

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

REGIONÁLIS POLITIKA ÉS GAZDASÁGTAN
DOKTORI ISKOLA

Bilicz Hanga Lilla

Kompozit indikátorokban rejlő potenciál a
deprivációmérésben, Skócia példáján

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

Témavezető: Galambosné Dr. habil.
Tiszberger Mónika

Pécs, 2024

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	1
2	Elméleti háttér	8
2.1	Kompozit indexek.....	8
2.1.1	Kompozit indexek létrehozása	9
2.1.2	A változók súlyozása és aggregálása	14
2.1.3	Robusztusság és érzékenységvizsgálat, validálás	22
2.1.4	A kompozit indexek előnyei és hátrányai	24
2.2	Kompozit indexek összegzése.....	27
2.3	Szegénység.....	29
2.3.1	A szegénység általános definíciói	29
2.3.2	A szegénység többdimenziós megközelítése	33
2.4	Depriváció.....	36
2.4.1	A depriváció fogalma.....	37
2.4.2	A depriváció mérése.....	39
2.4.3	A depriváció regionális szinten.....	48
2.5	Szegénység és depriváció összegzése	52
3	PFB módszer bevezetése a deprivációmérés területére.....	55
3.1	Gyakorlati példák a PFB módszer alkalmazására	56
3.1.1	Logaritmikus büntetőfüggvény	58
3.1.2	További büntetőfüggvények.....	69
3.1.3	A folytonosság megkérdőjelezése.....	80
3.2	PFB módszer alkalmazhatóságának összegzése a deprivációkutatás területére.....	81
4	Súlyozási-aggregálási módszerek validálása	84
4.1	Az új többszörös depriváltsági indexek	86
4.1.1	Az adatok normalizálása	87
4.1.2	Az új indexek súlyozása és aggregálása.....	89
4.2	A validálás eredményei.....	92
4.2.1	Validálás további változók bevonásával	97
4.2.2	Javasolt súlyozási-aggregálási módszerek	102
4.3	A súlyozási és aggregálási döntések validálásának összegzése	104
5	Az index részekre bontásában rejlő elemzési potenciál	107
5.1	A depriváció és depresszió kapcsolata	109
5.2	Az alkalmazott módszerek bemutatása	111
5.2.1	A térbeli függőség elemzése	111
5.2.2	A térbeli függőség modellbe építési lehetőségei.....	113
5.3	A modellépítés folyamata és az empirikus eredmények	115

5.3.1	OLS modellezés	118
5.3.2	Térbeli modellezés	119
5.4	Az indikátorszintű elemzés eredményeinek összefoglalása	122
6	Összegzés	124
	Felhasznált irodalom	132
	Függelék.....	145

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A kompozit indikátorok készítésének főbb lépései	10
2. táblázat: A leggyakrabban alkalmazott részvételen alapuló súlyozási módszerek karakterisztikái	15
3. táblázat: A leggyakrabban alkalmazott adatvezérelt súlyozási módszerek karakterisztikái ...	16
4. táblázat: Néhány gyakran alkalmazott aggregálási módszer legfontosabb karakterisztikái..	18
5. táblázat: A kompozit indikátorok legfőbb előnyei.....	25
6. táblázat: A kompozit indikátorok legfőbb hátrányai.....	26
7. táblázat: Az MPI dimenziói, indikátorai azok súlyai és a kapcsolódó fenntartható fejlődési célok.....	35
8. táblázat: Különböző, dichotóm logikát alkalmazó mutatók indikátorai.....	47
9. táblázat: Az SIMD indikátorainak listája	51
10. táblázat: Néhány, a fejezetben bemutatott indikátor legfőbb karakterisztikája.....	53
11. táblázat: Az SIMD értékeinek és az egyes dimenzióinak rangkorrelációi	57
12. táblázat: Az új rangszámok közötti abszolút eltérés leíró statisztikái	59
13. táblázat: Példák a PFB módszer alkalmazásának demonstrálására.....	61
14. táblázat: A 13. táblázatban hozott példák további statisztikái.....	61
15. táblázat: A szűk keresztmetszetként azonosított dimenziókat és a depriváltsági deciliseket összegző kontingenciatábla.....	63
16. táblázat: A számtani átlagolás által adott rangok és a PFB módszerrel nyert rangok közötti abszolút eltérések átlaga.....	64
17. táblázat: A számtani átlagolás és a PFB módszerrel számított rangok közötti abszolút eltérés átlagos alakulása, depriváltsági decilis alapú bontásban, Skócia három legnagyobb településén	66
18. táblázat: A PFB módszer kapcsán a szakirodalomban megjelenő függvények	70
19. táblázat: A szakirodalomban alkalmazott büntetőfüggvényekkel büntetett indexértékek rangbeli eltérései a számtani átlag alapú indexértékekhez képest.....	71
20. táblázat: A szakirodalomban alkalmazott büntetőfüggvényekkel büntetett indexértékek rangbeli eltérései egymáshoz képest	72
21. táblázat: A végső indexértékek korrelációs mátrixa a számítási módok szerinti bontásban .	73
22. táblázat: A d büntetési paramétert alkalmazó függvénnyel büntetett indexértékek összevetése a számtani átlag, illetve a korábban ismertetett büntetőfüggvények használata melletti indexértékekkel.....	77
23. táblázat: A d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvénnyel számított indexértékek és a szakirodalomban alkalmazott büntetőfüggvényekkel kalkulált, valamint számtani átlaggal számított indexértékek rangbeli eltérései	77
24. táblázat: Az új deprivációs index által lefedett három dimenzió indikátorai	86
25. táblázat: Az egyes indexek súlyozási és aggregálási módszereinek pontos leírása	90
26. táblázat: A különböző normalizálási eljárással készített, azonosan súlyozott indexek, valamint az általuk adott rangok páronkénti korrelációi	93
27. táblázat: Az egyes depriváltsági kategóriákba eső területek előfordulási gyakorisága a különböző indexekből kapott rangsorolásokban	95
28. táblázat: A jövedelmi depriváció és az új deprivációs indexek korrelációs együtthatói	98
29. táblázat: A bűncselekmények alakulását modellező regressziós egyenletek magyarázott variánciái.....	101
30. táblázat: A Moran-féle I statisztika értékei a depresszió változóra különböző térbeli súlymátrixok alkalmazása esetén	113

31. táblázat: Magyarázó változók megfeleltetése Hessel et al. (2019) szignifikáns kontrollváltozóinak, valamint az elsődleges modellem változói.....	117
32. táblázat: Az OLS becslés eredményei.....	118
33. táblázat: Az OLS becsléshez tartozó térbeli statisztikák Legközelebbi-3 súlymátrix használatával	119
34. táblázat: A térbeli hiba-autokorrelációs és a kombinált modellek eredményei (KP-HET korrekcióval)	121
35. táblázat: A dolgozatban vizsgált hipotéziseim és a hozzájuk kapcsolódó döntéseim	125

Ábrák jegyzéke

1. ábra: Az Európai Deprivációs Index (EDI) ökológiai dimenziói.....	43
2. ábra: Az SIMD számítási módja	52
3. ábra: A szolgáltatások dimenzió és a SIMD rangjainak összefüggése	57
4. ábra: Az egyes deprivációs dimenziók milyen gyakorisággal számítanak szűk keresztmetszetnek a PFB módszer alkalmazásakor	62
5. ábra: A számtani átlagolás és a PFB módszerrel kapott rangok közötti rangkorreláció értékeinek ábrázolása decilisenként	65
6. ábra: A szűk keresztmetszetként azonosított dimenziók gyakorisága Glasgow városában	67
7. ábra: Két glasgow-i adatzóna eredeti és PFB módszerrel büntetett értékeinek ábrázolása.....	68
8. ábra: Észak-Gallowgate és Bellgrove egy adatzónájának eredeti és büntetés utáni dimenzióértékei.....	73
9. ábra: Észak-Gallowgate és Bellgrove egy adatzónájának eredeti és büntetés utáni dimenzióértékei az d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvény ($d=6$) bevonásával	78
10. ábra: Észak-Gallowgate és Bellgrove terület egy adatzónájának végső indexértékei számtani átlagolással, logaritmikus büntetőfüggvénnyel, valamint d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvénnyel kiszámítva a büntetési paraméter (d) különböző értékei mellett	79
11. ábra: A 30 index minimum, maximum és medián értékei	88
12. ábra: A rang alapján normalizált indexértékek minimum, maximum és medián értékei súlyozási típus szerinti bontásban	91
13. ábra: A min-max módszerrel normalizált indexértékek minimum, maximum és medián értékei súlyozási típus szerinti bontásban	92
14. ábra: A depresszió meglétét indikáló változó skóciai szórástérképe	116

Rövidítések jegyzéke

ARPE	At Risk Of Poverty or Social Exclusion	A szegénység vagy társadalmi kirekesztődés kockázatának kitettek
EDI	European Deprivation Index	Európai Deprivációs Index
EIMD	English Index of Multiple Deprivation	Angol Többszörös Deprivációs Index
EU-SILC	European Union Statistics of Income and Living Conditions	Európai Unió harmonizált, jövedelmekre és életkörülményekre vonatkozó statisztikái
FA	Factor Analysis	Faktoranalízis
GMM	Generalized Method of Moments	Általánosított Momentumok Módszere
GVIP	Generalized variance inequality and poverty	A szóródás többváltozós, általánosított variancia mértékén alapuló egyenlőtlenség és szegénység
HDI	Human Development Index	Humán Fejlettségi Index
IPL	International Poverty Line	Nemzetközi Szegénységi Küszöb
MDG	Millennium Development Goals	Millenniumi Fejlesztési Célok
MPI	Multidimensional Poverty Index	Többdimenziós Szegénységi Index
MPI _i	Mazziotta-Pareto Index	Mazziotta-Pareto Index
NHS	National Health Service	Országos Egészségügyi Szolgálat
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet
OLS	Ordinary Least Squares	Egyszerű Legkisebb Négyzetek Módszere
PCA	Principal Component Analysis	Főkomponens Elemzés
PFB	Penalty for Bottleneck	Szűk keresztmetszetekért történő büntetés
S2SLS	Spatial Two-Stage Least Squares	Kétlépcsős Legkisebb Négyzetek Módszere
SA	Sensitivity Analysis	Érzékenységvizsgálat
SAR	Spatial Autoregressive Model	Térbeli Autoregresszív Modell
SARMA	Spatial Autoregressive Moving Average	Térbeli Autoregresszív Mozgóátlag Modell
SDG	Sustainable Development Goals	Fenntartható Fejlesztési Célok
SIMD	Scottish Index of Multiple Deprivation	Skót Többszörös Deprivációs Index
TDI	Townsend Deprivation Index	Townsend Deprivációs Index
TOC	Theory of Constraints	Korlátok Elmélete
TWL	Theory of the Weakest Link	Leggyengébb Láncszem Elmélete
UA	Uncertainty Analysis	Bizonytalanság-elemzés
VIF	Variance Inflation Factor	Variancia Infláló Faktor
WHO	World Health Organisation	Egészségügyi Világszervezet

Absztrakt

Szerző: Bilicz Hanga Lilla

Cím: Kompozit indikátorokban rejlő potenciál a deprivációmérésben, Skócia példáján

Témavezető: Galambosné Dr. habil. Tiszberger Mónika

A deprivációmérés a szegénységmérésen belül és amellet folyamatosan fejlődő terület, melynek legfőbb jellemzője, hogy több dimenzió mentén igyekszik azonosítani a nélkülöző egyéneket, háztartásokat vagy területeket. Karakterisztikáiból adódóan a kutatási terület nagyban támaszkodik kompozit indikátorokra. A kompozit típusú mutatók szakirodalma is egyre szélesebb napjainkban, ennek ellenére összeállításukra csak irányelvek léteznek, és nem beszélhetünk legjobb alternatíváról kompozit index alkotásához. Dolgozatomban az indexkészítés módszertanának szegénységmérési kontextusba helyezésével hívom fel a figyelmet a deprivációs kompozit mutatók máig még kiaknázatlan lehetőségeire a súlyozási döntések, a robusztusságvizsgálat és validálás, valamint a térökonometriai modellezés terén. Dolgozatom a kompozit indexek készítésének fő lépései mentén halad, azonban csak a változók kiválasztásához kapcsolódó lépéseket követően vizsgálódik, ugyanis egy, a gyakorlatban már két évtizede használatos deprivációs index, a skót többszörös depriváltsági index (SIMD) adatait használja. Dolgozatom három fő kutatási kérdés köré épül. Első kutatási kérdésem vizsgálatokor egy, a deprivációmérés területén még nem alkalmazott súlyozási-aggregálási alternatíva többletinformációs lehetőségeire hívom fel a figyelmet. Ez a módszer a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB), melynek segítségével célzott szakpolitikai javaslatok fogalmazhatók meg a depriváció hatékony kezelésére. E módszertan kapcsán bemutatom a lehetséges büntetőfüggvények körét, valamint az enyhe büntetést eszközölő függvények ajánlásán túl saját büntetőfüggvény javaslatával is élek. Második kutatási kérdésem kapcsán megvizsgálom az egyes súlyozási módszerek robusztusságát és validitását egy konkrét deprivációs index tekintetében. Ehhez a vonatkozó szakirodalom mentén korrelációs és regressziós elemzéseket folytatok. Eredményeim alapján négy különböző súlyozási-aggregálási módszertant javaslok a deprivációmérés területére, ezek között egy konkrét, újszerű változatát a PFB módszernek. Harmadik kutatási kérdésem kapcsán egy kész deprivációs kompozit indexben rejlő további elemzési lehetőségekre hívom fel a figyelmet azáltal, hogy az

index (SIMD) egyes indikátoraival kapcsolatban végzek térökonometriai elemzéseket. Dolgozatom ezen utolsó szakaszában a depriváció modellbe vonásához a jövedelmi depriváció változóját használom proxyként, és azt bizonyítom be, hogy a deprivációs szint szignifikáns kapcsolatban van a területi depressziós szintek alakulásával. Továbbá az említett kapcsolatban multiplikátorhatást is azonosítok térbeli kombinált modellem (SARMA modell) eredményei alapján. Összességében tehát dolgozatom kiterjed a deprivációmérés területén alkalmazott kompozit indikátorok alkotásának legtöbb lépése során felmerülő kutatási kérdések vizsgálatára egy konkrét példa, az SIMD adatainak elemzésén keresztül, és eredményeim több ízben is hozzájárulnak a deprivációmérés szakirodalmához.

Tárgyszavak: *deprivációmérés, kompozit indikátorok, súlyozás, aggregálás, szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere, térökonometriai modellezés*

1 Bevezetés

A szegénység definiálására és mérésére ma már számos alternatíva áll a kutatók és döntéshozók rendelkezésére. Ebből következően a szegénységet, nélkülözést, egyenlőtlenséget és kirekesztettséget leíró fogalmak határai sok esetben összemosódnak, a számszerű megragadásukra hivatott indikátorok skálája pedig egyre szélesebb. Úgy gondolom azonban, ez nem véletlen, a szegénységmérés jelentősége sosem fogja aktualitását veszíteni. Így míg a terület nagy múltra visszatekintő kutatottsága mentén számos kérdést már részben vagy teljesen megválaszoltnak tekinthetünk, addig az is igaz, hogy a folyamatosan változó környezet és az új irányok jelentős mértékű kiaknázatlan területet, felmerülő kutatási rést rejtnek.

A szegénységmérésnek a depriváció mérése egy viszonylag fiatal, azonban egyre nagyobb figyelmet kapó ágaként definiálható. A klasszikus szegénységfogalmakhoz képest a depriváció definíciójának egyik fontos és konzisztens újítása, hogy több dimenzió mentén tapasztalható hiányt és nélkülözést ölel fel, azaz a jövedelmi helyzeten minden esetben túlmutató többletinformációval szolgál (Allik et al., 2019). A szakirodalomban és a gyakorlatban egyre több indikátorral találkozhatunk, amely a jelentős társadalmi-gazdasági jelenséget igyekszik közvetben megragadni. Ennek oka részben az, hogy az elmúlt évek során több kutatás is felvetette, hogy a deprivációs mutatókkal megragadott nélkülözés jobban beazonosítja a valóban megélhetési nehézségekkel küzdőket, mint a jövedelmi szegénység mérőeszközei (Gábos et al., 2016). Következésképpen dolgozatom központi témájaként én is a deprivációmérés területét választottam, hiszen úgy gondolom, a jövőben egyes társadalmi kihívásokkal történő sikeres megküzdéshez a kulcselem a megfelelő mérési eszköztárra támaszkodó, irányzott szakpolitikai beavatkozásban rejlik. Dolgozatom újszerű eredményeivel tehát legfőképpen ezen elgondolás sikeres kivitelezéséhez szeretnék hozzájárulni.

Irodalmi bevezetőmben először részletesen tárgyalom azt a többdimenziós szemlélet mellett napjainkban felbukkanó komplex mérési eszköztárt, amely folyamatos fejlődése és térnyerése is egyre inkább tapasztalható a deprivációmérés területén is. Dolgozatom irodalmi bevezetőjét tehát a kompozit indikátorok bemutatásával kezdem. Ez a terület már jóval doktori tanulmányaim megkezdése előtt is foglalkoztatott, alapszakos szakdolgozatomat is a HDI (Human Development Index) módszertani újításainak vizsgálatáról írtam. A kompozit indexek térnyerése fontos módszertani

kérdéseket vet fel (OECD, 2008; Rappai és Szerb, 2011; Pichon et al., 2020), hiszen egy komplex indexkészítési folyamat számos, kutatói szubjektumra alapozó döntési pontot tartalmaz, azaz nincs egy legjobb megoldás egy index létrehozására (Galambosné Tiszberger, 2018). Ugyan a gyakorlatban legszélesebb körben alkalmazott indexkészítési módszerek összegzésére született nemzetközi szakirodalom (lásd: OECD, 2008), azonban a terület folyamatos fejlődése, az új, úttörő módszertani elemek megjelenése az iránymutatás folyamatos frissítését igényelné. Dolgozatom irodalmi bevezetőjében bemutatom a kompozit indikátorok előnyeit és hátrányait, létrehozásuknak fő lépcsőfokait, különös tekintettel az index végső értékét leginkább befolyásoló döntési pontokra: a súlyozásra és az aggregálásra (Freudenberg, 2003; Ács et al., 2011; Galambosné Tiszberger, 2018).

Irodalmi bevezetőm második felében ismertetem a szegénység definíciós köréből levezethető deprivációmérés fogalmát, valamint példákkal is szolgálok a szakirodalomból és a gyakorlatból a szegénység és a depriváció mérésére. Dolgozatomban egy olyan, a deprivációs indikátorok között viszonylag nagy múltra visszatekintő, és folyamatosan frissített és felülvizsgált index adatait használom, ami széles körben, számos dimenziót magába foglalóan elérhető. A skót többszörös depriváltsági index (SIMD – Scottish Index of Multiple Deprivation) Skócia területét 6976 adatzónára bontva szolgáltat adatot az egyes területek depriváltsági helyzetéről hét dimenziót felölelően. Úgy vélem, az SIMD megfelelő indikátor a deprivációmérés területére vonatkozó megállapításaim teszteléséhez, illusztratív megjelenítéséhez. Azonban kutatásom fontos korlátjaként is megemlíteném, hogy eredményeimet egytől egyig ezen index adataira vonatkoztatva állapítottam meg, így azok kiterjeszhetőségének bizonyítása további kutatási célként fogalmazódik meg számomra.

Vizsgálódásom során a statisztikai és ökonometria eszköztár széles skáláját használom. A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszertanának racionalitását taglaló fejezetben különböző sztochasztikus kapcsolatok meglétének tesztelését végzem. Ezt követően, második kutatási kérdésem vizsgálatakor egy új deprivációs index súlyozási és aggregálási módszereinek robusztusságát és validitását tesztelem korrelációs és regressziós modellezéssel. E lépésekhez Microsoft Excel, gretl, R-Studio, valamint Jamovi szoftvereket használok. A harmadik kutatási kérdésem megválaszolásához térökonometriai elemzést végzek, melyhez GeoDa és GeoDa Space szoftvereket használok. Kutatásom jövőbeli kiterjesztési irányaként említendő – a vizsgált deprivációs

indexek körének kiterjesztésén felül – panel adatok elemzése a térökonometriai vizsgálódás kapcsán.

Dolgozatom újdonságértéke többrétű. Eredményeim tárgyalásának első fejezetében bemutatok egy, a deprivációmérés területén még nem alkalmazott, azaz területi nóvumnak számító súlyozási-aggregálási alternatívát, a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) módszerét. E módszer azon előfeltevésre épít, mely szerint egy komplex jelenséget leíró dimenziók egyikében tapasztalható hátrány nem kompenzálható teljes mértékben a többi dimenzió kiemelkedő teljesítményével, azaz rendszerszinten igyekszik megragadni egy komplex jelenséget (Ács et al., 2011; Rappai és Szerb, 2011). Úgy vélem, e logika megjelenése fontos lenne a deprivációmérés területén is, hiszen a legnagyobb elmaradottságot mutató dimenziók beazonosítása elősegítené a hatékony beavatkozási politikák és eszköztár fejlesztését. Első kutatási kérdésem (**K1**) tehát azt vizsgálja, hogy *a deprivációs indexek alkotásakor mérlegelendő alternatíva-e a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) a súlyozási és aggregálási döntések meghozatalakor*. E kutatási kérdéshez két hipotézist állítottam, melyek a következők:

1. hipotézisem szerint *A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere más súlyozási-aggregálási módszerekhez képest többletinformációt biztosít deprivációs indexkészítés során.* (**H1**)
2. hipotézisem szerint *A szakirodalomban jelenleg fellelhető függvények közül az enyhe büntetéssel járók adaptációja indokolt a deprivációmérés területére.* (**H2**)

A dolgozatomban bemutatott PFB módszer hátránya azonban, hogy viszonylag fiatal módszertanra épít, valamint eddig szinte csak fejlettség- és versenyképesség-mérés területén használták (Ács et al., 2014; Komlósi et al., 2015; Wisenthige és Guoping, 2016; Lubbadeh, 2019), így a szakirodalomban a módszerhez alkalmazott büntetőfüggvények köre kutatásonként jellemzően csak egy-egy. Dolgozatomban ezért összegzem és összevetem a szakirodalomban megjelenő függvényopciókat, ezeket adaptálom a deprivációmérés területére, valamint egy saját, enyhe büntetést alkalmazó függvény javaslatával is élek. Emellett dolgozatomban felvetem annak a gondolatát is, hogy a büntetőfüggvény folytonossága bizonyos elemzési keretek között elhagyható karakterisztika. Valamint úgy gondolom, egyes konkrét területek összehasonlításakor fontos többletinformációt tud nyújtani a célzott eszköztárral végzett terület-specifikus vizsgálat, aminek nem feltétlenül előfeltétele a teljes vizsgált minta adataihoz alkalmazott elemzési keretbe illeszkedés.

Második kutatási kérdéssel (**K2**) azt vizsgálom, hogy az egyes kompozit indikátorok esetén leggyakrabban alkalmazott, valamint az előző fejezetben felvetett új súlyozási-aggregálási módszerek mennyire számítanak robusztusnak, illetve milyen mértékben validálhatók egy deprivációs index esetén. Ugyan a deprivációs indexek létrehozásának az általános kompozit indikátorok irányvonalain (OECD, 2008) túl is van vonatkozó szakirodalma (Allik et al., 2019), azonban e döntési pontok részletes körüljárása, gyakorlati példán történő levezetése több módszertant felölelően még nem történt meg a szakirodalomban. A súlyozási-aggregálási döntési pontok végső indexértékre gyakorolt hatásának fontosságát figyelembe véve tehát a deprivációmérés területén szintén újdonságnak számító kezdeményezésként igyekszem feltárni azon módszerek körét, amelyek a legjobb eredményeket adhatják. Ehhez egy új deprivációs index súlyozási és aggregálási alternatíváinak robusztusságát és validitását tesztelem, és a következő hipotézisek mentén vizsgálódok:

3. hipotézisem szerint *A jövedelmi depriváció és súlyozástól függetlenül minden vizsgálatba bevont többdimenziós deprivációs indexalternatíva között erős, pozitív irányú korrelációs kapcsolat van. (H3)*
4. hipotézisem szerint *A vizsgálatba bevont minden többdimenziós deprivációs index súlyozástól függetlenül szignifikáns kapcsolatban van a területi bűnözési ráta alakulásával. (H4)*
5. hipotézisem szerint *Van egyetlen olyan súlyozási-aggregálási módszer, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható más súlyozási-aggregálási módszerek helyett egy többdimenziós deprivációs index elkészítésekor. (H5)*
6. hipotézisem szerint *Van a PFB módszernek olyan változata, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható deprivációmérés területére más PFB módszerváltozatok helyett. (H6)*

Eredményeim alapján a jövedelmi depriváció és a többdimenziós deprivációs indexalternatívák között minden esetben erős, pozitív irányú kapcsolat van, amely a súlyozási-aggregálási módszertan függvényében különböző korrelációs együttható értéket vesz fel. A bűnözési ráta területi alakulásával a többdimenziós deprivációs index minden esetben szignifikáns kapcsolatban van, súlyozási módszertől függetlenül, azonban a magyarázott variancia értéke részben függ a súlyozási-aggregálási módszer pontos választásától. Emellett a normalizálási módszer kiválasztása is lényeges különbségeket szül az egyes indexalternatívák között. Eredményeim alapján nincs

egyetlen kiemelkedően jó súlyozási-aggregálási módszer, ami dominálja a többit, azonban a vizsgált 15 módszer közül 4 különböző súlyozást, aggregálást kiemelten javaslok a deprivációmérés területén, melyek a következők:

- az indikátorok egyszerű számtani átlaga,
- faktorsúlyok használata dimenziókon belül, majd a dimenzióértékek számtani átlaga,
- az indikátorok dimenziókénti számtani, majd a dimenziók mértani átlagolása,
- PFB módszer alkalmazása d büntetési paramétert alkalmazó függvényvel, dimenzióon belül külön szűk keresztmetszetért történő büntetéssel.

Dolgozatom fontos eredménye továbbá azon megállapítás, miszerint mind a normalizálási, mind a súlyozási és aggregálási döntések lényegesen képesek megváltoztatni egy deprivációs index értékeit, így az általa alkotott rangsort és a javasolt beavatkozási politikákat is. Ez a megállapítás általánosságban a szakirodalomban nem újdonság (lásd Galambosné Tiszberger, 2018), azonban a deprivációmérés konkrét területén demonstrálva megerősítettem jelentőségét, hiszen a depriváció hatékony felszámolása érdekében vívott harchoz elengedhetetlen az alkalmazott mérőszámokkal kapcsolatos tisztánlátás.

A kompozit indikátorok fő hátrányai a szakirodalom szerint a túlzott egyszerűsítéshez és a döntően aggregált formában történő értelmezéshez köthetők (OECD, 2008; Saisana et al., 2005; Saisana és Tarantola, 2002; Skeith és Gallagher, 2019). Ezért dolgozatomnak az eredményeket tárgyaló utolsó fejezetében bemutatom a dolgozat során végig példaként alkalmazott deprivációs index (SIMD) további tartalmi lebontásának alkalmazhatóságát egy konkrét területre is. Eredményeimet a depriváció egyik leggyakrabban kutatott következményére (Belle és Doucet, 2003), a mentális egészségromlás egy konkrét területére, a depressziós szintre vetítve szemléltetem. Harmadik kutatási kérdésem (**K3**) tehát két alkérdésre bontható: egyrészt arra keresem a választ, hogy *a területi depriváció és a területen mérhető depressziós szint között kimutatható-e összefüggés*, másrészt azt kutatom, hogy *ezen kapcsolatban a tér befolyásoló szerepet játszik-e*. E kutatási kérdésekhez két hipotézist állítottam.

7. hipotézisem szerint *A területi depriváció és a területi depressziós szint között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat van. (H7)*
8. hipotézisem szerint *a szomszédos területek magasabb deprivációs szintje szignifikánsan növeli egy adott terület depressziós szintjét. (H8)*

Eredményeim alapján a területi depressziószintet a proxyként alkalmazott jövedelmi depriváció negatívan befolyásolja, valamint az összefüggésben szignifikáns

befolyásoló hatása van a térnek, amely feltételezés megegyezik a szakirodalomban foglaltakkal (Chow et al., 2005; Koós, 2015a; Arcaya et al., 2016; Simon et al. 2018). Eredményeim alapján továbbá a szomszédos területek depriváltsága, és ezáltal a depressziós szintje is kihat az egyes területeken mérhető depresszió alakulására, azaz a szakirodalomban újnak számító eredményként kimutatom egyfajta multiplikátorhatás létezését is az ok-okozati összefüggéseken túl.

A bemutatott három kutatási kérdésem mentén dolgozatomban végig járom az indexkészítés fő módszertani döntési pontjait, a legnagyobb hangsúlyt pedig az indexértékeket – és ezáltal a végső rangokat – leginkább befolyásoló döntési pontokra, a súlyozásra és az aggregálásra helyezem. Emellett a kompozit index tartalmának széles végső felhasználási skálájába is betekintést nyújtok. Továbbá rávilágítok arra, hogy a depriváció következményeinek kutatása is fontos terület, melyre szintén megfelelő keretet nyújthat egy jól megalapozott kompozit indikátor adatállománya. Úgy gondolom, eredményeim hozzájárulnak a többdimenziós deprivációfogalom kompozit indikátorokon keresztüli mérésének területéhez, és hasznos inputként szolgálhatnak későbbi kutatásoknak.

A dolgozatom, felépítését tekintve 6 fejezetre bontható. Jelen bevezetőt követően a 2. fejezetben mutatom be az értekezésemben érintett kutatási területek fő szakirodalmi eredményeit. Irodalomelemzésben először a kompozit indikátorok szakirodalmát ismertetem, ezen belül különös részletességgel térek ki azon pontokra, amelyek esetén dolgozatom túlmutat az eddigi szakirodalom eredményein. Ezt követően a szegénység- és depriváció fogalmak meghatározását végzem a gyakorlatban használatos indikátorpéldákat felsorakoztatva és összevetve. Dolgozatom 3-5. fejezeteiben rendre kutatási kérdéseim vizsgálatát végzem, egy-egy külön fejezetet szentelve három kutatási kérdésemnek. Első kutatási kérdésem megválaszolásakor Bilicz (2023) tanulmányom fő eredményeire építek, ezeket szélesítem ki, harmadik kutatási kérdésem esetén pedig Bilicz (2022) tanulmányom eredményeinek aktualizált változatát mutatom be. Végül a dolgozatom mindhárom kutatási kérdése mentén tett fő megállapításait és eredményeit a 6. fejezetben összegzem, valamint itt térek ki részletesen kutatásom korlátaira is.

Mielőtt azonban dolgozatom tartalmi ismertetését elkezdeném, jelen bevezetőmet szeretném köszönetnyilvánítással zárni. Sokaknak tartozom köszönettel, akik nélkül ez a dolgozat nem jöhetett volna létre. Megannyi támogatást kaptam mind szakmai, mind magánéleti téren családomtól, barátaimtól, volt és jelenlegi kollégáimtól, amiért rendkívül hálás vagyok. Legfőképpen témavezetőmnek, Galambosné Tiszberger

Mónikának tartozom köszönettel azért a rengeteg támogatásért, tanácsért és szakmai segítségért, amit a dolgozat megírásához nyújtott, és akinél jobb mentort és példaképet nem is kívánhattam volna doktori tanulmányaim során. Hálás vagyok Varga Attilának, aki a doktori programba felvételt nyújtott, valamint kiemelten támogatott első önálló publikációm kapcsán. Emellett Varga Anna Róza és Szabó Máté velem egyazon utat járva végig mellettem voltak doktori tanulmányaim alatt. Külön köszönet illeti továbbá férjemet, Bilicz Dávidot, akitől szintén rengeteget szakmai és magánéleti segítséget kaptam az eddigi publikációim és doktori értekezésem megírása kapcsán is, valamint gyermekeimet, Bilicz Pálma Liát és Bilicz Adrián Botondot, akik végig motivációt adtak a folyamatban.

2 Elméleti háttér

A jelen fejezetben ismertetett elméleti bevezetőmet két fő részre osztottam. Először az elméleti háttér megalapozását a deprivációmérésben gyakran alkalmazott kompozit indikátorok irodalmi háttérének ismertetésével kezdem, majd ezt követően a kompozit indexekkel kapcsolatos módszertani sajátosságokat összegzem. Kitérek az indexkészítés során általánosan felmerülő döntési pontok fontosságára és alternatív útjaira, valamint részletesen bemutatom az indexkészítés során a szakirodalomban alkalmazott aggregálási és súlyozási módszereket. Ezt követően részleteiben ismertetem a dolgozatban foglalt első és második kutatási kérdések megválaszolásához is alkalmazott szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerét, elméleti háttérét és eddigi gyakorlati használatának tapasztalatait. Végül összegzem a kompozit indikátorok használatának legfőbb előnyeit és hátrányait.

Dolgozatom irodalmi bevezetőjének második felében bemutatom a szegénység és a depriváció fogalmi háttérét, a kapcsolódó definíciók fejlődésétől a többdimenziós megközelítésig, és ezekre példákat is hozok. Áttekintek néhány fontos, aktuálisan használatban lévő deprivációs indikátort, és kitérek ezek pontos dimenzióira és számítási módjára is, ismertetve mind dichotóm logikára építő mind kompozitként számolandó indikátorokat. Elméleti bevezetőmben felhívom a figyelmet a regionális mérés fontosságára is a nemzeti vagy nemzetek feletti aggregátumok használata helyett, illetve mellett. Továbbá a dolgozat későbbi fejezeteiben részletesen elemzett skót többszörös depriváltsági indexet (SIMD) is bemutatom. Irodalmi bevezetőm második részét a bemutatott szegénységi és deprivációs indikátorok összegzésével zárom.

2.1 Kompozit indexek

A társadalmi-gazdasági jelenségek döntő része ma már olyannyira összetett definíciókkal határolható le, amelyek alapján a számszerű mérés igen sok kihívást állít a kutatók elé. A sokrétűség pedig a többdimenziós mérési eszköztár előretörését hozza magával. Jó példa ennek a trendnek a szemléltetésére a kompozit indikátorok elmúlt évtizedekben megfigyelhető jelentős előretörése, valamint az olyan útelemzési és egyéb modellezési eszközök (pl. strukturális egyenletek modellezése, SEM) elterjedése, amelyek egy-egy komplex jelenséget látens változóként kezelnek, aminek megragadására számos további dimenzió, alskála vagy elem együttesen hivatott.

A kompozit indexeknek a kutatói, illetve a döntéshozói körökben egyre növekvő népszerűsége tehát nem meglepő, hiszen ezek az indexek képesek komplex, többdimenziós jelenségek egy mérőszámba sűrített megragadására (Galambosné Tiszberger, 2018). Bartus (2013) szerint ezek az indexek képesek összegezni a gazdasági jólétet, a környezeti minőséget és egyes társadalmi intézmények minőségét is. Alkalmazásuk azért is vonzó, mert nem csak egy-egy összetett jelenség tömörített, numerikus ábrázolását, hanem ezáltal egyszerű területi és időbeli összevetések kivitelezését is lehetővé teszik (Valkó et al., 2018; Allik et al., 2019). Ma már ezeket az indexeket nemcsak nemzeti vagy regionális szinten, hanem egészen kis területi egységek elemzésére is egyre szélesebb körben használják (Cappellari és Jenkins, 2006; OECD, 2008; Murillo et al., 2015; Allik et al., 2019; Rabiei et al., 2021). Nem véletlen, hogy a szegénységmérés egy konkrét területén, a depriváció területi szintű mérésénél is támaszkodhatunk ilyen indextípusokra. Allik és szerzőtársai (2019) nyomán az Egyesült Királyságban már az 1980-as évek óta széles körben alkalmazzák a deprivációs mutatókat – főként az egészségügyi szektorban – a területi egyenlőtlenségek pontosabb megértése érdekében.

A kompozit indikátorok tekintetében számos tanulmány született az indexkészítési módszerek összehasonlításáról. Ezekben a szerzők jellemzően kitérnek az adatgyűjtésre, az indikátorok meghatározásának módjára, a hiányzó adatok kezelésére, az index felépítésére és a súlyozásra, a validitási, robusztussági és érzékenységvizsgálatokra, illetve a korlátokra (Allik et al., 2019; OECD, 2008). Széles körű elfogadhatóságukat azonban sokan megkérdőjelezi a számos egyszerűsítés miatt, valamint az olyan, az indexkészítés során akaratlanul is beépülő explicit vagy implicit, szubjektív kutatói döntések okán, mint amilyen például a súlyozás és az aggregálás választott módja és kivitelezése (OECD, 2008; Rappai és Szerb, 2011; Pichon et al., 2020). Saisana (2004) megfogalmazásában a kompozit mutatókat aszerint kell értékelni, amire hivatottak: a kompozit indikátorok egyszerűsített leképezései adott régiók egymáshoz viszonyított teljesítményének, és legfőbb céljuk, hogy kiindulási pontként szolgáljanak további elemzésekhez.

2.1.1 Kompozit indexek létrehozása

A szakirodalom alapján nem lehet egyetlen „legjobb módszert” találni a kompozit indexek megalkotására, fejlesztésére (Galambosné Tiszberger, 2018), ugyanis azok egyedi használati céljai, a mérni kívánt terület, jelenség és időtáv a kutatói szubjektummal

karöltve egyedi alternatívákat kívánnak. Mazziotta és Pareto (2013) szerint azonban léteznek bizonyos döntési kritériumok, amelyek alapján meghatározott elfogadható módszerek közül választhat az indexfejlesztő. A szerzőpáros szerint e döntési tényezők a következők:

- az indikátorok típusa (helyettesíthető/nem helyettesíthető);
- az összesítés típusa (egyszerű/összetett);
- az összehasonlítások típusa (abszolút/relatív);
- a súlyozás típusa (objektív/szubjektív) (Mazziotta és Pareto, 2013. 71. p.).

Mazziotta és Pareto (2013) ezenkívül megjegyzik azt is, hogy ezen iránymutatás mellett is gyakran előállhatnak olyan helyzetek, amikor a kutató szubjektív megítélésére van bízva, milyen kompromisszumokat (trade-offokat) hajlandó tenni. Azaz sok esetben nem lehet teljesen kielégíteni minden kívánatos kritériumot egy-egy döntési pont elérésekor.

Saisana et al (2005) alapján általánosságban a kompozit indikátorok az alábbi képlettel írhatók fel:

$$Y_c = \sum_{q=1}^Q (I_{q,c} * w_q) \quad /1/$$

ahol Y a kompozit index értékét, c az adott országot jelöli, Q a dimenziók száma, I a normalizált indikátor értéke és w az adott indikátorhoz rendelt súly értéke.

1. táblázat: A kompozit indikátorok készítésének főbb lépései

#	Fő lépések	Párhuzamos lépések
1	Elméleti keretrendszer meghatározása.	
2	Megfelelő adatok/indikátorok kiválasztása.	Elemzési egység (pl. ország, régió) kijelölése.
3	Előzetes adatkezelés. (pl. hiányzó adatok)	Előzetes adatelemzés. (pl. korrelációk, főkomponens elemzés)
4	Azonos skálára hozás. (normalizálás)	
5	Súlyozás.	Sok esetben a súlyozás és az aggregálás lépése nem különválasztható.
6	Aggregálás.	
7	Robusztusság és érzékenységvizsgálat, validálás.	Elméleti koherencia értékelése, index kötése további mutatókhoz. (pl. korrelációk)
8	Index értelmezése. (aggregált és lebontott formában is)	
9	Index tartalmának vizualizálása. (prezentálás)	

Forrás: Saisana 2004, Európai Bizottság, n.é., Allik et al 2019, OECD 2008, Mazziotta és Pareto, 2016 alapján saját szerkesztés

A kompozit indikátorok létrehozásához széleskörű szakirodalmi segítség áll rendelkezésre. A leggyakrabban alkalmazott és hivatkozott példa az OECD 2008-as Kézikönyv a kompozit indikátorok alkotásához (Handbook on Constructing Composite

Indicators) című kiadványa. E kézikönyv fő lépéseit a kompozit indexek elkészítéséhez további szakirodalommal összevetve az 1. táblázatban összegzem. Akadnak olyan indexkészítési lépések, amik minden vonatkozó szakirodalomban megjelennek, illetve akadnak olyan kiegészítő lépések, melyek szintén fontosak lehetnek, azonban nem minden forrás listázza őket külön lépésként. Ezen utóbbiakat az 1. táblázatban párhuzamos lépésként tüntetem fel azokkal a lépésekkel egyenrangú sorszámokkal, ahol azok felmerülnek.

Mivel jelen dolgozatban a súlyozási-aggregálási döntési pontok, valamint a robusztusságvizsgálat és validálás kerülnek döntően a fókuszba, így a továbbiakban az egyéb indexkészítési lépéseket csak röviden összegzem, majd a két szorosan összekapcsolódó pontot – a súlyozást és az aggregálást –, valamint a robusztussági és érzékenységvizsgálati, validálási lépéseket külön-külön alfejezetekben részletesen is tárgyalom. A súlyozás és aggregálás lépését sok esetben nem lehet külön kezelni, hiszen egy adott aggregálási döntés (például az egyszerű számtani átlag alkalmazása) már önmagában is von maga után implicit súlyozási döntéseket. A szakirodalom alapján azonban igyekszem részben különválasztva bemutatni e két fő terület legfontosabb jellemzőit, módszereit.

Az indexkészítés első lépése, az elméleti keretrendszer meghatározása megalapozza a mérni kívánt jelenség fogalmi lehatárolását, ezáltal a felhasználni kívánt indikátorok és dimenziók kiválasztásának és kombinálásának is alapot ad. Továbbá meghatározza mindazon kritériumokat, melyek alapján később az indexkészítés során szükséges eljárni, hiszen keretet és tartalmat ad a készíteni kívánt mutatóknak (OECD, 2008).

Az elméleti keretek elkészülte után az egyik legfontosabb lépés következik, azaz a végső indikátorok és adatok kiválasztása. Skeith és Gallagher (2019) szerint a következő pontokra szükséges figyelni a megfelelő indikátorok választásához:

- analitikai megbízhatóság,
- relevancia a mért jelenséghez,
- mérhetőség,
- a forrás objektivitása és megbízhatósága,
- összehasonlíthatóság időben és a megfigyelések között is,
- különböző területi és időbeni lefedettség,
- kapcsolat a keretrendszer többi mutatójával. (Skeith és Gallagher, 2019, 11. p.)

Ahol kevés adat áll rendelkezésre, ott proxy változók használatának mérlegelése is szükséges (OECD, 2008). Érdekes továbbá egy, az adatok jellemzőit összegző összefoglaló táblázat összeállításában is gondolkodni (OECD, 2008), melyben felírásra kerülnek az egyes kiválasztott indikátorok erősségei és gyengeségei, például elérhetőség, megbízhatóság, mérési skála és egyéb karakterisztikák alapján. Egy ilyen tábla a későbbi felülvizsgálatok során is nagyon hasznos kiindulópont lehet. Egy összefoglaló táblázatban továbbá feltüntetésre kerülhetnek az esetleges hiányzó adatok, valamint a szélsőértékek, azok számossága és kezelési módja is. Az indikátorok kiválasztásánál támaszkodhatunk továbbá korábbi kutatásokra vagy hasonló kompozitokra más országokban, hasonló kontextusokban, ám Allik és szerzőtársai (2019) felhívják rá a figyelmet, hogy egyes mutatók, dimenziók vagy keretek egy az egyben történő importálása veszélyeket is rejthet magában. Ugyanis a kulturális, társadalmi és gazdasági különbözőségekből adódóan egyes országok vagy régiók esetén máshogy mérhetik ugyanazon dimenziókat, így nem biztos, hogy ugyanazon indikátorok megfelelőek lesznek az általunk választott elemzési egységek pontos leírására is. Így a szerzők alapján az elméleti keretrendszer mély ismerete mellett régió-specifikus tudás is szükséges a megfelelő indikátorok kiválasztásához.¹

Az indikátorok véglegesítésében, az elméleti keretrendszer megerősítésében segítségünkre lehet az adatok előzetes elemzése is, azaz például a kiválasztott indikátorok korrelációanalízissel való vizsgálata a szakirodalom alapján releváns további változókkal, esetleg proxykkal megerősítést nyújthat a döntés helyességéről. Valamint például a főkomponens elemzés vagy a faktorelemzés alkalmazása segíthet a dimenziók szakirodalommal való egybecsengésének vizsgálatában. Galambosné Tiszberger (2018) alapján a redundáns változók azonosításában is segíthet az előzetes, többváltozós elemzés, valamint megalapozhatja a későbbi módszertani döntéseket – például az aggregálással vagy súlyozással kapcsolatban is.

Bármilyen statisztikai elemzés vagy indexkészítés során szükség lehet transzformálásra is. Az egyik leggyakoribb eljárási példa erre a logaritmikus transzformáció, amelyet az adatok ferdeségének csökkentésére alkalmaznak (OECD, 2008). Ennek használatára példa a szegénységgel és egyenlőtlenséggel kapcsolatos

¹ Allik et al (2019) tanulmányukban az oktatás dimenzióját hozzák példaként a deprivációmérés területén alkotott kompozitok tekintetében. Az oktatási dimenziót ugyanis különböző indexek mérik például írástudás arányában, a háztartásfők iskolai végzettsége alapján vagy a felsőoktatásba lépők arányával is, amely indikátorok különböző régiók tekintetében másképpen tudják megragadni az iskolázottság dimenzióját, így más képet nyújthatnak arról.

szakirodalomban Éltető Ödön és Havasi Éva 2009-es tanulmánya, amelyben a szerzők a hazai jövedelemegyenlőtlenség jellemzéséhez alkalmazzák az eljárást, vagy a jelen dolgozatban a későbbiekben tárgyalásra kerülő Townsend Deprivációs Index (TDI) esetén a túlsúlyosság és munkanélküliség dimenzióinak log-transzformációja. A szélsőértékek kezelésére gyakori megoldás a szegénységi és a deprivációs indexek esetében is a csonkolás vagy a cenzorált eloszlás alkalmazása. Az előbbi elhagyja a küszöb fölötti tagokat, míg az utóbbi a küszöb szintjével helyettesíti azokat (Hajdu, 2012). E leggyakrabban alkalmazott transzformációk mellett azonban számos további eljárás is alkalmazható. Vita (1985) például arra hívja fel a figyelmet, hogy Schwartz a jövedelmek köbgyökének eloszlását vizsgálva a logaritmikus transzformációnál jobb eredményre jutott. Emellett a jelen dolgozatban részletesen elemzett skót többszörös depriváltsági index (SIMD) pedig például egy ponton exponenciális transzformációt is alkalmaz.

A kompozit indikátorok esetében az említett eljárásoknál azonban még gyakoribb transzformáció a normalizálás, amely segít abban, hogy az egyes változók azonos skálára kerüljenek, így jobban összevethetők, könnyebben súlyozhatók, aggregálhatók. Az OECD 2008-as Kézikönyv a kompozit indikátorok alkotásához című kiadványa kilenc ilyen, gyakori normalizálási eljárást említ, amelyek a következők:

- rangsorolás,
- standardizálás (z-score),
- min-max normalizálás,
- távolság a referenciaértéktől,
- kategorikus skálázás,
- átlag feletti vagy alatti értékek alkalmazása,
- ciklikus indikátorok,
- vélemények egyensúlyának alkalmazása,
- éves különbségek százalékos aránya (OECD, 2008, 27-30. p.).

A jelen dolgozatban használt SIMD a standardizálást, valamint a legegyszerűbb normalizálási eljárást, a rangsorolást alkalmazza, míg a min-max normalizálásra is bőven találunk példát a szegénységgel, a deprivációval és az egyenlőtlenséggel foglalkozó szakirodalomban.²

² Lásd a későbbiekben a dolgozatban is tárgyalt példákat, mint a Townsend Deprivációs Index, az Európai Deprivációs Index vagy a Többdimenziós Szegénységi Index.

A változók azonos skálára hozását követően érkező el a súlyozási és aggregálási döntési pontokhoz, melyekkel a 2.1.2. alfejezet foglalkozik részletesen. A szakirodalomban használatos leggyakoribb súlyozási és aggregálási módszerek összegzését követően dolgozatomban részletesen is bemutatásra kerül egy ma még kevésbé – a depriváció kompozitokkal történő mérésének területén pedig eddig még egyáltalán nem – alkalmazott súlyozási-aggregálási alternatíva, a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) módszere. E módszerek bemutatását követően a 2.1.3. alfejezet a robusztusság- és érzékenységvizsgálatok ismertetésével foglalkozik. Az indexkészítés utolsó lépéseire, az index prezentálására, értelmezésére pedig a dolgozat gyakorlati eredményeket bemutató fejezetei fókuszálnak.

2.1.2 A változók súlyozása és aggregálása

A súlyozási és aggregálási döntések általában jelentős hatással vannak a megfigyelt egységek végső sorrendjére, így e lépések meghatározásakor nagy felelősség van a szakértők kezében. (Galambosné Tiszberger, 2018). A változók és az alindexek súlyozásáról Booyesen (2002), továbbá Rappai és Szerb (2011) alapján is elmondható, hogy bizonyos szinten minden súlyozás szubjektív, még az is, amikor a döntéshozó nem alkalmaz konkrét súlyozást, hiszen magának a módszertannak a kiválasztása is szubjektív percepciókon alapul. Az OECD (2008) alapján a súlyozás jelentése kettős, hiszen utal egyrészt az adott indikátorok explicit fontosságra a többi kritériumhoz képest, másrészt implicit fontosságukra is vonatkozik, hiszen az aggregálási lépésben a kritériumpárok közötti helyettesíthetőséget („trade-off”) is implikálja.

A szakirodalomban számos, részvételen alapuló megközelítés (participatory approach) létezik, amelyek célja, hogy a szubjektív súlyozási gyakorlat a lehető legátláthatóbb legyen (Greco et al., 2019). Ezekben egy vagy több érdekelt fél dönt a választandó súlyozási módszerről vagy magukról a súlyokról. Az érintettek lehetnek szakértők, politikai döntéshozók vagy akár polgárok is, akiket az adott szakpolitikák a leginkább érintenek. E módszerek előnye, hogy szakpolitikai megalapozottságot és átláthatóságot biztosítanak, hátrányuk viszont, hogy egy szubjektív technikát további szubjektív korrekcióval próbálnak kiigazítani, így objektív eredményre sosem jutnak. E módszerek pontos alkalmazási lehetőségeit, előnyeit és hátrányait az OECD 2008-as kézikönyve részletesen és szemléletesen összegzi, jelen dolgozatban a főbb információkat és karakterisztikákat a 2. táblázatban mutatom be.

2. táblázat: A leggyakrabban alkalmazott részvételen alapuló súlyozási módszerek karakterisztikái

Módszer	Lényege	Hátrányok
Kedvezőbb elbírálás (Benefit of the doubt, BOD) módszer	A kompozit index értékét egy ország tényleges teljesítményének a benchmark teljesítményéhez viszonyított arányaként határozza meg. Az optimális súlyok ebben az esetben azok, amelyekkel az országok rangsorában a legjobb pozíció érhető el, adott megfigyelési egység számára. Az index értéke így azon a 0-1 intervallumon belül helyezkedik el, ahol 0 a legrosszabb elérhető érték, 1 pedig a benchmark érték.	<ul style="list-style-type: none"> A súlyok nincsenek korlátokhoz kötve, így sok megfigyelés esetén is tapasztalhatunk maximális 1-es kompozit értéket. Több súlyozás is facilitálhatja az optimális érték elérését, így előfordulhat, hogy a módszer nem ad meg egy konkrét súlyozást. Az index a status quo-t részesíti előnyben, mivel minden országban a maximalizálási probléma nagyobb súlyt ad a magasabb értékeknek. A maximális értéket felvevő egységek esetén a fejlődés nem nyomon követhető.
Nem megfigyelt komponensek modellje (Unobserved Components Model, UCM) módszer	Az egyes indikátorokról feltételezzük, hogy függenek egy nem megfigyelt változótól és egy hibatagtól. Ezért az ismeretlen komponens becslésével – a regressziós logikához hasonlóan – következtethetünk a kompozit és összetevői közötti kapcsolatra. A súlyokat tehát úgy kell beállítani, hogy a hibatagot minimalizálják.	<ul style="list-style-type: none"> A megbízhatóság és robusztusság az adatok elérhetőségének függvénye. Szorosan korreláló változók esetén problémás lehet az alkalmazása. A kiugró értékek hiányát jutalmazza. Ha az egyes országoknak különböző számú indikátora van, akkor a súlyok is mind ország-specifikusak lesznek.
Költségvetési források elosztása (Budget Allocation Process, BAP) módszer	A szakértőket arra kéri, hogy tapasztalataik és az egyes mutatók relatív fontosságának szubjektív megítélése alapján száz pontos „költségvetést” rendeljenek az indikátorkészlethez. A súlyok az átlagos költségvetésként számíthatók ki.	<ul style="list-style-type: none"> A súlyok régióspecifikus tudásra és aspektusokra is épülhetnek, így nem biztos, hogy máshol adaptálhatók. Ha 10-nél több mutató között kell a költségvetést felosztani, akkor az komoly kutatói kognitív stresszt és inkonzisztenciákat okozhat. A súlyozás nem feltétlenül az egyes mutatók fontosságát méri, hanem inkább a beavatkozás sürgősségét vagy szükségességét az adott területen.
Közvélemény (Public Opinion, PO) módszer	A BAP módszerhez hasonló eljárás azzal a különbséggel, hogy szakértői vélemény helyett a közvéleményt mérik. Valamint nem az egyes mutatók fontosságát, hanem az indikátorokhoz kapcsolódó „aggodalom fokát” mérik.	<ul style="list-style-type: none"> A BAP módszerrel azonos hátrányai lehetnek (lásd feljebb).
Analitikus hierarchia folyamat (Analytic hierarchy process, AHP) módszer	Az attribútumok páronkénti összehasonlításán alapul. Azt kérdezi, hogy két mutató közül melyik a fontosabb, és mennyivel. A súlyok tehát a mutatók közötti kompromisszumot jelentik, azaz azt mérik, hogy az egyén milyen mértékben hajlandó lemondani egy adott változóról egy másikért cserébe.	<ul style="list-style-type: none"> Nagy számú páronkénti összehasonlítást igényel, így kivitelezése költség- és erőforráskorlátokba ütközhet. Az eredmények a kiválasztott értékelők csoportjától és a kísérlet beállításától függenek.
Együttes elemzés (Conjoint Analysis, CA) módszer	Ez a módszer alternatív forgatókönyvek értékelésére épít. Ilyen forgatókönyv lehet az egyes mutatók adott értékkészlete. A szakértők, politikusok állampolgárok véleményéből kapott preferenciákat ezután lebontják, meghatározzák a közömbösségi görbéket és helyettesítési határrátákat, és az adatokat statisztikai elemzésnek vetik alá.	<ul style="list-style-type: none"> Előre meghatározott hasznossági függvény szükséges. A válaszadók kiválasztott mintájától és a kérdések megfogalmazásának módjától is függ az eredménye. A válaszadók nagy mintájára van szükség, valamint minden válaszadónak nagyszámú preferencia döntést kell meghoznia. A becslési folyamat meglehetősen összetett.

