, mérési eszköz, mérési módszer stb. Ez a statisztikai munka legkevésbé formalizált szakasza, de az itt választott módszerek nagy, ha nem is mindig mérhető hatással vannak az eredményekre.

Egy ismérvnek például lehet köznyelvi és lehet szaktudományi értelmezése. Ha nem pontosítunk, akkor minden válaszadó a saját értelmezése szerint válaszol, vagyis az így nyert adatok mögött igen eltérő tartalmak lehetnek, az összesített adat tartalmáról csak bizonytalan fogalmunk lehet. Ahhoz, hogy statisztikailag mérni tudjunk, pontos, jól körülhatárolt, operatív fogalomra van szükség. Ilyenek általában hosszas szakmai viták, kísérletek, egyeztetések során alakíthatók ki. Különösen igaz ez a nemzetközi statisztikai standardokra. Például a munkaügyi statisztikában az ILO (International Labour Organisation, az ENSZ szakosított szerve) „munkanélküli” standard statisztikai fogalmát (ILO, 2023) használják. Ennek elemei: a megkérdezett személy adott korcsoportba tartozik; vonatkozási héten nem dolgozott (nem volt távol munkájától); elmúlt 4 hétben aktívan keresett munkát; 2 héten belül munkába tudna állni.

Ha ezek mindegyike fennáll, akkor számít az egyén munkanélkülinek. Ha különösebb magyarázat nélkül kérdeznék, kicsi az esélye, hogy a válaszadó pont így értelmezné.



## 2. ábra. Hogyan lesz a valóságból adat?

*Forrás: Saját szerkesztés*

Az egyes fogalmakon túlmenően nem csak egy fogalmat kell értelmezni, hanem konzisztens módon egy fogalomkört. A hivatkozott dokumentumban szerepel a foglalkoztatott definíciója is, ami összhangban van a munka, a termelés standard fogalmaival is. A mérést megelőzően jó, ha van képünk, elképzelésünk az összefüggő rendszer modelljéről, működéséről, már csak azért is, hogy a megfelelő mérési pontot válasszuk, az ellenőrzéshez, validáláshoz megfelelő összefüggéseket vizsgálhassunk. Az ILO például odafigyel, hogy a nemzeti számlák rendszerének fogalomkörével összhangban legyenek a munkával kapcsolatos fogalmak is. A feltételezett összefüggések modelljével, a logikai modellel óvatosan bánjunk! Ugyanis a működési modellek változhatnak, ha a körülmények változnak. Különösen így van ez, ha egy rendszerbe belenyúlva egy indikátornak választott elemet jutalmazunk vagy büntetünk, akkor a rendszer működése megváltozhat, más összetevők kezdenek hatni, indikátorunk már nem azt méri, mint korábban. Például, amikor egy kórházban a betegek várakozási idejét a kórházba érkezéstől a vizsgálat megkezdéséig eltelt idővel mérték (mint operatív fogalommal), és ennek tartamát az irányítás büntette, rövid időn belül átszervezték a betegek érkeztetését. Az udvaron felállított sátorban kellett várakozniuk, s csak közvetlenül a vizsgálatra mehettek be. Így a kórházban várakozással töltött idő – bár az operatív fogalomnak megfelelően mértük – már nem jellemezte a betegek várakozási idejét. Hiába definiáltuk és mértük pontosan, a körülmények ismerete nélkül téves következtetésre juthatunk.

Természetesen a fogalmak ügye csak egy a sok közül. Döntenünk kell, hogy mi a sokaság, a keret, hogy megfigyelünk vagy kérdezzük, ha pedig kérdezzük, kit és hogyan. Általánosságban mondhatjuk, hogy az eszköz és módszer választása befolyással van a konkrétan mért adatra. Volt olyan eset, amikor a munkaerőfelvételben módszert váltottak az egyik országban, és személyes interjú helyett online önkitöltős módszerre tértek át. Ez ugrást okozott az adatokban,



törést az idősorban. Ezt a statisztikában módhatásnak nevezzük. Ha rendszeres felvételekben módszertani váltás történik, lehetőség szerint ki kell mutatni, hogy az adat változásában mennyi volt a módszernek és mennyi a tényleges változásnak betudható rész. Ha ezt nem tudjuk, akkor sérül az összehasonlíthatóság.

Visszatérve a mérés gondolatához, vegyük észre, hogy a mért adat nem maga a valóság, hanem a mi fogalmaink mentén, az általunk választott eszközzel, módszerrel nyert adat, ami mögött a körülményektől függően, más és más valóság húzódhat meg.

Láthatjuk, hogy a statisztikai munka jelentős része megelőzi az adat keletkezését. Ebben a szakaszban dől el az adat tartalma, mérési szintje, minősége (összehasonlíthatóság, pontosság) és más tulajdonságai, amik alapvetően befolyásolják a további feldolgozási, elemzési lépéseket. Ez indokolja, hogy az adatok használatakor legyen részletes információnk nemcsak az adat tartalmára (fogalmak, egyed, sokaság, referenciaidő), hanem az adatgyűjtés eszközére, módszereire is. Értékeléskor pedig még az egyéb, általános körülményekre is tekintettel kell lennünk. Mint ahogy egy adott földterület sem azonos a róla készített térképpel, a valóság sem azonos a róla alkotott „statisztikai képpel”. A mérés során sok egyszerűsítő döntést hozunk, számos, a cél szempontjából lényegtelennek tekintett körülménytől eltekintünk, így a kapott statisztikai adat bár fontos információt tartalmaz, de nem azonos a valósággal. Mindig körültekintően kell értelmeznünk azt. Ebből a gondolatmenetből is következik, hogy ha valamit meg szeretnénk ismerni, törekedjünk a mérésére (fogalmi tisztázás is előfeltétele), de ha csak a mért statisztikai mutató értékét ismerjük, az nem elegendő a helyes értelmezéshez.

## Másodlagos adatfelhasználás esete

---

Napjainkat az adatbőség jellemzi, és sokszor a statisztika ténylegesen a már rendelkezésre álló adatokból dolgozik. Joggal vetődik fel a kérdés, hogy ez esetben könnyen átléphető a mérés szakasza? Miből gondoljuk, hogy a rendelkezésre álló adat pont a mi igényeinknek megfelelő fogalmaknak, sokaságoknak, módszereknek megfelelő információt tartalmazza?

E dilemmák eldöntéséhez elsőként azt kell tisztázni, hogy az adott szám valóban adat-e. A „3” jelenthet olimpiai helyezést, árvízvédelmi fokozatot, szobák számát egy lakásban vagy egy választókerület azonosítót. Ha semmit nem tudunk róla, akkor ez csak egy szám, és semmiképpen sem adat.

Az adatok többnyire mérés eredményei, nem választhatók el a tartalmuktól. A legtöbb statisztika tankönyv is így értelmezi az adatot, ha nem is mindig hangsúlyosan. Az elemi adat a vizsgálat tárgyának egyedeiről szerzett, megfelelő módon rögzített (nem feltétlen számszerű) információ (Hunyadi & Vita, 2002). Egy adat akkor tekinthető adatnak, ha tartozik hozzá metaadat, ami informál a tartalomról, leképezésről (egység, sokaság, ismérv, referencia idő, hely, mérési módszer, eszköz stb.) és tulajdonképpen mindenről, ami a további feldolgozási, elemzési folyamatot befolyásolhatja. Többféle standard metaadat struktúra is létezik. A KSH honlapján (ksh.hu) a Módszertan fülön a szakstatisztikákhoz egységes szerkezetben közli a leírást, fogalmakat, használt osztályozásokat, adatgyűjtési módszertant, adatminőség jellemzőit. Az Eurostat (az EU statisztikai hivatala) a tagországokból érkező adatok mellé a SIMS (Single Integrated Metadata Structure) (Eurostat, 2015) szerkezetű információt kér.

A 2. ábra másodlagos adatfelhasználás esetén módosul. Tegyük fel, hogy ez esetben is ismertek a kutatási célok, de a feladatot a rendelkezésre álló adatokból kell megoldani! Jellemzően a más forrásból kapott adatokat kiegészítő metaadatok legalábbis hiányosak. Márpedig a feldolgozás, elemzés megtervezéséhez ezek nélkülözhetetlenek. Hiányukban értelmetlen, hibás munkát végezhetünk. Kapott adatok esetében az első, kemény feladat az adat-valóság kapcsolat

visszafejtése, a szükséges metainformációk gyűjtése, előállítás, értelmezése, vizsgálata. Ha ezt megoldottuk, akkor ezek alapján vizsgálhatjuk, hogy a kutatási célhoz hogyan illeszkednek az adatok, milyen további információkra, módosításokra, kiegészítésekre van szükség, illetve ekkor készíthetünk érdemben feldolgozási, elemzési tervet (KSH, 2017). Ha a mérés gyakorlati megvalósítását ki is hagytuk, az ehhez kapcsolódó érdemi feladatokat, a mérés jellemzőihez (valósághoz való viszony) kapcsolódó gondolkodó, értelmező, értékelő feladatokat a tisztességes elemző munkához el kell végezzük, csak ezek után értelmezhetjük helyesen az elemzés eredményeit.

## Záró gondolatok

---

Az előzőekben felvázolt szempontok és gondolatok alapján javasoljuk, hogy statisztikai munkájuk során fontolják meg az alábbiakat.

- > A statisztika nem az adatoknál, hanem a kutatási cél kijelölésénél és a valóságnál kezdődik, és a végén az eredmények értelmezésével ismét visszakapcsol a valósághoz.
- > Vigyázzunk, a mért statisztikai adat nem azonos a valósággal! A valóságot a fogalmi rendszerünk modelljén/szűrőjén keresztül, adott eszközzel, módszerrel képezzük le. Sok mindentől elvonatkoztatunk, sokszor meg nem fogalmazott hipotézisekre támaszkodunk. A feltételek, összefüggések változhatnak, modellünk érvényét vesztheti.
- > Az adatelemzést szó szerint kell érteni. Nem számokat vagy jeleket elemzünk, hanem ismert tartalommal (meta) bíró adatokat, ezek értékelése az előfeltétel.
- > Ha másodlagos adatok állnak rendelkezésre, először vizsgáljuk ezek tartalmát, jellemzőit (a valósághoz és céljainkhoz való kapcsolatukat), ezek ismeretében döntsünk az elemzési módszerekről.

## Irodalomjegyzék

---

- Brinkman. G. I. (1983) Agricultural policy formation and farm income data needs. In Loyns et al. (1983) op.cit.
- Bródy, A. (1990): Mennyi az ennyi? Közgazdasági Szemle 1990. 5. szám 521-537. p.
- Hill, B. (1991) *The calculation of economic indicators. Report. Making use of RICA (FADN) accountancy data.* [EU Commission - Working Document]  
<http://aei.pitt.edu/40240/1/A4633.pdf>
- Hunyadi, L. -Vita, L. (2002): Statisztika közgazdászoknak. KSH
- Eurostat (2015): Single Integrated Metadata Structure V 2.0 (SIMS V2.0) and its underlying reporting structures. The ESS quality and reference metaata reporting standards ESMS 2.0 and ESQRS 2.0. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/64157/4373903/SIMS-2-0-Revised-standards-November-2015-ESSC-final.pdf>
- ILO, International Labour Organisation (2023): II. Resolution. Resolution concerning statistics of work, employment and labour underutilization (including amendments) 21st International Conference of Labour Statisticians. (Geneva, 11–20 October 2023) Department of Statistics 2023, Geneva  
<https://www.ilo.org/resource/resolution-concerning-statistics-work-employment-and-labour>
- KSH (2017): Másodlagos adatforrások használata a statisztikában. Általános ismeretek és a hazai gyakorlat. Műhelytanulmányok 11.  
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/muhelytanulmanyok11.pdf>

- KSH (2018): Az Egységes Statisztikai Folyamatmodell (ESTFM) v2.3.  
<https://www.ksh.hu/docs/bemutakozas/hun/estfm.pdf>
- Loyns, R. M. A., Freshwater, D., and Beelan, G. (eds) (1983) Proceedings of the Seminar on Farm Income Statistics. Research Bulletin No. 83-2, Department of Agricultural Economics and Farm Management, Faculty of Agriculture, University of Manitoba. Winnipeg: University of Manitoba.
- UNECE (2019): General Statistical Business Process Model GSBPM (Version 5.1, January 2019) [https://unece.org/sites/default/files/2023-11/GSBPM%20v5\\_1.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2023-11/GSBPM%20v5_1.pdf)



# Az adatvizualizáció hatása a tudomány fejlődésére, avagy Rod Stewart: Every Picture Tells A Story

**Varga Beatrix, PhD**

Miskolci Egyetem

beatrix.varga@uni-miskolc.hu

**Szilágyi Roland, PhD**

Miskolci Egyetem

roland.szilagyi@uni-miskolc.hu

## Absztrakt

*Milyen nagyobb jutalmat kívánhat egy jó munkás annál, mint hogy a következő generáció elfelejtse őt, mivel idejét múlta, kézenfekvő műnek tekinti azt, amit saját generációja képzelgő fanatizmusnak nevezett?"*

*Florence Nightingale, 1877 (Forrás: Kármán, 1970)*

*Az adatokkal túlterhelt világunkban, az információk tömör, gyorsan áttekinthető módon történő megjelenése alapvető igényné vált. Az adatok vizuális ábrázolásának gyökerei több száz évre vezethetők vissza. Tanulmányunk az adatvizualizáció történetének és fejlődésének áttekintésén túl bemutatja, hogy a statisztikai ábrák és grafikonok milyen jelentős szerepet játszottak a társadalmi folyamatok és a tudományos eredmények megértésében. Cikkünkben foglalkozunk az adatábrázolás kezdeti lépéseivel, vizsgáljuk, hogyan alakult ki az adatok vizuális ábrázolásának igénye, és milyen technikák fejlődtek ki a 18-19. század során. Kiemeljük a grafikus ábrázolások jelentőségét olyan „életmentő” történeti példákon keresztül, mint Florence Nightingale rózsadiagramja, vagy John Snow koleratérképe, valamint Richard Doll dohányzás és tüdőrák közötti kapcsolatát bemutató regressziós modellje, amely az epidemiológiai kutatások alapját képezte. Célunk annak bemutatása, hogy az adatvizualizáció nemcsak a tudományos világ, hanem a társadalom egészének életére is jelentős hatással van. Ezek az úttörő ábrák nem csupán korukban számítottak forradalminak, hanem napjaink adatvizualizációs módszereire is jelentős hatást gyakoroltak. Ezek az innovatív megközelítések lefektették a modern ábrázolási technikák alapjait, és ma is emlékeztetnek arra, hogy az adatok hatékony vizualizálása a döntéshozatal és a társadalmi változások előmozdításának hatékony eszköze lehet.*

## Kulcsszavak

*adatvizualizáció, demográfia, halandóság*

## Javasolt hivatkozás

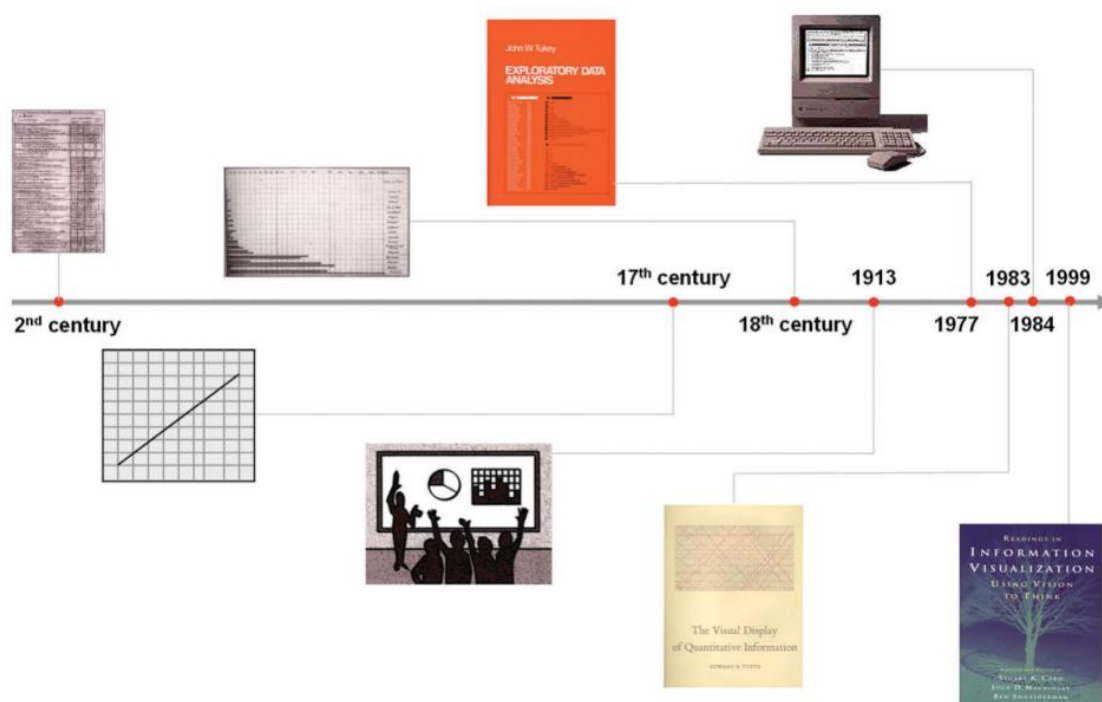
*Varga, B. – Szilágyi, R. (2024): Az adatvizualizáció hatása a tudomány fejlődésére avagy Rod Stewart: Every Picture Tells A Story In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 29-39.*

## Bevezetés

Az adatokkal, információkkal, túlterhelt világunkban soha nem volt ennyire fontos, hogy az információkat tömören, gyorsan áttekinthető módon, és szakszerűen jelenítsük meg. A vizuális ábrázolásnak kiemelkedő szerepe van az emberi információfeldolgozásban, hiszen az agyunk kimondottan jól tudja értelmezni és feldolgozni a grafikus alakzatokat és azok mintázatait. A vizuális információk gyorsabb és hatékonyabb megértése lehetővé teszi, hogy az adatokból és a mögöttük húzódó összefüggésekből mélyebb következtetéseket vonjunk le, mint pusztán szöveges vagy numerikus adatok alapján. Az adatokat, és a mögöttük rejlő összefüggéseket könnyebb megérteni, ha azok köthetők egy képhez, egy ábrához.

Az adatvizualizáció történetének és fejlődésének bemutatásával több jelentős publikáció is foglalkozik. Ezek a munkák egyrészt az adatvizualizáció történelmi fejlődését követik nyomon, másrészt bemutatják a módszertanok és technikák változásait, valamint azok társadalmi és tudományos hatásait.

Edward R. Tufte „The Visual Display of Quantitative Information” 1983-ban megjelent munkája máig az egyik legmeghatározóbb publikáció az adatvizualizáció területén. Ebben a könyvben Tufte olyan alapelveket mutat be, amelyek az adatok vizuális ábrázolásának minőségét és hatékonyságát javítják. Emellett bemutatja a vizualizáció különféle típusait, és szorgalmazza az egyszerű, de informatív grafikai elemek használatát. Tufte könyve megalapozta azt az elvet, miszerint az adatábrázolásoknak az "adatokat kell szolgálniuk", és kerülni kell a felesleges díszítéseket.



**1.ábra. Az adatvizualizáció fejlődésének mérföldkövei**

*Forrás: S. Few, 2007*

Howard Wainer „Graphic Discovery: A Trout in the Milk and Other Visual Adventures” 2005-ben publikált, adatvizualizációval foglalkozó munkája, egy újabb generáció számára vált alampművé. Ebben a könyvben Wainer bemutatja a vizualizáció történelmi gyökereit és az

adatgrafikák legjobb példáit, valamint részletesen elemzi azok kialakítását és hatását. Munkája számos példát tartalmaz az adatvizualizáció jó és rossz gyakorlataira, és rávilágít arra, hogy a grafikai ábrázolások milyen nagy hatással lehetnek az adatok értelmezésére és megértésére.

Stephen Few „Data Visualization Past, Present, and Future” című 2007-ben megjelent cikke átfogóan elemzi az adatvizualizáció történetét, jelenét és jövőbeli irányait.

Az adatvizualizáció jövőjét tekintve Few szerint az adatvizualizáció fejlődése szorosan kapcsolódik a vizuális érzékelés és az emberi kogníció tudományos kutatásához, valamint a jövőben a hangsúly inkább az emberi megértésre és a hatékony vizuális elemzés támogatására helyeződik majd, nem pedig a technológiai funkciókra. Few kiemeli, hogy a jövőben az üzleti világ feladata lesz az adatvizualizációt támogató szoftverfejlesztés iránti igények világos megfogalmazása, valamint megemlíti a kormányzati szerepvállalás szükségességét is.

Hunyadi Lászlónak a Statisztikai szemlében megjelent cikke az adatok grafikus megjelenítésének fontosságát hangsúlyozza a statisztikai elemzésben és döntéshozatalban. Hunyadi átfogóan tárgyalja az adatvizualizáció alapelveit, a különböző ábrázolási technikákat, és elemzi azok szerepét a statisztikában, valamint az üzleti és társadalomtudományokban. A tanulmány példák segítségével mutatja be a helyes és félrevezető ábrázolási módokat. A szerző véleménye szerint a leggyakrabban elkövetett hibák az ábra típusának helytelen megválasztása, a zsúfolt, áttekinthetetlen, egyszerre több jelenséget bemutatni kívánó ábra, és a területarányosság megsértése. (Hunyadi, 2002)

Az adatvizualizáció fejlődésével foglalkozó irodalom gazdag és sokrétű. Hozzájárulnak ahhoz, hogy jobban megértsük, hogyan fejlődött a statisztikai adatok grafikus ábrázolásának tudománya. Ezek a művek hangsúlyozzák a vizualizáció jelentőségét az információ hatékony átadásában és megértésében, valamint rávilágítanak arra, hogy az emberi agy milyen jól képes felismerni és feldolgozni a vizuális mintázatokat.

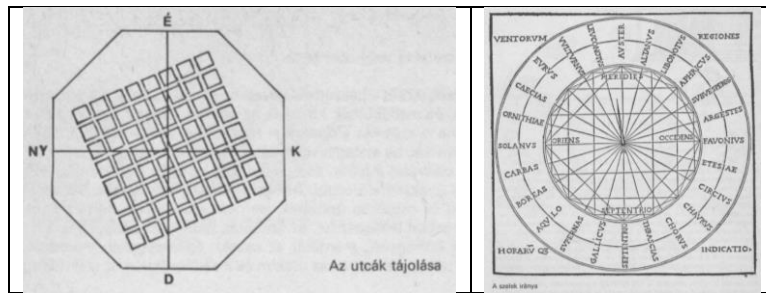
## **Az adatábrázolás kezdeti lépései**

---

Az adatok vizuális ábrázolásának gyökerei egészen az ókorig vezethetők vissza. Az ókori Egyiptomban a csillagászat, az időmérés és a mezőgazdasági termeléssel kapcsolatos adatok rögzítése céljából használtak már olyan táblázatokot, melyek az adatok szöveges ábrázolását is tartalmazták. A babiloniak ékírásos táblákon rögzítették a csillagászati megfigyeléseket és matematikai számításokat, a kínaiak pedig fejlett csillagászati és földmérési rendszereket dolgoztak ki. Ezek az ókori táblázatok, szimbólumok segítették a navigációt, az égi jelenségek megfigyelését, valamint a folyók áradásának előrejelzését.

Vitruvius római építész és hadmérnök, De Arcitecture című művében már időszámításunk előtt az első század elején geometriai ábrákat használt az arányok, méretek és építészeti tervezés szemléltetésére.

Vitruvius 2. számú ábrán látható rajzán bemutatja a város utcahálózatának tájolását a szelek irányát figyelembe véve. Az ábra egy szabályos, hálós elrendezésű városképet mutat, ahol az utcák egy bizonyos szögben vannak elfordítva a fő égtájakhoz képest. Vitruvius szerint ez az elrendezés megvédi a városokat a szelektől, mivel azok nem tudnak akadálytalanul átfújni az utcákon. „A szeleket előreláthatólag kizárjuk a szűk utcákból. Ha hidegek bántóak, ha melegek megbetegítenek, ha nedvesek ártalmasak.” (Vitruvius, 1988, 41. o.) Ezért városszerkezetet úgy alakította ki, hogy a szelek ne befolyásolják jelentősen a városi életet, védve ezzel a lakosság egészségét, az épületek stabilitását és komfortját.

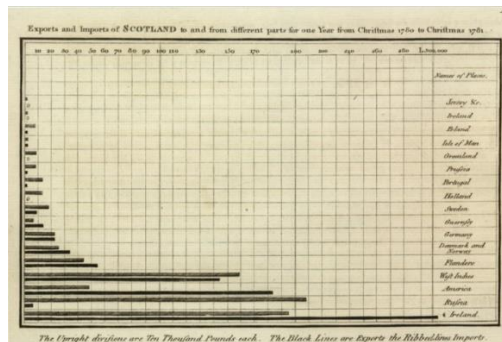


**2. ábra. Vitruvius: „De Architectura” című művében használt ábrák**

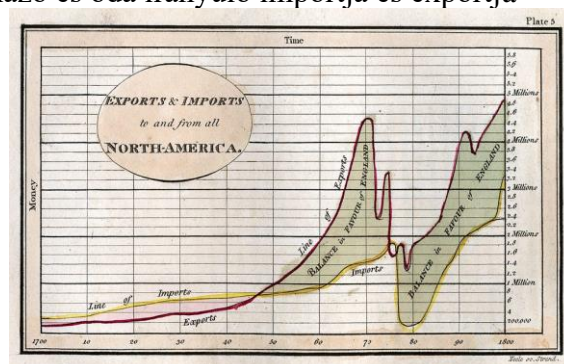
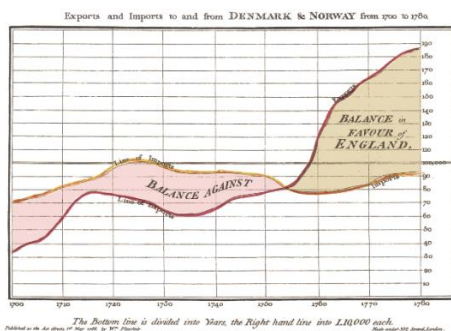
*Forrás: Vitruvius, 1988*

Bár ezek a korai példák még nem feleltek meg a mai értelemben vett grafikonokkal szemben támasztott követelményeknek, mégis alapvető szerepet játszottak abban, hogy az adatok ábrázolása hosszú távon kialakulhatott és fejlődhetett, hozzájárulva a későbbi adatvizualizációs módszerek és eszközök megjelenéséhez és a tudomány fejlődéséhez.

René Descartes volt az első, aki a grafikus ábrázolást kvantitatív adatok bemutatására alkalmazta. A koordináta-rendszer bevezetésével lehetővé vált a geometriai alakzatok algebrai egyenletekkel történő leírása. Descartes koordináta-rendszerének megjelenése után közel másfél századot kellett még várni arra, hogy a statisztikai vizsgálatok eredményeinek a megértését grafikonok és ábrák is segítsék. A statisztikai grafikonok használata ugyanis csak a 18. és 19. század fordulóján kezdett elterjedni, amikor a kvantitatív adatok vizualizációjának igénye a tudományos és társadalmi fejlődéssel párhuzamosan megfogalmazódott.



**Skócia 1781-ben 17 országból származó és oda irányuló importja és exportja**



Playfair 'The Commercial and Political Atlas' című művében közzétett kereskedelmi mérleg ábrái

**3. ábra. William Playfair a 1786-ban megjelent „The Commercial and Political Atlas” című művében publikált oszlop és idősoros vonaldiagramjai**

*Forrás: Linda Hall Library, 2015*



William Playfair, a politikai gazdaságtan, a statisztika és a titkosszolgálatok területén is jártas skót mérnök úttörő szerepet játszott az adatok vizuális ábrázolásában. Két, a grafikus ábrázolás történetében mérföldkönek nevezhető mű is kapcsolódik nevéhez. Az 1786-ban megjelent „The Commercial and Political Atlas” és az 1801-ben publikált „Statistical Breviary” című műveiben használt először olyan adatvizualizációs eszközöket, mint vonaldiagram, oszlopdiagram, valamint kördiagram, amelyeket ma is széles körben használunk. (Linda Hall Library, 2015) William Playfair ábráinak egyértelmű célja az volt, hogy a grafikonok segítsék a szigetország külkereskedelmi mérlegének könnyebb megértését, valamint lehetővé tegyék a különböző mutatók, trendek és összefüggések felismerését. Playfair grafikai megoldásainak nagyszerűsége abban rejlett, hogy a nagyszámú mennyiségi adatokat egyetlen pillantással könnyű volt áttekinteni és megérteni.

Playfair grafikonjai áttörést jelentettek abban az értelemben is, hogy az adatok közérthető, vizuális formában történő bemutatása révén, a szélesebb közönség számára is érthetővé váltak a komplex információk, és ezzel hozzájárultak a modern statisztikai kommunikáció alapjainak megteremtéséhez.

## **Grafikonok, melyek sok-sok életet megmentettek**

---

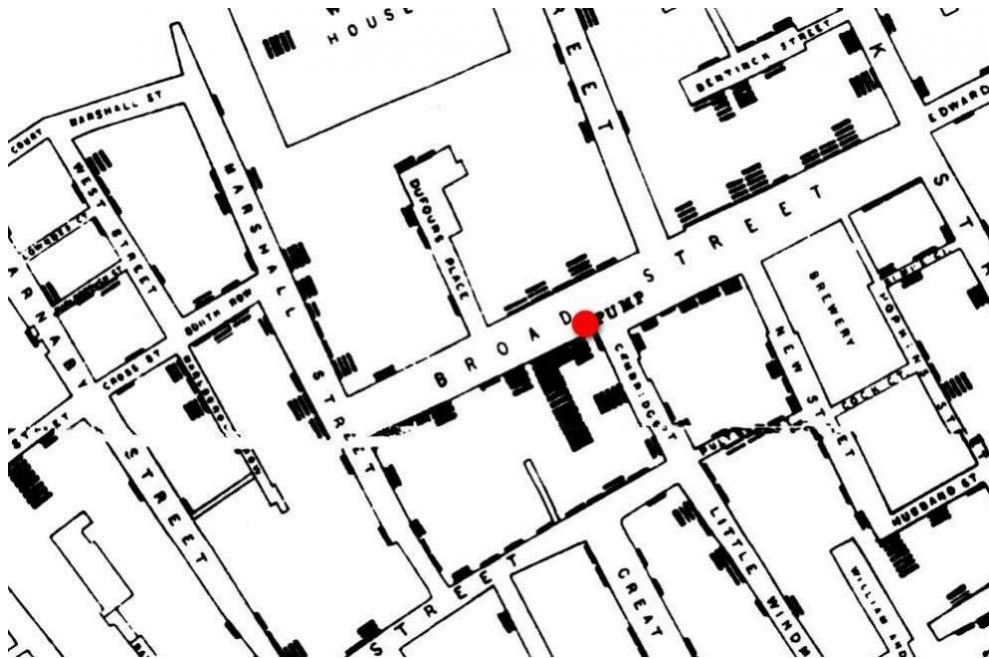
A statisztikai ábrák alkalmazása a 19. században elsősorban az egészségtudomány és a társadalomtudományok területén került előtérbe. Ezek a diagramok, ezeken a tudományterületeken azért bizonyultak különösen hatékonyak, mert a vizuális formában bemutatott adatok sokkal érthetőbbek és hatásosabbak voltak, mint a nyers számszerű adatok. A statisztikai adatábrázolás különböző módszerei az idők során nemcsak a tudományos munka részévé váltak, hanem erőteljesen formálták a társadalmi és gazdasági döntéshozatali folyamatokat is. Az alábbiakban azok, a tudománytörténeti szempontból meghatározó jelentőséggel bíró ábrák kerülnek bemutatásra, amelyek jelentős hatást gyakoroltak mind az orvostudomány, mind pedig a grafikus ábrázolás módszereinek fejlődésére, és közvetlenül hozzájárultak a halandóság csökkenéséhez.

### **John Snow koleratérképe**

A kolera még a 19. században is pusztító járványként terjedt a világ számos részén, és 1853 augusztusában Londonban, a Soho városrészben is felütötte a fejét, ahol John Snow orvos praktizált. Az orvostudomány abban az időben még nem sokat tudott a fertőző betegségekről, ismeretlenek voltak a vírusok és baktériumok. Az irányadó elméletek szerint a kolera okozója a „miazma”, vagyis a rossz levegő, a föld bűdös, mérgező kipárolgása volt. John Snow angol orvos nevéhez egy olyan térképes adatvizualizáció megalkotása fűződik, amely alapjaiban változtatta meg a járványtan és a közegészségügy dogmáit. John Snow szkeptikus volt kora orvostudományával szemben, és az volt a meggyőződése, hogy a kolera a szennyezett vízzel terjed. Kortársai Snow elméletét nem vették komolyan, pedig már 1849-ben is publikálta eredményeit, amely szerint a kolera terjedéséért nem a miazma, hanem a szennyezett víz a felelős. (Varga, 2022)

A veszélyeztetett kerületben a járvány kitörésekor két társaság is biztosított ivóvizet. Mindkét társaság a Temzéből szivattyúzta a vizet, a Southwark és Vauxhall Társaság a folyó csatornavízzel szennyezett részéből, míg a Lambeth Társaság a tisztább, felsőbb szakasról. (Török, 2020) John Snow annak érdekében, hogy bizonyítékokat szolgáltatson elméletére, és így meggyőzze a kerület előljáróit, hogy szereljék le a mérgező kút karját, részletesen dokumentálta a haláleseteket. Házról-házra járva kérdezte ki a hozzátartozókat az elhunytak ivóvízfogyasztási szokásaikról. A Charles Cheffins műszaki rajzoló által már korábban

elkészített nagy méretarányú térképen, John Snow minden egyes kolerában elhunyt személy lakóhelyén koporsókra emlékeztető fekvő téglalapokat helyezett el egymás fölött. Ez az ábrázolási mód segítette felismerni, hogy a halálesetek túlnyomó többsége a Broad Street-i kút közelében koncentrálódott, ugyanis az áldozatok döntő többségének a lakóhelye pár perc járásra volt a kúttól, és a néhány, távolabbi eset mindegyikéről is kiderült, hogy szintén ittak a kérdéses kút vizéből. (Török, 2020)



4. ábra. John Snow koleratérképe (1853)

*Forrás: Arday, 2020*

Ez az úttörőnek számító vizuális elrendezés lehetővé tette Snow számára, hogy következtetéseit közvetlenül és meggyőzően mutassa be. A térkép világosan szemléltette, hogy a fertőzés forrása egy adott pontból származik. Snow doktornak így anélkül sikerült bebizonyítania, hogy szennyezett volt a kút vize, hogy abban a korban még nem lehetett műszerek segítségével kimutatni baktériumot. A *Vibrio cholerae* baktériumot Robert Kochnak csak 1883-ban sikerült mikroszkópok segítségével izolálni.

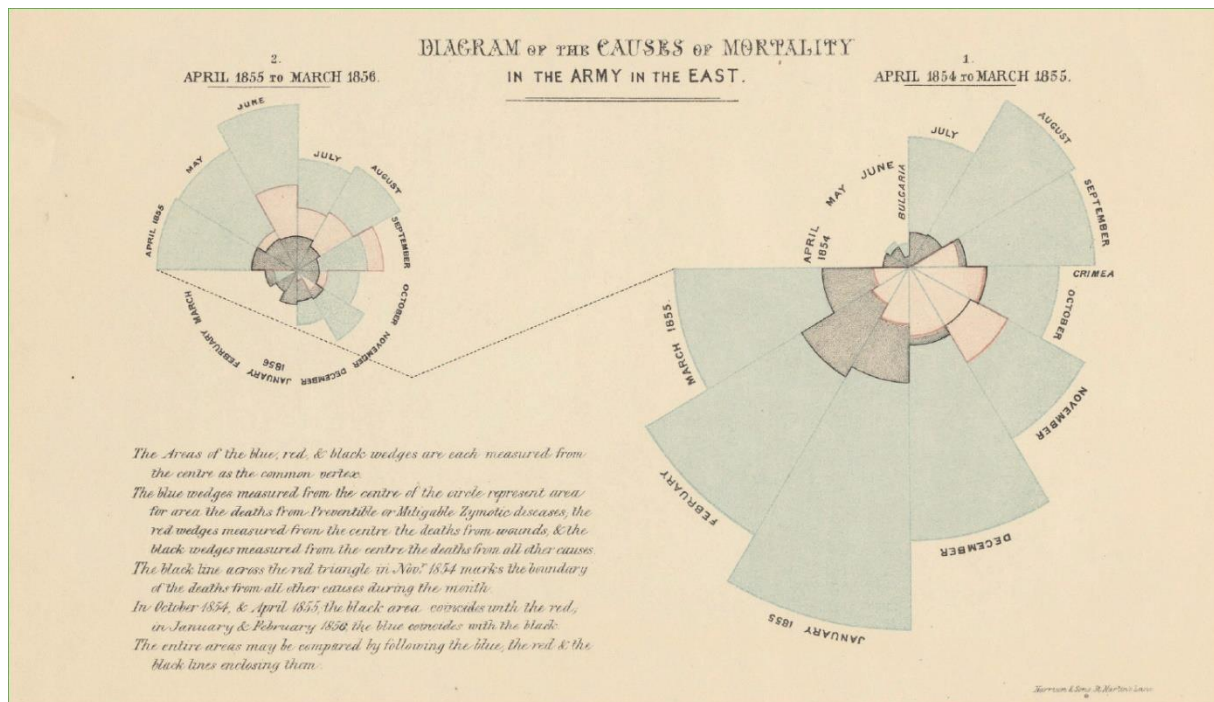
Snow vizualizációja megelőzte a modern epidemiológiai módszereket, és a térképeket, mint az adatok elemzésének, bemutatásának hatékony eszközeként használta. Snow koleratérképe bizonyította, hogy a vizualizáció nemcsak a statisztikai adatok jobb megértését teszi lehetővé, hanem az összefüggések feltárását is segítheti. Ez a statisztikai ábrázolási mód, óriási jelentőségű abból a szempontból is, hogy Snow felismerte, hogy a betegségek kezelésének egy része megköveteli, hogy a betegeket ne egyedi, elszigetelt esetekként tekintsék, hanem a tágabb környezetben belül, amelyben élnek.

Snow doktor térképe 1853-ban nem kapott különösebb figyelmet, mára azonban a világ egyik legismertebb tudományos vizualizációjává vált. John Snow koleratérképe forradalmi hatást gyakorolt az epidemiológiai vizsgálatok módszertanára, a fertőző betegségek terjedésének nyomon követésében. A COVID-19 világjárvány kezdetén, a fertőzés forrásának felkutatása során is hasonló térképes módszerekkel sikerült azonosítani a járvány kezdeti gócpontját a vuhani piacon, amely kulcsfontosságú lépés volt a vírus terjedési mintáinak megértésében és a további vizsgálatokban.

## Florence Nightingale rózsadiagramja

Florence Nightingale, a modern ápolás egyik úttörője, nemcsak az egészségügyi ellátás megreformálásában alkotott maradandót, hanem a statisztikai adatmegjelenítés fejlődésére is hatással volt. Az 1853-1856 közötti krími háborúban végzett munkája során Nightingale a statisztikai adatokat arra használta, hogy felhívja a figyelmet a katonai kórházakban uralkodó súlyos állapotokra és az azokból eredő magas halálozási arányokra.

Florence Nightingale 1854 novemberétől ápolta a törökországi Üsküdarban felállított hadi kórházban a háború brit sebesültjeit. Nightingale-t megérkezésekor sokkolták a betegellátás körülményei, a piszkos, hideg kórtermek, a földön fekvő sebesültek, a szegényes étellemezés, a kötszer- és a gyógyszerellátás akadozása, az ivóvízraktárak közvetlen közelében talált állattetemek, valamint a mindenütt jelenlévő patkányok. Döbbenet tapasztalta, hogy a kórház a legalapvetőbb statisztikákat is nélkülözte. Nem tartották nyilván a halottak számát, hiányzott a betegek, az elhunytak korának, betegségének és kezelési módjának a regisztrálása is. (Kármán, 1970) A krími háború katonai kórházaiban szerzett személyes tapasztalatai rádöbbenetett arra, hogy az áldozatok nagy része megmenthető lett volna, mivel jórésük halálát nem a háborús sérülések, hanem a kórházakban uralkodó egészségtelen állapotok okozták. A krími háborúban 1854-1855 telén tízszer annyi katona vesztette életét tífuszban és kolerában, mint a csatatéren szerzett sérüléseiben (Czeferner, 2020). Florence Nightingale személyes megfigyeléseit statisztikai vizsgálatokkal támasztotta alá. Rámutatott arra, hogy a krími háború első 7 hónapja alatt a fertőző betegségek következtében elhaltak aránya felülmúlta a londoni nagy pestisjárvány vagy a kolera okozta halandóságot.



### 5. ábra. Florence Nightingale rózsadiagramja

Forrás: Rumsey

Florence Nightingale bevezetett intézkedései révén, az elhullott állati tetemek és a szemét eltakarításával, a lefolyók folyamatos fertőtlenítésével, a tiszta ágyneműk és kötszerek, valamint a megfelelő étel biztosításával elérte, hogy 1855 második felére a kórházba kerülő sebesültek halálozási aránya 42%-ról mindössze 2,2%-ra csökkent (Kármán, 1970), A kor vezető orvosai annak ellenére sem ismerték el Nightingale eredményeit, hogy számszerűen ki

tudta mutatni, hogy az általa vezetett tábori kórházban ápolott katonák közül sokkal kisebb arányban haltak meg, mint a higiéniét mellőző kórházakban. Céljai elérése érdekében, valamint eredményei igazolása céljából dolgozta ki az 5. számú ábrán látható speciális körcikkdiagramját, a „rózsadiagramot”.

