

Közzététel: 2021. március 9.

A tanulmány címe:

## Áfaalapú diffúziós index a konjunktúrakutatásban

Szerzők:

**MÁTÉNÉ BELLA KLAUDIA**, a KSH vezető-hivatalifőtanácsosa  
E-mail: Klaudia.Bella@ksh.hu

**RITZLNÉ KAZIMIR ILDIKÓ**, a KSH vezető-hivatalifőtanácsosa  
E-mail: Ildiko.Ritzlne@ksh.hu

**CSEH TÍMEA**, a KSH osztályvezetője  
E-mail: Timea.Cseh@ksh.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2021.3.hu0207>

**Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.**

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
  - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„*Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 99. évfolyam 3. számában megjelent, Máténé Bella Klaudia, Ritzlné Kazimír Ildikó, Cseh Tímea által írt, 'Áfaalapú diffúziós index a konjunktúrakutatásban' című tanulmány (link csatolása)*”

7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Máténé Bella Klaudia – Ritzlné Kazimir Ildikó – Cseh Tímea

## Áfaalapú diffúziós index a konjunktúrakutatásban

### VAT diffusion index in business cycle research

MÁTÉNÉ BELLA KLAUDIA, a KSH vezető-  
hivatalifőtanácsosa  
E-mail: Klaudia.Bella@ksh.hu

RITZLNÉ KAZIMIR ILDIKÓ, a KSH vezető-  
hivatalifőtanácsosa  
E-mail: Ildiko.Ritzlne@ksh.hu

CSEH TÍMEA, a KSH osztályvezetője  
E-mail: Timea.Cseh@ksh.hu

A 2020 tavaszán váratlanul kialakult gazdasági helyzet a koronavírus miatt szükségessé vált korlátozó intézkedések következményének tekinthető. Egészen addig még nem fordult elő a modern statisztika történetében, hogy a gazdaság több területe szinte egyik napról a másikra leálljon. Az ennek hatására végbement teljesítménycsökkenés a hagyományos becslési módszerekkel nem volt előre jelezhető. Az általánosan alkalmazott ökonometriai modellek ugyanis a korábbi időszakokban érvényesülő tendenciákat extrapolálják az előrejelzés során; ebben az extrém helyzetben azonban a korábbi összefüggéseket nem lehetett becslésre használni. További probléma volt, hogy a rövid távú, ún. flash becslések indikátorai főként a nagy gazdasági súlyú szervezetek adataiból épülnek fel, a mikro-, kis- és középvállalkozások termelésének dinamikája ezektől azonban jelentős mértékben eltérhet nagymértékű gazdasági visszaesés esetén.

A 2020 tavaszán kialakult helyzet ösztönzőleg hatott az alternatív konjunktúraindikátorok vizsgálatára, amelyek közül jelen tanulmány a diffúziós indexekkel foglalkozik. E mutatók a teljes gazdaságra kiterjedő válságok azonosítására szolgálnak, és gazdaságstatisztikai indikátorok aggregálására épülnek, azok változási irányainak figyelembevételével. Számításuk szervezeti megközelítésben adminisztratív vagy Big Data típusú adatokon képzelhető el. A szerzők az előbbieket választják, kalkulációjukat áfaadatokra alapozva. (A Big Data típusú megközelítés az e-számlák hasznosítása esetén lenne lehetséges, ehhez azonban még nem állnak rendelkezésre homogén idősorban magyarországi adatok.)

Dolgozatukban először áttekintik a diffúziós indexek történetét, majd bemutatják azok egy áfaalapú, hazai mikroadatokra alkalmazható változatát és kialakításának módszertanát. Ezt követően mutatójuk 2008 I. negyedétől 2020 IV. negyedévéig terjedő idősorát és felhasználhatóságának lehetőségeit elemzik a 2020-ban kibontakozott visszaesés ismeretében. Végül az eredményeket tárgyalják, melyek szerint diffúziós indexeik megfelelően mutatják a gazdasági változások havi dinamikáját.

TÁRGYSZÓ: konjunktúrakutatás, adminisztratív adatok, kompozit indikátorok

The unexpected economic situation in the spring of 2020 can be considered the consequence of the restrictive measures necessitated by the COVID-19 pandemic. So far, it has never occurred in the history of modern statistics that several areas of the economy had to be shut down almost overnight. This resulted in a decrease in economic performance that was unpredictable with traditional estimation methods. Generally used econometric models extrapolate trends from preceding periods during forecasting, however, in such an extreme situation, previous correlations could not be used for estimation. Another problem is that the indicators of short-term, so-called flash estimates are mainly based on data of organizations with large economic weight, however, dynamics of the production of micro, small and medium-sized enterprises may differ significantly from these in the event of a large downturn.