Forrás: OECD, 2008 alapján saját szerkesztés

A részvételen alapuló megközelítésű módszerekkel ellentétben a különböző statisztikai módszerek alkalmazása a megfelelő súlyok kiválasztására objektív megoldást kínál. Ez utóbbi módszereket összességében adatvezérelt (data-driven) súlyozási módszereknek is nevezzük (Decancq és Lugo, 2013). A 3. táblázat összegzi néhány, a gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott adatvezérelt típusú súlyozási módszer legfőbb karakterisztikáit.

3. táblázat: A leggyakrabban alkalmazott adatvezérelt súlyozási módszerek karakterisztikái

	Lényege	Hátrányok
Korrelációs elemzés	<p>Kétféle alkalmazás:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrelációs mátrix: az indikátorok súlyai arányosak a korrelációkkal. • Információs kapacitás: endogén kritérium választása, majd a mutatók korrelációjának kiszámítása az adott kritériummal. E korrelációk adják a súlyok alapját. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nem biztos, hogy szignifikánsak a korrelációk. • Nem feltétlenül van ok-okozati összefüggés a változók között. • Endogén kritérium választásánál belép a szubjektum szerepe.
Többszörös lineáris regressziós elemzés	<p>Regressziós egyenlettel becült paraméterek adják a súlyok alapját. Ez a módszer figyelembe veszi az ok-okozati összefüggést is a részindikátorok és a kiválasztott kimeneti mutató között.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Szigorú linearitást feltételez. • Ha lenne egy olyan kimeneti mérőszám, amelyhez objektíven lehet viszonyítani, akkor nem lenne szükség kompozit indexre.
Főkomponens-elemzés és faktoranalízis	<p>Többféle alkalmazási lehetőség:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faktorsúlyok használata súlyokként. • Az első komponens faktorsúlyának használata a mutatók súlyaként. • Faktorok használata a dimenziók, illetve az indikátorok struktúrájának megállapításához. • Az indikátorok körének szűkítése magyarázott varianciák alapján. 	<ul style="list-style-type: none"> • Szubjektív kutatói döntési pontok (pl. faktorok száma, rotációs módszer). • Előfordulhatnak negatív súlyok, illetve alacsony korreláció az indikátorok között. • Az adatokból kiolvasható kapcsolatok nem biztos, hogy általános érvényű kapcsolatokat tükröznek, illetve az elméleti háttérrel összhangban vannak. • Időben és térben nem feltétlenül konzisztensek az egyedi adatokból nyert eredmények.

Forrás: Hellwig (1969), Ray (1989), Saisana és Tarantola (2002), Freudenberg (2003), Ogowang és Abdou (2003), Saisana et al. (2005), OECD (2008), Ray (2008), De Muro et al. (2011), Greyling és Tregenna (2016), Greco et al. (2019) alapján saját szerkesztés.

Látható, hogy az adatvezérelt technikák alkalmazása sem mentes a problémáktól, akár az egyszerű korrelációt, akár a komplexebb főkomponens-elemzés (Principal Component Analysis, PCA) vagy faktoranalízis (Factor Analysis, FA) módszert nézzük. A szakirodalom alapján egyébként az egyenlő súlyok használata mellett ez utóbbi két módszer a legelterjedtebb a kompozit indikátorok súlyozásánál. Ennek oka részben az, hogy ezek lényege az eredeti változók lehető legnagyobb varianciájának megragadása a lehető legkevesebb komponenssel, ami később az aggregálást is segíti. További előnyük, hogy kiszűrik a változók közti kapcsolatokból eredő átlapolást, azaz az előnyöket vagy a hátrányokat nem veszik halmozottan figyelembe. Meg kell jegyezni, hogy a

szegénységmérés területén is találkozhatunk a fent említett példák mellett entrópialapú módszertanokkal is, amelyek közül a szakirodalomban Hajdu (2012) speciális entrópiatartalmú kovarianciamátrixra épülő GVIP (generalized variance inequality and poverty) többváltozós módszere számít úttörőnek az egyenlőtlenség többdimenziós mérésében.

A kompozit indexek esetében a változók aggregálására is számos módszer létezik. A legegyszerűbb és legszélesebb körben alkalmazott az előzőleg normalizált változók egyszerű számtani vagy súlyozott átlagának számítása. Rappai és Szerb (2011), továbbá Ács és szerzőtársai (2014) azonban megjegyzik, hogy a szimpla átlagolás gyakran elfedi azt a lehetséges negatív hatást, amit a rosszabb változók ténylegesen generálnak egy-egy kompozit indexszel mért jelenség esetében. Az a feltételezés ugyanis, hogy egyes változók között teljes a helyettesíthetőség – vagyis egy változó gyenge teljesítménye teljes mértékben kompenzálható egy jobban teljesítő változó értékével – a legtöbb esetben nem igaz (Rappai és Szerb, 2011). Összességében viszont – ahogy a súlyozás esetén is – az aggregálási módszerekkel kapcsolatban is elmondható, hogy nincs olyan, hogy tökéletes séma, ugyanis mindegyik megközelítés más és más célra alkalmas, ennek megfelelően pedig különböző előnyökkel és hátrányokkal jár.

Az aggregálási módszereket többféle szempont alapján lehet csoportosítani. Beszélhetünk például kompenzáló és nem kompenzáló, egyszerű és komplex, additív, geometriai vagy multikritérium-alapú megközelítésekről, valamint vegyes módszerekről is. A 4. táblázat röviden összegzi a szakirodalomban leggyakrabban előforduló aggregálási módszereket a kompenzáló és nem kompenzáló csoportosítást alapul véve. A mutatók közötti kompenzálhatóság Mazziotta és Pareto (2016) alapján úgy definiálható, mint annak a lehetősége, hogy az egyik dimenzió hiányát egy másik dimenzió megfelelő többlettel képes kompenzálni. Így Casadio és szerzőtársai (2013) szerint minden aggregálási eljárás besorolható e dichotóm logika mentén vagy kompenzálóként vagy nem kompenzálóként, attól függően, hogy megengedi-e a kompenzálást vagy sem.

Egy nem kompenzációs indexkészítési logikára épülő, büntetésen alapuló eljárásra példa a Mazziotta Pareto Index. Ez az index egy olyan kompozit indikátor, amely nem helyettesíthető mutatók összegzésére épül. Az index egy nemlineáris függvényen alapul, amely a számtani átlagból kiindulva és a szórást figyelembe véve büntetést vezet be a mutatók kiegyensúlyozatlan értékeivel rendelkező egységekre.

4. táblázat: Néhány gyakran alkalmazott aggregálási módszer legfontosabb karakterisztikái

Módszer	Típusai (például)	Jellemzők
Kompenzációs	Additív	Az állandó kompenzációt meghatározza a mutatópárok közötti helyettesítési arány. A lineáris aggregálás hátránya a tökéletes helyettesíthetőség feltételezése. Típusai például: <ul style="list-style-type: none"> • normalizált indikátorok összeadása (a leggyakoribb); • rangok összeadása, azonban ekkor az információ abszolút értéke elvész; • az átlag körüli meghatározott küszöb (benchmark) feletti és alatti indikátorok összegzése, azonban ekkor az intervallumszintű információ elvész.
	Geometriai	Mértani közép használata. Az egyenértékűség axiómáját szem előtt tartva bünteti a dimenziók közötti kiegyensúlyozatlanságot, azaz nincs tökéletes helyettesíthetőség, csak bizonyos fokú kompenzálhatóság.
	Borda-típusú	Ideális, ha csak egy alternatívát kell választani. Minden döntési kritériumra megállapítja a döntési alternatívák sorrendjét, melyekhez sorrendpontszámokat rendel. A végső sorrend az egyes sorrendekhez rendelt pontszámok összege. Az értékek információtartalmát nem használja, csak a sorrendjüket.
Nem kompenzációs	Condorcet-típusú	Előnyös alternatívák rangsorolásához. Páronkénti összehasonlításokon alapul. Minden pár esetében egy indexet számít ki úgy, hogy megszámolja, hány egyedi mutató szól az egyes területek mellett. Így épül fel egy olyan mátrix, amelynek elemei állandó összeggel rendelkeznek.
	Nem kompenzációs multikritérium-elemzés	Páronkénti összehasonlítás után rangsorol, a kritériumok súlyait és az alternatív prioritásokat összesíti az alternatívák átfogó értékeléséhez. Fontosságalapú együtthatók nyerhetők általa. Előnye, hogy a minőségi és a mennyiségi információk együttesen kezelhetők, nem szükséges semmilyen manipuláció vagy normalizálás az egyes mutatók összehasonlíthatóságának biztosításához.

Forrás: Moulin (1988), Podinovskii (1994), Munda és Nardo (2003), OECD (2008), Munda és Nardo (2009), Kovacevic (2011), Decancq és Lugo (2013), Mishra és Nathan (2013), Van Puyenbroeck és Rogge (2017), Greco et al. (2019) alapján saját szerkesztés.

Az alábbiakban röviden bemutatom a Mazziotta Pareto Index számítási módját a szerzők 2016-os tanulmánya alapján (Mazziotta és Pareto, 2016, 987. p.), mivel egy kiegyensúlyozatlanságot megragadó büntetés kompozit indexbe építésének logikája a dolgozatom során több ponton is hangsúlyos elemként jelenik meg. A Mazziotta Pareto Index kiszámításának első lépése, hogy az egyes mutatókat egy közös skálára konvertáljuk, 100-as átlaggal és 10-es szórással, tehát a transzformált értékek hozzávetőlegesen a (70; 130) tartományba esnek. Ezután adottnak tekintjük az $X = \{x_{ij}\}$ mátrixot n sorral (statisztikai egységekkel) és m oszloppal (egyedi mutatókkal), mely segítségével a standardizált $Z = \{z_{ij}\}$ mátrixot a következőképpen számítjuk ki:

$$z_{ij} = 100 \pm \frac{(x_{ij} - M_{x_j})}{S_{x_j}} 10 \quad /2/$$

ahol M_{x_j} a j indikátor átlaga míg S_{x_j} a szórása. A \pm előjel a j indikátor polaritása, azaz a j indikátor és a mérendő jelenség közötti kapcsolat előjele³. M_{z_i} -vel és S_{z_i} -vel jelölve az i egység standardizált értékeinek átlagát és szórását a Mazziotta Pareto Index általános alakját a következőképpen írhatjuk fel:

$$MPI_i^{+/-} = M_{z_i} \pm S_{z_i} cv_z \quad /3/$$

ahol $cv_z = S_{z_i}/M_{z_i}$ az i egység relatív szórása és a \pm előjel a mérendő jelenség típusától függ. Ha a kompozit index növekvő értékei megfelelnek a jelenség pozitív variációinak (pl. társadalmi-gazdasági fejlődés), akkor a negatív Mazziotta Pareto Indexet használjuk (MPI_i^-). Ellenkezőleg, ha az index növekvő értékei megfelelnek a jelenség negatív variációinak (pl. szegénység), akkor a pozitív MPI használandó (MPI_i^+). A Mazziotta Pareto Index két részre bontja az egyes egységek pontszámát: átlagszint M_{z_i} és büntetés $S_{z_i} cv_z$. A büntetés a mutatók átlagértékhez viszonyított változékonyságának függvénye („horizontális változékonyság”) (Mazziotta és Pareto, 2016, 987. p.).

2.1.2.1 Szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszertana

Az előzőekben bemutatott Mazziotta Pareto Indexhez hasonló büntetésen alapuló logika megjelenése viszonylag új vonal a szakirodalomban, azonban az ilyen típusú aggregálás és súlyozás mögöttes motivációja mindenképpen hangsúlyos. Ha feltételezzük, hogy a kompozit indexek olyan összetevőkből állnak, amelyek kölcsönhatásba lépnek egymással, azaz egy – esetlegesen látens – jelenséget több, egymástól nem független komponens révén kívánunk mérni, akkor egyértelmű, hogy nem tulajdoníthatunk tökéletes helyettesítési szerepet az egyes dimenzióknak.

A klasszikusan alkalmazott lineáris aggregálási eljárások használata megköveteli a preferenciák függetlenségét, azaz azt, hogy az egyik változó értékének változása ne legyen hatással a többi változóra. Ez a feltevés ignorálja az olyan kölcsönös függőséget, mely a változók között vagy a szinergiák és a visszacsatolási hatások által a valóságban rendszerint megfigyelhető⁴, így rendszerszemléleti szempontból nem mutat reális képet (Ács et al., 2011). A hagyományos indexkészítési eljárások – amelyeket röviden bemutattam az előző alfejezetekben – jellemzően teljes vagy szinte teljes helyettesítést

³ A jelölés + ha az egyedi mutató pozitívnak tekintett dimenziót képvisel és – ha negatívnak tekintett dimenziót képvisel.

⁴ A versenyképességi kutatások területén a rendszerszintű javulásra szemléletes példát hoznak Komlósi és szerzőtársai (2015) a Globális Vállalkozói és Fejlesztési Index (GEDI) kapcsán. Kutatásukban szimulálják a magyar régiókban az „optimális” szakpolitikai allokációt a GEDI pontszám 1%-os növeléséhez.

feltételeznek, azaz nem ismerik fel a szűk keresztmetszeti hatásokat. A nem kompenzációs és/vagy nem lineáris aggregálási stratégiák ugyan megpróbálják megoldani a helyettesíthetőség említett problémáját, azonban sok esetben ezek teljesen felszámolják a kompenzáció lehetőségét, ami szintén nem tükrözi a rendszerszemléletet. Adódik tehát az igény egy olyan súlyozási-aggregálási módszerre, amely figyelembe veszi azt, hogy egyes változók negatív teljesítménye – egy rendszer egyes elemeinek elmaradott állapota – nem kompenzálható teljes mértékben másik dimenziókban tapasztalható előnyökkel, azonban épít arra a tényre is, hogy végső soron egy rendszer elemei mindenképpen kölcsönhatásban állnak egymással.

A szűk keresztmetszetekért történő büntetés (Penalty for Bottleneck, PFB) egy olyan dinamikus súlyozási-aggregálási módszer, amely magában foglalja az index változóinak összekapcsolódási, kölcsönös függési tényét. A PFB módszertanban feltételezzük, hogy a rendszer változói csak részben kompenzálják egymást, azaz egy adott változó gyenge teljesítménye – az úgynevezett szűk keresztmetszet a rendszerben – negatív hatással van a többi változóra, így az egész rendszerre is (Ács et al., 2011). A szűk keresztmetszetek fogalma két egymással szorosan összefüggő elmélet, a leggyengébb láncszem (Theory of the Weakest Link, TWL) és a korlátok elméletének (Theory of Constraints, TOC) az eredője. Ezen elméletek szerint ugyanis bármely dinamikus rendszer teljesítménye, amelyet kölcsönös függőségek és visszacsatolási hurkok jellemeznek, attól függ, hogy melyik elemnek a legalacsonyabb az értéke a rendszerstruktúrában. A TOC szerint javulás csak a leggyengébb láncszem – a szűk keresztmetszet – fejlesztésével érhető el, hiszen ez az, ami az összesített teljesítményt korlátozza (Ács et al., 2014).

Az eredetileg vállalkozói ökoszisztéma mérésére kifejlesztett szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerében a szűk keresztmetszetet a nemzeti vállalkozói dinamika leggyengébb láncszeme vagy kötelező érvényű korlátja jelentette. Ezt a viszonylag új indexkészítési eljárást egy évtizedes kifejlesztése óta alkalmazzák már több, összességében valamilyen területen mérhető fejlettséget vagy versenyképességet megragadó kompozit index készítésekor (Komlósi et al., 2015; Wisenthige és Guoping, 2016; Lubbadeh, 2019), azonban eddig még szegénységi és deprivációs kutatásokban jellemzően nem került elő a szakirodalomban, mint indexkészítési alternatíva. Pedig a szegénységmérés területén a kutatók már viszonylag régóta támaszkodnak kompozit indikátorokra, amelyek esetében fontos kritérium, hogy a dimenziók helyettesíthetőségének megkérdőjelezése nem hagyható figyelmen kívül. Az egyetlen

szakirodalmi példa a PFB módszer deprivációmérési megjelenésére Koós 2015-ös tanulmánya, aki magyar viszonylatban tett kísérletet a módszer alkalmazására. Koós (2015b) tanulmányában azonban a depriváció előrejelzése jelenik meg, ami mindössze a jövedelemnek és a gazdasági függési rátának az alakulásán múlik, azaz nem tekinthetünk az általa használt indikátorra klasszikus értelemben vett kompozit indikátorként. További példát sem a hazai, sem a nemzetközi szakirodalomban nem találhatunk a PFB módszer alkalmazására a szegénység- vagy a deprivációmérés területén.

A módszertan megalkotói szerint a PFB mint dinamikus indexkészítési technika a leggyengébb láncszem javítási implikációja révén alkalmas arra, hogy alapot teremtsen egyedi gazdaságpolitikai javaslatok megfogalmazásához (Rappai és Szerb, 2011; Szerb et al., 2019). Emellett Rappai és Szerb (2011) megjegyzik, hogy *„a módszer jól használható más esetekben is mind makrogazdasági, mind mikromutatókhöz, indexekhez, mint például a társadalmi jóléti vagy a termelési függvények, ahol az egyes tényezők és faktorok korlátozott helyettesíthetősége fontos szerepet játszik”* (Rappai és Szerb, 2011, 15. p.).

Matematikailag a szűk keresztmetszetet a legalacsonyabb értéként azonosítjuk a normalizált indexkomponensek adott halmazán belül (Ács et al., 2014). A PFB módszertana Ács és szerzőtársai (2014) alapján két fontos korlátozó feltevést fogalmaz meg: egyrészt a dimenziók teljesítményének javítása azonos költségű minden dimenzió esetében, másrészt pedig bármely két dimenzió közötti kölcsönhatásokról feltételezhető, hogy azonos erősségűek. Módszertanát tekintve öt fő lépésből áll, melyek a következők:

1. normalizálás (minden változó esetén azonos tartományon belül),
2. sorba rendezés,
3. a szűk keresztmetszet definiálása,
4. a büntetőfüggvény definiálása,
5. a büntetőfüggvény alkalmazása.

A gyakorlatban ez Rappai és Szerb (2011) nyomán azt jelenti, hogy egy $[0;1]$ tartományba helyezett normalizálási eljárást követően az egyes indikátorokhoz tartozó értékeket nagyság szerint sorrendbe rendezzük, majd a terjedelemmutató segítségével definiáljuk a szűk keresztmetszetet, ami az adott változó és a legkisebb értékű változó különbsége lesz. Ezután definiálhatjuk a büntetőfüggvényt, ami általánosságban véve a következő módon írható fel:

$$x'_i = x_{min} + f(x_i - x_{min}) \quad /4/$$

ahol x_i a változó eredeti értéke, x_{min} a legkisebb változó értéke (azaz a szűk keresztmetszet), és x'_i a változó büntetés utáni értéke. Fontos továbbá, hogy a büntetőfüggvénynek a következő két feltételt kell teljesítenie:

- 1) ha $f(0) = 0$, akkor $x'_{min} = x_{min}$, és
- 2) meredeksége a $[0;1]$ zárt intervallumon nem nagyobb, mint 1 (Rappai és Szerb, 2011. 6. p.).

Miután megfelelő büntetőfüggvényt választottunk, és alkalmaztuk a büntetést minden változó esetén, a kompozit index értékét a PFB módszerrel kiigazított értékek egyszerű számtani átlagaként kapjuk meg (Rappai és Szerb, 2011). Rappai és Szerb (2011) tanulmányukban javasolnak enyhe – logaritmus alapú – és radikálisabb – négyzetgyökös – büntetést eszközölő függvényopciót, valamint további büntetőfüggvények tesztelésének igényét is felvetik. Általánosságban elmondható, hogy a kutatók az adott jelenséghez és indikátorkészlethez alkalmazkodva saját büntetőfüggvények létrehozásával is alkalmazhatják a PFB módszert, vagy a szakirodalomban korábban már bemutatott függvényekre is építhetnek.

2.1.3 Robusztusság és érzékenységvizsgálat, validálás

Mivel egyes inputadatok (pl. indikátorok köre, súlyozási vagy aggregálási módszertan stb.) megváltozásának hatására az indexünk végső értéke és értelme nagy mértékben mutathat változást, ezért egy új index létrehozásának fontos lépése a bizonytalanság-elemzés (uncertainty analysis, UA) és az érzékenységvizsgálat (sensitivity analysis, SA), azaz összességében az indexünk robusztusságának tesztelése (Greco et al., 2019). A robusztusságvizsgálat célja a kompozit indikátor minőségének és hitelességének garantálása az index különböző szintjein, mint például az elméleti és módszertani keretrendszer meghatározása kapcsán (Saisana et al., 2005; Alqararah, 2023).

A bizonytalanság-elemzések célja számszerűsíteni, hogy a bemeneti tényezőkön belüli bizonytalanság (pl. részindikátorok kiválasztása, adattranszformáció, adatok normalizálása, súlyozás, aggregálás) hogyan befolyásolja a kompozit értékét. Az érzékenységvizsgálat az egyes bizonytalansági források külön-külön történő figyelembevételével igyekszik a robusztusság megállapítására, vagyis azt vizsgálja, hogy a végső kompozit értékek mennyire függenek az elméleti modell feltételezéseitől és indexkészítési folyamat során hozott választásoktól (Galambosné Tiszberger, 2018). Az említett elemzések lefolytatása segítheti az index átláthatóságának biztosítását,

rámutatathat arra, hogy mely bizonytalansági források befolyásolják leginkább a végső értékeket és rangokat, valamint rávilágíthat arra is, hogy mely megfigyelési egységek érintettek előnyösebben vagy hátrányosabban az alkalmazott döntések következtében (OECD, 2008). Annak ellenére, hogy a robusztusság-vizsgálatok és a validálás fontossága kifejezetten hangsúlyos a szakirodalomban, mégis kevés kompozit index esetében térnek ki e lépés részletes bemutatására, sőt sok esetben maga a lépés is teljesen kimarad az indikátoralkotási folyamatból (OECD, 2008; Greco et al., 2019; Allik et al., 2019).

A bizonytalanság-elemzés alkalmazása során nyomon követhető, hogy egy adott megfigyelési egység teljesítménye hogyan változik az indexkészítési fázis lépéseinek variálásával. Ezt általában egy pontdiagram segítségével ábrázolják, ahol a függőleges tengely az egység teljesítményét mutatja (például rangsor), a vízszintes tengely pedig a tesztelt bizonytalanság forrását (például alternatív súlyozási vagy aggregálási módszert) (OECD 2008). A jobb megértés érdekében azonban az is fontos, hogy azonosítsuk a varianciának azt az arányát, amely az adott változtatásnak tulajdonítható (Greco et al., 2019). Ezt például Greco és szerzőtársai (2019) alapján Monte Carlo szimulációval is kimutathatjuk, mely során az indexértékeket, két elemzési egység közti indexérték különbségét, valamint átlagos egységre vetített változást modellezünk.

Foster és szerzőtársai (2012) a rangok robusztusságát különböző súlyvektorok hatásain keresztül vizsgálják. Kutatásukban a mutatók súlyozásának megváltoztatásával azt mérik, hogy az egyes megfigyelési egységek rangjai milyen mértékben maradnak konzisztensek. Eredményeik tárgyalásakor megállapítják többek között azt is, hogy az indikátorok közötti erős pozitív korreláció növelheti a rangok robusztusságát. Alqararah (2023) kutatásában hasonlóan a rangok robusztusságát vizsgálja, azonban azok összehasonlítására alternatív adatvezérelt módszereket értékel – mint például a főkomponens-elemzést (PCA). Paruolo és szerzőtársai (2013) a súlyok fő hatását – a tényleges hatást – a súlyok elméleti keretrendszer szerinti hatásához képest méri Pearson-féle korreláció segítségével. Hasonlóan korrelációt használnak Becker és szerzőtársai 2016-os és Becker és szerzőtársai 2017-es kutatásai is, ahol nemparaméteres regresszió alapú megközelítéssel vizsgálják a kiválasztott kompozit indikátorokat. Kutatásaikban rámutatnak arra, hogy a korrelációk alternatív becslése milyen előnyökkel jár, továbbá, hogy a korrelációs hatás kiszűrésével a súlyok kompozitra gyakorolt hatásáról pontosabb kép kapható.

A szakirodalomban az sem ritka, hogy a robusztusságot, a validitást, a kapott index elméleti koherenciáját olyan korrelációs elemzésekkel vizsgálják, ahol nem belső konzisztenciát kutatva, hanem egy külső, konceptuálisan közeli indikátorhoz viszonyítva (lásd pl. OECD, 2008; Tankovsky és Endrődi-Kovács, 2023) értékelik a létrehozott indikátort. Ez a lépés az indexkészítés során is a robusztusság-vizsgálatokkal párhuzamosan jelenik meg (lásd 1. táblázat).

Az indexkészítési folyamatot végül az index aggregált formában történő elemzése – például egy rangsor vagy időbeli összehasonlítás ábrázolása – valamint az index lebontott elemzése – például dimenziók, egyes indikátorok kiemelése, vizualizálása – zárja. E lépések is nagyon fontosak az index teljeskörű érthetőségének és használatának megalapozásához, valamint e lépések során bemutatathatók az indexkészítési lépések mentén hozott döntések és a végső index robusztussága is.

2.1.4 A kompozit indexek előnyei és hátrányai

Ahogy a fenti alfejezetekből láthattuk, a kompozit indexek készítése rendkívül összetett, soklépcsős folyamat, azonban használatuk számos előnnyel járhat. Az 5. táblázatban összegeztem a kompozit indikátorok használata mellett szóló legfőbb érveket. A szakirodalmat alapul véve hat fő dimenziót azonosítottam, amelyek mentén jelentős előnyt jelenthet a kompozit indexek alkalmazása. Ezeket a fő előnyöket a következőképpen fogalmaztam meg: átfogó kép nyújtása, (köz)érthetőség megkönnyítése, döntéshozók támogatása, a kommunikáció megkönnyítése, benchmarking facilitálása és módszertani előnyök nyújtása. Ezek az különböző csoportok szerint összegzett előnyök természetesen szorosan összefüggenek egymással is, azonban számosságukat és a bizonyos pontok közötti elméleti kapcsolódás erősebb jellegét figyelembe véve úgy gondoltam, e kategorizálás megfelelően megragadja a kompozit indikátorok fő előnyeinek lényegét.

Az 5. táblázatból látható, hogy sok érv szól a kompozit indikátorok alkalmazása mellett, hiszen a legtöbb kompozit esetén egy széles körben értelmezhető, komplex jelenséget lefedő, összehasonlítást megalapozó mutatóról beszélhetünk. Ezek az előnyök sokszor nagyon vonzó alternatívaként állítják be a kompozit indikátorokat, azonban azok hátrányairól sem szabad megfeledkezni.

5. táblázat: A kompozit indikátorok legfőbb előnyei

Kompozit indikátorok előnyei kategóriánként
<p>Átfogó kép</p> <ul style="list-style-type: none"> Alkalmas összetett kérdések összefoglalására. Alkalmas többdimenziós jelenségek megragadására.
<p>Könnyebb (köz)érthetőség</p> <ul style="list-style-type: none"> Könnyebb értelmezni, mint sok, különböző indikátort önmagában. Könnyebb a trendek felismerése egyes jelenségek kapcsán, mint több kapcsolódó statisztikai adat vizsgálata során.
<p>Döntéshozói támogatás</p> <ul style="list-style-type: none"> Egy teljes rendszer teljesítményét helyezi a középpontba. Egy ország, régió, vagy szervezet teljesítményének összetett helyzetére direktben világít rá.
<p>Kommunikáció könnyítése</p> <ul style="list-style-type: none"> Megkönnyíti a hétköznapi polgárokkal és a médiával való kommunikációt. Segít a narratívák alátámasztásában a laikusok felé. Segíthet felkelteni a közérdeklődést azáltal, hogy összefoglaló képet szolgáltat. Elősegíti az elszámoltathatóságot.
<p>Benchmarking</p> <ul style="list-style-type: none"> Összehasonlíthatóságot biztosít a vizsgált egységek között térben és időben is. Komplex kérdések mentén is képes rangsorolni. Segíthet kijelölni a fejlesztési célokat és prioritásokat. Kimutathatja az időbeli fejlődést és az előrejelzésben is segíthet.
<p>Módszertani előnyök</p> <ul style="list-style-type: none"> Csökkenheti a szükséges indikátorkészletet anélkül, hogy jelentős információvesztéssel fenyegetne. Ösztönözi az adatok és elemzési erőfeszítések összehangolását, fejlesztését. Lehetővé teszi, hogy az elemzők a meglévő indikátorkorlátok között is többletinformációhoz juthassanak.

Forrás: Barclay et al. (2018), OECD (2008), Saisana et al. (2005), Saisana és Tarantola (2002), Skeith és Gallagher (2019), UNECE (2018) alapján saját szerkesztés

A kompozit indikátorok hátrányait a szakirodalomra támaszkodva szintén hat pont köré rendezve összegeztem, ezek a következők: túlzott egyszerűsítés, átláthatatlanság, nem teljes kép közvetítése, szubjektivitás, adatigény, időigényesség. Az 5. és 6. táblázatokból látható, hogy ugyan az ilyen típusú indikátorok előnyei sokrétűek, azonban szinte minden előnnyel jár egy mérlegelést igénylő negatívum. Sok esetben az említett hátrányok kezelhetők megfelelő erőforrás-befektetés révén, azonban a 6. táblázatból az is szembetűnő, hogy az átláthatóság biztosítása az indexkészítés során az, amely a legtöbb hátrányt kezelni tudja. Fontos emellett a folyamatos koncepcionális és módszertani felülvizsgálat, a tapasztalatokra való építkezés és a gazdasági-társadalmi környezet fejlődésének megfelelő lekövetése annak érdekében, hogy a sok munkával előállított kompozit indikátorok relevánsak és használhatók legyenek az idő előrehaladtával is. A szubjektum szerepe és a megkérdőjelezhetőség lehetősége pedig ugyan csökkenthető, azonban sosem zárható ki teljesen egyetlen kompozit indikátor esetében sem.

6. táblázat: A kompozit indikátorok legfőbb hátrányai

Kompozit indikátorok hátrányai kategóriánként
<p>Túlzott egyszerűsítés</p> <ul style="list-style-type: none"> A részletes következtetések levonásához az almutatók információtartalmára is kell támaszkodni, csak a kompozit vizsgálata leegyszerűsített következtetésekkel fenyeget. Túlegyszerűsítésből eredő félreértelmezés esetén félrevezető üzeneteket közvetíthet. A döntéshozókat az egyszerűsítések téves döntések felé is befolyásolhatják.
<p>Átláthatatlanság</p> <ul style="list-style-type: none"> Az összetettsége álcázhatja a rossz mérést, a gyenge fogalmi keretet vagy a szubjektív szándékokat. Akár önkényes politikai célokra is használható a megfelelő testre szabások kivitelezésével. A szubjektív döntések (pl. statisztikai módszerek, adatok megválasztása) motivációja nem mindig egyértelműen levezetett. A szubjektív indexkészítési döntéseket meghozók személye sok esetben nem ismert. Egyetlen indikátorhoz kapcsolódó probléma a teljes index validitását képes megkérdőjelezni.
<p>Nem a teljes kép közvetítése</p> <ul style="list-style-type: none"> Ha néhány dimenzió nem kerül lefedésre a nehéz mérhetőség vagy az indikátorok hiánya következtében, akkor az a teljes fogalom méréséből kimarad. Ha nem sikerül megragadni a teljes, mérni kívánt jelenséget, akkor az eredményezhet nem megfelelő fejlesztési stratégiákat is.
<p>Szubjektivitás</p> <ul style="list-style-type: none"> A pontos módszertan (pl. indikátorok, súlyok, aggregálási módok) meghatározására nincs egy legjobb megoldás (best practice), azaz mindenképpen szubjektív döntéseken alapul. Nehéz eltérő tartalmú dimenziókat rangsorolni, a pontos prioritásokat meghatározni. Az egyes indexkészítési lépések sorrendjében és kombinálásában is előjöhet a szubjektum szerepe.
<p>Adatigény</p> <ul style="list-style-type: none"> Növeli a szükséges adatok mennyiségét, mivel minden részindikátorhoz és statisztikailag szignifikáns elemzéshez adatra van szükség. Egyes dimenziókban elképzelhető, hogy a rendelkezésre álló adatok minősége megkérdőjelezhető, források nem megbízható. Akadhatnak nehezen mérhető dimenziók, amik esetlegesen kimaradhatnak a jelenségből az adatok nem teljes körű elérhetősége következtében.
<p>Időigényesség</p> <ul style="list-style-type: none"> Nehéz és időigényes folyamat mind a fejlesztés mind a használat. Néha a koncepcionális modell vagy elmélet sem létezik még, így időre és erőforrásokra van szükség a követelmények tisztázásához is. Még ha robusztus modellt is alkalmaznak, fennáll a kudarc kockázata az idő előrehaladtával, mivel a gazdasági feltételek és környezet folyamatosan változik.

Forrás: Saját szerkesztés. Felhasznált irodalom: Barclay, Dixon-Woods és Lyratzopoulos (2018), OECD (2008), Saisana et al. (2005), Saisana és Tarantola (2002), Skeith és Gallagher (2019), UNECE (2018)

Az említett típusú felülvizsgálatok eredményekénti megújulásra jó példa a dolgozat során később részletesen ismertetésre kerülő AROPE mutató (At Risk of Poverty or Social Exclusion – Szegénység vagy társadalmi kirekesztődés kockázatának kitettség) indikátorlistájának aktualizálása, vagy az emberi fejlettségi index (Human Development Index, HDI) esete is. A HDI-t ugyanis 1990-es megalkotása óta folyamatosan felülvizsgálják, és több különböző változást is beépítettek az indexbe. Módszertani újítás volt például 2010-ben a számtani középéről mértani középé váltás az aggregálási és súlyozási döntési pont tekintetében. Így ma már a HDI a mértani közép számítás karakterisztikái következtében nem feltételezi a tökéletes helyettesíthetőséget a dimenziói (oktatás, egészségügy, életszínvonal) között, az egyikben tapasztalt lényeges elmaradást a többiben elért magas pontszám már nem tudja elfedni (Kovacevic, 2011).

További példa szintén a HDI kapcsán az indikátorlista frissítése, ugyanis az oktatási dimenzióban eredetileg használt írástudás és iskolai beiratkozási arány 2010-re már sok kritika szerint relevanciáját veszítette, így ez a dimenzió megújításra került. 1970 és 2010 között ugyanis a világban 60%-ról 83%-ra nőtt az írástudók aránya, illetve az országok körülbelül felében 95% feletti arányuk volt (Klugman et al., 2011). Így a HDI készítői az oktatási dimenzióban a korábbiaknál relevánsabb indikátorokra váltottak, és 2010 óta az átlagos iskolai évek és a várható iskolai évek változóival számolnak (Klugman et al., 2011).

2.2 Kompozit indexek összegzése

A társadalmi-gazdasági jelenségek mérése kapcsán az egydimenziósról a többdimenziós mérési eszköztár felé konvergálás amellet, hogy számos előnnyel jár, rengeteg elméleti, módszertani és empirikus problémát vet fel. Nem létezik univerzálisan elfogadott, legjobbnak titulálható módszer a kompozit indexek létrehozására, felépítésük minden esetben nagymértékben függ az adott alkalmazási területtől, formai és heurisztikus elemektől, és a jelenség specifikus, mély ismeretét igényli (Mazziotta és Pareto, 2016, Galambosné Tiszberger, 2018)

A kompozit indikátorok alkalmazása mégis nagyon vonzó, hiszen döntően egyszerűen érthetőek mind döntéshozók mind a laikusok számára. Ezek a mutatók egy-egy komplex jelenséget képesek numerikusan megragadni, összefoglalni, valamint a vizsgálati egységek (pl. országok, régiók) rangsorolását, a különböző teljesítmények időbeli és térbeli összehasonlítását is lehetővé teszik (Mazziotta és Pareto, 2016).

A jelenleg használatos és a jövőben létrehozandó kompozit indikátoroknak szinte minden, a fejezetben bemutatott indexkészítési lépése tartalmaz szubjektív döntéshozatali elemeket. Azonban az egyik legkritikusabb pont – a felhasznált változói kör meghatározásán túl – minden ilyen mutató esetében a súlyozás és aggregálás lépése, hiszen a szakirodalom alapján ez a két lépcső bír legnagyobb hatással az index – és ezáltal a kapott rangok – végső értékére (Freudenberg, 2003, Ács et al., 2011, Galambosné Tiszberger, 2018). Ugyan a szakirodalomban találunk bőven példát súlyozási és aggregálási alternatívákra, azonban jelen dolgozatban bemutatásra – majd később alkalmazásra is – került egy, a deprivációmérés területén még újdonságnak számító indexkészítési alternatíva, a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) módszere is.

A PFB olyan, viszonylag fiatal módszer, mely komplex rendszer teljesítményének mérésére szolgál, és amelynek egy fontos elméleti újítása annak módszertani figyelembevételére, hogy egy rendszer elemei nem függetlenek egymástól (Ács et al., 2011). Ha kompozit indikátorok esetében egyenlő súlyozást alkalmazunk, a változók között tökéletes kompenzálhatóságot feltételezünk, ha azonban nem kompenzációs aggregálási eljárást alkalmazunk, akkor kizárhatjuk a rendszer elemeinek elméleti összefüggési lehetőségét is. Előbbi módszerekkel probléma, hogy beavatkozási politikák terén semlegességet jelentenek, vagyis az index azonos javulása lenne elérhető bármelyik dimenzió azonos abszolút mértékű növelésével. Utóbbi esetben viszont egy dimenzió célzott fejlesztésének semmi szinergikus, tovagyrűző hatását nem tudnánk feltételezni. Ezek azonban a valóságban ritkán helytálló megközelítések, így úgy vélem, a PFB módszertan alkalmazása realisabb döntéshozói támogatással szolgálhat a deprivációmérés területén is.

Az bemutatott indexkészítés utolsó lépései között nagyon fontos, sokszor azonban kevésbé hangsúlyos lépés a kész kompozit indikátor robusztusságának ellenőrzése bizonytalanság-elemzés, érzékenységvizsgálat vagy további indikátorokhoz való kötés (korreláció) által, azaz az index egyes lépéseinek utólagos validálása. Az 2.1.3. alfejezet e lépésekre is hoz releváns szakirodalmi példákat. Végül az index extenzív elemzése is kiemelten fontos, hiszen a kapott indexértékek, a felállítható rangsor és benchmarkok értelmezése, valamint a mögöttes tartalmak feltárása külön indikátorok vagy aldimenziók információtartalmának figyelembevételével megalapozhatják a mérni kívánt jelenség pontos megértését, ok-okozati kapcsolatokat tárhatnak fel, és célzott fejlesztési politikáknak és erőforrás-allokációs stratégiáknak szolgálhatnak alapjául.

2.3 Szegénység

A szegénység, nélkülözés, társadalmi kirekesztettség az emberiség legjelentősebb társadalmi problémái közé tartoznak, melyekre az aktuális világjárványok, háborúk, valamint gazdasági és társadalmi válságok kiemelt hatással vannak. Ezen utóbbi események hosszú évek munkáit képesek visszavetni, amitől sokszor szélmalomharcnak tűnhet a szegénység elleni küzdelem mind lokális mind globális dimenzióban. Azonban az elmúlt évtizedek során több jelentős előrelépés is történt nem csak a definíciók szélesítésének területén, hanem a mérési és intervenciók eszköztárak bővítésében és finomításában is. Ma már a szegénységet főként többdimenziós jelenségként értelmezzük. A tágra vett fogalom égisze alá több jelentős társadalmi probléma – mint a depriváció és a kirekesztettség – is berétegződik, és az új definíciók teret engedtek olyan komplex mérési megközelítéseknek is, melyek révén célzottan fejleszthetők politikák és eszköztárak a szegénység és nélkülözés csökkentésére. Kijelenthető, hogy a világban folyó események ellenére a szegénység folyamatos újra definiálása és mérése sosem fogja jelentőségét és aktualitását veszteni.

2.3.1 A szegénység általános definíciói

A szegénység meghatározása és mérése világszerte eltérő. Különbséget tehetünk aközött, hogy fejlett és fejlődő országokban hogyan definiáljuk a jelenséget, de fejlett országok körén belül, viszonylag azonos értékrendszereken alapuló országcsoportokon (pl. az Európai Unió) belül, sőt, akár országhatárokon belül is létezhetnek különböző szegénységkoncepciók. Jellemzően azonban az országot, mint viszonylag homogén értékrendszerű referencia egységet tekintjük a szegénység meghatározásának keretként.

A szegénység definiálásakor beszélhetünk több különböző csoportosítási lehetőségről is, így megkülönböztethetünk például objektív és szubjektív, abszolút és relatív, egydimenziós és többdimenziós szegénységfogalmakat is.

Objektív megközelítésben a szegénységet objektíven mérhető adatok alapján próbáljuk leírni, azaz míg egyes küszöbértékek meghatározása és a számítási módszer választása mindenképpen jár némi szubjektivitással, a számszerűsíthető kritériumokra támaszkodás és a szubjektív ítéletek minimalizálása a fő célkitűzés ezen aspektus alkalmazásakor. Objektív szegénységen belül megkülönböztethetünk továbbá abszolút és relatív szegénységet is. Abszolút szegénységről akkor beszélünk, amikor az élethez szükséges erőforrások hiánya áll fenn. Ebben az esetben a szegénység fogalma független a társadalom általános jóléti szintjétől (Hagenaars, 1985), az abszolút szemlélet

alapvetően a biológiai/fiziológiai szükségletekre fókuszál, jellemzően a Maslow piramis (Maslow, 1954) alsó szintjeinek kielégüléséig terjed.

Világszinten is beszélhetünk abszolút szegénységdefinícióról, ennek mérésére a nemzetközi szegénységi küszöb (International Poverty Line, IPL) szolgál. A nemzetközi szegénységi küszöb extrém, abszolút szegénységi küszöböt határoz meg, mely 2022 szeptembere óta személyenként naponta 2,15 USD, 2017-es árakon (vásárlóerőparitáson, PPP). Ez azt jelenti, hogy aki napi 2,15 dollárnál kevesebből él, rendkívüli szegénységben él. 2019-ben a Világbank adatai alapján világszerte mintegy 648 millió ember élt a napi küszöbérték alatt (Világbank, 2022). A nemzetközi szegénységi küszöböt időszakosan felülvizsgálják, ennek során új küszöbértékek kerülhetnek meghatározásra. Az első IPL-t megalkotásakor napi 1 dollárban határozták meg, 2008-ban és 2015-ben – főként az inflációs hatások következtében – feljebb emelték (Galambosné Tiszberger, 2019), majd 2022-ben a jelenleg is használatos 2,15 dollár/nap értékre korrigálták az előzőleg használatos napi 1,90 dollárról (PPP). E változást nagymértékben befolyásolták az alacsony jövedelmű országok vásárlóerő-paritásainak 2011 és 2017 közötti változásai (Világbank, 2022). A Világbank alapján értelemszerűen elsősorban a fejlődő országokban tapasztalható változások befolyásolják a nemzetközi szegénységi küszöbrel mért extrém szegénység globális alakulását, így az IPL főként az fejlődő világ helyzetének feltérképezésére alkalmazott mutató (Világbank, 2017; 2022)

A Világbank (2023) alapján beszélhetünk azonban nemzeti szegénységi küszöbértékekről is, melyek a fejlett országokban is gyakran használatosak. Ezek jellemzően egy olyan pénzbeli (monetáris) küszöböt jelölnek, amely alatt egy személy minimális, alapvető szükségletei nem fedezhetők, figyelembe véve az adott ország gazdasági és társadalmi körülményeit. Ez a megközelítés a létminimum koncepciójával is összefügg. A létminimum „*a mindenkori társadalmi normák szerinti tisztas megélhetést biztosító pénzüsszeget jeleníti meg*” (Galambosné Tiszberger, 2019, 206. p.). A nemzeti szegénységi küszöböt, valamint a létminimumot még mindig abszolút szegénységi mérőszámnak tekintjük, hiszen amennyiben mindenki az adott nemzetben képes lenne alapvető szükségleteit fedező jövedelmi szintet megteremteni, akkor elméleti szinten teljes mértékben felszámolható lenne a szegénység. Mégis, ezeknél a fogalmaknál már jelen van egy relatív kontextus is, hiszen ezek figyelembe veszik, hogy a világ egyes pontjain nem ugyanaz a szegénység általános küszöbértéke, és az adott társadalomban fenntartható minimális életszínvonallal kalkulálnak. Ezzel egybecsengően említi Marx és Van Den Bosch (2008) az abszolút szegénységmérés egyik fontos kritikájaként, hogy az

abszolút koncepcióba jellemzően mindig beférkőzik a relatív szegénység gondolata is, mivel például egy minimális fogyasztói kosár meghatározása is az adott társadalmi színvonal figyelembevételével történik.

Abszolút szegénységdefiníciók közül érdemes még megemlíteni az alapvető jogok felőli megközelítést. E perspektíva szerint minden egyénnek képesnek kell lennie arra, hogy élvezze azon emberi jogokat, amelyeket mindenki számára alapvetőnek tarthatunk. Ezeknek a jogoknak a listájáról az Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata nyújt tájékoztatást (Világbank, 2017), amely az ENSZ által 1948-ban elfogadott, mérföldkőnek számító dokumentum. Bár az egész dokumentum önmagában az alapvető emberi jogokat taglalja, a szegénységméréssel kapcsolatban a 25. és 26. cikk a leggyakrabban hivatkozott részek. A 25. cikk szerint *„Minden személynek joga van saját maga és családja egészségének és jólétének biztosítására alkalmas életszínvonalhoz, ezen belül élelemhez, ruházathoz, lakáshoz, orvosi ellátáshoz, valamint a szükséges szociális szolgáltatásokhoz, továbbá joga van a szociális biztonsághoz, ha munkanélküliség, betegség, rokkantság, özvegyiség, öregség, vagy tőle független más körülmények miatt elveszíti a megélhetését.”* (Egyesült Nemzetek Szervezete, 1948). Ezenkívül a 26. cikk hivatkozik az emberek oktatáshoz való jogára, különös tekintettel az elemi oktatásra, amely dimenziók összességében összhangban vannak a szegénység nem pénzbeli mérőszámaiként gyakran használt mutatókkal.

A relatív megközelítés a szegénységet az egyének környezetének gazdasági körülményeihez és életszínvonalához viszonyítva határozza meg. Ellentétben az abszolút megközelítéssel, amely fix, sok esetben monetáris alapon meghatározott küszöböt használ, a relatív szegénység az egyének vagy a háztartások társaikhoz képest rendelkezésre álló – vagy épphogy hiányzó – jövedelmére és erőforrásaira összpontosít. A relatív szegénységi mérőszámok összességében azt mérik fel, hogy egyes személyek jövedelme és életkörülményei lényegesen rosszabbak-e, mint másokéi a társadalmi vagy gazdasági környezetükben. Hagara (1985) úgy fogalmazza meg a relatív szegénység koncepcióját, hogy az az abszolút megközelítéssel ellentétben a jelenség mérésére vonatkozóan a priori információkra épít. Számos tanulmány tekinti a relatív szegénységet a relatív nélkülözéssel (deprivációval) vagy a jövedelmi egyenlőtlenséggel rokon fogalomnak (lásd például Burraston et al., 2019; Hagara 1985; Kawachi et al., 1999).

A relatív megközelítés a szegénységi küszöböt a bevételek (vagy kiadások) eloszlásának egy adott pontjaként határozza meg, és így a küszöb pontos értéke időről időre egyszerűen frissíthető az életszínvonal változásait követve (Zheng, 2001). A

gyakorlatban a relatív szegénységi küszöböt sok esetben az átlagos (lásd pl. O'Higgins és Jenkins, 1990; Johnson és Webb, 1992; Zheng, 2001) vagy a medián (lásd pl. Blackburn 1990; Smeeding, 1991; Központi Statisztikai Hivatal, 2017) bevétel vagy kiadás százalékában határozzák meg, esetleg más helyzetmutatókat (pl. alsó kvintilist vagy decilist [Galambosné Tiszberger, 2019]) alkalmaznak.

Relatív megközelítésként megemlítendő továbbá a képességszemlélet, mely a Nobel-díjas Amartya Sen azon nézetein alapul, hogy miként kell egy úgymond integrált perspektívát alkalmazni a szegénység mérésekor. Sen amellett érvel ugyanis, hogy a szegénység mérési módjának megválasztásakor figyelembe kell venni annak többértű okait és következményeit is, beleértve a rendelkezésre álló erőforrásokat és az azokhoz közvetben kapcsolható képességeket, mint következményeket (Sen, 1987; Boarini és Mira d'Ercole; 2006). Headey (2005) az ilyen erőforrásokat a pénzügyi, humán, egészségügyi és társadalmi tőkéhez való hozzáférésként határozza meg. Sen szegénység-definíciója a képességszemlélet alapján nagyon szoros kapcsolatban áll a társadalmi kirekesztéssel, amely a képesség-megvonásból ered, hiszen a képességek hiánya megakadályozza, hogy az egyén „szegényérzet nélkül megjelenhessen a nyilvánosság előtt” (Sen, 2000, 4. p.). E szemléletben már jelentős mértékben megjelennek szubjektív elemek, hiszen el kell dönteni, hogy egy adott közösség milyen képességeket és milyen súllyal tart fontosnak (Bajmócy, 2012).

A szegénységmérésnek és -definiálásnak egy viszonylag fiatal ága a szubjektív szegénység vizsgálata. A szubjektív megközelítés főként arra a gondolatra épít, hogy az emberek anyagi helyzetükről alkotott véleménye éppúgy képes leírni szegénységi szintjüket, mint az objektív mércék (Marks, 2007). A szubjektív szegénység jellemzően ugyanazon skálákon mérhető, mint az objektív megközelítések – tehát tartalmazhat monetáris vagy nem monetáris mérőszámokat is –, de ahelyett, hogy olyan objektív mérőszámokra támaszkodnánk, mint például a rendelkezésre álló jövedelem pontos összege, ez a megközelítés arra helyezi a hangsúlyt, hogy az emberek hogyan érzékelik például az anyagi/pénzügyi helyzetüket. A legtöbb hivatalos felmérésben – így például az Európai Unió statisztikáiban is – azonban a szubjektív szegénységi mérőszámok nem indikátorai vagy szükséges feltételei a szegénység és a társadalmi kirekesztés meghatározásának (Atkinson és Marlier, 2010; Schweiger és Graf, 2014). Ennek fő oka, hogy a szubjektív megközelítést sok kritika illeti, ugyanis jellemző például, hogy a hátrányos helyzetű emberek magasabb szintű szubjektív jólétről számolhatnak be, mint amit az objektív mércék mutatnak, részben azért, mert nincsenek tisztában azokkal a

lehetőségeket, amelyeket biztosítani kellene számukra (Sen, 1999; Headey, 2005). Valamint a másik véglet is megfigyelhető, azaz, hogy az alapvetően nem nélkülöző egyének környezetükhöz képest mégis szegénynek érzik magukat, miközben más, hozzájuk hasonló anyagi és erőforrásbeli adottságokkal élők nem így kategorizálják önmagukat. Ennek oka Lačný (2020) szerint például a különböző élettapasztalatok, az egyedi környezet és elvárásrendszer, vagyis az olyan faktorokban tapasztalható látens heterogenitás, melyek a jólét szempontjából lényegében irrelevánsak, azonban a szubjektív jóléti kérdésekre adott válaszokat erősen befolyásolják.

2.3.2 A szegénység többdimenziós megközelítése

A szegénységet értelmezhetjük úgy is, mint a jólét fogalompárját, hiszen a szegénység a jólét hiányaként is meghatározható (Hagenaars, 1985). Goedhart és szerzőtársai (1977) alapján a jólétet a javak és szolgáltatások, összességében az erőforrások feletti rendelkezés határozza meg. Egy egyén minél kevesebb erőforrással rendelkezik, annál kevésbé élvezi a jólétet, vagyis szegényebb. A szegénységet tehát olyan helyzetként is definiálhatjuk, amikor az erőforrások feletti rendelkezés egy bizonyos szint, a szegénységi küszöb alá esik (Goedhart et al., 1977). Ezt a küszöböt azonban a minimálisan szükségesnek tekinthető erőforrások és szolgáltatások széles köre következtében ma már jellemzően több tényező figyelembevételével határozzák meg. Headey (2005) alapján ma már a jövedelem alapú megközelítés az egyetlen, amely egy dimenzióra támaszkodik a szegénységi helyzet értékelésében, a többi megközelítés mind többdimenziós. A szegénységet napjainkban tehát a korábbi fogalmaknál komplexebb, multidimenzionális jelenségként értelmezzük. A szegénység meghatározása az egyenlőtlenség, a társadalmi kirekesztettség és a depriváció fogalmaival is egyre szorosabban összemosódik, ugyanis az utóbbi fogalmakkal azonosított nélkülözés eredete és lecsapódása sokszor egyértelműen jelzi azt, hogy valójában kik is a szegények. Ahogy a többletjövedelem határhaszna, úgy a nélkülözés negatív hatásai is más-más mértékben, módon változnak és hatnak a különböző jövedelemkategóriába tartozókra (Galambosné Tiszberger 2019), azaz a többdimenziós szemlélet fontos alapja a szegénységi és nélkülözési kategóriák elkülönítésének is.

Ez az egydimenziósról többdimenziósra történő szemléletváltás nem csak tudományos körökben fontos előrelépés. A hátrányos helyzetűek életkörülményeinek javítását célzó szakpolitikák is sokáig főként egydimenziós szempontok szerint sorolták kategóriákba célcsoportjaikat. A 20. század második felében azonban a szegénység új,

többrétű definícióinak alakulása következtében nyilvánvalóvá vált a többdimenziós megközelítések szükségessége a döntéshozók számára is. Így számos, a szegénységgel szorosan összefüggő fogalom, mint például az anyagi vagy társadalmi nélkülözés, kirekesztettség kezdett egyre sürgetőbben döntéshozói szem elé kerülni. Ennek eredményeként ma az Európai Unió sok más nemzetközi szervezettel együtt (pl. Egyesült Nemzetek Szervezete - ENSZ, Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet, Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD stb.) a szegénység különböző formáit – a világon vagy a szervezetek tagországokban – több dimenzió mentén méri. Következésképpen szociál- és gazdaságpolitikáik, javaslataik nagymértékben függenek a többdimenziós szegénység és nélkülözés területéhez kapcsolódó új definícióktól, mérési eszköztártól és módszertanoktól.

2.3.2.1 Globális többdimenziós szegénységi index

A globális többdimenziós szegénységi indexet (Multidimensional Poverty Index, MPI) arra fejlesztették ki, hogy a szegénységet több különböző dimenzió mentén, nemzetközileg is összehasonlítható adatállományok felhasználásával mérje. Az indikátor azonos adatgyűjtésből származó mikroadatokból dolgozik (Galambosné Tiszberger, 2019), melyek mentén több mint 100 fejlődő országban, azok egyes régióiban vagy etnikai csoportjai között lehet összehasonlítani a nélkülözés mértékét. Az index közvetlenül, nem monetáris dimenziók mentén méri a szegénységet.