A „rózsadiagram” a halálozási adatokat úgy jelenítette meg, hogy az egyes szektorok, vagyis a "rózsaszirmok" színei, a különböző halálokokat képviselték, míg a szektorok sugarának a hossza az adott időszakban bekövetkezett halálozások számát mutatta. Az adatokat havi bontásban ábrázolta, így a diagramon könnyen követhető volt a halálozások számának időbeli változása is. Nightingale a diagramján három fő halálokot különített el. Kékkel jelölte a fertőző betegségek miatti halálozásokat, a piros szín mutatta a sebesülésekből eredő haláleseteket, a fekete pedig az egyéb okokból bekövetkező halálozásokat ábrázolta. A diagram egyértelműen láttatta, hogy a fertőző betegségek (például a tífusz, a kolera és a vérhas) okozta halálozások messze meghaladták a sebesülésekből eredő halálesetek számát. Mindez rámutatott arra, hogy a rossz higiéniai körülmények és a nem megfelelő egészségügyi ellátás voltak a magas halálozási arányok legfontosabb tényezői. Ezzel az adatvizualizációs módszerrel sikerült meggyőznie a brit kormányt és a közvéleményt a kórházi higiénia sürgős reformjának szükségességéről.

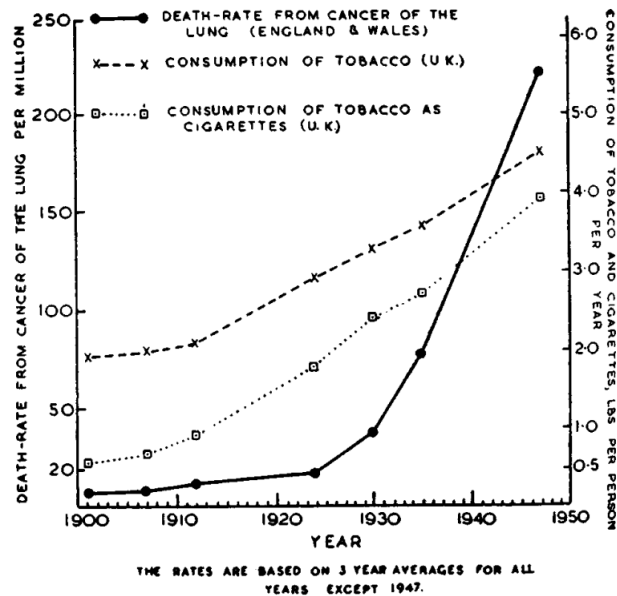
Ez a vizualizáció segítette Nightingale-t abban, hogy javaslatai, reformjai széles körben elfogadottá váljanak. Nightingale rózsadiagramja nem csupán a statisztikai vizualizáció egyik korai példája, hanem egy olyan eszköz, amely képes volt a társadalmi változásokat is előmozdítani. A diagram hatására bevezetett reformok következtében a katonai kórházakban a halálozási arány elkezdett meredeken csökkenni, és így Nightingale munkája nemcsak a betegápolás, hanem a közegészségügy és a statisztikai adatábrázolás történetének egyik meghatározó fejezetévé vált.

### **Richard Doll és a regressziós egyenes**

Az életeket mentő adatvizualizáció kapcsán érdemes kiemelni, Richard Doll és kollégája, Austin Bradford Hill által készített regressziós ábrák jelentőségét.

A XIX. század végén a tüdőrák még rendkívül ritka betegségnek számított. 1878-ban a rosszindulatú tüdődaganatok a németországi Drezdai Egyetem Patológiai Intézetében a boncolás során észlelt rákbetegségek mindössze 1%-át tették ki. 1918-ra ez az arány közel 10%-ra, 1927-re pedig több mint 14%-ra emelkedett. A rosszindulatú tüdődaganatok száma az első világháború után exponenciális ütemben kezdett el növekedni. Most már tudjuk, hogy ehhez nagyban hozzájárult az a tény, hogy az első világháború elősegítette a cigarettázás elterjedését. A katonák a stressz enyhítése érdekében rendszeresen dohányoztak a lövészárkokban. Megfigyelték, azt is, hogy a legtöbb tüdődaganat a férfiaknál fordult elő, de a nőknél is folyamatos növekedést tapasztaltak. A betegség időtartama a felismeréstől a halálig általában fél évtől 2 évig terjedt (Witschi, 2001).

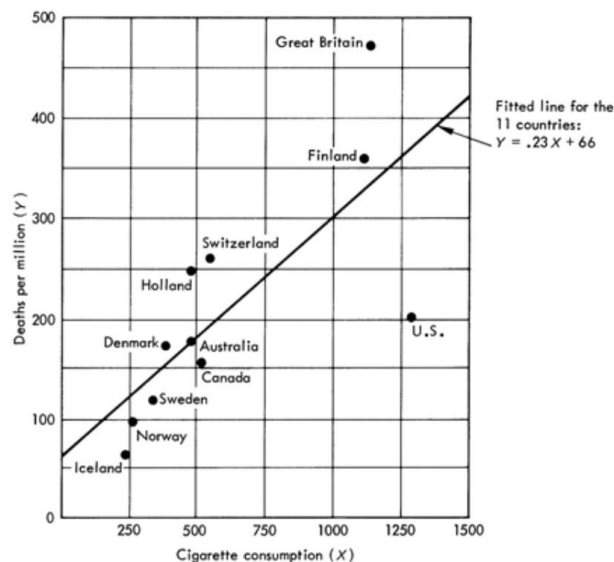
A tüdőrák kialakulásának lehetséges okai között kezdetben az ipar által okozott gáz- és porszennyezés, az utak aszfaltozása, az autóforgalom növekedése, a benzollal vagy benzinnel történő munkavégzés merült fel, és a dohányzásnak nem tulajdonítottak különösebb jelentőséget. Ugyanakkor feltűnő volt, hogy a tüdőrák aránya ugyanolyan ütemben nőtt azokban az országokban is, ahol kevesebb volt az autó, fejletlenebb volt az ipar, és kevesebb volt a burkolt út. (Witschi, 2001)



6. ábra. A tüdőrák okozta halálozási arányszám, valamint a dohányzás és cigarettafogyasztás aránya közötti összefüggés Doll & Hill 1950-ben megjelent cikkében

*Forrás: Doll & Hill, 1950*

Az 1950-es években Sir Richard Doll és Austin Bradford Hill által vezetett vizsgálatok tudományos áttörést jelentettek a tüdőrák kutatásában. Doll és Hill az 1950-es években mutatta be regressziós modellek segítségével, hogy a dohányzás jelentős kockázati tényező a tüdőrák kialakulásában. (Doll & Hill, 1950)



7. ábra. 1930-ban a tüdőrák okozta nyers halálozási arányszám és az egy főre jutó cigarettafogyasztás kapcsolata Doll, 1955-ben megjelent cikkében

*Forrás: Tufte, 2013*

Ezek az ábrák abban az időben forradalmi jelentőségűek voltak, ugyanis érthetően és látványosan mutatták be, hogyan nő a tüdőrák kockázata a dohányzás intenzitásával. Ez a felismerés világszerte alapvető változásokat indított el a közegészségügyi politikákban, és számos későbbi kutatás alapjául is szolgált.

Összességében Richard Doll és Austin Bradford Hill munkája nem csupán egy történeti mérföldkő volt az epidemiológia területén, hanem bevezette a regressziós elemzés használatát, amely azóta is nélkülözhetetlen eszköze az orvosi és társadalomtudományi kutatásoknak. Az általuk alkalmazott módszertan megnyitotta az utat a komplex, többváltozós elemzések felé, és lehetővé tette a megbízhatóbb következtetések levonását a betegségek és a kockázati tényezők kapcsolatáról.

## Összefoglalás

---

Ezek a történelmi példák jól mutatják, hogy a statisztikai adatok és azok vizualizációja milyen hatalmas befolyással lehet a tudomány fejlődésére. Ezek a grafikonok segítettek megérteni a betegségek terjedését, és olyan intézkedésekhez vezettek, amelyek jelentősen csökkentették a mortalitást.

Az adatvizualizáció a XXI. században sem veszített jelentőségéből, napjainkban is kulcsfontosságú szerepet játszik a tudomány fejlődésében. Az információs technológia előrehaladása, valamint a vizualizációs szoftverek széles körű elérhetősége még inkább növelte ezen statisztikai módszerek jelentőségét. Az elemzések egyre összetettebbek, és az információs robbanás következtében a bonyolult összefüggések gyors felismerésének igénye rendkívül megnövekedett. Az adatvizualizáció a trendek és mintázatok megjelenítésével a döntéshozatal elengedhetetlen részévé, valamint a tudományos kommunikáció nélkülözhetetlen eszközévé vált. Az adatvizualizációs módszerek a digitális technológiák fejlődésével, a számítógépes szimulációk, a mesterséges intelligencia, valamint a hálózati analízisek alkalmazásával a legmodernebb tudományterületek, mint például a genomika, az asztrofizika vagy a klímakutatás alapjait képezik.

## Irodalomjegyzék

---

- András, B. (2018): A grafikon, ami életet mentett. *Portfolio* 2018. október 05. <https://www.portfolio.hu/prof/20181005/a-grafikon-ami-eleteket-mentett-299542>
- Arday, I. (2020): Ez a térkép megváltoztatta a világot. *Földrajzmagazin* 2020/07/30. <https://foldrajzmagazin.hu/szines-mozaik/ez-a-terkep-megvaltoztatta-a-vilagot/>
- Czeferner, D. (2020): Florence Nightingale és a modern nővéri hivatás kezdetei. *Újkor.hu* 2020-05-12. <https://ujkor.hu/content/florence-nightingale-es-a-modern-noveri-hivatas-kezdetei>
- Doll, R., Hill, B. (1950): Smoking and Carcinoma of the Lung; *British Medical Journal* 1950 szeptember 30. London p.746. <https://www.wisdomofwhores.com/wp-content/uploads/2010/12/Doll-1950-smoking.pdf>
- Few, S. (2007): Data Visualization Past, Present, and Future . *Innovation Center for Performance Management*. [https://mail.perceptualedge.com/articles/Whitepapers/Data\\_Visualization.pdf](https://mail.perceptualedge.com/articles/Whitepapers/Data_Visualization.pdf)
- Hunyadi, L. (2002): Grafikus Ábrázolás a Statisztikában. *Statisztikai Szemle*, 80. évfolyam, 2002. 1. szám p.22-52
- Kármán, V. 1970: Florence Nightingale statisztikai munkássága. *Demográfia* 13. évf. 1-2. szám. <https://demografia.hu/kiadvanyokonline/index.php/demografia/article/view/1495/1472>
- Linda Hall Library (2015): Scientist of the Day / William Playfair September 22. 2015 <https://www.lindahall.org/about/news/scientist-of-the-day/william-playfair/>
- Rumsey, D. Map Collection/Diagram of the Causes of Mortality in the Army in the East <https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~327826~90096398:Diagram-of-the-Causes-of-Mortality->

[?qvq=q%3Aauthor%3D%22Nightingale%2C%20Florence%22%3Blc%3ARUMSEY%7E8%7E1&mi=1&trs=10](https://eletestudomany.hu/snow-doktor-jarvanyos-kartografiaja-terkeptortenetek/)

- Török, Zs. (2020): Snow doktor járványos kartográfiája – Térképtörténetek. Élet és Tudomány 2020.04.30. <https://eletestudomany.hu/snow-doktor-jarvanyos-kartografiaja-terkeptortenetek/>
- Tufte, E. (2007): The Visual Display of Quantitative Information. *Graphics Press Second edition*. <https://kyl.neocities.org/books/%5BTEC%20TUF%5D%20the%20visual%20display%20of%20quantitative%20information.pdf>
- Tufte, E. (2013): Two-Variable Linear Regression. *Data Analysis for Politics and Policy* p.78. <https://www.edwardtufte.com/notebook/two-variable-linear-regression/>
- Varga, M. (2022): Járványok és térképek. *Critical Biomass* július 28. 2022 . <https://criticalbiomass.hu/?p=16325206>
- Vitruvius 1988: Tíz könyv az építészetéről. *Budapest Magyar Mérnök- és Építész-Egylet p.:44-45 ISBN 963336159-1*. <http://www.sze.hu/~koti/Szakirodalom/VitruB1.pdf>
- Wainer, H. (2005): *Graphic Discovery: A Trout in the Milk and Other Visual Adventures*. Princeton University Press ISBN-13 9780691134055. [https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781400849277\\_A23703912/preview-9781400849277\\_A23703912.pdf](https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781400849277_A23703912/preview-9781400849277_A23703912.pdf)
- Witschi, H. (2001): Profiles in Toxicology A Short History of Lung Cancer. *Toxicological Sciences* 64, p:4–6. <https://academic.oup.com/toxsci/article-abstract/64/1/4/1637703?redirectedFrom=PDF>





# A data science oktatási kihívásai: a statisztikai tudás és az adattudományi készségek integrálása

**Oparin-Salamon Melinda, PhD**

Neumann János Egyetem

salamon.melinda@nje.hu

## Absztrakt

*A digitális éra fejlődése révén az adatok és az adatelemzések szerepe az üzleti világban egyre meghatározóbbá válik. Az adattudomány, vagyis a data science, különösen fontos szereplővé vált az elmúlt években, mivel a bővülő és egyre komplexebb adathalmazokból való értelmes következtetések levonása és üzleti döntések meghozatala kritikus jelentőségű lett. Ennek megfelelően, a data science készségek oktatása és integrálása a képzési programokba elkerülhetetlen. A tanulmány célja, hogy feltárja a hagyományos statisztika és a data science közötti különbségeket, valamint elemezze a data science munkafolyamatát. Ezen keresztül szempontokat és ajánlásokat kívánunk nyújtani a data science oktatás tartalmi és pedagógiai jellemzőinek kidolgozásához. A tanulmány bemutatja továbbá azokat az oktatási megközelítéseket, amelyek segíthetnek a jövő adattudósainak felkészítésében, hogy hatékonyan tudják alkalmazni tudományos és gyakorlati tudásukat az üzleti környezetben.*

## Kulcsszavak

*adattudomány, data science oktatás, statisztika*

## Javasolt hivatkozás

*Oparin-Salamon, M. (2024): A data science oktatási kihívásai: a statisztikai tudás és az adattudományi készségek integrálása. In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 41-47.*

## Bevezetés

---

A technológia által generált adatok növekvő mennyisége és komplexitása szükségessé tette az adattudomány, vagy más néven data science megjelenését, amely ötvözi a statisztikát, a számítástechnikát és a szakterületi tudást. A data science ismeretek fontosak a digitális érában felnövő fiatalok számára, mind a karrierlehetőségek szempontjából, mind pedig abból a szempontból, hogy jobban megértsék a körülöttük lévő világot, és képesek legyenek az adatokban rejlő lehetőségek kiaknázására, valamint a társadalmi és gazdasági jelenségek mélyebb megértésére. Ez az adattudomány folyamatos fejlődésével együtt számos kihívást jelent az oktatási intézmények számára a diákok hatékony oktatásában. Az adattudomány komplexitása és sokszínű követelményei innovatív oktatási stratégiák kidolgozását és interdiszciplináris együttműködést igényelnek.

## Adattudomány és a statisztika

---

Gonzales-Argote (2023) szerint az adattudomány a számítástechnika és a statisztika egy ága, amely a nagyméretű adathalmazok elemzésére és értelmezésére összpontosít. Gafny és Ben-Zvi (2022) megfogalmazásában a data science információs rendszerek vizsgálata valószínűségszámítási módszerekkel, míg ezzel szemben a statisztika szerintük az adatokból tanulás, valamint a bizonytalanság mérése, kontrollálása és kommunikációja.

Az adattudományi munkafolyamat általában több szakaszra osztható, amelyeken keresztül az adatok elemzése és értelmezése zajlik.

- > **Kezdés:** Az adattudományi projekt elindítása során fontos meghatározni a célokat és azokat a kérdéseket, amelyeket az adatokkal kívánnak megválaszolni. A tervezés során figyelembe kell venni a projekt kereteit és az elérni kívánt eredményeket.
- > **Adattisztítás:** Az adatok tisztítása elengedhetetlen lépés, amely során a nyers adatokat felkészítik az elemzésre. Ez magában foglalja a hiányzó adatok pótlását, az anomáliák eltávolítását, a duplikált rekordok kiszűrését és az adatok konzisztenciájának biztosítását.
- > **Adatmodellezés:** A tisztított adatokat modellezni kell, hogy azok értelmezhetővé váljanak. Az adatmodellek lehetnek statisztikai modellek vagy gépi tanulási algoritmusok, attól függően, hogy milyen típusú problémát kell megoldani. A modellezés során a megfelelő jellemzők (feature) kiválasztása és az adatok reprezentációja kulcsfontosságú a sikeres eredmények eléréséhez.
- > **Adatvizualizáció:** A modellek elkészítése után a következő lépés az adatok vizualizálása. Ez magában foglalja grafikonok, táblázatok és más vizuális elemek készítését, amelyek segítenek az adatok megértésében és a trendek, minták azonosításában. A vizualizáció segíti a döntéshozókat és a stakeholdereket abban, hogy gyorsan értelmezzék az adatokat.
- > **Adattörténet (Storytelling):** Az adatok elemzése és vizualizálása után fontos a kapott eredmények érthető módon történő kommunikációja. A storytelling során lehetővé válik a döntéshozók számára, hogy megértsék az információkat és azok jelentőségét. Ez a lépés kulcsszerepet játszik az adatalapú döntéshozatalban.
- > **Befejezés:** A munkafolyamat befejezése során érdemes értékelni az elért eredményeket és az alkalmazott módszereket. Az összegzés során a tapasztalatok alapján meg kell fogalmazni a jövőbeli projektekkel kapcsolatos tanulságokat és javaslatokat.

Az adattudományi projektek gyakran igénylik az iterációt és a folyamatos finomítást, így a munkafolyamat nem mindig lineáris, hanem visszatérhet az előző lépésekhez a további optimalizálás érdekében. Ez az egyszerűsített munkafolyamat lehetővé teszi a hallgatók és a szakemberek számára, hogy rendszerezett és átlátható módon közelítsenek az adattudományi feladatokhoz. Az egyes lépések részletes megértése segíti a diákokat és a gyakorló szakembereket abban, hogy hatékonyan tudjanak dolgozni a különböző adathalmazon, és a legjobb eredményeket ériék el.

Alonzi és szerzőtársai (2024) data science modellje négy fő részre osztható:

- > **Érték:** Az emberi tényezőt képviseli, ideértve az etikát és az adatorientált üzleti gyakorlatokat.
- > **Dizájn:** A data science kreatív aspektusa, amely a különböző adattermékek összekapcsolódását és az eredmények kommunikálását jelenti. Ide tartozik a vizualizáció és a storytelling is.
- > **Rendszer:** Azok az eszközök, amelyek az adatok tárolására, szervezésére, mozgatására és feldolgozására szolgálnak.

> Analitika: A terület matematikai aspektusa.

Az alkalmazás, a gyakorlat az a közös elem, amely összeköti ezt a négy területet.

Az előbbi adattudományi megközelítésekből is látszik, hogy a data science interdiszciplináris terület, amely összekapcsolja a statisztikai módszerek alkalmazását, a számítástechnikai ismereteket és a szakterületi tudást, hogy az adatokból értékes betekintéseket nyerjen ki. Tehát az alapja a statisztika, de mégis a klasszikus statisztikához képest számos különbség jellemzi. Gafny és Ben-Zvi (2022) a következő eltéréseket nevezi meg:

A klasszikus statisztika feltételezi, hogy az adatokat egy jól megtervezett mintavételi módszerrel megbízható módon gyűjtötték azért, hogy az előre meghatározott kutatási kérdéseket megválaszolják. Ezzel szemben a modern világ adatai különböző forrásokból származhatnak (pl. fordítás, beszédfelismerés, matematikai képletek, számítógépes programok, közösségi hálózatok, közlekedési hálózatok, szenzorok, valamint biomedikai és biomolekuláris mérések). Ráadásul az adatok lehet, hogy nem adatgyűjtési céllal jöttek létre, akár valamilyen más tevékenység melléktermékeként, vagyis adatgyűjtés szempontjából nem egy meghatározott céllal.

A klasszikus megközelítésben először ki kell választani egy modellt a rendelkezésre álló adatok és a végzendő elemzés alapján. A lényeg az értelmezhetőség, amely a magyarázóerőre és a relevanciára összpontosít. Ezzel szemben az algoritmikus modellezés a legnagyobb prediktív teljesítményt nyújtó modell kiválasztásával kezdődik, figyelmen kívül hagyva a magyarázóerőt. A számos algoritmus közül az lesz a „nyerő”, amelyik a legjobb eredményeket adja.

A klasszikus statisztika általában paraméteres modellekre támaszkodik, amelyek feltételezéseket igényelnek az adatok mögöttes eloszlásáról. Az adattudomány gyakran nem paraméteres modelleket és összetett algoritmusokat alkalmaz, amelyek nagyobb rugalmasságot biztosítanak a különböző adateloszlások és adatstruktúrák kezelésében, anélkül, hogy szigorú feltételezéseket tenne az adatok mögöttes eloszlására.

A hagyományos statisztika kevésbé hatékony a nagy adathalmazon történő előrejelzések esetén. Az adattudomány módszerei ebben a kontextusban jobban teljesítenek, azonban kevesebb figyelmet fordítanak a magyarázatra. A klasszikus statisztika általában kisebb, jól meghatározott adathalmazon végez elemzéseket, míg az adattudomány sokkal nagyobb és komplexebb adathalmazokon dolgozik, amelyek gyakran strukturálatlan adatokat is tartalmaznak. (Gafny & Ben-Zvi, 2022)

További nehézséget jelent az eltérő nyelvezet is. Az alábbi táblázat az adattudományban és a statisztikában használt azonos fogalmak eltérő elnevezését sorolja fel.

### 1. táblázat. Adattudományi és statisztikai kifejezések összehasonlítása

| Adattudományi Kifejezés     | Statisztikai Kifejezés | Leírás   |
|-----------------------------|------------------------|--|
| Jellemző (Feature)          | Változó (Variable)     | Egy jellemző vagy attribútum, amelyet az elemzéshez használnak.      |
| Modell (Model)              | Statisztikai Modell    | A kapcsolatok matematikai reprezentációja az adatokban.              |
| Előrejelzés (Prediction)    | Becslés (Estimation)   | Jövőbeli értékek előrejelzése az adatelemzés alapján.                |
| Tanító adat (Training Data) | Minta (Sample)         | A sokaság egy részhalmaza, amelyet a modell felépítésére használnak. |

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| Teszt adat (Test Data)                | Validáló Adat (Validation Data)              | Az adatok, amelyeket a modell teljesítményének értékelésére használnak.  |
| Algoritmus (Algorithm)                | Statisztikai Módszer (Statistical Method)    | Egy eljárás vagy képlet a probléma megoldására vagy számítások végrehajtására.   |
| Hipertényező (Hyperparameter)         | Tényező (Parameter)                          | Konfigurációs beállítások a modellek finomhangolásához vs. az adatokból becsült értékek.   |
| Keresztellenőrzés (Cross-Validation)  | Bootstrapping                                | Olyan technikák, amelyek értékelik, hogyan általánosíthatók a modell eredményei egy független adathalmazon.                              |
| Túlillesztés (Overfitting)            | I. Típusú Hiba (Type I Error)                | Egy igaz nullhipotézis elutasítása.  |
| Alulillesztés (Underfitting)          | II. Típusú Hiba (Type II Error)              | A hamis nullhipotézis elutasításának elmulasztása.   |
| Adat Pipeline (Data Pipeline)         | Adatgyűjtés (Data Collection)                | A folyamatok sorozata az adatok gyűjtésére és feldolgozására vs. adatok gyűjtése az elemzéshez.  |
| Felfedező Adatelemzés (EDA)           | Leíró Statisztika (Descriptive Statistics)   | Az adathalmazon belüli jellemzők összegzése vs. az adatok összefoglalására szolgáló intézkedések.  |
| Adattisztítás (Data Cleaning)         | Adatelőkészítés (Data Preparation)           | A hibás rekordok javítása vagy eltávolítása vs. az adatok rendezésének kezdeti lépései.  |
| Feature Engineering                   | Változó Átalakítás (Variable Transformation) | Új bemeneti jellemzők létrehozása a meglévőkből vs. a változók módosítása a statisztikai feltételek teljesítése érdekében.               |
| Anomália Észlelés (Anomaly Detection) | Kiugró Érték Elemzés (Outlier Analysis)      | Olyan ritka elemek vagy események azonosítása, amelyek jelentősen eltérnek a többségtől vs. az adatok szélsőséges értékeinek vizsgálata. |

*Forrás: saját gyűjtés több forrás alapján*

A fentiekben felsorolt különbségeket figyelembe kell venni az adattudomány oktatásában is.

## Oktatási kihívások

Gould (2022) kiemeli, hogy a tradicionális statisztika kurzusokon általában csak néhány változót tartalmazó feladatok vannak, amelyek az adott probléma megválaszolásában segítenek. Ezzel szemben a data science kurzusokon a feladatok során sok változót tartalmazó adatszettek használata, ahol számos változó akár redundáns vagy szükségtelen is lehet, sőt az adatok mellett szövegek, képek és hang is a vizsgálat tárgyát képezheti.

További kihívás lehet a hagyományos oktatás számára az adattudományi készségek oktatása, hiszen az adatelemzés és programozás nem feltétlenül része az oktatók formális képzettségének. Az olyan oktatók toborzása és megtartása, akik megfelelő szaktudással rendelkeznek az adattudomány terén, nehézkes lehet. Sok intézmény küzd azzal, hogy olyan tanárokat találjon, akik rendelkeznek elméleti tudással és gyakorlati tapasztalattal ezen a gyorsan fejlődő területen.

Moon és szerzőtársai (2023) pedig arra hívják fel a figyelmet, hogy az egyszerű felhasználói felületek és a bonyolult feladatok automatizálására szolgáló alkalmazások megjelenése lehetővé teszi a kezdők számára, hogy részt vegyenek a kifinomult adattudományi gyakorlatokban, beleértve az adatelemzést és a vizualizációt. Az ilyen eszközök bevezetése lehetőséget ad a hallgatók számára az önálló felfedezésre és kutatásra. Kiemelik, hogy az alapvető statisztikai fogalmak megtanítása mellett nagyobb hangsúlyt kell fektetni a számítási gyakorlatokra, ahol az adatok különböző forrásból történő gyűjtése, rendezése, tisztítása és elemzése is teret kap. Ide értve a vizuális eszközök alkalmazását, programozási nyelvek (R, Python) tanulását, valamint notebook alkalmazások használatát (ez utóbbiak lépésről lépésre végeznek számítási műveleteket programkódok fokozatos írásával). Birkenkrahe (2023) is az IT készségek fontosságát hangsúlyozza. Véleménye szerint is számos különféle készséget igényel az adattudomány, beleértve az R, Python és SQL programozási nyelvek ismeretét, valamint a digitális logika, az adatbázis-tervezés és az operációs rendszerek alapjait, továbbá bash parancsfájl írás (bash shell scripting) és a Git verziókezelő szoftver ismeretét. Az adattudományi oktatás által megkövetelt speciális szoftverek, hardverek, valamint adatforrások beszerzésének az egyetemek költségvetési keretei szabhatnak határt. Tehát a hatékony tanuláshoz szükséges infrastruktúra biztosítása sem feltétlenül adott mindenhol.

A szakirodalom (Birkenkrahe, 2023) arra utal, hogy az adattudományi képzésnek különböző fázisokat kell magában foglalnia, az adatgyűjtéstől kezdve a történetmesélésig. Az egyszerűsített adattudományi munkafolyamat magában foglalja az adat tisztítást, modellezést, vizualizálást és bemutatást. Birkenkrahe szintén kiemeli, hogy az olyan programozási nyelvek, mint a Python és az R, valamint az adatvizualizációs technikák és a számítástechnikai infrastruktúra ismerete elengedhetetlen az aspiráló adattudósok számára. De a hallgatóknak nemcsak technikai készségekkel, hanem problémamegoldó, döntéshozatali, kommunikációs és együttműködési képességekkel is fel kell készülniük. (Gonzales-Argote, 2023) Az oktatók szerepe kulcsfontosságú abban, hogy irányítsa a hallgatókat az új eszközök és stratégiák elsajátításában, hogy alkalmazkodni tudjanak az adattudomány folyamatosan változó világához. Ezen kívül a vizuális eszközök és a valós problémamegoldási forráskönyvek beépítése is elengedhetetlen ahhoz, hogy a tantárgy releváns és vonzó legyen a hallgatók számára.

Az adattudományt gyors fejlődés jellemzi mind a technológia, mind a módszertan terén. Olyan tanterv kidolgozása, amely releváns és naprakész marad, folyamatos kihívást jelent. Az oktatási intézményeknek rendszeresen felül kell vizsgálniuk kurzusaikat, hogy beépítsenek új eszközöket, technikákat és keretrendszereket az adattudományi képzéseikbe. Az is nehézséget jelent, hogy az adattudomány több tudományágra épít (ahogy korábban is szó volt róla, idetartozik a statisztika, a számítástechnika, a matematika), illetve jelentős részt képvisel a szakterületi tudás is. Olyan tanterv tervezése, amely hatékonyan integrálja ezeket a különböző területeket, miközben fenntartja a koherenciát, összetett feladat.

Az adattudományi képzésekbe belépő hallgatók gyakran különböző akadémiai háttérrel érkeznek. Egyesek erős matematikai vagy programozási készségekkel rendelkeznek, míg másoknak hiányozhat mindkét tudás. Ez a különbség akadályozhatja a közös tanulást, és személyre szabott megközelítéseket igényel a készségekben megjelenő szakadék áthidalására.

Hatékony értékelési módszerek kidolgozása, amelyek pontosan mérik a hallgatók kompetenciáit az adattudomány terén, szintén kihívást jelent. Az értékeléseknek nemcsak a technikai készségeket, hanem a kritikus gondolkodást, a kreativitást és a problémamegoldási képességeket is tükrözniük kell.

## Adattudományi képzések

---

Alonzi és szerzőtársai (2024) a data science képzési programokat négy csoportba sorolták:

- > kizárólag az elemző megközelítésre fókuszáltak
- > az adatok bemutatására és a kommunikációra is hangsúlyt fektettek az elemzés mellett
- > nagyobb hangsúly a programozáson (főleg Python) és a hagyományos statisztikai módszereken
- > kizárólag a programozáson a hangsúly

A hatékony adattudományi oktatás különféle pedagógiai eszközöket alkalmaz, beleértve a csapatversenyeket, egyéni és csoportos beadásokat, esettanulmányokat és hack hetet. A kreatív problémamegoldás grafikus algoritmusanimációk révén kerül előtérbe, ami elősegíti a hallgatók bevonását és együttműködését. (Memarian-Doleck, 2024) A hagyományos előadás alapú oktatási módszerek valószínűleg nem elegendők az adattudomány oktatásához. Az aktív tanulási stratégiák, például a projektalapú tanulás és az együttműködést igénylő gyakorlatok bevezetése gondos tervezést és alkalmazkodást igényel az oktatóktól.

Az akadémiai elmélet és a gyakorlati alkalmazás közötti szakadék áthidalása elengedhetetlen a hallgatók felkészítése szempontjából az adattudományi karrierjükre. Az egyetemeknek együtt kell működniük ipari partnerekkel, hogy gyakornoki programokat, valós projekteket és vendégelőadásokat kínáljanak, amelyek gazdagítják az oktatási élményt. Emellett az oktatóknak célszerű olyan digitális platformokat és eszközöket alkalmazniuk, mint például a Google Colab, Jupyter Notebook, vagy más interaktív környezetek, amelyek lehetővé teszik a hallgatók számára a kódolás és az adatelemzés gyakorlását.

A megkövetelt készségek és kompetenciák gyorsan változhatnak az adattudomány területén. Fontos, hogy a tantervek összhangban legyenek az ipari igényekkel és a feltörekvő trendekkel, hogy a hallgatók munkaerőpiaci elhelyezkedése biztosítva legyen. Donoghue és szerzőtársai (2021) azt is kiemelik, hogy fontos, hogy a hallgatók megtanulják, hogy az adattudósoktól elvárt a rugalmasság és az új eszközök, illetve készségek folyamatos elsajátítása. Az oktatók szerepe, hogy segítsék a hallgatókat ebben. A hallgatóknak általános stratégiákat kell tanulniuk, amelyeket a következő új eszközök elsajátításához alkalmazhatnak.

Ahogy az adattudomány egyre nagyobb hatással van a társadalomra, egyre fontosabb, hogy a hallgatók felkészüljenek az etikai megfontolásokra, az adatok védelmére és a felelős adatkezelésre. Ezen témák integrálása a tantervbe kihívást jelent, mivel az oktatóknak bonyolult etikai helyzetekkel kell szembenéznük, és meg kell tanítaniuk a hallgatóknak, hogyan közelítsenek ezekhez felelősségteljesen.

Bár Hersh és szerzőtársai (2023) szerint a mögöttes matematikai és programozási ismeretek megértése kevésbé lényeges, mint a módszerek és eredmények megfelelő alkalmazása és értelmezése, ettől függetlenül az adattudomány sokakat elbátortalaníthat a technikai követelmények miatt. A hallgatók elköteleződésének és motivációjának fenntartása elengedhetetlen a megtartás érdekében. Innovatív tanítási módszerek, például projektalapú tanulás, csoportos feladatok, és valós alkalmazások segíthetnek az érdeklődés fenntartásában. Továbbá, a vizuális eszközök, mint a grafikus adatvizualizációs programok, szintén hozzájárulhatnak a tanulás élményéhez. Megfelelő támogató szolgáltatások, például mentorálás és tanácsadás biztosítása kulcsfontosságú a hallgatók számára, hogy leküzdjék a nehézségeket és sikeresek legyenek az adattudományi képzésekben.

## Összegzés

---

Ahogy az adattudomány folyamatosan fejlődik, az oktatási intézményeknek alkalmazkodniuk kell, hogy felkészítsék a hallgatókat a területen eléjük táruló sokszínű kihívásokra. Egy olyan környezet kialakításával, amely elősegíti a felfedezést, az együttműködést és a kreativitást, az oktatók jobban fel tudják készíteni a következő generációs adattudósokat a digitális kor komplexitásainak kezelésére.

Ezeknek a kihívásoknak a kezelése együttes erőfeszítést igényel az egyetemek részéről, hogy olyan adattudományi programokat fejlesszenek ki, amelyek rugalmasak és válaszkézségek a hallgatók és az ipar igényeire. Az interdiszciplináris megközelítés elősegítése, a tanári fejlődés erősítése és a gyakorlati alkalmazások prioritása révén az egyetemek jobban fel tudják készíteni a hallgatókat az adattudomány dinamikus és folyamatosan fejlődő területén.

## Irodalomjegyzék

---

- Alonzi, L. P., Wright, B., & Rivera, A. (2024). The Future of Data Science Education. The 53rd Annual Meeting of the Southeast Decision Sciences Institute. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.11824>
- Birkenkrahe, M. Teaching Data Science with Literate Programming Tools. *Digital* 2023, 3, 232-250. <https://doi.org/10.3390/digital3030015>
- Donoghue, T., Voytek, B., & Ellis, S. E. (2021). Teaching Creative and Practical Data Science at Scale. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 29(sup1), S27–S39. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1860725>
- Gafny, R., & Ben-Zvi, D. (2022). Reimagining data education: Bridging between classical statistics and data science. In: Reasoning with data models and modeling in the big data era. 10.17619/UNIPB/1-1815
- Gonzales-Argote, D. (2023). Thematic Specialization of Institutions with Academic Programs in the Field of Data Science. *Data & Metadata*, 2, 24. <https://doi.org/10.56294/dm202324>
- Gould, R. (2022). Traditional statistical models in a sea of data: teaching introductory data science. In: Reasoning with data models and modeling in the big data era. 10.17619/UNIPB/1-1815
- Hersh, W. R., Hoyt, R. E., Chamberlin, S., Ancker, J. S., Gupta, A., & Borlawsky-Payne, T. B. (2023). Beyond mathematics, statistics, and programming: data science, machine learning, and artificial intelligence competencies and curricula for clinicians, informaticians, science journalists, and researchers. *Health systems (Basingstoke, England)*, 12(3), 255–263. <https://doi.org/10.1080/20476965.2023.2237745>
- Moon, P. F., Israel-Fishelson, R., Tabak, R., & Weintrop, D. (2023). The Tools Being Used to Introduce Youth to Data Science. In *Interaction Design and Children (IDC '23)*. <https://doi.org/10.1145/3585088.3589363>
- Memarian, B., Doleck, T. Data science pedagogical tools and practices: A systematic literature review. *Educ Inf Technol* 29, 8179–8201 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12102-y>





# A magyar humántőke potenciál alakulása OECD összehasonlításban 2000 és 2020 között

**Bartha Zoltán, PhD**  
Miskolci Egyetem  
bartha.zoltan@ekon.me

## Absztrakt

*A fejlődési modellekben kiemelt szerepet kap a humántőke, aminek a mennyisége és minősége a kimenet egyik döntő fontosságú befolyásolója. A tanulmány azt mutatja be, hogy a többi OECD országhoz képest hogyan változott Magyarországon a humántőke minősége 2000 és 2020 között. Megállapítom, hogy a munkaerőpiaci pillérben pozitív fordulat volt, és a kutatási ráfordításokban is javulás van. Az oktatás és az egészségügy területén viszont Magyarország elmarad a hasonló helyzetben lévőkhez képest, a romló tendenciák pedig nagy mértékben hozzájárulnak a magyar fejlődési pálya jövőbeli kilátásainak romlásához.*

## Kulcsszavak

*fejlődési tényezők, humántőke potenciál, OECD*

## Javasolt hivatkozás

*Bartha, Z. (2024): A magyar humántőke potenciál alakulása OECD összehasonlításban 2000 és 2020 között*  
In: Bartha, Z. (szerk): *Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 49-61.*

## Bevezetés

---

Az OECD statisztikái szerint Magyarország egy főre jutó, vásárlóerőparitáson számított bruttó hazai terméke 12.000 dollárról 46.000 dollárra, vagyis majdnem négyszeresére emelkedett 2000 és 2023 között. Ez majdnem 6 százalékos éves átlagos növekedési ütemnek felel meg, ami a hetedik legjobb teljesítmény a 38 országot felvonultató OECD-ben. Mindezek ellenére Magyarország a 28. helyről a 30. helyre csúszott vissza az iménti statisztika alapján számított OECD ranglistán, azaz a kiemelkedően jónak tűnő teljesítmény sem volt elég ahhoz, hogy érdemben közelítem az élen állókhoz. A biztató GDP statisztikák ellenére, nem függetlenül a gazdasági mutatószámok rangsorában tapasztalt visszaeséstől, kialakulóban van az a közvélekedés, hogy Magyarország megrekedt a közepes fejlettség csapdájában (Györffy, 2023).

Ebben a tanulmányban azt vizsgálom meg indikátorok segítségével, hogy miként teljesített Magyarország a 2000 és 2020 közötti időszakban a humántőke minőségében. A humántőke a növekedés kulcsfontosságú összetevője (Lucas, 2015), és gyakran úgy tárgyalják a szerzők, mint a közepes fejlettség csapdája ellenszerét (Cm és mtsai., 2023; Dobson, 2013). Ha az egy

főre jutó kibocsátásra úgy tekintünk, mint a társadalmi-gazdasági haladás legáltalánosabb mérőszámára, azt váránk, hogy a humántőke indikátorokban a kibocsátáshoz hasonló (28-30.) helyet foglal el Magyarország az OECD rangsorban. Ennél előkelőbb helyezés arra utalhat, hogy a közepes fejlettség csapdája kevésbé fenyegeti az országot, míg az ennél gyengébb helyezések éppen az ellenkezőjére engednek következtetni.

Vizsgálatom fő megállapításai a következők:

- > Pozitív fordulat volt a magyar munkaerőpiaci aktivitásban, aminek eredményeként a magyar humántőke munkaerőpiaci pillére lényegesen erősebb, mint ami a GDP/fő helyezéséből adódna.
- > Az oktatási pillérben az iméntivel ellentétes folyamatok játszódtak le, és az ezen a téren elért helyezés visszaesett a GDP/fő-ben tapasztalható szintre.
- > Összességében a magyar humántőke potenciál nem javult érdemben, OECD összehasonlításban gyenge; a humántőke potenciál index alapján számolt magyar helyezés még rosszabb, mint ami a GDP/fő statisztikából adódik.

Tanulmányomban röviden áttekintem a humántőke gazdasági növekedésben betöltött szerepét, ill. a mérésére használt megközelítéseket, majd ismertetem az általam használt indikátorokat. Ezt követően bemutatom az ország humántőke teljesítményét, végül összefoglalom a legfontosabb tanulságokat.

## Irodalomáttekintés a humántőke szerepéről

---

Adam Smith főműve második könyvének első fejezetében megállapítja, hogy a társadalom rendelkezésére álló állótőke négy kategóriát ölel fel: gépek és szerszámok; épületek; földbirtokfeljavító befektetések; és „a társadalom valamennyi tagjának minden gazdaságilag hasznos tudása és képessége” (Smith, 1959, o. 320). „Az ilyen tudás és készség megszerzése tényleges kiadásokat jelent, mivel megszerzőjét neveltetése, tanulmányai vagy tanonckodása idején el is kell tartani; alapjában véve úgy kell felfogni őket, mint az illető személyben rögzült és megtettesült tőkét. Ez a tudás és készség az illető személy vagyonának egy része, de egyben része ama társadalom vagyonának is, amelyhez a személy tartozik. A munkás fokozott egyéni kiképzését ugyanúgy foghatjuk fel, mint a munkát megkönnyítő vagy megrövidítő gép vagy szerszám beszerzését: bizonyos kiadást jelet ugyan, de ez profittal együtt megtérül” (Smith, 1959, o. 322).

A humántőke modern definíciója az 1776-os leíráshoz nagyon hasonló: az egyének vagy azok csoportjának termelési érték szempontjából vizsgált készségei és tapasztalatai (Abraham & Mallatt, 2022). Ezek számbavétele rendkívül nehéz, mert változatos formában képződnek és jelennek meg (Abraham & Mackie, 2005):

- > a szülők által a gyereknevelésre fordított idő;
- > az iskolarendszerű képzés az elemitől az egyetemig;
- > a tapasztalati tanulás szervezett és kevésbé szervezett formái a munkahelyeken;
- > továbbá emberitőkébe való befektetésként értelmezhető tágabb értelemben az egészségügy, az étkezés és a testmozgás is.