The situation in the spring of 2020 encouraged the examination of alternative economic indicators, of which the diffusion indexes are presented in this study. These indexes are used to identify crises affecting the whole economy and are based on the aggregation of various indicators of economic statistics, taking into account the direction of their changes. In an organizational approach, the diffusion indexes can be calculated on administrative or Big Data. The authors choose the former way and use VAT data. (A Big Data approach would be the use of e-invoices but in Hungary no such data are currently available in homogeneous time series.)

In this study, first the history of diffusion indexes is introduced, then a VAT-based version of them is presented on Hungarian microdata, which are available at the end of the month following each quarter. Next, the methodology for developing the VAT-based index is described and time series are analysed from 2008 Q1 to 2020 Q4. The authors examine the usability of their index in light of the downturn unfolded in 2020. Based on the results, their diffusion index proves to be an effective tool to show the monthly dynamics of economic changes.

KEYWORD: business cycle research, administrative data, composite indicators

A gazdaság állapotának, vagyis a konjunktúrának az azonosítása nem egyértelmű feladat. A vonatkozási időszak után röviddel elérhető mutatók többsége csak a vállalkozások szűk rétegének gazdasági teljesítményét méri, a legnagyobb vállalkozásokra és egy-egy kiemelt területre fókuszál. A teljes gazdaságra kiterjedő elemzést a diffúziós indexek teszik lehetővé, segítségükkel a teljes gazdaságra kiterjedő válságok azonosíthatók. Kiszámításukhoz gazdaságstatisztikai indikátorok aggregálására van szükség.

Tanulmányunkban mi is e mutatókkal foglalkozunk. Először bemutatjuk kapcsolatukat a konjunktúrakutatással, és áttekintjük az áfaalapú diffúziós indexek számítási módszertanát. Majd a 2008. I. és 2020. IV. negyedév közötti időszak magyar áfaadatainak felhasználásával diffúziós indexeket számítunk. Kutatásunkat az motíválta, hogy Magyarországon végponti bizonytalanság jelentkezett a makroökonómiai aggregátumok becslésében a 2020 tavaszán kitört koronavírus-járvány miatt.

A GDP gyorsbecslésének tekintetében az egyik legnehezebb feladat annak a helyzetnek kezelése, amikor egy adott negyedévben nemcsak a nemzetgazdasági ágak teljesítménye alakul különösen eltérően egymástól, de az egyes nemzetgazdasági ág(ak) havi alakulása is változó dinamikát mutat. Ilyen helyzetben rendkívül fontossá válik a GDP-becslés pontossága. Ezért arra a kutatási kérdésre keresünk választ, hogy vajon az áfaadatok felhasználásával számított diffúziós indexek jól azonosítják-e a magyar gazdaságban bekövetkező fordulóponthoz. Célunk nem egy, a GDP előrejelzésére szolgáló modell megalkotása, hanem a havi fordulóponthoz korai és helyes beazonosítása, amely kiemelten fontos a későbbi revíziók alakulása szempontjából. Mivel az áfaadatok már 28 nappal a tárgyév után rendelkezésre állnak, a gazdaság alakulásáról korán információt nyújtanak.

## 1. Szakirodalmi áttekintés

A konjunktúra mint gazdasági jelenség felismerése *Lord Overstone* (*Samuel Jones Loyd*) brit bankár és politikus, illetve *Clément Juglar* francia statisztikus nevéhez fűződik, bár ők még nem használták magát a *konjunktúra* szót. Lord Overstone 1837-ben megállapította, hogy a gazdasági válság előtt fellendülés, utána pangás tapasztalható (*Overstone* [1837] 44. old.). Juglar 1862-ben kifejtette, hogy a válság csak az egyik fázisa a gazdaságban végbemenő hullámmozgásnak (*Besomi* [2005]).

Maga a *konjunktúra* szó a latin *conjungo* (összekötök, összekapcsolok) szóból ered, és kétféle értelmezésben használható:

1. gazdasági körforgás, hullámozgás (angolul „business cycle”); ehhez szorosan kapcsolódik a konjunktúrakutatás, amely gazdaságstatisztikai, -kutatási és -politikai tevékenységnek tekinthető;
2. a gazdasági hullámozgásban az a fázis, amely a fordulóponthoz közel van a válsághoz.

A rendszeres gazdasági hullámozgás megjelenése az ipari forradalom utáni időszakra tehető, amikor a fejlett áru piac kialakulásával párhuzamosan a nyereség vált hajtóerővé. *Bouniatian* szerint az első konjunktúrahullám Angliában, 1769-ben (a gőzgép feltalálásának évében) bontakozott ki, és 1793-ban ipari válsághoz vezetett. Mások szerint viszont csak az 1820-as években lépett fel először ciklikus ingadozás az angol gazdaságban (*Andreich–Rostás* [1937]).