A globális MPI három azonos súlyú dimenzió mentén összesen tíz indikátort használ, ezeket a 7. táblázat mutatja be. A három vizsgált dimenzió megegyezik az emberi fejlettségi index (Human Development Index, HDI) által használtakkal, azaz magába foglalja az egészségügy, az oktatás és az életszínvonal fontos indikátorait. Ez a megközelítés szintén alátámasztja azt az elgondolást, miszerint a jólét és a szegénység fogalompárok, egymás által definiálható jelenségek.

Egy fontos újítása a globális MPI-nek az ezt megelőző szegénységmegközelítések zöméhez képest, hogy nem foglal magában pénzügyi nélkülözéssel kapcsolatos dimenziót. Ez azért is fontos, mivel például a legfrissebb, 2023-mas MPI jelentés alapján 61 országból 42-ben többen éltek többdimenziós szegénységben a globális MPI alapján, mint szélsőséges pénzszegénységben a Világbank napi 2,15 dolláros küszöbje alatt (ENSZ Fejlesztési Programja és Oxford Poverty és Human Development Initiative, 2023). Ez az eredmény is erősíti azt a nézetet, hogy a szegénységet és a nélkülözést a monetáris nézőpontra túl is szükséges vizsgálni. Alkire, és Santos (2014) alapján számos

robosztussági teszt jelzi, hogy az MPI megbízható keretet jelenthet arra, hogy kiegészítse a globális jövedelmi szegénységre vonatkozó becsléseket.

7. táblázat: Az MPI dimenziói, indikátorai azok súlyai és a kapcsolódó fenntartható fejlődési célok

Szegénységi dimenzió (súly)	Indikátor	Nélkülözésben él, ha olyan háztartásban lakik, ahol...	Súly	Fenntartható fejlődési célok
Egészség (1/3)	Táplálkozás	bármely 70 év alatti személy, akiről táplálkozási információk vannak, alultáplált.	1/6	SDG 2: Éhezés megszüntetése
	Gyermekhalandóság	a felmérést megelőző 5 évben volt olyan 18 év alatti gyermek a háztartásban, aki meghalt.	1/6	SDG 3: Egészség és jóllét
Oktatás (1/3)	Iskolában töltött évek	a háztartás egyetlen tagja sem végzett legalább hatéves iskolai tanulmányokat.	1/6	SDG 4: Minőségi oktatás
	Iskolalátogatás	bármely iskoláskorú gyermek nem jár iskolába addig a korig, amíg a 8. osztályt befejezi.	1/6	SDG 4: Minőségi oktatás
Életszínvonal (1/3)	Tüzelőanyag főzéshez	a háztartás szilárd tüzelőanyagot használ, például trágyát, mezőgazdasági terményt, cserjéket, fát, faszenet vagy szenet.	1/18	SDG 7: Megfizethető és tiszta energia
	Higiénia	a háztartásnak nincs legalább feljavított szennyvízelvezetése, vagy van, de meg van osztva más háztartásokkal.	1/18	SDG 6: Tiszta víz és közegészségügy
	Ivóvíz	a háztartás ivóvízforrása nem biztonságos, vagy a biztonságos ivóvíz 30 percnyi vagy hosszabb sétára van otthonról, oda-vissza.	1/18	SDG 6: Tiszta víz és közegészségügy
	Elektromosság	a háztartásban nincs villamosáram.	1/18	SDG 7: Megfizethető és tiszta energia
	Lakhatás	a háztartásban nem állnak rendelkezésre megfelelő lakhatási anyagok a három elem egyikében: padló, tető vagy falak.	1/18	SDG 11: Fenntartható városok és közösségek
	Eszközök	a háztartás nem rendelkezik egynél többel az alábbi eszközök közül: rádió, TV, telefon, számítógép, átlakocsi, kerékpár, motor vagy hűtőszekrény, személygépkocsi vagy teherautó.	1/18	SDG 1: A szegénység megszüntetése

Forrás: Alkire, Kanagaratnam, Suppa (2020), 8. p. alapján saját szerkesztés

A globális MPI fontos karakterisztikája továbbá, hogy egyéni szinten értékeli a szegénységet. Ha egy személy a tíz (súlyozott) mutató egyharmada vagy annál több esetén nélkülözőnek tekinthető, akkor a globális MPI többdimenziós szegényként azonosítja.⁵ Szegénységének mértéke – vagy intenzitása – az általa tapasztalt nélkülözések százalékos arányán is mérhető (Oxford Poverty & Human Development Initiative, 2023). Az MPI, mint analitikai eszköz tehát a legkiszolgáltatottabb emberek – a szegények közül a legszegényebbek – azonosítására is alkalmas. Az index segítségével

⁵ Az MPI számításának pontos lépéseit lásd az 1. függelékben.

feltárhatók az országokon belüli és időben változó – vagy éppen konzisztens – szegénységi minták, ami lehetővé teszi a döntéshozók számára a hatékonyabb és célzottabb beavatkozást (Oxford Poverty & Human Development Initiative, 2023).

Az eredetileg a Millenniumi Fejlesztési Célok (Millennium Development Goals, MDG) megvalósulásához kapcsolható indikátorok ma már a Fenntartható Fejlődési Célokkal (Sustainable Development Goals, SDG) állnak szoros kapcsolatban, és azok sikeres megvalósításának utánkövetési eszközeiként is hivatottak szolgálni. A globális MPI értékeit 2010-es létrehozása óta évente frissítik, ezzel is biztosítva a naprakész képet az aktuális szegénységi helyzetről és az intézkedések sikerességének mértékéről.

Az MPI-hez hasonlóan a szegénység mértékén túl annak intenzitását is figyelembe vevő úttörő szegénységi indikátorként említendő továbbá a Sen-index. A Nobel-díjas Amartya Sen (1976) egy olyan indexet alkotott, amely a szegények számának, szegénységük mélységének és a szegénység csoporton belüli egyenlőtlen megoszlásának hatását kívánta ötvözni. Az indexből azonban hiányzik a kompozitoknak az a nagy előnye, hogy komponenseire bontva is jól megragadható jelenségeket közvetítsen, így használata valószínűleg részben ezért sem terjedt el annyira a gyakorlatban (Világbank, 2005). A Sen-index ellenben úttörő perspektívájával számos további szegénységmérő indikátor alapjául szolgált.

2.4 Depriváció

A szegénység és a depriváció fogalmi alkalmazott definíciótól függően részben vagy teljes mértékben átfedhetnek, de akár egymást kiegészítve, különválasztva is létezhetnek. Azonban mindkét jelenségről elmondható, hogy ma már döntően több dimenziót felölelő nélkülözési szintek beazonosításával mérhetők, valamint fontos mérőeszközök mind a kutatók mind a döntéshozók számára.

Ha a klasszikus szegénységi megközelítésekről beszélünk, akkor elmondható, hogy azok döntően a háztartások jelenlegi jövedelmi szintjére összpontosítanak. A jövedelmet azonban nem könnyű pontosan mérni, a közvetlen felmérések megbízhatósága sok esetben megkérdőjelezhető (Galambosné Tiszberger, 2022). Ugyan a jövedelem és a források legtöbbször egyértelműen összekapcsolódnak, azonban a jövedelmeken kívüli egyéb rendelkezésre álló eszközök vagy források is sokat számítanak az egyének szegénységi helyzetében. Ilyenek lehetnek például a kiinduló vagy örökölt eszközök és vagyon, a nem készpénzes transferek, de akár a korábbi adósságok is, melyek a jövedelmi helyzetet vizsgáló felmérések esetében sokszor nem kerülnek felszínre. Willits

(2006) alapján az anyagi nélkülözésre, deprivációra vonatkozó mérőszámok ezért a jövedelem pillanatnyi mérőszáma helyett használhatók a tartós jövedelem felmérésére, mivel információkkal szolgálhatnak a hosszú távú pénzügyi helyzetről is. Gábos és szerzőtársai (2016) alapján a nemzetközi szakirodalom *„egyértelműen megállapítja, hogy az anyagi depriváció szorosabban korrelál a háztartások jövedelmi szintjével, mint a relatív jövedelmi szegénység mutatója és emiatt makro szinten is jobban tükrözi az országok közötti életszínvonalbeli különbségeket”* (Gábos et al., 2016, 2. p.). Ennek a felismerésnek is köszönhető, hogy egyre több döntéshozó igyekszik olyan makroszintű szegénységmutatók alkalmazására, melyek a depriváció valamely formáját is képesek magukba foglalni. A depriváció fogalmát ma már egyre szélesebb körben alkalmazzák egy állam vagy régió társadalmi körülményeinek elemzésekor. A relatív depriváció tanulmányozása mikro- és makroszinten is egyre elterjedtebb kutatói körökben (Chamberlain és Hipp, 2015; Kawachi et al., 1999). Emellett a fogalom politikai döntéshozatali eszközként is egyre növekvő jelentőséget kap, hiszen kulcsindikátorként szolgálhat ahhoz, hogy a politikai döntéshozók hatékonyabban tudjanak megfelelő és elegendő erőforrást allokálni az egyes régiókra, területekre és szolgáltatásokra (Townsend, 2013).

2.4.1 A depriváció fogalma

A depriváció korai definícióinak összegzése szerint a fogalom összességében a nem kielégítő és nemkívánatos körülmények széles skáláját fedi le, amelyeket az emberek egy adott társadalomban elszenvednek. Vagyis legtöbbször egy meghatározott referenciacsoporthoz képest megfigyelhető és kimutatható hátránnyként és nélkülözésként hivatkoznak a jelenségre (lásd: Berthoud, 1976; Townsend, 1979; Brown és Madge, 1982, Eibner és Evans, 2005), mely számos negatív következményt von maga után az egyénekre nézve (Burraston et al., 2018). A depriváció szó önmagában *„olyan helyzetre utal, amely elfogadhatatlanul alulmúl bizonyos minimumkövetelményeket”* (Berthoud, 1976, 180. p.).

Peter Townsend, az egyik leggyakrabban idézett akadémikus a deprivációkutatás területén, a következőképpen definiálta a depriváció fogalmát: *„egyéneket akkor nevezhetünk depriváltaknak, ha nem eléggé vagy egyáltalán nem rendelkeznek azokkal az életkörülményekkel – azaz az étrenddel, kényelmi eszközökkel, normákkal és szolgáltatásokkal –, amelyek lehetővé teszik számukra, hogy fenntartsák azokat a kapcsolatokat, kövessék azokat a viselkedésmintákat, amelyeket az adott társadalomhoz*

való tartozásuk következtében elvárnak tőlük” (saját fordítás Townsend, 1987, 130. p. alapján). Dorling (1996) az említett nélkülözési dimenziókat még jobban konkretizálja, azaz szerinte deprivált mindazon egyén, aki nem fér hozzá megfelelő oktatáshoz, jó minőségű lakhatáshoz, jövedelmező foglalkoztatáshoz, elégséges jövedelemhez, jó egészséghez és szórakozási lehetőségekhez (Dorling 1996). *„Amennyiben a szükséges erőforrások és feltételek nem állnak rendelkezésre, a deprivált csoport tagjai képtelenek az adott társadalomban elfogadott (s esetenként elvárt) életmódot folytatni, nem képesek bekapcsolódni a különböző társadalmi tevékenységekbe.”* (Koós, 2015a, 57. p.)

Roser és Ortiz-Ospina (2017) is az említett megközelítések szerint definiálja a deprivációt, azaz szerintük annak mértéke a vonatkozó referenciacsoporttól függ. Mivel a szegénységfogalmak relatív megközelítései szerint az emberek akkor tekinthetők szegénynek, ha kevesebb jövedelmük és lehetőségük áll rendelkezésre, mint az ugyanabban a társadalomban élő egyéneknek, így ebből következően a relatív depriváció ebben az értelemben relatív szegénységként is felfogható. Townsend (1987) azonban azt állítja, hogy az emberek anélkül is megtapasztalhatják a nélkülözést, hogy szükségyszerűen szegények lennének. *„Az azonos erőforrásokkal rendelkező emberek eltérő viszonyt mutathatnak a nélkülözés formáival szemben. A többiekénél kevesebb erőforrással rendelkező emberek pedig sokkal nagyobb valószínűséggel tapasztalhatják meg a nélkülözés formáit, még akkor is, ha erőforrásaik jelentősen a „szegénységi küszöb” felett maradnak*” (saját fordítás Townsend, 2013, 84. p. alapján). Azonban abban Townsend is egyetért, hogy létezik olyan nélkülözési szint, amely esetén a további nélkülözés már súlyos, megélhetést veszélyeztető következményekkel is járhat, így tulajdonképpen a depriváltsági állapotokból levezethető az objektív szegénység fogalma is (Townsend, 2013). Ezt a gondolatot Havasi Éva (2008) a következőképpen fogalmazza meg: *„A szegénység, a depriváció tartalma az eltérő fejlettségű, kultúrájú országokban különböző módon fogalmazódik meg, de túl a nemzeti sajátosságokon, a fejlettségbeli különbségeken vannak közös vonásai is, ezek a mély anyagi szegénység megnyilvánulási formái.”* (Havasi, 2008, 61. p.)

Förster és D’Ercole (2005) alapján a fogyasztás jellegű adatok, amelyekre a deprivációs indikátorok jellemzően építenek, jobban tükrözik a tényleges nélkülözési helyzetet, mint a jövedelmi alapú szegénységmérések. Ennek oka, hogy a fogyasztás jobban indikálja a háztartás hosszú távú helyzetét, hiszen amikor például egy háztartás ideiglenes anyagi nehézségbe ütközik, és emiatt minősülne szegénynek, lehet, hogy tartalékai felhasználása révén különösebb gond nélkül meg tudja oldani az ideiglenes

állapotot. Ennél fogva deprivációs profilja nem feltétlenül változik, ténylegesen sosem kerül más depriváltági kategóriába, még akkor sem, ha a bevételre támaszkodó mérések alapján szegénynek minősülne.

2.4.2 A depriváció mérése

Cappellari és Jenkins (2006) alapján a depriváció meghatározásának és mérésének ugyan számos módja van, azonban közös jellemzők mindegyikben, hogy több mutatót együttesen alkalmaznak, valamint egyetlen numerikus skálába kombinálják az eredményeket. A deprivációt tehát leggyakrabban kompozit indexek által ragadhatjuk meg, bár bőven akadnak a területen olyan indikátorok is, melyek dichotóm változók összesítésén alapulnak. Ez utóbbi eljárás során a megengedhető vagy rendelkezésre álló javak és erőforrások szintén adott deprivációs dimenziók mentén kerülnek lekérdezésre, az igen/nem – megengedhetem magamnak/nem engedhetem meg magamnak – válaszokat pedig együttesen veszik figyelembe. Ebben az esetben egy olyan küszöböt jelölnek ki, mely jellemzően az átlagosan mért hiány duplájánál nagyobb mértékű nélkülözéssel kerül leírásra (Spéder és Kapitány, 2005), azaz e szint felett hívjuk a vizsgált egyéneket vagy háztartásokat depriváltk.

Hasonlóan dimenziók mentén mérnek, azonban nem dichotóm változókra alapoznak a 2.1. fejezetben már részletesen ismertetett kompozit indikátorok, melyek kvantitatív adatait először normalizálják, majd valamilyen előre meghatározott módon aggregálják és súlyozzák, hogy a végső, kompozit értéket megkapják. Allik et al. (2019) alapján a legtöbb ilyen deprivációs mérőszám a jövedelemmel, a foglalkoztatással, a társadalmi-gazdasági státusszal vagy osztályokkal (gyakran a munka típusa alapján), az oktatással, a lakhatással és bizonyos áruk vagy tárgyak tulajdonlásával kapcsolatos dimenziókat foglal magában. Egyes mérőszámok továbbá különféle szolgáltatásokhoz (iskola, üzletek, orvos) vagy a lakóhelyhez köthető külső adottságokhoz (pl. utcai világítás, bűnözési ráta) kapcsolódó területeket is felölelnek (Allik et al, 2019). Galambosné Tiszberger (2019) alapján egyébként mivel a depriváció mérése a jövedelmi szegénységi mutatókhoz képest jóval fiatalabb terület, így előbbi összességében ma még módszertanilag kevésbé kiforrott irányvonalak alapján történik.

Az egyik első deprivációs index a terület kiemelkedő kutatója, Peter Townsend nevéhez fűződik. Az indikátor egyszerű, négy változó mentén összeállított és népszámlálási adatokon alapuló deprivációs index, amelyet még ma is széles körben

alkalmaznak (National Centre for Research Methods, 2022). A Townsend Deprivációs Index (Townsend Deprivation Index, TDI) négy dimenziót ölel fel, ezek a következők:

- autó nélküli háztartás,
- túlszűfolt háztartás,
- nem saját tulajdonú háztartás,
- munkanélküliség.

Az indikátor, megalkotója szerint, az egészségüggyel, az iskolázottsággal és a bűnözéssel foglalkozó kutatások jó kiindulópontjaként szolgálhat. Emellett erőforrás-allokációs döntések meghozatalához is szolgáltathat releváns információt. Egyszerű jellege és könnyű adaptálhatósága, valamint reprodukálhatósága következtében szinte bármely földrajzi területre közvetlenül kiszámítható, akár egymást követő időszakokra is, így az időbeli összevetéseket is lehetővé teszi (Norman, 2010).

A TDI számítási módját tekintve is igen egyszerű index. A túlszűfolttság és a munkanélküliség értékeinek log-transzformációja után egy egyszerű normalizálást – ez esetben z-score eljárást⁶ – követően a négy standardizált pontszámot összeadva egyetlen végső TDI értéket kapunk⁷. Az index pozitív értékei a nagyon deprivált területeket jelzik, míg a negatív értékek a relatív jólétet. A 0-s pontszám pedig olyan területet jelöl, melyet értékei alapján átlagosnak mondhatunk (National Centre for Research Methods, 2022; Norman, 2010). Az index számítási módjából is látszik, hogy az nem tesz különbséget az egyes dimenziókban elszenvedett depriváltság mértékének súlyossága között, azaz egyenlő súlyt rendel mind a négy felölelt területhez.

Dichotóm logikára épülő változóra is sok példát találunk a szakirodalomban, többek között az EU-ban használatos AROPE⁸ (At Risk of Poverty or Social Exclusion – Szegénység vagy társadalmi kirekesztődés kockázatának kitettség) mutató anyagi deprivációs dimenziója is ez a logika alapján osztályozza a depriváltakat. Európai viszonylatban ilyen típusú változókat használ még például Whelan, és szerzőtársai 2004-es kutatása, amelyben a depriváció és a jövedelmi szegénység közti eltéréseket kutatják, és Cappellari és Jenkins 2006-os kutatása is, melyben az Egyesült Királyságban használatos többdimenziós deprivációs indikátorokat vizsgálják, különböző

⁶ A z-score kiszámításának képlete: $z = (x - \mu) / \sigma$, ahol x megfigyelt változó értéke, μ a sokaság átlaga, és σ a sokaság szórása. Z-score eljárás után olyan új, standardizált változót kapunk, amelynek átlaga 0, szórása pedig 1.

⁷ A TDI kiszámításakor ismerni kell az egyes változók átlagát és szórását a megfelelő földrajzi egységek esetében egy nagy referenciaterületen – jellemzően az egész országban.

⁸ Az AROPE-ről bővebben a 2.4.2.1. alfejezet szól.

deprivációtípusokat azonosítva (pl. alapvető életmódhoz kapcsolódó depriváció, másodlagos életmódhoz kapcsolódó depriváció, lakhatási depriváció). Továbbá Figari 2012-es kutatása is dichotóm változók mentén ragadja meg a deprivációt annak elemzésekor, hogy a deprivációs szakadék – a nemek közötti bérszakadék modell módosított verziója alapján – hogyan változik időben és térben egyéb dimenziókhoz (pl. jövedelmi különbségekhez) képest.⁹

Magyarországon a depriváció mérésére Spéder és Kapitány (2005) állított össze hasonló, dichotóm logikára épülő indikátorrendszert. Az általuk alkotott 18 elemű lista a következő pontokat tartalmazza, arra a kérdésre vonatkozólag, hogy anyagilag megengedheti-e az adott háztartás:

- a napi egyszeri meleg ételt,
- lakást külön szobával minden családtag számára,
- lakást wc-vel, fürdőkáddal vagy zuhanyzóval,
- hátsó udvart, kertet vagy erkélyt kellemes kilátással,
- telefont,
- autót,
- színes TV-t,
- automata mosógépet,
- videókazetta olvasót,
- számítógépet,
- évente legalább egy hét szabadságot,
- rendszeres újruga vásárlást,
- elhasználódott bútor cseréjét,
- újságelőfizetést vagy rendszeres újságvásárlást,
- barátok vendéglátását havi egy alkalommal,
- havi egyszeri éttermi étkezést,
- 5,000 Ft-os havi megtakarítást. (Spéder és Kapitány, 2005, 12. p.)

Spéder és Kapitány (2005) értelmezésében depriváltnak számít egy háztartás, ha legalább nyolc tényező esetében nemleges választ ad a fenti lista kérdéseire. Fontos azonban megjegyezni, hogy ez a lista közel 20 éves, így annak tételei mára már javarészt elavultak. Azonban a megközelítés jól szemlélteti a depriváció hazai mérési kísérletének dichotóm logikára épülő ágát.

⁹ A pontos indikátorlistát a hivatkozott kutatásokhoz a 8. táblázat tartalmazza.

Az Európai Unión belül is több deprivációmérési kísérlet született az elmúlt években, ezekre példa uniós szinten az AROPE mutató, valamint nemzeti szintre fókuszálva az európai deprivációs indexek (EDI-k) is. Az első EDI-t Franciaországra vetítve alkották meg (Pornet et al., 2012), majd kiterjesztették több európai országra is. Az első ilyen kiterjesztési kísérlet Guillaume és szerzőtársai (2016) nevéhez fűződik, akik egy nemzetközi együttműködés keretein belül négy további európai országra – Olaszországra, Portugáliára, Spanyolországra és Angliára is kiszámolták az EDI-t az adott országok kultúráját és különbségeit figyelembe véve¹⁰, azonban azonos keretrendszer és adatállományok használata mellett. Azóta Szlovénia is rendelkezik EDI-vel, valamint egy jelenleg is futó nemzetközi együttműködés keretében Németország, Litvánia és Lengyelország is dolgozik a nemzeti EDI adaptáción (Launay és Guillaume, 2021).

Az EDI esetén az AROPE számításakor is figyelembe vett anyagi deprivációs elemekkel részben átfedőket is alkalmaznak. Az EDI kiszámításának első lépése a depriváció egyéni mutatójának megalkotása az EU-SILC (European Union Statistics of Income and Living Conditions) adatbázisban szereplő alapvető szükségletek azonosítása alapján. Egy potenciálisan alapvető szükséglet előfeltétele az EDI esetén, hogy az adott javat vagy szolgáltatást a háztartások legalább 50%-a birtokolja az adott országban. Ebből következően depriváltak tekinthető mindazon egyén, akinek pénzügyi nehézség okán országspecifikusan definiált alapvető szükségletei hiányoznak. Az első lépés tehát dichotóm változókat vesz figyelembe. Az EDI összeállításának második lépéseként az EU-SILC adatbázisban elérhető adatok összevetésre kerülnek az országos népszámlálási adatállománnyal. Azon változók kerülhetnek az EDI-be, amelyek a népszámlálási adatok alapján is elérhetők. Ezt követően az EU-SILC adatokkal végzett többváltozós logisztikus regresszió használatával megállapításra kerülnek az 1. lépésben meghatározott egyéni deprivációs státusszal szignifikáns kapcsolatot mutató, így hozzájuk társítható független változók. Harmadik lépésként a népszámlálási adatállományban az EU-SILC-nek megfelelő változók és a regressziós modell együtthatói, mint a változókhoz rendelt súlyok kerülnek leírásra az 1. és 2. lépések eredményei alapján. Ezekkel a súlyokkal és változókkal számolhatók az egyes régiókra a végső EDI értékek¹¹. Ez az egyéni

¹⁰ Például Litvániában váratlan pénzügyi kiadásokat a háztartások több mint ötven százaléka nem engedhet meg magának, ezért nem tekintik alapvető szükségletnek, míg Franciaország, Olaszország, Spanyolország és Portugália esetén ezt az indikátort is használták az EDI készítésekor.

¹¹ Az ökológiai EDI öt ország régióra vetített kvintilis térképét a 2. függelék tartalmazza.

karakterisztikák alapján számított regionális mutató egy úgynevezett ökológiai index¹². Az EDI ökológiai indexéhez használt dimenziókat az 1. ábra összegzi. A fő dimenziók az előzőekben már említett, a legtöbb deprivációs index által tartalmazott dimenziókkal nagymértékben megegyeznek, a konkrét indikátorok pedig a nemzeti sajátosságokat figyelembe véve kerülnek megállapításra (Launay és Guillaume, 2021).

1. ábra: Az Európai Deprivációs Index (EDI) ökológiai dimenziói



Forrás: Guillaume et al 2016 alapján saját szerkesztés

2.4.2.1 A szegénység vagy társadalmi kirekesztődés kockázatának kitettek aránya

Az utóbbi két évtizedben az Európai Unió, mint szervezet is kiemelt figyelmet szentel a jövedelmi szegénységmérés mellett a deprivációs helyzet feltárásának is. Első, egységes indikátorrendszerét, a laekeni indikátorokat 2001-ben dolgozta ki, hogy pontosabb képet kapjon az unióban található nélkülözésről és társadalmi kirekesztődésekről. Ez az alapvetően relatív mutatókat alkalmazó indikátorrendszer a térbeli és időbeli összehasonlításokat is lehetővé teszi az unión belül (Galambosné Tiszberger, 2019), azaz képes átfogó képet nyújtani az unióban található nélkülözésről és társadalmi kirekesztődésekről. Az indikátorok alapvetően szakpolitikai megrendelésre

¹² Az ökológiai EDI-ben foglaltakhoz hasonló, a szegényeket jellemző karakterisztikák kutatásával Magyarországon a TÁRKI foglalkozik a szegénységi profil feltérképezése kapcsán (lásd pl. Gábos és Tátrai, 2022).

született konszenzus eredményeképpen (Andor, 2014) szakmai válaszként reflektálnak az unió azon célkitűzésére, miszerint az országaiban tapasztalható szegénységet és társadalmi kirekesztettséget felismerni, mérni, és kezelni szeretné (Eurostat, 2021). A laekeni indikátorok körén belül 10 elsődleges és 8 másodlagos indikátor került megállapításra, azok tartalma a következőképpen foglalható össze (Központi Statisztikai Hivatal, 2006):

Elsődleges indikátorok:

1. Szegénységi arány: A medián ekvivalens jövedelem 60%-ánál kevesebb jövedelemmel rendelkező háztartásokban élő személyek aránya.
2. A jövedelemeloszlás egyenlőtlensége: S80/S20: Az ekvivalens jövedelmek eloszlásában a felső 20% és alsó 20% jövedelmeinek hányadosa.
3. A tartós szegénység aránya (medián 60%-a): Olyan személyek aránya, akik a medián ekvivalens jövedelem 60%-ánál kevesebb jövedelemmel rendelkező háztartásokban élnek n évben, és legalább két másik évben n-1, n-2, n-3 évek közül.
4. Relatív szegénységi rés: A szegények mediánjövedelmének és a szegénységi küszöbnek a különbsége a szegénységi küszöb %-ában kifejezve.
5. Regionális kohézió: Regionális munkanélküliségi ráták relatív szórása NUTS2 szinten.
6. Tartós munkanélküliségi ráta: A tartós munkanélküliek (12 hónapnál régebb óta munkanélküli, ILO-definíció) száma az aktív népesség létszámához viszonyítva.
7. A foglalkoztatott nélküli háztartásban élők aránya: A dolgozó nélküli háztartásban élő 0–65 (0–60) éves személyek aránya. Viszonyítási alapul az összes háztartásban élő személyek szolgálnak, kivéve azok, ahol minden háztartástag: 18 évnél fiatalabb, 18–24 éves tanuló vagy inaktív, 65 (60) évnél idősebb és nem dolgozik.
8. Korai iskolaelhagyók aránya: A 18–24 éves népességből a legfeljebb ISCED 2 szintű (alapfokú) iskolai végzettséggel rendelkező és jelenleg nem tanulók aránya.
9. Születéskor várható élettartam: Az ember által várhatóan leélt évek száma, 0 éves kortól számítva, nők és férfiak esetében külön-külön.

10. Szubjektív egészségi állapot jövedelem szerint: Az ekvivalens jövedelmek alapján a legalsó és legfelső kvintilisbe eső 16 éven felüli személyek között a saját egészségi állapotukat rossznak vagy nagyon rossznak (WHO-definíció) minősítők arányának hányadosa.

Másodlagos indikátorok:

11. Az eltérő szegénységi küszöbök alatt élők aránya: A medián ekvivalens jövedelem 40%-ánál, 50%-ánál és 70%-ánál kevesebb jövedelemmel rendelkező háztartásokban élő személyek aránya.
12. A szegénységi arány időbeli alakulása (időben állandó szegénységi küszöb alkalmazásával): Kiindulási év: ECHP 1995 1. Relatív szegénységi ráta 1997-ben (=1. indikátor) 2. Relatív szegénységi ráta 1995-ben az 1994/96-os inflációs rátával szorozva.
13. Társadalmi juttatások nélküli szegénységi arány: Relatív szegénységi ráta, a jövedelem következő számítási módja mellett: (1) Jövedelem a szociális transzferek nélkül (2) Jövedelem az öregségi és özvegyi nyugdíjakkal (3) Jövedelem az összes szociális transzferrel (megegyezik az 1. sorszámú indikátorral).
14. A jövedelmi eloszlás egyenlőtlensége: Gini-mutató: A jövedelme szerint sorba rendezett népesség kumulatív népességi arányának és kumulatív jövedelmi részarányának viszonyát kifejező mutató.
15. Tartós szegénységi arány (medián 50%-a): Olyan személyek aránya, akik a medián ekvivalens jövedelem 50%-ánál kevesebb jövedelemmel rendelkező háztartásokban élnek n évben, és legalább két másik évben n-1, n-2, n-3 évek közül.
16. A tartós munkanélküliek aránya: A tartós munkanélküliek (12 hónapnál régebb óta munkanélküli, ILO-definíció) száma a munkanélküliek létszámához viszonyítva.
17. Nagyon tartós munkanélküliségi ráta: A nagyon tartós munkanélküliek (24 hónapnál régebb óta munkanélküli, ILO definíció) száma az aktív népesség létszámához viszonyítva.
18. Az alacsony képzettségű személyek aránya: ISCED2 (alapfokú végzettségű) vagy annál alacsonyabb szintű iskolai végzettséggel rendelkező felnőttek aránya.

A laekeni indikátorokat követően létrehozott szegénység vagy társadalmi kirekesztődés kockázatának kitettek aránya (AROPE) mutató az Európa 2020 stratégia szegénység elleni küzdelmének fő indikátoraként került a fent említett mutatók közé. Az AROPE a szegénység vagy társadalmi kirekesztődés kockázatának kitettek arányát adja meg azoknak a személyeknek a beazonosításával, akiket vagy a szegénység fenyeget, vagy súlyos anyagi deprivációban szenvednek, vagy nagyon alacsony munkaintenzitású háztartásban élnek (Eurostat, 2021). E három pillért az Eurostat (2023) alapján a következőképpen definiálhatjuk:

- Szegénységgel fenyegetettek aránya: azon egyének aránya, akiknek a rendelkezésre álló ekvivalens jövedelme nem éri el a szegénységi küszöböt, amely a szociális transzferek utáni nemzeti medián ekvivalens jövedelem 60%-a.
- Súlyos anyagi és szociális deprivációban szenvedők aránya: az elfogadható életvitelhez szükséges és kívánatos dolgok hiányát mutatja.
- Nagyon alacsony munkaintenzitású háztartásban élők mutatója: azon háztartásban élők száma, ahol a munkaképes korúak a teljes munkaidő-potenciáljuk 20%-át vagy annál kevesebbet dolgoztak az előző évben.

Az EU e mutatón keresztül igyekszik felmérni a szegénységben és társadalmi kirekesztettségben élő európai állampolgárok arányát. Az AROPE egyik fő újdonságértéke, hogy a jövedelemhiány mellett a javak és szolgáltatások piacáról, illetve a munkaerőpiacról kiszorultakat is számba veszi. Az alkalmazott módszertant, a pontos célkitűzéseket és az indikátorokat pár évente átfogóan felülvizsgálják. Fontos mérési átalakítás volt Guio et al. (2017) alapján az AROPE anyagi deprivációt mérő dimenziójában az eredetileg használt 9 elemű lista 13 eleművé bővítése, mely már nem csak háztartási, hanem egyéni szinten is képes azon releváns elemek vizsgálatára, melyeken keresztül valóban megragadható az anyagi depriváció megnyilvánulása. Az új indikátorlista egy szisztematikus robusztusság-elemzés eredményeképpen állt össze, és az egyes indikátorok tartalma folyamatos felülvizsgálaton megy keresztül.

Az AROPE legfrissebb átalakítását 2021-ben végezték, ekkor egyeztették az indikátor tartalmát az új, EU 2030-as stratégiával. Az átalakítás során az anyagi deprivációt mérő dimenzióban a már korábban is felvetett és felmért 13 elemű lista került végső adaptálásra, valamint a munkaintenzitást mérő dimenzióban újra definiálták a kvázi-munkanélküli háztartások fogalmát kiterjesztve az eredetileg 59 éves korig vizsgálendő populációt a 65 év alattiakra (Eurostat, 2021).

8. táblázat: Különböző, dichotóm logikát alkalmazó mutatók indikátorai

A háztartás/egyén megengedheti magának...	Whelan, Layte és	Cappellari és Jenkins*	Figari 2012	AROPE (13)	AROPE (9)
hogy kellően melegen tartsa otthonát.	X	X	X	X	X
hogy egy hetet otthonról távol töltsön nyaralás céljából.	X	X	X	X	X
hogy az elhasználódott bútorokat lecserélje.	X	X	X	X	
hogy használt ruhák helyett újakat vegyen.	X	X	X	X	
hogy húst, halat vagy megfelelő fehérjeforrást fogyasszon minden másnap.	X	X	X	X	X
hogy barátokat vagy családot havi egyszer vendégül lásson.	X	X	X	X	
hogy a lakhatással kapcsolatos kiadásokat fedezze (bérleti díj, jelzálog, közüzemi számlák).	X	X	X	X	X
a személygépjárművet.	X		X	X	X
a színes TV-t.	X		X		X
a videó lejátszót.	X		X		
a mikrohullámú sütőt.	X		X		
a mosogatógépet.	X		X		
a telefont.	X		X		X
a mosógépet.					X
hogy a váratlan kiadásokat fedezze.				X	X
hogy rendszeres szabadidős tevékenységet folytasson.				X	
hogy minden héten egy kis pénzt önmagára költjön.				X	
két pár megfelelő cipőt, amiből az egyik minden időjárási viszonylatban alkalmas.				X	
az internethozzáférést.				X	

*Cappellari és Jenkins (2006) esetében az alapvető életmódhoz kapcsolódó depriváció (basic lifestyle deprivation) indikátorai kerültek bemutatásra.

Megjegyzés: Az AROPE (13) az új, 2021-es aktualizálás óta használatos indikátorokat, míg az AROPE (9) a korábban használatos indikátorokat mutatja be.

Forrás: saját szerkesztés

Az AROPE jelenlegi és korábbi, anyagi deprivációt mérő indikátorainak listáját a 8. táblázat összegzi. A táblázatból látható, hogy a 2000-s és a 2010-es évek elejei szakirodalommal összhangban az AROPE 9 elemű verziója is figyelembe vett olyan indikátorokat, mint például a színes TV vagy a telefon tulajdonlása. Ezeket a mai európai életszínvonal figyelembevételével a felülvizsgálatok során elhagyták. Már pár év távlatából is érzékelhető, hogy a gyors technológiai fejlődés és a fogyasztói magatartások alakulása következtében ma már például az internetelés sokkal jobban képes megragadni azt a tapasztalt hátrányt, ami a leszakadáshoz és a társadalmi kirekesztéshez

is vezethet. Az indikátorok gyakori aktualizálása tehát nagyon fontos feltétel a mutató relevanciájának megőrzése végett.

Az AROPE mutató erőssége, hogy míg az EU-SILC keresztmetszeti adatai alapján lehetséges az országok összevetése és a pillanatnyi állapotok felmérése, addig az egységes, időszakos adatfelvételek következtében az idősoros elemzéseknek is teret enged, azaz lehetséges a célzott politikák és az erőforrás-allokációs stratégiák utánkövetése is. Azonban a mutató korlátja is részben köthető az alkalmazott adatbázishoz, ugyanis az EU-SILC esetén az indikátorok ugyan azonosak, azonban a mintavételre nincsenek szigorú irányelvek, így azok nemzetenként változhatnak (Arora et al., 2015), megkérdőjelezve így a teljes mutató reprezentativitását az alapvetően népességjellemzők tekintetében. További korlát, hogy az AROPE nem mér regionális szintű szegénységet és depriváltságot, azaz sok esetben a nemzeti aggregátum elfedi a tényleges helyzetek súlyosságát. Továbbá a mutató alapján arra az egyénre, aki a három dimenzió valamelyikébe tartozik, egyöntetűen a szegénység vagy a társadalmi kirekesztés veszélyeztetettjeként tekintünk, azaz nincs különbség a besorolásokban vagy a veszélyeztetettség mértékében. Ez a bináris logika nem enged teret arra, hogy megjelenjenek az árnyalatok a szegénységben szenvedők csoportján belül, pedig az ilyen módon azonosított egyének között is jelentős különbségek fedezhetők fel.

Az AROPE korlátja továbbá, hogy minden összetevője meghatározott küszöbértékekre támaszkodik, ami ilyen nagy és diverz területi egységet – mint az Európai Unió – felölelő mutató esetén nem szerencsés, hiszen nagy különbségek lehetnének egyes országok vagy régiók önálló küszöbértékei között, amelyeket nem tud magába foglalni. További kritikája, hogy nem ölel fel olyan depriváltsági dimenziókat, amelyek a szakirodalom alapján fontos indikátorai a nélkülözésben élők életkörülményeinek. Ilyenek például a hiányzó oktatási, egészségügyi vagy lakhatási dimenziók.

2.4.3 A depriváció regionális szinten

Az AROPE mellett számos további nemzeti és regionális mutató foglalkozik depriváció mérésével az unión belül is – az előzőekben röviden bemutatott EDI-k mellett például az SDI¹³, vagy az Egyesült Királyságon belül a NIMDM¹⁴, a WIMD¹⁵ vagy az

¹³ Spanyol Deprivációs Index (Spanish Deprivation Index) (Duque et al, 2021)

¹⁴ Észak-Írországi Többszörös Depriváltsági Mérőszám (Northern Ireland Multiple Deprivation Measure) (Northern Ireland Statistics and Research Agency, n.é.)

¹⁵ Walesi Többszörös Depriváltsági Index (Welsh Index of Multiple Deprivation) (StatsWales, n.é.)

SIMD¹⁶. Allik és szerzőtársai alapján (2019) az elemzéshez megfelelő földrajzi terület kiválasztásánál mindig a lehető legkisebb populációszámmal rendelkezőket kell előnyben részesíteni. Ennek oka, hogy a kisebb népességszám valószínűsíthetően jobb homogenitást jelent a vizsgált egyének között, így a heterogenitási karakterisztikákból adódó tévedések kockázata valamelyest csökkenthető (Allik et al., 2019). Fecht et al. (2018) illetve Martin et al. (2000) alapján továbbá elmondható, hogy a meglévő indexeket általában a városi lakosság jellemzői dominálják, amelyek kevésbé relevánsak a vidéki depriváció mérésekor. Fecht et al. (2018) vidéki populációra igazított felmérésében arra a következtetésre jutott, hogy a megfigyelt regionális minták a helyi szakértők tapasztalatait tükrözik, és jobban összhangban vannak a depriváció tényleges vidéki természetével, mint bármely korábbi, nemzetileg meghatározott indikátor.

Garretsen és szerzőtársai (2013) azt is megállapítják, hogy *„ha van egy vitathatatlan, stilizált gondolat a gazdaságföldrajz területén általában, akkor az minden bizonnyal az a tény, hogy a gazdasági tevékenység egyenetlenül oszlik el a térben. Ez nem csak egy adott időpontban igaz, hanem dinamikus értelemben is”* (saját fordítás Garretsen et al., 2013, 180. p. alapján). A szerzők továbbá kutatásukban felvetik, hogy a nem térbeli vagy emberalapú politikák, szemben a helyalapú regionális politikákkal, a regionális jövedelmi egyenlőtlenségeket nemhogy nem tudják hatékonyan kezelni, hanem adott esetben tovább is növelhetik. Ezzel szemben a helyalapú regionális fejlesztési politikákról általános igazságként elmondható, hogy döntően pozitív hatásaik vannak (Garretsen et al., 2013). Ezen utóbbi ténytet támasztja alá az is, hogy a normák és a fogyasztási szokások általában régióspecifikusak (Mogstad et al., 2007), azaz a társadalmi problémák – így tehát többek között a depriváció – felmérése és kezelése is hatékonyabb tud lenni, amennyiben a leginkább sújtott területek pontosan beazonosíthatók (Begg, 2008), majd fejlesztésük megfelelő politikákkal és erőforrás-allokációs stratégiákkal célozható. Amennyiben a szubszidiaritás elve tud érvényesülni, akkor általánosságban elmondható, hogy gyorsabban és jobb eredményekkel történik egy-egy adott társadalmi probléma kezelése. A nemzeti vagy nagyobb régiókra vetített indikátorok nem képesek figyelembe venni a megélhetési költségek regionális – legfőképpen városi-vidéki – különbségeit, ami az alacsony megélhetési költségekkel jellemezhető régiókban a szegénység vagy depriváltság túlbecsülését eredményezi, miközben alulértékeli azt a magas megélhetési költségekkel rendelkező régiók esetében (Formby, 1997).

¹⁶ Skót többszörös depriváltsági index (Scottish Index of Multiple Deprivation) (Skót kormány, 2016)

2.4.3.1 Skót többszörös depriváltsági index

A skót többszörös depriváltsági index (Scottish Index of Multiple Deprivation, SIMD) jó példa a regionális deprivációmérési kísérletekre. A deprivációnak e relatív mérőszáma ugyanis Skócia területén mesterségesen létrehozott, viszonylag kicsi elemzési egységekre – úgynevezett adatzónákra (data zone) – kerül kiszámításra. A jelenleg alkalmazott adatzónákat a 2011. évi népszámlálás adatai alapján átlagosan 760 fős területek elkülönítésével jelölték ki. Így az 5,3 millió fős Skócia területén 6976 adatzóna egymáshoz viszonyított depriváltsági rangsora állítható össze. Mivel az egyes adatzónák relatíve kevés főt foglalnak magukba, így feltételezhető azok viszonylagos homogenitása. A mutatót 2004 óta számolják, és az elmúlt közel két évtizedben összesen hat különböző időpontban¹⁷ kalkulálták, a legfrissebb elérhető adatok 2020-ra vonatkoznak.

Az index 7 dimenzióban mért objektív statisztikai adatok alapján állít rangsort Skócia egyes területei között. Az index által használt dimenziók megegyeznek a szakirodalomban a depriváció jelenlétének kimutatását legkarakterisztikusabban érzékeltető területekkel, azaz magukban foglalnak jövedelmi és munkaerőpiaci helyzetet mérő, valamint oktatási és egészségügyi mutatókat, szolgáltatásokhoz való hozzáférési lehetőségeket, bűncselekményekkel kapcsolatos statisztikákat, valamint lakhatási helyzetet leíró indikátorokat. Az SIMD indikátorait a 9. táblázat tartalmazza.

Ezen indikátorok dimenziókénti, majd a dimenziók indexbe történő aggregálásából alakul ki azon rangsor, mely Skócia területeit a legnagyobb mértékben depriválttól (1-es rang) a legkisebb mértékben depriváltig listázza. Ha egy terület az index alapján depriváltnak minősül, az vonatkozhat a jellemzően alacsony jövedelmi színvonal mellett a helyben elérhető kevesebb erőforrásra vagy lehetőségre is. Az indexhez annak kifejlesztői továbbá esettanulmányokat, fejlesztési javaslatokat is mellékelnek annak érdekében, hogy az adott területeken megjelenő depriváció célirányos kezelését elősegítsék a döntéshozók számára (Skót Kormány, 2016).

A 2. ábráról leolvasható, hogy az SIMD mint kompozit indikátor készítésekor több lépcsőben alkalmaznak különböző aggregálási és súlyozási módszereket (pl. számtani átlag, súlyozott átlag, faktorelemzés), és több ponton igyekeznek a szélsőértékek megfelelő kezelésére is figyelmet fordítani (pl. exponenciális transzformáció, rangsorolás). Ezek mind olyan, fontos kutatói döntések, amelyek valamilyen szinten mindig tartalmaznak szubjektív elemeket, így alkalmazásuk még egy

¹⁷ Az első SIMD-t 2004-ben számították, majd 2006-ban, 2009-ben, 2012-ben, 2016-ban és 2020-ban aktualizálták.

ilyen, a deprivációs kutatások terén viszonylag nagy múltra visszatekintőnek számító index esetében is megkérdőjelezhető lehet. A kompozit indexek súlyozási és aggregálási lehetőségeit korábban a 2.1.2. alfejezetben összegeztem, valamint kutatásom további fejezeteiben az SMID adatain bemutatom dolgozatom fő módszertani javaslatait e területek kapcsán is.

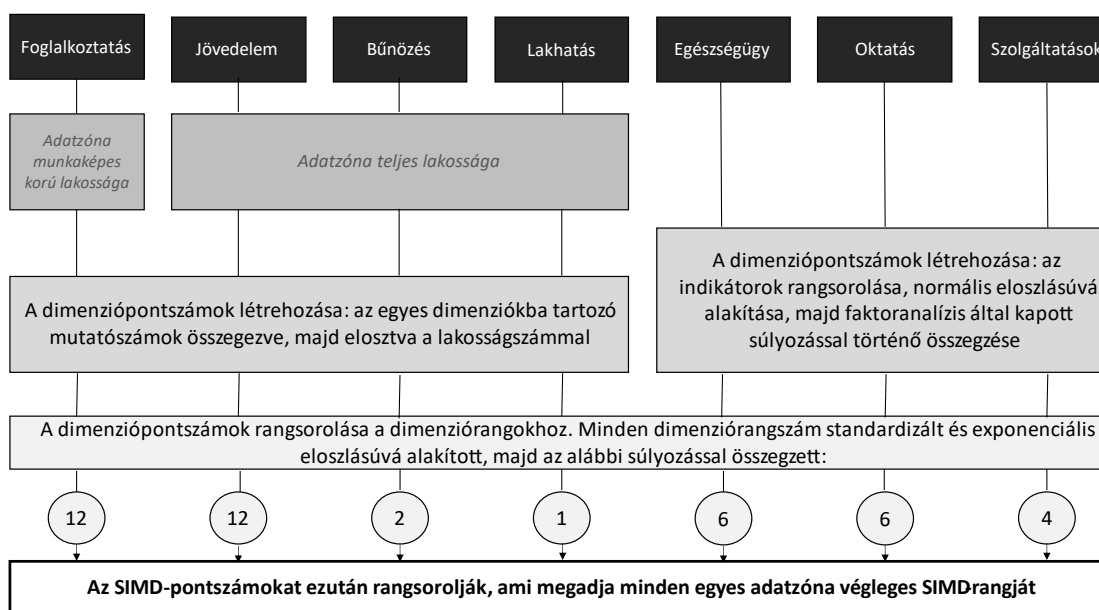
9. táblázat: Az SIMD indikátorainak listája

Dimenzió	Indikátor	Mértékegység
Jövedelem	Jövedelmi deprivációban szenvedők (akik pl. jövedelemtámogatásban, bevételalapú foglalkoztatási juttatásban, álláskeresési járadékban stb. részesülnek)	Százalék
Foglalkoztatás	Munkaerőpiaci deprivációban szenvedők (akik pl. munkanélküli segélyben részesülnek)	Százalék
Egészségügy	Standardizált fogyatékosági faktor	Standardizált arány
	Alkoholfogyasztás miatt a kórházban töltött éjszakák száma	Standardizált arány
	Drogfogyasztás miatt a kórházban töltött éjszakák száma	Standardizált arány
	Standardizált halálozási ráta	Standardizált arány
	Azok a betegek, akiknek szorongásoldó, antipszichotikus vagy antidepresszáns gyógyszereket írtak fel, az adatzóna lakosságának arányában	Százalék
	Az alacsony születési súllyal született csecsemők aránya	Százalék
	Sürgősségi kórházi ellátási arány	Standardizált arány
Oktatás	A tanulók iskolalátogatási aránya	Százalék
	Az iskolaelhagyók legmagasabb végzettsége	Átlagpontszám
	Végzettség nélküli munkaképes korú lakosság	Standardizált arány
	Azoknak a 16–19 éveseknek az aránya, akik nem vesznek részt oktatásban, foglalkoztatásban vagy képzésben	Százalék
	Az egyetemre belépő 17–21 évesek aránya	Százalék
Szolgáltatások	Átlagos menetidő benzinkútig (autóval)	Idő (perc)
	Átlagos menetidő házi orvosig (autóval)	Idő (perc)
	Átlagos menetidő postáig (autóval)	Idő (perc)
	Átlagos menetidő általános iskoláig (autóval)	Idő (perc)
	Átlagos menetidő bevásárlóközpontig (autóval)	Idő (perc)
	Átlagos menetidő középiskoláig (autóval)	Idő (perc)
	Átlagos tömegközlekedési menetidő házi orvosig	Idő (perc)
	Átlagos tömegközlekedési menetidő postáig	Idő (perc)
	Átlagos tömegközlekedési menetidő bevásárlóközpontig	Idő (perc)
Szupergyors szélessávú (legalább 30 Mb/s letöltési sebességű) hozzáféréssel nem rendelkező épületek aránya	Százalék	
Bűnözés	Erőszakos bűncselekmények, szexuális bűncselekmények, családon belüli erőszak, vandalizmus, kábítószerrel kapcsolatos bűncselekmények és gyakori testi sértések aránya 10 000 főre vetítve	10 000 főre vetített arány
Lakhatás	A túlszűfolt háztartásokban élők aránya	Százalék
	A központi fűtéssel nem rendelkező háztartásokban élők aránya	Százalék

*Néhány dimenzió (pl. jövedelem, foglalkoztatás) és indikátor (pl. CIF) kiszámítása számos különböző adatállomány együttes figyelembevételével történik. Ezek változóstruktúrájának pontosabb áttekintéséhez lásd Skót kormány (2016).

Forrás: saját szerkesztés.

2. ábra: Az SIMD számítási módja



Forrás: saját szerkesztés

2.5 Szegénység és depriváció összegzése

Irodalmi bevezetőm második fejezetében bemutatásra kerültek a szakirodalomban alkalmazott szegénység- és depriváció-meghatározások az egyszerű definícióktól a komplexebb megközelítésekig, valamint a többdimenziós szegénység és depriváltság mérésének aktualitását is alátámasztottam. A globális többdimenziós szegénységi index bemutatásával az egyik legszélesebb körben alkalmazott szegénységmérő kompozit index alap gondolatát is ismerttettem. Ugyan különböző kutatók más-más módon definiálják a szegénységet és a deprivációt, azonban a szakirodalom döntően egyetért abban, hogy e fogalmak részben elválaszthatók egymástól. Havasi (2008) megfogalmazásában például az anyagi depriváció a szegénység alapvető szükségletekre fókuszáló, nem pénzbeli dimenziója, azaz egy kiegészítő mérőszám a jövedelmi szegénységhez. A deprivációmérés egyik úttörője, Peter Townsend is e nézet szerint fejlesztette deprivációfogalmát és mérőszámait, ugyanis véleménye szerint az erőforrásokhoz való hozzáférés lehetőségeinek felmérése rendkívül fontos a szegénység vagy nélkülözés meghatározásakor, azaz a jövedelemhez kapcsolódó erőforrásokon túl kell tekinteni, és további vizsgálati fókuszokat is be kell vonni az elemzésekbe (Townsend, 1979). A Nobel-díjas Amartya Sen hasonló megközelítése is bemutatásra került irodalmi áttekintésemben, ő ugyanis a képességszemlélet megalapozójaként azt hangsúlyozza, hogy a jövedelem nem az egyetlen, ami hozzájárul a szegény emberek nem

kívánatos helyzetéhez, hanem a jövedelemtől független képességek hiánya is determinálja azt (Sen, 1987; 1999).

10. táblázat: Néhány, a fejezetben bemutatott indikátor legfőbb karakterisztikája

	TDI	SIMD	EDI	AROPE	MPI	IPL
Dimenziók	munka-nélküliség autó tulajdonlás lakás tulajdonlás túlszűfolt háztartás	jövedelem foglalkoztatás oktatás egészségügy szolgáltatások bűnözés lakhatás	egyéni és háztartási karakteristikák tulajdonlás oktatás foglalkoztatás lakhatás kirekesztettség	anyagi depriváció jövedelem munka- intenzitás	oktatás egészségügy életszínvonal	anyagi helyzet
Mért jelenség	depriváció	depriváció	depriváció	szegénység, depriváció és kirekesztettség	szegénység	szegénység
Megközelítés	relatív	relatív	relatív	relatív (abszolút elemekkel)	abszolút	abszolút
Vizsgálati egység	háztartás/ terület	adatzőna	egyén/háztartás	egyén/háztartás	egyén/ háztartás	háztartás
Alkalmazott súlyok	egyenlő	faktoranalízis	regressziós egyűtthetők	egyenlő	azonos szinteken egyenlő	nincs
Adatok típusa	kvantitatív	kvantitatív	dichotóm (egyéni) és kvantitatív (területi)	az anyagi depriváció esetén dichotóm, a többiben kvantitatív	dichotóm	kvantitatív
Számítási mód	kompozit index; százalékos cenzus adatok aggregálása	kompozit index; több adatforrás használat, aggregálás dimenzióként	kompozit index; EU-SILC és cenzus adatok aggregálása	kompozit index; EU-SILC adatokból dimenziók szerinti vizsgálat	kompozit index; dichotóm változók aggregálása	nem kompozit index; rendel- kezésre álló jövedelem felmérésén alapul
Szegények/ depriváltak azonosítása	ha pozitív: deprivált ha negatív: nem deprivált	területek egymáshoz viszonyított sorrendje alapján az alsó percentilisekbe esők depriváltak	egyéni szinten, ha legalább két alapvető szükséglet tekintetében deprivált területi szinten, ha az alsó percentilisekbe esik	ha három dimenzió egyikében a küszöbérték alá esik: - depriváció: 13/7 elem nélkülözése - jövedelem: szegénységi küszöb alatt - munka- intenzitás: alacsony	ha a súlyozott mutatók 1/3- ában deprivált	ha per fő küszöbérték (\$2,15/nap) alatt él

TDI: Townsend Deprivation Index, SIMD: Scottish Index of Multiple Deprivation, EDI: European Deprivation Index, AROPE: At Risk Of Poverty or Social Exclusion, MPI: Multidimensional Poverty Index, IPL: International Poverty Line.