A gazdasági növekedés elméleti modelljei szerint a humántőke két fő csatornán keresztül fejti ki hatását (Sunde & Vischer, 2015):

- > felerősíti vagy kiegészíti a meglévő erőforrásokat, mint Solow (1956) vagy Lucas (1988) modelljében;
- > megkönnyíti az új technológiák elterjedését, mint Nelson és Phelps (1966) vagy Romer (1986) megközelítéseiben. Ez a második csatorna kapcsolódik a schumpeteri

növekedési paradigmához, napjaink talán leginkább elfogadott fejlődési keretmodelljéhez (Aghion és mtsai., 2015).

Bár az elméleti irodalom befektetésként kezeli a humántőke fejlesztését, a hivatalos statisztika, például az oktatási kiadások esetén, folyó fogyasztásként tartja nyilván azt. A terület irodalmában a mérési kísérletek három irányzata terjedt el: indikátorrendszer használata (pl. Barro & Lee, 2013); költségoldali megközelítés (pl. Gu & Wong, 2015); jövedelemoldali megközelítés (pl. (Jorgenson & Fraumeni, 1989). A három irányzatot részletesen bemutatja Abraham és Mallatt 2022-es cikke. Tanulmányom értelemszerűen az indikátorrendszerekhez kapcsolódik.

## Módszer és adatok

---

Írásomban a humántőke különböző indikátorainak 21. századbeli alakulását mutatom be a magyar értékekre fókuszálva. Az egyes mérőszámokból egységes humántőke potenciál indexet is számolok. Az index és annak komponenseinek nagyságrendjét OECD összehasonlításban mutatom be, ami segít a magyar potenciál jobb értékelésében.

A humántőke mérési kísérletei elsősorban az oktatási típusú befektetésekre fókuszálnak. Saját indikátorrendszerem ennél szélesebb merítést mutat, amit négy szempont indokol. Egyrészt a humántőke termelésre gyakorolt hatása a munkaerőpiacon keresztül ragadható meg a legjobban (Piskóti és mtsai., 2012), ezért célszerű az ehhez kapcsolható mutatók bevonása. Másrészt a téma kutatói rögzítik, hogy a humántőke értékére hatással van az egészségügyi helyzet, ami egészségügyi mérőszámok bevonására ösztönöz. Harmadrészt, az innovációs rendszerekkel való kapcsolat miatt ésszerűnek tűnik a kutatási teljesítmény beemelése is. Végül, a munkaerőpiac és a kutatási teljesítmény bevonása azért is indokolt, mert az egyéneknél megtestesülő emberitőke közösségi szintre van áttanszformálása két csatornán keresztül történik: a munkaerőpiacon, amikor az egyéni munkavégző képességből piaci érték jön létre; ill. a vállalkozási és innovációs tevékenység révén (Kása és mtsai., 2014), amikor az egyéni kreativitás és ambíció új piaci megoldásokhoz vezet. Mindezek alapján az alábbi komponensek alkotják a humántőke potenciál indexet:

### A. Oktatási pillér:

A1. Az állam oktatási célú kiadásai a GDP százalékában; forrás: OECD (Share of total government expenditure on education)

A2. PISA – Átlagos teljesítmény a matematika, természettudományok és az olvasás terén; forrás: OECD (Mean performance in mathematics science and reading)

### B. Munkaerőpiaci pillér

B1. 65 éven felüli lakosság aránya a teljes népességben belül; forrás: OECD (Population by broad age groups – 65 and older)

B2. Aktivitási ráta a 15-64 éves korosztályban; forrás: OECD (Labour force participation rate, from 15 to 64 years)

B3. Termelékenység – GDP/ ledolgozott órák száma; forrás: OECD (Productivity levels, GDP per hours worked)

### C. Egészségügyi pillér

C1. Születéskor várható átlagos élettartam; forrás: WHO

C2. Egészségügyi kiadások a GDP százalékában; forrás: OECD (Health expenditure and financing, percent of GDP)

### D. Kutatási pillér

D1.K+F kiadások a GDP százalékában; forrás: OECD (Gross domestic expenditure on R&D, percent of GDP)

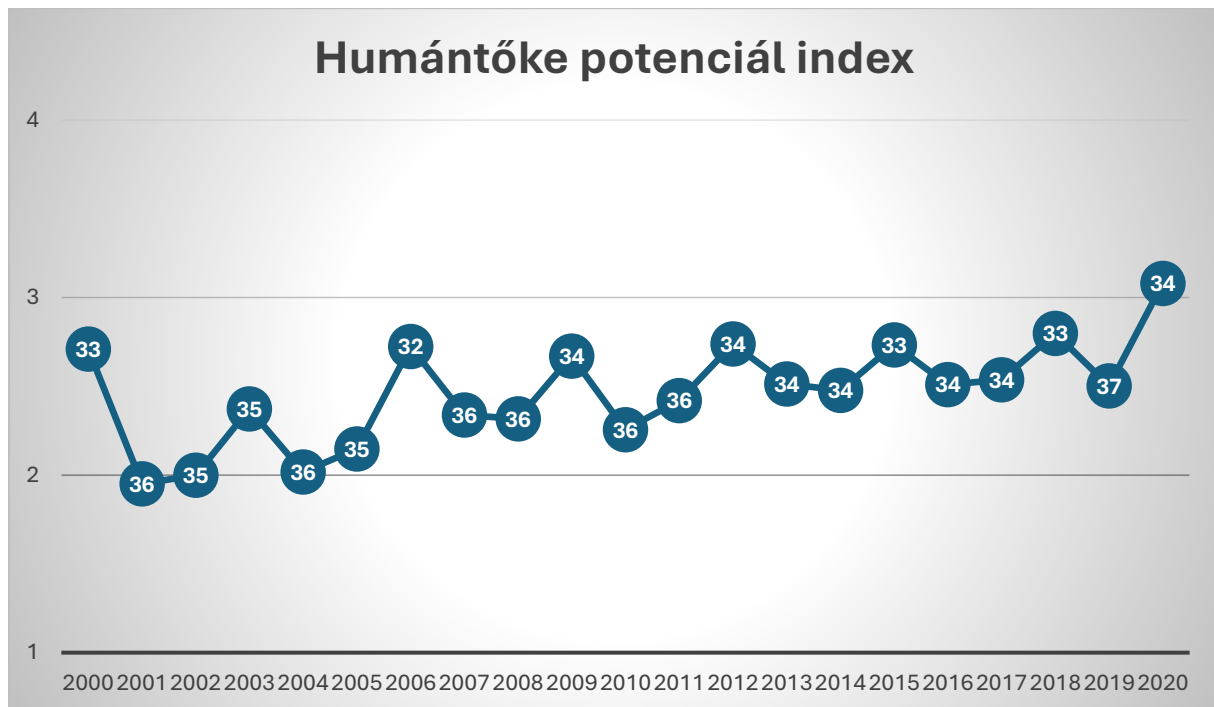
D2.1 millió főre jutó szabadalmak száma; forrás: OECD (Patents in OECD selected technologies, United States Patent and Trademark Office)

Az eltérő terjedelem miatt valamennyi mutatót 1-7 skálára számítom át, még hozzá a 38 OECD tagország legjobb és legrosszabb értékeit felhasználva. Az átalakítás révén mind a kilenc indikátornál a legjobb OECD tagország 7-es, a legrosszabb pedig 1-es értéket kap, az összes többi pedig a tőlük való távolság függvényében valahol a két szélsőérték között helyezkedik el. A kilenc 1-7 skálán mért komponens egyszerű számtani átlaga adja a humántőke potenciál indexet.

Az index értéke így nem csak a mért ország teljesítményén múlik, hanem azon is, hogy az adott évben miként alakul a legerősebb és a leggyengébb OECD ország mutatója. E miatt a humántőke potenciál index leginkább az OECD szervezeten belüli összehasonlításra alkalmas, és ebben a tanulmányban erre is használom fel.

## Eredmények

Magyarország 2000-ben öt hellyel volt alacsonyabban a humántőke potenciál index alapján az OECD rangsorban, mint az egy főre eső vásárlóerőparitáson mért bruttó kibocsátás mutatója alapján. Miközben az index értékében minimális javulás megfigyelhető (a 2 körüli indexérték évente átlagosan 0,03 egységnyit emelkedik a 21 év alatt), ezért Magyarország humántőke potenciálja egy egészen kevéssel közelebb kerül a legjobb OECD országokéhoz, a rangsorban való helyezés gyakorlatilag változatlan (ld. 1. ábra). 2020-ban Magyarország a 34. a 38 OECD tag között, csak Mexikót, Törökországot, Lettországot és Lengyelországot előzi meg.



1. ábra. Magyarország humántőke potenciál indexe 2000 és 2020 között

Forrás: saját számítások

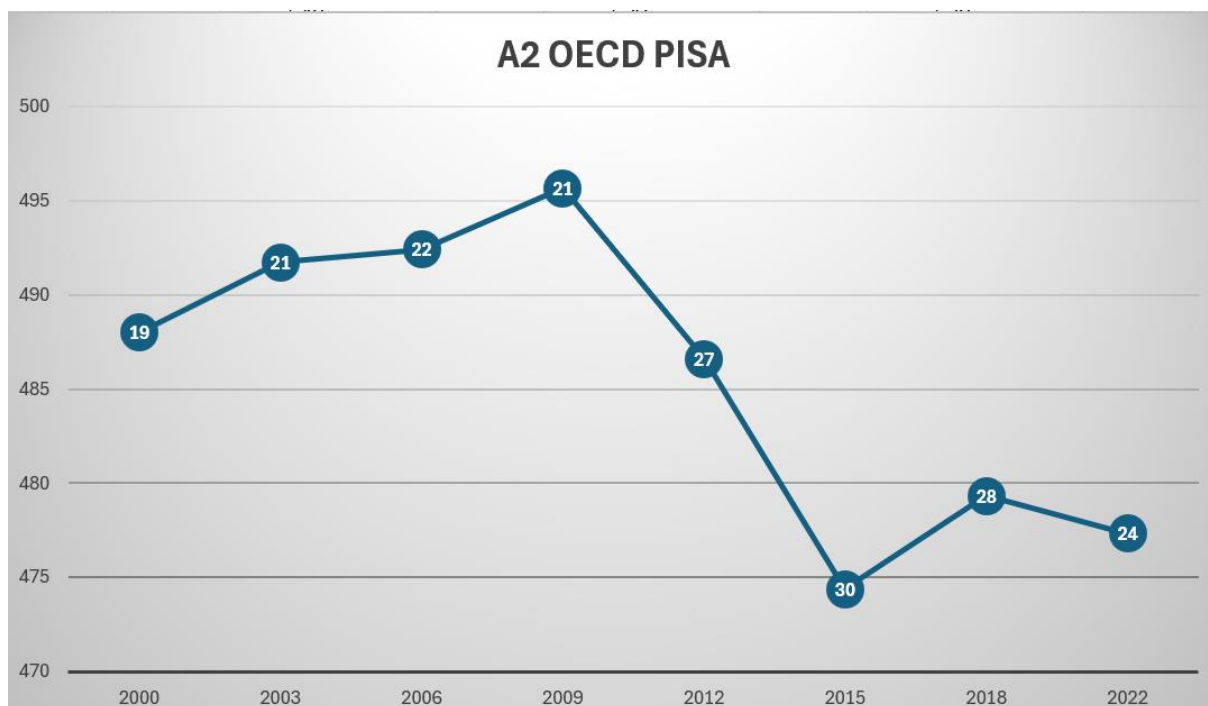
Magyarországon az 1990-es években viszonylag magas volt az állam oktatási kiadásainak GDP arányos mértéke. 2000-ben e mutató alapján a 17. helyen volt az ország. Ugyanakkor a legtöbb másik országban lényegesen emelkedtek az oktatási ráfordítások a 21. században, miközben a magyar arány megragadt 4 százalék alatt, és ezek eredményeként Magyarország a középmezőnyből visszacsúszott a 33. helyre (2. ábra).



**2. ábra. A1: A magyar állam oktatási kiadásai (A GDP százalékában)**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

A Programme for International Student Assessment (PISA) 2000 óta méri a 15 éves iskolások matematikai, természettudományos és olvasási készségeit (OECD, 2023). Magyarország a kezdetektől fogva részt vett a kezdeményezésben. Noha az eredményeket sok tényező befolyásolja, és ezért nem feltétlenül az átlagos értékek alapján lehet a legfontosabb következtetéseket levonni, az összesített PISA eredmények a legtöbb országban komoly visszhangra leltek (Bieber & Martens, 2011). A magyar diákok eredményei a 2010-es években kezdtek romlani, aminek következményeként az ország a középmezőnyből a lista hátsó részére csúszott. Érdekeség, hogy a COVID utáni felmérés alapján Magyarország rangsorban elfoglalt helye úgy javult, és emelte vissza ezzel az országot az OECD középmezőnyébe, hogy közben a diákok átlagos készségei 2018-hoz képest romlottak (ld. 3. ábra). Ennek fő oka, hogy vélhetően részben az iskolabezárásoknak is köszönhetően számos nyugati ország eredményei drámaian romlottak (Jakubowski és mtsai., 2024).

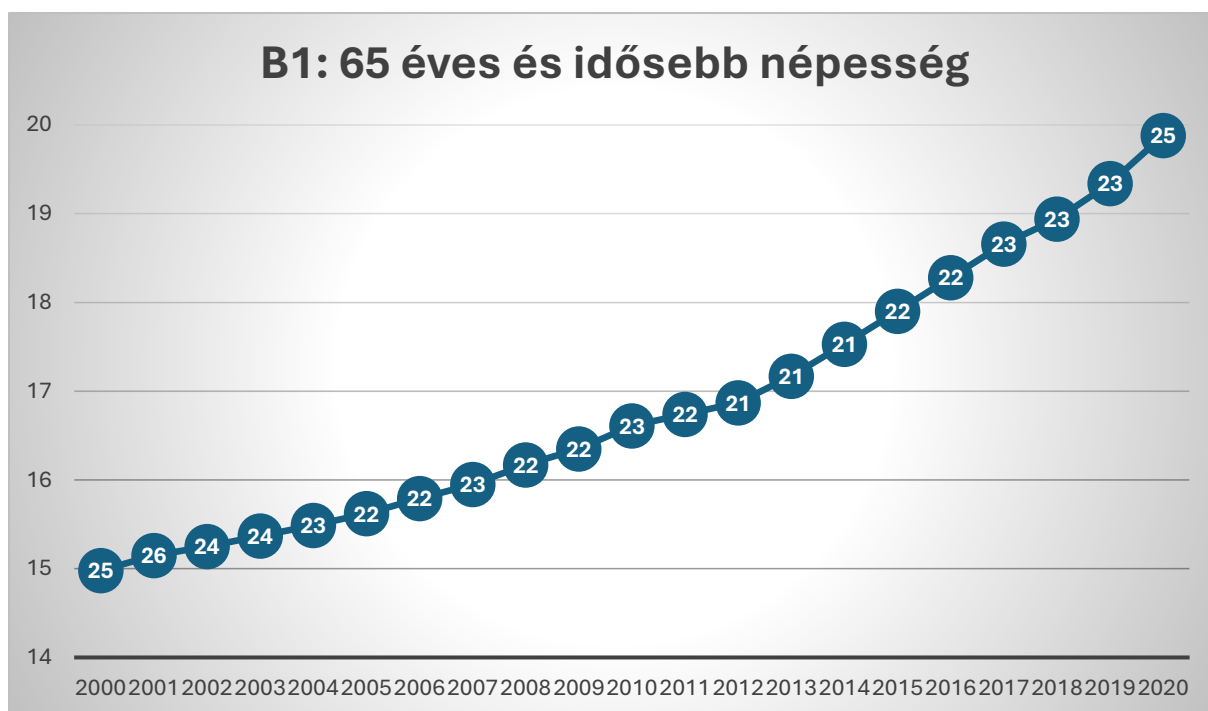


**3. ábra. A2: A magyar diákok átlagos kompetenciája a matematika, a természettudományok és az olvasás területén (PISA)**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

Az oktatási pillér két komponensének átlaga alapján Magyarország a 21. helyről a 33. helyre csúszott vissza az OECD-ben.

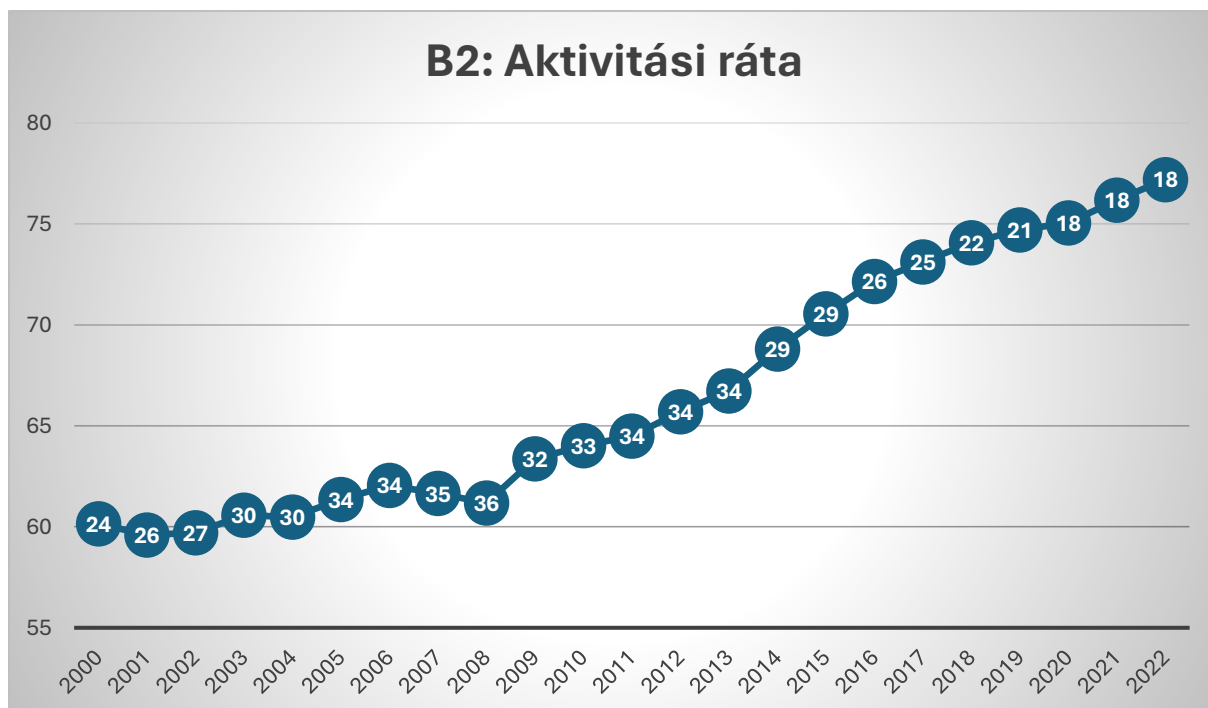
A munkaerőpiaci pillér első komponense a népesség előregedését méri. Magyarország, akárcsak a legtöbb ország népessége öregszik (4. ábra), de sem az előregedés üteme, sem pedig a mértéke nem kiugróan magas. Ennek köszönhetően a magyar helyezés nem változott a 2000-es években: az ezredfordulón és 2020-ban is a 25. helyen volt, vagyis 13 ország van az OECD-ben, ahol a 65 éven felüliek lakosságon belüli aránya magasabb, mint Magyarországon.



**4. ábra. B1: A 65 éven felüli lakosság aránya a teljes népességén belül Magyarországon**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

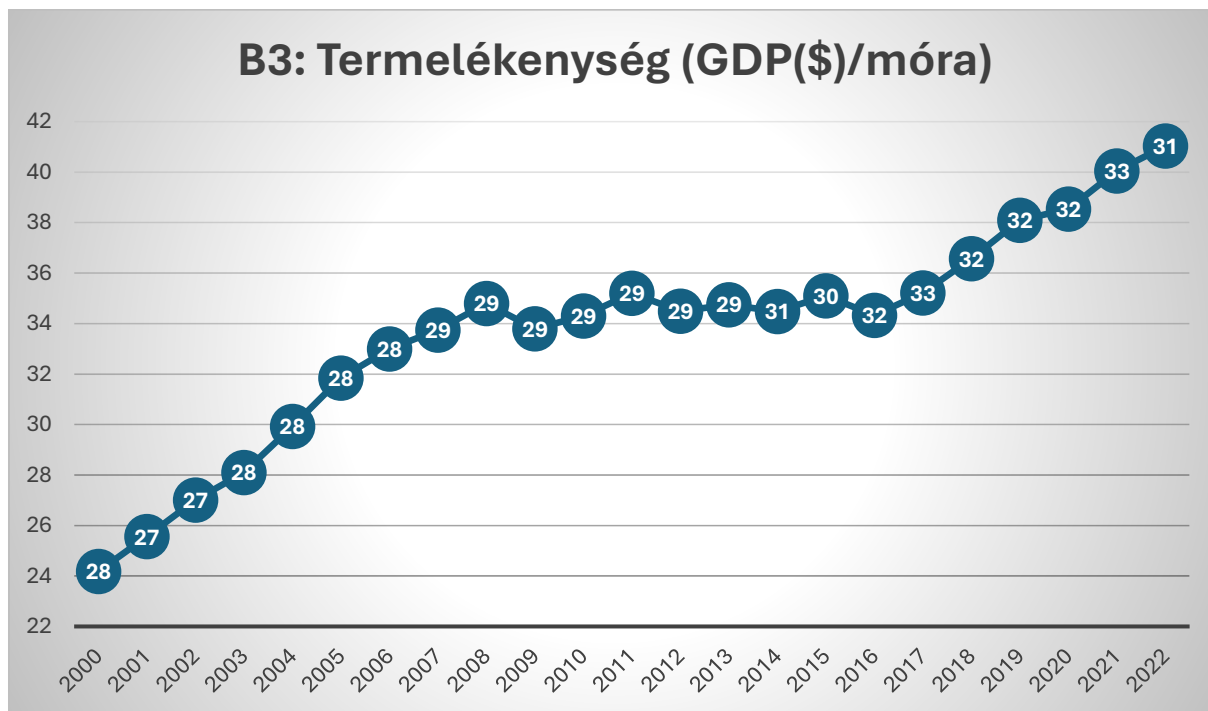
Miközben a 2008-as válság időszakában a magyar aktivitási ráta a harmadik legrosszabb volt az OECD-ben, a 2010-es évek dinamikus javulása miatt 2020-ra a 18. helyre lépett előre az ország (5. ábra). Az összes komponens közül ez a legelőkelőbb magyar helyezés, ami alapján kijelenthető, hogy a foglalkoztatásban bekövetkezett fordulat egy gazdaságpolitikai sikertörténethez vezetett.



**5. ábra. B2: A 15-64 éves korosztály aktivitási rátája Magyarországon**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

Keresve is nehéz lenne találni egy olyan mutatószámot, ami a termelékenységi adatoknál jobban bemutatná a magyar fejlődés kettősségét: van előrelépés, de ez annyira lassú, hogy közben a hasonló helyzetben lévő országok sorra előrébb kerülnek. Amint a 6. ábrán látható, a magyar termelékenység óránkénti 24 dollártól 41-re emelkedett 2022-re. Ez nem rossz érték, és meg is haladja a legfejlettebb országok tempóját (az USA termelékenysége 38%-al emelkedett ebben az időszakban), de elmarad a térség átlagától (Szlovákia 101%, Észtország vagy Lengyelország 91%). Ennek eredője a romló helyezési szám.



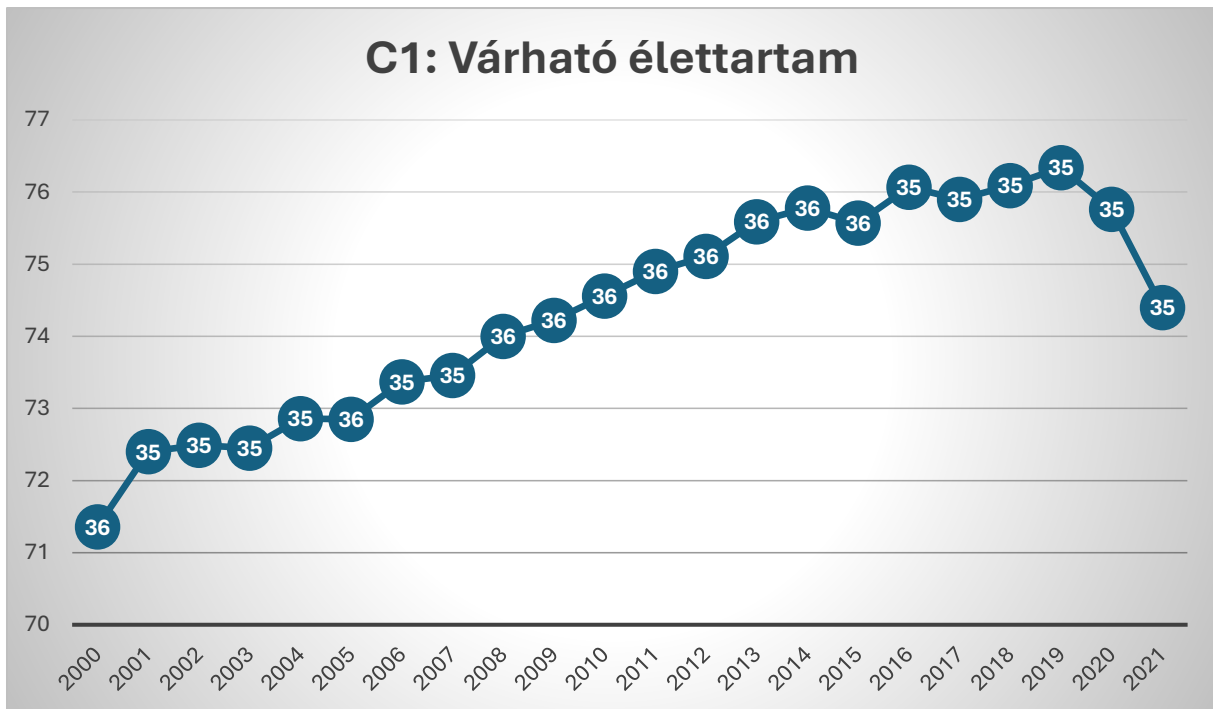
**6. ábra. B3: A magyar termelékenység alakulása (USD GDP/ledolgozott órák száma)**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

Elsősorban az aktivitási ráta javulásának köszönhetően Magyarország a munkaerőpiaci pillérben az OECD legutolsó helyéről 2020-ra a 30., 2022-re a 25. helyre lépett előre. Ezzel a munkaerőpiaci teljesítmény képezi a magyar humántőke potenciál egyik legerősebb pillérét.

Az egészségügyi pillér első komponense a születéskor várható átlagos élettartam. A magyar lakosság egészségügyi állapota közismerten rossz (Boros és mtsai., 2021). Lassan javuló értékek mellett, ill. a COVID miatti drasztikus visszaeséssel, ami több mint egy évtizednyi javulás gyümölcseit vette el 2020-21-ben, Magyarország stabilan őrzi a 35-36. helyet (7. ábra). A három ország, amelyben még a magyarnál is alacsonyabb a várható élettartam: Mexikó, Lettország és Litvánia.

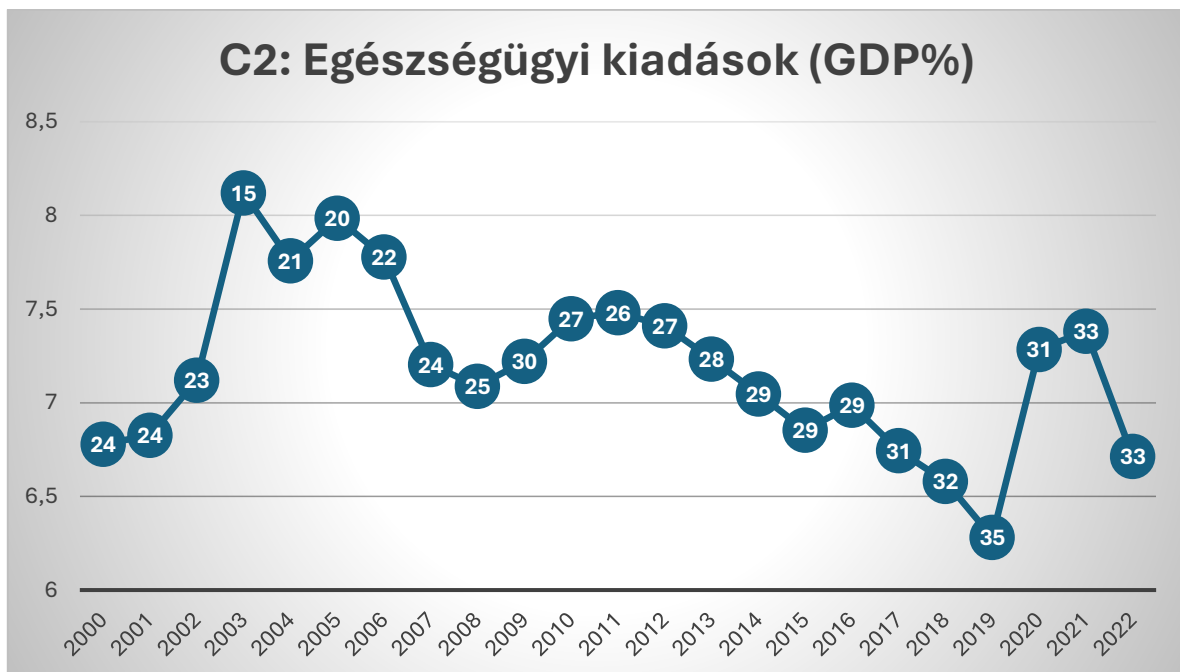




**7. ábra. C1: A születéskor várható átlagos élettartam Magyarországon**

*Forrás: saját számítások a WHO adatai alapján*

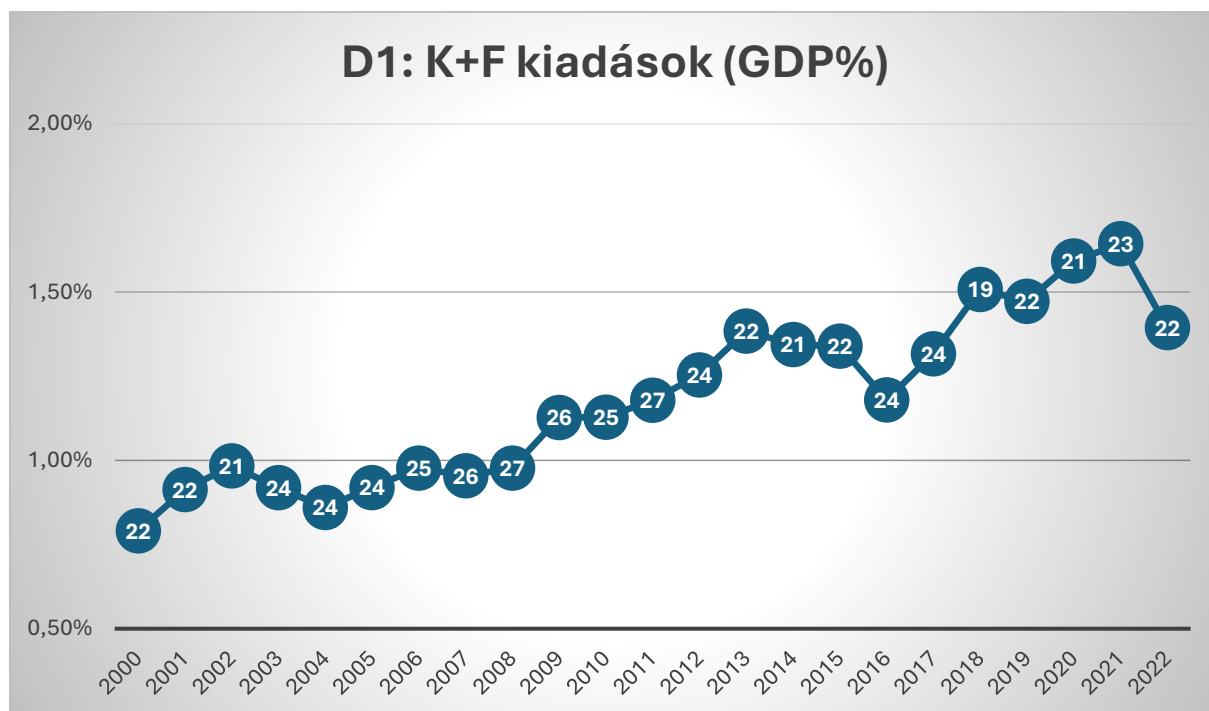
A GDP arányos egészségügyi kiadásokban csökkenő tendencia figyelhető meg. A 2000-es évek elején Magyarország már elérte a 8% közeli értéket, ami a 2008 utáni válságévekben 7,5% körül stabilizálódott, majd tovább csökkent. Ennek eredményeként az ország folyamatosan egyre hátrébb csúszott a rangsorban, 2020-ban a 31., 2022-ben a 33. helyen volt. A C1 és C2 komponens átlagából képzett index alapján Magyarország helyzete stabilan gyenge, tehát a 2000-es 32. helyről 2020-ra a 33. helyre csúszik az ország.



**8. ábra. C2: Egészségügyi kiadások a GDP százalékában Magyarországon**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

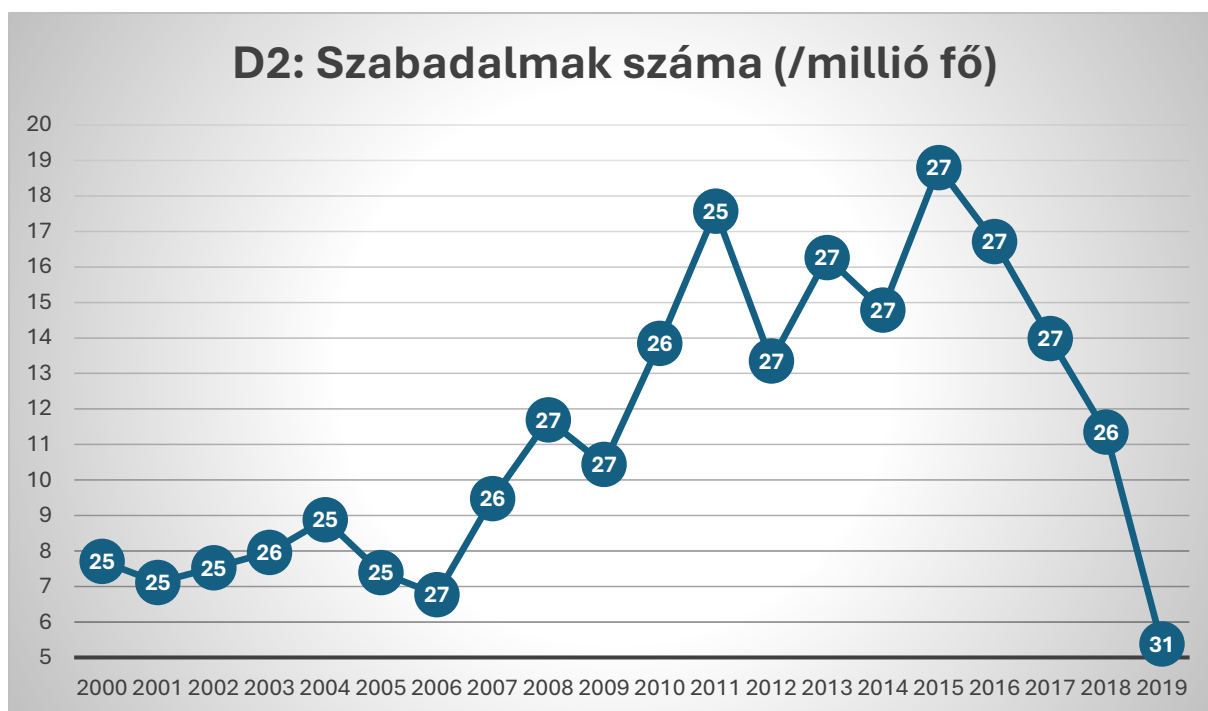
Globális tendencia a K+F célú kiadások GDP-arányos növekedése, és ebbe a trendbe Magyarország is belesimul. 2015-ben hozták létre Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatalt, ezt követően pedig néhány éven keresztül érzékelhetően emelkedett az erre a célra fordított állami támogatások mértéke. Viszont a globális trendek miatt ez az emelkedés végül csak arra volt elegendő, hogy az ország nagyjából ugyanoda jusson vissza, ahonnan 2000-ben elindult, amikor a 22. helyen szerepelt az OECD rangsorban.



**9. ábra. D1: Az egy főre vetített kutatás-fejlesztési kiadások Magyarországon**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

Az amerikai szabadalmi hivatalnál (USPTO) bejegyzett magyar szabadalmak számában a 2010-es évek elején volt egy látványos felfutás, de ez az évtized második felére kifutott, így végül az ország helyezése rosszabb az időszak végén, mint az időszak elején volt. A 2010-es évek végének drámai visszaesése mérési hibából is adódhat (pl. abból, hogy intézményi változások miatt kifejezetten az USPTO-nál bejegyzett szabadalmak száma esett vissza), de a KSH statisztikái szerint a hazai eredetű szabadalmi bejelentések 2016 után ugyancsak csökkentek (igaz, a visszaesés nem annyira drasztikus, 2016-2023 között kb. 40%-os: [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/tte/hu/tte0014.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/tte/hu/tte0014.html)). A KSH szabadalmi statisztikái azt is jelzik, hogy a 10. ábrán a 2019-hez tartozó számosság sokkal realisabb, mint a 2015-höz tartozó.



**10. ábra. D2: 1 millió főre jutó szabadalmak száma Magyarországon**

*Forrás: saját számítások az OECD adatai alapján*

Az esetleges mérési hibák ellenére is a kutatási pillér alapján érte el Magyarország a legjobb eredményt az OECD-ben: 2000-ben a 26. helyen volt az ország, és ezt a pozíciót 2019-re is megőrizte. 2020-ban, mely évre az OECD szabadalmi statisztikái már nem érhetőek el, a K+F kiadások alapján számolt rangsorban a 21. helyre jó a magyar teljesítmény.

## Összefoglalás

Magyarország 21. századi fejlődése zavarbaejtően ellentmondásos. A bruttó kibocsátás dinamikusabban növekedett, a növekedési ütem ugyanakkor elmarad a hasonló helyzetben lévő országokétól. Az egy főre jutó GDP statisztikában a magyar gazdaság közelített az élen állókhoz, de közben hátrébb csúszott az OECD országok rangsorában. Tanulmányomban kilenc indikátor segítségével azt mértem fel, hogy miként alakult a magyar humántőke potenciál 2000 után. E potenciálnak négy összetevőjét különítettem el: oktatási, munkaerőpiaci, egészségügyi és kutatási pillér. A humántőke felmérése abban segíthet, hogy jobban meg tudjuk ítélni az ország fejlődési potenciálját, hiszen a domináns növekedési elméletek szerint a hosszabb távon fenntartható növekedéshez elengedhetetlen az emberitőke.

Megállapítottam, hogy a munkaerőpiaci pillérben sikerült előrehaladást elérni, elsősorban az aktivitási ráta dinamikus javulásának köszönhetően. A makrogazdasági termelékenység ugyancsak növekedett az időszakban, de annak üteme elmaradt a hasonló helyzetben lévő más országokétól. Szintén elfogadhatónak mondható a kutatási pillérben tapasztalható elmozdulás, ami a kutatás-fejlesztésre fordított állami források 2015 utáni dinamikus emelkedéséből adódik. Ezt a biztató jelet jelentősen árnyalja, hogy 2016-tól kezdődően csökken a bejelentett szabadalmak száma.

Miközben a kutatási pillérben javult Magyarország OECD-n belüli pozíciója, az oktatási pillérben jelentősen romlott (a 21. helyről a 33.-ra csúszott vissza). Ez az oktatási ráfordítások GDP arányos csökkenésében és a 15 éves diákok kompetenciáinak romlásában is

megnyilvánult. Az egészségügyi pillérben mindössze egy helyet csúszott vissza az ország a 21. században, de ez kudarcként kezelhető, mert már 2000-ben is csak a 32. helyre volt elég a GDP arányos egészségügyi kiadásokból és a várható élettartamból számolt index.

Mindezen hatások eredőjeként a magyar humántőke potenciál egészen minimálisan javult, de ez csak annyira volt elég, hogy a 2000-es 33. helyről az ország 2020-ra a 34. helyre csúszott vissza a 38 tagot számláló OECD-ben. Mindezek alapján kijelenthető, hogy összességében a magyar humántőke potenciál OECD összehasonlításban gyenge, ami a felzárkózás fenntarthatóságának komoly akadálya lehet, és ezek alapján jogosnak mondhatók azok az aggodalmak, amelyek szerint Magyarország megragadt a közepes fejlettség csapdájában.