Forrás: saját szerkesztés

Spéder (2002) a deprivációmérést úgy határozza meg, mint az életkörülményekre összpontosító módszert a szegénységmérés területén belül. Ezeket az életkörülményeket hivatottak felmérni a jelenleg széles körben alkalmazott komplex indexek, melyek a deprivációmérés területén jellemzően vagy dichotóm logikára építenek, vagy kompozitot

alkotnak. Ilyen például az Európai Unióban használatos AROPE mutató, vagy a regionális indexek, mint az EDI vagy az SIMD. Néhány, a fejezetben példaként felhozott szegénység- és deprivációmérési indikátor legfőbb jellemzőit a 10. táblázatban összegeztem.

Mivel ma már a deprivációs indexek köre egyre szélesebb, elmondható, hogy léteznek nagyon eltérő megközelítések a depriváció megragadására akár egyéni, háztartási, akár területi szint mérésére létrehozott alternatívákról beszélünk. Továbbá az adatok elérhetősége, az indikátorok aktualizálásának módja és gyakorisága, a választott indexkészítési módszerek, a dimenziók pontos tartalmi nagyon eltérőek. Jelen dolgozatomban a 2.4.3.1 alfejezetben részletesen is bemutatott SIMD adataim végzem elemzéseimet.

3 PFB módszer bevezetése a deprivációmérés területére

Ahogy az 2.1.2. alfejezetben bemutatásra került, a kompozit indikátorok súlyozásának és aggregálásának számos módja lehetséges. A dolgozat szakirodalmi bevezetőjében felhozott példák mellett azonban van egy módszertan, ami az említettek szerint még nem került alkalmazásra a deprivációmérés területén, mégis, úgy vélem, elméleti megalapozottsága indokolná annak adaptálási lehetőségét. A deprivációmérésben ugyanis fontos alapfelvetés, hogy az egyes dimenziók (pl. oktatás, egészségügy, lakhatási helyzet, foglalkoztatás) szorosan összekapcsolódnak, rendszerként alkotják meg azt a környezetet, ami jellemzi a mérni kívánt jelenséget, mégis egyik dimenzióban tapasztalható kiugró depriváltsági szint nem korrigálható direktben másik dimenziók fejlettsége által. Így tehát a területi depriváció mérésén belül is fontos irány lenne a szűk keresztmetszetek feltárása, amelyek gátolják egy-egy terület vagy régió lemaradásának, nélkülözési szintjének csökkenését.

Dolgozatom jelen fejezetében tehát a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) módszerének alkalmazási lehetőségére világítok rá a deprivációmérés területén. Ennek vizsgálatához első kutatási kérdésemet (**K1**) a következőképpen fogalmaztam meg: *A deprivációs indexek alkotásakor mérlegelendő alternatíva-e a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) a súlyozási és aggregálási döntések meghozatalakor?* A fejezet 2023-mas tanulmányom (Bilicz, 2023) eredményeire támaszkodik a módszertan bevezetésének indoklásakor, ám a büntetőfüggvények elemzése és felvetése során az említett tanulmánynál mélyebb elemzést is bemutat.

Jelen fejezetben első hipotézisem (**H1**) mentén azt igyekszem bizonyítani, hogy *a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere más súlyozási-aggregálási módszerekhez képest többletinformációt biztosít deprivációs indexkészítés során.* Ennek alátámasztásához először ismertetem a logaritmikus büntetőfüggvény használata mellett elérhető eredményeket egy illusztratív példa, a korábban már bemutatott skót többszörös depriváltsági index (SIMD) adatain. A természetes logaritmus alapú büntetőfüggvényt többek között azért elemzem részletesen külön fejezetben, mert úgy vélem, az általa képviselt enyhe büntetési mérték elméleti megalapozottsága mellett hozható fel a legtöbb érv. Ezt igazolandó állítottam fel második hipotézisemet (**H2**), mely szerint *a szakirodalomban jelenleg fellelhető függvények közül az enyhe büntetéssel járók adaptációja indokolt a deprivációmérés területére.* Úgy vélem, a PFB módszer logaritmikus büntetőfüggvényen keresztüli bevezetése jól illusztrálja a módszer

alkalmazásának előnyeit, amit egy radikálisabb büntetés esetlegesen árnyalna. E büntetőfüggvény alkalmazásának részletes bemutatását követően azonban a 3.1.2 alfejezetben kitérek alternatív büntetőfüggvények használatának lehetőségeire is, és ezek eredményeit a logaritmikus büntetéssel összevetett formában is bemutatom. Úgy vélem továbbá, hogy a jelenlegi büntetőfüggvények mellett szükséges további büntetőfüggvények alkotása a deprivációmérés területére. Következésképpen javaslok egy általam alkotott büntetőfüggvényt is a konzervatívnak tekinthető logaritmikusnál még enyhébb büntetést preferáló kutatók számára. Ez a d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvény, melyet szintén összevetek a további, szakirodalomban már fellelhető függvényekkel kapott eredményeimmel. A fejezet végén továbbá felvetem annak gondolatát, hogy a büntetőfüggvény folytonosságának eseti megkérdőjelezése is helytálló kutatási irány lehetne.

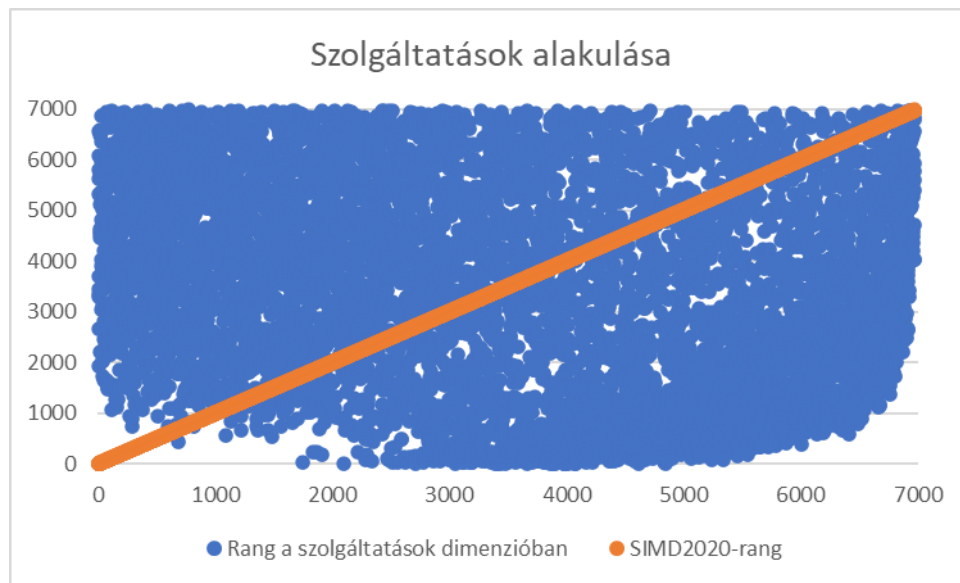
3.1 Gyakorlati példák a PFB módszer alkalmazására

Jelen alfejezetben a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerének deprivációmérésben rejlő alkalmazási lehetőségét mutatom be az előzőekben már ismertetett SIMD – mint egy gyakorlatban is használatos kompozit indikátor – adatain. Dolgozatomnak nem célja az eredeti SIMD-index módszertani felülvizsgálata, a kapott eredményeket nem az index végleges értékeihez és az azokból nyert skót depriváltsági rangsorhoz hasonlítom, hanem a legtöbb kompozit indikátornál tradicionálisan alkalmazott számtani és mértani közép szerinti aggregálással kapott indexértékekhez. A végső SIMD rangsor sajátkezü kiszámításához szükséges adatok továbbá nem állnak teljeskörűen rendelkezésre, így az eredeti index reprodukálásának pontossága megkérdőjelezhető lenne. Fontos érvem továbbá amellet, hogy eltérek az eredeti SIMD rangsor használatától, hogy az eredetileg hét dimenziót felölelő SIMD adataiból a szolgáltatásokhoz való hozzáférés dimenziójának használatától eltekintek, és csak hat dimenzió mentén (jövedelem, foglalkoztatás, egészségügy, oktatás, lakhatás és bűnözés) értelmezem a depriváltságot.

E döntésem mögöttes motivációja többretű. Egyrészt, úgy vélem, a szolgáltatásokhoz való hozzáférés statisztikai és elméleti megalapozottsága megkérdőjelezhető. E dimenzió például minden további dimenzióval, így magával a kompozit indexszel is negatívan korrelál. Ez a tény megkérdőjelezi a dimenzió és a mérni kívánt jelenség (depriváció) tartalmi összecsengését, valamint a mutató robusztusságát is, ugyanis az irodalmi bevezetőben bemutatottak szerint például Foster és szerzőtársai

(2012) empirikus eredményeik alapján megállapították, hogy az indikátorok közötti erős pozitív korreláció növelheti a rangok robusztusságát. Az SIMD mutató 2020-ra számított rangértékeinek és a szolgáltatásokhoz való hozzáférés dimenzió rangértékeinek összefüggését a 3. ábra szemlélteti. Az ábráról jól látható, hogy a két jelenség nem mutat sem lineáris sem nemlineáris feltételezhető összefüggést.

3. ábra: A szolgáltatások dimenzió és a SIMD rangjainak összefüggése



Forrás: Saját szerkesztés

11. táblázat: Az SIMD értékeinek és az egyes dimenzióinak rangkorrelációi

	SIMD2020	Jövedelem	Foglalkoztatás	Egészségügy	Oktatás	Szolgáltatások	Bűnözés
Jövedelem	0,9722						
Foglalkoztatás	0,9665	0,9639					
Egészségügy	0,9388	0,9402	0,9414				
Oktatás	0,9135	0,8842	0,8604	0,8557			
Szolgáltatások	-0,2263	-0,3440	-0,3363	-0,3502	-0,2734		
Bűnözés	0,6593	0,6433	0,6366	0,6211	0,5998	-0,4414	
Lakhatás	0,6924	0,6965	0,6566	0,6498	0,6819	-0,4289	0,5893

Forrás: Saját szerkesztés

Továbbá, ha az 11. táblázatban foglalt korrelációs mátrix értékeit nézzük, akkor szembevetendő, hogy míg az index minden dimenziója és a kompozit értéke között erős vagy közepesen erős pozitív irányú korreláció fedezhető fel, addig a szolgáltatások dimenzió minden további deprivációs dimenzióval, és a teljes deprivációs index értékeivel is

negatívan korrelál, pontosabban gyenge vagy közepesen erős negatív korrelációs kapcsolatot látunk közöttük.

A szolgáltatások dimenzió további kritikája, hogy tartalmát tekintve az adott szolgáltatások minőségét nem képes megragadni, csak a szolgáltatásokhoz való hozzáférést méri az alapján, hogy mennyi időt vesz igénybe eljutni egyes kiemelt szolgáltatásokhoz különböző közlekedési eszközök igénybevételével. A szolgáltatásokhoz való hozzáférést egyébként a deprivációs szakirodalom sem sorolja az elengedhetetlen dimenziók közé (Allik et al., 2019).

Mindemellett maga az SIMD-jelentés is megjegyzi, hogy a szakirodalom jelenleg még hiányolja a megfelelő, robusztus mutatókat e dimenzió mérésére, ami megnehezíti e terület pontos megértését és a deprivációban élő vidéki háztartások életminőségének javítására szolgáló hatékony módszerek kidolgozását (Thomson, 2016). A továbbiakban bemutatott elemzések tehát az eredeti hét helyett hat dimenzió mentén mért deprivációs indexre vonatkoznak, melyben a szolgáltatásokhoz való hozzáférés nem jelenik meg. E döntés azonban azt a kutatási korlátot is eredményezi, miszerint a további elemzések egyes rurális térségek deprivációs problémáira – ahol a depriváció fő forrása esetlegesen a szolgáltatásokhoz való hozzáférés – nem terjednek ki teljes körűen, így a vidéki depriváció mélyebb kutatása további, jelen dolgozaton túlmutató kutatási irányként azonosítható.

3.1.1 Logaritmikus büntetőfüggvény

A dolgozat 2.4.3.1. alfejezetében bemutatott 2. ábra szemléltette az SIMD eredeti számítási módját. Az ábráról látható, hogy a dimenziókon belüli aggregálási és normalizálási lépéseket követően kialakult dimenziókénti rangsor már önmagában egyfajta egyszerű normalizálásként értelmezhető (OECD, 2008). E ponttól, azaz a dimenziós rangsortól kezdődően vettem alá az adatokat a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszertani lépéseinek, hiszen ez a módszer is normalizálási lépéssel kezdődik (Rappai és Szerb, 2011). Megjegyzendő azonban, hogy a módszer deprivációmérési területi bevezetésére nem indikátorszintű, hanem dimenziószintű adatokat használtam, mivel ezek számasságát és egymáshoz való viszonyát megfelelőbbnek tartottam a módszer illeszkedésének elsődleges vizsgálatára.

Mivel fontos az azonos intervallumon mérhetőség, az eredeti rangszámok helyett továbbá tört rangszámokat alkalmaztam (Tucker és Zarowin, 2005), azaz az egyes értékeket a maximálisan elérhető rangszámmal leosztva kaptam a [0;1] intervallumon

mért változóimat, amelyeken a sorba rendezés után Rappai és Szerb (2011) alapján az alábbi büntetőfüggvényt alkalmaztam:

$$f(z) = \ln(1 + z) \quad /5/$$

Azaz a büntetés után egy-egy konkrét dimenzió értéke az alábbi egyenlet szerint módosult:

$$x'_i = x_{min} + \ln(1 + x_i - x_{min}) \quad /6/$$

A logaritmikus büntetőfüggvény enyhe büntetést feltételez. Úgy vélem, a deprivációmérés területén is megalapozott ez az irány, hiszen az egyes dimenziók koncepcionális távolsága nehezen mérhető. Ennek ellenére a későbbi 3.1.2. alfejezetben erősebb – négyzetgyökös és átlaghoz igazított – büntetés is bemutatásra kerül, azonban a kevésbé konzervatív büntető függvények esetén fontos megjegyezni, hogy azok alkalmazása még mélyebbre menő elméleti megalapozást és már akár aszerinti kiinduló indikátorválasztást is igényelhet.

A büntetőfüggvény alkalmazását követően a kapott dimenziók szerinti új rangoknak egyszerű számtani átlagát vettem, hogy megkapjam a végső deprivációs rangsort, amelyet az eredeti adatok használatával kalkulált egyszerű számtani átlag alapú és mértani közép alapú aggregálási technikákkal is kiszámítottam. A rangok közötti abszolút eltérések leíró statisztikáit a 12. táblázat tartalmazza.

12. táblázat: Az új rangszámok közötti abszolút eltérés leíró statisztikái

	A számtani átlag és a PFB- átlag közötti abszolút eltérés	A mértani átlag és a PFB- átlag közötti abszolút eltérés
Várható érték	132,300	88,092
Medián	87	60
Módusz	1	1
Szórás	171,405	135,628
Minimum	0	0
Maximum	1618	2722
Pozícióváltás: pontosan 0	70 db	40 db
Pozícióváltás: pontosan 1	104 db	86 db
Pozícióváltás: 5 alatt	419 db	340 db
Pozícióváltás: 10 alatt	777 db	626 db

Forrás: Saját szerkesztés

A 12. táblázat alapján elmondható, hogy a várható értékek igen különbözőek a számtani és a mértani közép alkalmazása esetén a PFB módszerrel kalkulált rangokhoz képest. A módusz mindkét esetben 1, azaz általánosságban elmondható, hogy legtöbbször (számtani középhez viszonyítás esetén 104-szer, mértani középhez viszonyítás esetén 86-szor) egy-egy helycsere a különböző rangsorolások következménye. Ilyenkor a kiegyensúlyozatlan dimenziókkal rendelkező területeket megelőzik a

kiegyensúlyozottabb értékekkel rendelkező szomszédaik a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerének alkalmazása következtében. Látható továbbá, hogy vannak olyan területek is, amelyek nem váltanak pozíciót – ezek jellemzően a kiegyensúlyozottabb értékekkel rendelkező adatzónák¹⁸. A táblázatból kiolvasható maximumértékek is igen beszédesek, azt jelzik, hogy akadtak olyan területek, amelyek esetében nagyon látványos különbség volt az egyes dimenziók és a szűk keresztmetszetként azonosítható dimenzió értéke között. Ezek a területek, amelyek maximumértékként azonosíthatók, Glasgowban találhatóak. A legnépesebb skót város központjának déli része (City Centre South) például sokszor szerepel a híradásokban a gyakori bűncselekmények miatt. Így ez az amúgy nagyon fejlett városrész magas bűnözési aránya igen kiegyensúlyozatlanná teszi a kompozit index dimenzióit. Ez látszik a nagy rangkülönbségben. Emellett, szintén Glasgowban, az Észak-Gallowgate és Bellgrove városrész területén található adatzóna a lakhatási helyzeti adottságai miatt nagyon eltérő végleges rangsorbeli értékekkel rendelkezik. Látszik ugyan, hogy a számtani átlaghoz képest az enyhe büntetést alkalmazó PFB módszer is képes nagy különbségeket mutatni a rangok között, azonban az elvárásoknak megfelelően egy erősebb büntetést eszközlő mértani közép ennél is radikálisabb rangsorváltozást eredményezhet – még a már amúgy is büntető PFB-hez képest is. Ennek következtében talán előrevetíthető, hogy a deprivációmérés területén ilyen sok, összetett dimenzió esetén módszertanilag nem tűnik megalapozottnak a túl erős büntetés, azaz például a mértani közép használata.

A 13. táblázatban példákat láthatunk a szűk keresztmetszetekért történő büntetés konkrét működési elvére. A példák Skócia két legnagyobb városából, Glasgowból és Edinburghból kiragadott adatzónák mentén jól illusztrálják a PFB módszer lényegét. Az edinburghi Blackhall városrész egyik adatzónájának területe például nagyon kiegyensúlyozott képet mutat, itt deprivációra utaló tényező csak minimális mértékben van jelen bármely dimenzió esetén. Tehát találunk ugyan matematikailag szűk keresztmetszetet – a bűnözést –, azonban a büntetés mértéke nagyon alacsony, a [0,0001; 0,0012] intervallumon belül mozog a többi öt dimenzióra nézve. Így a 14. táblázatból látható, hogy bármely aggregálási módszert alkalmazva ugyanarra a 6971-es rangra jutunk. Hasonló a helyzet a glasgow-i Petershill városrész egyik adatzónája esetében is, ahol szintén nagyon alacsonyak a különbségek az egyes dimenziók értékei között, ám e

¹⁸ A pozícióváltások gyakoriságát részletesebben a 3. függelék F3.1 és F3.2 táblázatai szemléltetik.

terület esetében súlyos depriváltságot fedezhetünk fel mind a hat dimenzió alapján. Itt tehát a jövedelmi helyzet adja a depriváltság fő szűk keresztmetszetét, ennek a dimenzióknak az értéke alapján történik a büntetés, azonban az is kiolvasható a 14. táblázatból, hogy a terület nem vált pozíciót a végső rangsorban, akármilyen aggregálási technikával összegezzük is a dimenziók értékeit.

13. táblázat: Példák a PFB módszer alkalmazásának demonstrálására

	Közvetlen zóna	Blackhall	Petershill	Dél-Glenwood	Nitshill	Észak-Gallowgate és Bellgrove
	SIMD-kód	S01008896	S01010207	S01009975	S01009775	S01010258
Eredeti érték	Jövedelem	0,9917	0,0007	0,0023	0,0222	0,9983
	Foglalkoztatás	0,9958	0,0016	0,0040	0,0311	0,9986
	Egészségügy	0,9903	0,0060	0,0024	0,0027	1,0000
	Oktatás	0,9878	0,0754	0,0181	0,0695	0,9171
	Bűnözés	0,9458	0,0156	0,0661	0,0119	0,7361
	Lakhatás	0,9599	0,0027	0,1124	0,0675	0,0009
PFB-korrigált érték	Jövedelem	0,9907	0,0007	0,0023	0,0220	0,6927
	Foglalkoztatás	0,9946	0,0016	0,0040	0,0307	0,6929
	Egészségügy	0,9893	0,0060	0,0024	0,0027	0,6936
	Oktatás	0,9870	0,0727	0,0179	0,0674	0,6512
	Bűnözés	0,9458	0,0155	0,0641	0,0119	0,5520
	Lakhatás	0,9598	0,0027	0,1067	0,0655	0,0009

Forrás: Saját szerkesztés

14. táblázat: A 13. táblázatban hozott példák további statisztikái

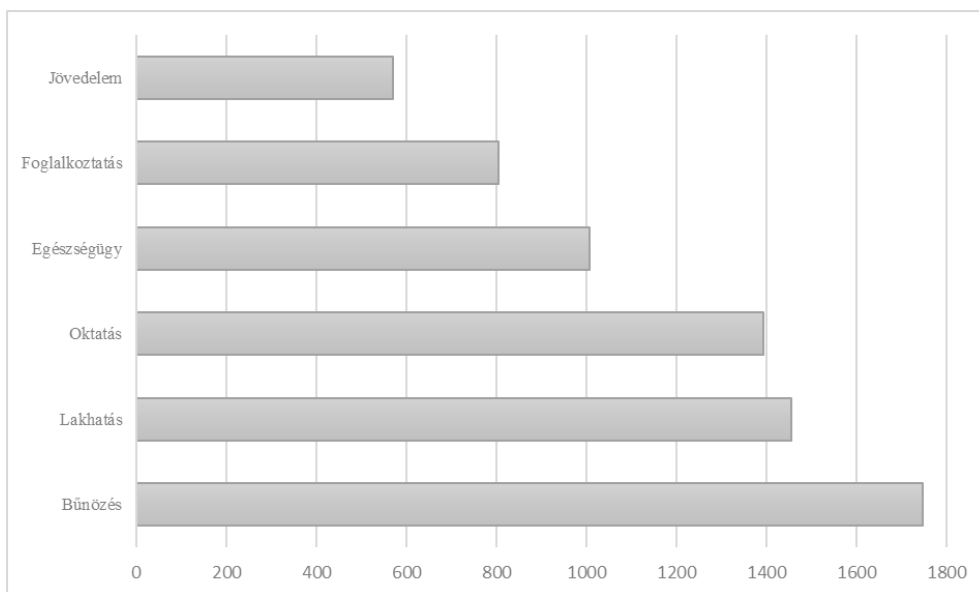
Terület (SIMD-kód)	Átlag (Sz)	Átlag (M)	Átlag (PFB)	Rang (Sz)	Rang (M)	Rang (PFB)	Abszolút eltérés (Sz- PFB)	Abszolút eltérés (M- PFB)
Blackhall (S01008896)	0,9785	0,9784	0,9779	6971	6971	6971	0	0
Petershill (S01010207)	0,0170	0,0053	0,0165	6	6	6	0	0
Dél-Glenwood (S01009975)	0,0342	0,0120	0,0329	34	24	33	1	9
Nitshill (S01009775)	0,0342	0,0217	0,0334	33	51	34	1	17
Észak-Gallowgate és Bellgrove (S01010258)	0,7752	0,2887	0,5472	5700	2156	4082	1618	1926

Forrás: Saját szerkesztés

A szintén glasgow-i Dél-Glenwood és Nitshill városrészek egy-egy adatszónája klasszikus példája a rangsorban való helycserének, hiszen látható, hogy Dél-Glenwood adatszónájának a többi dimenzióhoz képesti viszonylag kedvező lakhatási dimenzióban mért értéke a számtani átlagoláskor képes volt kiegyenlíteni valamelyest a többi dimenzió rossz értékeit. Ám erre a szűk keresztmetszetekért történő büntetés következtében már

kisebb mértékben volt lehetősége, így helyet cserélt a kiegyensúlyozottabb dimenziós értékekkel rendelkező Nitshill adott adatzónájával. Észak-Gallowgate és Bellgrove városrész egy adatzónájának példáját pedig már az előzőekben érintettem, ez a maximuma a PFB és a számtani átlag által állított rangsorban történő rangváltásoknak. Látható, hogy a nagyon jó dimenzióértékekkel rendelkező glasgow-i adatzóna nagyon kis deprivaltságot mutat az egyszerű számtani átlagon alapuló rangsorban, azonban, ha megnézzük a lakhatási dimenzió, mint szűk keresztmetszet értékét, akkor szembeűnő, hogy e tekintetben nagyon deprivaltnak tekinthető a településrész. E terület szűk keresztmetszetként történő beazonosítása lehetőséget adhat a döntéshozóknak arra, hogy célzott eszközökkel kezeljék ezt a szembeűnő problémát, hiszen az adott adatzóna esetében lehetséges, hogy ennek az egyetlen szűk keresztmetszetnek a felszámolásával reális cél lehetne a depriváció szinte teljes kiküszöbölése.

4. ábra: Az egyes deprivációs dimenziók milyen gyakorisággal számítanak szűk keresztmetszetnek a PFB módszer alkalmazásakor



Forrás: Saját szerkesztés

A 4. ábra alapján láthatjuk, hogy az egyes dimenziók hány esetben számítanak szűk keresztmetszetnek. A PFB módszer használatának előnye – amellett, hogy az egyes területekre lebontva reálisabb képet mutat az adott területre jellemző deprivációs színtről – abban áll, hogy összességében is felhívja a döntéshozók figyelmét arra, hogy mely területeket kell leginkább fejleszteni a deprivációs helyzet országos szintű javulásához. A 4. ábra jól érzékelteti, hogy a legtöbb esetben a bűnözés, valamint a lakhatás és az

oktatás a szűk keresztmetszet, így az ezen dimenziók által lefedett jelenségekre mindenképpen érdemes kiemelt figyelmet fordítani.

A 15. táblázatból látható az is, hogy a szűk keresztmetszetek típusa és a depriváció alapján rangsorolt területek decilis alapú felosztása (1 = legdepriváltabbtól 10 = legkevésbé depriváltig) mutat összefüggést, amely ugyan egy gyenge, azonban szignifikáns sztochasztikus kapcsolattal írható le ($\chi^2 = 509,995$, $p < 0,001$, $Cramer's V = 0,1209$). Ha csak külön az első és az utolsó decilist vizsgáljuk, akkor megállapítható, hogy közepesen erős kapcsolat van a decilis és a szűk keresztmetszetek típusa között ($\chi^2 = 196,3887$, $p < 0,001$, $Cramer's V = 0,3752$). Míg a legkevésbé deprivált területek esetében a bűnözés megfékezése lehet a legfontosabb prioritás a döntéshozók számára, addig a deprivált településeken jellemzően az oktatás fejlesztése segíthetne. A PFB módszer előnye ilyen típusú következtetések levonásánál az, hogy felhívja a figyelmet a szűk keresztmetszet alapú vizsgálódás fontosságára, valamint eszköztárat nyújt annak indexbe építésére.

15. táblázat: A szűk keresztmetszetként azonosított dimenziókat és a depriváltsági deciliseket összegző kontingenciatábla

Szűk keresztmetszet	Decilisek									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bűnözés	80	123	156	160	158	194	165	188	239	283
Oktatás	171	181	164	134	148	110	123	123	107	133
Foglalkoztatás	127	108	80	87	86	71	69	62	59	55
Egészségügy	128	104	111	96	102	89	86	92	110	89
Lakhatás	67	110	130	168	163	176	210	186	150	94
Jövedelem	124	72	56	53	41	57	45	46	33	44
ÖSSZESEN	697	698	697	698	698	697	698	697	698	698

Forrás: Saját szerkesztés

Ha a decilis szerinti bontás alapján tovább vizsgáljuk az adatokat, akkor elmondható az is, hogy az egyes decilisekben nem azonos a rangok változásának tendenciája, ha számtani átlagolást vagy PFB módszert használunk. A 16. táblázat mutatja a számtani átlagolás által adott rangok és a PFB módszerrel nyert rangok közötti abszolút eltérések átlagát. A táblázatból látható, hogy míg az 1., a 2., a 3. és a 10. decilisben átlagosan 100 alatti volt a rangszámok közti különbség, addig a köztes decilisekben néhol a 200-at is meghaladta az abszolút eltérések átlaga. Ebből arra a jelenségre lehet következtetni – ahogyan azt Rappai és Szerb (2011) is megállapítják az általuk eredetileg vizsgált vállalkozói ökoszisztémát leíró index elemzésekor –, hogy a rangsorok szélén elhelyezkedő területek jellemzően kiegyensúlyozottabbak, azaz a szűk keresztmetszet

mentén történő büntetés nagyon enyhe rájuk nézve. Így e területek nem, vagy nem jelentős mértékben mozdulnak el az eredeti rangjukhoz képest.

16. táblázat: A számtani átlagolás által adott rangok és a PFB módszerrel nyert rangok közötti abszolút eltérések átlaga

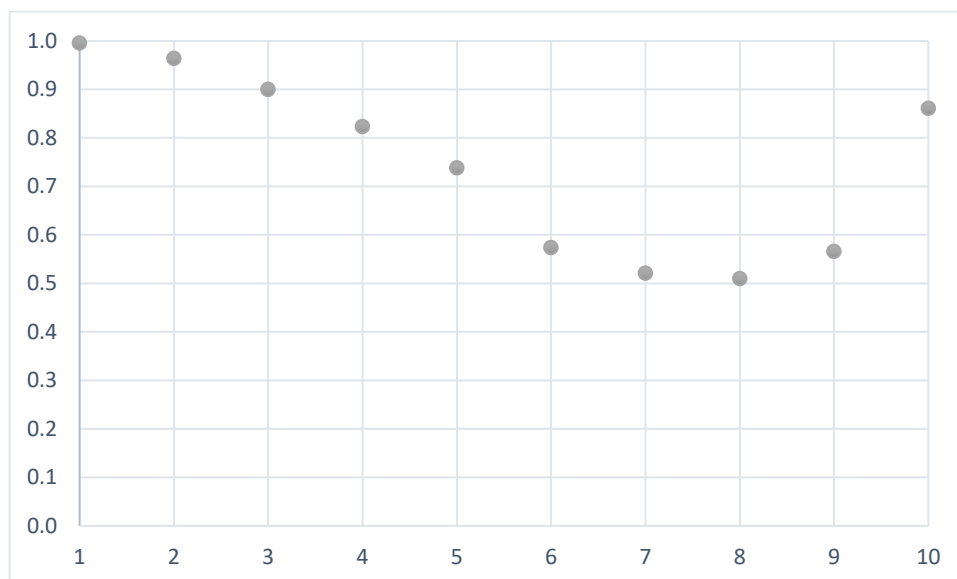
Decilisek	N	Átlag	Szórás
1	697	13,21	13,51
2	698	44,98	33,41
3	697	80,04	55,16
4	698	112,95	84,71
5	698	155,32	123,33
6	697	211,24	179,65
7	698	231,59	209,75
8	697	230,37	250,48
9	698	178,50	242,27
10	698	64,79	108,78

Forrás: Saját szerkesztés

Érdekesség ennek az indexnek az esetében, hogy míg a leginkább deprivált területi egységekre nézve nagyon kis átlag és szórás jellemző az abszolút eltérés tekintetében, addig a skála másik végén álló, jellemzően nem deprivált területeknél nagyobb szórást és átlagos különbségeket fedezhetünk fel. Ennek oka abból eredhet, hogy a nagyvárosoknak jellemzően több olyan kisebb városrészük van, amelyek helyi szegregátumokként nem kedvező karakterisztikákkal is rendelkeznek nagyvárosi elhelyezkedésből adódó fejlettségük ellenére. Így e területek jellemzően kiegyensúlyozatlan dimenzióstruktúrával rendelkeznek, ami a PFB módszer alkalmazásával felszínre kerülhet.

Összességében tehát elmondható, hogy a számtani átlaggal számított rangok és a PFB módszer által kapott rangok erős együttmozgásban vannak, a kapcsolatukat leíró Pearson-féle lineáris korrelációs együttható $r = 0,9942$, ami erős, pozitív irányú sztochasztikus kapcsolatra utal. Ha az 5. ábrán megnézzük az egyes decilisekben külön-külön a rangok közötti korrelációt, akkor hasonló képet kapunk, mint a 16. táblázat alapján, azaz megfigyelhető, hogy a legdepriváltabb területek vizsgálata esetén a legkisebb a különbség a két módszerrel számított rangok között. Ezek nagyon szorosan együtt mozognak, majd a közbenső decilisek felé haladva egyre kevésbé szoros ez az együttjárás, ekkor már csak közepesen erős, pozitív irányú kapcsolatról beszélhetünk. A 10. decilis esetében pedig ismét erős kapcsolat fedezhető fel a két típusú rangsorolás között, azonban az is szembevetendő, hogy ez a kapcsolat nem olyan erős, mint az alsó decilisek esetében.

5. ábra: A számtani átlagolás és a PFB módszerrel kapott rangok közötti rangkorreláció értékeinek ábrázolása decilisenként



Forrás: Saját szerkesztés

A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere tehát alkalmas eszköz lehet arra is, hogy a különböző decilisekbe eső területeken beazonosítsa azokat a fejlesztési célokat, amelyekhez megfelelő eszközöket rendelve az adott területeken minőségi fejlesztést lehet elérni. A depriváció felszámolásának irányába tett hatékony lépésekhez pedig különösen fontos, hogy az egyes területeken megjelenő szűk keresztmetszeteket ne fedjék el a kiugró értékek, hiszen az utóbbiak jelentős mértékű rangjavításra képesek, háttérbe szorítva egyes dimenziókat, amelyek fejlesztése kardinális lehet egy-egy adatszónában tapasztalható deprivációs szint jelentős javításához.

Elmondható továbbá, hogy nem azonos mértékben érintik a rangsorbeli eltérések az egyes területeket. Ezt demonstrálja a 17. táblázat is, amelyben Skócia három legnagyobb városának (számtani és PFB módszer közötti) átlagos rangbeli eltéréseit szemléltetem, decilisalapú bontásban. A táblázatból kiolvasható, hogy míg a korábbiakban bemutatott tendencia felfedezhető a köztes decilisekben látható nagyobb eltérések terén, addig az is szembetűnő, hogy az egyes városok esetében mennyire különböző rangbeli eltéréseket tapasztaltak. Aberdeenben például a legdepriváltabb településrészek (1. decilis) esetében (5 darab) egyáltalán nem jelentkezett rangsorbeli változás, azaz ott szisztematikusabb a depriváltság, mint például Glasgowban. Utóbbi ugyanis nagyobb városként valószínűleg szegregáltabb, így egyes településrészekben más dimenziók mutathatnak kiugró értékeket, ami nagyobb sorrendváltozást okozhat a

rangsorolási módszer fényében. Fontos megjegyezni azonban, hogy míg Glasgowban az adatszónák 30%-a tartozik a legdepriváltabb kategóriába, addig Edinburghban csak a területek 5%-a, Aberdeenben pedig csupán a 2%-a esik az első decilisbe.

17. táblázat: A számtani átlagolás és a PFB módszerrel számított rangok közötti abszolút eltérés átlagos alakulása, depriváltsági decilis alapú bontásban, Skócia három legnagyobb településén

Decilisek	Glasgow (átlag)	Glasgow (területszám)	Edinburgh (átlag)	Edinburgh (területszám)	Aberdeen (átlag)	Aberdeen (területszám)
1	3,74	227	0,83	30	0,00	5
2	6,87	112	1,93	41	1,75	24
3	8,87	83	6,62	39	3,10	30
4	15,74	50	12,53	43	6,69	35
5	18,11	53	17,73	45	9,83	18
6	25,49	45	21,53	40	9,85	26
7	24,89	47	28,58	48	10,38	16
8	24,02	44	37,31	48	9,76	25
9	21,19	47	29,11	73	6,38	34
10	16,08	38	25,69	190	6,76	70
Összesen	12,17	746	21,32	597	6,72	283

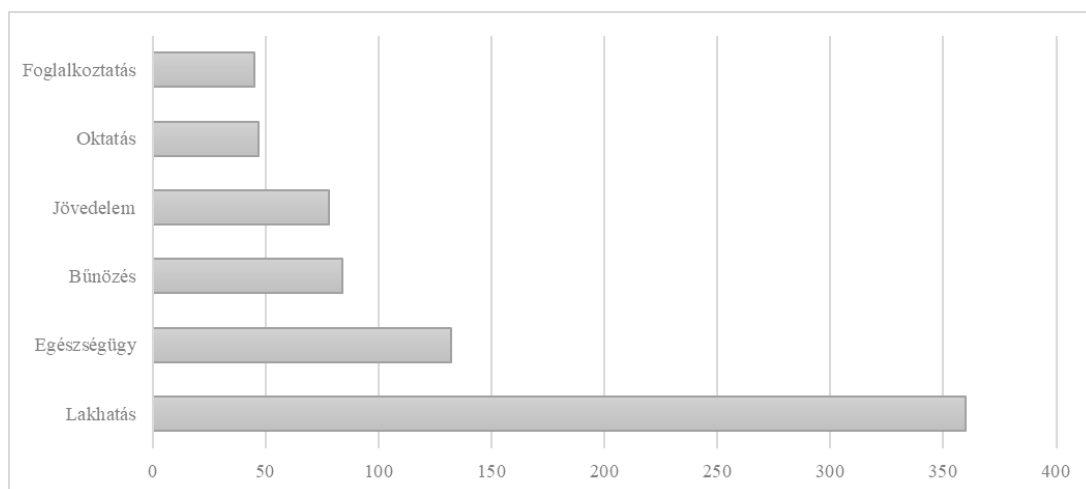
Forrás: Saját szerkesztés

Mivel Glasgowban nagyvárosi jellegéből adódóan bőven akadnak olyan dimenziók, amelyek kiugró értéket mutatnak a fejlettség vagy a fejletlenség terén, e város vizsgálatokor például számos előnnyel járhat a PFB módszer alkalmazása. Ebben az esetben ugyanis a szűk keresztmetszeteket célzottan be lehet azonosítani, és radikális javulást lehet elérni egy-egy terület fejlesztésével. Ugyancsak előny, hogy igazgatási szinten is megjelenő területi egységként lehet kezelni a várost, így egyszerűbb a lokális szintű beavatkozás is, amelynek célját és eszközeit szintén a szűk keresztmetszetekre lehet alapozni. A bemutatott alapindex (SIMD) egyértelmű korlátja ugyanis, hogy mesterségesen létrehozott adatszónákra számított értékekre alapoz, azaz az egyes egységek nincsenek egy konkrét döntéshozói szinten, így a szakpolitikai beavatkozás is nehezebb. Az SIMD előnye azonban, hogy nagyon kis területi egységekre lebontva látható a deprivációs helyzet. Így az egyes területeket aggregálva, és azon belül a probléma forrását lokálisan felkutatva is lehet elemezni az eredményeket, és megfelelő intézkedéseket lehet tenni a PFB módszer használatával a depriváció sikeres felszámolására.

Glasgowban például célzottan megvizsgálható, hogy mely dimenzió jelenti a legtöbb adatszóna esetén a szűk keresztmetszet értéket. A 6. ábra bemutatja, hogy míg a legnagyobb skót város 746 adatszónája esetén négy dimenzió (a foglalkoztatás, az oktatás,

a jövedelem és a bűnözés) kevesebb, mint száz-száz adatszóna esetén – összesen a város adatszónáinak egyharmadában – jelenti a szűk keresztmetszetet, addig az egészségügyi depriváltság már több területet érinthet, a lakhatási helyzet pedig önmagában majdnem az adatszónák felében a legalacsonyabb értéket (azaz a legmagasabb depriváltságot) adja. Ez a bontás jó kutatási kiindulási pont lehet, azonban önmagában még nem mond eleget a glasgow-i depriváltsági helyzetről. Hiszen a dimenziók között még akkor is van legalacsonyabb értékű egy vagy több– azaz szűk keresztmetszetnek számító – dimenzió amikor az egyes területek egyébként nagyon fejlettek.

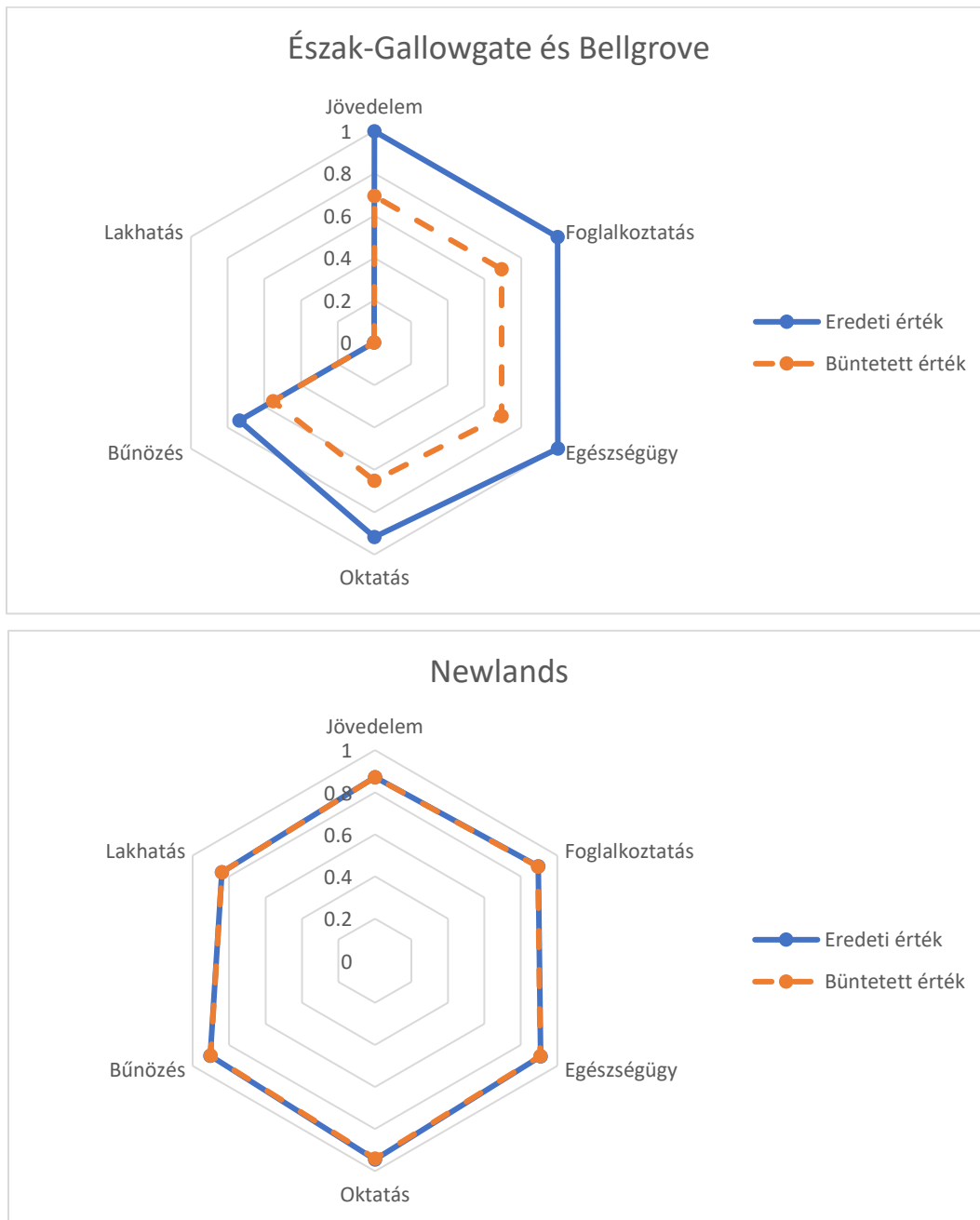
6. ábra: A szűk keresztmetszetként azonosított dimenziók gyakorisága Glasgow városában



Forrás: Saját szerkesztés

Az alábbi két példa a 7. ábrán Glasgow egy-egy adatszónáját ragadja ki, amelyknél mindkét esetben igaz, hogy a lakhatási helyzet a szűk keresztmetszet dimenzió. A 7. ábráról leolvasható, hogy míg Észak-Gallowgate és Bellgrove adott adatszónájának területén valóban erős lakhatási dimenzióbeli depriváltságra utaló szűk keresztmetszetet találtunk, amely gátolja a terület további fejlődését, addig Newlands adatszónájában egy kiegyensúlyozott fejlettségű terület egyik dimenziója valamivel alacsonyabb értékkel rendelkezik, mint a többi, azonban ez a különbség olyan kicsi, hogy a büntetett értékek majdnem teljesen megegyeznek az eredeti értékekkel.

7. ábra: Két glasgow-i adatzóna eredeti és PFB módszerrel büntetett értékeinek ábrázolása



Forrás: Saját szerkesztés

Fontos tehát a szűk keresztmetszet dimenziójának feltárásán túl annak is a megállapítása, hogy összességében és az egyes dimenziókon belül mi is a valós helyzet. Vajon valóban depriváltak mondható-e egy-egy településrész az adott szűk keresztmetszet dimenzió mentén, vagy csak azt állapítottuk meg a legkisebb értéket mutató dimenzió beazonosításával, hogy további fejlesztési beavatkozás hol hozna legjobb rendszerszintű eredményt? A módszertan kapcsán megállapítható továbbá, hogy

adott százaléknyi indexérték javuláshoz mely deprivációs dimenziók milyen arányú fejlesztése javasolható. A PFB módszer alkalmazása tehát – a többi indexkészítési alternatívához hasonlóan – ugyan csak kiindulópontot szolgáltat a kompozit későbbi, mély elemzéseikhez, azonban úgy vélem, az e módszer által szolgáltatott többletinformációra építve szélesebb körű elemzés és ezáltal hatékonyabb beavatkozási eszköztár és politikák fejleszthetők. Így tehát, a bemutatott elemzések alapján, első hipotézisemet (**H1**), mely szerint *a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere más súlyozási-aggregálási módszerekhez képest többletinformációt biztosít deprivációs indexkészítés során*, elfogadottnak tekintem.

3.1.2 További büntetőfüggvények

Úgy gondolom, az előző alfejezetben bemutatott logaritmikus büntetőfüggvényen keresztül végigvezetett érvelés kellően alátámasztja a PFB módszertan deprivációmérésben való alkalmazásának racionalitását. Azonban a bemutatott büntetőfüggvény közel sem az egyetlen alkalmazható függvény a módszer használatakor. Sőt, matematikailag bizonyítható, hogy a két fő feltételnek – a függvény meredekségére és tengelymetszetére vonatkozóan – a valóságban végtelen sok függvény képes eleget tenni. Tehát a módszertan alkalmazásán túl a pontos függvény kijelölése is fontos kutatói döntés, amiben a szubjektív megítélés mindenképpen szerepet játszik. Oliveira és szerzőtársai (2017) felhívják arra a figyelmet, hogy a PFB módszer egyik nagy hátránya, hogy a büntetés mértéke önkényesen választott, nincs kellő szakirodalmi megalapozottsága a konkrét függvények használatának. Jelen alfejezetben tehát a szakirodalomban a módszerhez kapcsolódóan még alkalmazott vagy említett további büntetőfüggvények eredményeinek a természetes alapú logaritmus és az egyszerű számtani átlag alkalmazásához képesti összehasonlítását végzem, hogy pótoljam e kutatási rést, és kiindulópontot biztosítsak a későbbi deprivációs kutatások függvényválasztási döntéseinek. Továbbá a deprivációmérés területére egy saját büntetőfüggvény javaslatával is élek.

A 18. táblázat összefoglalja a szakirodalomban a PFB módszer alkalmazása kapcsán eddig felmerülő büntetőfüggvényeket. Összességében elmondható, hogy jelenleg még kevés szakirodalomban felvetett vagy alkalmazott függvényalternatíva áll rendelkezésre, valamint minden, a módszer kapcsán eddig felmerülő büntetőfüggvény az előzőekben bemutatott természetes alapú logaritmust alkalmazónál nagyobb büntetést eszközöl.

18. táblázat: A PFB módszer kapcsán a szakirodalomban megjelenő függvények

Függvény fajtája	Képlet	Szakirodalmi megjelenés
Természetes logaritmus (Ln-alapú)	$x'_i = x_{min} + \ln(1 + x_i - x_{min})$	Rappai és Szerb (2011); Ács et al. (2011); Bajmóczy (2013), Koós (2015a)
Különbségek átlaga (Átlaghoz igazított)	$x'_i = x_{min} + \frac{x_i - x_{min}}{2}$	Rappai és Szerb (2011)
Négyzetgyökös igazítás (Négyzetgyök alapú)	$x'_i = x_{min} - 1 + \sqrt{1 + x_i - x_{min}}$	Rappai és Szerb (2011)
Módosított exponenciális (e-alapú)	$x'_i = x_{min} + 1 - e^{-(x_i - x_{min})}$	Ács et al. (2014a); Ács et al (2014b), Komlósi et al (2015); Zofio (2023)

Ahol minden esetben x'_i az i megfigyelési egység büntetés utáni értéke, x_{min} a szűk keresztmetszet, x_i pedig a megfigyelési egység eredeti értéke.

Forrás: Saját szerkesztés

Az alternatív függvények alkalmazásának részletes bemutatása előtt fontos megjegyezni, hogy a választott függvény csupán a büntetés erősségére van hatással, az azonosított szűk keresztmetszet dimenziója a függvénydefiniálás során nem változik. Ebből következően a PFB módszer előzőekben bemutatott alkalmazási racionalitása a deprivációmérés területén a függvény típusától eltekintve is áll. Mindemellett azonban az is kijelenthető, hogy rendkívül fontos meghatározni, mely büntetés illik leginkább a mérni kívánt jelenség elméleti keretrendszerébe, ugyanis a büntetés mértéke az indexértékeket, és ezáltal a végső, kapott rangsort direktben befolyásolja. Fontos tehát választásunk validálása, robusztusságának ellenőrzése is. Erre a pontra dolgozatom következő, 4. fejezete tér ki részletesebben, mely során az SIMD adatainak felhasználásával egy új index létrehozásán keresztül tesztelem a deprivációs indexek néhány fő súlyozási és aggregálási alternatíváinak robusztusságát, érzékenységét bizonyos kiinduló feltételekre, és igyekszem validálni egyes, a deprivációmérés területére kiemelten javasolható módszereket.

Ha a szakirodalomban a logaritmikussal mellett megjelenő három további büntetőfüggvényt alkalmazzuk, akkor megállapítható, hogy a rangok mind az egyszerű számtani közép alapozó, mind a természetes logaritmus alapú súlyozáshoz képest jelentősen eltérnek. Az eltérések átlagos mértékét a számtani átlagoláshoz képest a 19. táblázat tartalmazza.

A 19. táblázatból látható, hogy mind az átlagos, mind a maximum rangbeli eltérés a három további büntetőfüggvény alkalmazásakor minden esetben nagyobb, mint amit a logaritmus alapú büntetés esetén láthatunk. Továbbá az egyes adatszónák rangjainak változása (pozícióváltás) is szembetűnően nagyobb minden további büntetőfüggvény esetén, mint a logaritmus alapú alkalmazásakor. Két büntetőfüggvény – a négyzetgyökös

igazítást alkalmazó, valamint a különbségek átlagával számoló – esetén a maximum rangeltérés 2000 fölötti értéket mutat, amit eddig az erősen büntető mértani közép és a természetes alapú logaritmusra építő függvény rangeltéréseinek esetén láttuk.

19. táblázat: A szakirodalomban alkalmazott büntetőfüggvényekkel büntetett indexértékek rangbeli eltérései a számtani átlag alapú indexértékekhez képest

	Ln-alapú	e-alapú	Négyzetgyök alapú	Átlaghoz igazított
Várható érték	132,30	151,65	326,35	289,88
Medián	87	99	235	209
Módusz	1	1	1	13*
Szórás	171,41	200,60	345,05	298,11
Minimum	0	0	0	0
Maximum	1618	1912	2719	2271
Pozícióváltás: pontosan 0	70 db	74 db	14 db	15 db
Pozícióváltás: pontosan 1	104 db	102 db	33 db	31 db
Pozícióváltás: 5 alatt	419 db	408 db	129 db	130 db
Pozícióváltás: 10 alatt	777 db	706 db	266 db	275 db

* A 13-mas módusz 32 esetben fordult elő, eggyel többször, mint a pontosan 1 pozícióváltás.

Forrás: Saját szerkesztés

A 19. táblázatból az is megállapítható továbbá, hogy vannak olyan kiegyensúlyozott deprivációs értékeket mutató adatszónák, amelyek esetében még az erős büntetés sem okoz rangsorbeli változást – bár ezek száma jóval kevesebb (14 és 15 darab) ahhoz képest, mint amikor enyhébb büntetést alkalmaztunk (70 és 74 darab).

A 20. táblázat összegzi az egyes büntetőfüggvények alkalmazásának egymáshoz képest kimutatható különbségét az alapján, hogy a számított kompozit indikátor végső rangjai mennyiben térnek el egymástól. A táblázatból kiolvasható, hogy a természetes logaritmust alkalmazó büntetéshez a módosított exponenciális függvényvel való számolás hozza a legközelebbi eredményeket, az így kialakított rangok átlagosan kevesebb, mint 20 hellyel térnek el, valamint a maximális eltérés is mindössze 308 rangot jelent a 6976 rangból. Míg a módosított exponenciális büntetőfüggvény alkalmazása mellett a logaritmikushoz képesti rangok leggyakoribb eltérése 1, azaz a rangsorban a helycsere jellemző leginkább, addig a másik két függvény eredményeit a logaritmikushoz viszonyítva látjuk, hogy a leggyakoribb eltérés már nagyobb léptékű. Mindez amellett, hogy a várható érték és a medián is jóval nagyobb a rangeltérések tekintetében, mint a módosított exponenciális esetén. A táblázat alsó feléből láthatjuk továbbá, hogy a két erősebben büntető függvénynek azonban egymással szorosabb együttmozgására következtethetünk, hiszen a különbségek az e függvényekkel büntetett indexértékek

esetében egymáshoz közelenek tűnnek. Ennek a kapcsolatnak a tesztelésére korrelációelemzést is végeztem, melynek eredményeit a 21. táblázat tartalmazza.

20. táblázat: A szakirodalomban alkalmazott büntetőfüggvényekkel büntetett indexértékek rangbeli eltérései egymáshoz képest

Ln-alapúhoz képest	e-alapú	Négyzetgyök alapú	Átlaghoz igazított
Várható érték	19,89	199,34	163,71
Medián	11	150	128
Módusz	1	5*	26**
Szórás	30,02	182,81	138,93
Minimum	0	0	0
Maximum	308	1101	653
Pozícióváltás: pontosan 0	470 db	22 db	33 db
Pozícióváltás: pontosan 1	499 db	43 db	41 db
Pozícióváltás: 5 alatt	2046 db	169 db	195 db
Pozícióváltás: 10 alatt	3123 db	370 db	390 db
Egymáshoz képest	e-alapú és átlaghoz igazított	e-alapú és négyzetgyök alapú	Négyzetgyök alapú és átlaghoz igazított
Várható érték	146,71	181,77	38,12
Medián	119	140	24
Módusz	1	1	1
Szórás	117,01	157,89	49,61
Minimum	0	0	0
Maximum	502	807	448
Pozícióváltás: pontosan 0	30 db	26 db	216 db
Pozícióváltás: pontosan 1	51 db	51 db	266 db
Pozícióváltás: 5 alatt	197 db	182 db	1153 db
Pozícióváltás: 10 alatt	401 db	369 db	1956 db

* A 5-ös módusz 45 esetben fordult elő, kettővel többször, mint a pontosan 1 pozícióváltás.

** A 26-os módusz 45 esetben fordult elő, néggyel többször, mint a pontosan 1 pozícióváltás.

Forrás: Saját szerkesztés

A 21. táblázatban bemutatott korrelációs mátrixból kiolvasható, hogy a legszorosabb együttmozgása a természetes logaritmus alapon büntető, valamint a módosított exponenciális büntetőfüggvényt használó módszerrel számított indexértékeknek van ($r = 0,9998$). Ezt követi a különbségek átlagára, valamint a négyzetgyökös igazításra alapozó büntetőfüggvénnyel számolt indexértékek korrelációja ($r = 0,9942$), azaz beigazolódt az, ami már a fenti rangok közötti eltérésadatokból érzékelhető volt, tehát hogy a bemutatott büntetőfüggvények mely társaikkal mozognak együtt jellemzően. Látható továbbá, hogy a számtani átlagolással kapott indexértékekkel is a korábbiakban bemutatott logaritmikus függvényre építő büntetés korrelál legnagyobb mértékben ($r = 0,9936$).

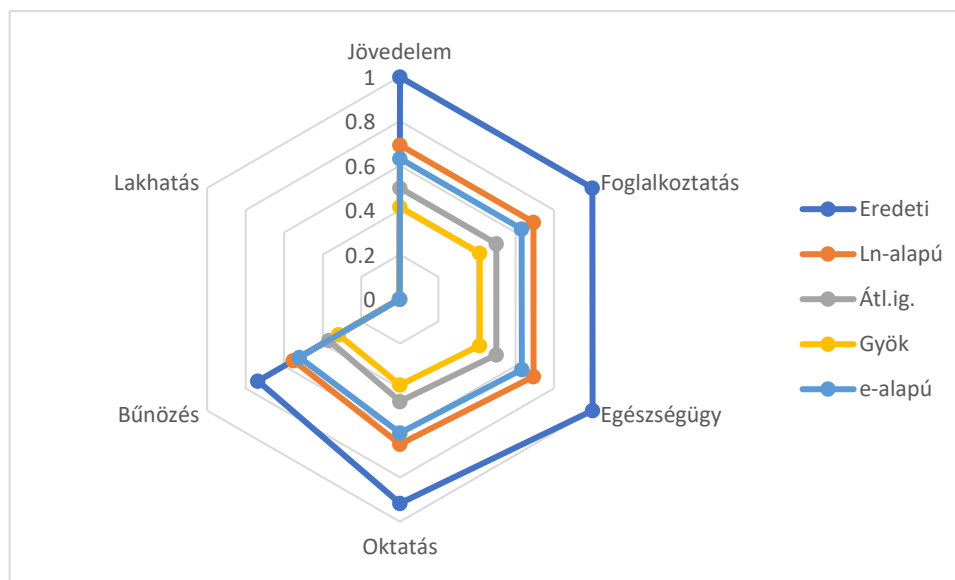
21. táblázat: A végső indexértékek korrelációs mátrixa a számítási módok szerinti bontásban

	Számtani átlag	Ln-alapú PFB átlag	Átlaghoz igazítás PFB átlag	Négyzetgyök alapú PFB átlag
Ln-alapú PFB átlag	0,993578			
Átlaghoz igazítás PFB átlag	0,973899	0,99254		
Négyzetgyök alapú PFB átlag	0,966296	0,988539	0,999477	
e-alapú PFB átlag	0,991277	0,999819	0,994221	0,990825

Forrás: Saját szerkesztés

Ezen együttmozgásokat továbbá megfelelően szemlélteti a korábban már példaként hozott Észak-Gallowgate és Bellgrove városrész területén található adatszóna közelebbi vizsgálata is. A 8. ábra szemlélteti, hogy a nagyon extrém lakhatási deprivációval sújtott, alapvetően azonban magas jóléti helyzettel rendelkező településrész indexértékeinek számításakor milyen erős büntetést eszközölnének az egyes büntetőfüggvények.

8. ábra: Észak-Gallowgate és Bellgrove egy adatszónájának eredeti és büntetés utáni dimenzióértékei



Forrás: Saját szerkesztés

Összességében úgy vélem, hogy mivel a büntetőfüggvény megválasztása alapján lényegében eltérő eredmények kaphatók, így az erős büntetés alkalmazásának nagyon mély szakirodalmi megalapozottsága szükséges, ami jelenleg a deprivációmérés területén még nem áll rendelkezésre. Ennek részben oka a terület viszonylag fiatal mérési

eszköztára, részben pedig annak ténye, hogy a jelenleg bemutatott súlyozási-aggregálási módszertan még nem került adaptálásra a deprivációmérés területén, így még nincsenek empirikus eredmények vagy széleskörű szakértői vizsgálódások az egyes dimenziók helyettesíthetőségi mértékének megállapítására. Dolgozatomban tehát több, kapcsolódó kutatási rést is azonosítottam; egyrészt a szakirodalomban a büntetőfüggvényekkel kapcsolatos választási iránymutatás szűkössége jellemző, másrészt a PFB módszer nem fejlettségmérési szakirodalmának hiánya áll fenn. E kutatási rések, valamint a különböző függvények mellett kialakult empirikus eredmények jelentős szóródása arra engednek következtetni, hogy a függvénytípusok – a célok ismeretében – hatásosságuk szerint sorba rendezhetőek. Konkretizálva tehát a deprivációmérés területén jelenleg a módosított exponenciális (e-alapú) függvény, valamint természetes logaritmus alapú büntetőfüggvény használata indokolható a többi, a fejezetben részletesen bemutatott, és a szakirodalomban jelenleg rendelkezésre álló alternatíva helyett. Így második hipotézisemet (**H2**), miszerint *a szakirodalomban jelenleg fellelhető függvények közül az enyhe büntetéssel járók adaptációja indokolt a deprivációmérés területére*, bemutatott eredményeim alapján igazoltnak tekintem.

Ugyanakkor, véleményem szerint, a deprivációs környezet, mint rendszer és annak dimenziói közti kompenzálhatóság (átjárhatóság) pontos leképezéséhez további kutatásokra lenne szükség. Ezért úgy gondolom, a területen felmerül az igény egy nagyon enyhe büntetést jelentő függvény szakirodalomba történő bevezetésére is, ami teret engedne az eddig sok esetben használatos számtani átlagolás és a bemutatott logaritmus alapú büntetés közötti út kutatására is.

Ehhez javaslom a következő büntetőfüggvény bevezetését és gyakorlati alkalmazását:

$$x'_i = x_{min} + \frac{x_i - x_{min}}{1 + \frac{1}{d} * (x_{max} - x_{min})} \quad /7/$$

ahol x'_i az i megfigyelési egység büntetés utáni értéke, x_{min} a szűk keresztmetszet, x_i a megfigyelési egység eredeti értéke, x_{max} a megfigyelési egység dimenziók közti legmagasabb értéke és d egy olyan pozitív egész szám, amely egy büntetési paraméter, és aminek meghatározása a kutató döntése alapján történik¹⁹. Ezen új büntetőfüggvényt *d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvénynek* nevezem.

¹⁹ d büntetési paraméterre vonatkozó korlátozó feltételeket lásd a 8. egyenletben.

A javasolt büntetőfüggvényről könnyen belátható, hogy megfelel a korábbiakban ismertetett előfeltételeknek, azaz, ha $f(0) = 0$ akkor $x_i = x'_i$, valamint, tekintve, hogy az x bármely értéke (így a függvényben szereplő minimum és a maximum is) a $[0;1]$ zárt intervallumon belül vesz fel értéket, így a büntetőfüggvény meredeksége a $[0;1]$ zárt intervallumon nem nagyobb mint 1. Így a fentiek alapján a függvényre vonatkozóan az is helytálló megállapítás, hogy a büntetett értékek terjedelme kisebb, mint az eredeti terjedelem.

Emellett a javasolt függvény újítása a korábbi, a PFB módszertan kapcsán felmerülő függvényekhez képest, hogy a terjedelmet is beépíti a számításba, azaz nem csak az adott változóhoz képesti kiegyensúlyozatlansággal kalkulál, hanem azt is bünteti, ha a változók kiegyensúlyozatlansága a terjedelemben is szemléletes. Azaz, ha például egy megfigyelési egységnek van felfelé kiugró értéke is, ami a számtani átlagolás következtében némileg kompenzálja az összes többi, depriváció jelenlétét mutató dimenzió értékét, akkor nem csak az az egy érték változásában lesz szemléletes a büntetés, hanem a többi érték esetén is beépül a kiegyensúlyozatlanság büntetésének hatása. Úgy gondolom, ez azért lehet jó irány a deprivációmérés területén, mivel a jelenség komplexitásából és definíciójából eredendően az összességében értelmezendő, a depriváció direkt következményeként megjelenő társadalmi kirekesztettség és egyenlőtlenség mértéke nem mutat kedvezőbb képet attól, ha egyetlen adott dimenzióban magasabb érték jellemző a területre. Sőt, a fogalom relatív, egyéni érzethez csatolt definícióját tekintve még az is elképzelhető, hogy ront egy terület magasan kiugró értéke az általános deprivációérzeten, hiszen a referenciaszintet megemeli az egyének számára. Így a szubjektív elmaradottságérzés relatíve magasabb lesz. Azonban ez az elgondolás további mély kutatások megalapozása révén épülhet csak bele egy kompozit index tartalmába, ennek további tárgyalására nem térek ki jelen dolgozat során. Azonban az összességében érzékelhető és mérhető kiegyensúlyozatlanság fontosságát megalapozottnak tartom, így annak indexbe építését a fenti módon (7. egyenlet) javaslom.

A kiegyensúlyozatlanságért járó büntetés nagyságát a d paraméter megválasztásával tudjuk szabályozni. A d büntetési paraméter alacsony értékének megjelölésével növelhetjük a terjedelemért járó büntetés súlyát, míg növelésével közelíthetünk a lineáris függvényhez, azaz csökkenthetjük a büntetés mértékét, és az eredeti számtani átlagoláshoz közeli, de mégis valamelyest büntetett értékeket

kaphatunk. A terjedelem túlzott büntetésének korlátozásaként azonban bevezettem egy korlátozó feltételt d büntetési paraméterre vonatkozólag, amely a következő:

$$d \geq D - 1 \quad /8/$$

ahol D az indexben büntetni kívánt dimenziók számát jelöli, azaz d nem lehet kisebb, mint a büntetett dimenziók száma mínusz egy. E korlát visszavezethető arra a tényre, hogy a terjedelmet leíró tagot $(D-1)$ -szer vesszük figyelembe az aggregálás során, ugyanis a szűk keresztmetszet tag esetén a büntetőfüggvény értéke 0. Tehát – amennyiben a szűk keresztmetszet egyedi, nem ismétlődő érték – az aggregált, és előzőleg büntetett dimenziók számánál pontosan eggyel kevesebbszer vesszük figyelembe a terjedelmet. Abban az esetben, amikor több dimenzió is azonos értékkel számít szűk keresztmetszetnek, d további korlátozó feltételeinek bevezetése mérlegelendő.

E logikához igazodva d megválasztásához a korlátozáson túl is javaslom a dimenziók számának számbavételét, valamint annak mérlegelését, hogy viszonylag erősen vagy enyhe mértékben kívánjuk büntetni az egyes értékeket. Úgy vélem, a büntetési paraméter (d) megválasztásának szabadságával a kutatók elé tárulkozik annak lehetősége, hogy esetlegesen több, azonos logikára építő büntetési mértéket összehasonlítsanak és az elméleti keretrendszerrel legkoherensebb eredményeket adót alkalmazzák.

Az SIMD példáján keresztül alább bemutatom az új, d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvény gyakorlati alkalmazási lehetőségeit, valamint összevetését a szakirodalomban korábban felmerülő egyéb függvényekkel. Elemzésemhez a büntetési paramétert $d=6$ -ként határozom meg, mivel az általam elemzett SIMD 6 dimenzió mentén méri a depriváltságot²⁰.

A 22. táblázatból látható, hogy az új, d büntetési paramétert alkalmazó függvény utáni indexértékek szintén erősen korrelálnak a többi büntetőfüggvény alkalmazásakor, valamint a sima számtani átlag számításakor kapott értékekkel. A legerősebb korrelációs kapcsolatot a számtani átlaggal és az új függvénnyel számított értékek között fedezhetjük fel ($r = 0,9985$), de látható, hogy rendre ezt követi a

²⁰ A legkisebb választható d jelen esetben a korlátozó feltétel alapján $d = 5$, amely a 23. ábrán meg is jelenik. Elemzéseimet a d paraméter több, különböző értéke mellett is elvégeztem, a fejezetben bemutatott következtetésem minden esetben azonosak voltak. Azon döntésem indoka, hogy $d = 6$ változat kerül részletes bemutatásra, abban rejlik, hogy a függvényt alkalmazni kívánó kutatók számára javaslom a dimenziószám fokozott figyelembevételét, mint kiindulópontot, d megválasztásakor, így a dimenziószámmal egyenlő értékű büntetési paraméteren szemléltetem eredményeimet részletekbe menően.

logaritmikus (ln-alapú) ($r = 0,9983$) és a módosított exponenciális (e-alapú) ($r = 0,9970$) büntetés alkalmazása, tehát már innen láthatjuk, hogy a függvény nagyjából hova sorolható az említett büntetőfüggvények körén belül.

22. táblázat: A d büntetési paramétert alkalmazó függvénnyel büntetett indexértékek összevetése a számtani átlag, illetve a korábban ismertetett büntetőfüggvények használata melletti indexértékekkel

	Korreláció
Számtani átlag	0,9985
Ln-alapú PFB átlag	0,9983
Átlaghoz igazítás PFB átlag	0,9845
Négyzetgyök alapú PFB átlag	0,9787
e-alapú PFB átlag	0,9970

Forrás: Saját szerkesztés

A 23. táblázatból látható, hogy az új büntetőfüggvény alkalmazása következtében kialakuló rangok milyen mértékben térnek el a többi, korábban bemutatott függvény, valamint a számtani átlag alkalmazásakor kapott rangoktól.

23. táblázat: A d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvénnyel számított indexértékek és a szakirodalomban alkalmazott büntetőfüggvényekkel kalkulált, valamint számtani átlaggal számított indexértékek rangbeli eltérései

	Számtani átlag	Ln-alapú	e-alapú	Négyzetgyök alapú	Átlaghoz igazított
Várható érték	65,56	67,84	87,20	263,89	227,56
Medián	43	44	55	192	169
Módusz	2*	1	1	2*	2*
Szórás	84,54	87,84	117,07	264,71	218,47
Minimum	0	0	0	0	0
Maximum	818	821	1129	1901	1473
Pozícióváltás: pontosan 0	122 db	143 db	126 db	18 db	32 db
Pozícióváltás: pontosan 1	168 db	169 db	141 db	33 db	36 db
Pozícióváltás: 5 alatt	786 db	736 db	607 db	140 db	166 db
Pozícióváltás: 10 alatt	1281 db	1238 db	1084 db	291 db	330 db

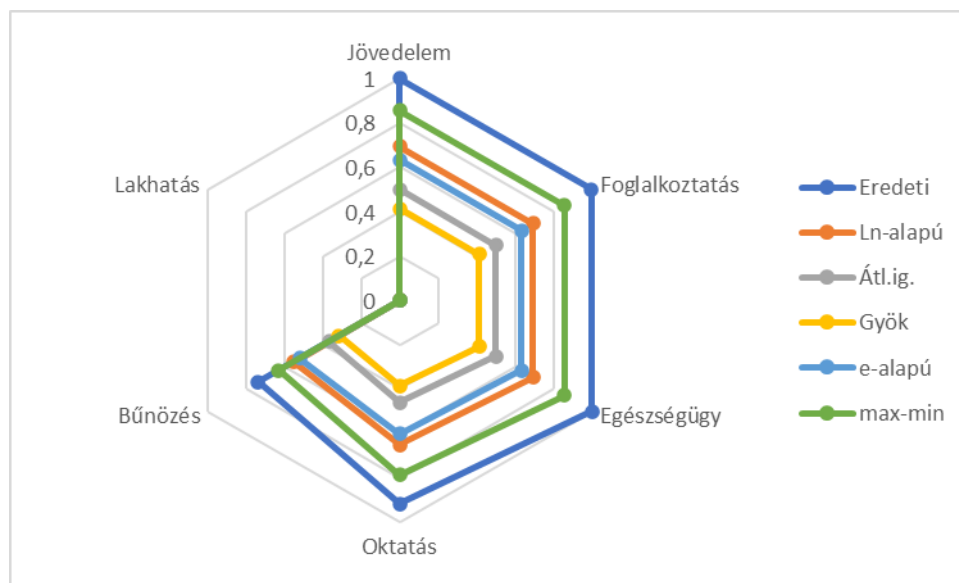
* A 2-es módusz a számtani átlaggal összevetve 180-szor, négyzetgyök alapúval összevetve 34-szer, átlaghoz igazítottal összevetve 42-szer fordult elő, rendre 12-vel, 1-gyel, valamint 6-tal többször, mint a pontosan 1 pozícióváltás.

Forrás: Saját szerkesztés

A 23. táblázatból is kiolvasható, hogy a legkisebb különbség az indexértékek által meghatározott rangsorban a számtani átlag és az új függvény alkalmazása utáni rangsorban van, de nem sokkal marad el a természetes alapú logaritmust és a módosított exponenciális büntetőfüggvényt alkalmazó módszer rangsorváltozása sem.

Sőt, ha a pozícióváltással kapcsolatos darabszámra vonatkozó adatokat nézzük, akkor láthatjuk, hogy a legtöbb esetben a logaritmus alapú büntetés utáni értékekkel esik egybe a d büntetési paramétert alkalmazó függvénnyel kapott indexérték, és egy pozíciót is majdnem ugyanannyiszor vált ehhez a büntetőfüggvényhez képest, mint a számtani átlaghoz viszonyítva.

9. ábra: Észak-Gallowgate és Bellgrove egy adatzónájának eredeti és büntetés utáni dimenzióértékei az d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvény ($d=6$) bevonásával



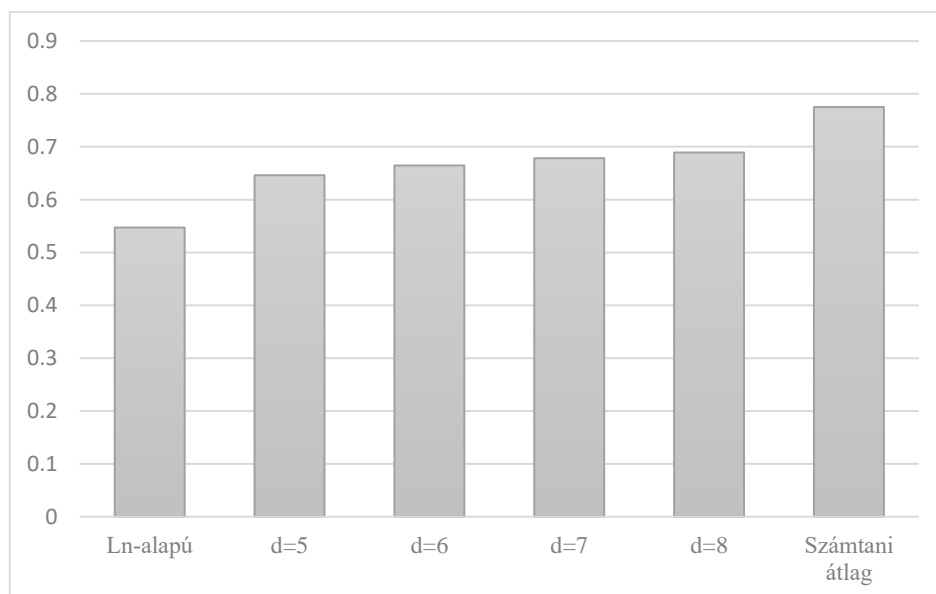
Forrás: Saját szerkesztés

A maximum változás két esetben – a számtani átlaghoz viszonyítva, valamint a logaritmusos büntetés alkalmazása után – marad ezres nagyságrend alatt, míg a medián 50 alatt. A büntetések mértéke tehát úgy tűnik, az új, d büntetési paramétert alkalmazó függvény esetén az enyhébb, konzervatívabb nézőpontot közvetítő büntetési mértékekkel esik egybe. Ennek szemléltetésére a korábban ismertetett 8. ábrát kiegészítettem az új büntetőfüggvény eredményeivel is, így a 9. ábrán a már korábban megismert Észak-Gallowgate és Bellgrove városrész területén található adatzóna példája szerepel. Az ábráról látható, hogy $d = 6$ büntetési paraméter alkalmazása mellett sikerült egy, a logaritmus alapú büntetésnél is enyhébb büntetőfüggvényt találnunk, ami azonban a számtani átlag által okozott kompenzálhatóságot valamelyest képes kezelni és számításba venni. Mivel a szakirodalomban eddig a PFB módszer kapcsán felmerült egyetlen

függvényalternatíva sem hozott a logaritmus alapú büntetésnél enyhébb büntetést kínáló alternatív indexértékeket, így úgy vélem, jelen büntetőfüggvény fontos kiegészítése lehet a módszertan szakirodalmának mind a deprivációmérés kapcsán, mind általánosságban is.

Észak-Gallowgate és Bellgrove adatszónáját további példaként használva az is jól szemléltethető, hogy a büntetési paraméter megválasztásának szabadságával a lehetőségek milyen széles köre áll a kutatók rendelkezésére. A 10. ábra szemlélteti azon eseteket, amikor a büntetőfüggvényt d büntetési paraméter – amit pozitív egész konstansként definiáltunk – $d = 5,6,7,8$ értékei mentén határozzuk meg. Ebben az esetben látható, hogy a büntetett értékek mindig a számtani átlag és a természetes logaritmus alapú függvény alkalmazása utáni érték között lesznek, és a büntetés erőssége attól függ, mennyire engedjük d -t növelni. Az általam javasolt, a felölelt dimenziók számát magába foglaló $d = 6$ melletti büntetés jelen esetben látható, hogy enyhe mértékű büntetést jelent, így a terület kutatottságának hiánya és a módszertan újdonságértékének következtében megfelelőnek tűnik a PFB deprivációmérési alkalmazására.

10. ábra: Észak-Gallowgate és Bellgrove terület egy adatszónájának végső indexértékei számtani átlagolással, logaritmikus büntetőfüggvénnyel, valamint d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvénnyel kiszámítva a büntetési paraméter (d) különböző értékei mellett



Forrás: Saját szerkesztés

Összességében, az előzőekben ismertetett eredményeim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy igény van további büntetőfüggvények alkotása a deprivációmérés területére, és e kutatási rést pótolandó egy saját büntetőfüggvény javaslatával is élek. Úgy vélem, a d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvény jelenleg megfelelően adaptálható a deprivációmérés területére, hiszen a PFB módszer biztosítja a rendszerszintű szemléletet, azonban az enyhe büntetési mérték némileg kompenzálja a módszertan deprivációmérési területén még feltáratlan potenciáljának mértékét. Hosszú távú területi kompatibilitását pedig erősíti az, hogy a d büntetési paraméter megválasztási szabadsága mozgásteret ad a kutatóknak ahhoz, hogy konkrét esetekben szabályozni tudják a büntetés mértékét, ezáltal megtalálják a legmegfelelőbb mérési alternatívát az egyedi esetekre is. Jelenleg a szakirodalomban ilyen típusú büntetőfüggvény nem áll rendelkezésre.

3.1.3 A folytonosság megkérdőjelezése

Az előzőekben bemutatott, a szakirodalomban előforduló büntetőfüggvényekről elmondható, hogy ugyan nem előfeltételük, azonban közös jellemzőjük, hogy mind folytonosak. Ez a karakterisztika konzekvens rangsorolást tesz lehetővé, azonosan kezeli a megfigyelési egységeket, így úgy vélem, alapvetően megfelelő nézőpontot képvisel a deprivációmérés területére vonatkoztatva is. Azonban felvetésem szerint előfordulhat – például a korábbiakban bemutatott Észak-Gallowgate és Bellgrove kiragadott adatszónája esetében – hogy az amúgy nagyon fejlett terület nagyon nagy büntetést kap az egyetlen dimenzióban tapasztalható szemléletes hátrány miatt. Mindez annak ellenére, hogy alapvetően a városrész sok egyéb skót területtel összehasonlítva nem számítana klasszikusan depriváltnak. Így a büntetés mértéke a mérni kívánt jelenség, a depriváció megnyilvánulását ebben az esetben például lehet, hogy nem ragadja meg kellően. Ennek a koncepciótól való elmozdulásnak a kezelésére is előnyös lehet a büntetőfüggvény folytonosságának megkérdőjelezése, mint kutatói döntési pont beiktatása az indexkészítés lépéseibe. Ezen esetekben azonban erős szakirodalmi indoklása szükséges a túlzott büntetés esetszintű elhagyásának. Ennek mélyebb jövőbeli kutatása fontos irány lehet a deprivációmérés területének fejlesztése kapcsán.

Lehetnek továbbá olyan területek, ahol az egyes dimenziók értékei nagyon hasonlóak, vagyis a szűk keresztmetszet azonosításával sem feltétlenül kapunk olyan mértékű többletinformációt, mint kiegyensúlyozatlanul deprivált területek esetében. Úgy gondolom, hogy egy bizonyos indexérték-homogenitás mellett szétválaszthatók a

területek olyan kisebb mintákra, melyeken belül a büntetőfüggvények körének megválasztása külön döntési pontként megjelenhet, és nem kell igazodnia a többi részmintában alkalmazott irányhoz. Mint korábban láthattuk, a PFB módszer adott kiegyensúlyozottság mellett büntetőfüggvény-típustól függetlenül szinte egyáltalán nem büntet, a módszertan fő értéke a közbelső decilisek vizsgálatakor mutatkozik meg. Így úgy vélem, a szélsőségesen deprivált vagy deprivációmentes területek esetében akár a büntetés elhagyása is racionális lehet, ugyanis nem feltétlenül lényeges a megfelelő erőforrás-allokációhoz annak számbavétele, hogy mely dimenzió mentén a minimális az amúgy nagyon kiegyensúlyozott értékek skálája. Ekkor az index értéke vagy egyedi büntetőfüggvénnyel, vagy akár az eredeti számtani átlagolással kapott értékkel is megkapható. Felírhatjuk ezt a felvetést például a következőképpen:

$$\text{Ha } \forall \Delta_{x_i - x_{min}} < 0,01 \quad /9/$$

$$\text{akkor } x'_i = x_i \quad /10/$$

és

$$\text{Ha } \exists \Delta_{x_i - x_{min}} \geq 0,01 \quad /11/$$

$$\text{akkor } x'_i = x_{min} + f(x_i - x_{min}) \quad /12/$$

Természetesen ebben az esetben annak a kutatása kulcsfontosságú, hogy melyek azok a pontok, amelyek mentén szétválaszthatók kisebb részmintákra az egyes megfigyelési egységek. Itt a példaként hozott 9-12. egyenletekben a 0-1 skálán 0,01-et ragadtam ki példának, mint x -ek között tapasztalható eltérés maximumának, azonban ez pusztán szemléltetés okán felvetett érték, ennek megalapozottságára is további kutatásokat javaslok.

A folytonosság megtörése történhet továbbá úgy is, hogy bizonyos szakaszokon más és más büntetést alkalmaz a függvény. Ekkor vizsgálhatjuk továbbra is a teljes rangsort, azonban vizsgálhatjuk csak egy-egy szegletét, amire az adott büntetést alkalmaztuk – pl. valamilyen tartomány (percentilis, decilis, stb.) vagy valamilyen területi egység (pl. város, agglomeráció) konkrét helyzetét. Úgy vélem, e felvetés további kutatása fontos előrelépés lehet a deprivációmérés területén.

3.2 PFB módszer alkalmazhatóságának összegzése a deprivációkutatás területére

A 3. fejezetben bemutatam egy olyan indexkészítési alternatívát, amely a deprivációkutatás területén nóvumnak tekinthető, és mind elméleti elgondolása, mind

eredményei fontos tartalmat közvetítenek. A deprivációmérésnél a dimenziók helyettesíthetősége erősen megkérdőjelezhető, ennek ellenére a legtöbb tradicionális módszertan e kérdéskört figyelmen kívül hagyja a súlyozási és aggregálási döntések meghozatalánál. A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere válaszul szolgálhat e dilemmára, hiszen a büntetőfüggvény kijelölése szabadságot ad a büntetés mértékének meghatározására, azonban bármilyen függvény választása biztosítja, hogy a egyenértékűség axiómája nem sérül. A PFB deprivációkutatásbeli alkalmazása tehát megfelelő eszköz lehet arra, hogy beazonosítsa azokat a különböző fejlesztési célokat, amelyekhez illeszkedő eszközöket rendelve az adott területeken minőségi fejlesztést lehet elérni. A depriváció felszámolásának irányába tett hatékony lépésekhez pedig különösen fontos, hogy az egyes területeken megjelenő szűk keresztmetszeteket ne fedjék el a kiugró értékek. Ha indexkészítés során egyszerű számtani átlagra építünk, akkor egy terület aggregált deprivációs szintje szempontjából indifferensnek tekintjük azt, hogy melyik dimenzió értékét növeljük (Rappai és Szerb, 2011). Ez könnyen belátható, hogy a depriváció célzott kezelésére nem ad lehetőséget, nem tükrözi a valóságot.

Az egyszerű számtani átlagolással számított rangok ugyan nagyon erősen korrelálnak a PFB-vel számított rangokkal, azonban e korreláció további lebontása megmutatja, mennyire árnyalt a kép a nem szélsőséges decilisekbe eső területek rangszámai esetében. A fejezet első felében az SIMD hat dimenzióját alapul véve ismerttettem a PFB módszer előnyeit, az elérhető különbségeket a tradicionális átlagoláshoz képest, valamint azok tartalmi jelentőségét. A különböző alapú bontások (pl. decilisek, nagyvárosok) vizsgálata lehetővé tette annak bemutatását, hogy a módszer alkalmas fontos gazdaságpolitikai konklúziók levonására és megfelelő eszköztár kijelölésére. Első kutatási kérdésemhez tartozó hipotéziseim ugyan kizárólag az SIMD adatállományán kerültek bemutatásra, azonban úgy gondolom, újdonságértéküket tekintve általános érvényűnek is tekinthetők.

Kutatásom első szakaszában arra a következtetésre jutottam, hogy a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere más súlyozási-aggregálási módszerekhez képest többletinformációt biztosít deprivációs indexkészítés során, azaz elfogadtam első hipotézisemet. A módszer fontos kritikájaként említhető azonban, hogy a büntetés mértéke önkényesen választható, jelenleg nem áll rendelkezésre elég kutatás ahhoz, hogy megfelelő elméleti alapokra támaszkodva kijelölhessünk egy optimális büntetési mértéket vagy intervallumot. Továbbá a módszer két dimenzió közötti kölcsönhatásokról

azt feltételezi, hogy azonos erősségűek, valamint a deprivációs szintek javítása dimenziók között azonos költségű, ami szintén további kutatást igénylő előfeltevés.

A módszer erősségeinek és korlátjainak bemutatását követően összegeztem a szakirodalomban a módszertan kapcsán felemerülő további büntetőfüggvényeket, és ezek eredményeit összevettem a korábban részletesen bemutatott természetes logaritmus alapú büntetés eredményeivel is. Arra a megállapításra jutottam, hogy minden további, a szakirodalomban eddig javaslatként felmerült függvény a logaritmikusnál erősebb büntetéssel számol, ami a deprivációmérés területén a módszer újdonsága miatt nem elég megalapozott irány. Így azon hipotézisemet, miszerint a szakirodalomban jelenleg fellelhető függvények közül az enyhe büntetéssel járók adaptációja indokolt a deprivációmérés területére, elfogadottnak tekintem. Ezt a javasolt enyhe büntetést a természetes alapú logaritmusra építő függvényen túl a módosított exponenciális kínálja.

A fejezet végén élek továbbá egy saját büntetőfüggvény javaslatával is, amely enyhe büntetési lehetőséget kínál, valamint részben kutatói döntésnek is teret hagy egy büntetési paraméter bevezetésével. A d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvény részletesebb bevezetését követően további kutatási irányra tett kitekintésként felvetem a büntetőfüggvények folytonosságának megkérdőjelezését is, azaz azt javaslom, hogy adott indexérték-homogenitás mellett bizonyos területek együttes elemzése ne függjön a teljes mintára alkalmazott büntetéstől, hanem teret engedjünk különböző kondíciók mellett különböző büntetőfüggvények alkalmazásának is.

4 Súlyozási-aggregálási módszerek validálása

Az előző fejezetekben bemutatásra kerültek a kompozit indexek esetén a súlyozási és aggregálási döntések fő alternatívái, illetve azok előnyei és hátrányai is. A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszertanának adaptálása a deprivációmérés területére továbbá új jelentőséggel ruházhatja fel a súlyozási döntéseket, így ennek megfelelő adaptálását a deprivációmérés területére az előző fejezetben már javaslatként megfogalmaztam. Azonban fontos megjegyezni, hogy az említett módszert csak dimenziók közötti szűk keresztmetszetek vizsgálata esetén, egyetlen index kapcsán demonstráltam, és a többi, a szakirodalomban és a gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott súlyozási technikával nem került összevetésre. Emellett indikátor szinten sem mutattam be a módszerben rejlő lehetőségeket és korlátokat. Jelen fejezet e hiányosságok pótlására is fókuszál, miközben második kutatási kérdésem (**K2**) mentén arra keresi a választ, hogy az egyes kompozit indikátorok esetén leggyakrabban alkalmazott, valamint az előző fejezetben felvetett új súlyozási-aggregálási módszerek mennyire számítanak robusztusnak, illetve milyen mértékben validálhatók egy deprivációs index esetén.

Ahogy az irodalmi bevezetőben bemutatásra került, a deprivációs indikátorok dimenziói között – csakúgy, mint az indexkészítési módszertan egyes lépéseit illetően – nincs egyetértés a szakirodalomban. Ebből következően részben könnyű, részben viszont nagyon nehéz új indikátort készíteni, hiszen annak legtöbb összeállítási pontja szubjektív döntésekre épül, így megkérdőjelezhető. Dolgozatomnak nem célja új indikátor validálása, azonban jelen fejezethez szükségszerűen összeállításra kerül egy – illetve súlyozási-aggregálási típustól függően több – új indexalternatíva. Ennek fő célja, hogy a második kutatási kérdésemhez kapcsolódóan gyakorlati példán keresztül tudjam demonstrálni az egyes súlyozási módszertanok összehasonlítását.

Jelen fejezetben továbbra is az előzőekben részletesen bemutatott skót depriváltsági adatokat, az SIMD adatállományt használom. Ennek legfrissebb 2020-as adataiból állítok össze egy új deprivációs indikátort, mely követi Townsend 1987-es definícióját, miszerint „egyéneket akkor nevezhetünk depriváltkak, ha nem eléggé vagy egyáltalán nem rendelkeznek azokkal az életkörülményekkel – azaz a táplálkozási lehetőségekkel, kényelmi eszközökkel, normákkal és szolgáltatásokkal –, amelyek lehetővé teszik számukra, hogy fenntartsák azokat a kapcsolatokat, kövessék azokat a viselkedésmintákat, amelyeket az adott társadalomhoz való tartozásuk következtében elvárnak tőlük” (saját fordítás Townsend, 1987, 130. p. alapján). Úgy vélem, a

jövedelmen felül kiemelhető három olyan fő terület, ahol a nélkülözés az említett társadalmi elvárásoknak való megfelelés legjelentősebb gátja lehet, melyek rendre az egészségügy, az oktatás és a lakhatás. E dimenziók szinte teljes mértékben megfeleltethetők a korábban részletesen tárgyalt szegénységi kompozit indexek közül a globális MPI dimenzióival (egészségügy, oktatás, életkörülmények). Ez utóbbi kompozit indikátor úttörő jellemzője, hogy a jövedelmi szegénységet nem veszi direktben figyelembe, hanem a jövedelemhiány más területeken tapasztalható lecsapódásait méri. E logika mentén igyekszem én is kialakítani vizsgálandó kompozit indikátoromat, hogy a jövedelmi deprivációt, mint kontrollváltozót később felhasználhassam a különböző súlyozási módszerek validálására. Megjegyzendő azonban, hogy ugyan dimenzióiban átfed az MPI és az újonnan létrehozott deprivációs index, azonban az indikátorok terén már egyáltalán nem azonos mérőeszközökre épül. Ennek legfőbb oka, hogy amíg az MPI a fejlődő országokra specializálódott és egyéni és háztartási szinten méri a szegénységet, addig az új index egy fejlett országban, Skóciában mér területi egységek, adatszónák közti depriváltsági különbségeket.

Jelen fejezetemben négy hipotézis mentén vizsgálódva igyekszem validálni az egyes súlyozási és aggregálási módszereket annak érdekében, hogy eredményeim alapján megfelelő irányvonalakat tudjak javasolni a deprivációmérés területén kompozit indikátorok készítéséhez. Fejezetemben főként a szakirodalmi bevezetőben előzőleg bemutatott robusztussági vizsgálatokra és validálási eljárásokra támaszkodom. Harmadik hipotézisem (**H3**) szerint *a jövedelmi depriváció és súlyozástól függetlenül minden vizsgálatba bevont többdimenziós deprivációs indexalternatíva között erős, pozitív irányú korrelációs kapcsolat van.* E feltételezés egybecseng a vonatkozó szakirodalomban fellelhető empiriával is. Hasonlóan szakirodalmilag indokolt feltételezés, hogy a deprivációs szint a bűnözési rátával is kapcsolatban áll, ennek vizsgálatára negyedik hipotézisem (**H4**) hivatott, mely szerint *a vizsgálatba bevont minden többdimenziós deprivációs index súlyozástól függetlenül szignifikáns kapcsolatban van a területi bűnözési ráta alakulásával.* Ötödik hipotézisemben (**H5**) feltételezem azt, hogy *van egyetlen olyan súlyozási-aggregálási módszer, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható más súlyozási-aggregálási módszerek helyett egy többdimenziós deprivációs index elkészítésekor.* Ezzel az elgondolással pedig szorosan összefügg hatodik hipotézisem (**H6**), mely kifejezetten a deprivációmérés területére újonnan bevezetett szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerére fókuszál, és mely szerint *van a PFB módszernek olyan változata, amely előre meghatározott objektív*

kritériumok alapján javasolható deprivációmérés területére más PFB módszerváltozatok helyett. Úgy vélem, e hipotézisek bizonyítása vagy cáfolása révén dolgozatom újszerű eredményekkel képes hozzájárulni a vonatkozó szakirodalomhoz.

4.1 Az új többszörös depriváltsági indexek

Az előzőekben említett, jelen fejezetben végig alkalmazott új indexek létrehozására tehát az SIMD három dimenzióját használtam: az egészségügyi, oktatási, és lakhatási dimenziókat, ami összesen 14 indikátort ölelt fel. A 24. táblázat tartalmazza az említett dimenziók által lefedett indikátorok pontos listáját.

24. táblázat: Az új deprivációs index által lefedett három dimenzió indikátorai

Dimenzió	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Indikátor rövid leírása
Egészségügy	CIF	Standardizált arány	Standardizált Fogyatékosági Faktor
	Alkoholfogyasztás	Standardizált arány	Kórházi éjszakák alkoholfogyasztás miatt
	Drogfogyasztás	Standardizált arány	Kórházi éjszakák drogfogyasztás miatt
	SMR	Standardizált arány	Standardizált halálozási ráta
	Depresszió	Százalék	Azon betegek, akinek szorongásoldó, antipszichotikus vagy antidepresszáns gyógyszereket írtak fel az adatzóna lakosságának arányában.
	Születési súly	Százalék	Az alacsony születési súllyal született születések aránya
	Sürgősségi ellátás	Standardizált arány	Sürgősségi kórházi ellátási arány
Oktatás	Iskolalátogatás	Százalék	Tanulók iskolalátogatási aránya
	Legmagasabb végzettség	Átlag pontszám	Iskolaelhagyók legmagasabb végzettsége
	Végzettség nélküliek	Standardizált arány	Végzettség nélküli munkaképes korú lakosság
	Oktatási részvétel	Százalék	Azon 16-19 évesek aránya, akik nem vesznek részt oktatásban, foglalkoztatásban vagy képzésben
	Egyetem	Százalék	Az egyetemre belépő 17-21 évesek aránya
Lakhatás	Túlsúfolttság	Százalék	A túlsúfolt háztartásokban élők aránya
	Központi fűtés	Százalék	A központi fűtéssel nem rendelkező háztartásokban élők aránya

Forrás: saját szerkesztés

Az említett indikátorok felhasználásával végül 30 különböző indexet készítettem. Már az elkészített indexek nagy számából is látható, hogy még abban az esetben is, amikor adott az adatállomány, valamint az előre lehatárolt dimenziók, akkor csak a súlyozási-aggregálási döntésekkel milyen nagy számosságú lehetőség áll a kutató rendelkezésére, amellyel lényegében tudja befolyásolni a végső index értékét. Ezáltal a végső rangszámok, így esetlegesen a javasolt szakpolitikai beavatkozások is változhatnak a súlyozási és aggregálási döntések következtében.

Az említett indexek elkészítéséhez mindenképp azonban a hiányzó adatokat kellett kezelnem. Mivel minden indikátor esetén elmondható volt, hogy 10% alatti hiányzó adatról beszélhetünk, valamint az adatok nem szisztematikusan hiányoztak, így a kérdéses megfigyelések elhagyása vagy visszabecslése is lehetőség volt (Hair Jr. et al., 2019). Mivel egy területi deprivációs index esetén azonban feltétlenül szükséges, hogy minden megfigyelési egységre rendelkezünk adatokkal, így a 2020-ra hiányzó adatokat döntően a 2016-os változóértékek segítségével becsültem meg.²¹

4.1.1 Az adatok normalizálása

Következő döntési pontként a különböző indikátorok azonos skálára hozása merült fel, hiszen fontos, hogy azonos tartományon, összehasonlítható és aggregálható értékekkel rendelkezzen minden felhasznált indikátor. Ennek eléréséhez kétféle normalizálást alkalmaztam: a legegyszerűbb, rangszámokra épülő normalizálást (OECD, 2008), valamint a gyakorlatban az egyik legelterjedtebbnek és legpontosabbnak mondható min-max normalizálást (Sinsomboonthong, 2022). Ez utóbbi módszer az alábbi képlet alapján számolja az egyes értékeket, melyeket így a [0;1] intervallumon belül helyez el²².

$$x'_i = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad /13/$$

A módszer hátránya, hogy a kiugró értékeket nem kezeli jól, valamint ezzel összefüggésben növelheti az egyes elemek közötti különbségeket az eredeti értékek minimális eltérései esetén is (Horváth et al., 2020). A kiugró értékek kezelésére ugyan a z-score standardizálás megoldást jelentene, azonban jelen esetben nem találtam megfelelőnek ezt a módszert. Ennek fő oka, hogy ugyan az eljárás megtartja az eredeti adatsor karakterisztikáit, és azonos átlagot és szórást biztosít, azonban nem azonos tartományba hozza a különböző indikátorokat, ami a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerénél kardinális. Az PFB módszer megalkotói egyébként szintén min-max normalizálást alkalmaznak (Rappai és Szerb, 2011).

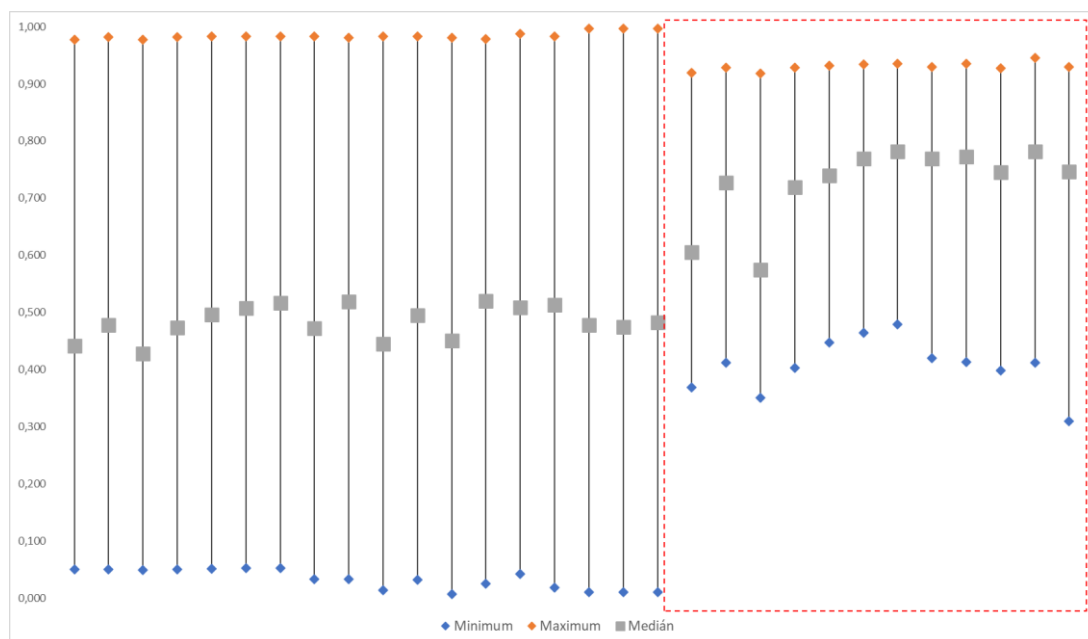
Az indexek pontos súlyozási és aggregálási döntéseire a fejezetben később térek ki, előljáróban a normalizáláshoz azonban fontos megjegyezni, hogy mivel a min-max

²¹ Az értékek becslésének folyamatát a 4. függelék tartalmazza.

²² Az eljárás alkalmazásakor a leggyakoribb, hogy az adatállományban elérhető tényleges minimum és maximum értékeket használják, azonban alkalmazható elméleti minimum és maximum is. Ez lehet a „természetes nulla” (*natural zero*), egy „elvárt célérték” (*aspirational target*) vagy csonkolt szélsőérték is. Előbbi fogalmakat a HDI számításakor is alkalmazzák: az oktatási dimenzióban például az iskolában várhatóan eltöltött évek számánál a minimum értéként szolgáló 0 év a „természetes nulla”, a 15 év pedig a 2025-re „elvárt célérték” (UNDP, 2020).

normalizálás esetén jellemzően mindig van 0 értéke minden indikátornak, ezért ezekben az esetekben a mértani közép nem számolható. Az indexek készítésénél három esetben támaszkodtam indikátor szintű mértani közép számításra, ezeket a számításokat a min-max normalizált esetekben kihagytam, így 15 rangra épülő és 12 min-max normalizálásra épülő indexet kaptam²³. Továbbá, mivel az SIMD adatállományban az egyes dimenziók rangszámai is megtalálhatók az SIMD egyedi adatkezelése következtében kialakuló értékekből, így három további esetet is vizsgáltam: az SIMD-ben a dimenziók rangjaival is számoltam szűk keresztmetszeteket. Így összesen 15 olyan indexem született, amelyik indikátor szintű rang alapú normalizálásra épül, 3 olyan, amely dimenzió szintű rang alapú normalizálásra épül, és 12 olyan, amely min-max normalizálásra épül. Így alakult ki a végső 30 index, amelyeket jelen fejezetben részletesebben is vizsgálok.

11. ábra: A 30 index minimum, maximum és medián értékei



Forrás: saját szerkesztés

A 11. ábráról látható, hogy a normalizálási döntések milyen mértékben befolyásolták az elkészült indexek bizonyos szélső- és középvértékeit. Az ábráról a 30 új index minimum, maximum és medián értéke olvasható le, jobb oldalon szaggatott piros keret jelzi a 12 olyan indexet, amely min-max normalizálással készült. Látható, hogy minden esetben magasabb minimum és medián értékekkel, valamint alacsonyabb

²³ Ugyan korábban kitértem a min-max normalizálás e problémájának megoldási lehetőségeire is, azonban ezen korrekciók alkalmazása további szubjektív döntésre alapuló lépéseket jelentene. Következésképpen ettől dolgozatomban eltekintek, és az érintett indexalternatívákat kihagyom a további elemzési keretből.

maximum értékekkel rendelkeztek azon indexek, melyek min-max normalizálást követően kerültek súlyozásra és aggregálásra, mint a jobboldali 18 olyan index, amelyet rang alapján normalizáltam. Min-max normalizálás esetén az értékek a [0,309; 0,946] intervallumon belül mozogtak minden esetben, míg a rang szerinti normalizáláskor a [0,007; 0,997] intervallumon²⁴. Ettől függetlenül azonban a rangok közötti korreláció erős, pozitív irányú, a legalacsonyabb rangkorreláció a 30 index között $r = 0,9086$ míg a legmagasabb $r = 0,9999$ volt.²⁵

Így tehát levonható az a következtetés, hogy a végső indexértékek esetén nagyon fontos döntési pont a normalizálási módszer kiválasztása is. Mivel azonban dolgozatomnak nem célja a normalizálási módszerek vizsgálata, így e feltárt különbségeket nem elemzem mélyebben. Ettől függetlenül azonban figyelembe veszem a feltárt eltéréseket a későbbi elemzéseknél, a következtetések levonásánál, hiszen a normalizálásból adódó különbségek akár torzíthatják is a súlyozási-aggregálási módszerekkel kapcsolatos konklúziókat.

4.1.2 Az új indexek súlyozása és aggregálása

Ahogy azt az előző alfejezetben említettem, 30 különböző indexet készítettem, mely 15 különböző súlyozási és aggregálási döntésre épült. Ezek lényegét a 25. táblázatban összegeztem. Összességében elmondható, hogy négy fő súlyozási-aggregálási elv mentén hoztam létre az egyes indexeket. Az előző fejezetben bemutatott szűk keresztmetszetekért történő büntetéssel (PFB) kalkulált indexeket három különböző büntetőfüggvény (természetes logaritmus alapú [ln-alapú], módosított exponenciális [e-alapú] és a d büntetési paramétert alkalmazó saját büntetőfüggvény javaslat) alapján számoltam. Emellett számtani és mértani középre alapozó aggregálásokat is végeztem, és ezeket különbözőképpen kombináltam is. Végül az SIMD-ben eredetileg alkalmazott súlyozást is figyelembe vettem, mely faktorelemzésre épül. Ezen utóbbi súlyozási-aggregálási döntéseknél mind indikátor, mind dimenzió szinten külön-külön és egyben is figyelembe vettem az SIMD javaslatát, és úgy is kalkuláltam új indexértékeket.

²⁴ A pontos értékeket az 5. függelék F5.1. táblázata tartalmazza.

²⁵ A legalacsonyabb korrelációs együttható a min-max módszerrel normalizált, PFB módszerrel, e-alapú büntetőfüggvénnyel súlyozott index, valamint az indikátorok rang alapú súlyozásával számolt, az eredeti SIMD indikátor- és dimenziószintű súlyait is alkalmazó index között volt. A legerősebb korrelációt pedig az SIMD dimenzióértékeit figyelembe vevő rangsorolása után kapott, PFB módszerrel kalkulált indexértékek mutatták e-alapú és ln-alapú büntetőfüggvények alkalmazása esetén. (Az alkalmazott súlyozási-aggregálási módszerekre részletesebben 4.1.2. fejezet tér ki.)