## Irodalomjegyzék

---

- Abraham, K. G., & Mackie, C. (Szerk.). (2005). *Beyond the Market: Designing Nonmarket Accounts for the United States* (o. 11181). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11181>
- Abraham, K. G., & Mallatt, J. (2022). Measuring Human Capital. *Journal of Economic Perspectives*, 36(3), 103–130. <https://doi.org/10.1257/jep.36.3.103>
- Aghion, P., Akcigit, U., & Howitt, P. (2015). The Schumpeterian Growth Paradigm. *Annual Review of Economics*, 7(1), 557–575. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080614-115412>
- Barro, R. J., & Lee, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of Development Economics*, 104, 184–198. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.10.001>
- Bieber, T., & Martens, K. (2011). The OECD PISA Study as a Soft Power in Education? Lessons from Switzerland and the US. *European Journal of Education*, 46(1), 101–116. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2010.01462.x>
- Boros, J., Gárdos, É., & Kovács, K. (2021). Egészségi állapot. In J. Monostori, P. Óri, & Z. Spéder (Szerk.), *Demográfiai portré 2021*. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet.
- Cm, J., Hoang, N. T., & Yarram, S. R. (2023). Human capital and the middle-income trap revisited. *Applied Economics*, 55(34), 4003–4022. <https://doi.org/10.1080/00036846.2022.2121379>
- Dobson, W. (Szerk.). (2013). *Human Capital Formation and Economic Growth in Asia and the Pacific* (0 kiad.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203778739>
- Gu, W., & Wong, A. (2015). Productivity and economic output of the education sector. *Journal of Productivity Analysis*, 43(2), 165–182. <https://doi.org/10.1007/s11123-014-0414-y>
- Gyórfy, D. (2023). Globalizáció a gazdaságban: Magyarország pozíciója a globális értékláncokban • Economic Globalization: Hungary's Position in Global Value Chains. *Magyar Tudomány*. <https://doi.org/10.1556/2065.184.2023.10.6>
- Jakubowski, M., Gajderowicz, T., & Patrinos, H. (2024). *COVID-19, School Closures, and Student Learning Outcomes. New Global Evidence from PISA* (Policy Research Working Paper 10666; o. 32). World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099932301112496929/pdf/IDU16cf7d0801f2091478b1934914b47c3ab4027.pdf>
- Jorgenson, D., & Fraumeni, B. M. (1989). The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948–84. In R. E. Lipsey & H. Stone Tice (Szerk.), *The Measurement of Saving, Investment, and Wealth* (o. 227–286). University of Chicago Press. <https://www.nber.org/books-and-chapters/measurement-saving-investment-and-wealth/accumulation-human-and-nonhuman-capital-1948-84>

- Kása, R., Gubán, Á., Gubán, M., Hua Nam, S. & Molnár, L. (2014). The concept of perception driven service process reengineering by entropy reduction. *PANNON MANAGEMENT REVIEW* 3 : 1 pp. 11-54. , 44 p.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Lucas, R. E. (2015). Human Capital and Growth. *American Economic Review*, 105(5), 85–88. <https://doi.org/10.1257/aer.p20151065>
- Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 56(1/2), 69–75.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Piskóti, I., Nagy, Sz., Molnár, L., & Marien, A. (2012). Identification Between Individuals and Places of Residence. In: Kim-Shyan, Fam; László, Józsa; Lin, Yang (szerk.) *Retracing the Silkroad: MAG Scholar Global Business Marketing and Tourism Conference 2012 conference proceedings*, Győr, Magyarország: Széchenyi István Egyetem (2012) 357 p. Paper: 14 , 10 p.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
- Smith, A. (1959). *A nemzetek gazdagsága I-II.* (R. Bilek, Ford.; magyar). Akadémiai Kiadó.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Sunde, U., & Vischer, T. (2015). Human Capital and Growth: Specification Matters. *Economica*, 82(326), 368–390. <https://doi.org/10.1111/ecca.12116>



# Az egyetemek harmadik missziós tevékenységének szerepe a fenntartható egyetemi rangsorokban

**Kis-Orloczki Mónika**

Miskolci Egyetem

monika.orloczki@uni-miskolc.hu

## Absztrakt

A fenntarthatóság globális és univerzális természete miatt, nem korlátozódik egy-egy szakterületre, hanem rendszerproblémaként jelentkezik, elengedhetetlen a multi- és interdiszciplináris megközelítés és ebben a felsőoktatásnak kiemelkedő szerepe van. Tekintve az elmúlt két évtizedben végbement felsőoktatási trendváltásokat, piaci versenyt, az egyetemek számára kiemelten fontos az újrapozicionálás során, hogy megfeleljenek az őket körülvevő stakeholderek igényeinek. Erős nyomás nehezedik rájuk, hogy a hazai és nemzetközi felsőoktatási rangsorokban mind magasabb pozícióba kerüljenek. A tudományos és tématerületi rangsorok mellett megjelennek a felsőoktatási intézmények fenntarthatósági törekvéseit mérő mutatórendszerek, mint az UI GreenMetric, a THE Impact Ranking vagy a QS Sustainability Ranking. Ezekben a rangsorokban egyre több hazai szereplőt is találunk. A kutatásom fő kérdése, hogy hogyan hatnak a felsőoktatási intézmények társadalmi innovációs törekvései az intézmény fenntarthatóságára és versenyképességére. A kutatás alapján megállapítható, hogy a harmadik missziós tevékenységek leginkább a THE Impact Ranking keretrendszerben szemléltethetőek az egyes fenntartható fejlődési célok (SDG) mentén, kiemelve az akadémiai, vállalati és kormányzati szféra együttműködését, a tudás, a technológia és az infrastruktúra megosztását. Az UI GreenMetric és a QS Sustainability Rankingben kisebb arányban találunk olyan indikátorokat, melyek a környezeti kérdésekhez kapcsolódó ismeretterjesztésen túlmutatnak.

## Kulcsszavak

fenntartható egyetem, fenntarthatósági rangsor, harmadik misszió, negyedik generációs egyetem

## Javasolt hivatkozás

Kis-Orloczki, M. (2024): Az egyetemek harmadik missziós tevékenységének szerepe a fenntartható egyetemi rangsorokban. In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 63-73.

## Bevezetés

---

A XXI. század fenntarthatósági kihívásaiban kulcsszerepe van a tudásnak, tudásteremtésnek. Egy jobb és fenntarthatóbb természeti, társadalmi környezet elérése csakis a tudás, mint erőforrás segítségével képzelhető el, mely a gazdasági oldalon hozzájárul nemzetek, intézmények versenyképességének növeléséhez is. Az egyetemek az oktatási és kutatási tevékenységük mellett a közösségi szerepvállalásuk révén járulnak hozzá a régió gazdasági fejlődéséhez, innovációs folyamataikhoz, beleértve a társadalmi innovációt is. A harmadik és negyedik generációs egyetemek működésében kiemelten fontos a harmadik missziós

tevékenységek megvalósítása. Az egyetemeknek ezzel párhuzamosan számos érintettnek kell megfelelniük, kezdve a hallgatói igényekkel, a munkaerőpiaci elvárásokon át, a kormányzat támogatási feltételein egészen a helyi társadalmi elvárásokig. A fent említett célokat Király & Géring (2020) a gazdasági, egyéni/emberi és társadalmi értékteremtés témakörökre osztják. Emellett mind sürgetőbb a fenntarthatósági célok felé való elmozdulás támogatása. Olyan szakemberek képzésére van szükség, akik a magas szintű szakmai tudás birtokában elkötelezettek a társadalmi szerepvállalás iránt. Az egyetemek az első és második generációs feladataikon túl (oktatás és kutatás) az intézményi működésen és a helyi, regionális és nemzeti társadalmi együttműködések révén számos fenntartható fejlődési célra gyakorolnak közvetlenül vagy közvetve hatást, érintve a társadalmi kihívásokat, a gazdaságot, a természeti erőforrásokat, a kultúrát, és a politikai döntéshozatalt. Az egyetemek társadalmi felelősségvállalására utalásokat találunk nemzetközi dokumentumokban, felsőoktatásért felelős miniszterek nyilatkozataiban. A Párizsi Nyilatkozat a kormányzati és a felsőoktatási szektor, valamint az érdekeltek együttműködésére hívja fel a figyelmet, mely a harmadik missziós tevékenységekre is utal (EHEA, 2018). A 2020-as Római Nyilatkozatukban az innovatív, inkluzív és összekapcsolt Európai Felsőoktatási Térség kialakítását sürgetik, ahol az egyetemek a változás zászlóvivői azáltal, hogy társadalmi és környezeti kérdésekben aktív, kritikus és felelősségteljes állampolgárok képzéséhez járulnak hozzá. (EHEA, 2020) Az Európai Unió Tanácsának 2022-es ajánlása a zöld átállást és a fenntartható fejlődést szolgáló tanulásról rávilágít az oktatás és kiemelten a felsőoktatás kulcsszerepére. (Európai Unió Tanácsa, 2022)

Tanulmányom fő kérdése, hogy hogyan hatnak a felsőoktatási intézmények társadalmi innovációs törekvései, harmadik missziós tevékenysége az intézmény fenntarthatóságára és versenyképességére. Kutatásom során áttekintettem a harmadik és negyedik generációs egyetem modell szakirodalmát, beleértve a harmadik missziós törekvések összefoglalását. Ezt követően azt vizsgáltam, hogy a fenntarthatósági törekvéseket értékelő rangsorok hogyan hozhatók összefüggésbe az egyetemek harmadik missziós tevékenységeivel.

## Irodalomáttekintés

---

Globális és hazai szinten is megfigyelhető trend az egyetemek helyi gazdaságfejlesztésnek és a társadalmi problémák megoldásának aktív szereplővé válása az oktatási és kutatási feladatokon túl. Az 1. ábra összefoglalja az egyetemek fejlődésének szakaszait és jellemzőit. Az első generációs egyetemek elődleges oktatási céljai a humboldti modell szerint a XIX. században kiegészültek a kutatási célokkal. A vállalkozói egyetemenként emlegetett harmadik generációs modellben megjelenik a tudáshasznosítás gazdasági szempontjai mellett a vállalkozói tudás átadása. A napjainkra jellemző negyedik generációs egyetemek célja az oktatáson, kutatáson és a tudáshasznosításon túl a helyi gazdaság tudatos, tervezett, jövőorientált fejlesztése. Az egyetem a helyi gazdaság katalizátora és motorja egyben, kiemelkedő szerepet kap a stratégiai irányok kialakításában. A stakeholderekkel való együttműködés kiszélesedik, a helyi gazdasági viszonyokat jól ismerő, gazdaságfejlesztésben jártas szakemberek az egyetemi szervezet irányítási feladataiban is szerepet kapnak, összekapcsolva a Triple Helix modellből ismert egyetem-vállalat-kormányzat hármast. (Lukovics & Zuti, 2014; Oztel 2019; Rosak-Szyrocka et al., 2022)



|                                      | Első generációs egyetemek                 | Második generációs egyetemek  | Harmadik generációs egyetemek  | Negyedik generációs egyetemek   |
|--------------------------------------|---|---|--|---|
| <b>Korszak</b>                       | Középkor – 18.század                      | 19. század - 1960-as évek   | 1970-es évek – 2000-es évek  | 2010-es évektől napjainkig  |
| <b>Cél</b>                           | Oktatás                                   | Oktatás és kutatás  | Oktatás, kutatás, tudáshasznosítás   | Oktatás, kutatás, felelősségteljes K+F+I, tudáshasznosítás, proaktív gazdaságfejlesztés             |
| <b>Szerep</b>                        | Az igazság védelme                        | A természet megismerése   | Értéktéremtés  | Helyi gazdasági motor szerep, stratégiai iránykijelölés   |
| <b>Létrehoz</b>                      | Szakemberek                               | Szakemberek és tudósok  | Szakemberek, tudósok és vállalkozók  | Szakemberek, tudósok, vállalkozók, versenyképes helyi gazdaság                                      |
| <b>Tudáshasznosítás fő aspektusa</b> | Az elérhető tudás oktatása szűk rétegnek. | A tudomány határainak kibővítése. Tágabb rétegnek történő tudásátadás. Nincs gazdasági célú felhasználás. | A tudományok hasznosítási lehetőségeinek felfedezése. Megjelenik a gazdasági célú felhasználás. Új platformok a tudásmegosztásban (pl. online kurzusok). | A tudásáramlást gátló akadályok lebontása. Oktatók, kutatók, hallgatók, lokális térség inspirálása. |

## 1. ábra: Az egyetemek fejlődési korszakai

*Forrás: Lukovics & Zuti (2014), Rosak-Szyrocka et al., (2022) és Oztel (2022) alapján*

Az 1970-es évektől a tudásalapú gazdaságra való áttérés eredményeképpen átalakult az tudásátadó és innovációs rendszer. A hagyományos értelemben vett felfedezés helyett a vállalatok és a társadalom gyakorlati problémájára megoldást kereső kutatások kerültek előtérbe, felértékelve az egyetemek szerepét a gazdaságfejlesztésben (Horváth, 2024). Az állam és az egyetemek kapcsolata megváltozott, túlmutat a felügyeleten. Az egyetemek, az ipar és a kormányzat komplex viszonyrendszerét az Etzkowitz és Leydesdorff (1995) szerzőpáros nevéhez köthető Triple helix modell mutatja be. A modell szerint a tudásalapú társadalom központi intézménye az egyetem, mely a vállalatokkal és kormányzattal megvalósuló kölcsönös kapcsolatának eredményeképpen, a harmadik misszió keresztül hozzájárul a gazdasági fejlődéshez. (Carayannis & Campbell, 2010; Vas, 2012)

Az egyetemek iparral, kormánnyal és a társadalommal folytatott párbeszédének eredménye a harmadik missziós tevékenység. Harmadik misszió a felsőoktatásban létrehozott tudás hasznosításán túl „minden olyan tevékenység, amely a felsőoktatási intézményi adottságok akadémiai környezetén kívüli gazdasági és társadalmi kiaknázásával kapcsolatos”. (Inzelt, 2018) Ehhez hasonlóan Compagnucci & Spigarelli (2020) szerint a harmadik misszió túlmutat a vállalkozói egyetem és a technológiatranszfer fogalmán, mellette magába foglal minden olyan tevékenységet, amelyek célja, hogy az egyetem által generált tudást átadja a társadalomnak és a kapcsolódó szervezeteknek, elősegítve ezáltal a vállalkozói készségek fejlődését, az innovációt, a társadalmi jólét javulását és a humán tőke képzését. Szabó-Tóth (2022) értelmezésében a harmadik missziós tevékenység az egyetem társadalmi felelősségvállalása, ami a negyedik generációs egyetem modellben átível a hagyományos oktatási, kutatási tevékenységeken, az intézményirányításon, valamint megjelenik a külső szereplőkkel való együttműködések során is.

A Triple Helix modellt Carayannis & Campbell (2010) fejlesztette tovább, először Quadruple Helix, majd Quintuple Helix néven. A Quadruple Helix modellben a három szféra kiegészül a köz-, illetve civilszféra bekapcsolásával, a média és kultúraalapú közösségi téren keresztül, míg a Quintuple Helix modell beágyazza az eddigi három, illetve négy szférát a társadalom és

gazdaság természeti környezetébe. (Carayannis & Campbell, 2012) Ez utóbbi alkalmas a fenntartható fejlődés transzdiszciplináris elemzésére is az innováció tekintetében. (Vas, 2012)

Az egyetemek a hagyományos értelemben vett szerepeken túl (oktatás és kutatás) a fenntartható jövő kialakításának hajtóerejeként is funkcionálnak, kulcsszerepük van a fenntartható gondolkodásmód kialakításában. A felsőoktatási intézmények tudásátadó, tudásteremtő tevékenységükön felül az intézményi működésen és a társadalmi együttműködésekben keresztül is hozzájárulnak a fenntarthatósági törekvések céljainak eléréséhez. Ezek a dimenziók jelennek meg számos szerző modelljében (Cortese 2003; Velazquez et al. 2006; Grecu & Ipiña, 2014; Oztel, 2019), valamint kiegészülnek a mérés, jelentés és visszacsatolás fontosságával (Lozano-Ros, 2003; Lukman & Glavic, 2007; Lozano et al., 2015) A modellek szakirodalmi feldolgozása alapján Kis-Orloczki (2023) szakirodalmi áttekintésében a „a fenntartható egyetem olyan hosszú távon működni és megújulni képes felsőoktatási intézmény, amely az oktatási, ismeretterjesztési és kutatási feladatokon túl az érintettekkel való együttműködés során minimalizálja a negatív környezeti, gazdasági és társadalmi hatásait, miközben hozzájárul a nemzeti és globális fenntartható fejlődési célok megvalósításához.” (Kis-Orloczki, 2023, p.47)

A fenntartható egyetem négy pillére véleményem szerint az alábbiakban összegezhető:

1. Oktatás: Interdiszciplináris megközelítésben az egyetemnek tudásátadó szerepe van a fenntarthatósági átmenettel kapcsolatban. Legáltalánosabb eszköze lehet a fenntarthatósági kurzusok indítása, fenntarthatóság tantervbe való beépítése.
2. Kutatás: Az oktatásra is jellemző inter- és multidiszciplinaritást szem előtt tartva az egyetem kutatási tevékenysége során olyan innovatív megoldásokat teremt, melyek hozzájárulnak a helyi közösségek jól-létének növekedéséhez és támogatják a térség gazdasági fejlődését, figyelembe véve a környezeti fenntarthatóság kérdéseit.
3. Campus működés és menedzsment: Az egyetem a működése során minimalizálja negatív környezeti és társadalmi hatásait, hozzájárulva a fenntarthatósági célok eléréséhez. Egy olyan működési környezet kialakítása a cél, amelyben kiemelten fontos az oktatók, munkavállalók és a hallgatók bevonása.
4. A helyi közösségekkel, civil szervezetekkel, kormányzati szervekkel való együttműködés.

Az oktatók, akadémiai szereplők és a hallgatók mellett a kommunikációs szerepük révén, mint regionális szereplők, a külső partnerek széles körét (vállalati szféra, kormányzati szervek, nem kormányzati szervek és a lakosság) érik el és vonhatják be a kutatási projektbe, fejlesztési kezdeményezésekbe. (Rosak-Szyrocka et al., 2022) Így a napjaink környezeti, gazdasági és társadalmi fenntarthatósági problémáinak kezelésében kiemelt szerepet kapó felsőoktatási intézmények, az oktatás (első misszió) és kutatás (második misszió) mellett a harmadik missziós tevékenységek révén is hozzájárulhatnak a fenntarthatósági átmenet eléréséhez.

## Módszer és adatok

---

A fenntartható egyetemi rangsorokat a nemzetközi láthatóság növelése érdekében marketingstratégiai eszközként használják, a brandépítés fontos elemei, jelentőségük a 2010-es évek közepétől nőtt meg. Ezek a rangsorok keretrendszerként szolgálnak az intézményeknek a fenntartható fejlődési stratégiák megalkotásának folyamatában, kijelölve a fenntarthatósági törekvések prioritási területeit. A fenntartható egyetem rangsorok egy része kifejezetten a felsőoktatási intézmények fenntarthatósági törekvéseinek értékelésére jött létre, mint az UI GreenMetric, másik részük viszont már meglévő nemzetközi rangsorok specializálásával alakult ki, mint a QS Sustainability Ranking vagy a THE Impact Ranking. Kutatásom során

áttekinttem a fent említett rangsorok módszertani dokumentumait, kiemelve azokat az indikátorokat, melyek a harmadik missziós tevékenységek mérésére szolgálhatnak.

## Elemzés és értékelés

---

Az alábbiakban mutatom be rangoronként azokat az indikátorokat az UI GreenMetric, a THE Impact Ranking és a QS Sustainability Ranking ismertetése során, melyek esetében összefüggést látok a harmadik missziós tevékenység és a fenntarthatósági rangsorokban való szereplés között.

### UI GreenMetric

A három vizsgált rangsor közül az UI GreenMetric a legkorábbi, 2010 óta évente készül el a rangsor az egyetemek önkéntes adatszolgáltatása alapján. A résztvevők száma egyre bővül, 2023-ban már 84 országból összesen 1183 felsőoktatási intézmény mérte össze campusának fenntarthatósági törekvéseit. A mérés során használt 51 indikátort hat tématerületre bontják, melyek 15-21%-os súllyal számítanak bele az értékelésbe. Ezek a területek és tartalmuk:

- > Környezet és infrastruktúra (15%): campus beépítettsége, zöldfelület aránya, egyetem zöld költségvetési elemei, fogyatékkal élők támogatása a campus használatában, biztonsági és egészségügyi infrastruktúra;
- > Energia és klímaváltozás (21%): energiatakarékosság, okoscampus, megújuló energiaforrások használata, zöldépület-konceptió érvényesülése, üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére irányuló program, innovatív program(ok) száma a Coviddal összefüggésben;
- > Hulladékgazdálkodás (18%): hulladékkezelésre, valamint papír- és műanyaghasználat csökkentésére irányuló program;
- > Vízgazdálkodás (10%): takarékos vízhasználat, vízvédelem, víz-újrahasznosítási program;
- > Közlekedés (18%): zérókibocsátású járművek száma és parkolóhelyek nagysága, gyalogos közlekedés a campuson;
- > Oktatás és kutatás (18%): fenntarthatósági kurzusok aránya, fenntarthatósági kutatás finanszírozási aránya, fenntarthatósággal kapcsolatos események száma, az egyetem által fenntartott fenntarthatósági honlap, fenntarthatósági jelentés, diákok bevonása.

Összesen a hat tématerületen 10000 pont szereshető a fent megjelölt súlyok szerint és ezen pontszám alapján alakul ki a rangsor. (UI GreenMetric, 2023)

Az indikátorok áttekintése során az alábbiakban látom annak lehetőségét, hogy az egyetem a harmadik missziós tevékenységével javíthassa a fenntarthatósági rangsorban elért pozícióját:

#### Környezet és infrastruktúra

- > Egészségügyi infrastruktúra és szolgáltatások megosztása a helyi közösséggel

#### Energia és klímaváltozás

- > Klímaváltozással kapcsolatos oktatási és ismeretterjesztő események a nem egyetemi polgárok részére

#### Oktatás és kutatás

- > Fenntarthatóság témájú rendezvények száma
- > A hallgatói szervezetek fenntarthatósági témájú rendezvényeinek száma
- > Fenntarthatósági honlap
- > A campuson szervezett kulturális események száma

- > fenntarthatósági témában induló start-up vállalkozások az egyetemen.

## THE Impact Ranking

A Times Higher Education 2019 óta készít fenntarthatósági rangsort THE Impact Ranking néven. A legutóbbi rangsorban 1963 egyetem szerepelt. A módszertan bár tartalmazza a kutatási tevékenységeket, nincs minimális kutatási követelmény meghatározva, amivel céljuk minél több intézmény bevonása az adatszolgáltatásba. Az Impact Ranking az ENSZ által meghatározott 17 fenntartható fejlődési célra épül (SDG), ezeken a célokon keresztül vizsgálja, hogy az intézmény hogyan járul hozzá a fenntarthatósági átmenethez. A célok közül az SDG17 „Partnerség a célok eléréseért” témakörben kötelező a tevékenységek értékelése, mely 22%-os súllyal számít a végső pontszámba, ezen kívül az intézmény önkéntesen választ további három célt, melyet 26-26%-os súllyal értékel. (THE, 2023)

Az alábbi THE indikátorokban jelenik meg a harmadik missziós tevékenységek hatása:

### SDG 1: A szegénység felszámolása

- > helyi start-up vállalkozásoknak nyújtott segítség oktatás és az egyetem infrastruktúrához való hozzáférés révén
- > helyi start-up vállalkozásoknak nyújtott pénzügyi segítség
- > részvétel a szegénység felszámolását célzó helyi/regionális/hazai/globális döntéshozatalban

### SDG 2: Az éhezés megszüntetése

- > élelmiszerhulladék mérése
- > élelmiszerbiztonsági és fenntartható mezőgazdasági képzés, tudás és technológiatranszfer a helyi szereplőknek
- > helyi mezőgazdasági szereplőknek és élelmiszertermelőknek szervezett események a tudáscseréért
- > egyetemi infrastruktúra megosztása

### SDG 3: Egészség és jólét

- > együttműködés az egészségügyi intézményekkel
- > egészségmegőrzés, jólét témakörben programok a helyi közösségek részére
- > egyetemi sportlétesítmények megosztása

### SDG 4: Minőségi oktatás

- > szabad tudáshozzáférés az egyetemi oktatáson kívüli szereplők számára
- > a nagyközönség számára nyitott oktatási rendezvények szervezése
- > szakképzési tevékenység és külsősök számára mikrotanúsítványt biztosító képzések

### SDG 5: Nemek közötti egyenlőség

- > nők alkalmazásának elősegítése alulreprezentált területen, kormányzati és vállalati együttműködések révén

### SDG 6: Tiszta víz alapvető köztisztaság

- > vízgazdálkodási képzések a helyi közösségeknek
- > a tudatos vízhasználat elősegítése az egyetemen és szélesebb közösségekben
- > együttműködés a vízbiztonság érdekében

### SDG 7: Megfizethető és tiszta energia

- > programok a helyi közösségek számára energiahatékonyság témakörben

- > energiahatékonyság javítását célzó ipari együttműködések
- > start-upoknak segítségnyújtás a low-carbon gazdaság és technológiák elősegítéséért

#### SDG 9: Ipar, innováció és infrastruktúra

- > egyetemi spin-off száma
- > ipar és kereskedelemből származó kutatási jövedelem
- > egy oktatóra eső ipar és kereskedelemből származó kutatási jövedelem

#### SDG 11: Fenntartható városok és közösségek

- > nemzeti, természeti és kulturális örökséghez való hozzáférés
- > könyvtárakhoz való hozzáférés
- > múzeumokhoz való hozzáférés
- > zöld területekhez való szabad hozzáférés
- > helyi művészetekhez/kultúrához való hozzájárulás
- > önkormányzati együttműködés a tervezés és fejlesztés terén

#### SDG13: Fellépés az éghajlatváltozás ellen

- > klímaváltozással kapcsolatos helyi oktatási tevékenység
- > egyetemi klíma akcióterv megosztás a helyi közösségekkel és a kormánnyal
- > együttműködés a tervezés terén klímakatasztrófák esetére
- > kormányzat tájékoztatása és támogatása klímakatasztrófák vonatkozásában
- > klímaadaptációs oktatás a civilszféra bevonásával

#### SDG 14: Óceánok és tengerek védelme

- > oktatás édesvízi ökoszisztémák témakörben
- > oktatás fenntartható halászat témakörben
- > oktatás túlhalászat témakörben
- > oktatás óceánok védelme és fenntartható hasznosítása témakörben

#### SDG 15: Szárazföldi ökoszisztémák védelme

- > események a fenntartható földhasználat elősegítéséért
- > helyi oktatási programok az ökoszisztémáról
- > helyi oktatási programok a fenntartható mezőgazdasági és turisztikai földgazdálkodásért
- > együttműködés a megosztott szárazföldi ökoszisztémákért

#### SDG 16: Béke, igazság és erős intézmények

- > helyi érdekcsoportok bevonása az egyetemi döntéshozatalba
- > szakértői tanácsadási programok a kormányzat részére
- > a politikai és törvényhozók tájékoztatása és oktatása

#### SDG 17: Partnerség a célok eléréséért

- > kapcsolatok regionális civil szervezetekkel és kormánnyal az SDG-politika érdekében
- > ágazatokon átívelő párbeszéd a fenntartható fejlesztési célokról
- > együttműködés az SDG jó gyakorlatáért
- > oktatási tevékenység az egyetemen kívüli szereplők részére SDG témakörben (THE 2023)

## QS Sustainability Ranking

A QS Sustainability Ranking egy 2023-ban megalkotott ESG alapú keretrendszer, mely az egyetemeknek a környezeti, társadalmi és kormányzati kihívásokkal kapcsolatos tevékenységét értékeli. Az egyetemek által szolgáltatott adatokat kiegészíti az ENSZ-től, az Elseviertől, az

UNESCO-tól és a Világbanktól származó adatokkal, valamint más QS rangsor adatokkal. A 2022-ben meghirdetett (2023) módszertantól eltérően 2024-től a társadalmi és környezeti hatások 45-45%-kal, míg a kormányzási hatások 10%-kal kerülnek a végső pontszámba (QS, 2023). Az egyes kategóriák tartalmát az 1. táblázat mutatja.

**1. táblázat: A QS Sustainability Ranking 2024 mérési kategóriái**

| Alkategória         | Teljesítmény területek   | Súly |
|---------------------|--|------|
| Társadalmi hatás    | Esélyegyenlőség  | 12%  |
|                     | Tudásmegosztás   | 10%  |
|                     | Oktatás társadalmi hatása  | 7%   |
|                     | Foglalkoztathatóság  | 11%  |
|                     | Egészség és jóllét   | 5%   |
| Környezeti hatás    | Környezeti fenntarthatóság   | 15%  |
|                     | Környezeti oktatás   | 17%  |
|                     | Környezeti kutatás   | 13%  |
| Kormányzási hatások | Etikai kultúra   | 1%   |
|                     | Open-Access publikációk  | 1%   |
|                     | Fenntartható fejlődéshez köthető személyzet                                    | 1%   |
|                     | Átlátható pénzügyi beszámolók  | 1%   |
|                     | Hallgatói csoportok, öntevékeny körök  | 1%   |
|                     | Hallgatók képviselete a kormányzásban  | 1%   |
|                     | Irányítási jegyzőkönyvek közzététele   | 1%   |
|                     | Az ENSZ kínzás elleni és rasszizmus megszüntetési chartájának nemzeti aláírója | 1%   |
|                     | Intézményi etika munkavállalói érzékelése                                      | 1%   |
|                     | Egyetemi publikációk szakpolitika általi hivatkozásai                          | 1%   |

*Forrás: saját szerkesztés a QS 2023 alapján*

A QS World University Ranking-ben 2025-ben három új indikátort vezetnek be, melyek egyike a fenntarthatóság, 5%-os súllyal szerepel majd. (QS, 2023)

A QS Sustainability Rankingben a harmadik missziós tevékenység az alábbiakban jelenik meg:

- > Társadalmi hatás: Tudásmegosztás - Egyetemi ismeretterjesztő projektek száma az egyetemen kívüli közösségek részére (általánosan fogalmaz)
- > Kormányzási hatások: Open-access publikációk aránya

## Konklúzió

---

A felsőoktatási intézmények szemléletformáló tevékenységükön túl felelősséggel tartoznak a helyi közösségek jól-létének növeléséért és a gazdasági fejlődésért. Az egyetemek harmadik missziós tevékenységei részben a klasszikus oktatási és kutatási (K+F+I) tevékenységek eredményei, de ma már stratégiai fontosságú az egyetem újra pozicionálása, brandépítése érdekében, hogy a stakeholderek által valóban használható, helyi, nemzeti és nemzetközi közösségek igényeit kielégítő, a gazdasági fejlődést előmozdító szolgáltatásokat nyújtáson. Számos olyan lehetőség kínálkozik, melynek segítségével a fenntartható egyetem négy dimenziójában megvalósítható társadalmi innovációs törekvés, harmadik missziós tevékenység, feltételezve egy megfelelő, fenntartható gazdasági környezetet.

A kutatás alapján elmondható, hogy az egyetemek a harmadik missziós törekvések révén képesek hozzájárulni a közösségek gazdasági, szociális és kulturális fejlődéséhez és a fenntartható jövőhöz. Ezek a tevékenységek egyben javíthatják az intézmény versenyképességét is. Mindhárom vizsgált fenntarthatósági rangsor mutatói között található olyan, amely az egyetem oktatási tevékenységét, kutatási eredményeit a helyi közösségekkel, iparral, civil és kormányzati szereplőkkel kapcsolja össze, így növelve egy szélesebb szereplőkör felelősségvállalását és hozzájárulását egy fenntarthatóbb jövőhöz. A fenntartható fejlődéshez kapcsolható harmadik missziós tevékenységek ily módon versenyelőnyt jelenthetnek a felsőoktatási intézmények számára a nemzetközi rangsorokat tekintve. Azonban a három rangsorban nem azonos arányban találhatóak meg a harmadik missziós tevékenységgel összefüggő indikátorok. A UI GreenMetric esetében a zöld egyetem koncepció miatt a természeti környezetre gyakorolt hatás minimalizálása kerül előtérbe, kevesebb a társadalmi hatásokat is mérő mutató, így a harmadik misszió csupán általánosan az ismeretterjesztő tevékenységnél jelenik meg, illetve az egészségügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférhetőségénél. A QS esetében is korlátozott a harmadik missziós tevékenységekhez kapcsolódó mutatók száma. Azonban a THE esetében szinte bármely célt válassza is az egyetem, talál olyan területet, ahol a fenntarthatósági témában végzett tevékenysége megjeleníthető. A helyi közösségeket célzó oktatási tevékenységen túl a kormányzati és civil szervezettel való együttműködés csakúgy értékelhető, mint a vállalkozói szférával való szoros együttműködés. Megállapítható, hogy a harmadik missziós tevékenységek leginkább a THE Impact Ranking keretrendszerben szemléltethetőek az egyes fenntartható fejlődési célok (SDG) mentén, kiemelve az akadémiai, vállalati és kormányzati szféra együttműködését, a tudás, a technológia és az infrastruktúra megosztását. Az UI GreenMetric és a QS Sustainability Rankingben kisebb arányban találunk olyan indikátorokat, melyek a környezeti kérdésekhez kapcsolódó ismeretterjesztésen túlmutatnak.

## Köszönetnyilvánítás

A tanulmány a Tématerületi Kiválósági Program 2021 – Nemzeti kutatások alprogram keretében, a TKP2021-NKTA-22 azonosítási számú Creative Region III. projekt részeként, az NKFIH támogatásával valósult meg.

## Irodalomjegyzék

---

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other?: A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable

- Development and Social Ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, 1(1), 41–69. <https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Compagnucci, L., & Spigarelli, F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120284. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284>
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for Higher Education*, 31(3), 15–22. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(92\)90024-M](https://doi.org/10.1016/0921-8009(92)90024-M)
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). *The Triple Helix -- University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development* (SSRN Scholarly Paper 2480085). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=2480085>
- Európai Unió Tanácsa (2022). Ajánlás a zöld átállást és a fenntartható fejlődést szolgáló tanulásról <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2022:243:FULL>
- Greco, V., & Ipiña, N. (2014). The Sustainable University – A Model for the Sustainable Organization. *Management of Sustainable Development*, 6(2), 15–24. <https://doi.org/10.1515/msd-2015-0002>
- Horváth, K. G. (2024). *A magyarországi kkv-k innovációs együttműködési gyakorlata és a vállalati innovációs ökoszisztémák vizsgálata vállalati szemszögből*. PhD értekezés [https://antk.uni-nke.hu/document/akk-copy-uni-nke-hu/Horv%C3%A1th\\_Klaudia\\_G\\_PhD%20%C3%A9rtkezes%C3%A9s\\_m%C5%B1helyvita\\_2024\\_04\\_28.pdf](https://antk.uni-nke.hu/document/akk-copy-uni-nke-hu/Horv%C3%A1th_Klaudia_G_PhD%20%C3%A9rtkezes%C3%A9s_m%C5%B1helyvita_2024_04_28.pdf)
- Inzelt A. (2018). A felsőoktatás harmadik missziója. *Valóság*, 61(5), 93-98. [https://epa.oszk.hu/02900/02924/00065/pdf/EPA02924\\_valosag\\_2018\\_05\\_093-098.pdf](https://epa.oszk.hu/02900/02924/00065/pdf/EPA02924_valosag_2018_05_093-098.pdf)
- Király, G., & Géring, Z. (2020). Gazdasági, társadalmi és egyéni értékteremtés a felsőoktatásban. *Educatio*, 29(1), 19–32. <https://doi.org/10.1556/2063.29.2020.1.2>
- Kis-Orloczki, M. (2023). A fenntartható egyetem megjelenése és értelmezései a szakirodalomban In: S.Gubik, A. (ed.) *A gazdaságtudományok hozzájárulása a globális kihívások kezeléséhez: A MAB Közgazdaságtudományi Szakbizottság tanulmánykötete*, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Miskolc, ISBN 978-963-358-330-2; 41-49.; <https://real.mtak.hu/id/eprint/189954>
- Lozano, R. et al. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey, *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>
- Lozano-Ros, R. (2003). *Sustainable development in higher education - Incorporation, assessment and reporting of sustainable development in higher education institutions*, Master's Theses, Lund University, ISSN 1401-9191
- Lukman, R., & Glavič, P. (2007). What are the key elements of a sustainable university? *Clean Technologies and Environmental Policy*, 9(2), 103–114. <https://doi.org/10.1007/s10098-006-0070-7>
- Lukovics Miklós – Zuti Bence (2014). Egyetemek a régiók versenyképességének javításáért: „negyedik generációs” egyetemek? *Tér és Társadalom*, 4, 77–96. o.
- Oztel, H. (2019). Fourth Generation University: Co-creating a Sustainable Future. In W. Leal Filho, A. M. Azul, L. Brandli, P. G. Özuyar, & T. Wall (Eds.), *Quality Education* (pp.



- 1–13). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69902-8\\_77-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69902-8_77-1)
- Rosak-Szyrocka, J., Apostu, S. A., Ali Turi, J., & Tanveer, A. (2022). University 4.0 Sustainable Development in the Way of Society 5.0. *Sustainability*, 14(23), 16043. <https://doi.org/10.3390/su142316043>
- Szabó-Tóth, K. (2022). Harmadik misszió és negyedik generáció? Felsőoktatás és társadalmi szerepvállalás. *Szellem és Tudomány* 13(1) 215-226. [https://matarka.hu/koz/ISSN\\_2062-204X/13\\_evf\\_1\\_sz\\_2022/ISSN\\_2062-204X\\_13\\_evf\\_1\\_sz\\_2022\\_215-226.pdf](https://matarka.hu/koz/ISSN_2062-204X/13_evf_1_sz_2022/ISSN_2062-204X_13_evf_1_sz_2022_215-226.pdf)
- Vas, Zs. (2012). *Tudásalapú gazdaság és társadalom kiteljesedése: A Triple Helix továbbgondolása - a Quadruple és Quintuple Helix*. In: Rechnitzer, J. & Rácz, Sz. (eds.), *Dialógus a regionális tudományról*, (pp. 198-206) Magyar Regionális Tudományi Társaság, Széchenyi István Egyetem Regionális és Gazdaságtudományi Doktori Iskola, <http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/8061/7/2167315.pdf>
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A., & Taddei, J. (2006). Sustainable university: What can be the matter? *Journal of Cleaner Production*, 14(9), 810–819. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.008>
- EHEA (2018): Párizsi Nyilatkozat [https://tka.hu/docs/palyazatok/paris\\_communique\\_2018.pdf](https://tka.hu/docs/palyazatok/paris_communique_2018.pdf)
- EHEA (2020). Római Miniszteri Közlemény [https://eha.info/Upload/Rome\\_Ministerial\\_Communique.pdf](https://eha.info/Upload/Rome_Ministerial_Communique.pdf)
- QS Sustainability Ranking Methodology (2023): <https://support.qs.com/hc/en-gb/articles/8551503200668-QS-Sustainability-Rankings>
- THE Impact Rankings Methodology 2023 (Version 1.2): <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/impact-rankings-2024-methodology>
- UI GreenMetric Guidelines (2023) <https://greenmetric.ui.ac.id/publications/guidelines/2023/english>



# Készpénzhasználati szokások Európában

**P. Gecse Dóra**

Miskolci Egyetem

dora.gecse1@uni-miskolc.hu

## Absztrakt

*Az elmúlt években az Európai Unióban a készpénzhasználati szokások jelentős átalakuláson mentek keresztül a technológiai fejlődés, a digitális fizetési megoldások terjedése, valamint a pénzügyi szabályozások és gazdasági feltételek hatására. Az euróövezetben a készpénz még mindig az egyik leggyakrabban használt fizetési mód, különösen az alacsonyabb értékű tranzakciók esetében. Azonban az EU-n belül jelentős eltérések figyelhetők meg az egyes tagállamok között a készpénzhasználat mértékében. Déli és keleti tagállamokban, mint Görögország, Olaszország és Magyarország, a készpénz továbbra is a domináns fizetési mód, míg északi és nyugati országok, például Svédország és Hollandia, gyorsan haladnak a készpénzmentes társadalmak felé. Ez a trend az ottani magas szintű digitális infrastruktúra, a mobilfizetési megoldások gyors elfogadása és a készpénz iránti csökkent igény eredménye. A készpénzhasználati szokások nemcsak gazdasági és technológiai tényezők, hanem kulturális és társadalmi elemek függvényei is. Az országok gazdasági fejlettsége, digitális infrastruktúrájuk elterjedtsége, valamint pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférésük jelentősen befolyásolja a készpénzhasználat mértékét. Ezen felül a társadalmi normák és kulturális hagyományok, mint a készpénz biztonságérzetet nyújtó jellege vagy az anonimitás iránti igény, szintén meghatározó tényezők lehetnek. A tanulmány célja, hogy átfogó képet nyújtson az európai országok készpénzhasználati szokásairól, és összevetve azokat különböző gazdasági, technológiai, kulturális és társadalmi mutatókkal, megértse az eltérések okait és következményeit.*

## Kulcsszavak

*készpénzhasználat, pénzforgalmi trendek*

## Javasolt hivatkozás

*Pálné, G. D. (2024): Készpénzhasználati szokások Európában. In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 75-84.*

## Bevezetés

---

Az elmúlt évtizedekben az Európai Unióban a készpénzhasználati szokások jelentősen átalakultak a technológiai fejlődés, a digitális fizetési megoldások elterjedése, valamint a pénzügyi szabályozások és gazdasági feltételek hatására. Az EU-n belül a készpénz továbbra is széles körben használt fizetési mód, azonban jelentős eltérések figyelhetők meg az egyes tagállamok között.

Az euróövezetben a készpénz a leggyakrabban használt fizetési mód a mindennapi tranzakciók során. Az Európai Központi Bank (EKB) kutatásai szerint az euróövezetben a fizikai tranzakciók mintegy 73%-a készpénzben történik. Ez különösen igaz az alacsonyabb értékű vásárlásokra, mint amilyenek a kávézóknál, éttermekben, kisboltokban és piacokon történnek, ahol a fogyasztók továbbra is előnyben részesítik a készpénz gyors és egyszerű használatát.

A készpénzhasználati szokások jelentősen eltérnek az EU országai között. A déli és keleti tagállamok, mint Görögország, Olaszország, Spanyolország és Magyarország hagyományosan nagyobb mértékben támaszkodnak a készpénzre. Például Görögországban a fizetések több mint 70%-a készpénzben történik, ami az euróövezet egyik legmagasabb aránya.

Ezzel szemben az északi és nyugati tagállamok, mint Svédország, Dánia, Finnország és Hollandia egyre inkább mozognak a készpénzmentes társadalmak felé. Különösen Svédország emelkedik ki, ahol a készpénztranzakciók aránya már 20% alá csökkent. Ez a trend részben a magas szintű digitális infrastruktúrának, a mobilfizetési alkalmazások gyors elfogadásának és a készpénz iránti alacsony fogyasztói igénynek köszönhető.

Tanulmányomban elemeztem az európai országok készpénzhasználati szokásait, és összevettem ezeket különböző gazdasági mutatókkal, hogy megérthessük, milyen tényezők befolyásolják a készpénzpreferenciát. A vizsgált országok közötti eltérések rávilágítottak arra, hogy a készpénzhasználat mértéke szoros összefüggésben áll a gazdasági fejlettséggel, a digitális infrastruktúra elterjedtségével, valamint a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés minőségével. A tanulmány rámutat arra is, hogy a készpénzhasználat csökkentése nem csupán technológiai vagy gazdasági kérdés, hanem kulturális és társadalmi változásokat is igényel.