25. táblázat: Az egyes indexek súlyozási és aggregálási módszereinek pontos leírása

Index neve	Súlyozás, aggregálás		Norm	
	Jelölés	Indikátor súlyok típusa	Súlyozás-aggregálás leírása	
PFB_LN_OsszValt	PFB ln büntetőfüggvény	Az összes indikátor közül a szűk keresztmetszetért büntetünk, majd dimenzióként számtani középpel aggregálunk.	1	1
PFB_LN_Dim	PFB ln büntetőfüggvény	Azonos dimenziókon belüli indikátorok között büntetünk a dimenzió belüli szűk keresztmetszetért, majd dimenzióként számtani középpel aggregálunk.	1	1
PFB_E_OsszValt	PFB e-alapú büntetőfüggvény	Az összes indikátor közül a szűk keresztmetszetért büntetünk, majd dimenzióként számtani középpel aggregálunk.	1	1
PFB_E_Dim	PFB e-alapú büntetőfüggvény	Azonos dimenziókon belüli indikátorok között büntetünk a dimenzió belüli szűk keresztmetszetért, majd dimenzióként számtani középpel aggregálunk.	1	1
PFB_d_OsszValt	PFB d-alapú büntetőfüggvény	Az összes indikátor közül a szűk keresztmetszetért büntetünk, majd dimenzióként számtani középpel aggregálunk.	1	1
PFB_d_Dim	PFB d-alapú büntetőfüggvény	Azonos dimenziókon belüli indikátorok között büntetünk a dimenzió belüli szűk keresztmetszetért, majd dimenzióként számtani középpel aggregálunk.	1	1
ASulyDim_szk	Egyes dimenzióknak azonos súly (számtani közép)	A három dimenzióknak azonos (1/3) súlya van. Az indikátorok számtani közepe adja az egyes dimenziók értékét, így azok súlya dimenzió belüli számosságuktól függ.	1	1
ASulyDim_belulmk_szk	Egyes dimenzióknak azonos súly, indikátorok mértani középpel aggregálva	A három dimenzióknak azonos (1/3) súlya van. Az indikátorok mértani közepe adja az egyes dimenziók értékét, így azok súlya dimenzió belüli számosságuktól függ.	1	0
ASulyInd_szk	Egyes indikátoroknak azonos súly (számtani közép)	Az összes (14 db) indikátor 1/14-ed súlyt kap. A dimenziókat nem vesszük figyelembe.	1	1
ASulyDim_mk	Egyes dimenzióknak azonos súly (mértani közép)	A dimenziókon belül az indikátorokat, majd a dimenziókat is mértani középpel aggregáljuk.	1	0
ASulyDim_belulsk_mk	Egyes dimenzióknak azonos súly, indikátorok számtani középpel aggregálva	Az indikátorokat dimenzióként számtani középpel aggregáljuk, majd a dimenziókat mértani középpel.	1	1
ASulyInd_mk	Egyes indikátoroknak azonos súly (mértani közép)	Az összes indikátort mértani középpel aggregáljuk. A dimenziókat nem vesszük figyelembe.	1	0
SIMDsuly_Dim	Eredeti SIMD-ben meghatározott súlyok	Az indikátorokat dimenzióként számtani középpel aggregáljuk, majd a dimenziókat az eredeti SIMD-ben meghatározott súlyuk szerint.	1	1
SIMDsuly_Ind_Dim	Eredeti SIMD-ben meghatározott súlyok	Az indikátorokat dimenzióként az SIMD-ben faktorelemzés által meghatározott súlyokkal aggregáljuk, majd a dimenziókat az eredeti SIMD-ben meghatározott súlyuk szerint.	1	1
SIMDsuly_Ind_szk	Eredeti SIMD-ben meghatározott súlyok	Az indikátorokat dimenzióként az SIMD-ben faktorelemzés által meghatározott súlyokkal aggregáljuk, majd a dimenziókat számtani középpel.	1	1
PFB_LN	PFB ln büntetőfüggvény	Nem indikátor szintű adatokat, hanem az SIMD dimenzióit vesszük figyelembe, ez a 3 dimenzió közül büntetünk a szűk keresztmetszet alapján, majd számtani középpel aggregáljuk a büntetett értékeket.	1	0
PFB_E	PFB e-alapú büntetőfüggvény	Nem indikátor szintű adatokat, hanem az SIMD dimenzióit vesszük figyelembe, ez a 3 dimenzió közül büntetünk a szűk keresztmetszet alapján, majd számtani középpel aggregáljuk a büntetett értékeket.	1	0
PFB_d	PFB d-alapú büntetőfüggvény	Nem indikátor szintű adatokat, hanem az SIMD dimenzióit vesszük figyelembe, ez a 3 dimenzió közül büntetünk a szűk keresztmetszet alapján, majd számtani középpel aggregáljuk a büntetett értékeket.	1	0

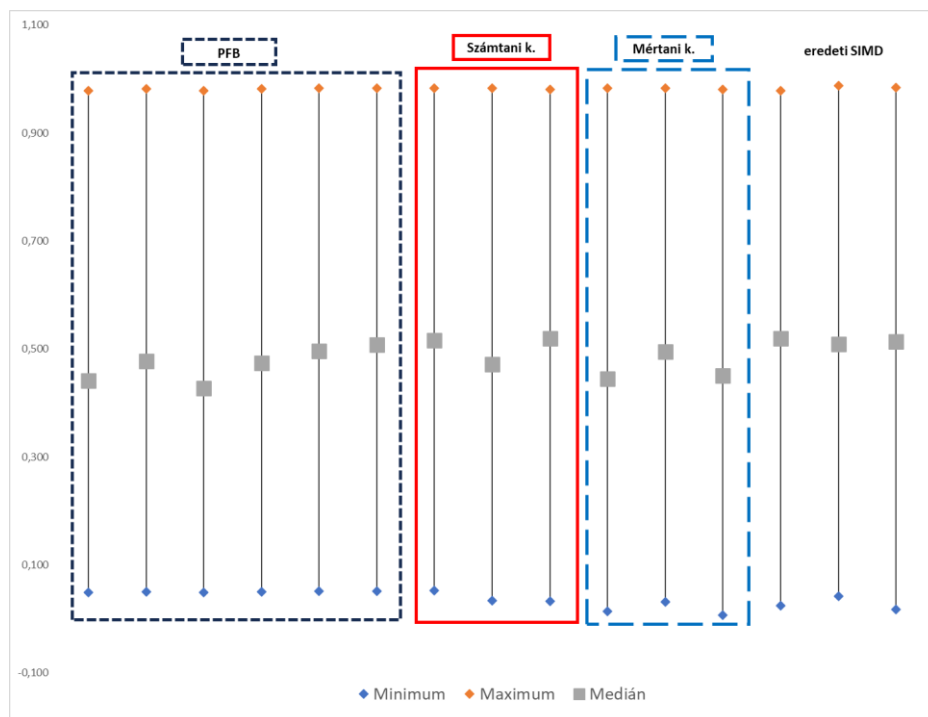
* Norm: normalizálási mód; R: rang alapú normalizálás, M: min-max szerinti normalizálás

Forrás: Saját szerkesztés

Az 12. ábrán láthatók az indikátorokat rangok alapján normalizáló módszerrel számított indexértékek szélsőértékei és mediánjai különböző bontásokban. Az ábráról leolvasható, hogy még az azonos normalizálási eljárást követő indexek esetében is

lényeges különbség van az egyes ábrázolt értékek között. Az ábrát szemlélve úgy tűnik, nincs egyértelműen egy olyan súlyozási-aggregálási eljárás, ami konzekvensen magasabb vagy alacsonyabb értékeket adna, mint a többi. Az ábráról leginkább az eredeti SIMD súlyozását alkalmazó indexalternatívák mediánjai tűnnek súlyozási-aggregálási módszeren belül hasonlóknak, de még ezek között is találunk szemmel látható eltérést, ha a szélsőértékeket – főként a minimumokat – is nézzük.

12. ábra: A rang alapján normalizált indexértékek minimum, maximum és medián értékei súlyozási típus szerinti bontásban



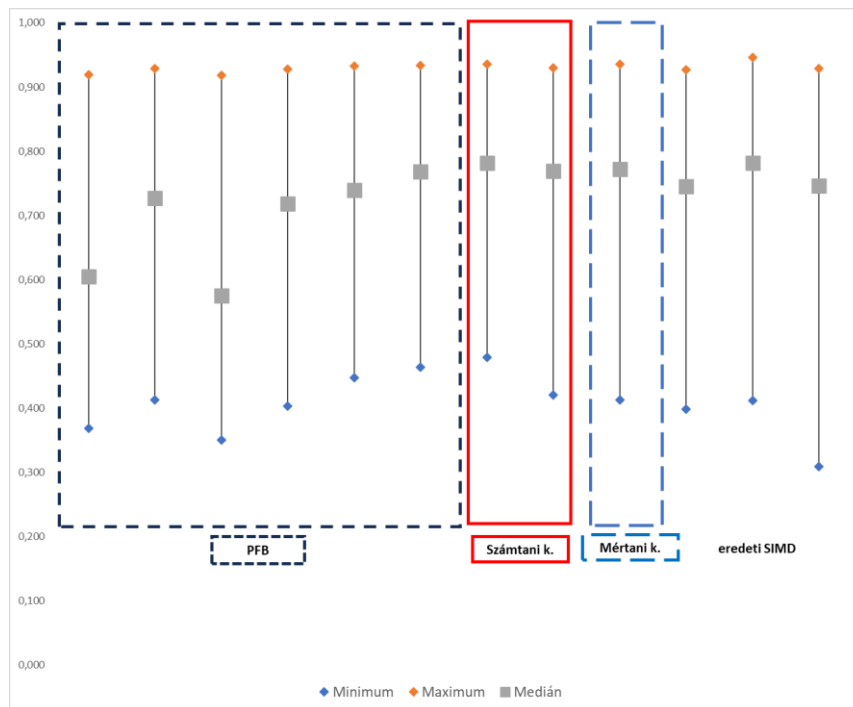
Forrás: Saját szerkesztés

Ha ugyanezen ábrát vizsgáljuk a min-max normalizálás alkalmazásakor is, akkor az 13. ábrán a tizenkét ábrázolt eset között még nagyobb különbségeket fedezhetünk fel. A legnagyobb különbségeket a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerének alkalmazása esetén látjuk az egyes indexek mediánjai között. Azonban a 13. ábrán az eredeti SIMD súlyozást alkalmazó indexalternatívák szélsőértékei között is szembetűnő különbséget fedezhetünk fel.

Összességében tehát megállapíthatjuk, hogy mind a normalizálás, mind a súlyozási-aggregálási lépések jelentős hatással vannak az indexértékekre. Valamint elmondható, hogy csak az indexek egyes középértékeinek és szélsőértékeinek vizsgálata

nem emel ki olyan fő súlyozási-aggregálási módszert, amelyen belül egyértelműen elkülönülne az értékek a többi módszerrel számított alternatíváktól.

13. ábra: A min-max módszerrel normalizált indexértékek minimum, maximum és medián értékei súlyozási típus szerinti bontásban



Forrás: Saját szerkesztés

4.2 A validálás eredményei

Az előzőekben bemutatott indexalternatívákat jelen alfejezetben több különböző validálási és robusztusságvizsgálatnak vettem alá, hogy megállapítsam, van-e olyan súlyozási-aggregálási módszer, amely előre meghatározott, objektív kritériumok alapján egy deprivációs index esetén egyértelműen jobb eredményt ad a többi vizsgált alternatívánál.

Első lépésként az egyes súlyozási módszerek validálására a két külön normalizálási eljárással keletkezett indexértékek páronkénti korrelációját néztem meg, ezeket a 26. táblázat tartalmazza. A táblázatból leolvasható, hogy a legmagasabb korrelációs együtthatót az SIMD dimenziós súlyait alkalmazó indexek esetén kaptuk, ekkor $r = 0,979$. Emellett az indikátorokat egyszerű számtani középpel aggregáló, valamint a d büntetési paramétert alkalmazó PFB módszerrel kalkuláló indexek esetén legmagasabb a korrelációs együttható értéke, ez esetekben 0,963 feletti értékről

beszélhetünk. A legalacsonyabb korrelációs együtthatót az összes változóra vetített szűk keresztmetszetért büntető PFB módszerrel kalkulált indexek adták: ekkor $r = 0,890$ és $r = 0,918$ értékekről beszélhetünk. Az indexértékeket rangsorolva, majd a rangkorrelációkat megvizsgálva hasonló konklúzióra jutunk. Itt már magasabb korrelációkról beszélhetünk minden esetben, azonban itt is látható, hogy nagy különbség van az egyes súlyozási módszerek között. A táblázatból összességében az látható, hogy a normalizálási eljárás a leginkább a PFB módszertan alkalmazásakor merül fel befolyásoló tényezőként, akkor is az összes változót figyelembe vevő változatok tűnnek a legkevésbé konzekvens indexértékeket adóknak, azaz a normalizálási módszerre leginkább érzékeny súlyozási módszernek ezek látszanak.

26. táblázat: A különböző normalizálási eljárással készített, azonosan súlyozott indexek, valamint az általuk adott rangok páronkénti korrelációi

Súlyozási módszer	Indexértékek korrelációja	Rang-korreláció
SIMDsuly_Ind_Dim	0,9793	0,9960
SIMDsuly_Dim	0,9780	0,9911
ASulyInd_szk	0,9748	0,9894
SIMDsuly_Ind_szk	0,9673	0,9870
ASulyDim_belulszk_mk	0,9664	0,9847
PFB_d_OsszValt	0,9645	0,9824
PFB_d_Dim	0,9631	0,9835
ASulyDim_szk	0,9625	0,9831
PFB_LN_Dim	0,9579	0,9803
PFB_E_Dim	0,9555	0,9785
PFB_LN_OsszValt	0,9178	0,9440
PFB_E_OsszValt	0,8900	0,9225

Forrás: saját szerkesztés

Ha az egyes indexekből kialakuló rangokat vizsgáljuk közelebbről mind a 30 index tekintetében, akkor megállapíthatjuk, hogy akármely két súlyozási eljárás alkalmazásakor valamelyest eltérő rangokat kapunk, hiszen sehol sem található 1-es értékű korrelációs együttható, azaz függvényszerű kapcsolat. A legalacsonyabb rangkorreláció a 30 index között $r = 0,9086$, ez a módosított exponenciális büntetőfüggvényt alkalmazó, összes változót figyelembevevően büntető, min-max normalizált index és a rang szerint normalizált SIMD súlyozást indikátor és dimenziók terén is alkalmazó index esetében tapasztalhattuk. A legmagasabb korrelációs együttható $r = 0,9999$ volt, ezt az SIMD eredeti dimenzióértékeinek rangsorára alapozó, PFB módszerekkel készített indexek között tapasztalhattuk természetes logaritmust és módosított exponenciális alapú függvényt használva. Ha az egyes területek rangsorát nézzük minden index tekintetében, akkor azt tapasztaljuk, hogy a minimum eltérés 19

rang, a maximum eltérés 6606 rang az egyes adatszónák 30 rangja között, míg az átlagos terjedelem 1167 rang. Továbbá 6976 esetből 3444 esetben nincs módusza a terület rangjainak, azaz ennyi esetben nem volt két olyan index a 30-ból, amely ugyanazzal a ranggal ruházta volna fel az adott adatszónát. Ezen eredmény alapján tehát van olyan eset, ahol a vizsgált 30 indexalternatíva egyike sem ad azonos rangot egy konkrét megfigyelési egységnek.

A rangokat tovább vizsgálva az is látható, hogy azon 11 adatszóna, ahol a különböző indexek által meghatározott rangok közötti eltérés minden esetben 50 alatt maradt, mind az első 3 legdepriváltabb vagy az utolsó 4 legkevésbé deprivált adatszóna egyike volt egy kivétellel, amely adatszóna a 44. legkevésbé depriváltként került e körbe²⁶. Ha a különböző rangok közötti maximális eltérés határát 50-ről 100-ra növeljük, akkor is hasonló képet kapunk: az első (egy index alapján az első 20-ba) és az utolsó kvantilisokba (egy index alapján az utolsó 50-be) eső területek azok, amelyek legkisebb mértékben váltottak rangot a súlyozás-aggregálás függvényében. Ezeknek az adatszónáknak továbbá minden esetben volt módusza, azaz több különböző index által ugyanazon rangot kapták minimum 3 esetben. A legkevésbé deprivált rangot továbbá például 30-ból 18 index ugyanannak az adatszónának²⁷ adta.

Megvizsgáltam továbbá azt is, hogy a legdepriváltabb adatszónák melyik indexek esetében estek egybe. A 30 különböző index 7 különböző területet azonosít 1-es ranggal, azaz legdepriváltabbként. Ezek közül 3-3 terület jelenik meg a normalizálási típus függvényében egyedileg, illetve egy adatszóna van, amely mind a két normalizálási esetben kapott 1-es rangot néhány indexalternatíva esetén. Elmondható továbbá, hogy a változók normalizálásán alapuló PFB módszerrel számított indexek esetében mindig ugyanaz a legdepriváltabb terület a normalizálási kategóriákon belül. Következésképpen úgy vélem, az e módszerrel súlyozott indexértékek mélyebb vizsgálata is fontos információtartalommal szolgálhat, így ezekre részletesebben is kitérek a következőkben.

Ha mind a 30 index szerint vizsgáljuk a rangsorokat, akkor megállapítható, hogy az első 10 legdepriváltabb kategóriájába összesen 47 adatszóna kerül bele. Ebből 11 esetben csak egy-egy index szerint esik bele egy adott adatszóna a vizsgált 10 legdepriváltabb körbe. Így összesen 36 olyan eset van, amikor legalább két index szerint az első 10 rang egyikét kapta egy megfigyelési egység. Ha azt nézzük, hogy melyek azok a területek, amelyek a 30 index legalább felében az első 10-be tartoztak, már csak 5

²⁶ A legmagasabb és legalacsonyabb kapott rangot nézve az összes 30 rang közül.

²⁷ Ez Stirling város Dunblane East közvetlen zónájának S01013095 azonosítójú adatszónája.

adatzónát találunk. Ebben az 5 adatzónában a 30 index közül a legnagyobb kapott rang bármely terület esetében a 49-es, azaz e területek közös jellemzője, hogy az 50 legdepriváltabb adatzónába tartoznak mind a 30 index alapján. Érdekesség, hogy nincs olyan terület, amely mind a 30 esetben a 10 legdepriváltabb közé tartozna, a legtöbb 10 alatti rangot magáénak tudó Greenock Városközpont és Keleti Központ egy adatzónája (S01010891) 27 index esetében került be a 10 legdepriváltabb terület közé. Három további index esetében, amikor az SIMD rangsorolt dimenzió alkalmaztam a PFB módszert, ez az adatzóna rendre 34-es rangokat kapott. Ha a 100 legdepriváltabb adatzónába tartozást nézzük, akkor azonban már találhatunk olyan területeket – szám szerint 12-t – amelyeket mind a 30 index ebbe a körbe sorol. Ezen adatokat a 27. táblázat tartalmazza részletes bontásban.

27. táblázat: Az egyes depriváltsági kategóriákba eső területek előfordulási gyakorisága a különböző indexekből kapott rangsorolásokban

	Pontosan 1-szer	Több esetben, az esetek maximum 25%-ában	Az esetek 25-50%-ában	Az esetek 50-75%-ában	Az esetek 75-99%-ában	Az esetek 100%-ban	Összesen
Legdepriváltabb 10-ben	11	22	9	4	1	0	47
Legdepriváltabb 100-ban	34	71	74	38	34	12	263
PFB rang legdepriváltabb 10-ben	0	0	2	2	0	8	12
PFB rang legdepriváltabb 100-ban	0	0	2	10	0	93	105
PFB MinMax legdepriváltabb 10-ben	2	0	3	3	2	5	15
PFB MinMax legdepriváltabb 100-ban	12	0	21	20	8	72	133
Legkevésbé deprivált 10-ben	9	11	17	2	1	0	40
Legkevésbé deprivált 100-ban	22	94	59	47	11	33	266
PFB rang legkevésbé deprivált 10-ben	2	0	4	2	0	7	15
PFB rang legkevésbé deprivált 100-ban	10	0	19	16	7	76	128
PFB MinMax legkevésbé deprivált 10-ben	2	0	2	3	0	7	14
PFB MinMax legkevésbé deprivált 100-ban	20	0	28	31	18	53	153

Forrás: saját szerkesztés

Ha csak a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerével kalkulált indexértékeket nézzük, akkor a normalizálási eljárás függvényében két irányba vizsgálódhatunk: a rangsorolás alapján normalizált, valamint a min-max módszerrel normalizált indexértékeket külön-külön is érdemes áttekintenünk. Ha a 27. táblázatban a rangsorolás alapján normalizált, majd PFB-vel kalkulált értékeket nézzük, akkor azt láthatjuk, hogy a 10 legdepriváltabbnak azonosított közül 8 esetben mind a 6, azonos módszerrel normalizált index ugyanazon területeket azonosítja. Emellett további 4 terület

az, amely kiesik ebből a körből, azonban 2 vagy 4db PFB módszerrel kiszámított rang alapján legalább az első 10-ben van, a többiben pedig maximum 12-es rangot kapott. Ha az első 100 rangra is megvizsgáljuk ugyanezt, akkor azt láthatjuk, hogy 93 adatszóna az, amely mind a 6 különböző PFB módszerrel számítva, azonos normalizálási eljárás – ez esetben rangsorolás – utáni indexértékek szerint az első 100-ba tartozik.

Ha a min-max normalizálás utáni indexértékeket nézzük, akkor azt láthatjuk, hogy 5 esetben adott az első 10-be eső rangot mind a 6 PFB-vel kalkulált index, további 2 esetben egy-egy tért csak el (11-es, illetve 12-es ranggal), valamint további 6 eset az, amikor legalább 2 index azonosított a 10 legdepriváltabb körébe eső területnek egy-egy adatszónát. Ha a 100 legdepriváltabb adatszónát vizsgáljuk a min-max normalizált, PFB-vel kalkulált indexértékek alapján, akkor megállapíthatjuk, hogy 72 esetben azonosította mind a 6 index ugyanazon területeket ebbe a körbe esőként, további 8 esetben pedig egy, a módosított exponenciális függvényt alkalmazó valamely alternatíva nem rendelte a 100 legdepriváltabb közé azt az adatszónát, amelyet a többi PFB módszerrel kalkulált igen. Összesen pedig 41 olyan adatszónát találunk, amely mind a 12 esetben – azaz a PFB módszerének alkalmazásakor, normalizálási eljárástól függetlenül – került bele a 100 legdepriváltabb közé, és 57 olyan esetet összesen, ahol a 12-ből legalább 8 indexalternatíva ebbe a körbe sorolta az adott megfigyelési egységet.

Ha a 27. táblázatban a skála másik végét nézzük, azaz a legkevésbé deprivált területeket, akkor azt láthatjuk, hogy – a másik véglethez egészen hasonlóan – összesen 11 adatszóna van, amely a 100 legkevésbé depriváltba tartozik mind a 30 index alapján. Összesen 91 olyan adatszónát találunk, amelyet a 30 index legalább fele, azaz legalább 15 a 100 legkevésbé deprivált közé sorol. Ha a PFB módszerrel számítottakat ismét külön tekintjük, akkor megállapíthatjuk, hogy rangsorolás alapján normalizált esetben 76 adatszónát találunk, amely mind a 6 index esetében az utolsó 100-ban van, míg min-max normalizálást követően 53-mat. Normalizálástól függetlenül összesen 14 adatszóna van, amelyet mind a 12 PFB módszerrel kalkulált index a legkevésbé depriváltak közé rangsorol.

Összességében levonhatjuk azt a konklúziót, hogy a leginkább és legkevésbé deprivált területek azonosítása esetében az egyes indexek szorosan együttmozognak, azonban mégis akadnak olyan területek, amelyek aggregálási-súlyozási döntések következtében jelentősen eltérő rangot kaphatnak, így beavatkozási stratégiák alapján is máshova sorolódhatnak mind sürgősség mind beavatkozási terület tekintetében. Ez utóbbi probléma kiküszöbölésére alkalmas lehet a szűk keresztmetszetekért történő büntetés

módszerének alkalmazása. Valamint eredményeim alapján azt láthatjuk, hogy a PFB módszer alkalmazása – büntetőfüggvény típusától függetlenül – nagyon hasonló eredményeket hoz, így a módszer a szűk keresztmetszet azonosításán túl az általános rangsorolás tekintetében is konzekvens eredményeket biztosítónak tűnik.

4.2.1 Validálás további változók bevonásával

További elemzéseimhez olyan változókat kerestem, amelyek a szakirodalom szerint a többdimenziós deprivációval valamilyen módon összekapcsolható jelenséget ragadnak meg. Ahogy irodalmi bevezetőmben már kitértem rá, számos tanulmány tekinti a relatív szegénységet a relatív nélkülözéssel (deprivációval) vagy a jövedelmi egyenlőtlenséggel rokon fogalomnak (lásd például Burraston et al., 2019; Hagenaars, 1985; Kawachi et al., 1999). Így úgy vélem, a jövedelmi depriváció – amely a jövedelmi helyzetet veszi figyelembe depriváltsági tényezők mentén – remek referencia mérőszám lehet egy többdimenziós deprivációs index validálásakor. Az SIMD jövedelmi deprivációban szenvedőként kezel minden olyan egyént, aki valamilyen fajta jövedelemtámogatásban, bevételalapú foglalkoztatási juttatásban, álláskeresői járadékban, azaz szociális helyzete alapján valamilyen központilag megállapított anyagi támogatásban részesül. Walsh és szerzőtársai (2010) az SIMD és angol párja, az EIMD (English Index of Multiple Deprivation) adatainak átfogó vizsgálatakor arra a következtetésre jutottak, hogy a többszörös deprivációnak jó proxy változójaként azonosítható a jövedelmi depriváció mind Skócia mind Anglia elemzésekor. Ezt az összefüggést támasztja alá a dolgozatomban bemutatott 11. táblázatból kiolvasható erős korrelációs együttható ($r = 0,9722$) is a jövedelmi depriváció szerinti rangok és a végső SIMD rangok között.

A jövedelmi deprivációval kapcsolatosan fontos információval szolgálhat az új indexek és a jövedelmi depriváció korrelációjának vizsgálata. Mivel Walsh és szerzőtársai említett 2010-es tanulmánya alapján a többszörös deprivációnak jó proxy változója a jövedelmi depriváció, így az új indexünkkel kapcsolatban fontos elvárás lehet az erős korrelációs kapcsolat a jövedelmi deprivációval. Ezen elvárással kapcsolatban fogalmaztam meg harmadik hipotézisemet is, mely alapján erős, pozitív irányú korrelációs kapcsolatot várok a jövedelmi depriváció és minden új indexalternatíva között. Azonban úgy vélem, azt is fontos megjegyezni, hogy nem minden esetben kell, hogy egybeessen, kik is a jövedelmi deprivációban szenvedők és a többdimenziós deprivációban élők. Sőt, általánosságban elmondható, hogy azon területek, ahol ez a két

változó szerinti érték a legkülönbözőbb, igénylik a legnagyobb figyelmet és a legkomplexebb beavatkozási tervet. Hiszen a jövedelmi depriváció hiánya a többi területen érzékelhető nélkülözés mellett jelentheti azt, hogy nem elég tőkét mozgatni az adott területre, hanem célzott infrastrukturális beruházások és a problémák mélyebb lokális elemzése is szükséges.

28. táblázat: A jövedelmi depriváció és az új deprivációs indexek korrelációs együtthatói

Index	Korrelációs együttható
INDEX_MinmaxNorm_SIMDsuly_Ind_Dim	0,941
INDEX_MinmaxNorm_SIMDsuly_Dim	0,923
INDEX_MinmaxNorm_ASulyInd_szk	0,922
INDEX_RangValtNorm_SIMDsuly_Ind_Dim	0,905
INDEX_MinmaxNorm_SIMDsuly_Ind_szk	0,898
INDEX_RangValtNorm_ASulyInd_szk	0,892
INDEX_RangValtNorm_SIMDsuly_Dim	0,892
INDEX_RangValtNorm_SIMDsuly_Ind_szk	0,869
INDEX_RangDimNorm_PFB_d	0,869
INDEX_RangDimNorm_PFB_LN	0,867
INDEX_RangValtNorm_ASulyInd_mk	0,864
INDEX_RangDimNorm_PFB_E	0,864
INDEX_MinmaxNorm_ASulyDim_belulszk_mk	0,861
INDEX_MinmaxNorm_ASulyDim_szk	0,861
INDEX_MinmaxNorm_PFB_d_Dim	0,860
INDEX_MinmaxNorm_PFB_d_OsszValt	0,857
INDEX_MinmaxNorm_PFB_LN_Dim	0,856
INDEX_MinmaxNorm_PFB_E_Dim	0,853
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_szk	0,852
INDEX_RangValtNorm_PFB_d_Dim	0,849
INDEX_RangValtNorm_PFB_d_OsszValt	0,847
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_belulmk_szk	0,843
INDEX_RangValtNorm_PFB_LN_Dim	0,839
INDEX_RangValtNorm_PFB_E_Dim	0,837
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_belulszk_mk	0,826
INDEX_RangValtNorm_PFB_LN_OsszValt	0,823
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_mk	0,816
INDEX_RangValtNorm_PFB_E_OsszValt	0,815
INDEX_MinmaxNorm_PFB_LN_OsszValt	0,810
INDEX_MinmaxNorm_PFB_E_OsszValt	0,785

Forrás: saját szerkesztés

A 28. táblázat a jövedelmi depriváció és a 30 új többdimenziós deprivációs index korrelációs együtthatóit tartalmazza. A táblázatból látható, hogy az eredeti SIMD súlyozás alkalmazásakor kapjuk a legerősebb korrelációs együtthatókat. Emellett az indikátorok egyszerű számtani középpel történő aggregálása is a legerősebb kapcsolatot mutató indexalternatívák közé tartozik. Mivel a korrelációs együtthatók minden esetben a [0,785; 0,941] intervallumon belül mozogtak, így harmadik hipotézisemet (**H3**), mely szerint *a jövedelmi depriváció és súlyozástól függetlenül minden vizsgálatba bevont*

többdimenziós deprivációs indexalternatíva között erős, pozitív irányú korrelációs kapcsolat van, bizonyítottam.

A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerével a legerősebb korrelációt adó eredmények a dimenziók büntetésekor kaphatók, ezt követik a dimenzió belüli szűk keresztmetszetekért büntető alternatívák. A táblázatból az is kiolvasható, hogy a legalacsonyabb korrelációs együtthatókat azon esetekben találjuk, amikor az összes változó értékét egy szűk keresztmetszet alapján büntettük. Így az adatokból úgy tűnik, a PFB módszer alkalmazása robusztusabb eredményeket ad azon esetekben, amikor több szűk keresztmetszetet, vagy kevesebb büntetett tételt (dimenziót) alkalmazunk. Az is kiemelendő továbbá, hogy az előzőekhez hasonlóan a PFB módszer alkalmazásai közül a kritériumként megfogalmazott együttmozgás terén jobb eredményt ad a d büntetési paramétert alkalmazó változat, mint a más büntetőfüggvényre építők.

A jövedelmi deprivációval mutatott erős korrelációs kapcsolat mellett jó indikátora lehet egy új többdimenziós deprivációs index validitásának a területi bűncselekményekre gyakorolt hatása is. A szakirodalom szerint ugyanis az erőszakos bűncselekmények előfordulási gyakoriságát növelik az olyan változók, mint a jövedelmi egyenlőtlenség, a szegénység és a munkanélküliség (Dündar, 2021). Mivel az SIMD a vizsgált adatzónákra jegyez bűncselekménnyel kapcsolatos indikátort is, ezért e feltételezett kapcsolat meglétének és szorosságának vizsgálata segíthet bizonyítani az új indexek, és ezáltal a különböző súlyozási és aggregálási módszerek megfelelőségét. Az SIMD bűncselekményekkel kapcsolatos indikátora a következőket foglalja magában: 10.000 főre jutó jegyzett erőszakos bűncselekmények, szexuális bűncselekmények, betörések, vandalizmus, kábítószerrel kapcsolatos bűncselekmények és gyakori testi sértések száma.

A feltételezett kapcsolat vizsgálatának racionalitását tovább erősíti Ravallion és Lokshin (2010) kutatása, akiknek megállapításai alapján az urbanizált területeken a relatív deprivációnak van a legerősebb befolyása a bűnügyi statisztikákra, azaz itt az erőforrások aránytalan hozzáférhetősége egyértelműen növeli az erőszakos bűncselekmények számát. Míg a szakirodalom alapján elmondható, hogy a relatív depriváció egyes indikátorai és a bűncselekmények száma között sztochasztikus kapcsolat feltételezhető (Kawachi et al., 1999), addig Anser és szerzőtársai (2020) azt is megállapították, hogy az oktatási és egészségügyi fejlesztések jelentősen csökkentik a bűnözési rátát. Mivel a fejezetben bemutatott többdimenziós deprivációs index oktatási, egészségügyi és lakhatási dimenzióból áll, így úgy vélem, kimutatható a kapcsolata a

területi bűncselekményi rátával. Ennek tesztelésére lineáris regressziót alkalmaztam mind a 30 indexváltozattal külön-külön. A többdimenziós deprivációs index mellé magyarázó változónak továbbá bevontam a jövedelmi deprivációt is, hiszen a szakirodalom szerint a jövedelmi szint és a jövedelmi egyenlőtlenség is erős befolyásolóerővel bír a bűncselekmények alakulására (Dünder, 2021).

Az alábbi regressziós egyenletet írtam fel mind a 30 indexváltozat esetében, ahol a függő változó (\hat{y}) az adatszámra vonatkozó, az előzőekben ismertetett bűncselekményeket lefedő bűnözési ráta:

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_{jöv.depr.} + \beta_2 x_{index} \quad /14/$$

A jövedelmi depriváció és a többdimenziós deprivációs indexek magas korrelációja következtében hierarchikus regressziós modelleket építettem fel, azaz először a jövedelmi deprivációt vontam csak be magyarázó változónak, majd második lépésben adtam hozzá az új indexértékeket. Mivel a ΔR^2 minden modell esetében szignifikáns volt, így arra a következtetésre jutottam, hogy van értelme a modellekbe bevonni az indexeket is, mint magyarázó változót. Megnéztem továbbá, hogy nem áll-e fenn multikollinearitási probléma. Ehhez először a multikollinearitási kondíciós értéket vizsgáltam, mely 18 esetben 30 alatt maradt, így a szakirodalomban általánosan elfogadott értékhatárt nem haladta meg (Belsley et al., 1980), azonban 12 esetben ezen értéknél magasabb számot mutatott. A kollinearitási vizsgálat kiszélesítéséhez ezért továbbá a variancia infláló faktorok (VIF) értékét is megvizsgáltam, és megállapítottam, hogy a VIF-ek 25 esetben 5 alatti értéket vettek fel, míg 5 esetben 5 és 10 közöttit. A multikollinearitás így a VIF-ek alapján a modellekben 25 esetben elfogadható mértékű, míg 5 esetben megengedhető mértékű. Minden modell esetében a parciális t-tesztekhez tartozó p-értékek továbbá 0,05 alatti értéket vettek fel az indexek, mint magyarázó változók esetében. A jövedelmi depriváció kapcsán 8 esetben merült fel 0,05-nél magasabb p-érték.

Összességében tehát elmondható, hogy a többdimenziós depriváció, valamint legtöbb esetben a jövedelmi depriváció is valóban szignifikáns kapcsolatot mutat a bűncselekmények alakulásával. Így negyedik hipotézisemet (**H4**), miszerint *a vizsgálatba bevont minden többdimenziós deprivációs index súlyozástól függetlenül szignifikáns kapcsolatban van a területi bűnözési ráta alakulásával*, elfogadottnak tekintem. A feltételezett hatás mértékének jó indikátora a többszörös determinációs együttható (R^2) értéke, melyet a 30 különböző modell esetében a 29. táblázat tartalmaz. Eredményeim

összességében azt mutatják, hogy a bűncselekmények számának alakulása esetén a jövedelmi depriváció és a többdimenziós depriváció átlagosan a variancia 12,5-17,2%-át magyarázza. Ez az érték nem utal erős kapcsolatra, azonban egyértelműen jelzi, hogy a modellbe vont változók a szakirodalmi empiriával összhangban e konkrét esetben is kapcsolatban vannak a bűncselekmények alakulásával.

29. táblázat: A bűncselekmények alakulását modellező regressziós egyenletek magyarázott varianciái

Index	R ²
INDEX_MinmaxNorm_ASulyDim_szk	0,1723
INDEX_MinmaxNorm_PFB_d_Dim	0,1704
INDEX_MinmaxNorm_ASulyDim_belulsk_mk	0,1691
INDEX_MinmaxNorm_PFB_d_OsszValt	0,1666
INDEX_MinmaxNorm_PFB_LN_Dim	0,1653
INDEX_MinmaxNorm_PFB_E_Dim	0,1639
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_belulsk_mk	0,1613
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_mk	0,1609
INDEX_MinmaxNorm_SIMDsuly_Ind_szk	0,1586
INDEX_MinmaxNorm_ASulyInd_szk	0,1581
INDEX_RangValtNorm_ASulyInd_mk	0,1547
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_belulmk_szk	0,1535
INDEX_RangValtNorm_PFB_d_Dim	0,1513
INDEX_RangValtNorm_PFB_d_OsszValt	0,1513
INDEX_RangValtNorm_PFB_E_Dim	0,1512
INDEX_RangValtNorm_PFB_LN_Dim	0,1512
INDEX_RangValtNorm_ASulyDim_szk	0,1511
INDEX_RangValtNorm_PFB_LN_OsszValt	0,1508
INDEX_RangValtNorm_PFB_E_OsszValt	0,1503
INDEX_MinmaxNorm_PFB_LN_OsszValt	0,1435
INDEX_MinmaxNorm_SIMDsuly_Dim	0,1434
INDEX_RangValtNorm_SIMDsuly_Ind_szk	0,1419
INDEX_RangDimNorm_PFB_E	0,1407
INDEX_RangDimNorm_PFB_LN	0,1399
INDEX_RangDimNorm_PFB_d	0,1392
INDEX_RangValtNorm_ASulyInd_szk	0,1390
INDEX_MinmaxNorm_PFB_E_OsszValt	0,1375
INDEX_RangValtNorm_SIMDsuly_Dim	0,1327
INDEX_MinmaxNorm_SIMDsuly_Ind_Dim	0,1294
INDEX_RangValtNorm_SIMDsuly_Ind_Dim	0,1246

Forrás: saját szerkesztés

A különböző indextípusokat megvizsgálva a 29. táblázatból látható, hogy a legmagasabb magyarázott varianciát döntően a min-max módszerrel normalizált indexek érték el, ezek közül is a dimenzióknak azonos súlyt adó, számtani középpel aggregált index teljesített legjobban. A 17%-on felüli magyarázott varianciát még egy indexváltozat, a d büntetési paramétert alkalmazó, dimenziónkénti szűk keresztmetszet alapján büntető PFB módszerrel kalkulált index érte el. A legkisebb magyarázott varianciát az eredeti SIMD súlyozást adaptáló indexváltozatokra épülő modellek mutatták. Ezekben az esetekben a magas korreláció a jövedelmi depriváció és az

indexértékek között valószínűleg azt jelentette, hogy maga a többdimenziós deprivációs index nem bírt annyi lényeges többletinformációval, mint amennyivel az index egyéb változatai.

4.2.2 Javasolt súlyozási-aggregálási módszerek

Eredményeim alapján nem emelhető ki egyértelműen egyetlen súlyozási-aggregálási módszertan sem a többi közül, mindig az opciók előnyeinek és hátrányainak extenzív vizsgálata és tárgyalása szükséges. A többdimenziós deprivációnak a szakirodalomban fellelhető jó proxy változójaként azonosítható jövedelmi deprivációval például az eredeti SIMD-ben használt, azaz a faktorelemzésre épülő súlyozás-aggregálás mozgott leginkább együtt. E módszer hátránya azonban az egyedi adatokra építkezés, így például az SIMD is minden újabb adatközléskor új súlyokat is közöl az egyes indikátorokhoz. Ennek oka, hogy térben és időben nem állandók az egyedileg kapott faktorsúlyok. Emellett a szoros együttmozgás következtében e súlyozási módszer úgy tűnik, elfed olyan fontos karakterisztikákat, amelyek a jelenség többdimenziós természetből adódóan például a bűnözési rátára hatáskor felszínre jönnek. Az ismertetet regressziós egyenletek alapján tehát például a számtani középére és a szűk keresztmetszetekért történő büntetésre épülő módszerek tűnnek legmegfelelőbbnek. Ismét más eredményeket kapnánk azonban, ha csak a normalizálásra való érzékenységet, vagy a súlyozási módszeren belüli robusztusságot tekintenénk. Így arra a következtetésre jutottam, hogy ötödik hipotézisemet (**H5**), mely szerint *van egyetlen olyan súlyozási-aggregálási módszer, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható más súlyozási-aggregálási módszerek helyett egy többdimenziós deprivációs index elkészítésekor*, elvetem.

A PFB módszerrel kapcsolatban az is látható, hogy a büntetőfüggvények megválasztásának szabadsága is nagy mozgásteret enged az indexértékeknek. Eredményeim alapján úgy tűnik, a legmegfelelőbb a d büntetési paramétert alkalmazó új büntetőfüggvény, mely szinte minden elvégzett teszt esetén jobb eredményt adott, mint a másik két büntetőfüggvény alkalmazásával kalkulált PFB-re alapozó indexértékek. Eredményeimből az is látható, hogy a változók széles köre miatt a szűk keresztmetszetekért történő büntetés alkalmazása azonban inkább dimenziókon belül vagy dimenziók között javasolt, az összes változóra vetített egyetlen szűk keresztmetszetért történő büntetés kevésbé ad robusztus eredményt. Ezen eredményekre támaszkodva hatodik hipotézisemet (**H6**), amely szerint *van a PFB módszernek olyan*

változata, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható deprivációmérés területére más PFB módszerváltozatok helyett, igazoltnak tekintem.

Eredményeim alapján fontos megállapításnak vélem továbbá, hogy indokolt esetben az indikátorok azonos súlya is mérlegelendő, azaz a dimenziók figyelmen kívül hagyása is javasolható az aggregálási pontnál, hiszen e típusú súlyozás és aggregálás is robusztusabb eredményeket hozott, mint sok más bemutatott alternatíva.

A fenti eredményekre támaszkodva összességében úgy gondolom, ha nem is egyértelműen optimális, azonban kifejezetten javasolhatóként kiemelhető néhány módszer a fejezetben bemutatottak közül, melyek a deprivációmérésben előnyben részesítendőek. Az alábbi négy súlyozási módszert kiemelten javaslom a deprivációmérés területén azzal a megjegyzéssel, hogy ezektől eltérő súlyozás vagy aggregálás alkalmazása is indokolható lehet abban az esetben, ha a kutató megfelelő módszertani – pl. faktorelemzés objektivitása – vagy elméleti – pl. dimenzióális aggregálás koncepcionális súlya – érvekkel képes alátámasztani döntését. Megjegyzendő továbbá, hogy az elemzett adatállományból származó karakterisztikák – mind az adatok körét, mind az adatfelvétel évét tekintve – befolyásolták kapott eredményeimet, így jelen vizsgálat későbbi megismétlése ettől eltérő adatállományon jelentős többletinformációval szolgálhat.

Eredményeim alapján azon négy súlyozási, aggregálási módszert tartom kiemelkedőnek, melyek esetén elmondható volt, hogy:

- a vizsgált indexpárok több mint felénél magasabb korreláció állt fenn azonos súlyozási módszerek között a normalizálási eljárás változtatása mellett, továbbá
- a jövedelmi deprivációval, mint proxy változóval a vizsgált esetek legalább felénél magasabb korrelációs együtthatóval rendelkeztek, valamint
- a vizsgált regressziós összefüggésben a bűnözési ráta alakulásának varianciáját a többi indexalternatíva legalább felénél nagyobb mértékben magyarázták.

Ezek a súlyozási, aggregálási módszerek, melyekre a fenti kritériumok igazak voltak, a következők:

- ⇒ Azon súlyozás, mely esetében az összes indikátor azonos, 1/14-ed súlyt kapott. A dimenziókat nem vettem figyelembe, az indexértéket az indikátorok egyszerű számtani átlaga adta. (ASulyInd_szk)
- ⇒ Azon súlyozás, melyben az indikátorokat dimenzióként az SIMD-ben faktorelemzés által meghatározott súlyokkal aggregáltam, majd a dimenziók számtani átlaga adta az index értékét. (SIMDsuly_Ind_szk)

⇒ Azon súlyozás, melyben az indikátorokat dimenzióként számtani átlagolással aggregáltam, majd a dimenziók mértani közepe adta az indexértéket. (ASulyDim_belulsk_mk)

⇒ Azon súlyozás, melyben azonos dimenziókon belüli indikátorértékeket d büntetési paraméter alapú függvénnyel büntettem a dimenzió belüli szűk keresztmetszetért. Ezt követően dimenzióként számtani közepet számoltam, majd a dimenziókat is számtani átlagolással aggregáltam a végső indexértékhez. (PFB_d_Dim)

Megjegyzendő továbbá, hogy ugyan az indikátorok mértani közepével számoló súlyozási-aggregálási alternatívák mindegyikét nem tudtam a min-max normalizálás esetén megvizsgálni, azonban mind a korrelációs, mind a regressziós elemzések alapján e körből egy tűnhet megfelelő alternatívának: az az eset, amikor a dimenziók figyelmen kívül hagyásával mindössze az indikátorok mértani közepével kalkulálva számolunk indexértéket. Azonban a mértani közép használatához előzőleg a normalizálási eljárásra is nagy figyelmet kell fordítani, hiszen az említett min-max normalizálás mellett például a legtöbb esetben a z-score standardizálás esetén sem használható az eljárás. Erre jó példa jelen index is, hiszen az indikátorok száma itt összesen 14, és mivel páros kitevőjű gyök alatt nem állhat negatív szám – ami a standardizált értékek esetében valószínűleg előfordulna több szorzat esetén is – így jelen esetben standardizálással sem lenne alkalmazható az említett súlyozási, aggregálási módszer.

4.3 A súlyozási és aggregálási döntések validálásának összegzése

Összességében elmondható, hogy a súlyozási és aggregálási döntéstől függően lényegében eltérő eredmények születhetnek egy-egy deprivációs index tartalmát illetően. Ez igaz mind az index értékére, mind az az alapján kialakult rangsorra, a depriváltaként azonosított területek körére, sőt, még a javasolt beavatkozási stratégiákra vonatkozóan is. Ez a megállapítás általánosságban a szakirodalomban nem újdonság (lásd Galambosné Tiszberger, 2018), azonban a deprivációmérés konkrét területén ilyen irányú vizsgálódások már kevésbé jellemzők. Így dolgozatomban újdonságértékű, hogy egy konkrét deprivációs index példáján demonstrálva megerősítettem a súlyozási és aggregálási döntések jelentőségét a deprivációmérés területén is.

A dolgozat további újdonságértéke, hogy az előző fejezetben bevezetett szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) módszerének további alkalmazási lehetőségeit is ismerteti, valamint a deprivációmérés területére mind büntetőfüggvény,

mind büntetési kör területén javaslatot tesz. Hatodik hipotézisemet tehát elfogadtam, azaz arra a következtetésre jutottam, hogy van a PFB módszernek olyan változata, amely a deprivációmérés területére egyértelműen jobb, mint a többi. Eredményeim alapján ugyanis a büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvénnyel kalkulálva, illetve dimenzióon belüli, vagy dimenziók közötti szűk keresztmetszetért büntetve az előre felállított kritériumoknak megfelelőbb deprivációs indexértékeket kaphatunk.

Eredményeim alapján egy többdimenziós deprivációs index tekintetében kiemelten fontos a megfelelő indexkészítési módszerek kiválasztása, azok indoklása, valamint a végső adatok elemzésekor a kritikus szemlélet. Elmondható ugyanis például, hogy mind a négy fő súlyozási-aggregálási irányra építő²⁸ 30 indexalternatíva használatával is igaz, hogy a vizsgált esetek közel felében még két index sem akadt, amely azonos rangot adott volna. Továbbá a többszörös deprivációval a szakirodalom alapján szorosan együttmozgó változó, a jövedelmi depriváció ugyan minden esetben a várakozásoknak megfelelően erős, pozitív irányú kapcsolatban állt az indexalternatívákkal, azaz harmadik hipotézisemet igazoltam, azonban súlyozástól függően a korrelációs együttható értéke több mint egy tizedet is változott. Ugyanakkor azon esetekben, ahol a legszorosabb kapcsolatot találtuk e két említett változó között, a bűnözési rátára felírt regressziós egyenletben kapott magyarázott varianciák alacsonyabbak lettek, mint a többi indexváltozatra felírt esetekben. Ugyan minden esetben igaz volt, hogy a többdimenziós deprivációs index súlyozástól függetlenül szignifikáns befolyásoló erővel bírt a területi bűnözési ráta alakulására, azaz negyedik hipotézisem igazolást nyert, azonban a magyarázott varianciák nem voltak magasak, és indextípustól függően valamelyest eltérő értéket mutattak.

Összességében tehát súlyozási-aggregálási módszer választásakor nem javaslok kizárólagos célként, hogy a legszorosabb korrelációban álló vagy a legnagyobb magyarázott varianciát hozó modellbe vont változatokat részesítsük csakis előnyben, hiszen más információtartalmat feltételezhetünk az egyes indexek háttérében. Ötödik hipotézisemet tehát, mely szerint van egyetlen olyan súlyozási-aggregálási módszer, amely dominálja a többi egy többdimenziós deprivációs index elkészítésekor, megcáfoltam. A fejezetben az összes vizsgált összefüggés és elemzési eredmény alapján összességében négy olyan súlyozási-aggregálási alternatíva használatára tettem

²⁸ Az említett fő módszerek a következők: PFB módszer, számtani közép, mértani közép, eredeti SIMD módszer, azaz faktorelemzés alapú súlyozás.

javaslatot, melyek a dolgozatban tesztelt 4 fő irány 15 különböző módszere²⁹ közül leginkább tűntek validálhatónak egy területi deprivációs kompozit index tekintetében.

A fejezetben továbbá ugyan a normalizálási módszerek vizsgálata nem állt fókuszban, azonban kimutattam a különböző normalizálási stratégiák indexértékekre tett hatását is. Így e problémakör további, mélyebb körüljárása jövőbeli kutatási irány lehet mind a deprivációmérés, mind általánosságban a kompozit indikátorok kutatásának területén.

²⁹ Az említett súlyozási módszereket a 25. táblázat összegzi. Az indikátorok rang szerint normalizálása esetén 15, a min-max normalizálással kalkulálva 12, valamint a dimenzióértékek rangszerinti normalizálása során 3 indexalternatíva került kiszámolásra.

5 Az index részekre bontásában rejlő elemzési potenciál

Az előző fejezetekben az indexkészítés fontos lépcsői mentén mutattam be gyakorlati példán keresztül a deprivációmérés területén alkalmazott kompozit indikátorhasználat mérlegelendő pontjait. Azonban, ahogy az irodalmi bevezetőben is kitértem rá, az indexkészítés nem áll meg a kompozit értékének meghatározásakor. A konkrét érték és rangsor csak az elemzés megkezdéséhez szolgáltat alapot, az átfogóan értelmezendő összefüggések megragadására hivatott. Ugyanakkor a kompozit indikátoroknak mélyebb lebontásban sokkal nagyobb információtartalma is van. Egyfelől többletinformációval szolgálhat a kompozit dimenziói mentén külön-külön kialakuló rangsorok elemzése, vagy egyes megfigyelési egységek kompozit-összetételének részletes kiértékelése. Másfelől további elemzések is végezhetők a rendelkezésre álló indikátorkészlettel, így például ok-okozati összefüggések, együttmozgások is feltárhatók egy összetett jelenség egyes részterületei között.

Úgy vélem, a kompozit index részenkénti elemzésében rejlő potenciál illusztratív példaként szolgálhat az, ha a fókusz a mért jelenség, azaz a depriváció következményeire helyezük. Mivel a deprivációval – csakúgy, mint a szegénységgel – legtöbbször kapcsolatba hozott negatív következmények valamilyen fajta egészségromláshoz kapcsolódnak, így úgy döntöttem, utolsó kutatási kérdésemet és hipotézisemet is e terület elemzésére fókuszálva fogalmazom meg. Következésképpen dolgozatom eredményei a deprivációs index lebontásakor az egészségügyi következmények egy súlyos formájára, a mentális egészségromlásra vonatkoztatva szolgáltatnak példát a deprivációs kompozit indexekben rejlő mögöttes információk feltárásának egy módjára, miközben fontos eredményekkel is erősítik az elemzett terület szakirodalmát.

Jelen fejezetben tehát egy részeire bontott kész index példáján keresztül mutatok be fontos, hipotéziseim szerint létező összefüggéseket a deprivációkutatás területén, szintén az SIMD adatainak felhasználásával. A fejezetben harmadik kutatási kérdésem (**K3**) mentén arra keresem a választ, hogy *a területi depriváció és a területen mérhető depressziós szint között kimutatható-e összefüggés, valamint a térnek van-e befolyásoló hatása erre a kapcsolatra*. Hetedik hipotézisem (**H7**) szerint *A területi depriváció és a területi depressziós szint között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat van*. Úgy gondolom továbbá, hogy a térbeliség figyelembevételével ez a kapcsolat szintén kimutatható, azaz a szomszédos területek deprivációs szintjének is van az adott terület depressziós szintjére

hatása. Ennek feltételezett irányát nyolcadik hipotézisem (**H8**) alapján vizsgálom, mely *szerint a szomszédos területek magasabb deprivációs szintje szignifikánsan növeli egy adott terület depressziós szintjét.*

Mivel a deprivációt a dolgozat során eddig több dimenzió mentén megfogható jelenségként értelmeztem, így adódik a kérdés, hogy a területi depriváció mérését hogyan lehet jelen összefüggésbe nem kompozit értéként is beiktatni. Az előzőekben már említett kutatás, melyet Walsh és szerzőtársai (2010) készítettek az SIMD és az EIMD (English Index of Multiple Deprivation) adatainak vizsgálatok arra a következtetésre jutottak, hogy a többszörös deprivációnak jó proxy változójaként azonosítható a jövedelmi depriváció Skócia és Anglia elemzésekor. Mivel a jövedelmi depriváció szerinti rangok és a végső SIMD rangok között korábban jelen kutatásban is nagyon erős korrelációs kapcsolatot találtam (lásd 11. táblázat), így a továbbiakban én is indokoltan tartom a jövedelmi depriváció³⁰, mint az átfogó deprivációs szint proxyjának fókuszba helyezését a további elemzéseimhez.

A szakirodalom szerint a 21. században a mentális problémák egyre nagyobb hangsúllyal jelennek meg mind nemzeti, mind globális szinten az egészségügyben (Kiss, 2016). A mentális egészség romlása, a depresszió kialakulása számtalan okra vezethető vissza, gyakran kötik az erőszakos környezetnek való kitettséghez csakúgy, mint a strukturális egyenlőtlenségekhez, a szegénységhez vagy a nem megfelelő életkörülményekhez (Frese és Mohr, 1987; Belle és Doucet, 2003; Lorenc et al., 2012; Hessel et al., 2019). A kiváltó okok azonban nem csak egyéni szinten lehetnek egymás katalizátorai, mutathatnak szoros statisztikai összefüggést, hanem azok térbeli interakciója (térbeli autokorreláció) és a térbeli struktúrája (térbeli heterogenitás) is meghatározó lehet, amikor a tényleges ok-okozati kapcsolatokat modellezni szeretnénk. Korábbi kutatások igazolták, hogy a mentális egészségben bekövetkező romlás – annak konkrét típusától függetlenül – a legtöbb korosztály esetében szoros összefüggésben áll nem csak az egyének szegénységi és depriváltsági állapotával, hanem a szomszédságban tapasztalható nélkülözési szintekkel is (Chow et al., 2005; Simon et al., 2018).

Ezért jelen fejezet keretében egy olyan térökonometriai modell megalkotására vállalkozom, amely a szomszédsági viszonyok által okozott függőséget is kezelni tudja, így a térbeli autokorreláció hatásaitól megtisztított viszony leképezésére képes (Varga,

³⁰ Az SIMD jövedelmi deprivációban szenvedőként kezel minden olyan egyént, aki valamilyen fajta jövedelemtámogatásban, bevételalapú foglalkoztatási juttatásban, álláskeresői járadékban, azaz szociális helyzete alapján valamilyen központosan megállapított anyagi támogatásban részesül.

2002). A fejezetben bemutatásra kerül tehát a depresszió – mint egyfajta mentális egészségbeli romlás – térbeli függőségének modellezése Skócia teljes lakosságára vetítve. A modellépítéshez a szakirodalomban gyakran ezen egészségproblémával összefüggésbe hozott magyarázó és kontrollváltozókat is felhasználok. Az adatok forrása a korábban már több ízben bemutatott 2020-as SIMD, amely kompozit index eredeti hét aldimenzióján belül a depressziós szint csakúgy, mint a jövedelmi depriváció mérése is megjelenik – előbbi az egészségügyi dimenzióban, míg utóbbi önmagában a jövedelmi dimenziót fedi le.

5.1 A depriváció és depresszió kapcsolata

A szakirodalomban a szegénységgel, nélkülözéssel egyik leggyakrabban összefüggésbe hozott szoros következmény a különböző egészségi területeken tapasztalható leépülés, beleértve nem csak a fizikai, hanem a mentális egészséget is (Belle és Doucet, 2003). A Világbank adatai alapján is egyértelműen kimutatható, hogy a mentális egészségi problémák főként az alacsony és közepes jövedelmi színvonallal rendelkező országok területén kiugró mértékűek (Világbank, 2015).

A földrajzi tér, amelyben a szegénység, a depriváció kialakul, kétségkívül nem homogén, azaz nem biztosít azonos lehetőségeket az egyének igényeinek kielégítésére (Koós, 2015a), így egyértelműen kijelenthető, hogy a térbeli elhelyezkedés jelentős hatással bír nem csak a depriváció tartós meglétére, hanem ezáltal annak következményeire is, beleértve így a mentális egészségi problémákat is. Arcaya és szerzőtársai (2016) alapján az elmúlt évtizedekben jelentősen megnőtt azon kutatások száma, melyek a szomszédsági állapotok (pl. depriváció, szegénység, társadalmi vagy éppen épített környezeti karakterisztikák stb.) valamint az egészségi helyzetben bekövetkező változások (pl. elhízás/BMI, krónikus megbetegedések, mentális egészség stb.) közötti kapcsolatot kutatják. Leventhal, és Brooks-Gunn 2003-as empirikus kutatása is e tényre mutat rá. A szerzők által végzett kísérlet során ugyanis statisztikailag szignifikáns mértékben csökkent mind a szülők, mind a gyermekek szorongása azon 550 családban, amelyet mélyszegénység jellemzett lakhelyről kevésbé szegény szomszédságba költöztettek. Így a szerzők a 3 évet felölelő empirikus kísérlet alapján megállapították, hogy a szegénységi környezetnek szignifikáns hatás tulajdonítható a mentális egészség alakulásában (Leventhal és Brooks-Gunn, 2003). Simon és szerzőtársai (2018) arra is rámutatnak, hogy a gyermekkor óta tartóan fennálló szegénység többek között alacsonyabb tanulmányi teljesítményt, rosszabb kognitív képességeket, figyelemzavart,

valamint szorongást és depressziót okozhat, következésképpen pedig felnőtt korban szinte az összes pszichiátriai rendellenesség kialakulásának kockázata magasabb.