## Irodalomáttekintés

---

Az európai fizetési rendszerek átalakulása a digitális technológiák fejlődésével párhuzamosan számos kutatás tárgya lett az elmúlt években. Arango és szerzőtársai (Arango et. al. 2018) átfogó képet nyújtanak arról, hogyan befolyásolják a pénzügyi szabályozások és a gazdasági körülmények a fizetési szokásokat.

Ehhez kapcsolódóan, a készpénzhasználat regionális eltéréseit elemző munkák, mint például Esselink és Hernández (2017) kiemelik, hogy míg Dél-Európában és Kelet-Európában magas a készpénzhasználat, addig Észak- és Nyugat-Európa egyre inkább elmozdul a készpénzmentes társadalmak irányába. Különösen Svédország példája figyelemre méltó, ahol a digitális infrastruktúra fejlettsége és az új fizetési technológiák gyors elfogadása alacsony készpénzhasználatot eredményez (Arvidsson, 2019).

A készpénzhasználat csökkenése nem csupán technológiai és gazdasági tényezők függvénye, hanem kulturális és pszichológiai aspektusok is erőteljesen befolyásolják. Kamleitner és Erki (2013) szerint a készpénz érzékelése mint biztonságos és azonnal elérhető fizetési eszköz továbbra is erős a fogyasztói magatartásban, különösen a gazdasági bizonytalanság idején.

A készpénzmentes társadalom felé való elmozdulás hatásait sok esetben központi bankok vagy más pénzügyi szervezetek vizsgálják. Publikációikban (ECB 2022a, 2022b) rámutatnak, hogy a digitális fizetési megoldások növekvő aránya javíthatja a gazdasági hatékonyságot, de számos kihívást is jelent. Fontos téma, többek között, a digitális szakadék leküzdése és a pénzügyi tudatosság szempontjából való felzárkózás elősegítése a társadalom különböző rétegei számára.

A témában további mélyreható elemzéseket tartalmaz Rogoff (2016) "The Curse of Cash" címmel megjelent műve, amely a készpénzhasználat csökkentésének potenciális előnyeit és kihívásait tárgyalja, valamint Khando és szerzőtársai tanulmánya (Khando et. al. 2022), amely átfogó áttekintést nyújt a digitális fizetési technológiák fejlődéséről, valamint az azokkal kapcsolatos kihívásokról és rendszerezi azokat társadalmi, gazdasági, technológiai, tudatossági és jogi témák szerint.

## Módszer és adatok

---

A készpénzhasználati szokások elemzése során a következő módszertant alkalmaztam:

- > Adatgyűjtés: Az adatgyűjtés több forrásból történt. Az adatbázis alapját képező adatok – ezek a készpénzes fizetések aránya az értékesítési pontokon (POS) – a Statista adatbázisából származnak. Egyéb adatok és forrásaik:
  - Népesség – [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_European\\_countries\\_by\\_population](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_European_countries_by_population)
  - Inflációs ráta – <https://www.inflation.eu/en/inflation-rates/cpi-inflation-2019.aspx>
  - GDP– [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_sovereign\\_states\\_in\\_Europe\\_by\\_GDP\\_\(nominal\)](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_sovereign_states_in_Europe_by_GDP_(nominal))
  - Korrupció érzékelési index – <https://www.transparency.org/en/cpi/2019>
  - Fogyasztói bizalom index – <https://tradingeconomics.com/country-list/consumer%20confidence>
- > Adatok előkészítése: Az adatokat először megtisztítottam minden hiányzó vagy irreleváns értéktől.
- > Leíró statisztikák: Elemzésem első lépéseként kiszámítottam az átlagos készpénzhasználati arányt, a népesség szerinti súlyozott átlagot, a szórást és a varianciát, hogy átfogó képet kapjak az egyes országok szokásairól.
- > Összehasonlító elemzés: Következő lépésként összehasonlítottam a készpénzhasználati szokásokat a gazdasági mutatók, mint a GDP és a CPI pontszámok függvényében. Illetve rangsoroltam az országokat a vizsgált három év (2016, 2019 és 2022) készpénzhasználati aránya alapján, és azt elemeztem, hogy az egyes országok helyzete hogyan, és miért változott az adott időszakban.
- > Korrelációs vizsgálatok: Vizsgáltam a készpénzhasználat és egyéb gazdasági mutatók közötti statisztikai kapcsolatot, hogy megértsük, milyen tényezők befolyásolhatják a készpénzes fizetések preferálását.

## Elemzés és értékelés

---

Az elemzést két adatbázis felhasználásával készítettem.

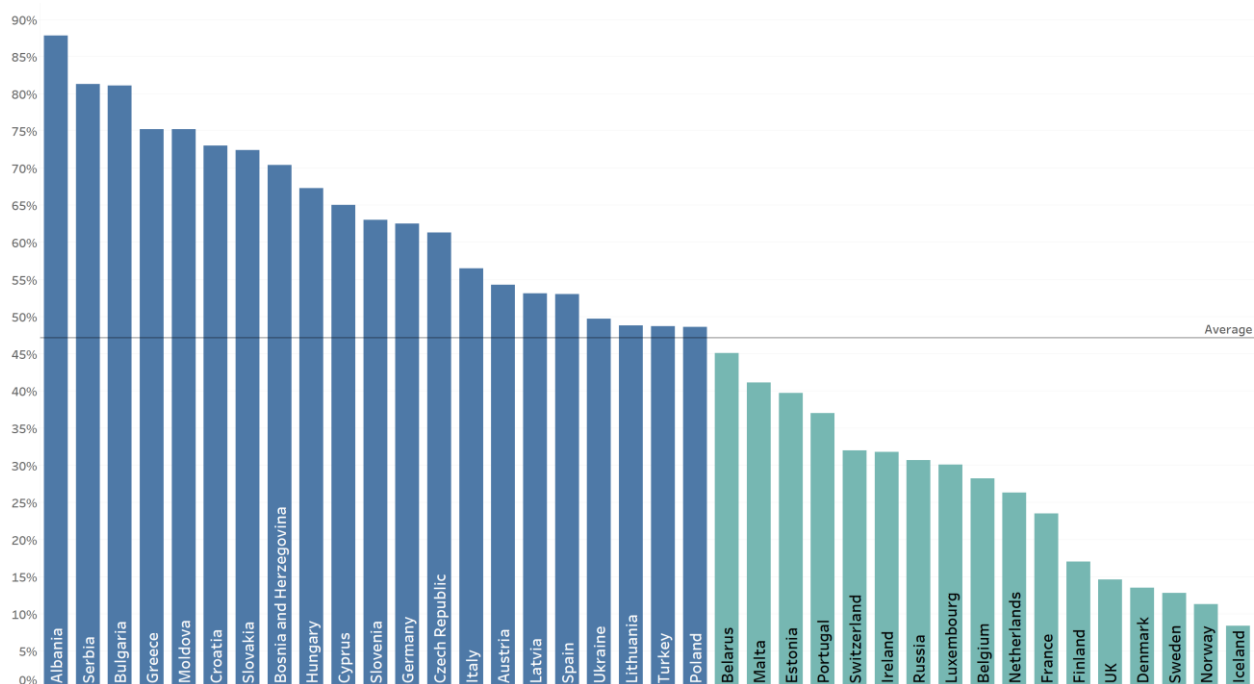
Az első adatbázis 38 ország készpénzhasználati arányát, illetve gazdasági mutatókat tartalmaz, mint például GDP, infláció, és népességi adatokat, amelyek segítenek összehasonlítani és elemezni a készpénzhasználati szokások gazdasági kontextusát az egyes országokban. Az adatok összevetése és elemzése során a készpénzhasználati szokásokat kívánom összekapcsolni ezekkel a gazdasági tényezőkkel, hogy átfogó képet kapjak az összefüggésekről és a lehetséges magyarázatokról.

Az 1. ábrán a 2019-ben, az értékesítési pontokon történt összes fizetésből a készpénzes fizetések aránya látható országonként.

Az ábrán látható, hogy több ország, mint például Albánia, Bulgária, és Moldova magas, 70% feletti készpénzhasználati arányt mutat. Ez azt jelzi, hogy ezekben az országokban még mindig erősen támaszkodnak a készpénzre a napi tranzakciók során.

Ezzel szemben olyan országok, mint Svédország, Dánia és az Egyesült Királyság, jelentősen alacsonyabb, 20% alatti készpénzhasználati arányokat mutatnak, ami a digitális fizetési módszerek széles körű elfogadására utal.

Sok ország, mint például Németország, Franciaország és Spanyolország a középső tartományba esik, 40%-60% körüli készpénzhasználati arányokkal.



**1. ábra: Készpénzes fizetések aránya az értékesítés helyén 2019-ben**

*Forrás: Saját szerkesztés*

Az ábrázolt adatok alapján jelentős regionális különbségek figyelhetők meg Európában a készpénzhasználat tekintetében. A dél- és kelet-európai országok hajlamosak több készpénzt használni, míg Észak- és Nyugat-Európa gyorsabban halad a készpénzmentes gazdaság felé.

Az eltérő készpénzhasználati szintek mögött gazdasági, technológiai és kulturális tényezők húzódnak meg. Ahol a banki infrastruktúra és a digitális fizetési szolgáltatások fejlettebbek, ott alacsonyabb a készpénzhasználat. Ezzel szemben, bizonyos fejlett országokban, mint például Németországban, a készpénz továbbra is jelentős szerepet játszik a mindennapi tranzakciókban.

Érdekes kérdés lehet továbbá, hogy a különböző társadalmi tényezők, és a pénzügyi kultúra milyen kapcsolatban állnak a banki infrastruktúrával, mely akár a készpénzhasználatra is kihathat. Fodor-Varga (2023) szerzőpáros cikkükben a különböző társadalmi tényezők és a pénzügyi kultúra kapcsolatát már vizsgálták, ahol több, a banki infrastruktúrához köthető változót is figyelembe vettek, mint például a 100.000 főre jutó kereskedelmi bankfiókok száma vagy a 100.000 felnőttre jutó ATM-ek száma. Elemzésük során a különböző országokat 5 homogén csoportba sorolták, és azt tapasztalták, hogy azokban az országokban, ahol magasabb a városi lakosság aránya, és jól kiépített a bankhálózat, ott a lakosság pénzügyi kultúrájának szintje is magasabb. Ilyen országgént azonosították Németországot is (Fodor & Varga, 2023). Egy későbbi kérdés lehet akár a pénzügyi kultúra és a készpénzhasználat közötti kapcsolatnak a bővebb vizsgálata.

Németországban a készpénzhasználat magas szintje a gazdaság és technológiai fejlettsége ellenére a kulturális, történelmi, gazdasági és pszichológiai tényezők komplex együtteséből ered. A biztonság és megbízhatóság iránti igény mélyen gyökerezik a német társadalomban, ami kiterjed a gazdasági tranzakciókra is. Sok német polgár úgy véli, hogy a készpénz nagyobb

ellenőrzést biztosít a kiadásai felett és csökkenti a pénzügyi csalások kockázatát. Emellett a személyes adatok védelmére és a magánélet tisztelgetben tartására való törekvés is támogatja a készpénzhasználatot, mivel ez lehetővé teszi a fogyasztók számára az anonimitást vásárlásaik során, ellensúlyozva a digitális fizetési módszerek adatvédelmi kockázatait.

A történelmi tapasztalatok, mint például a 20. század közepén átélt pénzügyi instabilitás és infláció, tovább erősítették a készpénz iránti bizalmat, mint stabil és megbízható értékőrzőt. Németországban kiterjedt az ATM-hálózat és a kereskedők széles körben elfogadják a készpénzt, ami ösztönzi a lakosságot a készpénzhasználat folytatására. Ez a jól kiépített infrastruktúra összekapcsolódik a szabályozási keretekkel, amelyek egyszerűsíthetik az adózási folyamatokat, különösen a kisebb vállalkozások és egyéni vállalkozók számára.

Bár Németország gazdasági helyzete stabil, a globális pénzügyi válságok hatása és a jövőbeli gazdasági bizonytalanságok félelme erősíti a készpénz iránti bizalmat mint "biztonsági hálót", ami továbbra is alátámasztja a készpénzhasználat széles körű elfogadását.

Az elemzés következő lépéseként azt vizsgáltam, hogy van-e kapcsolat a különböző gazdasági mutatók és a készpénz használat aránya között. A vizsgált gazdasági mutatók a következők voltak: népesség, inflációs ráta, GDP, korrupciós index és a fogyasztói bizalom index.

### 1. táblázat: Korreláció a gazdasági mutatók és a készpénzhasználat között

|  | <i>Share of cash in total POS in 2019</i> |
|--|---|
| Population (2019)                          | -0.1450                                   |
| Inflation Rate (2019)                      | 0.0352                                    |
| GDP (2019) - Billion USD                   | -0.2254                                   |
| CPI Score (2019)                           | -0.7175                                   |
| Consumer Confidence Index in points (2024) | -0.2028                                   |

*Forrás: Saját szerkesztés*

A táblázat a különböző gazdasági mutatók és a 2019-es készpénzhasználat aránya közötti korrelációs együtthatókat tartalmazza. Ezek az együtthatók azt mutatják, hogy az adott gazdasági mutatók milyen kapcsolatban állnak a készpénzhasználattal az európai országokban.

> Inflációs Ráta (2019) Korreláció: 0,0352

Ez a leggyengébb korreláció, ami csak nagyon enyhe, pozitív kapcsolatot jelez az inflációs ráta és a készpénzhasználat között. Ez azt sugallja, hogy magasabb inflációs környezetben némileg magasabb lehet a készpénzhasználat, de ez a kapcsolat gyenge és nem jelentős.

> Népesség (2019) Korreláció: -0,1450

Gyenge negatív korreláció figyelhető meg a népesség nagysága és a készpénzhasználat között, ami azt jelzi, hogy a nagyobb népességű országokban általában alacsonyabb a készpénzhasználat aránya.

> Fogyasztói Bizalmi Index (2024) Korreláció: -0.2028

A fogyasztói bizalommal szintén gyenge negatív korreláció figyelhető meg, ami arra utal, hogy a magasabb fogyasztói bizalommal rendelkező országokban a lakosság valamennyivel hajlandóbb elektronikus fizetési módszereket használni, ezzel csökkentve a készpénzhasználatot.

- > GDP (2019) Korreláció: -0.2254

Ismét gyenge negatív korreláció, ami arra utal, hogy a magasabb GDP-jű országokban általában alacsonyabb a készpénzhasználat. Ez összefügghet azzal, hogy a gazdagabb országokban fejlettebb a digitális fizetési infrastruktúra.

- > CPI Score (2019) Korreláció: -0.7175

A vizsgált változók közül ezzel a mutatóval figyelhető meg a legmagasabb negatív korreláció, amely erősen jelzi, hogy a magasabb Korrupció Észlelési Index, azaz az alacsonyabb korrupció szintje, jelentősen összefügg az alacsonyabb készpénzhasználattal.

Ez a jelenség több tényező együttes hatásával magyarázható:

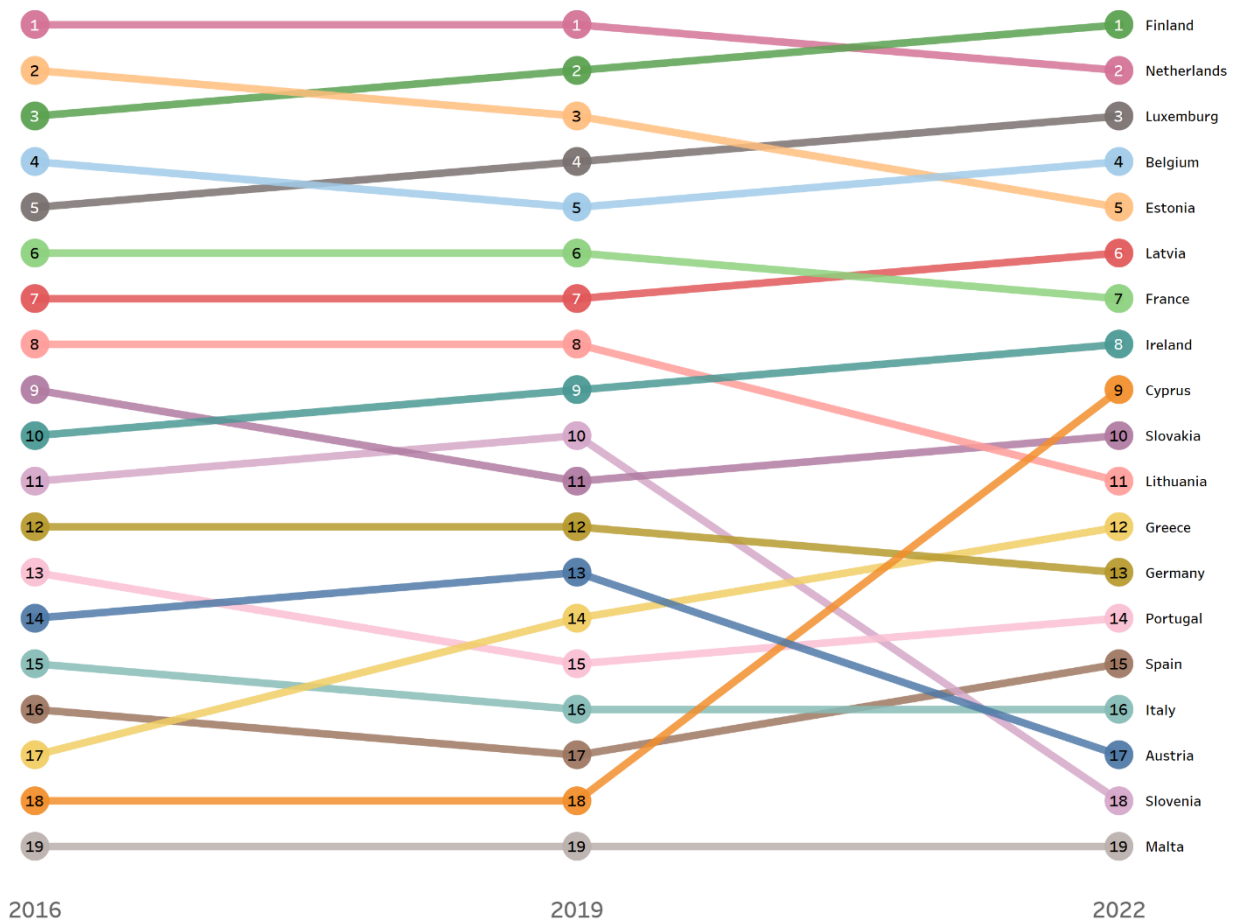
- > Gazdasági átláthatóság és intézményi megbízhatóság: A magas CPI pontszámot elérő országokban általában erős jogi és intézményi keretek vannak érvényben, amelyek elősegítik a gazdasági átláthatóságot és csökkentik a korrupciós lehetőségeket. Ezek az országok gyakran rendelkeznek fejlett pénzügyi infrastruktúrával, beleértve a banki rendszereket és a digitális fizetési platformokat, amelyek lehetővé teszik a tranzakciók nyomon követését és ellenőrzését. A pénzügyi tranzakciók nagyobb átláthatósága csökkenti a készpénzhasználat szükségességét, mivel a digitális tranzakciók biztonságosabbá és kényelmesebbé válnak. Dánia kiváló példa arra, hogy az erős jogi és intézményi keretek hogyan segítenek elő a gazdasági átláthatóságot és a digitális fizetési rendszerek fejlődését. Gyakran szerepel a Transparency International által kiadott korrupció észlelési indexen az első helyek egyikén.
- > Bizalom a pénzügyi rendszerben: Az alacsony korrupciós szintek általában magasabb bizalmat jeleznek a pénzügyi rendszerek iránt. A lakosság nagyobb valószínűséggel bízik a bankokban, a hitelintézetekben és a digitális fizetési szolgáltatásokban, ha úgy érzik, hogy azok megbízhatóak és tisztességesen működnek. Ez a bizalom hajtja előre a készpénzmentes fizetési módszerek elfogadását, mivel az emberek kényelmesebben használnak bankkártyákat, online és mobilfizetési megoldásokat a mindennapi vásárlásaikhoz. Nagyon alacsony korrupciós szinttel rendelkezik Svédország, ahol a lakosság nagy mértékben bízik a pénzügyi intézményekben és széles körben használják a digitális fizetési megoldásokat. Svédország azon országok egyike, amelyek a készpénzmentes társadalom irányába haladnak.
- > Gazdasági fejlettség és digitális infrastruktúra: A magas CPI pontszámmal rendelkező országok gyakran azok, amelyek gazdaságilag is fejlettek. Ezekben az országokban általában magas a technológiai innováció, így a digitális fizetési megoldások széles körben elérhetők és népszerűek. A fejlett digitális infrastruktúra lehetővé teszi a gyors és hatékony elektronikus tranzakciók elvégzését, csökkentve ezzel a készpénz igényét. Finnország szintén magas CPI pontszámmal rendelkezik, és jelentős gazdasági fejlettség jellemzi. A digitális infrastruktúra kifejezetten fejlett az országban, és a lakosság nagy része előnyben részesíti az elektronikus fizetési formákat.
- > Kulturális és társadalmi normák: Végül, az alacsony korrupciós szintekkel rendelkező társadalmakban a tisztességes üzleti gyakorlatok és a jogszabályok betartása fontos kulturális és társadalmi normák. Ezek a normák elősegíthetik a készpénzmentes fizetési módszerek gyorsabb elfogadását, mivel az emberek és vállalatok egyaránt törekednek a törvények betartására és az etikus működésre. Jó példa erre Norvégia, ahol az alacsony korrupciós szintek és a kulturális normák jelentős mértékben támogatják a készpénzmentes fizetési módszerek elfogadását. A társadalom nagy hangsúlyt fektet az innovációra és a technológiai fejlesztésekre, ami elősegíti a digitális fizetési megoldások széles körű használatát. A norvég lakosság magas szintű bizalma a pénzügyi



rendszerben és az intézményi integritásban tovább erősíti a készpénzmentes tranzakciók elterjedését.

Összességében a magas Korruptió Észlelési Index pontszám és az alacsony készpénzhasználat közötti erős negatív korreláció azt sugallja, hogy a gazdasági integritás, a pénzügyi rendszerekbe vetett bizalom, és a fejlett digitális infrastruktúra együttesen járul hozzá a készpénzmentes tranzakciók preferálásához.

A második adatbázis az eurozóna 19 országára vonatkozó adatokat tartalmaz: 2016, 2019 és 2022-es években mért készpénzhasználati arányokat az értékesítés helyén (POS). Ez az adathalmaz lehetővé teszi, hogy megvizsgáljam az egyes országok közötti eltéréseket és az időbeli trendeket.



**2. ábra: Eurózána országok rangsora készpénzhasználat alapján (2016, 2019, 2022)**

*Forrás: Saját szerkesztés*

A készpénzhasználat alacsony aránya jellemzi az első hét helyen szereplő országot – Finnországot, Hollandiát, Luxemburgot, Belgiumot, Észtországot, Lettországot és Franciaországot – amelyek a vizsgált időszak alatt stabilan kezelték és fenntartották digitális fizetési rendszereiket. Ezekben az országokban a digitális fizetési infrastruktúra már korán kifejletté vált, és a lakosság körében is magas a digitális fizetési megoldások iránti elfogadottság. Ez a magas szintű elfogadottság és infrastruktúra lehetővé tette számukra, hogy stabilan alacsonyan tartsák a készpénzhasználat arányát. A stabil helyezések azt mutatják, hogy ezek az országok sikeresen integrálták a digitális fizetési technológiákat a mindennapi

gazdasági és társadalmi működésbe, amely hozzájárul a pénzügyi tranzakciók hatékonyságának és átláthatóságának növeléséhez.

A többi országgal kapcsolatban különféle mértékű változások figyelhetők meg a rangsorban, Málta kivételével, amely stabilan megtartja pozícióját a lista végén.

Ciprus esetében tapasztalható a legjelentősebb pozitív elmozdulás; míg 2016-ban és 2019-ben még a 18. helyen állt, addig 2022-re jelentős előrelépést tett, és a 9. helyre került. Ciprus jelentős előrelépése a készpénzmentes tranzakciók rangsorában több összefüggő tényezőnek köszönhető, amelyek együttesen növelték a digitális fizetési rendszerek elfogadását az országban:

- > Kormányzati kezdeményezések és politikák: A ciprusi kormány aktívan népszerűsítette a digitális fizetési megoldásokat különféle kezdeményezésekkel. Ezek közé tartozik a jogszabályi és szabályozási támogatás, amely ösztönzi mind a vállalkozásokat, mind a fogyasztókat az elektronikus fizetések elfogadására. Az üzletek számára kínált ösztönzőkkel a POS rendszerek telepítésére és a megbízható digitális infrastruktúra fejlesztésére a kormány megalapozta a készpénzhasználattól való elmozdulás alapjait.
- > Gazdasági és technológiai fejlődés: Ciprus jelentős gazdasági fejlődésen és technológiai beruházásokon ment keresztül az elmúlt években. A növekvő gazdasággal együtt jelentősen megnőtt a technológiát kedvelő fogyasztók és vállalkozások száma, akik nyitottabbak az új technológiák, többek között a digitális tárcák és az online banki szolgáltatások elfogadására.
- > Banki szektor innovációi: A ciprusi bankok kulcsszerepet játszottak azért, hogy integráltak magasabb színvonalú digitális banki szolgáltatásokat, amelyek kényelmet és fokozott biztonságot kínálnak. Az internetes banki szolgáltatások, mobilbanki alkalmazások és érintésmentes fizetési lehetőségek terjedése vonzóbbá tette a digitális tranzakciókat a lakosság számára.
- > Kulturális változások és fogyasztói magatartás: Észlelhető volt a fogyasztói magatartásban bekövetkező változás Cipruson, egyre növekvő preferenciával a készpénzmentes fizetések kényelme és biztonsága iránt. Ez a változás a technológia szélesebb körű hozzáférésén és a digitális megoldások mindennapi tranzakciókban való elfogadásának kulturális elmozdulásán alapul.
- > COVID-19 járvány: A 2019-es viláгиjárvány szintén jelentős hatással volt Ciprus készpénzmentes tranzakcióinak növekedésére. A pandémia idején a turizmus drasztikusan visszaesett. Sok turista a készpénzhasználatot preferálja biztonsági megfontolásokból, mivel így kerülhetik el a bankkártya-adatok illetéktelen kezekbe kerülésének kockázatát. A készpénz használata továbbá lehetővé teszi számukra, hogy elkerüljék az esetleges tranzakciós díjakat és a devizaátváltási költségeket, amelyek gyakran jelentkeznek nemzetközi bankkártyás vásárlások esetén. A turisták számának csökkenése is a készpénzmentes fizetések arányának növekedését eredményezte. A bankok is alkalmazkodtak a megváltozott körülményekhez azért, hogy emelték az érintésmentes fizetések limitjét, lehetővé téve a fogyasztók számára, hogy nagyobb összegeket fizessenek érintés nélkül, ritkábban szükséges PIN-kód megadásával. Ez a változás nemcsak a fizetési tranzakciók kényelmét növelte, hanem csökkentette a fizikai érintkezést is, ösztönözve ezzel a készpénzmentes fizetési lehetőségek gyorsabb elfogadását.

Ezzel szemben a legnagyobb rangsorbeli visszaesést Szlovénia esetében figyelhetjük meg. Fontos azonban megvizsgálni ebben az esetben, hogy a készpénzhasználati arányok hogyan alakultak az évek során. Ehhez készítettem el az alábbi táblázatot.

## 2. táblázat: A készpénztranzakciók aránya az értékesítési pontoknál az euróövezet országaiban 2016, 2019 és 2022-ben

|    | A   | B     | C            | D                       | E            | F                                       | G            | H         |
|----|---|-------|--------------|-------------------------|--------------|---|--------------|-----------|
| 1  | Share of cash transactions at POS in the euro area countries in 2016, 2019 and 2022 |       |              |                         |              |   |              |           |
| 2  | Country   | 2016  | Ranking 2016 | 2019 (2017 for Germany) | Ranking 2019 | 2022 (2021 for Germany and Netherlands) | Ranking 2022 | 2016-2022 |
| 3  | Finland   | 54.0% | 3            | 35.0%                   | 2            | 19.4%                                   | 1            | -34.6%    |
| 4  | Netherlands   | 46.0% | 1            | 34.0%                   | 1            | 20.7%                                   | 2            | -25.3%    |
| 5  | Luxemburg   | 64.0% | 5            | 54.0%                   | 4            | 39.1%                                   | 3            | -24.9%    |
| 6  | Belgium   | 63.0% | 4            | 58.0%                   | 5            | 44.5%                                   | 4            | -18.5%    |
| 7  | Estonia   | 48.0% | 2            | 48.0%                   | 3            | 46.1%                                   | 5            | -1.9%     |
| 8  | Latvia  | 71.0% | 7            | 68.0%                   | 7            | 49.4%                                   | 6            | -21.6%    |
| 9  | France  | 68.0% | 6            | 59.0%                   | 6            | 50.3%                                   | 7            | -17.7%    |
| 10 | Ireland   | 79.0% | 10           | 70.0%                   | 9            | 53.6%                                   | 8            | -25.4%    |
| 11 | Cyprus  | 88.0% | 18           | 83.0%                   | 18           | 59.4%                                   | 9            | -28.6%    |
| 12 | Slovakia  | 78.0% | 9            | 74.0%                   | 11           | 59.8%                                   | 10           | -18.2%    |
| 13 | Lithuania   | 75.0% | 8            | 68.0%                   | 8            | 61.7%                                   | 11           | -13.3%    |
| 14 | Greece  | 88.0% | 17           | 80.0%                   | 14           | 62.0%                                   | 12           | -26.0%    |
| 15 | Germany   | 80.0% | 12           | 77.0%                   | 12           | 63.4%                                   | 13           | -16.6%    |
| 16 | Portugal  | 81.0% | 13           | 81.0%                   | 15           | 64.0%                                   | 14           | -17.0%    |
| 17 | Spain   | 87.0% | 16           | 83.0%                   | 17           | 65.6%                                   | 15           | -21.4%    |
| 18 | Italy   | 86.0% | 15           | 82.0%                   | 16           | 69.2%                                   | 16           | -16.8%    |
| 19 | Austria   | 85.0% | 14           | 79.0%                   | 13           | 69.5%                                   | 17           | -15.5%    |
| 20 | Slovenia  | 80.0% | 11           | 73.0%                   | 10           | 73.0%                                   | 18           | -7.0%     |
| 21 | Malta   | 92.0% | 19           | 88.0%                   | 19           | 77.0%                                   | 19           | -15.0%    |

*Forrás: Saját szerkesztés*

A táblázat utolsó oszlopában az egyes országok készpénzhasználati arányainak 2016-ról 2022-re történt változása látható. Szlovénia esetében bár csökkent az arány, 80%-ról 73%-ra, ez a mérsékelt csökkenés jelentősen elmarad a többi országban megfigyelt nagyobb mértékű csökkenéstől, ami a rangsorbeli visszaesését eredményezte.

Szlovénia magas készpénzhasználati aránya több összetett tényezőnek tudható be, amelyek közé tartozik a készpénz mélyen gyökerező kulturális preferenciája, különösen az idősebb generációk körében, akik a készpénzt biztonságosabb és könnyebben hozzáférhető fizetési módnak tartják. A készpénz használatát tovább erősíti az anonimitást és a banki adatokkal kapcsolatos biztonságot nyújtó előnyei, valamint az infrastrukturális korlátok, különösen a kevésbé fejlett területeken. Emellett a szürkegazdaság jelenléte és a turizmus is hozzájárul a készpénzhasználat fenntartásához, mivel a turisták és a kisvállalkozások gyakran részesítik előnyben ezt a fizetési módot. Mindezek együttes hatása lassítja a digitális fizetési megoldások általános elfogadását az országban.

## Konkluzió

Az elemzések során világossá vált, hogy jelentős eltérések vannak az egyes országok készpénzhasználati arányai között, ami alátámasztja azt a felismerést, hogy a készpénzhasználatot számos összetett és összefüggő tényező befolyásolja. Az eredmények szerint a dél- és kelet-európai országokban, mint Albánia és Bulgária, a készpénzes fizetések aránya meghaladja a 70%-ot, míg az észak- és nyugat-európai országok, például Svédország és az Egyesült Királyság, jelentősen alacsonyabb, 20% alatti arányt mutatnak, ami visszavezethető több tényezőre, például: kulturális hagyományok, gazdasági fejlettség, turizmus, infrastrukturális adottságok és a digitális fizetési megoldások elfogadásának szintje. Az elemzés továbbá rávilágított arra, hogy a GDP és a készpénzhasználat között gyenge negatív korreláció figyelhető meg (-0,2254), míg a korrupció észlelési index és a készpénzhasználat között erős negatív összefüggés mutatható ki (-0,7175), ami azt sugallja, hogy az alacsony korrupcióval jellemezhető országokban kevésbé elterjedt a készpénzhasználat. Az eurozónában vizsgált

időszak alatt Ciprus jelentős javulást ért el a készpénzmentes fizetési formák elfogadottságában, míg Szlovénia esetében a mérsékelt csökkenés a rangsorban való visszaesést eredményezte. Ezek az eredmények rámutatnak arra, hogy a készpénzhasználat csökkentésére irányuló politikák kialakításakor figyelembe kell venni az egyes országok specifikus kulturális, gazdasági és infrastrukturális sajátosságait, hogy hatékonyan elő lehessen segíteni a digitális fizetési megoldások elterjedését.

## Irodalomjegyzék

---

- Arango, C., Bouhdaoui, Y., Bounie, D., Eschelbach, M., & Hernández, L. (2018). Cash remains top-of-wallet! International evidence from payment diaries. *Economic Modelling*, 69, 38-48. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.09.002>
- Arvidsson, N. (2019). Building a Cashless Society: The Swedish Route to the Future of Cash Payments, Springer Briefs in Economics, Springer Nature Switzerland AG, ISBN 978-3-030-10688-1 <https://doi.org/10.1007/978-3-030-10689-8>
- Buehn, A., & Schneider, F. (2013): Estimating the Size of the Shadow Economy: Methods, Problems, and Open Questions (Working Paper No. 1322), Department of Economics, Johannes Kepler University of Linz. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2353281>
- Dávid, S. & Kovács, L. (2019): Az elszámolásforgalom fejlődése - paradigmaváltás, *Gazdaság és Pénzügy* 6. évf. 3. sz., Magyar Bankszövetség, pp. 295., ISSN 2677-1314 <https://doi.org/10.33926/gp.2019.3.4>
- Esselink, H., & Hernandez, L. (2017). The use of cash by households in the euro area. European Central Bank Occasional Paper Series, No 201. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3077823>
- European Central Bank, sajtóközlemény (2022a): Eurosystem adjusts remuneration of minimum reserves, 2022. december 20. <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2022/html/ecb.pr221220~62a7c988ef.en.html> (Letöltés ideje: 2024. 11. 01.)
- European Central Bank (2022b): Study on the payment attitudes of consumers in the euro area (SPACE), <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2022/html/ecb.pr221220~62a7c988ef.en.html> (Letöltés ideje: 2024. 11. 01.)
- Fodor, K., & Varga, B. (2023): A pénzügyi kultúra és egyes társadalmi tényezők kapcsolata. In *What will our Future be Like?*. pp. 191–199.
- Kamleitner, B., & Erki, B. (2013). Payment method and perceptions of ownership. *Marketing Letters*, 24(1), 57-69. <https://doi.org/10.1007/s11002-012-9203-4>
- Khando, K., Islam, M. S., & Gao, S. (2022). The emerging technologies of digital payments and associated challenges: A systematic literature review. *Future Internet*, 15(1), 21. <https://doi.org/10.3390/fi15010021>
- Rogoff, K. (2016). *The Curse of Cash*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400883219>
- Rothstein, B., & Uslaner, E. M. (2005). All for All: Equality, Corruption, and Social Trust. *World Politics*, 58(1), 41-72. <https://doi.org/10.1353/wp.2006.0022>
- Selmeczi-Kovács, Zs. – Kuttor, D. – Németh, G. – Pál, Zs. (2020): Unikális innováció és gazdasági sokk, *Gazdaság és Pénzügy* 7. évf. 3. sz., Magyar Bankszövetség, pp. 295., ISSN 2677-1314 <https://doi.org/10.33926/gp.2020.3.3>
- Vinkóczi, T. (2020): Készpénzhasználatra ható tényezők vizsgálata Magyarországon a 2011-2019-es időszakban <https://doi.org/10.1556/2065.181.2020.8.11>



# A digitális egészségügyi ökoszisztéma és az adatvezérelt egészségügy jövője

**Kovács Bence Gábor**

Szegedi Tudományegyetem

[kovacs.bence.gabor@o365.u-szeged.hu](mailto:kovacs.bence.gabor@o365.u-szeged.hu)

## Absztrakt

Az 1990-es évektől kezdve a digitalizáció vált a világ egyik meghatározó globális megatrendjévé. Az egészségügy digitalizációja is alapvető átalakulást hozott az egészségügyi ellátás minden szintjén. Az e-egészségügy nem csupán technológiai újítás, hanem egy átfogó, adatvezérelt ökoszisztéma kialakulását is elősegíti. A digitális egészségügy eszközei és szolgáltatásai, beleértve a telemedicinát, az e-egészségügyi rendszereket, a mesterséges intelligencia alkalmazását, valamint az adatalapú technológiákat, kulcsfontosságú szerepet játszanak az egészségügyi ellátórendszerek fenntarthatóságában és hatékonyságában, a költségek csökkentésében és betegbiztonság/betegelégedettség növelésében. Kutatás célja a digitális egészségügyi ökoszisztéma (eHealth) elemeinek bemutatása, különös tekintettel az adatvezérelt egészségügyre, és annak globális, valamint hazai kontextusában felmerülő kihívásaira és lehetőségeire. A kutatás rávilágít, hogy a digitalizáció milyen mértékben változtatja meg az egészségügyet, bemutatja az eHealth legfőbb elemeit, illetve ismerteti a digitalizáció adta lehetőségeket az egészségügyre vonatkozóan. A tanulmány eredményeképpen a szekunder irodalomelemzés által egy mérési modellt állítok össze, amely által a digitalizáció és egészségügy kapcsolatát jellemezhetjük, illetve további kutatások alapját jelenthetik. A mérési modell felállításához a technológia-elfogadási modellek (UTAUT2 és TAM modell) elméleti alapjait használtam fel, e modellek megközelítéseit alkalmaztam.

## Kulcsszavak

adatvezérelt egészségügy, digitalizáció, digitális egészségügy, e-egészségügy

## Javasolt hivatkozás

Kovács, B. G. (2024): A digitális egészségügyi ökoszisztéma és az adatvezérelt egészségügy jövője. In: Bartha, Z. (szerk): *Statiztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 86-94.*

## Bevezetés

---

Az 1990-es évek óta az internet és az információs-kommunikációs technológiák megjelenése révén egyre inkább a digitális világ vált a globális trendek egyik meghatározójává. A digitális technológiák minden társadalmi szegmensben jelentős változásokat idéznek elő, mivel a gazdasági működésre is komoly hatással vannak a digitális megoldások, az internet kommunikációs és irányítási eszközként való alkalmazása, a mobilinternet gyors fejlődése, az alkalmazások terjedése, a közösségi hálózatok és a kereskedelmi platformok növekvő szerepe, valamint a mesterséges intelligencia térnyerése (Fülep, Nick & Várgedő, 2018). Ezek a változások jelentős mértékben érintik mind a vállalkozásokat, mind az állami szervezeteket és a mindennapi életünket egyaránt. Ennek okán jelentős hatással van a digitális technológiák

implementálásának exponenciális fejlődése az egészségügyi rendszerek működésére, mind globális, mind helyi szinten is (Szabó, 2021). Ez annak köszönhető, hogy az egészségügyi rendszerek világszerte egyre nagyobb nyomás alatt állnak, különösen a növekvő népesség, az idősödő társadalom és a krónikus betegségek számának emelkedése miatt (Brown & Johnson, 2022). Ezek a kihívások arra kényszerítik a társadalmat, hogy új megoldásokat keressenek, amelyek javítják az egészségügyi ellátás hatékonyságát és elérhetőségét. A digitális technológiák, beleértve az adatvezérelt egészségügyet és a mesterséges intelligenciát, lehetőséget kínálnak arra, hogy az egészségügyi rendszerek költséghatékonyabbá és a betegekhez jobban igazodóvá váljanak (térben és időben kötetlen, gyors elérés és reagálás stb.). A digitalizáció nemcsak a betegellátás hatékonyságát növeli, hanem új lehetőségeket is teremt a betegségek megelőzése és a személyre szabott orvoslás terén. A digitális egészségügyi ökoszisztéma magában foglalja az elektronikus egészségügyi nyilvántartásokat (EHR), a telemedicinát, valamint a mesterséges intelligencia (MI) által vezérelt adatkezelési és diagnosztikai megoldásokat is.

A tanulmány célja, hogy részletesen bemutassa a digitális egészségügyi technológiák főbb elemeit, valamint azok hatását az egészségügyi rendszerek működésére, illetve, hogy átfogó képet nyújtson ezekről a technológiákról, és bemutassa a jövőbeli irányzatokat az adatvezérelt egészségügyben, illetve ezen technológiák elfogadására vonatkozóan megalkosson egy kutatási modellt.

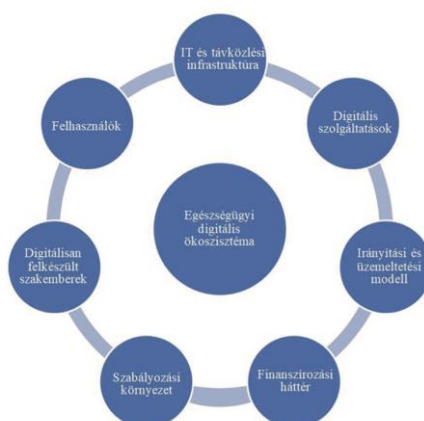
A tanulmányban először a digitális egészségügyi ökoszisztémát mutatom be, utána fókuszálva csak a digitális egészségügyi technológiákra, végül pedig felállítok egy kutatási modellt az egészségügyi digitális technológiákra vonatkozóan.