A mentális egészség amellelt, hogy rendkívül fontos egyéni egészségügyi és jólléti szempontból, kiemelten fontos társadalmi és gazdasági tényező is, hiszen a megfelelő mentális egészség a társadalmi kapcsolatok kialakításához, fenntartásához és a közös társadalmi, gazdasági célok előremozdításához is elengedhetetlen (Heflin és Iceland, 2009). A mentális egészség számos tényező függvénye, illetve mentális betegségek terén is széles skálát dokumentáltak részletesen az elmúlt évszázadok orvosi és pszichológiai szakirodalmában.

A depresszió, mely régen melankóliaként is gyakran emlegetett állapotként is szerepel a szakirodalomban, Dunn és szerzőtársai (1993) alapján az egyik legrégebb óta ismert mentális betegség, mely körülbelül egyidős magával a pszichiátria tudományával. Az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organisation, WHO) adatai szerint világszerte jelenleg is 264 millió ember küzd depresszióval annak ellenére, hogy e betegség leküzdésére léteznek bizonyítottan hatékony pszichológiai és gyógyszeres kezelések (WHO, 2020). A súlyos, kezeletlen szorongással és depresszióval összefüggésbe hozható számos negatív következmény, így például az alacsonyabb iskolai, munkahelyi teljesítmény (Heflin és Iceland, 2009), valamint az öngyilkosságok magas száma is (Gilbert, 1984).

A depresszió Belle és Doucet (2003) alapján az egyik leggyakrabban kutatott következmény a szegénységi és deprivációs szakirodalomban. Számos kutatás fókuszál a depresszió és az anyagi helyzet közötti kapcsolat feltárására, ezek döntő többsége arra következtetésre jut, hogy az ok-okozati összefüggés az anyagi nélkülözésből eredő depresszió irányába állapítható meg (Miech et al., 1999; Johnson et al., 1999; Muntaner et al., 2004). Bruce és szerzőtársai (1991) eredményei alapján az is elmondható, hogy a szegénységben élő felnőttek kétszer olyan hajlamosak súlyos depresszióra, mint a nem szegénységben élők. Simon és szerzőtársai (2018) azt is megállapítják, hogy a földrajzilag erősen koncentrált nélkülözés kifejezetten negatív hatással van a pszichés állapotra, s ezen eredményeket erősíti meg Joshi és szerzőtársai 2017-es kutatása is, ahol a szegénység mellett az erőszakos bűncselekményeknek való környezeti kitettség is megjelenik, mint egyértelmű helyhez kötött kiváltó ok.

Érdeemes tehát a térbeli függőséget is figyelembe venni, amikor a szegénység vagy a depriváció, valamint a depresszió kapcsolatát elemezzük. Továbbá bizonyos kontrollváltozók modellbe vétele is elengedhetetlen, amikor a depriváció és a depresszió

kialakulása közti kapcsolatot elemezzük – jelen kutatás esetében Skócia területén. Ahogy Dudek és Sedefoğlu (2019) is rávilágít, a depriváció és az ahhoz köthető problémák szélesebb körű regionális elemzése feltétlenül szükséges ahhoz, hogy hosszú távon társadalmi kohézió alakulhasson ki.

5.2 Az alkalmazott módszerek bemutatása

Az SIMD keretében a depresszió mérésére az egészségügyi depriváltságot mérő dimenzióon belül kerül sor. Az adatok forrása az Országos Egészségügyi Szolgálat (National Health Service, NHS) adatbázisa. Egyénre vetítetten, lakcím alapján határozzák meg, mely adatszámokban milyen arányban vannak jelen azon betegek, akiknek szorongásoldó, antipszichotikus vagy antidepresszáns gyógyszereket³¹ írnak fel. E tanulmányon belül tehát a depresszióban szenvedő lakosságot, mint adott gyógyszeres kezelés alatt álló egyéneket értelmezem, így elemzésemnek nem tárgya azon személyek vizsgálata, akik esetében más, alternatív módon kezelik a depressziót (pl. pszichoterápia, természetgyógyászat stb.), vagy akik esetében a betegség kezeletlenül marad, illetve nem felismert.

A térbeli elhelyezkedési adatok megléte révén nem csak általános, hanem térökonometriai elemzések is végezhetők az SIMD index bármely dimenzióján vagy azok modellbe vonásával. Így jelen tanulmányban a depressziót, mint függő változót elemezve az index további dimenzióiból azon változókat kezelem független változóként, melyek a szakirodalomban a depresszió kiváltó okai között bizonyítottan megjelennek.

5.2.1 A térbeli függőség elemzése

Amennyiben a térbeli függőség bármely formája megtalálható egy egyenletben, akkor megállapítható, hogy a földrajzi elhelyezkedésnek befolyásoló ereje van a tényleges összefüggésekre, s így a hagyományos ökonometriai becslések torzítottak lesznek (Váry (2017)). *„Mind a térstatisztikusok mind a geográfusok evidenciaként kezelik azt, hogy a térbeli adatok egyik meghatározó jellemzője azok heterogenitásra és korrelációra való hajlama”* (Varga, 2002 p.356.), valamint a korábban bemutatott szakirodalom alapján is egyértelműen feltételezhető a depriváció és a depresszió összefüggéséről, hogy térbeli függőség is jellemzi azt. Így tehát első lépésként fontos

³¹ A Brit Nemzeti Receptnyilvántartó (British National Formulary, BNF) nyilvántartásában a 4.1.2 (Szorongásoldó = Anxiolytics), 4.2 (Antipszichotikus = Antipsychotics) és 4.3 (Antidepresszáns = Antidepressants) kódok alatt szereplő gyógyszerek. E gyógyszereket a háziorvosok (General Practitioner, GP) is felírhatják a betegek részére.

annak feltárása, hogy valóban van-e a térnek befolyásoló szerepe a depressziós szintek alakulásában, hiszen a továbbiakban használt modellezési módszerek ezen előzetes eredményre alapulnak.

Az alábbi képlet írja le a Moran-féle I statisztika – az eredményváltozóknban felfedezhető térbeli autokorreláció tesztelésére leggyakrabban alkalmazott mérőszám – számítási módszerét:

$$I = (N/\Sigma D_{ij}) * \Sigma \Sigma (x_i - \bar{x}) * (x_j - \bar{x}) * D_{ij} / \Sigma (x_i - \bar{x})^2 \quad /15/$$

ahol $(x_i - \bar{x}) * (x_j - \bar{x})$ az egyes területegységekhez tartozó értékek (x_i és x_j az x változó két pontban mért értékei) és e változók átlagai (\bar{x} vagy μ) különbségének a szorzata, D_{ij} a szomszédsági kapcsolatokat leíró mátrix, N pedig az elemzésbe vett területegységek száma (Nemes Nagy, 2005).

A fenti képlet Varga (2002) alapján felírható a következő formában is:

$$I = [N/S_0] [\Sigma_{i,j} w_{ij} (x_i - \mu)(x_j - \mu) / \Sigma_i (x_i - \mu)^2] \quad /16/$$

ahol w_{ij} a térbeli súlymátrix egy adott eleme, és S_0 olyan normalizáló faktor, mely a súlyok összegével egyenlő, és sorstandardizált esetben a területegységek számával egyezik meg:

$$S_0 = \Sigma_{i,j} w_{ij} \quad /17/$$

$$I^* = \Sigma_{i,j} w_{ij} (x_i - \mu)(x_j - \mu) / \Sigma_i (x_i - \mu)^2 \quad /18/$$

Amennyiben a Moran-féle I mutató értéke megegyezik a várható értékével, azaz $[-1/(N - 1)]$ -gyel, akkor nem beszélhetünk térbeli autokorrelációról, azaz az érték az adatok véletlenszerű, szomszédságtól független térbeli eloszlását jelzi. A várható értéknél nagyobb értékek pozitív, az annál kisebbek negatív térbeli autokorreláció meglétére figyelmeztetnek (Cliff és Ord, 1981). Jelen kutatás esetében a depresszió változóra vonatkozó Moran-féle I statisztika értékeit különböző súlyozási módszerek mellett a 30. táblázat tartalmazza.

A 30. táblázatban a bináris szomszédságmátrixok³² közül a Királynő-1 elsőrendű, a Királynő-2 másodrendű szomszédságmátrixot jelent, míg a Királynő-12 olyan másodrendű királynő-szomszédságmátrix, melybe az elsőrendű szomszédok is bevonásra kerültek³³. A Moran-féle I statisztika értékeiből jól látható, hogy a legerősebb térbeli

³² Bináris szomszédságmátrixnak nevezzük azon szimmetrikus súlymátrixokat, melyek esetében a mátrix bármely w_{ij} elemének lehetséges értéke 1 vagy 0 aszerint, hogy i és j egymással szomszédos-e (1) vagy sem (0) (Varga, 2002).

³³ Egyes szomszédsági súlymátrixok – mint például a királynő vagy a bástya – sakkfigurák mozgásairól kapták nevüket. Királynő súlymátrix esetében akkor tekintünk szomszédosnak két területet, amennyiben közös határaik vannak, míg bástya súlymátrix esetében közös határvonallal kell rendelkezniük.

autokorrelációt akkor találjuk, ha csak az elsőrendű szomszédokat vesszük figyelembe. A Legközelebbi-k néven jelölt szomszédságmátrixok a k legközelebbi szomszéd alapján súlyoznak, azaz így minden régiónak azonos számú, k darab szomszédját veszik figyelembe. A 30. táblázatból látható, hogy jelen kutatás esetében minél több szomszédot veszünk figyelembe, annál kisebb lesz a Moran-féle I statisztikánk értéke. A Távolság-mérföld néven jelölt súlymátrixról több különböző³⁴, mérföldben megadott távolságra alapozva is elmondható, hogy minden esetben nem szignifikáns Moran-féle I statisztika értéket mutatott. Az I várható értéke – amely jelen kutatás esetében minden vizsgált, szignifikáns esetben $E(I) \sim (-0,0001)$ – a mintaelemszám növelésével a nullához közelít (Anselin, 1995). Összességében tehát a 30. táblázat alapján elmondható, hogy pozitív térbeli autokorrelációt fedezhetünk fel az adatokban.

30. táblázat: A Moran-féle I statisztika értékei a depresszió változóra különböző térbeli súlymátrixok alkalmazása esetén

Térbeli súlymátrix típusa	Moran-féle I értéke
Királynő-1	0,468
Királynő-2	0,293
Királynő-12	0,339
Bástya	0,470
Legközelebbi-3	0,491
Legközelebbi-4	0,476
Legközelebbi-5	0,458
Legközelebbi-6	0,444
Távolság-mérföld	0,004-0,013

Forrás: saját szerkesztés

5.2.2 A térbeli függőség modellbe építési lehetőségei

Anselin (2003) megállapítása alapján ugyan a Moran-féle I számos egyéb térökonometriai alternatívánál felsőbbrendűnek mondható, azonban a megfelelő térbeli modellezési eszköz kiválasztásában nem nyújt segítséget. Ennek kiküszöbölésére a szerző a Lagrange Multiplier (LM) tesztstatisztikákat javasolja, melyek alapján megállapítható, hogy a térbeli késleltetés modelljének (*spacial lag model*), avagy a térbeli hiba-autokorreláció modelljének (*spacial error model*) alkalmazása javasolandó (Anselin, 2003). E tesztstatisztikák (LM statisztikák) alkalmazására regressziós modell keretei között van lehetőség. Amennyiben ugyanis a becsült együtthatók torzítottak és inkonzisztensek – amellet, hogy további releváns hatásokra kontrolláltunk az egyenleten belül – akkor térökonometriai modellezési szükséglet merül fel (Váry, 2017).

³⁴ A súlymátrix létrehozásához alkalmazott távolságok: 10mi, 30mi, 100mi, 300mi voltak.

Az idősoros elemzéshez hasonlóan térbeli elemzések végzésekor is releváns lehet a késleltetés koncepciója „azzal a különbséggel, hogy itt a késleltetés nem az időben, hanem a térben való „elcsúszásként” értelmezett” (Varga, 2002 p. 362). A térbeli késleltetés általános modellje a következőképpen írható fel:

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}\mathbf{y} + \boldsymbol{\beta}\mathbf{X} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad /19/$$

ahol \mathbf{y} az eredményváltozó értékeinek vektora, ρ a térben késleltetett eredményváltozó együtthatója (azaz a térbeli autoregressziós paraméter), \mathbf{W} a sorstandardizált súlymátrix, $\boldsymbol{\beta}$ az exogén magyarázó változók paramétervektora, \mathbf{X} az exogén magyarázó változók mátrixa, $\boldsymbol{\varepsilon}$ a hibatag értékeinek vektora (Varga, 2002; Anselin és Rey, 2014; Váry, 2017).

Ha a reziduumok normális eloszlást követnek és homoszkedasztikusak, valamint nem áll fenn endogenitási probléma lehetsége a modellben, akkor a térbeli késleltetés modelljének becslésekor alkalmazható a maximum likelihood módszer. Ha azonban ezen előfeltételek valamelyike is sérül, illetve a heteroszkedaszticitásra robusztus standard hibák becslése sem bizonyul megfelelő útnak, akkor maximum likelihood becslés helyett használhatunk például térbeli kétlépcsős legkisebb négyzetek módszerét (Spatial Two-Stage Least Squares, S2SLS). A S2SLS módszer alkalmazásakor továbbá a térben késleltetett eredményváltozót is endogénként kezeljük. Anselin és Rey (2014) alapján a térben késleltetett eredményváltozó (W_y) jól instrumentálható a modellbe vett exogén magyarázó változók – és amennyiben vannak, akkor a modellben alkalmazott további instrumentumok – térben késleltetett értékeivel.

A térökonometriai modellezés másik gyakori formája a térbeli hiba-autokorrelációs modell alkalmazása. E modell általános képletét az alábbi egyenletek szemléltetik:

$$\mathbf{y} = \boldsymbol{\beta}\mathbf{X} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad /20/$$

és

$$\boldsymbol{\varepsilon} = \lambda \mathbf{W}_\varepsilon + \boldsymbol{\xi} \quad /21/$$

ahol $\boldsymbol{\varepsilon}$ az autoregresszív hibatagok vektora, λ az autoregresszív hibatagok térben késleltetett paraméteregyütthatója, és $\boldsymbol{\xi}$ az egymástól független, azonos eloszlású, nulla várható értékű hibatagok vektora (Varga, 2002). Térbeli függőségre utalhat, ha λ szignifikáns, hiszen ilyenkor az egymáshoz közeli területi egységek közötti interakciók a hibatag értékeiben jelentkeznek.

A térbeli késleltetés modelljéhez hasonlóan a térbeli hiba-autokorreláció modellje is becsülhető mind maximum likelihood módszerrel – amennyiben a fentiekben

ismertetett előfeltételek teljesülnek – mind térbeli súlyozott legkisebb négyzetek módszerével. Továbbá λ becslésére Anselin (1999) alapján általánosított momentumok módszerét (Generalized Method of Moments, GMM) használhatunk. Fontos azonban a változók és kontrollváltozók maradéktalan meghatározása, hiszen a tényleges térbeli függőség elismeréséhez szükséges, hogy a hibatagokban tapasztalható autokorreláció ne bizonyos változók modellből történő kihagyásának, hanem a tényleges szomszédság következményének legyen betudható.

A gyakorlatban továbbá létezik a két fentiekben bemutatott térökonometriai modell kombinációja is, amely kombinált modellben mind a térbeli késleltetés, mind a térbeli hiba-autokorreláció megjelenik. Jelen fejezet e három fő térökonometriai modell típusra építve elemzi a depresszió deprivációtól való térbeli függőségének lehetőségét.

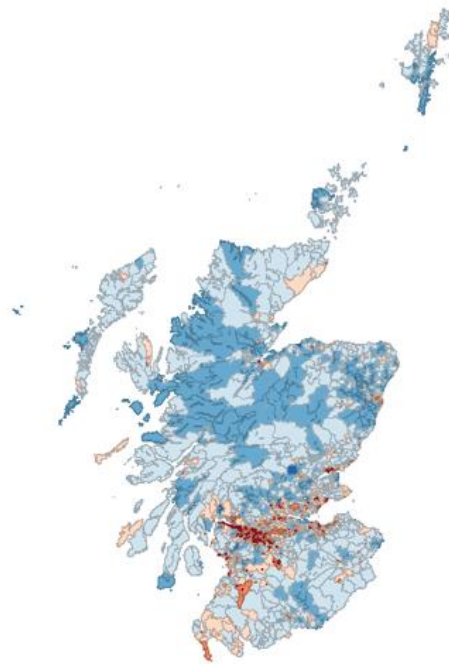
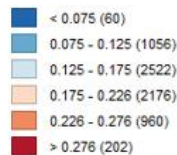
5.3 A modellépítés folyamata és az empirikus eredmények

A végső modell elkészítéséhez az előzőekben már ismertetett függő és független változókon túl szükséges kontroll változók figyelembevétele is. Ehhez egyrészt a szakirodalom, másrészt a gyakorlati eredmények szolgáltathatnak jó alapot. Utóbbi szempont megragadásához jó kiindulópont a depresszió változó Skócia területére vetített szórásának ábrázolása, melyet a 14. ábra szemléltet. A szórástérkép alapján a depressziós mutató kiugró értékeit főként a Glasgow környékén található magas értékek torzítják. Azaz Közép-Skócia területén tapasztalhatók főleg felfelé kiugró értékek (outlierek), melyek több mint két szórásnyival térnek el az átlagos depressziós szinttől. Így tehát következtethetünk arra, hogy az urbanizáltság egyes indikátorai (pl. felsőoktatási aktivitás) meghatározó szerepet játszanak a depresszió alakulásában, következésképpen kontrollváltozóként történő regressziós modellbe vételük elengedhetetlen lehet ahhoz, hogy megfelelő eredményeket nyerjünk.

A fenti megállapítások mellett a szakirodalomból az elsődleges modell változóinak és kontrollváltozóinak kiválasztásához Hessel és szerzőtársai a témához kapcsolódó 2019-es kutatását vettem kiindulási alapul, amely a bűncselekmények adott területi megléte és az ott élő idős emberek depresszióra való hajlandóságának kapcsolatát vizsgálja demográfiai és deprivációs kontrollváltozók bevonásával. Hessel és szerzőtársai (2019) alapján az 31. táblázatban foglalt változók azok, melyek 0,01-es szignifikancia szint mellett szignifikánsak a depresszió bűncselekmények észlelésével történő modellezése során. Maguk a bűncselekményeknek való kitettséget indikáló változók az

említett kutatásban 0,01-es szignifikancia szint mellett nem voltak meghatározók, így jelen modell esetén a bűncselekményekre történő kontrollálást nem tartottam kiemelten fontosnak.

14. ábra: A depresszió meglétét indikáló változó skóciai szórástérképe



Forrás: saját szerkesztés

A 31. táblázatból látható, hogy az SIMD által mért dimenziók melyike feleltethető meg a Hessel és szerzőtársai (2019) által vizsgált szignifikáns kontrollváltozóknak. Továbbá az is látható, hogy míg a Hessel és szerzőtársai által használt adatok egyéni szinten kerültek felvételre, addig az SIMD adatbázis területi egységek (adatzónák) szintjére értelmezett. Így azon változók, melyek individuális szintre bontottan lettek felvéve a hivatkozott kutatásban (nem, családi kapcsolati index) nem jelennek meg az általam készített modellben.

A fogyatékoságot lefedő indikátor az SIMD-ben a standardizált fogyatékosági faktorként jelenik meg, mely változó magába foglalja mindazon egyéneket, akik valamilyen állami segélyben vagy juttatásban részesülnek fogyatékosági állapotuknál fogva. Az egészségességi két változót az SIMD standardizált halálozási arány

változójával helyettesíttem, hiszen az utóbbi a szakirodalomban gyakran az egészségügyi dimenziók kulcsindikátoraként használt változó (Shi et al., 1999; Gulliford et al., 2004). A felsőoktatási részvételt mérő indikátor SIMD-ben található megfelelője az egyetemre belépő 17-21 éves egyének arányát vizsgálja. E tényezők, mint kontrollváltozók, valamint a szakirodalmi bevezetőben tárgyalt jó depriváltsági proxy indikátor, a jövedelmi depriváció, mint magyarázó változó modellbe vételével alakult ki elsődleges modellem, mely a következő formát öltötte³⁵:

$$Y_{\text{depressz}} = \beta_0 + \beta_1 X_{\text{jöv.depr}} + \beta_2 X_{\text{smr}} + \beta_3 X_{\text{cif}} + \beta_4 X_{\text{egyetem}} + \varepsilon \quad /22/$$

31. táblázat: Magyarázó változók megfeleltetése Hessel et al. (2019) szignifikáns kontrollváltozóinak, valamint az elsődleges modellem változói

Eredeti változó ^a (Hessel et al., 2019)	Felhasznált változó ^b (SIMD 2020)	Változók csoportjai
Nem	-	Hessel et al (2019) alapján egyéni szinten mért adatok (jelen kutatásba nem bevont kontrollváltozók)
Családi kapcsolati index	-	
Egészség (önbevallás alapján) Megbetegedések az elmúlt 30 napon	Standardizált halálozási ráta (SMR)	Jelen kutatásba bevont kontrollváltozók és a modellben használt rövidítések
Fogyatékosági index	Standardizált fogyatékosági faktor (CIF)	
Felsőoktatási részvétel	Egyetemre belépő 17-21 évesek aránya (egyetem)	
-	Jövedelmi depriváció (jöv.depr.)	Jelen kutatásba bevont magyarázó változók és a modellben használt rövidítések

^a Azon változók listája, melyek Hessel et al. (2019) cikke alapján 0,01-es szignifikancia szint mellett szignifikánsak voltak

^b Az SIMD-ben az első oszlop változóinak megfeleltethető indikátorok

Forrás: saját szerkesztés

Az alkalmazni kívánt modellel kapcsolatban előzetesen a halálozási ráta esetében merülhet fel az endogenitás gyanúja, azonban a depresszió változó mérési módszeréből következően úgy vélem, hogy e változót is kezelhetjük exogénként. Ugyanis az SIMD-ben mért depresszió változó nem a mély depresszió kórházi kezelését fedi, hanem a depresszív tünetekre írt gyógyszeres kezelés adataira épít. Rovner és szerzőtársai. (1991) alapján pedig maga a mély depresszió, és nem a depressziós tünetek és a mortalitás az, ami között tényleges kapcsolat mutatható ki.

³⁵ A felhasznált változók részletesebb leírását a korábban bemutatott 9. táblázat tartalmazza.

5.3.1 OLS modellezés

Miután a változók körét meghatároztam, egyszerű legkisebb négyzetek módszerére építő (OLS) többváltozós lineáris regressziós modellt becsültem. A becslés eredményeit a 32. táblázat szemlélteti. A modellhez tartozó többszörös determinációs együttható ($R^2 = 0,647$) alapján elmondható, hogy a modellbe vett változók viszonylag jól magyarázzák a depressziós értékekben (függő változóban) lévő varianciát. Továbbá a független változók szignifikancia értékéből ($p < 0,001$ minden esetben) megállapítható, hogy minden modellbe vett magyarázó változó ténylegesen összefüggésben áll a depressziós szint alakulásával. Továbbá a modell eredményei alapján első ránézésre úgy tűnik, hogy a magyarázó változók egymással további konkluzív elemzések végzéséhez még elfogadható tartományba eső mértékben korrelálnak, hiszen a multikollinearitási kondíciós érték 16,154, ami kisebb, mint a szakirodalomban általánosan elfogadott értékhatár ($K = 30$) (Muniz és Kibria, 2009).

32. táblázat: Az OLS becslés eredményei

	OLS becslés
R^2	0,647
Korrigált R^2	0,647
F-statisztika értéke	3195,313***
Multikollinearitási kondíciós érték	16,154
Konstans	0,113*** (82,067)
Jövedelmi depriváció (jöv.depr.)	0,121*** (10,625)
Standardizált fogyatékosági faktor (CIF)	4,429E-4*** (23,363)
Egyetemre belépő 17-21 évesek aránya (egyetem)	-0,047*** (-6,596)
Standardizált halálozási ráta (SMR)	6,000E-5*** (6,172)

Megjegyzés: zárójelben az együtthatók szignifikanciáját tesztelő parciális t-próbák értékei találhatók; *** $p < 0,001$

Forrás: saját szerkesztés

A szignifikáns kapcsolatok iránya minden esetben megfelel az előzetes várakozásoknak, azaz az oktatásban való részvételi arány csökkenti, míg a fogyatékosággal élők arányának és a halálozási rátának parciálisan, vagyis a többi változó változatlanlansága mellett növelő hatása van a depresszióban szenvedők arányára. A jövedelmi deprivációs mutató koefficiense is pozitív értéket vesz fel ($\beta = 0,121$), azaz minél magasabb a jövedelmi depriváció, annál magasabb a depresszió aránya az adott területen, amely konklúzió a korábban bemutatott szakirodalommal is egybecseng, valamint a hetedik hipotézisemet (**H7**) is igazolja, melyben azt vettem fel, hogy a

területi depriváció és a területi depressziós szint között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat van.

5.3.2 Térbeli modellezés

A térbeli függőséget indikáló statisztikák elkészítéséhez Váry (2017) valamint a 30. táblázat adatai alapján 3 legközelebbi szomszédot figyelembevevő súlyozást alkalmaztam, hiszen a Moran-féle I statisztikák értékei alapján e súlyozási eljárás ragadja meg a legjobban a térbeli függőség struktúráját. A Moran-féle I érték ebben az esetben 0,5-öt megközelítő, tehát közepes mértékű pozitív térbeli autokorreláció meglétét mutatja.

Ha az előző alfejezetben ismertetett OLS modellhez tartozó térbeli statisztikákat is megnézzük az említett súlymátrix felhasználása mellett, akkor a 33. táblázatban ismertetett értékeket kapjuk. A táblázat adatai alapján elmondható, hogy a térbeli hiba-autokorrelációs modellhez lényegesen magasabb tesztstatisztikai értékek tartoznak (LM error), mint a térbeli késleltetés modelljéhez (LM lag). Ebből következően feltételezhető, hogy a modellben jelenlévő térbeli függőség térbeli hiba-autokorrelációs modellel írható le legpontosabban. Azonban megjegyzendő, hogy a térbeli késleltetés modelljének robusztus tesztje – még ha alacsonyabb tesztstatisztika értékkel is, de – szintén szignifikáns eredményt ad, amennyiben a szignifikancia szintet $\alpha = 0,05$ -ben határozzuk meg. Emellett a Portmanteau teszt is szignifikáns (SARMA), azaz úgy vélem, a későbbiekben a kombinált modell is megfontolandó.

33. táblázat: Az OLS becsléshez tartozó térbeli statisztikák Legközelebbi-3 súlymátrix használatával

	Legközelebbi-3
LM lag	660,533***
Robosztus LM lag	6,440**
LM error	1234,815***
Robosztus LM error	580,722***
SARMA	1241,255***

*** p < 0,001, ** p < 0,05, * p < 0,1

Forrás: saját szerkesztés

A megfelelő térökonometriai modellezési módszer meghatározásához továbbá szükséges a reziduumok normalitásának, valamint homoszkedaszticitásuknak vizsgálata. Az előbbire Jarque-Bera, míg az utóbbira Koenker-Bassett tesztet alkalmaztam. A Jarque-Bera teszt esetében viszonylag nagy értéket kaptam a tesztstatisztikára ($JB = 866,968$), valamint a p-érték nagyon alacsony ($p < 0,001$), így elvettem a null hipotézist, vagyis

nem feltételezhető a reziduumok normális eloszlása. A heteroszkedaszticitási próbák közül a robusztus Koenker-Bassett teszt eredményei alapján ($KB = 501,529$ $p < 0,001$ mellett) elmondható, hogy a varianciák nem egyenlők, azaz a nullhipotézisben feltételezett homoszkedaszticitás elvetendő.

Mivel tehát a fenti tesztstatisztikák alapján elmondható, hogy a reziduumok se nem normális eloszlásúak, se nem homoszkedasztikusak, így maximum likelihood becslési eljárás nem alkalmazható a térbeli modell felállításakor. Ennek következtében kutatásomban S2SLS-t alkalmaztam GMM becsléssel, valamint a standard hibákra Kelejian-Prucha heteroszkedasztikus hibatagokra konzisztens becslést korrekcióként (KP-HET)³⁶. Ez utóbbi korrekció következtében a standard hibák megnöttek. Ennek azonban a változók szignifikanciájára jelen esetben nem volt erőteljes hatása; a magyarázó változók, a konstans és a lambda esetében továbbra is 0,01-es szignifikancia szint mellett állítható, hogy statisztikailag szignifikánsak a változók hatásai.

A térbeli hiba-autokorrelációt feltételező modell (34. táblázat első modellje) esetében megfigyelhető, hogy a pszeudo R^2 (0,647) nem mutat eltérést az eredeti R^2 -hez és korrigált R^2 -hez viszonyítottan. Következésképpen érdemes lehet a térbeli késleltetés (lag) is figyelembe venni, és megvizsgálni, hogy utóbbi esetben megnövekedett pszeudo R^2 értéket kapunk-e. A 4. táblázatban bemutatott LM statisztikák alapján ugyanis a térbeli késleltetés modellje is szignifikánsnak tűnik a Legközelebbi-3 súlymátrix alkalmazása esetén, így kombinált modell is felírható. Tehát következő modellemmel a megfelelő késleltetett értékekkel (1 periódusnyi késleltetés) instrumentálva a 34. táblázat második oszlopában szemléltetett eredményeket kaptam.

Az eredmények alapján elmondható, hogy ugyan kis mértékben, de a kombinált modell esetében már növekedett az eredeti OLS becsléssel kapott R^2 és korrigált R^2 értékéhez képest az itt kapott pszeudo R^2 értéke (0,657). Megjegyzendő azonban, hogy a térbeli modelleknél kapott pszeudo R^2 nem megfeleltethető az eredeti OLS becslés által adott többszörös determinációs együtthatónak, ugyanis utóbbi a modell magyarázó erejét adja meg, míg előbbi csupán a függő változó megfigyelt és becsült értékei közötti korrelációs együttható négyzetét.

Látható azonban, hogy lényegi mértékű változást nem mutatnak a változókhoz tartozó paraméterek attól függően, hogy a térbeli hiba-autokorrelációs vagy a kombinált modellt alkalmazzuk. A térben késleltetett hibatag együtthatója mindkét esetben

³⁶ Bővebben lásd: Kelejian és Prucha (2010)

szignifikáns és pozitív, így a modellekből úgy tűnik, hogy a szomszédos területi egységek depressziós szintjei szignifikánsan hatnak egymásra a hibatagban lecsapódó hatásokon keresztül – a modellbe vett kontrollváltozók hatásainak kiszűrése után is –, tehát a depriváció depressziós szintre gyakorolt hatásában számít a földrajzi elhelyezkedés.

34. táblázat: A térbeli hiba-autokorrelációs és a kombinált modellek eredményei (KP-HET korrekcióval)

	Térbeli hiba-autokorreláció (SAR) (Legközelebbi-3)	Kombinált modell (SARMA) (Legközelebbi-3)
Pseudo R ²	0,647	0,657
Konstans	0,112*** (53,310)	0,104*** (31,009)
Jövedelmi depriváció (jöv.depr.)	0,133*** (8,887)	0,131*** (8,787)
Standardizált fogyasztókossági faktor (CIF)	4,043E-4*** (13,957)	4,012E-4*** (13,658)
Egyetemre belépő 17-21 évesek aránya (egyetem)	-0,052*** (-6,499)	-0,049*** (-6,203)
Standardizált halálozási ráta (SMR)	8,62E-5*** (5,108)	6,47E-5*** (4,986)
W _ε	0,418*** (38,385)	0,399*** (23,530)
W _y		0,047** (2,706)

Megjegyzés: zárójelben az együtthatók szignifikanciáját tesztelő parciális próbák z-értékei láthatók. W_ε a térben késleltetett hibatagot, W_y a térben késleltetett eredményváltozót jelöli. *** p<0,001, ** p<0,01, * p<0,1

Forrás: saját szerkesztés

A kombinált modell becslésénél az exogén változók térben késleltetett értékei szolgálták a térben késleltetett eredményváltozó (depresszió) instrumentumaiként. Az eredményváltozó térben késleltetett együtthatója is pozitív és szignifikáns – azonban a térbeli hiba késleltetésekor kapott lambda együtthatónál lényegesen alacsonyabb, nulla közeli értéket mutat a koefficiensének értéke ($\rho = 0,047$ $p < 0,01$ mellett). Amennyiben egy adott területi egység esetében az egyik exogén változó értékében bekövetkező változások hatására tehát megnő a depressziós szint, akkor az a szomszédos területek depressziós mutatóját is valamelyest megnöveli (és ez a tapasztalt növekedés visszahat a vizsgált terület depressziós szintjére is), azaz egyfajta multiplikátor hatás lép életbe. Következésképpen tehát úgy vélem, érdemes a forrásallokációs döntések meghozatalakor e tovagyrúzó hatást is figyelembe venni, és megfelelő szakpolitikákkal támogatni az egyes régiókat. Véleményem szerint ugyanis e szomszédosági multiplikátor hatás pozitív irányú kihasználása az egész ország társadalmi és mentálhigiéniai problémáinak kezelésében jótékony eszközként szolgálhatna.

A standardizált koefficienseket vizsgálva azon következtetés is levonható, hogy a kontrollváltozók közül mindegyiknek viszonylag kis hatása van a depressziós ráta alakulására. Valamint a 34. táblázatból látható, hogy a legtöbb modellbe vont változó koefficiense pozitív előjelű, azaz a mortalitás és a fogyatékosági arány növekedésével egyenesen arányosan várható a depressziós szint növekedése is. Az egyetemre belépők aránya esetén fordított arányosságról beszélhetünk, azaz minél több a felsőoktatásba lépő fiatal aránya, annál kevesebb a depressziós tünetek jelentkezési mértéke az adott területen.

A modellből továbbá megállapítható, hogy a depresszió alakulására a fejezetben vizsgált jövedelmi nélkülözés pozitív irányban hat. Azaz amennyiben az adott területi egység esetében, valamint annak szomszédságában magas a jövedelmi depriváltság, az egyértelműen megnöveli a depresszióra való hajlamot. Ha ezt számszerűsítjük, akkor elmondható, hogy a jövedelmi depriváltság 1 százalékpontnyi növekedése adott területi egységen átlagosan 0,131 százalékpontnyi növekedést eredményez a depresszióban szenvedő lakosság arányában ceteris paribus, valamint feltételezhető a szomszédos területekre való hatásátgyűrűzés jelenléte, azaz egy ilyen irányú elmozdulás következtében a szomszédos területek depressziós szintjében is növekedésre számíthatunk. Ezen eredményemmel igazoltam nyolcadik hipotézisemet (**H8**) is, mely alapján *a szomszédos területek magasabb deprivációs szintje szignifikánsan növeli egy adott terület depressziós szintjét*. E kapcsolat továbbá egybevág korábbi szakirodalmakban megállapított összefüggésekkel is, ahol egyes kutatók az életkörülmények romlása és mentális egészségi problémák – köztük depressziós tünetek – kialakulása között is találtak kapcsolatot (lásd pl. Frese és Mohr, 1987; Belle és Doucet, 2003; Lorenc et al., 2012; Hessel et al., 2019).

5.4 Az indikátorszintű elemzés eredményeinek összefoglalása

Dolgozatom jelen fejezetében egy olyan indikátorszintű elemzésre hoztam gyakorlati példát, amely a legtöbb deprivációs – és általában a legtöbb kompozit – index esetén is kivitelezhető. Úgy vélem, a deprivációs kompozit indexekben rejlő elemzési potenciál nem csak az indexkészítés területén széleskörű és még döntően kiaknázatlan, hanem az egyedi indikátorokra épülő modellezés terén is. Fontosnak tartottam tehát dolgozatomban bemutatni a depriváció egy konkrét következményére fókuszáltan is olyan összefüggéseket, melyekkel részben technikai téren, részben pedig tartalmilag is hozzá tudtam járulni a vonatkozó szakirodalomhoz.

Jelen fejezetemből összességében megállapítható, hogy a szakirodalommal és az előzetes várakozásokkal összhangban a bemutatott modellek erős összefüggést mutatnak a gyógyszeres kezelésre szoruló depresszió és a deprivációs szintek között. Ezen eredmény mind kutatói mind döntéshozói szinten döntés-előkészítési eljárások során jelentős inputként szolgálhat. A kutatásban felvázolt modellek továbbá viszonylag magas magyarázó erővel rendelkeznek a depresszió alakulására ($R^2 \sim 0,657$). A modellbe vett kontrollváltozók mind szignifikánsak, azaz a felsőoktatásba lépők aránya, az egészségügyi háttér (mortalitási ráta) és a fogyatékoság is szignifikáns hatást gyakorolnak a depresszió alakulására, csakúgy, mint a vizsgált jövedelmi depriváció változó. Így hetedik hipotézisemet, amely alapján a növekvő deprivációs szint magasabb depressziós szinttel jár együtt, igazolni tudtam.

A fejezet fontos empirikus eredménye továbbá, azon megállapítás, miszerint a földrajzi térnek a depresszió és a depriváció kapcsolatában befolyásoló hatása van, azaz a depresszió alakulásában térbeli függőség fedezhető fel, ami egyfajta multiplikátor hatásként gyűrűzik tovább adott területi szomszédságokban. E megállapítás mentén nyolcadik hipotézisem is igazolást nyert, azaz kimondható, hogy a szomszédos területek deprivációs szintje szignifikánsan növeli egy adott terület depressziós szintjét. Azonban az is igaz, hogy a térbeliség bevonásával nem mutatható ki kiugró javulás a modellekben. További kutatási irány lehet a magyarázó erő javítása érdekében paneladatok elemzése hasonló térbeli modellezéssel. A térbeli kölcsönös hatások szétbontása direkt-indirekt hatásokra továbbá mélyebb és pontosabb összefüggésekre is rávilágíthat a témában.

Látható tehát, hogy még az ismertetett összefüggések tekintetében is számos további elemzési út tárulkozik a kutatók és döntéshozók elé. Továbbá fontos megjegyezni, hogy a fejezetben bemutatott elemzés mindössze egy példája mindazon kutatási potenciálnak, amely a kompozit indexek egyes dimenzióinak vagy indikátorainak, azaz egyes részeinek külön-külön történő vizsgálatában rejlik. Jelen fejezetben tehát igyekeztem szemléltetni annak fontosságát, hogy a kész kompoziton túl is érdemes elemzésekben gondolkodni, hiszen egy ilyen index indikátorszükséglete miatt számos területen mögöttes információtartalmat is kapunk azáltal, hogy az összkép mellett részterületekre is fókuszálunk. Egy kompozit indikátor felbontásának a fontosságát az OECD (2008) Kézikönyv a kompozit indikátorok alkotásához című kiadványa is hangsúlyozza. Azonban jelen fejezetben az általában javasolt egyszerű dimenziós felbontásnál mélyebb elemzési potenciált is bemutattam, mely alapján hipotéziseimhez kapcsolódóan fontos szakirodalmi konklúziókat is le tudtam vonni.

6 Összegzés

A szegénység definiálása és mérése számos tudományterületen nagy múltra tekint vissza, azonban a fogalmak és mérőeszközök folyamatos fejlesztése, újradefiniálása és adaptálása révén aktualitását rendre megőrizve még ma is kiemelkedő kutatási területnek számít. Napjainkban egy ilyen újradefiniálási irány a szegénységmérésen belül a deprivációs indexek egyre gyakoribb és szélesebb körű alkalmazása, mely ág még viszonylag fiatal, így jelentős kiaknázatlan potenciállal rendelkezik. Dolgozatom e terület kutatási réseit felkutatva és az azonosított hiányokat részlegesen pótolva igyekszik hozzájárulni a vonatkozó szakirodalomhoz, és mind az elméleti, mind a gyakorlati fókuszú szakirodalmi irány esetén novumnak számító megállapításokkal szolgál.

A klasszikus szegénységfogalmakhoz képest a depriváció definíciójának egyik fontos és konzisztens újítása, hogy több dimenzió mentén tapasztalható hiányt és nélkülözést ölel fel, azaz a jövedelmi helyzeten minden esetben túlmutató többletinformációval szolgál (Allik et al., 2019). Így a deprivációmérés területén gyakori, hogy összetett mutatók használatára támaszkodhatunk. Ugyan a kompozit indikátoroknak jelentős szakirodalma van, azonban az indexkészítés szubjektivitása, a mérni kívánt fogalom speciális sajátosságai, a megfigyelési egységek eltérései következtében fontos olyan irányvonalak és jógyakorlatok meghatározása, amelyek egy-egy konkrét terület esetén iránymutatást adhatnak a kutatóknak. Ilyen irányvonalak a deprivációmérés területén még nem épültek be a szakirodalomba. Dolgozatomnak tehát legfőbb célja, hogy a végső kompozit értékekre az egyik legnagyobb hatást gyakorló indexkészítési döntési pontok – a súlyozás és az aggregálás – esetén empirikus eredményeken alapuló javaslatokat fogalmazzon meg a szakirodalom számára, valamint rávilágítson a deprivációs kompozit indexek indikátorszintű elemzési potenciájára.

Dolgozatomat hat fő fejezetre osztottam. A bevezetést követően először a vonatkozó szakirodalom ismertetése révén beazonosítottam azon referenciapontokat és kutatási réseket, amelyekre az empirikus vizsgálódásom során építhetek. E fejezetben került bemutatásra a dolgozat empirikus elemzéseéhez felhasznált adatállományt adó index is, a skót többszörös depriváltsági index (SIMD). Ezt követően három külön fejezetet szenteltem dolgozatom három fő kutatási kérdésének, melyek a következők voltak:

- **K1:** *A deprivációs indexek alkotásakor mérlegelendő alternatíva-e a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) a súlyozási és aggregálási döntések meghozatalakor?*
- **K2:** *Az egyes kompozit indikátorok esetén leggyakrabban alkalmazott, valamint az előző fejezetben felvetett új súlyozási-aggregálási módszerek mennyire számítanak robusztusnak, illetve milyen mértékben validálhatók egy deprivációs index esetén?*
- **K3:** *A területi depriváció és a területen mérhető depressziós szint között kimutatható-e összefüggés, valamint a térnek van-e befolyásoló hatása erre a kapcsolatra?*

Végül jelen fejezetben összegzem legfontosabb eredményeimet, és a dolgozat során tézisként azonosított megállapításaimat külön kiemelem. Dolgozatomban a bemutatott három kutatási kérdés mentén összesen nyolc hipotézist állítottam, téziseimet ezek eredményei alapján fogalmaztam meg. A vizsgált hipotéziseket, valamint az eredményeim alapján hozzájuk kapcsolódó döntéseket a 35. táblázat tartalmazza.

35. táblázat: A dolgozatban vizsgált hipotéziseim és a hozzájuk kapcsolódó döntéseim

Kutatási kérdés	Hipotézis	Tartalma	Döntés
K1	H1	A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere más súlyozási-aggregálási módszerekhez képest többletinformációt biztosít deprivációs indexkészítés során.	Igazoltam
	H2	A szakirodalomban jelenleg fellelhető függvények közül az enyhe büntetéssel járók adaptációja indokolt a deprivációmérés területére.	Igazoltam
K2	H3	A jövedelmi depriváció és súlyozástól függetlenül minden vizsgálatba bevont többdimenziós deprivációs indexalternatíva között erős, pozitív irányú korrelációs kapcsolat van.	Igazoltam
	H4	A vizsgálatba bevont minden többdimenziós deprivációs index súlyozástól függetlenül szignifikáns kapcsolatban van a területi bűnözési ráta alakulásával.	Igazoltam
	H5	Van egyetlen olyan súlyozási-aggregálási módszer, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható más súlyozási-aggregálási módszerek helyett egy többdimenziós deprivációs index elkészítésekor.	Cáfoltam
	H6	Van a PFB módszernek olyan változata, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható deprivációmérés területére más PFB módszerváltozatok helyett.	Igazoltam
K3	H7	A területi depriváció és a területi depressziós szint között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat van.	Igazoltam
	H8	A szomszédos területek magasabb deprivációs szintje szignifikánsan növeli egy adott terület depressziós szintjét.	Igazoltam

Forrás: saját szerkesztés

Eredményeim alapján összesen 10 tézist³⁷ fogalmaztam meg, ezeket kiemelve foglalom össze az alábbiakban dolgozatom legfőbb eredményeit és újdonságértékét.

T1a: A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerével azonosítható a depriváció által leginkább sújtott dimenzió, az annak fejlesztésével elérhető deprivációs indexérték-javulás várható mértéke, valamint a kiegyensúlyozatlan fejlettség hatásának mértéke a többdimenziós deprivációra.

T1b: A deprivációmérés területére a PFB módszer használatakor enyhe büntetéssel járó függvény alkalmazása javasolt.

Dolgozatom első kutatási kérdésének vizsgálatakor megállapítottam, hogy a szűk keresztmetszetekért történő büntetés (PFB) módszerének deprivációkutatásbeli alkalmazása megfelelő eszköz lehet olyan különböző fejlesztési célok beazonosítására, amelyekhez releváns eszközöket rendelve az adott területeken minőségi fejlesztést lehet elérni. Ezzel egy fontos kutatási rés azonosítása után annak hatékony megválaszolására is többretű javaslattal éltem, ami dolgozatom egyik jelentős újdonságértékét szolgáltatja. A depriváció sikeres felszámolásához úgy vélem, elengedhetetlen az olyan rendszerszintű szemlélet mérési eszköztárba történő beépítése, melyet például a PFB módszer is képvisel. Azonban, véleményem szerint a deprivációs környezet, mint rendszer, és annak dimenziói közti kompenzálhatóság (átjárhatóság) pontos leképezéséhez további kutatásokra is szükség lenne. Ezért úgy gondolom, a területen jelenleg az enyhe büntetést alkalmazó függvények köre az, amely a legmegfelelőbb alternatívát biztosítja a súlyozási-aggregálási döntések esetén. A szakirodalomban eddig javaslatként felmerülő függvények közül a természetes logaritmus alapú, valamint a módosított exponenciális a legenyhébb büntetést biztosító, így ezek alkalmazását javaslom a deprivációs indexek terén is. Emellett úgy gondolom, a területen felmerül az igény egy nagyon enyhe büntetést jelentő függvény szakirodalomba történő bevezetésére is, ami teret engedne az eddig sok esetben használatos számtani átlagolás és a bemutatott logaritmus alapú büntetés közötti új kutatására is. Így ennek megfelelően dolgozatomban a d büntetési paramétert alkalmazó függvény javaslatával is élek.

³⁷ Az egyes téziseket kutatási kérdéshez tartozásuk alapján számoztam.

T1c: Egy bizonyos indexérték-homogenitás mellett szétválaszthatók a területek olyan kisebb mintákra, melyeken belül a PFB-hez alkalmazott büntetőfüggvények körének megválasztása külön döntési pontként megjelenhet, és nem kell igazodnia a többi részmintában alkalmazott irányhoz.

A kompozit indexek egyik leggyakoribb kritikája a túlzott egyszerűsítés, valamint a nagyon különböző karakterisztikájú megfigyelési egységek azonos skálán történő kezelése. Ez ugyan elengedhetetlen egy végső rangsor felállításához, azonban az esetekben, ahol például egyes kvantiliseken belül, vagy területi egységek esetén nem számít, a többi, nem vizsgált megfigyelési egység milyen indexértékeket vesz fel, úgy vélem, eltekinthetünk az egyes területek teljesen azonos kezelésétől. Ez az irány a PFB módszer alkalmazásakor a büntetőfüggvények megválasztásának szabadságával jól megvalósítható, hiszen a függvények folytonossági karakterisztikájának elhagyása teret enged az egyes területek célzott kezelésére és vizsgálatára. A folytonosság megtörése történhet például úgy, hogy bizonyos szakaszokon más és más büntetést alkalmaz a függvény. Ekkor esetlegesen továbbra is vizsgálhatjuk a teljes rangsort, azonban kiemelhetjük csak egy-egy szegletét, amire az adott büntetést alkalmaztuk – pl. valamilyen tartomány (percentilis, decilis, stb.) vagy valamely területi egység (pl. város, agglomeráció) konkrét helyzetét. Úgy vélem, e felvetés további kutatása fontos előrelépés lehet a deprivációmérés területén. Dolgozatomban konkrét példát a szélsőségesen deprivált vagy deprivációmentes területek esetére hoztam, ahol úgy vélem, akár a büntetés elhagyása is racionális lehet, ugyanis nem feltétlenül lényeges a megfelelő erőforrás-allokációhoz annak számbavétele, hogy mely dimenzió mentén a minimális az amúgy nagyon kiegyensúlyozott értékek skálája.

T2a: A jövedelmi depriváció a többdimenziós deprivációs indexeknek súlyozási-aggregálási módszertől függetlenül jó proxy változója.

T2b: A bűncselekmények alakulásával a többdimenziós depriváció, valamint legtöbb esetben a jövedelmi depriváció is szignifikáns kapcsolatban van.

A szakirodalom szerint a területi deprivációs szint mértéke értelemszerűen több olyan különböző társadalmi-gazdasági jelenséghez köthető indikátorral szorosan együttmozog, ami például a jövedelmi színvonalat, a társadalmi egyenlőtlenségeket vagy a közvetlen környezeti adottságokat ragadja meg. A többdimenziós depriváció jövedelmi deprivációval feltételezett szoros együttmozgása jelen dolgozatban 30 különböző

súlyozási-aggregálási módszer alkalmazását követően is fenn állt, így jogosan következtethetünk arra, hogy a jövedelmi depriváció megfelelő proxy változója lehet egy többdimenziós deprivációs indexnek is. A szakirodalom alapján továbbá az erőszakos bűncselekmények előfordulási gyakoriságát növelik az olyan változók, mint a jövedelmi egyenlőtlenség, a szegénység és a munkanélküliség (Dünder, 2021). Azonban a szakirodalomban még nem volt példa egy olyan többszörös deprivációs index esetén e kapcsolat kimutatására, amely egészségügyi, oktatási és lakhatási dimenziókat foglal magában. A legtöbb kutatás ezen összefüggés tekintetében döntően egyenlőtlenségekre vagy szegénységi indikátorokra fókuszál. Így a többdimenziós depriváció ezen értelmezése mentén kapott eredmény nővumnak számít. Mivel eredményeim alapján a többdimenziós deprivációs index koefficiense az alkalmazott regressziós modellben minden súlyozási-aggregálási módszer esetén statisztikailag szignifikáns volt, így következtethetünk egy tényleges kapcsolat sikeres feltárására.

T2c: Nincs egyetlen olyan súlyozási-aggregálási módszer, amely előre meghatározott objektív kritériumok alapján javasolható más súlyozási-aggregálási módszerek helyett egy többdimenziós deprivációs index elkészítésekor.

A dolgozatban bemutatott robusztusságvizsgálatok, valamint a súlyozási-aggregálási döntések validálásával kapcsolatos elemzések alapján ugyan kiemelhetők olyan módszerek, melyek kiemelten javasolhatók a deprivációmérés területére, azonban nincs egyértelmű dominancia egyik módszer irányában sem. Úgy vélem, az egyes súlyozási-aggregálási módszerek előnyeinek és hátrányainak, valamint egyedi adaptálhatóságának vizsgálata kiemelten fontos minden deprivációs kompozit index esetében. Fontos annak tárgyalása például, hogy a térben és időben egyedi adatokon alapuló súlyozás – melyet a dolgozatban az eredeti SIMD-ben alkalmazott faktorsúlyok alkalmazásával érintettem – mennyire helytálló annak függvényében, hogy milyen gyakorisággal szeretnénk frissíteni az indexértékeket. Továbbá például annak elméleti megalapozottsága sem elhanyagolandó, hogy mely változókkal való együttmozgást részesítjük előnyben (lásd a bűnözési ráta és a jövedelmi depriváció kapcsán hozott példákat). Ha e kritériumok között nem rangsorolunk fontosság szerint általánosságban, akkor elmondható, hogy nincs egyetlen domináns súlyozási-aggregálási eljárás.

T2d: A PFB módszernek a dimenziókon belül vagy a dimenziók közötti szűk keresztmetszetért büntető változatai javasoltak a deprivációmérés területére.

Dolgozatomban a példaként hozott új deprivációs index összesen 14 indikátorra épült. Eredményeimből látható, hogy a változók széles köre miatt a szűk keresztmetszetekért történő büntetés alkalmazása a dimenziókon belül vagy dimenziók közötti esetekben hozott jobb eredményeket az elvárt együttmozgások és magyarázó erők, valamint a normalizálásra való érzékenység tekintetében. Így arra a megállapításra jutottam, hogy az összes változóra vetített egyetlen szűk keresztmetszetért történő büntetés kevésbé ad robusztus eredményt, mint a dimenziókon belül vagy a dimenziók közötti szűk keresztmetszetért büntető párja. Ebből következőleg utóbbi két módszert javaslom inkább a deprivációmérés területére. Ennek indokoltságát támasztja alá az a tény is, hogy a depriváció számos különböző terület számbavétele mentén meghatározott fogalom, melyekre a célzott szakpolitikák egymástól némileg elkülönülnek, sok esetben más finanszírozási forrásokra támaszkodnak és más keretek között oszthatók ki. Így az egyes dimenziók ilyen téren történő külön kezelése is megalapozott irány lehet a deprivációmérés területén.

T2e: A PFB módszerhez alkalmazott büntetőfüggvények közül a deprivációmérés területére a d büntetési paramétert alkalmazó büntetőfüggvény javasolt.

Eredményeim alapján már korábban indokoltam, hogy miért az enyhe büntetést eszközölő súlyozási-aggregálási alternatívákat javaslom. Az e körbe tartozó büntetőfüggvényeket dolgozatom 4. fejezetében részletesebb vizsgálatoknak is alávettem, és arra a következtetésre jutottam, hogy a validáláshoz alkalmazott kritériumaim mindegyikében jobban teljesítettek a d büntetési paramétert alkalmazó függvénnyel kalkulált indexértékek, mint más büntetőfüggvényekkel – ln-alapú és e-alapú függvényekkel – számolt párjaik. Ebből következően javaslom ezen új, általam alkotott büntetőfüggvény beépítését a PFB módszer szakirodalmába, és kiemelten javaslom használatát a deprivációmérés területén.

T3a: A területi depriváció és a területi depressziós szint között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat van.

T3b: A magas depriváltság adott területen, valamint annak szomszédságaiban is megnöveli a depresszióra való hajlamot, így a depresszió alakulásában térbeli multiplikátor hatás fedezhető fel.