## **Digitális egészségügyi ökoszisztéma áttekintése**

---

A digitális egészségügyi ökoszisztéma világszerte forradalmasította az egészségügyet, átalakítva az orvosi ellátás módját és hozzáférését. E ökoszisztéma célja, hogy növelje a hatékonyságot, csökkentse a költségeket, és személyre szabott orvosi megoldásokat kínáljon a betegek számára (Szabó, 2021). Az USA-ban és az Európai Unióban központi szerepet tölt be ez a kérdéskör, hiszen mindkét régió nagymértékben investált digitális megoldásokba, amelyek az adatvezérelt egészségügy alapjaira épülnek, ideértve a betegségek megelőzését és a személyre szabott orvoslást is (Brenner et al., 2023)

Az ökoszisztéma hat pillérré támaszkodik (1. ábra): az IT és távközlési infrastruktúra, digitális szolgáltatások, irányítási és üzemeltetési modellek, finanszírozási háttér, szabályozási környezet, valamint a digitálisan felkészült szakemberek/felhasználók. Ezek az elemek egymást támogatva járulnak hozzá egy hatékony, fenntartható és átlátható egészségügyi rendszer kiépítéséhez. Az IT és távközlési infrastruktúra különösen fontos, hiszen az egészségügyi adatok kezelésének alapját képezi. A digitális szolgáltatások pedig, mint a telemedicina, e-recept és az egészségügyi alkalmazások, lehetővé teszik, hogy a betegek távolról is hozzáférjenek az ellátáshoz. Ennek okán az adatvezérelt egészségügy egyik legfőbb célja, hogy az egészségügyi adatokat felhasználva javítsa a betegellátást és elősegítse a betegségek korai felismerését. Topol (2019) véleménye szerint a nagy mennyiségű adat elemzése révén pontosabb diagnózisok és kezelések érhetők el, ami hosszú távon csökkenti a költségeket.



## 1.ábra Digitális egészségügyi ökoszisztéma pillérei

*Forrás: Szabó Z. et al. (2021): A digitális egészségügyi ökoszisztéma fogalmának és elemeinek nemzetközi és hazai áttekintése tanulmánya alapján*

A digitális technológiák bevezetése ugyanakkor jelentős és költséges szervezeti átalakulást is megkövetel. A jogi és szabályozási környezet átalakítása elengedhetetlen ahhoz, hogy a betegek adatainak biztonsága megmaradjon, miközben a digitális innovációk fejlődése se szenvedjen hátrányt. Ezen felül szükség van a szakemberek képzésére is, hogy képesek legyenek kihasználni a digitális megoldások adta lehetőségeket (Chang, 2023).

Összességében a digitális egészségügyi ökoszisztéma globális kialakítása jelentős előnyöket kínál, ám egyúttal kihívásokkal is szembesül, mint a kiberbiztonság kérdése és az esetleges tőkeforrás hiánya. A tanulmányban a digitális ökoszisztéma egyik pillérét vizsgálom csak: a digitális szolgáltatások/technológiák.

### Digitális egészségügyi szolgáltatások/technológiák

Az elmúlt évtizedben a technológiai fejlődés az orvosi ellátás számos területén gyors és átfogó átalakulást idézett elő, beleértve a betegkövetést, a diagnosztikát, a terápiás lehetőségeket, valamint a személyre szabott orvoslást. A digitális egészségügyi technológiák közé tartoznak a mobilalkalmazások, a viselhető eszközök (például okosórák), a mesterséges intelligencián alapuló megoldások, a telemedicina szolgáltatások, melyek mindegyike hozzájárul a betegek jobb ellátásához és az egészségügyi rendszer hatékonyságának növeléséhez.

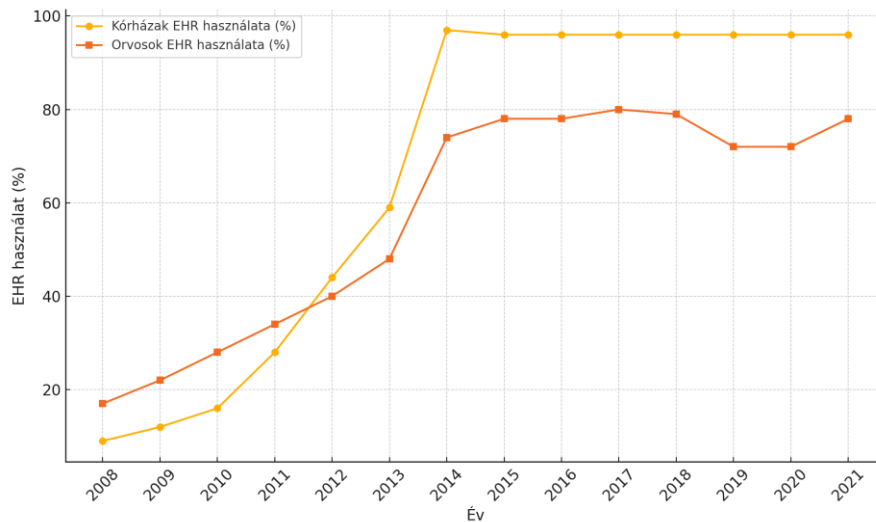
#### ***Elektronikus Egészségügyi Nyilvántartás (EHR)***

Az EHR rendszerek elektronikus formában tárolják a betegek kórtörténetét, vizsgálati eredményeit és egyéb orvosi dokumentumait, biztosítva azok gyors és biztonságos elérhetőségét. Az Egyesült Államokban a 2009-es Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act (HITECH törvény) volt az egyik legjelentősebb előrelépés az EHR rendszerek bevezetésében, amely pénzügyi és infrastrukturális támogatást nyújtott az egészségügyi szolgáltatóknak az EHR rendszerek implementálásához, miközben büntetéseket helyezett kilátásba azok számára, akik nem vezették be ezeket a rendszereket. A HITECH törvény célja az volt, hogy ösztönözze a digitális egészségügyi rendszerek alkalmazását, és ezáltal javítsa az ellátás hatékonyságát és minőségét. A National Center for Health Statistics<sup>2</sup> adatai alapján látható (2.ábra), hogy a törvény bevezetését követően az EHR rendszerek használati aránya jelentős mértékben növekedett mind a kórházak, mind az orvosok esetében

<sup>2</sup> <https://www.healthit.gov/data/quickstats/national-trends-hospital-and-physician-adoption-electronic-health-records>



is. A HITECH törvény bevezetésével kapcsolatos tapasztalatok azt mutatják, hogy a pénzügyi és infrastrukturális támogatások, valamint a megfelelő szabályozási keretek kritikus szerepet játszanak az EHR rendszerek sikeres bevezetésében és fenntartásában. Az USA példája rámutat arra, hogy megfelelő ösztönzőkkel az EHR rendszerek gyorsan és széles körben elterjedhetnek, ami elősegíti az egészségügyi adatok gyors és hatékony megosztását, ezzel javítva a betegellátás színvonalát.



**2.ábra Kórházak és orvosok EHR technológiák használati aránya az USA-ban, 2008-2021 között**

*Forrás: saját szerkesztés a National Center for Health Statistics jelentése alapján*

Az EHR-ek széles körű alkalmazása jelentősen csökkentette az adminisztratív terheket, ugyanakkor lehetőséget biztosított az orvosok számára a betegek személyre szabott kezelésére is.

### **Telemedicina**

A telemedicina, azaz a „távolból történő gyógyítás”, lehetővé teszi a betegek és orvosok közötti konzultációt anélkül, hogy fizikai jelenlétre lenne szükség. Ez a technológia különösen a vidéki és alacsony infrastruktúrával rendelkező régiókban bizonyult hatékonynak, ahol a lakosság hozzáférése a minőségi egészségügyi szolgáltatásokhoz korlátozott. Medicare (2023) elemzése alapján a telemedicina szerepe különösen felértékelődött a COVID-19 járvány idején, amely során a személyes orvosi konzultációk száma drasztikusan csökkent, míg a telemedicina konzultációk száma exponenciális fejlődésnek indult. A járvány előtt 2019-ben még csak kb. 900 ezer ember vett igénybe telemedicina szolgáltatásokat Amerikában, míg 2021-re ez a szám 72 millióra emelkedett (OECD, 2023). Ez az ugrásszerű növekedés az egészségügyi szolgáltatások digitális platformokra való gyors áttérésének köszönhető, amely nemcsak a betegellátás folyamatosságát biztosította, hanem új lehetőségeket is kínált a betegek számára, akik földrajzi és időbeli korlátoktól függetlenül vehettek részt konzultációkon (Medicare 2023).

A telemedicina és az EHR rendszerek integrációja tovább fokozza az egészségügyi rendszerek hatékonyságát, különösen akkor, ha a digitális egészségügyi szolgáltatások adatait közvetlenül elérhetik a kezelőorvosok. Egy másik kutatás rámutat arra, hogy a telemedicina és az EHR használata együttesen csökkentheti a szükségtelen kórházi felvételek számát, és javíthatja a betegek ellátáshoz való hozzáférését (Brown & Johnson, 2022).

## ***Egészségügyi mobilalkalmazások***

Az egészségügyi mobilalkalmazások jelentősége az elmúlt években jelentősen megnőtt, különösen a COVID-19 járvány ideje alatt, amikor a digitális egészségügyi technológiák iránti igény ugrásszerűen megnőtt. Medicare (2023) elemzés alapján 318 ezer egészségügyi mobilalkalmazás volt elérhető, amelyek közül 91 ezer új alkalmazás a pandémia alatt jelent meg, jelezve a gyors növekedést és az egészségügyi ellátórendszerben betöltött egyre fontosabb szerepüket.

A mobil egészségügyi alkalmazások célja, hogy támogassák a felhasználók egészségtudatosságát, lehetőséget biztosítsanak a saját egészségük nyomon követésére, valamint elősegítsék az egészségügyi szolgáltatásokhoz való könnyebb hozzáférést. Hisz ezen alkalmazásoknak már nemcsak információs szerepük van: egyre inkább beépülnek az orvosi gyakorlatba. A digitális receptek bevezetése Németországban egy új, innovatív megközelítést jelent az egészségügyi mobilalkalmazások használatában. Németországban az orvosok digitális terápiás alkalmazásokat is felírhatnak, amelyek támogatják a krónikus betegségben szenvedők otthoni kezelését, és ezek költségeit az egészségbiztosítók fedezik. Az ilyen alkalmazások elősegítik a betegek aktív részvételét saját kezelésükben, ami hozzájárulhat a hosszú távú egészségi állapot javításához és az egészségügyi rendszer tehermentesítéséhez. Ezt az úttörő modellt a "digitális egészségügyi törvény" (Digitale-Versorgung-Gesetz, DVG) tette lehetővé, amely lehetővé tette a digitális terápiák orvosi támogatását és a biztosítói fedezetet (Giebel et al. 2024).

Továbbá kiemelendő, hogy az egészségügyi digitális eszközök, például az okosórák és a szenzoros mérőműszerek egyre elterjedtebbé válnak az egészségügyben. Ezek az eszközök folyamatosan figyelik a felhasználók egészségi állapotát, és valós idejű adatokat szolgáltatnak a pulzusról, a vér oxigénszintjéről, vagy akár a stressz szintről (Perino et al., 2021).

## ***Mesterséges intelligencia szerepe az egészségügyben***

A mesterséges intelligencia (MI) az elmúlt évtizedekben jelentős előrelépést hozott az egészségügyi szektorban, különösen a diagnosztika, a prediktív elemzés és a személyre szabott orvoslás területén. Az MI használata az egészségügyben nem csupán technológiai, hanem etikai és társadalmi kérdéseket is felvet. Az alábbiakban áttekintem Chang (2023) tanulmánya alapján az MI jelenlegi szerepét az egészségügyben, kitérve annak alkalmazási területeire, előnyeire, valamint az esetleges hátrányaira és kockázataira.

Az MI az egészségügy számos területén alkalmazható, legyen szó diagnosztikai képalkotásról, prediktív analitikáról vagy akár gyógyszerfejlesztésről. A kórképképzés terén például a mesterséges intelligencia különösen sikeresnek bizonyult a daganatképek elemzésében, valamint a szemészeti és bőrgyógyászati diagnosztikában. Egyes tanulmányok szerint az MI-alapú rendszerek képesek az emberi szakértőkkel összevethető pontossággal azonosítani különböző betegségeket, sőt, bizonyos esetekben még gyorsabb és precízebb eredményeket is elérhetnek (Esteve et al., 2017). A prediktív analitika szintén kulcsfontosságú szerepet játszik, különösen a kórházi újrafelvétel előrejelzésében, genetikai vizsgálatokban és a szepszis felismerésében. Ezek az alkalmazások segítenek abban, hogy az egészségügyi dolgozók előre lássák a páciensek állapotának romlását, és időben beavatkozzanak (Rajkomar et al., 2018). A gyógyszerfejlesztésben is egyre inkább használják az MI-t, hiszen képes a klinikai vizsgálatok hatalmas adatbázisát gyorsan és hatékonyan elemezni, ezzel elősegítve új gyógyszermolekulák azonosítását és az innováció felgyorsítását. Ezen felül az MI-alapú chatbotok és digitális orvosi asszisztensek szintén növekvő szerepet töltenek be az egészségügyben, hiszen lehetővé teszik az egyszerűbb betegellátási folyamatok automatizálását, ezzel csökkentve az orvosok terhelését és javítva a betegek elérhetőségét a szolgáltatásokhoz (Topol, 2019). Emellett a robotsebészet

területén is kiemelkedő fejlődés figyelhető meg, ahol az MI segíti a sebészeket a műtéti asszisztenciában, precízebb beavatkozásokat téve lehetővé (Yang et al., 2017).

A mesterséges intelligencia egyik legnagyobb előnye az egészségügyben a gyorsabb és pontosabb diagnosztikai képessége. Az MI rendszerek képesek gyorsan átnézni hatalmas mennyiségű adatot, amely segíthet a pontos diagnózis felállításában, különösen olyan területeken, mint a radiológia és a patológia (Miotto et al., 2016). Az időmegtakarítás is fontos előnye az MI használatának, hiszen az automatizálási folyamatok révén az egészségügyi dolgozók több időt fordíthatnak a komplexebb esetekre és a betegek személyes gondozására. Egyes tanulmányok szerint az MI-alapú automatizáció akár 20-30%-kal is csökkentheti a munkaidőigényt bizonyos adminisztratív feladatok esetében (Davenport & Kalakota, 2019).

Az MI alkalmazásának számos előnye mellett komoly kihívásokat is hordoz. Az egyik legnagyobb kockázatot a nagy mennyiségű adat feldolgozása jelenti, amely jelentős adatvédelmi aggályokat vet fel. Mivel az egészségügyi adatok rendkívül érzékenyek, a megfelelő adatvédelem és biztonság garantálása alapvető fontosságú, különösen az MI rendszerekben. Az emberi tényező pótlása is komoly kérdéseket vet fel: az orvos-beteg kapcsolatot nem lehet teljesen helyettesíteni egy „robot” által, és az MI-alapú rendszerek bevezetése bizonyos szkepticizmust vált ki az egészségügyi szakemberek körében. Az MI döntései még mindig szükségszerűen ellenőrzést igényelnek az emberi szakértők részéről, hogy elkerüljük a potenciális tévedéseket. Mindezek mellett a tőke- és humán erőforrás-igény is kihívást jelenthet, mivel az MI rendszerek telepítése és fenntartása jelentős pénzügyi és emberi erőforrásokat igényel (Topol, 2019).

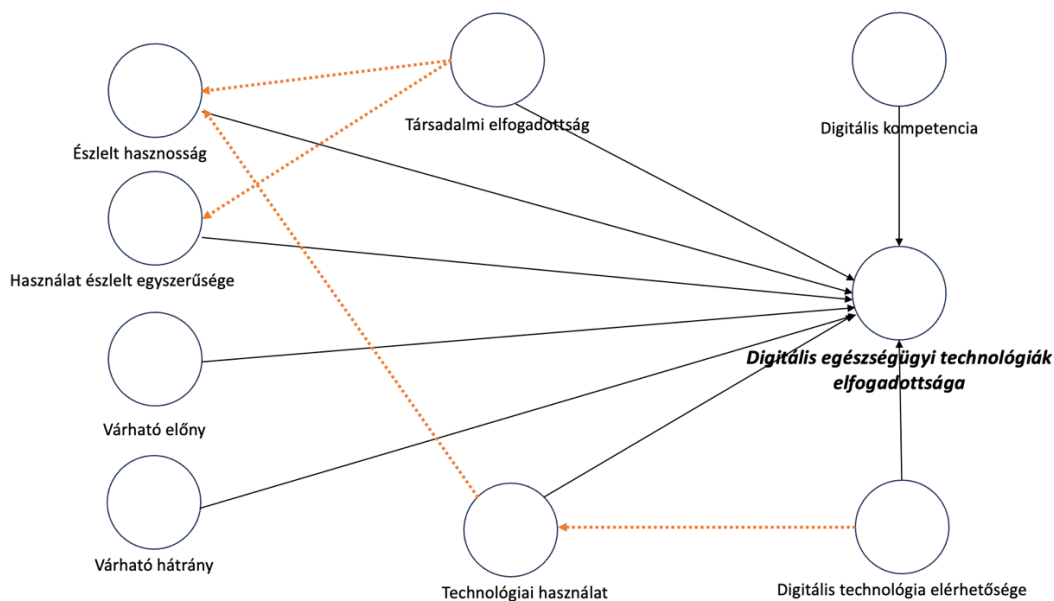
## Kutatási modell

---

A tanulmány célja a digitális egészségügyi technológiák elfogadásának jellemzése és egy kutatási modell megalkotása. A technológiaelfogadás megértéséhez a kutatás az UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) és a TAM (Technology Acceptance Model) elméleti alapjaira és dimenzióira épít, amelyek segítségével feltárhatók azok a tényezők, amelyek befolyásolják az egyének digitális egészségügyi technológiaelfogadását (Rouidi 2022; Yusif 2021). A TAM modell az egyik legismertebb és legszélesebb körben használt elmélet a technológiaelfogadás vizsgálatára. Két fő változóra (a technológia észlelt hasznosságára és a könnyű használhatóságára) épít, amelyek meghatározzák a felhasználók szándékát egy adott technológia alkalmazására. A digitális egészségügyi technológiák esetében fontos megérteni, hogy az emberek milyen mértékben tartják hasznosnak és mennyire könnyen használhatónak ezeket a megoldásokat, mivel ezek a tényezők jelentősen befolyásolják az elfogadásukat és használatukat. Az UTAUT 2 az UTAUT modell továbbfejlesztett változata, amely figyelembe veszi az egyéni és társadalmi környezet hatásait is, például az élmény alapú motivációt, a társadalmi befolyást és az ár-érték arányt is. Az UTAUT2 ezért különösen hasznos a digitális egészségügyi technológiák vizsgálata során, mivel ez a modell komplexen kezeli a technológia elfogadását, figyelembe véve az egyéni és kontextuális tényezőket is (Rouidi 2022; Yusif 2021).

A kutatás során kvantitatív módszert javaslok, ami egy online kérdőív kitöltésén alapul, hogy széleskörű és reprezentatív adatok legyenek gyűjthetők a technológiai elfogadással kapcsolatos attitűdökről és hajlandóságról. Az adatok elemzése a PLS-SEM (Partial Least Squares Structural Equation Modeling) módszerrel történik, amely lehetőséget nyújt a közvetlen és közvetett hatások mérésére is a modellekben, illetve a látens változók egymásra gyakorolt hatásai is kimutathatóak.

A technológia-elfogadási modellek alapján a kutatási dimenziók a következők (3. ábra):



### 3.ábra Kutatási modell – Digitális egészségügyi technológiák elfogadása

Forrás: saját szerkesztés az UTAUT és TAM modellek alapján

1. **Észlelt hasznosság:** Ez a tényező azt méri, hogy a felhasználók mennyire érzik hasznosnak a technológiát mindennapi életükben vagy egészségük javítása szempontjából. A TAM modell szerint az észlelt hasznosság egy kritikus tényező, amely közvetlen hatással van a technológia elfogadására, mivel a felhasználók szívesebben alkalmaznak olyan technológiákat, amelyeket hasznosnak tartanak.

2. **Használat észlelt egyszerűsége:** A technológia könnyű használhatóságának és hozzáférhetőségének érzete befolyásolja, hogy a felhasználók mennyire tartják elfogadhatónak és alkalmazhatónak. A TAM modell szerint a használat egyszerűsége közvetlenül és közvetetten is hat a technológia elfogadására, mivel a könnyű használhatóság növeli a hasznosság észlelését.

3. **Várható előny és hátrány:** Az UTAUT modell részeként ezek a dimenziók a felhasználók attitűdjét mutatják, azaz, hogy a technológia használata milyen előnyökkel vagy hátrányokkal járhat. A várható előny pozitívan, míg a várható hátrány negatívan befolyásolja a technológia elfogadását.

4. **Társadalmi elfogadottság:** Az UTAUT modell szerint a társadalmi normák és mások elvárásai jelentős hatást gyakorolnak a technológia elfogadására. Ha a felhasználók úgy érzik, hogy a technológia használata társadalmilag elfogadott vagy támogatott, nagyobb valószínűséggel fogadják el.

5. **Digitális kompetencia:** A felhasználók digitális készségei és technológiai ismeretei befolyásolják az egészségügyi digitális technológiák használatának könnyűségét és az elfogadási szándékot. A magas digitális kompetencia pozitív hatást gyakorol a technológia elfogadására.

6. **Technológiai használat és elérhetőség:** A digitális technológia használhatósága és elérhetősége az elfogadás kulcstényezői, melyt az hivatott felmérni, hogy az adott egészségügyi digitális technológia mennyire könnyen kezelhető, illetve, hogy mennyire elérhető a felhasználó számára. A technológia elérhetősége, valamint a hozzáférés egyszerűsége

különösen fontos a fejlődő országokban, ahol a hozzáférési lehetőségek korlátozottabbak lehetnek.

## Összegzés

---

A digitális egészségügyi ökoszisztéma jelentős átalakulást hozott az egészségügy minden szintjén. A cikk bemutatja az e-egészségügy szerepét, amely nem csupán technológiai újítások összessége, hanem egy adatvezérelt ökoszisztéma, amely képes a költségsökkentés, a fenntarthatóság, és a hatékonyság növelésére az egészségügyi ellátásban. A tanulmány hangsúlyozza a telemedicina, az e-egészségügyi rendszerek, valamint a mesterséges intelligencia (MI) által vezérelt adatalapú technológiák fontosságát, amelyek együtt jelentős előrelépést kínálnak a személyre szabott orvoslásban és a betegségek megelőzésében. Az elektronikus egészségügyi nyilvántartások (EHR) és a telemedicina integrációja mellett a mesterséges intelligencia által támogatott diagnosztika, betegkövetés és prediktív elemzések szintén központi szerepet játszanak az ellátás színvonalának emelésében.

A cikk legfőbb következtetése, hogy a digitalizáció kiterjesztése és implementálása az egészségügyben elkerülhetetlen, különösen a növekvő betegszám, az idősödő társadalom és az egyre gyakoribb krónikus betegségek fényében. A tanulmány hozzáadott értéke, hogy egy mérési modellt is felvázol, amely az egészségügyi digitális technológiák elfogadásának vizsgálatára szolgál.

A jövőbeli kutatások során érdemes elmélyíteni az MI és a digitális egészségügyi technológiák etikai, jogi és adatvédelmi kérdéseinek vizsgálatát, különös tekintettel a kiberbiztonságra és az adatintegrációra. Továbbá, fontos lenne a technológiaelfogadási modellek alkalmazása és finomítása a különböző országokban és társadalmi csoportokban, hogy jobban megértsük, milyen tényezők segítik vagy hátráltatják a digitális egészségügyi eszközök elterjedését. Az adatvezérelt ökoszisztémák hazai adaptációját is érdemes lenne vizsgálni, különös tekintettel a magyar egészségügyi rendszer sajátosságaira és a digitális kompetenciák elterjedtségére, mivel ezek nagyban befolyásolják a technológiák hatékonyságát és társadalmi elfogadottságát.

## Irodalom

---

- Brenner, M., Weir, A., McCann, M., Doyle, C., Hughes, M., Moen, A., McCabe, C. (2023): Development of the key performance indicators for digital health interventions: A scoping review. *Digital Health*, 9., <https://doi.org/10.1177/20552076231152160>
- Brown, A., Johnson, T. (2022): Integrating EHR and Telemedicine for Enhanced Healthcare Efficiency: A Comprehensive Analysis. *Journal of Health Informatics*, 15(3), 45-60.o
- Centers for Medicare & Medicaid Services (2023): Medicare Telehealth Trends Report, <https://www.aspe.hhs.gov/sites/default/files/documents/96de89365ba60d68be1f5751c5de2385/medicare-ffs-telehealth-trends.xlsx>, Letöltve: 2024.09.09.
- Chang, A. (2023): The role of artificial intelligence in digital health. *Digital health entrepreneurship* (75-85 o.) Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-33902-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-031-33902-8_6)
- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019): The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94–98.o., <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., Thrun, S. (2017): Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115–118.o., <https://doi.org/10.1038/nature21056>

- Fülep I., Nick G., Várgedő T. (2018): Zászlón a digitalizáció- Ipar 4.0. *Új Magyar Közigazgatás*, június, 46- 47.o.
- Giebel, G. D., Abels, C., Borchers, K., Kampka, B., Neusser, S., Cissarek, H. R., Blase, N. (2024): Integration of digital health applications into the German healthcare system: development of “The DiGA-Care Path”. *Frontiers in Health Services*, 4, 1372522., <https://doi.org/10.3389/frhs.2024.1372522>
- Miotto, R., Li, L., Kidd, B. A., & Dudley, J. T. (2016): Deep patient: An unsupervised representation to predict the future of patients from the electronic health records. *Scientific Reports*, 6(1), 26094., <https://doi.org/10.1038/srep26094>
- Perino, A. C., Gummidipundi, S. E., Lee, J., Hedlin, H., Garcia, A., Ferris, T., (2021): Arrhythmias other than atrial fibrillation in those with an irregular pulse detected with a smartwatch: findings from the apple heart study. *Arrhythmia and Electrophysiology*, 14(10), e010063., <https://doi.org/10.1161/circep.121.010063>
- Rajkomar, A., Dean, J., Kohane, I. (2018): Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, 380(14), 1347–1358.o., <https://doi.org/10.1056/nejmra1814259>
- Rouidi, M., Hamdoune, A., Choujtani, K., Chati, A. (2022): TAM-UTAUT and the acceptance of remote healthcare technologies by healthcare professionals: A systematic review. *Informatics in Medicine Unlocked*, 32, 101008., <https://doi.org/10.1016/j.imu.2022.101008>
- Szabó Z., Szócska M., Palicz T., Szerencsés V., Joó T. (2021): A digitális egészségügyi ökoszisztéma fogalmának és elemeinek nemzetközi és hazai áttekintése. *Információs Társadalom XXI*, 3. szám 47–66., <https://doi.org/10.22503/inftars.xxi.2021.3.3>
- OECD (2023): The COVID-19 Pandemic and the Future of Telemedicine, OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ac8b0a27-en>., Letöltve: 2024.09.09.
- Topol, E. (2019): *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Yang, G. Z., Cambias, J., Cleary, K., Daimler, E., Drake, J., Dupont, P. E., Krieger, A. (2017): Medical robotics—Regulatory, ethical, and legal considerations for increasing levels of autonomy. *Science Robotics*, 2(4), <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aam8638>
- Yusif, S., Hafeez-Baig, A., Soar, J., & Teik, D. O. L. (2020): PLS-SEM path analysis to determine the predictive relevance of e-Health readiness assessment model. *Health and Technology*, 10, 1497-1513.o., <https://doi.org/10.1007/s12553-020-00484-9>



# Egészségi kilátások Magyarország egy hátrányos helyzetű régiójában élő gyermekek körében

**Perge Anna**

Miskolci Egyetem

anna.perge@uni-miskolc.hu

**Rucska Andrea, PhD**

Miskolci Egyetem

andrea.rucska@uni-miskolc.hu

## Absztrakt

*A hátrányos és halmozottan hátrányos helyzet mindamelllett, hogy megjelenik negatív társadalmi, gazdasági jelenségként, hatása érezhető az egészségmutatókban is. Az állapot komplexitásának szemléltetéséhez eltérő dimenziók mentén kell megközelíteni a településeken élők egészségét befolyásolható tényezőket. A Miskolci Egyetem Egészségtudományi Karának munkatársai egy hátrányos helyzetű térségben végzett többéves átfogó kutatásban, 25-25 település bevonása mellett, célul tűzték ki a térség lakosságának körében az egészségi állapot felmérését és az arra ható tényezők beazonosítását. Gyermekek esetében szükséges figyelembe venni többek között a gyermekek veszélyeztetettségi arányát és okait, a lakásminőségi problémákat, a magatartási, életmódtényezőket, a szokásokat. A regisztrált adatokon túl kérdezőbiztosok segítségével felvett kérdőívekkel, interjúkkal és egy munkacsoport által koordinált szűrőprogrammal nyert adatok eredményeire támaszkodva elmondható, hogy a szegénységben, deprivációban nevelkedő gyermekek egészségi kilátásai kedvezőtlen képet mutatnak. A Magyarország periferiáján végzett, több mint hat éve indított, átfogó kutatásról több hazai és nemzetközi területen megjelent publikáció összefoglalása alapján elmondható továbbá, hogy holisztikus szemlélet szükséges a hátrányos helyzetű településeken élő gyermekek egészségének pozitív irányba mozdításához, a jobb életminőség elérése céljából.*

## Kulcsszavak

*depriváltság, egészségi állapot, gyermekek, hátrányos helyzet*

## Javasolt hivatkozás

*Perge, A. – Rucska, A. (2024): Egészségi kilátások Magyarország egy hátrányos helyzetű régiójában élő gyermekek körében. In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 96-104.*

## A kutatás indokoltsága

---

*A depriváltság, az azzal szorosan összefüggő hátrányos helyzet kérdésköre összetett, a felzárkózó térségekben élők egészségmutatóinak javítása kiemelt figyelmet igényel.*



Magyarország egyik legérintettebb régiója a kedvezményezett települések<sup>3</sup> vonatkozásában az észak-magyarországi régió<sup>4</sup>, ami az országban fellelhető ilyen jellemzővel bíró települések 25,69 %-át teszi ki, továbbá az összes kedvezményezett település lakónépességének 26,5 %-a él ebben a régióban. Ezen területi egységen belül is megfigyelhetők jelentős különbségek, Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye hatványozottan magasabb számokat mutat a kedvezményezett települések vonatkozásában a többi vármegyéhez képest. Megemlítendő, hogy az országba található összes vármegyét tekintve a legtöbb ilyen település itt található (az országos számadat 17,97%-a, lakónépesség vonatkozásában az országos adatok 18,96%-a) (KSH, 2021).

Az egészségről való gondolkodást, az egészség megőrzésére irányuló cselekvéseket, az egészségmagatartást meghatározza az egyén környezete, így az alacsony életszínvonal, a társadalmi kirekesztettség is lényeges hatással bír ezeken a területeken (Perge et al., 2019). A hátrányos helyzet megjelenik negatív társadalmi, gazdasági jelenségként, mindemellett hatása érezhető az egészségmutatók vonatkozásában is (Perge, 2019). Figyelembe kell venni, hogy ezen jellemzővel bíró települések esetében a legkisebb változás is jelentősen negatív irányba tudja mozdítani az ott élők életesélyeit, jövőbeli életkilátásait. Mindezek tudatában a hátrányos helyzetű területen élő lakosság - kiváltképp a gyermeklakosság - egészségi állapotára nagy hangsúlyt kell fektetni (Perge et al., 2019).

A gyermekek egészségét megannyi tényező befolyásolja. Számos hazai és nemzetközi kutatásból származó adat áll a rendelkezésünkre a gyermekek egészségi állapotára vonatkozóan, továbbá az egészségükre gyakorolt hatások későbbi életkorban megmutatkozó következményeiről, egyben mutatva a beavatkozási, egészségfejlesztési lehetőségeket.

A Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) egy nemzetközi kutatás, amelynek célja rendszeres időközönként felmérni az iskoláskorú gyermekek egészségi állapotát, jóllétét, egészségmagatartását és társas környezetét. A legfrissebb rendelkezésünkre álló adatok a 2021/2022-es tanévben végzett kutatásból származnak. A gyermekek táplálkozási szokására jellemző, hogy a napi zöldség-gyümölcs fogyasztás 2014-től stagnáló eredményt mutat, a diákok kevesebb mint 30 %-ára jellemző. Az édességeket és cukortartalmú üdítőitalokat naponta fogyasztók aránya csökkenő tendenciát mutat, az energiatartalmú minden nap fogyasztó fiatalok aránya csaknem 14%. A kutatás szerint a naponta többszöri fogmosás a tanulók kevesebb mint 2/3-ára jellemző, a lányok esetében ez kedvezőbb (Németh, 2024).

A fiatalok szerhasználatát illetően a rendszeres dohányzás a tanulók 16%-ára jellemző, a diákok 40%-a volt már legalább egyszer részeg élete során (Horváth, 2024).

A tanulók tápláltsági állapotát illetően közel 2/3-uk normál tartományba esik, 1/5-ük túlsúlyos vagy elhízott. A fiúk esetében a súlytöbblettel élők aránya minden életkorban magasabb, azonban lényeges, hogy az elmúlt két évtizedben mindkét nem esetében nagymértékű növekedés tapasztalható (Várnai & Németh, 2024).

---

<sup>3</sup> A kedvezményezett települések besorolásáról és a besorolás feltételrendszeréről a 105/2015. (IV. 23.) Korm. rendelet szól.

<sup>4</sup> Észak-Magyarország régió kedvezményezett településeinek száma 2021. január 1-jén 316, amely a lakónépesség vonatkozásában 316 418 fő.

## Anyag és módszer

---

### A kutatási terület

A Miskolci Egyetem projektje 2018-ban indult kutatás etikai bizottság engedélyével<sup>5</sup>, Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program (FIKP), jelenleg Tématerületi Kiválósági Program (TKP) elnevezéssel, amely programba 25-25 település került beválasztásra Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye hátrányos és halmozottan hátrányos helyzetű térségeiből (Rucska et al., 2020a). A Miskolci Egyetem Egészségtudományi Kar munkatársai célul tűzték ki, hogy megismerjék a térség lakosságának monitorizált adatokra épülő egészségi állapotát, valamint az arra hatással bíró tényezők feltérképezését kívánták elvégezni. A több lépcsős kutatás első körben a gyermeklakosságra (Rucska et al., 2020b), majd a felnőtt lakosságra fókuszált.

A probléma komplexitásának szemléltetéséhez eltérő dimenziók mentén kell megközelíteni a településeken élők egészségét befolyásoló tényezőket (Perge, 2019), a fejezet több, ezen a tématerületen végzett kutatási részből készített hazai és nemzetközi publikáció összegzésével kíván betekintést nyújtani a hátrányos helyzetű településen végzett kutatások eredményeibe, a gyermekek érintettségére fókuszálva.

A bemutatott szakirodalmak alapja a projektbe bevont térségben végzett kutatások, amelyek egyik lába a 10–14 éves lakosság körében végzett egészségfelmérés és szűrőprogram. A szűrővizsgálatok adatai kérdőíves adatokkal és szakértői interjúkkal kiegészített, amelyekben a válaszok szervesen kiegészítik egymást, az adatok eredményeit magyarázzák.

A gyermeklakosság szűrőprogramjába azok a 2., 4., 6. és 8. osztályos tanulók kerültek bevonásra, akiknek a szülei beleegyező nyilatkozattal engedélyezték gyermekük részvételét a kutatási programban. A programban továbbá 2 oktatási intézményben teljeskörű fogászati szűrővizsgálata is történt.

A kérdőív témakörei között megjelent az egészségi állapot önértékelése (krónikus betegségek, fizikai és érzékszervi korlátozottságok, mentális egészség (Beck-féle depresszió kérdőív, a Spielberger-féle Állapot- és Vonásszorongás kérdőív)), az egészségmagatartás (testmozgás, táplálkozás, környezeti hatások, dohányzás, alkoholfogyasztás, szabadidő), a háttértényezők (nem, életkor, lakóhely). A szűrőprogram a testsúly-, testmagasság-, mellkőfogat-, vérnyomás mérésekre, a mozgásszervi szűrésekre, a látás- és hallásvizsgálatra terjedt ki.

A 2018-ban történő adatfelvételben (kérdőív és szűrés) 212 diák vett részt, a diákok átlagéletkora 12,1 év volt. A 2023 szeptemberében kezdett adatfelvételbe 260 fő diákot vontunk be, akik átlagéletkora 10,6 év volt.

A kérdőíves adatfelvétel kiterjedt továbbá a védőnői körzetekre vonatkozó adatokra, a szakértői kérdőíveket a körzeteket ellátó 7 fő védőnővel vettük fel, szakértői interjúval kiegészítve. A kérdések vonatkoztak többek között az ellátottak veszélyeztettségére, lakáskörülményeire, a körzetek sajátosságaira.

A kutatások eredményeinek bemutatása a leíró statisztikai elemzéseken túl összefüggés vizsgálatokkal történt.

---

<sup>5</sup> Regionális Kutatásetikai Bizottság engedélyének száma: IG-102-298/2018

## Kiemelt területek

### *Veszélyeztetettség*

A hátrányos helyzet megmutatkozik a magas veszélyeztetettségi arányban<sup>6</sup>, amely kialakulhat egészségügyi és/vagy szociális okok miatt (Perge et al., 2020). Mindezek a gyermekekre közvetlen hatást gyakorolnak. A veszélyeztetettség<sup>7</sup> két különböző aspektusból történő megközelítésben kiterjed a környezeti, szociális szempontból veszélyeztetettségre, valamint az egészségügyi okból fokozott gondozást igénylők ellátására és gondozására. A védőnők által gondozott 892 családból szociálisan veszélyeztetett 392 család volt, egészségügyi okból 45 család és mindkét okból fennálló veszélyeztetettség miatt 39 család volt a védőnői gondozás alatt veszélyeztetett.

A gyermekek érintettsége veszélyeztetettség szempontjából minden esetben fokozott gondozást igényel. A gondozás során a családdal kapcsolatba kerülő szakemberek segítségnyújtás során a családok mindennapi életviteléhez szükséges-, továbbá a sajátos ismeretek- átadását és a napi tevékenységekhez szükséges készségek elsajátíttatását végzik, amelyek hozzájárulnak a speciális gondozást igénylő gyermekek testi, lelki, valamint szociális fejlődéséhez és egyben pozitív irányba előre mozdítják azokat. A szakemberek együttes erőfeszítéssel – team munka keretében –, holisztikus gondolkodással lényeges előrelépéseket tehetnek az egészségi állapotuk és az életkörülményeik javításának érdekében, a jobb életminőség elérése céljából (Perge, 2020).

### *Lakásminőségi problémák*

A lakások minőségének vizsgálata során az abaúji térségben 892 családra<sup>8</sup> (23 településről<sup>9</sup>) vonatkoztatott adatok feldolgozása történt a kutatási programba. A családok adatai összesített formában kerültek felhasználásra és településekre lebontva történtek a következtetések (Perge et al., 2020). Szinte minden településen 100%-ban, azaz majdnem mind a 892 családban volt működő villany (3 településen 80%-ban fordult elő a működő villany megléte). Ettől jelentős eltérést mutatott a vezetékes ivóvíz (közkútról történő használat is ide vehető) megjelenése az otthonokban. A települések több mint egyharmadára a 40% és azalatti vezetékes ivóvíz ellátottság volt jellemző, köztük előfordult olyan település, ahol a családok mindössze 20%-ának volt ez, az egészséget is meghatározó lakásminőségi jellemző. A térségben nem elterjedt a gáz használata: egy településen volt a gondozottak körülbelül 80%-ának gáz az otthonában, egy településen 60%-os és ugyancsak egy településen volt 50%-os ez az ellátottság. A kutatásba bevont további településeken 0–10%-os volt a gáz használatának aránya (Perge et al., 2020).

A lakások minőségét jelentősen meghatározhatja annak fűtési rendszere. A vizsgált térségben a hagyományos fűtési rendszerrel ellátott otthonok mutattak nagyobb előfordulást a központi

<sup>6</sup> Magyarországon jogszabályok által biztosított, kiépített rendszer van a gyermekek veszélyeztettségének kérdéskörében: a megszületés előtti időszaktól – a várandós nyilvántartásba vételtől - törekednünk kell a veszélyeztetettség és a szövődmények megelőzése, a megfelelő időben történő felismerésükre [26/2014. (IV. 8.) EMMI rendelet a várandósgondozásról]. Mindemellett biztosított veszélyeztetettség esetén, újszülött kortól a tanulói jogviszony megkezdéséig – a gyermekek gondozása során - a fokozott figyelemmel kísérés és segítség, maga a fokozott gondozás [49/2004. (V. 21.) ESzCsM rendelet a területi védőnői ellátásról]. Nevelési-oktatási intézményben az érintett családokkal kapcsolatba kerül(het)ő szakember(ek) jelzőrendszeri tagok [26/1997. (IX. 3.) NM rendelet az iskola-egészségügyi ellátásról]. A hátrányos és halmozottan hátrányos helyzetű gyermekek és tanulók kiemelt figyelmet igényelnek [2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről].

<sup>7</sup> A meghatározás során a területi védőnői ellátásról 49/2004. (V. 21.) ESzCsM rendelet figyelembe vétele történt.

<sup>8</sup> A családok jellemzője: gyermeket nevelnek (legalább egy 0-6 éves korú van a családban és/vagy 7-18 éves tanköteles, de iskolába nem járó gyermekük van) és/vagy várandós van a családban.

<sup>9</sup> A kutatásba 23 településből 2 esetében nem történt adatfelvétel, mert azok előregedő települések voltak.

fűtési rendszerrel szemben. A lakhatási szegénységet mutatja a fürdőszobák és a vízöblítéses WC-k kevés száma és sok esetben azok teljes hiánya. A kutatás alapján azokban az otthonokban, ahol fürdőszobával rendelkeztek, ott vízöblítéses WC is megtalálható volt, az eredmények szerint 4 településen a gondozott családok 100%-ának volt vízöblítéses WC-je és fürdőszobája, 3 település esetében pedig a gondozásban részesülő családok fele sem vízöblítéses, sem pedig nem vízöblítéses WC-vel nem rendelkezett. A fürdőszoba és vízöblítéses WC-k megléte 6 településen mutatott 90% fölötti előfordulást a gondozott családok lakásaiban, 12 településen azok megléte az 50%-ot sem érte el. A kutatás során nyert adatok szerint ezek a súlyos lakásminőségi problémák a térség nagy részét sújtják (Perge et al., 2020).

A részletezett lakásminőségi problémák, illetve lakhatási szegénység mellett lényeges az egy háztartásban élők számának megismerése. Azon családok vonatkozásban, ahol valamilyen veszélyeztető ok állt fenn (szociális, környezeti és/vagy egészségügyi) lényegesen magasabb volt az egy háztartásban élők száma azokéhoz képest, akiknél nem állt fenn veszélyeztető tényező. Nem veszélyeztetett családokban átlagosan 4 fő élt egy háztartásban, a szociálisan veszélyeztetett családokban átlagosan 6 fő, az egészségügyileg veszélyeztetett családokban ez a szám 4,6 fő volt, míg a szociálisan és egészségügyileg veszélyeztetett családokban már sokkal magasabb, 6,2 fő élt átlagosan egy háztartásban (Perge, 2020).

### ***Egészségügyi vonatkozás-táplálkozás***

A hátrányos helyzetű térség településein élő gyermekek körében végzett kutatásban a táplálkozás vonatkozásában mind minőségi, mind mennyiség hiányosságok egyaránt mutatkoztak. Sztojev-Angelov (2020) a hátrányos helyzetű települések általános iskoláiban a gyermekek táplálkozási szokásainak vizsgálata alapján alátámasztotta, hogy a gyermek mikrokozmosza – így a családja - nagyobb befolyással bír, mint az egészséges táplálkozást támogató oktatási intézmények módszerei és programjai. A minőségi és mennyiség hiányosságok megmutatkoztak többek között a magas napi szintű nassolásban és szénsavas üdítők fogyasztásában, a kutatásban bevont fiatalok között megjelent továbbá az energiatartalmú fogyasztás is, közülük többen heti ötször is fogyasztanak ilyen italokat. A testi fejlettség értékelése során a testtömeg percentilis a vizsgált gyermekek 31,36%-ánál jelentősen eltért az átlagtól (Perge & Rucska, 2020). A súlytöbblettel élő diákok esetében a vérnyomás értékek magasabbak voltak, a testsúly és a mért vérnyomás érték között közepes erősségű összefüggés ( $r=0,542$ ) volt tapasztalható (Rucska & Kiss-Tóth, 2019), amely eredmények visszavezethetőek a táplálkozási szokásokra.

### ***Egészségügyi vonatkozás-szájhigiéné***

A teljes körű fogászati szűrővizsgálat – amely vizsgálatban 128 fő tanuló vett részt – megmutatta a térségre jellemző infrastrukturális, fogászatellátási hiányosságokat, ami megmutatkozott a vizsgált gyermekek esetében a tömött fogak számának teljes hiányával. A szájüregi szűrés rávilágított, hogy jelentős probléma a már maradandó fogak hiánya és a gyermekek alacsony motivációja vagy teljes hiánya a szájhigiéné tekintetében. Meghatározó tényező továbbá a szülők társadalmi-gazdasági státusza és a szülők elégtelen példamutatása (Farágó et al., 2020).

A szájhigiéné állapotának kapcsán megfogalmazódott, hogy erősen befolyásoló tényezőkként kell vennünk a gyermekek helytelen táplálkozási szokásait, a fogmosás utáni nassolást, az esti fogmosás elmaradását, valamint a hiányos fogászati ismereteket. A diákok beszámoltak arról, hogy rendszeresen végeznek fogmosást, de az eredmények arra engedtek következtetni, hogy a fogmosás technikája nem hatékony (Farágó et al., 2020).

### ***Egészségügyi vonatkozás-mentális egészség***

2018-ban Rucska és munkatársai (2020c) a 14 év alatti diáklányok mentális egészségének feltérképezését végezték, amely a diagnosztikus állapotfelmérésre és a védőfaktorok hatására terjedt ki. A szorongás kialakulását tekintve az értékek az életkor előrehaladtával emelkedtek ( $p = 0,012$ ), a nemek esetében szignifikáns különbség volt tapasztalható ( $p = 0,00012$ ), a lányok jobban szoronganak a fiúkhoz képest. A szorongás és a depresszió között közepes erősségű összefüggés mutatkozott ( $r = ,47$ ). A kutatásban részt vett gyermekek között - saját bevallásuk alapján – vannak, akik családon belüli erőszak áldozatai (5,5%) és többen félnek olyan személytől, aki testileg bántalmazhatja őket. Az esetleges bántalmazók többnyire a gyermekek környezetében élnek és a fiatal lányokat érinti gyakrabban a bántalmazásnak ez a formája. A diákok között megjelenik az iskolai erőszak, amelynek többnyire a fiúk az áldozatai. A gyermekek társas érintkezésének vizsgálata során több gyermeknél volt tapasztalható, hogy senkivel sem osztják meg érzéseiket, a fiatalok több mint 50 %-a mondja el problémáit barátoknak és 27,5 %-uk a gondjait a szülőkkel beszéli meg.

2023-ban Rucska és munkatársainak (2024) eredményei alapján az általános iskolás diákok 15%-a mindig fáradtan ébred, 39% -a tudja kipihenni magát éjszaka. A Beck- depresszió kérdőív átlaga 8,5, ami a normál érték felső határa. A kutatás eredményei szerint a halmozottan hátrányos térségben élő diákok mentális állapota nem megfelelő, többekre jellemző a depresszió valamely foka már az általános iskolában, ami a később tanulmányok során - így a középiskolában - fokozódik, sokszor devianciát eredményezve.

### ***Egészségügyi vonatkozás-menstruáció és intimhygiénia***

A hátrányos helyzetű településeken élő fiatal lányokra fókuszáló, 2019-ben végzett átfogó kutatás célja volt a gyermekek körében a menarche időszakában a lányok menstruációhoz köthető lelki állapotának feltérképezése, valamint körükben ezeken a napokon az egyes intimhygiénés szokások vizsgálata.

A menarche megjelenési időszakában vizsgált hátrányos helyzetű településeken élő lányok – a kutatásba 140 diáklány adatai kerültek feldolgozásra - válaszait tekintve nagy részük a menstruáció alatt erőteljes szorongási szintet mutatott (58,57%) szubjektív megítélésük alapján. Az esetek többségében retrospektív vizsgálatról beszélünk, azonban tendenciaként megfigyelhető, hogy a magas szorongási szint mellett erőteljesen megjelenik a szégyenérzet (80,92%) is a menstruációs napok alatt, amely leginkább mindig, gyakran és néha fordul elő.

Az intimhygiénés termékek kapcsán a használt termékek, és azok cseréjének gyakorisága befolyásolhatja a szorongási szintet. A mintában a legtöbben az egészségügyi betétek használatát jelölték, sok esetben kombinálva ezt tisztasági betéttel. Egy 13 éves lány, akinek 12 éves korában volt az első menstruációja, tisztasági betétet, illetve régi ruhákat és textíliákat használ a menstruációs vér felfogására, amiket otthon szinte minden órában cserél, az iskolában pedig szinte minden szünetben. Esetében magas szorongási szint volt tapasztalható, válaszai szerint gyakran szégyelli magát a menstruációja alatt. A mintából három lány válaszolta, hogy betét/betétek mellett papírzsebkendőt is használ. Az állapotszorongás skálán magas szorongási szintet közülük ketten mutattak, azonban mindhárom lányra jellemző, hogy többé-kevésbé szégyellik magukat a menstruációs napokon. Érdeklődés mutatkozott a menstruáció témáján túl más területek irányába, így a szexuális viselkedés és magatartás, valamint bizonyos nőgyógyászati problémák iránt, amelyek sokszor tabutémaként jelennek meg körükben. Az eltérő érdeklődési köröket az életkor problematikája – a nem azonos betöltött életévek-, illetve az eltérő biológiai sajátosságok eredményezhették. A kutatás során felvételre került, hogy a lányok körében hány éves korban jelent meg az első menstruáció. A mintában a legkorábbi menarche 9 éves korban, a legkésőbbi 14 éves korban volt, mediánja 11. A menarche adatai és a minta átlagéletkora (12,96 év) között a különbség csaknem 2 év. Ebben a megközelítésben

azokra a kérdésekre, hogy mikor időszerű a felvilágosító órák megtartása és mikor tudunk hatékonyan a szokásalakításban segíteni, az előadásokra való igény mindinkább az általános iskola alsóbb osztályaiban jelenik meg (Perge & Rucska, 2021).

### ***Egészségügyi vonatkozás- káros szenvedélyek***

A megkérdezett fiatalok között nem elhanyagolható arányban (8,5%) vannak dohányzók, közülük már többen (4,5%) rendszeresen dohányoznak. A diákok 9,5 %-a eltérő mennyiségben fogyaszt alkoholt, önbevallás alapján. Az alkoholt fogyasztó fiatalok gyakran fáradtan ébrednek, éjszaka nem pihenik ki magukat ( $r=0,278$ ) és többnyire dohányoznak ( $p=0,001$ ) (Rucska, 2020).

### ***Egészségügyi vonatkozás- testi fejlettség***

A 2018-as kutatás adatai alapján a mintába bekerült gyermekek testtömeg percentilisei leginkább az átlag körül találhatóak, 3 percentilis alatt a tanulók 2,45%-a volt, 97 fölötti testtömeg percentilise már a tanulók 8,33%-ának volt (Perge & Rucska, 2020). A 2023-as vizsgálatban részt vett diákok átlagsúlya között nincs számottevő különbség. A fiúknál a legnagyobb testsúly 94,5 kg volt, a lányok esetében 93,9 kg volt. A vizsgált mintában a testi fejlettség mutatói kisebb-nagyobb mértékben térnek el a referenciaértékektől. A testsúly átlagok adatait tekintve előfordul mind a fiúk, mind a lányok esetében a több mint 10 kg-os eltérés a referenciaértékektől (Hankóczy & Perge, 2024).

## **Konklúzió**

---

Kutatásunk során a vizsgált gyermekek 31,36 %-ának testtömeg percentilise jelentősen eltért az átlagértéktől, a súlytöbblettel élő diákok esetében a vérnyomás értékek magasabbak voltak, a testsúly és a mért vérnyomás érték között közepes erősségű összefüggés ( $r=0,542$ ) volt tapasztalható. Az általános iskolás diákok körében a szorongás kialakulását tekintve az értékek az életkor előrehaladtával emelkedtek ( $p = 0,012$ ), a nemek esetében szignifikáns különbség volt tapasztalható ( $p = 0,00012$ ), a szorongás leginkább a lányokra jellemző, ami a menstruációs napokon is erőteljesen megjelenik. A diákok körében megjelenik a dohányzás (8,5 %) és az alkoholfogyasztás (9,5 %), az alkoholt fogyasztók sokszor fáradtan ébrednek ( $r=0,278$ ) és többnyire dohányoznak ( $p=0,001$ ). A gyermekek életkörülményeinek és egészségi állapotának javítása érdekében, a jobb életminőség elérése céljából holisztikus gondolkodás szükséges (Perge, 2020). A szokásalakításhoz, az egészségtudatos magatartás kialakításához a gyermekek esetében elengedhetetlen a szülőkkel, gondviselőkkel való kapcsolat és kommunikáció, a szülők bevonása a prevenciók tevékenységekbe pozitív hatással bírhat. A szakemberek részéről fontos a rugalmasság és az empátia munkájuk során (Perge et al., 2019), akik együttes erőfeszítéssel, team munka keretében lényeges előrelépéseket tehetnek (Perge, 2020). A szakemberek és a család munkája mellett a gyermek akarata is kell, hiszen az egyéneknek saját döntésük mellett kell, hogy változtassanak a szokásaikon, amely döntéseket az életminőség javítására irányuló törekvésekben észlelhetünk (Perge, 2021).

## **Köszönetnyilvánítás**

A tanulmány a Tématerületi Kiválósági Program 2021 – Nemzeti kutatások alprogram keretében, a TKP2021-NKTA-22 azonosítási számú Creative Region III. projekt részeként, az NKFIH támogatásával valósult meg.

## Irodalomjegyzék

---

2011. évi CXCV. törvény a nemzeti köznevelésről  
26/1997. (IX. 3.) NM rendelet az iskola-egészségügyi ellátásról  
26/2014. (IV. 8.) EMMI rendelet a várandósgondozásról  
49/2004. (V. 21.) ESzCsM rendelet a területi védőnői ellátásról  
105/2015. (IV. 23.) Korm. rendelet a kedvezményezett települések besorolásáról és a besorolás feltételrendszeréről
- Faragó I., Sztojev- Angelov I., Perge A. & Rucska A. (2020). Szájüregi szűrés. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 89-99). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Hankóczy D. J. & Perge A. (2024). Iskolaegészségügy hátrányos helyzetben. In: Rucska, Andrea; Sipos, Zsolt (szerk.) *Szemelvények a Miskolci Egyetem Egészségtudományi Karának életéből II.: "Semmelweis napi alumni találkozó" 2024/25* (pp.42-48). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Horváth Zs. (2024). Egészségkockázati magatartások: Dohányzás; Alkohol fogyasztás; Droghasználat; Problémás internethasználat; Problémás videójáték-használat; Problémás szerencsejáték-használat; Sérülések; Szexuális magatartás  
In: Németh, Ágnes (szerk.) *Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartása – 2022* (pp. 90-117). ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar (ELTE PPK), L'Harmattan Kiadó.
- KSH (2021): Online elérhető: [8.1.2.4. Kedvezményezett települések és járások főbb jellemzői megyénként, 2021. január 1. \(ksh.hu\)](#)
- Németh Á. (2024). Egészségtámogató magatartások: Táplálkozási szokások; Testtömegszabályozás; Fogmosás; Fizikai aktivitás; Szabadidő-eltöltés; Képernyőhasználat; Alvási szokások; Iskolakezdés  
In: Németh, Ágnes (szerk.) *Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartása – 2022* (pp. 67-89). ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar (ELTE PPK), L'Harmattan Kiadó.
- Perge A. (2019). Hátrányos helyzetű településeken gondozottak az egészségmagatartás tükrében, avagy az egészségnevelés lehetőségei hátrányos helyzetű településeken gondozottak körében. In: Karlovitz, János Tibor; Torgyik, Judit (szerk.) *Szaktudományi és más emberközpontú tanulmányok* (pp. 343-348). International Research Institute.
- Perge A. (2020). A veszélyeztetettség ismeretének jelentősége: A speciális ellátás és gondozás témakör a szakmai tanárképzésben. In: Torgyik, Judit (szerk.) *Társadalmi felelősség és szociális gondolkodás* (pp. 88-94). Sozial und Wirtschafts Forschungsgruppe.
- Perge A. (2021). Kompetenciák súlya a hátrányos helyzetű településeken élők egészségmutatóinak javítására történő törekvésekben. *Multidiszciplináris Tudományok: A Miskolci Egyetem Közleménye*, 11(2), 334-340.  
<https://doi.org/10.35925/j.multi.2021.2.44>
- Perge A. & Rucska A. (2020). A testi fejlettség értékelése a vizsgált indexesztályokban. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 40-44). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Perge A. & Rucska A. (2021). Old-New Challenges? Poverty and Menstruation: Young Girls and Women in the Mirror of Disadvantaged Situation. In: Anantdeep, Singh; Bob, Barrett; Gabriela, Gui; Elisabete, Vieira; Valentina, Chkoniya; Ahmet, Ecirli (szerk.) *ICMS XXV Book of Proceedings: 25th International Conference on Multidisciplinary Studies* (pp. 150-161). European Center for Science Education and Research (EUSER).
- Perge A., Rucska A. & Kiss-Tóth E. (2019). Health education as a possible intervention in the child population living in disadvantaged settlements. In: Karlovitz, Tibor János (szerk.)

- Theory and Practice: Lifelong Experiences Grosspetersdorf* (pp. 65-70). Sozial und Wirtschafts Forschungsgruppe.
- Perge A., Rucska A. & Kiss-Tóth E. (2020). A védőnői ellátottság jellemzői és az arra hatást gyakorló tényezők a vizsgált települések vonatkozásában. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 19-35). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Rucska A. (2020). Szenvedélyek. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 82-84). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Rucska A., Faragó I., Semanova Cs., Perge A., Sztojev-Angelov I. & Kiss-Tóth E. (2020a). Anyag és módszer. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 15-19). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Rucska A., Felszeghi S., Perge A., Sztojev-Angelov I., Kopkáné Plachy J. & Kiss-Tóth E. (2020b). Kutatási cél. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 14-15.). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Rucska A. & Kiss-Tóth E. (2019). Halmazottan hátrányos helyzet, egészségkultúra: Általános iskolás fiatalok egészségmagatartása Borsod-Abauj-Zemplén megye halmazottan hátrányos településein. In: Karlovitz, János Tibor; Torgyik, Judit (szerk.) *Szaktudományi és más emberközpontú tanulmányok* (pp. 356-362.). International Research Institute.
- Rucska A., Kiss-Tóth E., Valikovics A. & Lakatos Cs. (2024). Halmazottan hátrányos helyzetű régióban élő gyermekek mentális állapotjellemezői. *NÉPEGÉSZSÉGÜGY*, 101(2), 162.
- Rucska A., Kopkáné P. J. & Valikovics A. (2020c). Mentális egészség. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 75-82). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Sztojev-Angelov I. (2020). Táplálkozási szokások vizsgálata halmazottan hátrányos helyzetű gyermekeknél. In: Kiss-Tóth, Emőke (szerk.) *Abauj térség 14 év alatti gyermeklakosságának egészségmagatartása és fejlesztési lehetősége* (pp. 45-64). Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Várnai D. & Németh Á. (2024). Testi és lelki egészség: Tápláltsági állapot; Testkép; Önminősített egészség; Élettel való Elégedettség; Pszichoszomatikus tünetek; Jólét, hangulat, közérzet; Énhatékonyság; Stressz; Krónikus egészségi állapotok; COVID-19-hatások  
In: Németh, Ágnes (szerk.) *Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartása – 2022* (pp. 118-145). ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar (ELTE PPK), L'Harmattan Kiadó.





# A századfordulón előforduló fertőző betegségek, mint gyermekkori halálok

**Rucska Andrea, PhD**

andrea.rucska@uni-miskolc.hu

Miskolci Egyetem

**Bodáné Kovács Terézia Ibolya**

bodane.kovacs.terezia.ibolya@student.uni-miskolc.hu

Miskolci Egyetem

**Perge Anna**

anna.perge@uni-miskolc.hu

Miskolci Egyetem

## Absztrakt

Nemzetközi viszonylatban hazánk csecsemő- és gyermekhalálozása nagyarányú volt az 1900-as évek közepén, aminek okait nagyon lassan sikerült kiküszöbölni. A kutatás célja, hogy részletes áttekintést adjon a századfordulón előforduló gyermekkori halálok összetétel alakulásáról, a gyermekbetegségekről és a különböző közegészségügyi intézkedésekről. A kutatás retrospektív, epidemiológiai, primer dokumentumelemzés. A dokumentumelemzés mintavételes anyakönyvi vizsgálat alapján történt, halotti anyakönyvekből. A kutatás 20 évet ölel fel, 1895-től 1915-ig, 132.570 halott anyakönyvi kivonat átvizsgálásával. A halotti anyakönyvekből 14 éves korig bezárólag a fertőző gyermekbetegségeken elhunyt személyek adatai kerültek feldolgozásra. A vizsgált területek adatai szerint a fertőző gyermekbetegségek mortalitásának 43%-át a vörheny adja ebben az időszakban. A magas halálozást a heveny szövődmények okozták, mint a meningitis, az endocarditis, a pneumónia. A mutatók 2-6 éves korosztálynál a legmagasabbak (69%). A századforduló zsúfolt városaiban eleinte magasabb a halálozási mutató, mint a falvakban, de a közegészségügyi szabályok bevezetésével a 19. század végére Budapest, a 20. században a nagyvárosok mutatói jobbak (alacsonyabbak) lettek, mint a vidéké. A fertőző betegségek kimenetelében hangsúlyos volt a szülők foglalkozása, iskolai végzettsége és vagyoni helyzete. A proletárgyermeknél jóval magasabb volt a gyermekhalandóság, mint a vagyonos szülők gyerekeinél.

## Kulcsszavak

életmód, fertőző megbetegedések, gyermekhalálozás

## Javasolt hivatkozás

Rucska, A., Bodáné Kovács, T. I. – Perge, A. (2024): A századfordulón előforduló fertőző betegségek, mint gyermekkori halálok. In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 106-116.

## Bevezetés

---

A magyar történeti demográfiai kutatás ritka témája a gyermekhalandóság. Az általános halandósággal kapcsolatban történtek vizsgálatok, a csecsemőhalandóságról is találni adatokat, de a gyermekhalandóságról nagyon kevés munka született, pedig a századfordulón a gyermekhalálozás legnagyobb százaléka a fertőzésekkel adódott. A korábbi korszakok halandóság történetén belül a kutatók számára a látványos járványok érdekesebbek, mint az ilyen aprólékos munkát igénylő és feltűnő hullámokat nem mutató századfordulói gyermekhalálozások. 1895-től kezdve találunk pontos halotti anyakönyveket, amiből az elhunyt korát, elhalálozásának okát ki lehet gyűjteni. Korábról is vannak egyházi anyakönyvek, de ezek sok esetben hiányosak, pontatlanok, ezért a tanulmány az 1895-1914 időtartamot öleli fel.

A kutatás célja, hogy részletes áttekintést adjon a századfordulón előforduló gyermekkori halál okai összetétel alakulásáról, továbbá a vizsgálat kiterjed a kor szerinti és területi különbségekre is. A gyermekhalandóság csökkenése a 19. század utolsó harmadától figyelhető meg, tehát vizsgáljuk, hogy milyen okai vannak ennek a tendenciának, a mutatók tükrözik a társadalom egészségügyi rendszerét, a felvilágosultságot, az orvostudomány fejlettségét, a gyógyítás hatékonyságát. A téma ma is aktuális, hiszen napjainkban is megjelennek újabb és újabb vírusok, járványok - mint a H1N1 vagy a koronavírus -, és sokat tanulhatunk a századforduló orvosi-közegészségügyi lépéseiből, aminek célja a járványok visszaszorítása és a fertőző betegségek terjedésének megakadályozása volt.

## Irodalomáttekintés

---

### Társadalomszerkezet

A korszak folyamán Magyarországon az életkilátások javultak, 1880 után felgyorsult a népességnövekedés, ami az ipari forradalom kibontakozásával esik egybe. A társadalom tagozódását kettőség jellemezte, jelen van a régi rendi eredetű és az új polgárosodás elemei. Lényeges, hogy nagy létszámú társadalmi csoportok maradtak ki a polgárosodás és a modernizáció folyamatából. Fontos megnézni a társadalmi rétegződést, hogy tisztán lássunk azon szempontból, mely társadalmi réteg milyen körülmények közt volt kénytelen élni, hisz ezek jelentősen befolyásolták az egészségi állapotukat is.

A nagybirtokosok és az arisztokrácia a társadalom kevesebb mint 1 %-át tették ki, ez körülbelül 2000 családot jelentett. Kastélyokban, palotákban éltek, kényelmi berendezésekkel ellátva, mint a vízvezeték, a fürdőszoba, a villanyvilágítás. A gyerekeknek szigorúan tilos volt kilépni a park területéről, még a falusi előkelőségek gyermekeivel sem szabadott találkozniuk. A gyermekeik nevelésére nagy gondot fordítottak, a nagyvilágban való otthonos mozgást részesítették előnyben. A táplálkozásukra a bőség volt a jellemző, az arisztokraták az étkezéshez kiöltöztek, hat-nyolcfogásos vacsorát fogyasztottak porcelán- és ezüstkészlettel (Fónagy, 2001).

A nagypolgárság elitjét 800-1000 család képviselte, ide tartoztak az ipari, kereskedelmi és pénzemberek, akik kezében nagy vagyon halmozódott fel. Az otthonuk minimum hat-nyolc szobás volt: ebédlő, nappali, szülői és gyermekháló, dolgozó, öltöző és fürdőszoba. A szalon a társasági élet központi eleme volt, népes cselédséggel vették körül magukat, gyerekeikhez nevelőnőt fogadtak (Fónagy, 2001).

Az „úri középosztály” három csoportból tevődött össze: a dzsentrikből, akik nemesi középirtokosok voltak, a közép polgárságból (ide tartoztak a kereskedők, üzemtulajdonosok, tőkepénzesek), valamint az értelmiségiekből. Ezt a réteget 7000 család alkotta. Gondtalan

jómódban élő emberek voltak. A középosztálybeli életforma ismertetőjegyei a legalább háromszobás lakás, háromfogásos ebéd és a cselédség tartása. A hálószoza, a nappali és ebédlő mellett gyerekszoba, cselédszoba, szalon és fürdőszoba is rendelkezésre állt. A század vége felé a felső rétegek körében elterjedt a vízöblítéses vécé, ami felváltotta az árnyékszékét. Ez a réteg inkább a nagyvárosban élt, de falun is jelen voltak, mint a „falusi intelligencia”, a pap, a jegyző, a tanító, az orvos a középosztály alsó határán helyezkedtek el (Fónagy, 2001).

A kispolgárok közé milliós tömegek tartoznak, az ország népességének egynolcad része ebbe a társadalmi rétegbe sorolható. A kispolgári réteget kisiparosok - akik főleg a ruházati iparban, építőiparban, élelmezési iparban tudták megőrizni a szerepüket -, kiskereskedők - akik ezekben az évtizedekben nyitják meg első üzleteiket-, és alkalmazottak - altisztek, csendőrök, rendőrök, vasúti-postai altisztek, gyárak művezetői, ispánok, házmesterek- tették ki. A kispolgárság zöme város lakó volt, saját házaikban éltek, a külvárosban vagy a belvárosban bérházak egy-két szobás lakásaiban laktak. A nagyobb gyerekeknek összecsukható vaságyat állítottak fel éjszakára, a kicsik a szülőkkel aludtak egy ágyban. Egy folyosón több lakás is volt, az ebben lakók mind közös árnyékszékét használták, ami nagy rizikófaktora volt a fertőzések terjedésének is. A századfordulóig csak kútról húzott vizet tudtak használni (Fónagy, 2001).

A társadalom széles rétegét a parasztság adta, 1 millió 600 ezer család élt mezőgazdasági kistermelésből. A parasztság életszínvonalának emelkedése a lakóházak fejlődésében nyilvánult meg, amelyek falai földből vagy téglából épültek, megjelent a cseréptető, ami nagy fejlődésnek számít, hiszen a nád-zsúptető a gyakori tűzvészek martalékává vált, ezekben a tüzekben sok kisgyermek is életét vesztette. A század második felében elterjedtek a zárt füst elvezetést biztosító kémények. Az utcára merőlegesen néző szoba, tisztaszoba, konyha, kamra elrendezésű házak tapasztott földpadlóval vagy deszkapadlóval voltak ellátva (Fónagy, 2001).

A mezőgazdasági bémunkások, azaz az agrárproletárok közé négy és fél millió ember sorolható. Ők az ország lakosságának egynegyedét tették ki, a társadalom legsalsó, legkiszolgáltatottabb rétege. Ide tartoztak a napszámosok, béresek, summások, cselédek, kubikusok. „Az 1876:13.tc.,a „cseléd-törvény” a cselédet gazdai hatalom alá rendelte, megengedte testi fenyegetését, gyakorlatilag lehetlenné tette számára a munkaviszony felmondását az éves szegődés lejártáig és lehetőséget adott a robotra emlékeztető ingyenmunka követelésére.”(Fónagy, 2001, p.185). A szegényes életviszonyok és a kiszolgáltatottság jellemzi a társadalom ezen részét. Az idénymunkások istállóknban, juhhodályokban voltak elszállásolva, de a cselédek házáat sem lehetett megkülönböztetni az istállótól. Egy-egy szobában gyakran két család is lakott sok gyerekkel, a konyhát pedig négy-öt család is használta, egyoldalú táplálkozás volt a jellemző, ezt egy téli disznóvágás színesítette meg (Fónagy, 2001).

A cselédek háromnegyede 30 évnél fiatalabb hajadon volt. A nők tömegei számára egyetlen életciklust volt hivatott kitölteni, ami a szülői háztól való elszakadással indult és a férjhezmenetellel zárult. A házasság után kevesen telepedtek le a városban, legtöbbjük visszatért a szülőfalujába. Sok esetben a cselédek társas kapcsolatai törvénytelen gyerekek születését vonták maguk után. Ebben a rétegben a legszembetűnőbb az öngyilkosság. A gyermek eltartása az anyára hárult, miután sem az apa, sem a szülők nem vállaltak belőle részt (Gyáni, 1983). A munkaadók között voltak, akik azért vettek fel fiatal, egészséges cselédet, hogy a fiúgyermekük vele szerezze meg első szexuális tapasztalatait, ne pedig egy utcalánnyal, akitől különféle betegségeket elkaphat (Gyáni, 1995).

A városi munkásság az iparosodás következtében az 1910-es évekre körülbelül 900 ezerre duzzadt, nagyon zsúfolt körülmények között éltek, legalább nyolc ember lakott egy szobában (két gyermek számított egy embernek) az albérlők és ágyrajárók miatt, ugyanis a bérlők befogadták őket, hogy a magas lakbér többfelé osztódjon. Az átlagos munkáskörnyékre

jellemző volt az utcák elhanyagoltsága, az udvarok piszkosak és sárosak voltak, csatorna nem volt. Az összecsucskható vaságy a gyerekeknek és az ágyrajáróknak itt is jellemző volt. A gyerekek az utcán nőttek fel. A táplálkozásuk kielégítő volt, napi háromszor étkeztek kenyeret, húst, bort fogyasztottak (Fónagy, 2001).

## **Közegészségügy**

A járványok, fertőzések kialakulásában kimagasló szerepe volt a személyi higiénia elmaradottsága, az ivóvíz szennyezettségének, a csatorna hiányának és a szemét problémájának. 1890 és 1900 között jelentős összeget költöttek a közegészségügyi infrastruktúra kiépítésére (Ábrahám, 2018).

Az iparosodás előtt a magyar településeken fakadó forrásokból, folyókból és összegyűjtött esővízből nyerték a vizet az emberek, majd nyilvános kutakat falun és városon is fűrtak. A századfordulóig a Dunából is merítették a vizet. A víz tisztítását vászonnal végezték. Az ipari forradalom idején az üzemek, gyárak növekedése okozta környezetszennyezés már veszélyeztette az egészséget. Az ártalmas hulladék mennyisége nőtt. A hajózás és a víz szennyeződése a korszerű vízmű megépítését sürgette (Kósa, 2006). Az emberi ürülék elvezetését pöcegödörökkel oldották meg, amit bizonyos magasságig kifalaztak, hogy a tartalma a talajvizet ne szennyezze, de időnként a tartalmát ki kellett volna üríteni, ami igen nagy munkának bizonyult, sokan tíz év alatt egyszer sem végezték el a műveletet, így ez nem lett megoldás a problémákra. Fodor József a közegészségtan úttörője, a Közegészségügy és Törvényszéki Orvostan szerkesztője bebizonyította, hogy az árnyékszék szennyezi a talajt, ha a falazata nem biztosítja a megfelelő zárást, valamint a pöcegödörből elszivárgó víz a talajt és a talajvizet megfertőzi. Mivel a főváros lakosságát a talajvízre telepített kutak látták el, ez a kútvíz is szennyeződött, ami fertőző betegségekhez vezetett. A csatornázás közegészségügyi jelentősége bebizonyosodott. A kórokozók felfedezésével kiderült, hogy sok betegséget a széklet és a vizelet terjeszti, így ezek elvezetése elengedhetetlen. A szennyvízben a betegséget okozó kórokozók megtalálhatók, mint a tífusz, tetanusz, kolera, vérhas, lépfene terjesztői. A járványt a legyek, szúnyogok is terjesztik, patkányok is hurcolják, akik a csatornában élnek. A csatornaépítés, a szennyvíz tisztítása nem elégséges, a csatornák karbantartásáról is gondoskodni szükséges (Juhász, 2008).

A századfordulón a tisztaság-piszkosság jól tükrözte a társadalmi különbségeket. A tisztálkodás helyében és használati tárgyaiban is különbségek voltak az egyes rétegek között. Az arisztokrácia kastélyaiban már rég megtalálhatóak voltak a fürdőhelyiségek, a polgári lakásokban az 1880-as évek végétől a fürdők-és a vízöblítéses toalett jelen vannak, bár ők sem használták minden nap. A köznépnek épülő bérházakba angol vécét legfeljebb a folyosók végére tettek, a fürdéshez nem volt külön helyiség, de ez is csak a fővárosban volt elterjedt. A munkásság higiéniai körülményei messze elmaradtak a felső rétegetől. A legszegényebb falusi rétegre a higiénia teljes hiánya volt a jellemző, itt volt a legnagyobb a csecsemőhalandóság is. Az orvost inkább az állathoz, mint a beteghez hívták. A polgári családnak igénye volt arra, hogy a cseléd megtanuljon tisztálkodni, így a városokban a munkaadók megtanították őket a fürdőszoba használatára, de ez a „tisztaságra nevelés” nem volt mindig könnyű. Ezek a fiatal nők nem ebben szocializálódtak, falun úgy tartották, hogy aki sokat mosdik, az beteg vagy erkölcstelen életet él, így nehéz volt a legtöbbszörnek elfogadnia az új szokásokat. Az, aki a szolgálat letelte után visszatért szülőfalujába, újból felvette a tanyasi, paraszti életvitelt. Sok munkaadó közfürdőbe küldte a cselédeket fürödni vagy a házon belül külön higiénés teret alakított ki. A kézhigiéné is egyre nagyobb jelentőséget kapott. A kézmosást az akkori illemtankönyvek is alapvető műveletnek írták le. A cselédeknek kötelezővé tették a főzés,

tésztagyúrás, vasalás előtt, valamint zöldségpucolás, mosogatás, tűzrakás, vécé használat után az alapos kézmosást. Íratlan szabály volt számukra a havonta kétszer megfürdés, a lábmosás hetenként, a kéthetente körömvágás és fontos volt a tiszta ruha is (Gyáni, 1983).

Az egészségtelen lakás egészségügyi jelentőséggel bír. Járványgócként tekintettek a tömegszállásokra, pincelakásokra, hisz ezekben a lakóhelyekben több tucat ember élt, nedves levegőjű klímája negatív hatással volt az emberek egészségére. Alapvető követelmény lett a nyomortelepek felszámolása, az egészséges lakótelepek építése. 1893-ban jött létre a Közegészségügyi Építészeti Hivatal, amely alapelve az volt, hogy a lakóházak építésekor tervezzék bele a vezetékes ivóvizet, a szennyvízelvezetést, az elvezetési WC-t, az 1900-as években már a gázvezetékek alapjait is lerakták és megjelent a villanyvilágítás is. Az agrárproletárok nagyon rossz körülmények között laktak, amire megalkották 1907-ben a cselédlakás-építési programot, amely értelmében családonként legalább egy lakószobát kellett biztosítani nekik. Budapesten építkezések indultak, más városok viszont stagnáltak, falun istállóban, vályogviskókban laktak, nagy gyerekszámmal, nem ismerték a születésszabályozást. A gyerekek egészségi állapota messzemenően rossz volt, csak az 1930-as években történtek változások, amikor a falu fejlesztésére kormányprogramot dolgoztak ki (Kapronczay, 2010).

A járványt megelőző intézkedések ugyanolyan fontosak voltak, mint a többi közegészségügyi lépés, az egészségügyi követelményeknek nagy szerepe volt. 1892-ben épült meg a Székesfővárosi Fertőtlenítő Intézet, ahol tanfolyamokat indítottak, a fertőtlenítő szakembereket ők tanították meg a fertőtlenítés szabályaira (Hammer, 1927). A fertőző eseteket 24 órán belül jelenteni kellett a tisztifőorvosnak, tehát bejelentési kötelezettség volt. Az iskolákat a járvány tetőzése előtt bezárták, a kontakt személyek három hétig nem mehettek iskolába. A kórházakban is gondoskodtak a fertőző betegek elkülönítéséről, bejelentéséről. Azokat a kórházi osztályokat, ahová bekerült a fertőzés, két hétre lezárták, látogatási tilalmat rendeltek el. A lakosság felvilágosítására egyre nagyobb hangsúlyt fektettek, a lényeg a megelőzésen volt. A fertőző beteg halála után rövid időn belül el kellett temetni, az elhunyt közelébe nem mehettek a hozzátartozók, a sírgödörbe oltott meszet öntöttek fertőtlenítés céljából (Berzsenyi, 2021).

A védőoltásoknak köszönhetően szorultak vissza a fertőző betegségek. Már a Krisztus előtti időkben megfigyelték, hogy aki egyszer átesett a himlőn, az még egyszer már nem kapja meg. A variolációt már régen is használták, azaz a beteg hólyagváladékát vagy a pörk porát az egészséges ember orrnyalakárájára juttatták, vagy bőrét megkarcolták, ebbe a sebbe vitték be a himlőhólyag tartalmát. Ez a megelőzési mód hatékonynak bizonyult. Az európai országok közül elsőként hazánkban próbálták ki a variolációt, Raymann János Ádám 1721-ben. A varioláció a legszegényebb és a leggazdagabb réteg körében elfogadott volt, a középréteg idegenkedett tőle (Kiss, 2017).

## **Anyag és módszer**

---

A kutatás retrospektív, epidemiológiai, primer dokumentumelemzés. Az epidemiológia a betegségek gyakoriságát, eloszlását, kockázati tényezőit, morbiditási és mortalitási adatait vizsgálja. A dokumentumelemzés mintavételes anyakönyvi vizsgálat alapján történt, halotti anyakönyvekből. Az adatfelvétel mintavételes anyakönyvi vizsgálat alapján történt, mikrofilmen elérhető halotti anyakönyvekből. Az adatok a Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltárában digitalizált formában hozzáférhető, a Family Search oldalán regisztrálva. Az adatbázis elsődlegesen anyakönyveket, népszámlálási adatokat és összeírásokat tartalmaz. A mikrofilmek elsődlegesen anyakönyveket, népszámlálási adatokat és összeírásokat

tartalmazznak. A kutatás 20 évet ölel fel, 1895-től 1915-ig, 132.570 halott anyakönyvi kivonat elemzése történt egy véletlenszerűen kiválasztott falu, város és a főváros három kerületének anyakönyvében. A kvótás mintavételi eljárással kiválasztott falu, város és a főváros három kerületének anyakönyvéből 2644 adat került elemzésre. A vizsgálat 2021. december 27-től 2022 május 25-ig tartott. A kapott eredményeket a Microsoft táblázatkezelő program segítségével (excel) lett elemezve.

A halotti anyakönyvekből 14 éves korig bezárólag a fertőző gyermekbetegségekből elhunyt személyek adatai kerültek feldolgozásra. A kutatás célja annak felmérése és bemutatása, hogy mely gyermekbetegségnek volt a legmagasabb a mortalitási mutatója, valamint hogy mennyivel növelték a születéskori várható élettartamot a közegészségügyi lépések. A halotti anyakönyvek tartalmazzák a keletkezés helyét, idejét számmal és betűvel is (év, hónap, nap), a bejelentő nevét, foglalkozását, lakóhelyét (ami a gyermekek esetében a legtöbbször a szülő volt), az elhunyt családi és utónevét, vallását, lakóhelyét, születési helyét, életkorát, anyja és apja családi és utónevét, foglalkozásukat és lakóhelyüket, a halál beálltának helyét, idejét (év, hónap, nap, óra) és legvégül a halál okát. Ebben az időszakban a halál okának adatait nem csak orvosok szolgáltatották, hanem "értelmes és szakkedvelő egyének" is. Az 1876-os tc.149 és 152§ szerint a községekben bekerülhetett 3-3 értelmes egyén a bizottságba, akiknek a halottkémlés is feladatuk volt, így a halálozás okaként nem biztos, hogy pontos adatok kerültek bejegyzésre. Ahogy nőtt az orvosok száma, bízhatunk abban, hogy egyre több biztos adatot olvashatunk az anyakönyvekben.

## Kutatási eredmények

---

1. Diftéria (diphtheria, torokgyík, torokpenész, roncsoló toroklob): Az egyik legveszélyesebb gyermekkori megbetegedés volt. Hazánkban 1876-1880 között voltak az első járványok. A halandósági adatok szerint az 1890-es években körülbelül 50 ezer gyermek halt meg diftériában. A kötelező védőoltás bevezetése után eltűnt a betegség. A diftéria járványgörbéje szezonális, októbertől-márciusig és ciklusos (11-13 év) ingadozást mutatott, amit a gyermekek immunállapotának változásával magyaráztak. Kórokozója: *Corynebacterium diphtheriae*, a lappangási ideje 2-10 nap. A betegség cseppfertőzéssel terjed közvetlen kontaktussal, légúti váladékkal, szennyezett tárgyak, tej közvetítésével. A klasszikus torokgyík alnyálkahártya képződéssel jár, ami szürkés-fehér tapadós hártya. Ez a hártya könnyen eltávolítható, de két nap után újraképződik. Ez a hártya emlékeztet a pikkelyes gyíkbőrre, innen a torokgyík elnevezés. A betegség átvészélése tartós immunitást eredményez (Kertai, 1982). A diftériás croup legtöbb esetben a gyerekek halálát okozta. Penicillin kezeléssel lehetett volna segíteni, de a századfordulón még nem állt rendelkezésre (Gerlóczy, Lános, 1957). Később az orvosok a szervezet erősítésével próbálták legyűrni a kórt. Fontosnak látták a vaspótlást, amit borral próbáltak orvosolni. A betegség elleni passzív védőoltást 1896-ban vezették be hazánkban, amit 1ft50kr-ért adtak, a rászorultaknak ingyen. A kötelező oltás 1938. január 1-jével lépett hatályba, a világon elsőként nálunk. A DTP (diftéria-tetanusz-pertusszis) kombinált oltóanyagot életkorhoz kötötten kapják meg kötelezően a gyerekek, 1954-től ezt a kombinációt adják. 2, 3 és 4 hónaposan, 18 hónaposan és emlékeztetőként 6 évesen kapják meg a gyerekek napjainkban. Magyarországon diftériában 1976-ban hunyt el utoljára gyermek.