A szakirodalom alapján elmondható, hogy egyre nagyobb szerepet kap a térbeliség vizsgálata a különböző összefüggések mögöttes tartalmának feltárásakor. Ez igaz a depriváció és annak következményeinek vizsgálata esetén is. Ezt a szemléletet alkalmaztam térökonometriai modellem felállításakor is, mely során először a depriváció és a depressziós szint együttmozgásának irányát, majd e kapcsolat térbeli leképezését végeztem. Eredményeim alapján a földrajzi térnek a depresszió és a depriváció kapcsolatában befolyásoló hatása van, azaz a depresszió alakulásában térbeli függőség fedezhető fel, ami egyfajta multiplikátor hatásként gyűrűzik tovább adott területi szomszédságokba. Térbeli SAR és SARMA modelljeim eredményeiből az is következik, hogy amennyiben az adott területi egység esetében, valamint annak szomszédságában magas a jövedelmi depriváltság, az egyértelműen megnöveli a depresszióra való hajlamot. Ez a multiplikátorként lecsapódó hatás a szakirodalomban is újdonságértékként jelenik meg, szakpolitikai figyelembevétele pedig előremozdíthatja a vizsgált jelenségek felszámolását célzó törekvéseket.

Dolgozatomban tehát e tíz újszerű megállapítást tettem, melyek úgy vélem, mind az elméleti, mind a gyakorlati fókuszú szakirodalomhoz hozzájárulnak. Az eredményeim továbbá a deprivációmérés területén születő vagy aktualizálandó indexek készítésekor is jó benchmarkot szolgáltathatnak, valamint segítségül szolgálhatnak beavatkozási politikák és forrásallokációs döntések meghozatalakor is.

Kutatásom egyértelmű korlátja a vizsgált index egyedisége. Ugyan az SIMD viszonylag nagy múltra visszatekintő, folyamatosan aktualizált és adaptált index a deprivációmérés területén, azonban eredményeim végső soron csak ezen indexre tekinthetők általános érvényűnek, azok adaptálhatósága, általánosíthatósága további kutatások szükségességét veti fel. Ennek ellenére úgy vélem, az empirikus adatokon alapuló eredményeim és javaslataim jó iránymutatásként és megfelelő jógyakorlatként szolgálhatnak a deprivációmérés területén további indexek alkotásakor és felülvizsgálatakor is. Továbbá első kutatási kérdésemhez kapcsolódó megállapításaim, melyek a deprivációmérés területére újonnan bevezetett szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerére fókuszálnak, értékelhetők általános érvényűnek is. Ennek fő oka, hogy a szűk keresztmetszet figyelembevételének elméleti megalapozottsága és gyakorlati

haszna, úgy vélem, egyértelmű bizonyításra kerül a dolgozat során, tehát adaptálható más, azonos jelenséget mérő indikátorok esetére is. A kutatásom további korlátjainak egy része is az SIMD egyedi karakterisztikáihoz köthető, hiszen például a megfigyelési egységek (adatzónák) nagyon speciális területi egységként azonosíthatók, melyek kijelölése nem biztos, hogy minden további területi deprivációs index esetén kivitelezhető. Az SIMD adatállományában elérhető indikátorok adatainak előzetes statisztikai kezelése az adatgyűjtéstől kezdődően az indikátorokba beépülő aggregálásokig továbbá mind egyedi.

További korlátként azonosítható a vizsgált súlyozási-aggregálási módszerek körének, valamint a normalizálási módoknak a szubjektív kijelölése, melyben ugyan igyekeztem minél inkább a szakirodalomra támaszkodni, azonban e döntési pontoknál minden esetben szükségszerűen belép a szubjektum szerepe is. Így elmondható például, hogy a PFB módszer vizsgált alkalmazási alternatíváinak köre is bővíthető, a dolgozat nem fed le minden súlyozási-aggregálási opciót e tekintetben sem. A PFB módszernek továbbá önmagában is van néhány elméleti korlátja, ezeket korábban Rappai és Szerb (2011) alapján részletesen ismertettem. A deprivációs index következményeinek vizsgálatakor pedig szintén számos további alternatíva áll rendelkezésre mind a magyarázó és kontrollváltozók, mind a területi szűkítések és térökonometriai modellek terén, melyet a dolgozatban terjedelmi korlátok miatt nem tárgyalok. Így e korlátokként megfogalmazott pontok célzott kezelését, azokkal kapcsolatos kutatások folytatását kiemelt jövőbeli célnak tartom, ami révén tovább gazdagodhatna a depriváció kompozitokon keresztüli mérésének szakirodalma.

Felhasznált irodalom

- Alkire, S.** – Santos, M. E. (2014): Measuring acute poverty in the developing world: Robustness and scope of the multidimensional poverty index. *World Development*, 59(C), 251-274.
- Alkire, S.** – Kanagaratnam, U. – Suppa, N. (2020): *The global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2020, OPHI MPI Methodological Note 49* [online]. Oxford Poverty and Human Development Initiative, University of Oxford.
https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHI_MPI_MN_49_2020.pdf (2023.09.02.)
- Alkire, S.** et al. (2011): Multidimensional poverty index 2011: brief methodological note [online]. https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/MPI_2011_Methodology_Note_4-11-2011_1500.pdf?cda6c1 (2023.09.02.)
- Allik, M.** et al. (2019): Creating small-area deprivation indices: a guide for stages and options. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 74(1), 20–25.
- Alqararah, K.** (2023): Assessing the robustness of composite indicators: The case of the Global Innovation Index. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(61), 1-22.
- Andor Cs.** (2014): Gondolatok Bruder Emese Kik a szegények Európában? című tanulmánya kapcsán. *Területi Statisztika*, 54(4), 393–39.
- Anselin, L.** (1995): Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.
- Anselin, L.** (1999): *Spacial Econometrics*. Bruton Center School of Social Sciences, University of Texas, Dallas, 1999. április 26.
- Anselin, L.** (2003): *An Introduction to Spatial Regression Analysis in R*. University of Illinois, Urbana-Champaign, 2003. május 23.
- Anselin, L.** – Rey, S. J. (2014): *Modern Spatial Econometrics in Practice: A Guide to GeoDa, GeoDa Space and PySAL*. GeoDa Press LLC., Chicago.
- Anser, M. K.** et al. (2020): Dynamic linkages between poverty, inequality, crime, and social expenditures in a panel of 16 countries: two-step GMM estimates. *Economic Structures*, 9(43), 1-25.
- Arcaya, M.C.** et al. (2016): Research on neighborhood effects on health in the United States: a systematic review of study characteristics. *Social Science & Medicine*, 168, 16-29.
- Arora, V. S.** et al. (2015): Data resource profile: the European Union statistics on income and living conditions (EU-SILC). *International Journal of Epidemiology*, 44(2), 451-461.

- Atkinson, A. B.** – Marlier, E. (eds.) (2010): *Income and Living Conditions in Europe. Eurostat Statistical Books*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Ács, Z.** – Autio, E. – Szerb, L. (2014): National systems of entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*. 43(3), 476–494.
- Ács, Z.** – Rappai, G. – Szerb, L. (2011): Index-building in a system of interdependent variables: The penalty for bottleneck. *GMU School of Public Policy Research Paper*, 2011-24, 1-26.
- Ács, Z.** et al. (2014): The Regional Application of the Global Entrepreneurship and Development Index (GEDI): The Case of Spain. *Regional Studies*, 49(12), 1977-1994.
- Bajmócy Z.** (2012): A képesség-szemlélet alkalmazásának lehetőségei a regionális tudományban. In: Rechnitzer, J. – Rácz Sz. (2012) (szerk.): *Dialógus a regionális tudományról*. SZE Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola – MRTT, Győr, pp. 18-30.
- Bajmócy, Z.** (2013): Constructing a Local Innovation Index: Methodological Challenges Versus Statistical Data Availability. *Applied Spatial Analysis*, 6, 69–84.
- Barclay, M.** – Dixon-Woods, M. – Lyratzopoulos, G. (2018): The problem with composite indicators. *BMJ Quality & Safety*, 28, 338-344.
- Bartus G.** (2013): A fenntartható fejlődés fogalom értelmezésének hatása az indikátorok kiválasztására. *Statisztikai Szemle*. 95(8–9), 842–869.
- Becker, W.** et al. (2016): Weights and Importance in Composite Indicators: Mind the Gap. In: Ghanem, R. – Higdon, D. – Owhad, H. (eds.): *Handbook of Uncertainty Quantification*. Springer International Publishing, pp. 1187–1216.
- Becker, W.** et al. (2017). Weights and importance in composite indicators: Closing the gap. *Ecological Indicators*, 80, 12-22.
- Begg, I.** (2008): Subsidiarity in Regional Policy. In: Gelauff, G. – Grilo, I. – Lejour, A. (eds.): *Subsidiarity and Economic Reform in Europe*. Springer, Berlin. pp. 291–310.
- Belle, D.** – Doucet, J. (2003): Poverty, Inequality, and Discrimination as Sources of Depression Among U.S. Women. *Psychology of Women Quarterly* 27(2) 101–113.
- Belsley, D. A.** – Kuh, E. – Welsch, R. E. (1980): *Regression diagnostics: Identifying, influential data and sources of collinearity*. Wiley, New York.
- Berthoud, R.** (1976): *The Disadvantages of Inequality: A Study of Social Deprivation: A PEP Report*. MacDonald and Janes, London.

- Bilicz H. L.** (2020): Az AROPE mutató információtartalma az uniós egyenlőtlenségek tükrében. In: Temesi József (szerk.): *XVI. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia Előadások*. Gazdaságmodellezési Társaság, Pécs. pp. 27–34.
- Bilicz, H. L.** (2022): A jövedelmi depriváció és a depresszió összefüggéseinek térökonometriai vizsgálata Skóciában, térbeli hiba-autokorrelációs és kombinált modellel. *Területi Statisztika*, 62(1), 59-80.
- Bilicz, H. L.** (2023): A szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszerének alkalmazása a deprivációmérés területén. *Statisztikai Szemle*, 101(10), 885-914.
- Blackburn, M.** (1990): Trends in poverty in the United States, 1967-84. *Review of Income and Wealth*, 36(1), 53-66.
- Boarini, R.** – Mira d'Ercole, M. (2006): *Measures of Material Deprivation in OECD Countries*. OECD Social Employment and Migration Working Papers, No. 37, OECD Publishing.
- Booyesen, F.** (2002): An overview and evaluation of composite indices of development. *Social Indicators Research*. 59(2), 115–151.
- Brown, M.** – Madge, N. (1982): *Despite the Welfare State*. Heinemann Educational Books, London.
- Bruce, M. L.** – Takeuchi, D. T. – Leaf, P. J. (1991): Poverty and psychiatric status. *Archives of General Psychiatry*, 48 (5), 470-474.
- Burraston, B.** et al. (2019): Relative deprivation, absolute deprivation, and homicide: Testing an interaction between income inequality and disadvantage. *Homicide studies*, 23(1), 3-19.
- Cappellari, L.** – Jenkins, S. P. (2006): *Summarizing multiple deprivation indicators*. ISER Working Paper Series. No. 2006-40. University of Essex, Institute for Social and Economic Research (ISER), Colchester.
- Casadio Tarabusi, E.** – Guarini, G. (2013): An unbalance adjustment method for development indicators. *Social Indicators Research*, 112(1), 19–45.
- Centre François Baclesse** (2024): *MapInMed*. <https://www.baclesse.fr/en/research-and-innovation/technical-and-methodological-platforms/mapinmed-platform> (2024.07.10.)
- Chamberlain, A. W.** – Hipp, J. R. (2015): It's all relative: Concentrated disadvantage within and across neighborhoods and communities, and the consequences for neighborhood crime. *Journal of Criminal Justice*, 43, 431-443.
- Chow, J. C.** – Johnson M. A. – Austin, M. J. (2005): The status of low-income neighborhoods in the post-welfare reform environment: mapping the relationship between poverty and place *Journal of Health & Social Policy*, 21(1), 1-32.
- Cliff, A. D.** – Ord, J. K. (1981): Spatial and temporal analysis: autocorrelation in space and time. In: Wrigley, N. – Bennett, R.J. (eds.): *Quantitative geography: a British view* Routledge & Paul, London.

- Decancq, K.** – Lugo, M. A. (2013): Weights in multidimensional indices of wellbeing: An overview. *Econometric Reviews*, 32(1), 7–34.
- De Muro, P.** – Mazziotta, M. – Pareto, A. (2011): Composite indices of development and poverty: An application to MDGs. *Social Indicators Research*, 104(1) 1–18.
- Dorling, D.** (1996): Be cheerful, strive to be happy identifying disadvantaged areas: health, wealth and happiness. *Radical Statistics*, 62, 8–21.
- Dudek, H.** – Sedefoğlu, G. (2019): Modelling severe material deprivation rates in EU regions using fractional response regression. *Regional Statistics*, 9(2), 130–147.
- Dündar, Ö.** (2021): *Economic Causes of Violent Crimes: Panel Ardl Analysis*. 7th International Mardin Artuklu Scientific Researches Conference, 2021. December 10-12.
- Dunn, G.** – Sham, P. C. – Hand, D. J. (1993): Statistics and the Nature of Depression. *Journal of the Royal Statistical Society Series A (Statistics in Society)*, 156(1), 63–87.
- Duque, I.** et al. (2021): Índice de privación en España por sección censal en 2011. *Gaceta Sanitaria*. 35(2), 113–122.
- Egyesült Nemzetek Szervezete** (1948): *Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata*. <https://www.un.org/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights> (2023.10.03.)
- Eibner, C.** – Evans, W. N. (2005): Relative deprivation, poor health habits, and mortality. *Journal of Human Resources*, 40, 591–620.
- ENSZ Fejlesztési Programja** – Oxford Poverty & Human Development Initiative (2023): *Global Multidimensional Poverty Index 2023. Unstacking global poverty: Data for high impact action*. <https://hdr.undp.org/system/files/documents/hdp-document/2023mpireportenpdf.pdf> (2023.11.10.)
- Európai Bizottság** (n.é.): *Your 10-Step Pocket Guide to Composite Indicators & Scoreboards*. <https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/10-step-pocket-guide-to-composite-indicators-and-scoreboards.pdf> (2023.09.04.)
- Eurostat** (2021): *Glossary: At risk of poverty or social exclusion (AROPE)*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:At_risk_of_poverty_or_social_exclusion_\(AROPE\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:At_risk_of_poverty_or_social_exclusion_(AROPE)) (2023.04.01.)
- Eurostat** (2023): *EU statistics on income and living conditions (EU-SILC) methodology - people at risk of poverty or social exclusion*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_statistics_on_income_and_living_conditions_\(EU-SILC\)_methodology_-_people_at_risk_of_poverty_or_social_exclusion](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_statistics_on_income_and_living_conditions_(EU-SILC)_methodology_-_people_at_risk_of_poverty_or_social_exclusion) (2023.04.01.)
- Éltető Ö.** – Havasi É. (2009): A hazai jövedelemegyenlőtlenség főbb jellemzői az elmúlt fél évszázad jövedelmi felvételei alapján. *Statisztikai Szemle*, 87(1), 5–40.

- Fecht, D.** et al. (2018): Inequalities in rural communities: adapting national deprivation indices for rural settings. *Journal of Public Health*, 40(2), 419–425.
- Figari, F.** (2012): Cross-national differences in determinants of multiple deprivation in Europe. *The Journal of Economic Inequality*, 10(3), 397-418.
- Formby, J. P.** (1997): Regional Poverty and Inequality in the United States. In: Neill, J. – Kalamazoo, M. I. (eds.): *Poverty and Inequality: The Political Economy of Redistribution*. W.E. Upjohn Institute for Employment Research, pp. 43–78.
- Foster, J.** – McGillivray, M. – Seth, S. (2013): Composite indices: Rank robustness, statistical association, and redundancy. *Econometric Reviews*, 32(1), 35–56.
- Förster, M.** – Mira d'Ercole, M. (2005): *Income Distribution and Poverty in OECD Countries in the Second Half of the 1990s*. OECD Social Employment and Migration Working Papers, No. 22, OECD Publishing.
- Frese, M.** – Mohr, G. (1987): Prolonged unemployment and depression in older workers: A longitudinal study of intervening variables. *Social Sciences and Medicine*, 25(2), 173-178.
- Freudenberg, M.** (2003): *Composite indicators of country performance: A critical assessment*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. OECD Publishing, Paris.
- Gábos A.** et al. (2016): Anyagi depriváció Magyarországon, 2009-2015. In: Kolosi T. – Tóth I. Gy. (szerk.): *Társadalmi Riport 2016*, Társas, Budapest. pp. 130-150.
- Gábos A.** – Tátrai A. (2022): A jövedelmi szegénység kiterjedtsége és mélysége 2005 és 2020 között – eltérő küszöbértékek mentén. In: Kolosi, T. – Szelényi I. – Tóth I. Gy. (szerk.): *Társadalmi Riport 2022*. Társas, Budapest. 243-260.
- Garretsen, H.** et al. (2013): The future of regional policy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 6(2), 179–186.
- Galambosné Tiszberger, M.** (2018): The weight of weighting – an empirical study based on the OECD better life index. *The Business & Management Review*, 9(3), 443-450.
- Galambosné Tiszberger M.** (2019): *A gazdaság és a társadalom statisztikája*. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs.
- Galambosné Tiszberger, M.** (2022): Shadow economy: A comprehensive concept and the interpretation of its size. *International Social Science Journal*, 72(243), 175-191.
- Gilbert, P.** (1984): *Depression: from Psychology to Brain State*. Lawrence Erlbaum Associates, London.
- Goedhart, T.** et al. (1977): The Poverty Line: Concept and Measurement. *The Journal of Human Resources*, 12(4), 503-520.

- Greco, S.** et al. (2019): On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness. *Social Indicators Research*, 141(1), 61–94.
- Greyling, T.** – Tregenna, F. (2016): Construction and analysis of a composite quality of life index for a region of South Africa. *Social Indicators Research*, 131(3) 887–930.
- Guillaume E.** et al (2015): Development of a cross-cultural deprivation index in five European countries. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 70(5), 493–499.
- Guio, A-C.** et al. (2017): *Revising the EU material deprivation variables*. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3888793/8309969/KS-TC-17-002-EN-N.pdf/da1887c3-a6b1-462e-bafb-e4f0b3fd3ab8> (2023.09.04.)
- Gulliford, M.C.** et al. (2004): Availability and structure of primary medical care services and population health and health care indicators in England. *BMC Health Services Research*, 4(12)
- Hagenaars, A. J.** – Van Praag, B. M. (1985): A synthesis of poverty line definitions. *Review of Income and Wealth*, 31(2), 139-154.
- Hair Jr, J. F.** et al. (2019): *Multivariate data analysis*. Eighth edition. Cengage.
- Hajdu O.** (2012): Többváltozós-többdimenziós egyenlőtlenség és a szegénység. *Statisztikai Szemle*. 90(9), 789–814.
- Havasi É.** (2008): Nem csak a pénz: megélhetési nehézségek, anyagi depriváció. In: Szivós P. – Tóth I. Gy.(szerk.): *Köz, teher, elosztás*. TÁRKI Monitor Jelentések, Budapest. 61-75.
- Headey, B.** (2005): *A Framework for Assessing Poverty, Disadvantage and Low Capabilities in Australia*. http://library.bsl.org.au/jspui/bitstream/1/877/1/Poverty_assessment.pdf. (2023.05.05.)
- Heflin, C. M.** – Iceland, J. (2009): Poverty, Material Hardship, and Depression *Social Science Quarterly* 90(5), 1051–1071.
- Hellwig, Z.** (1969): On the problem of weighting in international comparisons. In: Gostkowsk, Z. (ed.): *Toward a system of human resources' indicators for less developed countries. A selection of papers prepared for a UNESCO research project*. Wroclaw Ossolineum: The Polish Academy of Sciences Press, Wroclaw.
- Hessel, P.** – Botero M. A. M. – Cuartas, J. (2019): Acute exposure to violent neighborhood crime and depressive symptoms among older individuals in Colombia. *Health & Place* 59, 1-8.
- Horváth K.** et al. (2020): *Vállalkozói ökoszisztéma Magyarország városrégióiban a REDI 2019 kutatás alapján*. <https://ktk.pte.hu/sites/ktk.pte.hu/files/uploads/rierc/r-reports/RIERC%20kutata%CC%81si%20besza%CC%81molo%CC%81%202020-2.pdf> (2023.10.03.)

- Johnson, J. G.** (1999): A Longitudinal Investigation of Social Causation and Social Selection Processes Involved in the Association Between Socioeconomic Status and Psychiatric Disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 108(3), 490-499.
- Johnson, P.** – Webb, S. (1992): Official statistics on poverty in the United Kingdom. *Poverty Measurement for Economies in Transition in Eastern European Countries*. 135-154.
- Joshi, S.** et al. (2017): Pathways from neighborhood poverty to depression among older adults. *Health & Place*, 43, 138–143.
- Kawachi, I.** – Kennedy, B. P. – Wilkinson, R. G. (1999): Crime: social disorganization and relative deprivation. *Social science & medicine*, 48(6), 719-731.
- Kelejian, H. H.** – Prucha, I. (2010): Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances. *Journal of Econometrics*. 157(1), 53-67.
- Kiss É.** (2016): Területi különbségek a hazai népesség egészségi állapotában, 1989 után. *Területi Statisztika* 56(5), 483–519.
- Klugman, J.** – Rodríguez, F. – Choi, H.-J. (2011): The HDI 2010: New Controversies, Old Critiques. *Journal of Economic Inequality*, 9, 249–288.
- Komlósi, É.** et al. (2015): Quality-related regional differences in entrepreneurship based on the GEDI methodology: The case of Hungary. *Acta Oeconomica*. 65(3), 455–477.
- Koós B.** (2015a): A deprivációs folyamatok területi képe Magyarországon. In: Czirfusz M. – Hoyk E. – Suvák A. (szerk.): *Klimaváltozás – társadalom – gazdaság: Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon*. Publikon Kiadó, Pécs. 179–192.
- Koós B.** (2015b): A szegénység és depriváció a magyar településállományban az ezredfordulót követően–avagy kísérlet a települési deprivációs index létrehozására. *Tér és Társadalom*, 29(1), 53-68.
- Kovacevic, M.** (2011): *Review of HDI Critiques and Potential Improvements*. Human Development Reports Research Paper 2010/33.
<https://hdr.undp.org/content/review-hdi-critiques-and-potential-improvements> (2023.09.13.)
- Központi Statisztikai Hivatal** (2006): A társadalmi kirekesztődés nemzetközi összehasonlítására szolgáló jelzőszámok (Laekeni indikátorok). KSH, Budapest.
- Központi Statisztikai Hivatal** (2017): *A háztartások életszínvonala, 2016*.
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/hazteletszin/hazteletszin16.pdf> (2023.09.13.)
- Lačný, M.** (2020): Approaches to subjective poverty in economic and sociological research. *Human Affairs*, 30(3), 413-427.

- Launay, W. L.** – Guillaume, E. (2021): Deprivation Indexes Data Collection. http://wasabysite.it/material/D5.2_WASABY_EDI_report.pdf (2023.10.04.)
- Leventhal, T.** – Brooks-Gunn, J. (2003): Moving to Opportunity: An Experimental Study of Neighborhood Effects on Mental Health *American Journal of Public Health* 93(9), 1576–1582.
- Lorenc, T.** et al. (2012): Crime, fear of crime, environment, and mental health and wellbeing: mapping review of theories and causal pathways. *Health & Place*, 18(4), 757–765.
- Lubbadeh, T.** (2019): Entrepreneurship development in Japan: An empirical analysis. *International Entrepreneurship Review*. 5(3), 19–33.
- Marks, G. M.** (2007): *Income poverty, subjective poverty and financial stress*. Social Policy Research Paper No 29, Australian Government Department of Families, Community Services and Indigenous Affairs, Melbourne.
- Martin, D.** et al. (2000): The (mis)representation of rural deprivation. *Environment and Planning A*, 32(4), 735-751.
- Marx, I.** – Van den Bosch K. (2008): *How Poverty Differs from Inequality on Poverty Measurement in an Enlarged EU Context: Conventional and Alternative Approaches*. Centre for Social Policy, University of Antwerp, Belgium.
- Maslow, A. H.** (1954): *Motivation and personality*. Harper and Row, New York.
- Mazziotta, M.** – Pareto, A. (2013): Methods for constructing composite indices: One for all or all for one. *Rivista Italiana di Economia Demografia e Statistica*, 67(2), 67–80.
- Mazziotta, M.** – Pareto, A. (2016): On a generalized non-compensatory composite index for measuring socio-economic phenomena. *Social indicators research*, 127, 983-1003.
- Miech, R. A.** et al. (1999): Low Socioeconomic Status And Mental Disorders: A Longitudinal Study Of Selection And Causation During Young Adulthood. *American Journal Of Sociology*, 104 (4), 1096-1131.
- Mishra, S.** – Nathan, H. S. K. (2013): *Measuring Human Development Index: The old, the new and the elegant*. IGIDR Working Paper No. WP-2013-020, Indira Gandhi Institute of Development Research.
- Mogstad, M.** – Langørgen, A. – Aaberge, R. (2007): Region-specific versus country-specific poverty lines in analysis of poverty. *The Journal of Economic Inequality*, 5, 115-122.
- Moulin, H.** (1988): *Axioms of co-operative decision making. Econometric society monographs*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Munda, G.** – Nardo, M. (2003): *On the methodological foundations of composite indicators used for ranking countries*. Joint Research Centre of the European Communities, Ispra.

- Munda, G.** – Nardo, M. (2009): Noncompensatory/nonlinear composite indicators for ranking countries: a defensible setting. *Applied Economics*, 41(12), 1513–1523.
- Muniz, G.** – Kibria, B. M. G. (2009): On Some Ridge Regression Estimators: An Empirical Comparisons. *Communications in Statistics – Simulation and Computation*, 38(3), 621-630.
- Muntaner, C.** (2004): Socioeconomic position and major mental disorders. *Epidemiologic Review*, 26(1), 53-62.
- Murillo, J.** – Romani, J. – Suriñach, J. (2015): The Business Excellence Attraction Composite Index (BEACI) in small areas. Design and application to the municipalities of the Barcelona province. *Applied Economics*. 47(2), 161–179.
- National Centre for Research Methods** (2022): *Townsend Deprivation Index*. <https://www.restore.ac.uk/geo-refer/36229duks00y19810000.php> (2023.10.12.)
- Nemes Nagy J.** (2005): *Regionális elemzési módszerek*. ELTE Regionális Földrajzi Tanszék, Budapest.
- Norman, P.** (2010): Identifying change over time in small area socio-economic deprivation. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 3, 107-138.
- Northern Ireland Statistics and Research Agency** (n.é.): *Northern Ireland Multiple Deprivation Measure 2017 (NIMDM2017)*. <https://www.nisra.gov.uk/statistics/deprivation/northern-ireland-multiple-deprivation-measure-2017-nimdm2017> (2023.09.12.)
- O'Higgins, M.** – Jenkins, S. (1990): Poverty in the EC: estimates for 1975, 1980, and 1985. In: Teekins, R. – van Praag, B.M.S. (eds.): *Analysing Poverty in the European Community: Policy Issues, Research Options, and Data Sources*. Office of Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- OECD** (2008): *Handbook on constructing composite indicators*. Joint Research Centre, European Union.
- Ogwang, T.** – Abdou, A. (2003): The choice of principal variables for computing some measures of human well-being. *Social Indicators Research*. 64(1), 139–152.
- Oliveira, T. C.** et al. (2017): *Developing a global healthcare innovation index*. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10051024/1/Healthcare%20innovation%20index%20report.pdf> (2023.10.11.)
- Oxford Poverty & Human Development Initiative** (2023): *Global Multidimensional Poverty Index*. Forrás: <https://ophi.org.uk/multidimensional-poverty-index/> (2023.09.01.)
- Paruolo, P.** – Saisana, M. – Saltelli, A. (2013): Ratings and rankings: Voodoo or science? *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 176(3), 609–634.
- Pichon, E.** et al. (2020): *Ten composite indices for policy-making*. European Parliamentary Research Service, Luxembourg.

- Podinovskii, V. V.** (1994): Criteria importance theory. *Mathematical Social Sciences*, 27(3), 237–252.
- Pornet, C.** et al. (2012): Construction of an adaptable European transnational ecological deprivation index: the French version. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66(11), 982–989.
- Rabiei-Dastjerdi, H.** – Matthews, S. A. (2021): Who gets what, where, and how much? Composite index of spatial inequality for small areas in Tehran. *Regional Science Policy & Practice*, 13(1), 191–205.
- Rappai G.** – Szerb L. (2011): *Összetett indexek készítése új módon: a szűk keresztmetszetekért történő büntetés módszere*. Műhelytanulmány, Közgazdasági és Regionális Tudományok Intézete, Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar, Pécs.
- Ravallion, M.** – Lokshin, M. (2010): Who cares about relative deprivation? *Journal of Economic Behavior & Organization*, 73, 171–185.
- Ray, A. K.** (1989): On the measurement of certain aspects of social development. *Social Indicators Research*, 21(1), 35–92.
- Ray, A. K.** (2008): Measurement of social development: An international comparison. *Social Indicators Research*, 86(1), 1–46.
- Roser, M.** – Ortiz-Ospina E. (2017): *Global Extreme Poverty*. <https://ourworldindata.org/extreme-poverty> (2023.09.03.)
- Rovner, B.W.** et al. (1991): Depression and Mortality. *Journal of the American Medical Association*, 265(8), 993–996.
- Saisana, M.** (2004): Composite Indicators – A review. Second Workshop on Composite Indicators of Country Performance, OECD, Paris, 2004. február 26-27.
- Saisana, M.** – Tarantola, S. (2002): *State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for the Protection and the Security of the Citizen, Technological and Economic Risk Management Unit, Ispra.
- Saisana, M.** – Saltelli, A. – Tarantola, S. (2005): Uncertainty and sensitivity analysis techniques as tools for the quality assessment of composite indicators. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A: Statistics in Society*, 168(2) 307–323.
- Schweiger, G.** – Graf, G. (2014): The subjective experience of poverty. *SATS*, 15(2), 148-167.
- Sen, A.** (1976): Poverty: An Ordinal Approach to Measurement. *Econometrica*, 46, 437-446.
- Sen, A.** (1987): *Commodities and Capabilities*. Oxford University Press, New Delhi.
- Sen, A.** (1999): *Development and Freedom*. Anchor Books, New York.

- Sen, A.** (2000): *Social Exclusion: Concept, Application, and Scrutiny*. Social Development Papers No. 1, Asian Development Bank, Manila.
- Shi, L.** et al. (1999): Income inequality, primary care, and health indicators *The Journal of Family Practice*, 48(4), 275-284.
- Simon, K. M.** – Beder, M. – Manseau, M. W. (2018): *Addressing Poverty and Mental Illness*. <https://www.psychiatrytimes.com/view/addressing-poverty-and-mental-illness> (2020.01.15.)
- Sinsomboonthong, S.** (2022): Performance Comparison of New Adjusted Min-Max with Decimal Scaling and Statistical Column Normalization Methods for Artificial Neural Network Classification. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, 2022, 9(6), 1-9.
- Skeith, M.** – Gallagher, J. (2019): *Composite Indicators: An introduction to their development and use*. https://usaidlearninglab.org/sites/default/files/resource/files/composite_indicators_an_introduction_to_their_development_and_use_-_with_references_and_resources.pdf (2023.09.12.)
- Skót kormány** (2016): *SIMDI6 Technical Notes*. <https://webarchive.nrscotland.gov.uk/3000/https://www.gov.scot/resource/0050/00504822.pdf> (2020.01.15.)
- Smeeding, T.M.** (1991): Cross-national comparisons of inequality and poverty position. In: Osberg, L. (ed.): *Economic Inequality and Poverty: International Perspectives*. M.E. Sharpe, Inc., Armonk.
- Spéder Zs.** (2002): *A szegénység változó arcai – tények és értelmezések*. Századvég kiadó, Budapest.
- Spéder, Zs.** – Kapitány, B. (2005): *Poverty and Deprivation: Assessing demographic and social structural factors*. Working Papers on Population, Family and Welfare (No. 8), Hungarian Demographic Research Institute, Budapest.
- StatsWales** (n.é.): *Welsh Index of Multiple Deprivation*. <https://statswales.gov.wales/Catalogue/Community-Safety-and-Social-Inclusion/Welsh-Index-of-Multiple-Deprivation> (2023.09.10.)
- Szerb L.** – Lukovszki L. – Varga A. (2019): A vállalkozói ökoszisztéma Magyarország városrégióiban. *Statisztikai Szemle*. 97(8), 749–778.
- Tankovsky O.** – Endrődi-Kovács V. (2023): A Nyugat-Balkán európai integrációja: üzleti lehetőség vagy gazdasági kihívás? *Külgazdaság*, 67(5-6), 3-30.
- Thomson, J.** (2016): *Rural deprivation. Evidence Summary*. Communities Analysis Division, Scottish Government.
- Townsend, P.** (1979): *Poverty in the United Kingdom*. Allen Lane and Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex.
- Townsend, P.** (1987): Deprivation. *Journal of Social Policy*, 16, 125-146.

- Townsend, P.** (2013): *International Analysis of Poverty*. Routledge, New York.
- Tucker, J. W.** – Zarowin, P. A. (2006): Does income smoothing improve earnings informativeness? *The Accounting Review*, 81(1), 251–270.
- UNDP** (2020): *Human Development Report 2019. Technical Notes*.
https://hdr.undp.org/sites/default/files/data/2020/hdr2019_technical_notes.pdf
 (2023.08.10.)
- UNECE** (2018): *Guidelines on producing leading, composite and sentiment indicators – draft*. https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2018/CES_7-Guidelines_on_LCS_indicators_for_CES_Interim_consultation_for_upload.pdf
 (2023.10.04.)
- Valkó G.** – Kovács I. – Farkasné Fekete M. (2018): A fenntartható mezőgazdaság kompozit indikátorai. *Statisztikai Szemle*, 96(8–9), 862–891.
- Van Puyenbroeck, T.** – Rogge, N. (2017): Geometric mean quantity index numbers with benefit-of-the-doubt weights. *European Journal of Operational Research*, 256(3) 1004–1014.
- Varga A.** (2002): Térökonometria. *Statisztikai Szemle* 80(4), 354–370.
- Váry M.** (2017): Számít-e a földrajzi elhelyezkedés? A nyugat-európai régiók fejlettségének térökonometriai vizsgálata. *Közgazdasági Szemle*, 64(3), 238-266.
- Világbank** (2005): *Introduction to Poverty Analysis*.
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/775871468331250546/pdf/902880WP0Box380okPovertyAnalysisEng.pdf> (2020.01.11.)
- Világbank** (2015): *Poor Mental Health, an Obstacle to Development in Latin America*.
<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/07/13/bad-mentalhealth-obstacle-development-latin-america> (2020.05.11.)
- Világbank** (2017): *Monitoring Global Poverty: Report of the Commission on Global Poverty*. World Bank, Washington, DC.
- Világbank** (2022): *Fact Sheet: An Adjustment to Global Poverty Lines*.
<https://www.worldbank.org/en/news/factsheet/2022/05/02/fact-sheet-an-adjustment-to-global-poverty-lines> (2023.10.07.)
- Világbank** (2023): *Poverty and Inequality*. <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/themes/poverty-and-inequality.html> (2023.09.02.)
- Vita L.** (1985): Schwartz, J. E.: A köbgyök transzformáció haszna a jövedelem esetében. *Statisztikai Szemle*, 63(12), 1261–1262. o.
- Walsh, D.** et al. (2010): It's not 'just deprivation': why do equally deprived UK cities experience different health outcomes? *Public health*, 124(9), 487-495.
- Whelan, C. T.** – Layte, R. – Maître, B. (2004): Understanding the mismatch between income poverty and deprivation: a dynamic comparative analysis. *European Sociological Review*, 20(4), 287-302.

- WHO** (2020): *Depression*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression> (2023. 09. 09.)
- Willits, M.** (2006): *Measuring child poverty using material deprivation: possible approaches*. Working paper No. 28, Department of work and pensions, Leeds.
- Wisenthige, K.** – Guoping, C. (2016): Firm level competitiveness of small and medium enterprises (SMEs): analytical framework based on pillars of competitiveness model. *International Research Journal of Management, IT and social sciences*, 3(9), 61–67.
- Zheng, B.** (2001): Statistical inference for poverty measures with relative poverty lines. *Journal of Econometrics*, 101(2), 337-356.
- Zofio, J. L.** et al. (2023). The influence of bottlenecks on innovation systems performance: Put the slowest climber first. *Technological Forecasting and Social Change*, 193. 1-15.

Függelék

1. függelék Az MPI számítási módja

Az MPI pontos számítási módja Alkire et al. (2011) alapján a következőképpen írható le. A globális MPI három azonos súlyú dimenzió (egészség, oktatás, életszínvonal) mentén összesen tíz indikátort használ. Az egyének deprivációs pontszámát úgy számítják ki, hogy a tapasztalt nélkülözések (lásd a dolgozat 1. táblázata) súlyozott összegét veszik. Tehát a szegénységi pontszám 0 és 1 közé esik, ahol 0 jelzi a depriváció teljes hiányát míg az 1-es maximum indikálja az összes mutató szerinti nélkülözést. Ez képlettel a következőképpen írható fel:

$$c_i = w_1 I_1 + w_2 I_2 + \dots + w_d I_d$$

ahol $I_j = 1$, ha a háztartás deprivált az adott indikátor alapján és $I_j = 0$, ha nem. Valamint w_j a j indikátorhoz kapcsolódó súly, ahol j -re igaz, hogy $\sum_{j=1}^d w_j = 1$.

Ezt követően a szegénységi küszöb kerül meghatározásra, amely a (súlyozott) deprivációknak azon aránya, amelyet egy háztartás legalább elszenved ahhoz, hogy szegénynek minősüljön. Ha ezt a küszöböt k -val jelöljük, akkor az összefüggés felírható a következőképpen:

$$\text{ha } c_i \geq k$$

akkor az egyén szegénynek számít. Az MPI esetében $k = \frac{1}{3}$ küszöböt használnak, azaz amennyiben egy egyén a súlyozott indikátorok alapján $\frac{1}{3}$ -nál magasabb deprivációs szinttel rendelkezik, akkor MPI-szegény. Azon egyének esetén, ahol $c_i < \frac{1}{3}$, c_i értékét a további számításokhoz 0-val helyettesítjük. Ezt nevezzük cenzúrázott deprivációnak, jelölése pedig $c_i(k)$. Tehát a cenzúrázott deprivációs érték alapján felírható minden egyénre a következő összefüggés:

$$\text{ha } c_i \geq k, \text{ akkor } c_i(k) = c_i$$

és

$$\text{ha } c_i < k, \text{ akkor } c_i(k) = 0$$

Ezt követően az MPI kiszámítása két irányvonal kombinálása mentén történik: figyelembe vesszük a szegénység előfordulási gyakoriságát, azaz azon személyek arányát, akiknél a súlyozott depriváció aránya k vagy több, valamint deprivációjuk intenzitását, azaz az általuk tapasztalt (súlyozott) deprivációk átlagos arányát. Az első komponenst többdimenziós létszámarányának (H) nevezzük, és a következőképpen számolandó:

$$H = \frac{q}{n}$$

ahol q azon emberek száma, akik MPI-szegénynek számítanak, és n a teljes népesség.

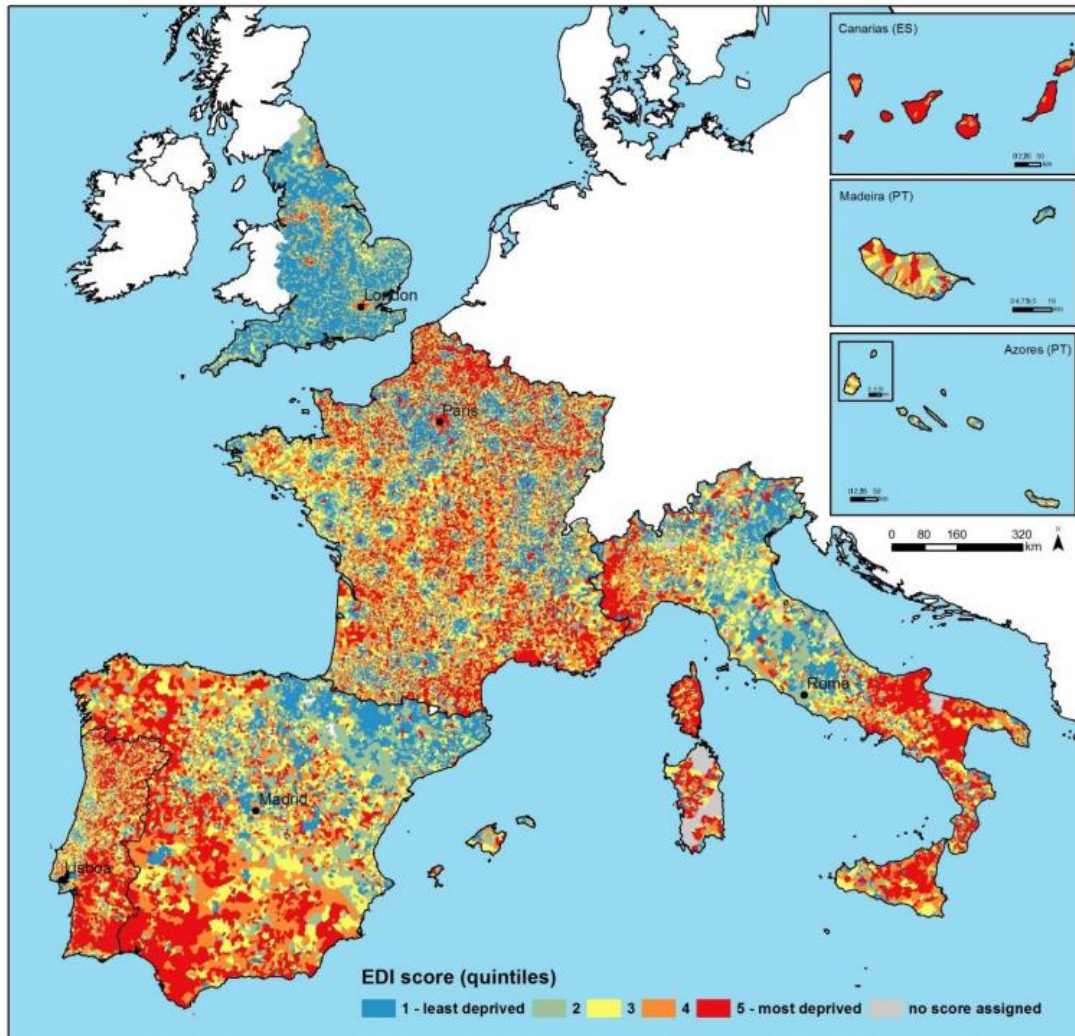
A második komponenst a szegénység intenzitásának nevezzük (A), és a következőképpen számolandó:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n c_i(k)}{q}$$

A végső MPI pedig a két komponens szorzata, azaz:

$$MPI = H * A$$

2. függelék Az EDI ökológiai indexének kvintilis szerinti értékei Anglia, Franciaország, Olaszország, Portugália és Spanyolország esetén

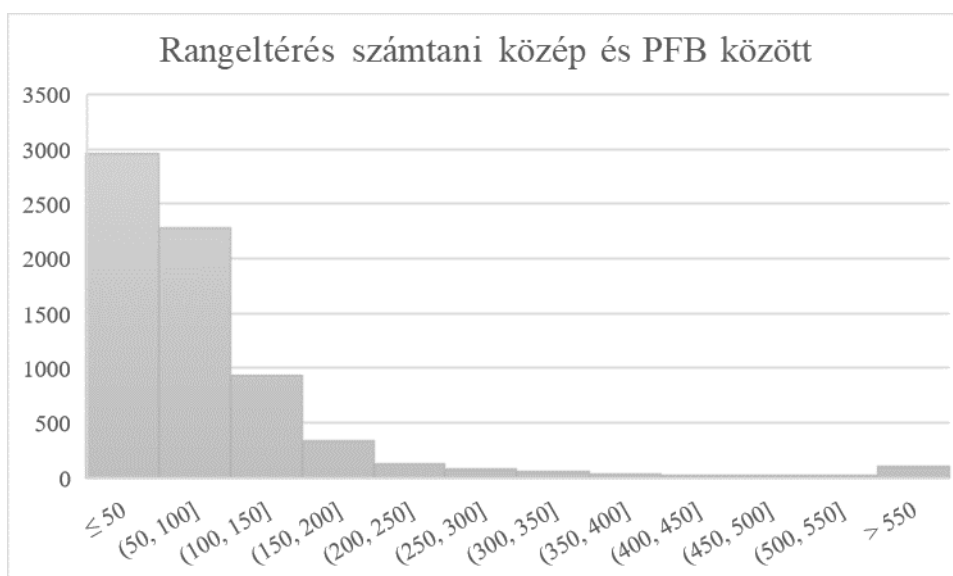


Forrás: Centre François Baclesse (2024)

3. függelék

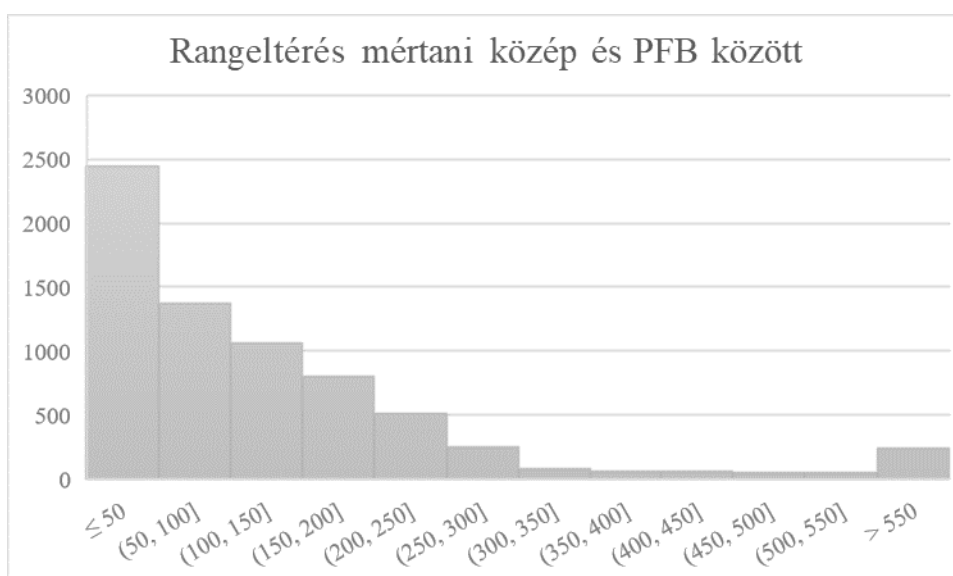
PFB-átlag és egyéb rangok eltéréseinek gyakorisága kategóriánként

F3.1. táblázat: A rangok eltérései kategóriánként a számtani középpel számított indexértékek és a PFB módszerrel számított indexértékek között.



Forrás: saját szerkesztés

F3.2. táblázat: A rangok eltérései kategóriánként a mértani középpel számított indexértékek és a PFB módszerrel számított indexértékek között.



Forrás: saját szerkesztés

4. függelék

Hiányzó adatok kezelése

Az F4.1. táblázatban látható, hogyan alakultak a hiányzó adatok az SIMD 2020-as adatállományában. A három alkalmazott dimenzióból egy esetében – a lakhatási körülmények kapcsán – nem volt hiányzó adat a 2020-as adatállományban egyik változó tekintetében sem. Az egészségügyi dimenzió kapcsán látható, hogy a 6976 megfigyelésből mindössze 1, 2 vagy 3 esetben nem volt adat 2020-ra, ez kevesebb hiányt jelent, mint az adatok 0,05%-a. Az oktatási dimenzió esetében láthatunk nagyobb darabszámú hiányzó adatok, itt az iskolalátogatási arány esetében 567 darab, azaz az adatok 8,13%-a hiányzik, míg az iskolaelhagyók legmagasabb végzettsége alapján 189 esetben hiányzott adat, ez az összes megfigyelés 2,71%-át jelentette. A további három, az oktatás alá tartozó változó esetében szintén nagyon alacsony arányú hiányzó adatról beszélhetünk. A végzettség nélküli munkaképes korú lakosság adatának esetében nem volt hiányzó adat, míg a további két változó (az oktatásban részt nem vevők, valamint az egyetemre belépők aránya) tekintetében 3 és 2 megfigyeléshez nem tartozott számadat a 2020-as évre. Mivel minden esetben 10% alatti, nem szisztematikusan hiányzó adatról beszélhettünk, így azok figyelmen kívül hagyása és becslése is járható út lehetett (Hair Jr. et al., 2019).

F4.1 táblázat: A hiányzó adatok darabszáma

	CIF	Alkoholfogyasztás	Drogfogyasztás	SMR	Depresszió	Születési súly	Sürgősségi ellátás	Iskolalátogatás	Legmagasabb végzettség	Végzettség nélküliek	Oktatási részvétel	Egyetem	Tűzszóftaltság	Központi fűtés
Hiányzó adatok (db)	3	2	2	2	1	1	2	567	189	0	3	2	0	0

Forrás: saját szerkesztés

Mivel egy területi deprivációs index esetén feltétlenül szükséges, hogy minden megfigyelési egységre rendelkezünk adatokkal, így az adatok becslése mellett döntöttem, és a 2020-ra hiányzó adatokat döntően a 2016-os változóértékek segítségével határoztam meg. Ehhez megnéztem a 14 alkalmazni kívánt változó esetében a 2016-os és a 2020-as értékek korrelációit. Egy esetben gyenge ($r=0,24$), kettő esetben közepesen erős ($r=0,49$ és $r=0,67$), tizenegy esetben pedig erős ($r=[0,73;0,95]$) pozitív irányú sztochasztikus kapcsolatot találtam a változók különböző időbeli értékei között. A 2016-os és a 2020-as

adatok szoros összefüggésének bizonyossága mellett tehát regressziós elemzés segítségével becsültem meg a hiányzó adatokat minden változó esetében.

Az előzőekben említett gyenge korrelációs kapcsolatot az alacsony születési súllyal született csecsemők aránya mutatta. Mivel itt mindössze egyetlen esetben kellett megbecsülni a változó értékét, így megnéztem, hogy a hiányzó értékkel rendelkező megfigyelési egység (adatzóna) közvetlen környezetében (*intermediate zone*) elhelyezkedő adatzónák esetén milyen összefüggés van a 2016-os és a 2020-as értékek között. Ebben az esetben azt találtam, hogy a Petershill közvetlen zónába tartozó további adatzónák értékei között 0,85-ös pozitív irányú, erős korrelációs kapcsolat van, így feltételezhető, hogy ez az egy adatzóna esetében is becsülhető a 2016-os értékekből a hiányzó adatunk. Ekkor az adatzóna esetében a közvetlen zónája alapján felírt regressziós becslés, a teljes adatállományra felírt regressziós becslés, és a közvetlen zóna átlagos értékéből kalkulált becslés értéke között mindössze 0,006 az eltérés, miközben a változó átlaga 0,05, szórása 0,028, azaz 58,9%-os relatív szórással rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy a három különböző módon kalkulált becslés mindössze 12,8%-os relatív eltérést ad az átlagtól. Így végül a többi adatzóna esetében is alkalmazott, teljes adatállománnyal becsült regressziós értéket alkalmaztam ezen adatzóna egyetlen hiányzó értékének becsülésére is.

F4.2. táblázat: A 2016-ban is hiányzó adatok előfordulása

SIMD-kód	Közvetlen adatzóna	Hány esetben hiányzik (db)
S01010206	Petershill	6
S01010227	Sighthill	5
S01010264	City Centre East	1
S01010273	City Centre South	1
S01010275	City Centre South	1

Forrás: saját szerkesztés

Mindössze öt adatzóna esetében fordult elő az, hogy a 2016-os évre sem álltak rendelkezésre a megfelelő adatok, ezek közül kettő adatzóna esetén 5 és 6 változót érintett a hiány, míg az iskolaelhagyók legmagasabb végzettsége változó kapcsán merült fel a további három adatzónára vonatkozó hiányos rendelkezésre állás. Az érintett adatzónákat az F4.2. táblázat tartalmazza. Ezekben az esetekben tehát a regressziós egyenlettel nem tudtam megbecsülni a hiányzó 2020-as értékeket. Ehelyett a hiányzó adatzóna közvetlen zónájába tartozó megfigyelések 2020-as értékeinek átagát vettem, és azzal helyettesítettem a hiányzó értékeket.

5. függelék

Az egyes indexek szélsőértékei és mediánjai

F5.1 táblázat: Az új deprivációs indexek minimum, maximum és medián értékei

	Minimum	Maximum	Medián
INDEX RangValtNorm PFB LN OsszValt	0,050	0,978	0,441
INDEX RangValtNorm PFB LN Dim	0,050	0,981	0,478
INDEX RangValtNorm PFB E OsszValt	0,050	0,978	0,428
INDEX RangValtNorm PFB E Dim	0,050	0,981	0,474
INDEX RangValtNorm PFB d OsszValt	0,051	0,982	0,496
INDEX RangValtNorm PFB d Dim	0,052	0,983	0,507
INDEX RangValtNorm ASulyDim szk	0,052	0,983	0,516
INDEX RangValtNorm ASulyDim belulmk szk	0,034	0,983	0,472
INDEX RangValtNorm ASulyInd szk	0,033	0,981	0,519
INDEX RangValtNorm ASulyDim mk	0,014	0,983	0,445
INDEX RangValtNorm ASulyDim belulszk mk	0,032	0,983	0,494
INDEX RangValtNorm ASulyInd mk	0,007	0,980	0,451
INDEX RangValtNorm SIMDsuly Dim	0,025	0,978	0,520
INDEX RangValtNorm SIMDsuly Ind szk	0,043	0,987	0,509
INDEX RangValtNorm SIMDsuly Ind Dim	0,018	0,984	0,513
INDEX RangDimNorm PFB LN	0,010	0,997	0,478
INDEX RangDimNorm PFB E	0,010	0,997	0,474
INDEX RangDimNorm PFB d	0,010	0,997	0,483
INDEX MinMaxNorm PFB LN OsszValt	0,368	0,920	0,605
INDEX MinMaxNorm PFB LN Dim	0,412	0,929	0,727
INDEX MinMaxNorm PFB E OsszValt	0,350	0,919	0,575
INDEX MinMaxNorm PFB E Dim	0,403	0,928	0,719
INDEX MinMaxNorm PFB d OsszValt	0,447	0,932	0,740
INDEX MinMaxNorm PFB d Dim	0,464	0,934	0,769
INDEX MinMaxNorm ASulyDim szk	0,479	0,935	0,781
INDEX MinMaxNorm ASulyInd szk	0,420	0,930	0,769
INDEX MinMaxNorm ASulyDim belulszk mk	0,413	0,935	0,772
INDEX MinMaxNorm SIMDsuly Dim	0,398	0,927	0,745
INDEX MinMaxNorm SIMDsuly Ind szk	0,412	0,946	0,781
INDEX MinMaxNorm SIMDsuly Ind Dim	0,309	0,929	0,746

Forrás: saját szerkesztés