2. Skarlát (vörheny): Bakteriális fertőzés, oka *Streptococcus pyogenes*. Október-novemberi szezonális ingadozást mutat, a megbetegedettek több mint a fele 10 évnél fiatalabbnál fordult elő, a korszpecifikus morbiditás 3-5 éveseknél a legmagasabb. A megbetegedések száma a városokban nagyobb, mint a falvakban, a rossz szociális viszonyok kedveznek a betegségnek. Cseppfertőzéssel terjed (köhögés, tüsszentés, beszéd, nyál), lappangási ideje 2-8 nap, már ekkor fertőz. Lázzal kezdődik, vörös kiütés jelenik meg a törzsön, végtagokon, hónalj-térdrájlal

részen. A garatíveken pontozott exanthema, málnanyelv (vörös, göröngyös nyelv) miatt nehezített a nyelés és étvágytalanság jellemző. A heveny szövődmények gyakorisága határozta meg a letalitást, az 1900-as évek elején 12-18%-ot is elért. Szövődményei közt szerepel az otitis media (középfülgyulladás), sinusitis, meningitis, endocarditis, sepsis, pneumónia és glomerulonephritis (Kertai, 1982). Nincs ellene védőoltás, antibiotikummal sikeresen gyógyítjuk. A lezajlott betegség nem feltétlenül ad védelemet, többször is el lehet kapni.

3. Pertussis (szamárköhögés, számarhurut, hökhurut): Bakteriális fertőzés. Hazánkban az 1800-as évek végén terjedt el a legnagyobb mértékben, ekkor magas volt a letalitás. A megbetegedések több mint 90%-a 10 évnél fiatalabb gyerekeknél jellemző. A letalitás csecsemőkorban a legnagyobb, több csecsemő halt meg ebben, mint diftériában, morbilliban, skarlátban, rubeolában és meningitisben együttvéve. A csecsemőkor után viszont a legritkább esetben vezet halálhoz, akkor is a szövődmények miatt. A járványgörbe tavaszi-nyári szezonálisitást mutat. Kórokozója Bordetella pertussis. Fertőző forrás a beteg ember, cseppfertőzéssel, ritkán fertőzött tárggyal és közvetlen érintkezéssel terjed. Három szakaszban zajlik a betegség, a második szakasz 3-4 hétig is eltarthat, a „görcsös köhögési szak”, amire jellemző a rohamokban jelentkező kínzó köhögés, húzó-belégzéssel („szamár-ordítás”) (Kertai, 1982). Terápiája tüneti kezelés volt, nyákoldókat, köptetőket adtak a betegnek. Hazánkban utoljára 1986-ban okozott halált egy oltatlan csecsemő személyében. A védőoltások következtében a kór eltűnt.

4. Morbilli (kanyaró): A betegség rendkívül fertőző, vírus okozta megbetegedés, a betegek 90%-a 10 évnél fiatalabb volt. A járványgörbe 2-4 éves periodicitást mutat, szezonja a tavaszi hónapokban van. Kórokozója morbillivírus, lappangási ideje 10-11 nap. A fertőzés cseppfertőzéssel és közvetlen érintkezéssel terjed. A tünetek a prodromális szakban (10-11 nap után kezdődnek) a láz, Koplik-foltok (a szájüregben cseresznyepiros foltok), kötőhártyagyulladás, arcon majd az egész testen kiütések jelennek meg. A betegség átvészélése életre szóló immunitást ad. Szövődményei az otitis media, bronchopneumónia, encephalomyelitis (Kertai, 1982). Jellegzetes iskolabetegségnek tartották. A hökhurut és a kanyaró között összefüggés van, ugyanis a kanyaró a hökhurut járvány előfutára volt. A gyerekek legyengült szervezetét egy újabb járványhullámnak nem volt nehéz megtámadnia. Főleg az iskolás gyermekeket veszélyeztette, ezért is iskolabetegségnek tartották. 1969-ben vezették be a kanyaró elleni védőoltást, ennek következtében az esetek száma lényegesen lecsökkent. Az MMR (morbilli-mumpsz-rubeola) kombináció formájában 15 hónaposan és 11 évesen kapják meg a gyerekek a kanyaró ellen is az oltást.

A vizsgált területek adatai szerint a fertőző gyermekbetegségek mortalitásának 43%-át a vörheny adja (1. sz. diagram) az általunk vizsgált időszakban. A magas halálozást a heveny szövődmények okozták, mint a meningitis, endocarditis, pneumónia.

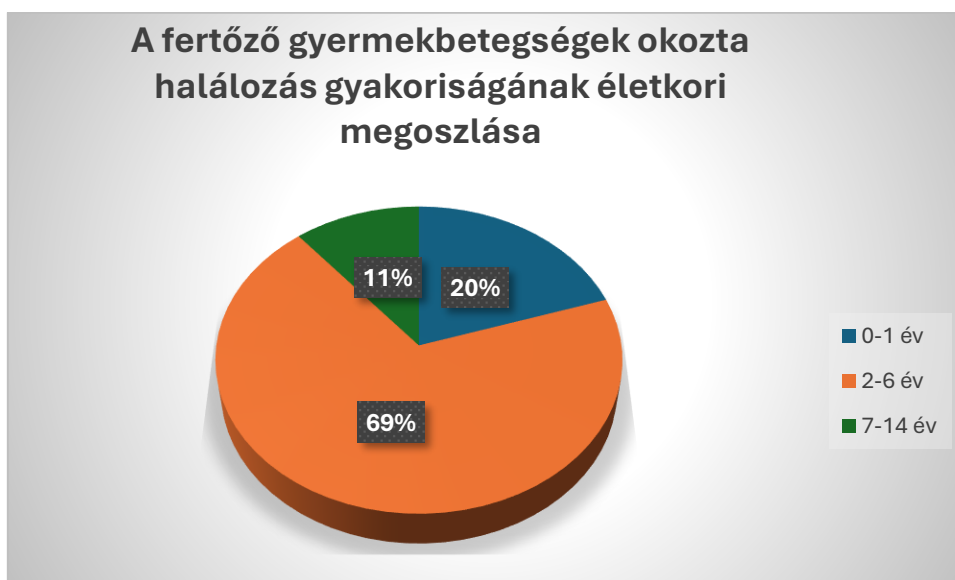




**1. ábra. A gyermek fertőző betegségek mortalitásának alakulása a századfordulón**

*Forrás: saját számítások*

A mutatók 2-6 éves korosztálynál a legmagasabbak (69%) (2. sz. diagram), csecsemőkorban, azaz 0-1 éves korig jóval kevesebb, 20%, 7-14 éves korig pedig 11%. Nem véletlenül hívták ezeket a betegségeket iskolabetegségekként. A vizsgálatból kiderült, hogy a neonatalis (korai) csecsemőhalandóságra (27 napon belüli) nem jellemző a gyermekfertőző halálok, inkább a poszt-neonatalis (késői, 28-364. nap) csecsemőhalandóság okaira, de leginkább a kisgyermekkorra jellemző.



**2. ábra. A fertőző gyermekbetegségek okozta halálozás gyakoriságának életkori megoszlása**

*Forrás: saját számítások*

A századforduló zsúfolt városaiban eleinte magasabb a halálozási mutató, mint a falvakban (a gyermekfertőző betegség szempontjából) (1. táblázat).

|                              | Csecsemő-<br>halandóság<br>ezrelék | Gyermekhalandóság                             |      |          | Megfigyelt<br>település |
|------------------------------|------------------------------------|---|------|----------|-------------------------|
|                              |                                    | 0<br>éves<br>az összes halálozás százalékában | 1–10 | összesen |                         |
| Városok                      |                                    |   |      |          |                         |
| Budapest a)                  | 320                                | 36,9  | 24,0 | 60,9     | 1                       |
| Alföldi<br>parasztvárosok a) | 230                                | 32,1  | 28,3 | 60,4     | 21                      |
| Dunántúl a)                  | 236                                | 30,9  | 25,8 | 56,7     | 10                      |
| Felvidék I. a)               | 220                                | 24,3  | 24,1 | 48,4     | 17                      |
| Felvidék II. b)              | –                                  | 25,6  | 26,0 | 51,6     | 3                       |
| Egyéb városok a) c)          | 252                                | 27,8  | 26,7 | 54,5     | 8                       |

1. táblázat. Csecsemő- és gyermekhalandóság Magyarországon a 19. század első felében

Forrás: Faragó, 1993

A közegészségügyi szabályok bevezetésével a 19. század végére Budapest, a 20. században a nagyvárosok mutatói jobbakként (alacsonyabbnak) lettek, mint a vidéké, falvaké, ahol a hasonló változásokra még évtizedeket kellett várni. Budapesten volt először közművesítés, higiéniai viszonyok rendezése és a nem megfelelő csecsemőgondozás is itt változott először. A falusi gyermekhalálozás csökkenésének üteme sokkal lassabb volt. Részben társadalmi, kulturális és életmódbeli különbségek miatt volt az eltérés város és falvak között.

A főváros, Eger és Tüskevár község (Veszprém megye) mortalitásának összehasonlítása a 3. számú diagram mutatja.



3. ábra. Budapest, Eger és Tüskevár fertőző gyermekhalandóságának összehasonlítása (százalékban megadva)

Forrás: saját számítások

A fertőző betegségek kimenetelében hangsúlyos volt a szülők foglalkozása, iskolai végzettsége és vagyoni helyzete. A proletárgyermekeknél jóval magasabb volt a gyermekhalandóság, mint a vagyonos szülők gyerekeinél. A szegény sorsú gyermekek éheztek, ezzel gyengébb volt az ellenálló képességük a fertőző betegségekkel szemben, nem tudtak védekezni, legtöbbjüket orvos sem látta, mert nem tudták megfizetni. Mindemellett jellemző volt, hogy zsúfolt lakásokban laktak, egy ágyban aludtak többen, szellőztetni ritkán tudtak. A napszámosok,

bányamunkások és tanulatlan mezőgazdasági munkások, cselédek gyermekei nagyobb arányban hunytak el.

|   | „Régi városok”                                    | „Parasztvárosok” | Budapest | Összes város |
|---|---|------------------|----------|--------------|
|   | nyers népmozgalmi arányszámok (ezrelék)           |                  |          |              |
| Születés                                    | 34,5  | 40,7             | 35,7     | 37,8         |
| Halálozás                                   | 32,8  | 33,1             | 31,0     | 32,7         |
| Természetes szaporulat                      | 1,7   | 7,6              | 4,7      | 5,1          |
| korcsoport                                  | A halálozás korösszetétele (százalék)             |                  |          |              |
| 0   | 28,3  | 33,1             | 27,5     | 29,6         |
| 1–4   | 14,0  | 18,5             | 17,1     | 16,5         |
| 5–19  | 8,6   | 10,4             | 7,2      | 8,7          |
| Összesen 0–19                               | 50,9  | 62,0             | 51,8     | 54,8         |
|   | Csecsemőhalandóság (1000 élveszületésre számítva) |                  |          |              |
| Törvényes                                   | 244   | 254              | 226      | 243          |
| Törvénytelen                                | 367   | 309              | 269      | 293          |
| Összesen                                    | 265   | 260              | 239      | 253          |
| A törvénytelen születések aránya (százalék) | 17,1  | 9,5              | 30,0     | 17,2         |

## 2. táblázat. Városi halandóság Magyarországon a 19. század végén (1882-1893)

Forrás: Faragó, 1993

A gazdagok élelmezése, lakásviszonyai sokkal jobbak voltak és az orvost is meg tudták fizetni. A személyi higiéné megfelelő volt és az egészségügyi felvilágosultságuk is lényeges szempont, ami sokat segített nekik a csecsemőgondozásban. A törvénytelen gyermekek többsége házicselédttől származott, így nehéz körülmények között éltek és az elégtelen ellátás miatt többségük az egyéves kort sem érte meg (2. sz. táblázat).

## Összefoglalás

A tanulmány a 19. századforduló környéki gyermekkori fertőző betegségek halálozási arányát és annak alakulását elemzi. A vizsgálat során megállapítható, hogy a gyermekhalálozások 43%-át a vörheny okozta, ami különösen a 2-6 éves korosztályt érintette (69%). A csecsemőkori halálozás kisebb arányú volt, főként a neonatális időszakra volt jellemző. A városi és falusi területek közötti különbségek jelentősek voltak: a városokban a közegészségügyi intézkedések miatt a halálozási arány javult, míg a falvakban lassabb volt.

A társadalmi és gazdasági tényezők meghatározóak voltak: a szegényebb rétegek gyermekei magasabb halandóságot mutattak, elsősorban a rossz lakáskörülmények és az éhezés miatt. A gazdagabb családok gyermekei jobb ellátáshoz, egészségügyi szolgáltatásokhoz jutottak. A szülők iskolázottsága és anyagi helyzete szintén befolyásolta a gyermekek túlélési esélyeit.

A gyermekhalandóság csökkentésében döntő szerepet játszottak a bevezetett közegészségügyi intézkedések, mint az ivóvíz, higiéniai szabályok, védőoltások és kórházépítések. A gyermekszemlélet változása és a szülők kötődésének erősödése is pozitív tendenciát eredményezett. Az intézkedések révén a fertőző gyermekek halálozási aránya csökkent.

Nemzetközi viszonylatban hazánk csecsemő-és gyermekhalálozása nagyarányú volt az 1900 évek közepén is. Okait - szegénység, higiéné hiánya, földrajzi viszonyok, „közlekedési lehetetlenség”, vallási szokások, törvénytelen gyermekek problémája, közegészségügy

fejlődésének elhúzódása - nagyon lassan sikerült kiküszöbölni. Elengedhetetlenek voltak a változáshoz a megfelelő közegészségügyi lépések, mint a tiszta ivóvíz biztosítása, higiénia, talaj-és környezetvédelem szabályai, lakásviszonyok rendezése, járványkezelés és védőoltások bevezetése. A kórházépítések és a szakszemélyzet képzése is kétségtelenül elősegítette ezt a folyamatot. Ennek a fejlődésnek volt egy másik összetevője is, a gyermekszemlélet megváltozása. A gyermek felértékelődött, ez a szülő-gyermek kötelék szorosabbá válásában is megmutatkozik. A gyermek elvesztése tragédiaként jelenik meg a családokban. Kezdték belátni a hatóságok, hogy a törvénytelen gyermekek problémáját is központilag kell megoldani. A gyermekmunkát is törvényileg szabályozták.

A fellendüléshez minden felsorolt tényezőre szükség volt. Ebben a folyamatban kiemelkedő magyar személyiségek rengeteg időt és pénzt ráfordítva dolgoztak azért, hogy a következő nemzedéknek sokkal élhetőbb világot adjanak át. Mindezek fényében kijelenthetjük, hogy munkájuk sikeres volt, hiszen a fertőző gyermekbetegségek halálozási grafikonja nekik is köszönhetően szinte ellaposodott.

## Irodalomjegyzék

---

- Berzsényi A. (2021). Járványok és egészségügy a századforduló Budapestjén. *Budapesti Levéltári Mozaikok*. DOI: 10.56045/BLM.2021.1
- Faragó T. (1993). Városi Halandóság Magyarországon a 18-20. Században. *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 30-31/1. (pp.181-203)
- Fónagy Z. (2001). *Modernizáció és polgárosodás*. Csokonai Kiadó.
- Gerlóczy F. & Lánkos F. (1957). *Csecsemő és gyermekkori heveny katasztrófák*. Medicina Könyvkiadó.
- Gyáni G. (1983). *Család, háztartás és városi cselédség*. Magvető Kiadó.
- Gyáni G. (1995). *Hétköznapi Budapest, nagyvárosi élet a századfordulón*. Városháza Kiadó.
- Hammer D. (1927). A fertőtlenítés módjai, a fertőtlenítő intézet berendezése és működése. In.: Fáy, A. (szerk.) *A hatósági orvos*. Novák Rudolf és Társa Tudományos Könyvkiadóvállalat.
- Juhász E. (2008). *A csatornázás története*. MAVÍZ.
- Kapronczay K. (2010). *Az orvostörténelem századai*. Semmelweis Kiadó.
- Kiss L. (2017). *Égnek legszebb ajándéka*. (pp. 109-113). Magyar Tudománytörténeti és Egészségtudományi Intézet.
- Kósa L. (2006). *Magyar művelődéstörténet*. Osiris Kiadó.



# A monetáris és fiskális politika értelmezése a HANK modellekben

**Dr. Karajz Sándor, PhD**

Miskolci Egyetem

sandor.karajz@uni-miskolc.hu

## Absztrakt

*A HANK modellek (újkeynes-i modellek heterogén ágensekkel) térnyerése a 2008-as válság után teljessé vált ki. A modellek alapja az újkeynes-i DSGE modellek, amelyek homogén ágenseket feltételeznek, a HANK modellek ezeket egészítették ki heterogén szereplőkkel. Általában olyan algoritmusokkal dolgoznak, amelyek a DSGE modellekre jellemző tulajdonságok (pl. racionális várakozások) megtartása mellett heterogén szereplők esetén is alkalmazhatók. Egy fontos aspektusa a HANK modellekkel történő elemzésnek, hogy az exogén sokkok és az erre adott gazdaságpolitikai válaszok, hogyan befolyásolják a gazdasági szereplők, a háztartások és a vállalatok viselkedését. A háztartások heterogenitása alapvetően a jövedelmi és vagyoni egyenlőtlenségeket jelenti. A gazdaságpolitikai intézkedések különböző reakciót váltanak ki a különböző tulajdonságú háztartásokból. A vállalatok esetében a termelékenységből és a piaci helyzetből adódó különbségek miatt jelentkeznek különböző reakciók. A tanulmányban arra keressük a választ, hogy ez miként értelmezhető a HANK modellekben.*

## Kulcsszavak

*fiskális politika, heterogenitás, makrogazdasági modellezés, monetáris politika, újkeynesi közgazdaságtan*

## Javasolt hivatkozás

*Karajz, S. (2024): A monetáris és fiskális politika értelmezése a HANK modellekben. In: Bartha, Z. (szerk): Statisztika+ Nightingale konferencia előadásai, 2024. szeptember 27. GEMI Műhelytanulmányok 2024/1, ISBN 978-963-358-351-7, ISSN 2939-5038, pp. 118-125.*

## Bevezetés

---

Az 1960-es évek közepétől olyan világgazdasági folyamatok indultak el, amelyek megkérdőjelezték az akkori mainstream közgazdasági irányzat létjogosultságát. Ez a kétely a 70-es évek olajválságai idején tovább erősödött. Addig ismeretlen új jelenség jelent meg, a stagfláció, ami egyszerre jelentett magas inflációt és recessziót, melynek magyarázatára és kezelésére a korábbi irányzatok nem adtak releváns választ. Ebben az időszakban kezdődött a neoklasszikus szintézis, amely a keynesi és a neoklasszikus nézetek összeecsiszolása, a két nézet jellemzőinek párhuzamos használata, gazdasági folyamatok leírására és magyarázatára. Az újkeynesiánizmus módszertani alapja az új neoklasszikus szintézis. Az új neoklasszikus szintézis legfontosabb jellemzői a következők (Colander, 1992):

- > Racionális várakozások elmélete: Az egyének és vállalatok racionálisan viselkednek, előre látva a gazdaságpolitikai intézkedések lehetséges hatásait. Ez ellentétben áll a klasszikus keynesi modell néhány korábbi feltételezésével.

- > Mikroalapok a makroökonómiában: A makrogazdasági jelenségeket mikroökonómiai alapokra helyezi, például az egyének és vállalatok döntéseinek modellezésével, feltételezve, hogy a szereplők az optimalizálási feltételek alapján döntenek.
- > Az árak és a bérek merevsége: Bár az egyének racionálisan cselekednek, a piacokon tapasztalható merevségek hatással vannak a gazdaságra, ami a keynesi elmélet elemeinek megtartását teszi szükségessé.
- > A monetáris politika fontossága: Az irányzat nagy hangsúlyt fektet a monetáris politika stabilizáló szerepére, miközben a fiskális politika hatásait általában kevésbé tartja jelentősnek.

Az újkeynesi közgazdaságtan az utóbbi évtizedekben a makrogazdasági elemzések egyik legfontosabb irányzatává vált, mivel a klasszikus keynesi elmélet továbbfejlesztésével a rövid távú gazdasági ciklusok, az árak és bérek viselkedése, valamint a gazdaságpolitikai eszközök hatásainak elemzésére fókuszál. Az újkeynesi modell alapvetően abból a feltételezésből indul ki, hogy az árak és bérek lassan alkalmazkodnak a gazdasági változásokhoz, ami jelentős szerepet játszik a monetáris politika hatásmechanizmusában. A központi bankok monetáris döntései, például a kamatlábak módosítása, így közvetetten és közvetlenül is befolyásolják a fogyasztói és vállalati döntéseket (Clarida, 1999).

A hagyományos újkeynesi modellek többsége homogén ágensekkel dolgozik, vagyis feltételezik, hogy a gazdaság minden szereplője azonos módon reagál a külső impulzusokra. Ez a megközelítés ugyan egyszerűsíti a modellezést, de nem tükrözi a valós gazdasági folyamatokat. A különböző háztartások, vállalatok és munkavállalók jövedelmi helyzete, fogyasztási szokásai és piaci helyzete eltérő lehet, ami jelentősen befolyásolja a gazdaság egészének reakcióját a makrogazdasági intézkedésekre. A heterogén ágenseket is figyelembe vevő újkeynesi modellek tehát részletesebb és pontosabb elemzéseket tesznek lehetővé, különösen a gazdaságpolitikai döntések hatásainak vizsgálatában.

E tanulmány célja, hogy bemutassa az újkeynesi modell heterogén ágensekkel való bővítésének elméleti alapjait és gyakorlati alkalmazási lehetőségeit. Különös figyelmet fordítunk arra, hogy a heterogenitás miként befolyásolja a monetáris és fiskális politika hatásait, valamint megvizsgáljuk a különböző háztartási és vállalati csoportok eltérő reakcióit az adott gazdasági intézkedésekre. A tanulmány áttekinti a legfontosabb empirikus eredményeket is, amelyek alátámasztják a modell relevanciáját.

## **A hagyományos újkeynesi modellek**

---

Az újkeynesi makrogazdasági modellek a keynesi alapelvek modern megközelítésére épülnek, amelyek kiemelik az árak és bérek rugalmatlanságát, a gazdasági ciklusok középpontjában álló keresleti oldalt és a gazdaságpolitika szerepét a gazdasági egyensúly fenntartásában. A klasszikus közgazdasági modellekhez képest, amelyek szerint a piacok mindig az egyensúlyra törekszenek, az újkeynesi irányzat azt feltételezi, hogy a makrogazdasági súrlódások rövid távon jelentős ingadozásokat okoznak az egyensúly körül. Ennek egyik fő oka a „ragadósság” jelensége, amely az árak és bérek lassú alkalmazkodását jelenti (Hardwick, 1994).

Az árak és bérek rugalmatlanságának figyelembevétele lehetővé teszi, hogy az újkeynesi modellek megmagyarázzák, miért maradhat fenn hosszabb ideig magas munkanélküliség, vagy miért hatékonyabb a monetáris és fiskális politikai beavatkozás, mint azt a klasszikus modellekben. A megközelítés figyelembe veszi a reálgazdasági keresleti és kínálati sokkok, valamint a pénzügyi piacokon történő mozgások közvetett hatásait a makrogazdasági mutatókra.

## **A gazdaságpolitika hatása a makrogazdasági egyensúlyra a hagyományos újkeynesi modellekben**

### ***A monetáris és fiskális politika hatása***

Az újkeynesi modell egyik legfontosabb jellemzője, hogy részletesen bemutatja, miként hat a monetáris politika a makrogazdasági folyamatokra. A központi bankok a rövid távú kamatlábak módosításával közvetett hatást gyakorolhatnak a gazdasági szereplők hitelfelvételi és megtakarítási döntéseire, amely befolyásolja a fogyasztást, a beruházásokat és végső soron a gazdasági növekedést. Ugyanakkor a modell azt is hangsúlyozza, hogy az árak és bérek lassú alkalmazkodása miatt ezek a hatások lassan érvényesülhetnek, és az egyes csoportok eltérő módon reagálhatnak.

A fiskális politika – például az adózási és költségvetési kiadások – szintén jelentős szerepet kap az újkeynesi modellekben. Az állami beruházások és kiadások a keresleti oldalon keresztül befolyásolják a gazdasági aktivitást, különösen válságidőszakokban. Az állami kiadások növelése például növelheti a foglalkoztatottságot és a gazdasági növekedést, bár a hatások mértéke nagyban függ attól, hogy az egyes gazdasági szereplők milyen módon reagálnak ezekre az intézkedésekre.

### ***A homogén ágens megközelítés korlátjai***

A homogén ágensek alkalmazása az újkeynesi modellekben egyszerűsíti az elemzéseket, de figyelmen kívül hagyja a valós gazdasági szereplők sokféleségét. A háztartások, a vállalatok és a munkavállalók nem egyformák: jövedelmük, fogyasztási preferenciáik és munkaerőpiaci helyzetük eltérő lehet, amely jelentősen befolyásolja a gazdasági döntéseiket. Ez a homogenitás feltételezés gyakran vezet félrevezető következtetésekhöz, mivel a valóságban a makrogazdasági sokkok különböző mértékben érinthetik a gazdasági szereplőket.

## **Heterogén ágensek figyelembevétele az újkeynesi modellekben**

---

### **A heterogenitás fontossága**

A hagyományos újkeynesi modellek homogén ágensekkel dolgoznak, amelyek azt feltételezik, hogy minden gazdasági szereplő azonos módon reagál a gazdasági eseményekre és a gazdaságpolitikai intézkedésekre. Ez a leegyszerűsítés lehetővé teszi a makrogazdasági folyamatok elemzését, azonban figyelmen kívül hagyja azokat a valós gazdasági különbségeket, amelyek a háztartások, vállalatok és más szereplők között fennállnak. A valóságban a gazdasági döntéshozatal jelentős részben az eltérő jövedelmi szintekből, fogyasztási hajlandóságból, munkaerőpiaci pozíciókból és egyéb tényezőkből fakadó különbségeken alapul. A heterogén ágenseket figyelembe vevő újkeynesi modellek képesek részletesebben elemezni a gazdasági jelenségeket, mint például az egyenlőtlenségeket vagy a különböző csoportokra gyakorolt eltérő hatásokat (Hoffmann, 2013).

A heterogenitás beépítése különösen fontos akkor, amikor a gazdaságpolitikák hatását vizsgáljuk, mivel az egyes csoportok eltérő módon reagálhatnak a monetáris és fiskális eszközök változásaira. Például a monetáris politikai döntések, mint a kamatlábcsökkentés, különböző hatást gyakorolhatnak a magasabb jövedelmű háztartásokra, amelyek nagyobb arányban megtakarítanak, mint az alacsonyabb jövedelmű csoportokra, amelyek a megnövekedett jövedelmet nagyobb valószínűséggel költik el. Az ilyen különbségek



figyelembevétele lehetővé teszi a gazdaságpolitikai eszközök célzottabb és hatékonyabb alkalmazását.

### ***Heterogén háztartások és vállalatok modellezése***

A heterogenitás beépítése az újkeynesi modellekbe elsősorban a háztartások és a vállalatok heterogenitás jelenti. A háztartások esetében a jövedelmi különbségek, a vagyoneeloszlás és a fogyasztási hajlandóság eltérései kiemelten fontosak. Az alacsonyabb jövedelmű háztartások jellemzően nagyobb hányadát költik el jövedelmüknek, mint a magasabb jövedelműek, így a gazdaságpolitikai változások – például adókedvezmények vagy szociális támogatások – eltérő hatással lehetnek a fogyasztási keresletre.

A vállalatok esetében a termelékenységi különbségek és a piaci pozíciók varianciája szintén jelentős hatással van a gazdasági döntéshozatalra. Egyes vállalatok jobban képesek reagálni a gazdasági környezet változásaira, például a beruházások növelésével vagy a munkaerőpiaci alkalmazkodással, míg mások kevésbé rugalmasak. A heterogén vállalatokat figyelembe vevő modellek segítenek megérteni a piaci koncentráció és a termelékenységi különbségek makrogazdasági hatásait.

### ***A modell technikai kihívásai***

A heterogén ágensekkel rendelkező modellek jelentős számítási és elemzési kihívásokat jelentenek. A gazdasági szereplők sokfélesége miatt a modellek komplexitása megnő, és a makrogazdasági egyensúly meghatározása bonyolultabbá válik. Az ilyen modellek megoldása gyakran numerikus módszereket igényel, amelyek képesek kezelni a nagyszámú változót és a különböző viselkedési mintákat. A dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi modellek (DSGE-modellek) például hatékony eszközt jelentenek a heterogenitás figyelembevételére, bár a számítási idő és a technikai követelmények jelentősen megnövekedhetnek. (Schneider, 2010)

Az egyik legnagyobb kihívás az adatok megbízhatósága és az egyéni szintű viselkedési minták pontos becslése. A gazdaságkutatóknak számos adatforrást kell integrálniuk, például háztartási felméréseket, vállalati beszámolókat és makrogazdasági mutatókat, hogy pontos képet kapjanak a heterogén ágensek viselkedéséről. A modell kalibrálása és a becslések validálása szintén fontos lépések a megbízható eredmények érdekében.

## **Heterogenitás és makrogazdasági hatások**

---

### **A háztartások különböző jövedelmi csoportjai és az aggregált keresletre gyakorolt hatás**

Az újkeynesi modellek heterogén háztartásokkal való kiterjesztése lehetővé teszi a makrogazdasági sokkok eltérő hatásainak elemzését a különböző jövedelmi csoportokra. Az alacsonyabb jövedelmű háztartások általában magasabb fogyasztási hajlandósággal rendelkeznek, azaz a jövedelmük nagyobb részét költik el, mint a magasabb jövedelműek, akik jellemzően több megtakarítással rendelkeznek. Ezért a jövedelemszint változásai – például egy monetáris politikai ösztönzés eredményeként bekövetkező bérnövekedés – eltérő módon hatnak az aggregált keresletre a különböző jövedelmi csoportokban.

Egy gazdasági intézkedés, például egy fiskális ösztönző program, jelentős keresletnövekedést eredményezhet az alacsonyabb jövedelmű háztartások körében, mivel ezek a csoportok

nagyobb mértékben költenek el minden jövedelemnövekményt. Az ilyen eltérések figyelembevétele különösen fontos a gazdaságpolitikai döntések hatékonyságának megítéléséhez, hiszen az egyes intézkedések eltérően érinthetik a társadalom különböző rétegeit. A heterogén modellek ezen keresztül képesek pontosabb előrejelzéseket adni a fiskális politikák hatásairól (Kaplan, 2018).

Az empirikus kutatások valóban azt mutatják, hogy az egyes jövedelmi csoportok eltérően reagálnak a gazdaságpolitikai változásokra, különösen azokra, amelyek közvetlenül a munkajövedelmeket, például a foglalkoztatási szintet érintik Wong (2019).

### **A munkapiaci heterogenitás és a munkaerőpiaci alkalmazkodás**

A munkapiaci heterogenitás a gazdasági szereplők eltérő foglalkoztatottsági helyzetében, készségeiben és bérezésében nyilvánul meg. Az újkeynesi modellek kiterjesztése a különböző foglalkoztatási státuszok (például alacsony képzettségű és magas képzettségű munkavállalók) modellezésére lehetővé teszi a munkaerőpiaci sokkok hatásainak pontosabb elemzését. Egy recesszió például aránytalanul sújthatja az alacsonyabb képzettségűeket, akik általában nagyobb valószínűséggel veszítik el munkájukat, míg a magasabb képzettségű munkavállalók stabilabb helyzetben lehetnek.

A különböző csoportok eltérő alkalmazkodási képességei szintén fontos szempontot jelentenek a gazdaságpolitikai döntések meghozatalakor. Például a munkaerőpiaci képzési programok vagy a szociális támogatások célzott alkalmazásával az állam jobban képes csökkenteni a munkanélküliség negatív hatásait és növelni a foglalkoztatottságot.

### **Vállalati heterogenitás: termelékenységi különbségek és beruházási döntések**

A vállalatok közötti heterogenitás figyelembevétele lehetővé teszi, hogy pontosabban elemezzük a piaci dinamika hatásait a makrogazdaságra. A vállalatok eltérő termelékenységi szintjei és piaci helyzetei befolyásolják az általuk hozott döntéseket, például a beruházások mértékét, a munkaerőfelvételt és az innovációs hajlandóságot. A nagyobb, termelékenyebb vállalatok általában jobban képesek kihasználni a gazdasági fellendülést, míg a kisebb, kevésbé versenyképes vállalatok nehezebben alkalmazkodnak a változó piaci feltételekhez.

A vállalati heterogenitás modellezése különösen fontos a monetáris politikai eszközök, például a kamatcsökkentés vagy a hitelezési feltételek könnyítésének vizsgálatakor. Az ilyen intézkedések eltérő mértékben érinthetik a különböző vállalati szegmenseket, ami torzíthatja a versenyt és befolyásolhatja a teljes gazdasági növekedést.

## **A gazdaságpolitika hatékonysága a heterogén ágensek figyelembevétele során**

---

### **Monetáris politika**

A monetáris politika hatása jelentősen eltérhet az egyes háztartási és vállalati csoportok között. A heterogén ágenseket figyelembe vevő modellek képesek pontosabban meghatározni, hogy mely csoportokra gyakorol nagyobb hatást a kamatlábak változása vagy az infláció. Például a kamatlábcsökkentés jobban ösztönözheti a hitelfelvételt és a fogyasztást azok körében, akik kevésbé likvid eszközökkel rendelkeznek, míg más csoportokat kevésbé érinthet.

A heterogén modellek segítségével a jegybankok pontosabban tudják kalibrálni politikai döntéseiket, figyelembe véve az egyes csoportok közötti eltéréseket, ami hatékonyabbá teszi a gazdaságélénkítést és a recessziók kezelését. Az újkeynesi modellekben a különböző

háztartások, egyének, illetve cégek heterogenitása alapvetően befolyásolja a monetáris politika hatékonyságát és céljait. Ezen heterogenitás figyelembevétele fontos lehet a politika újratervezésében, mivel az egyes csoportok különböző módon reagálhatnak a kamatlábak változására, inflációs célokra és más monetáris eszközökre. A pénzügyi lépések különböző módon hatnak az alacsonyabb jövedelmű háztartásokra, amelyek nagyobb hajlandóságot mutatnak a fogyasztásra, mint a magasabb jövedelműek. Ezért egy jegybank döntései, amelyek a kamatlábakat vagy likviditást érintik, különösen mély társadalmi és gazdasági hatásokat válthatnak ki, amelyek politikai következményekkel is járhatnak. Az újkeynesi modellekben gyakran kiemelt szempont a kamatlábak változásának közvetlen hatása a beruházási hajlandóságra és a fogyasztásra, azonban a legutóbbi empirikus eredmények azt is alátámasztják, hogy a jövedelemelosztásra gyakorolt hatás hosszabb távon befolyásolhatja a gazdasági folyamatokat (Gertler et al., 2016).

## **Fiskális politika**

A fiskális politika hatékonysága nagymértékben függ attól, hogy mely társadalmi csoportokat céloz meg. Az adócsökkentések vagy a szociális kiadások növelése eltérő hatással lehet a különböző jövedelmi csoportokra, így fontos, hogy a gazdaságpolitikai döntések figyelembe vegyék a heterogenitást. Az alacsony jövedelmű háztartások számára nyújtott támogatások például közvetlenül növelhetik az aggregált keresletet, míg a magasabb jövedelműek esetében a megtakarítás növekedéséhez vezethetnek. Az újkeynesi modellek figyelembe veszik a vagyon és eszközök eloszlását is. A kormányzati kiadások vagy adókedvezmények hatása nemcsak a jövedelmi eloszlásra van hatással, hanem a háztartások vagyoni helyzetére is, így a különböző jövedelmi csoportok más-más mértékben részesedhetnek a fiskális politikai intézkedések előnyeiből. Az empirikus kutatások azt mutatják, hogy az egyes jövedelmi csoportok eltérően reagálnak a gazdaságpolitikai változásokra, különösen azokra, amelyek közvetlenül a munkajövedelmeket, például a foglalkoztatási szintet érintik (Woodford, 2011).

A fiskális politika változásai befolyásolják a munkapiacot is. Például a kormányzati beruházások vagy a munkanélküliségi juttatások emelése, eltérően érinthetik a különböző munkaerőpiaci helyzetben lévő egyéneket. A munkavállalók különböző szektorokban dolgoznak, és az ő munkaerő-piaci rugalmasságuk is különbözik, így a fiskális politikai intézkedések a munkaerőpiacon is heterogén hatásokat válthatnak ki.

Az inflációs hatások is különbözőek lehetnek, mivel az egyes háztartások eltérően reagálnak az áremelkedésekre, különösen, ha azok a jövedelem szintje és a fogyasztási szerkezet alapján különböznek. A fiskális politikai intézkedések inflációra gyakorolt hatása is eltérő mértékű lehet, és ezt figyelembe kell venni a gazdaságpolitikai döntéshozatal során.

A heterogén modellek segítségével a kormányzat pontosabban tudja meghatározni azokat az intézkedéseket, amelyek a legnagyobb társadalmi és gazdasági hatást eredményezhetik, minimalizálva a negatív mellékhatásokat. (Bocola, 2016)

## **A monetáris és fiskális politika kombinálása**

A fiskális és monetáris politikák kombinált hatása komplexebb, mint egy-egy politika külön-külön. Heterogén ágenseket feltételező modellekben a két politikai eszköz hatása nem mindig kiegészíti egymást, hanem a különböző háztartási csoportok eltérő reakcióinak köszönhetően különböző mértékű gazdasági stabilizációs hatást eredményezhet. Például egy jól célzott fiskális politika, amely az alacsony jövedelmű háztartásokat segíti, erősítheti a kamatcsökkentés hatásait, míg a magas jövedelműekre gyakorolt fiskális politika hatásai kevésbé érezhetők. A fiskális politika tehát közvetlen hatással van a keresletre, míg a monetáris

politika a keresleti és kínálati oldal egyensúlyának fenntartására, illetve a pénzügyi stabilitás megőrzésére szolgál (Woodford, 2011).

## Következtetések

---

A heterogén ágensekkel operáló újkeynesi modellek alapvető fontosságúak a fiskális és monetáris politika hatékonyságának megértésében, mivel lehetővé teszik, hogy figyelembe vegyünk a gazdasági szereplők közötti különbségeket, például jövedelem, fogyasztási szokások, vagyoni helyzet és munkaerő-piaci pozíciók tekintetében.

A heterogén ágenseket feltételező újkeynesi modellek világos képet adnak arról, hogyan formálják a fiskális és monetáris politikák a gazdaságot, figyelembe véve a különböző háztartási és vállalati csoportok különböző reagálásait. A modellek segítenek a gazdaságpolitikai eszközök finomhangolásában, lehetővé téve a célzottabb és hatékonyabb politikai döntéshozatalt.

A fiskális politikai intézkedések – például adócsökkentések, közkiadások növelése – különböző hatással vannak az egyes háztartásokra, mivel azok eltérő fogyasztási hajlandósággal és pénzügyi helyzettel rendelkeznek. Az alacsony jövedelmű háztartások, amelyek magasabb marginális fogyasztási hajlandósággal bírnak, nagyobb mértékben reagálnak a fiskális ösztönzőkre, míg a magasabb jövedelműek kevésbé érzékenyek. Ezt a heterogenitást figyelembe véve a fiskális politika hatékonyabbá válhat, ha célzott támogatásokkal és progresszív adópolitikai eszközökkel igyekszik növelni a gazdaságba áramló keresletet és csökkenteni az egyenlőtlenségeket.

A monetáris politika, különösen a kamatlábak változtatása, a gazdasági szereplők heterogenitása miatt szintén eltérő hatásokat válthat ki. Míg a háztartások, amelyek nagyobb mértékben élnek hitelfelvétellel, érzékenyebbek a kamatok változásaira, addig azok, akiknek kevesebb adósságuk van, kevésbé reagálnak a monetáris politikai intézkedésekre. Az újkeynesi modellekben a kamatcsökkentések általában élénkítik a fogyasztást és a beruházásokat, de ez a hatás nem egyenletes, mivel a különböző háztartási csoportok közötti jövedelmi és vagyoni különbségek befolyásolják a reakciókat. A heterogén ágensek figyelembevételével a monetáris politika hatékonysága optimalizálható, ha a politikai döntéshozók képesek figyelembe venni ezeket a különbségeket.

## Irodalomjegyzék

---

- Bocola, L. (2016). The fiscal multiplier and government debt in the new Keynesian model with heterogeneous agents. *American Economic Journal: Macroeconomics*.
- Clarida, R., Galí, J. & Gertler, M. (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective, *Journal of Economic Literature*, 37, 1661–1707.
- Colander, D. (1992): New Keynesian Economics in Perspective, *Eastern Economic Journal*, Vol. 18, No. 4 (Fall, 1992), pp. 437-448., 12 p.
- Gertler, M., Kiyotaki, N., & Queralto, A. (2016). Financial crises, bank risk exposure, and government policy. *Journal of Monetary Economics*.
- Hardwick, P., Khan, B. & Langmead, J. (1994): *An Introduction to Modern Economics*, Longman publishing, New York
- Hoffmann, B, Michael W.M. Roos, M. (2013): *Agentenbasierte Modelle in der Makroökonomik: Potenziale und Probleme*, Jahrbuch normative und institutionelle Grundfragen der Ökonomik. - Marburg : Metropolis-Verl., ZDB-ID 2113235-5. - Vol. 11.2012, p. 213-233

- Kaplan G., Moll, B. & Violante, G.L. (2018). Monetary Policy According to HANK. *American Economic Review*, 108(3), 697–743.
- Schneider, G. B. (2010): *Wenn Agenten sich streiten*, Kassel University Press GmbH, Kassel
- Woodford, M. (2011). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press.
- Wong, A. (2019). Refinancing and the Transmission of Monetary Policy to Consumption, *American Economic Review* 20(4)