A konjunktúrakutatás nem azonos a válságtörténettel. Az emberiség első válságaira (*Andreich–Rostás* [1937]) rendszerint a következő példákat hozzák fel:

bibliai hét kövér és hét sovány esztendő, ókori hitelválságok, a XV–XVI. században bekövetkezett lübecki kereskedelmi válság, tulipánszedelgés, Law-féle bankszedelgés, déltengeri buborékválság, valamint Antwerpen és Lübeck tőzsdeválsága. A válságokat az különbözteti meg a konjunktúrától, hogy az előbbiek egyszeri, exogén sokkok miatt következnek be, és nem jellemző rájuk a periodicitás.

*Andreich* és *Rostás* [1937] szerint a konjunktúrában három részből tevődik össze:

1. konjunktúraelmélet: vezérlőszempontokat nyújt, az okokat keresi;
2. történeti kutatás: statisztikai anyagot biztosít;
3. konjunktúrakutatás: matematikai-statisztikai módszereket alkalmaz, és az adatokat értelmezi.

A matematikai módszerek fejlődésének eredményeképpen már *Andreich* és *Rostás* [1937] is négyféle fluktuációt különböztetnek meg:

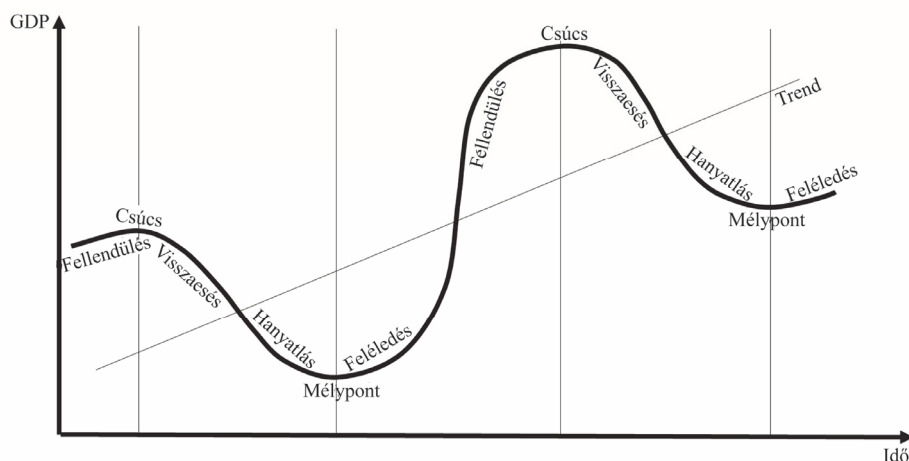
1. secular-trend (számsorozat iránya);
2. ciklikus mozgás a prosperitás és a depresszió között;
3. szezonális mozgás, amely az évek ugyanazon időpontjára jellemző;
4. szabálytalan fluktuációk (háború, elemi csapás, pánik).

A szerzők a trendek meghatározásához a mozgó átlagolás, illetve a legkisebb négyzetek módszerét alkalmazzák.

*Theiss* [1943] leírja, hogy a gazdasági ciklus részekre tagolható, amelyek elnevezése és száma egyes kutatók esetén más és más. A legismertebb fázisnevezések *Mitchell* 1927-ben megjelent „Business Cycle” (Üzleti ciklus) című könyvében olvashatók: fellendülés (expánzió), visszaesés vagy válság (recesszió), hanyatlás vagy pangás (depresszió), végül feléledés vagy kilábalás.

A makrogazdasági előrejelzés legnehezebb feladata a konjunktúraciklusban bekövetkező fordulópontok azonosítása, tehát azoké a pontoké, amikor a konjunktúracsúcs elérése után kezdetét veszi a visszaesés, vagy a mélypontból megkezdődik a kilábalás/feléledés.

1. ábra. Konjunktúraciklus (Business cycle)



Andreich és Rostás [1937] részletesen bemutatja az egyes fázisok jellemzőit. Az 1. táblázat ezeket foglalja vázlatosan össze.

1. táblázat

A konjunktúraciklus fázisai (Stages of business cycle)

1. Pangás (hanyatlás, depresszió)	3. Feszültség (feléledés)
Pénzpiac lanyha, árak stagnálnak	Pénzpiac szilárd
Vállalkozói és munkajövedelem mélyponton	Vállalkozói jövedelem emelkedése megáll
Termelés mélyponton	Termelés megáll
Külkereskedelemben behozatal pang, kivitel nő	Külkereskedelemben behozatal stagnál, kivitel ingadozik
2. Fellendülés (expanszió)	4. Válság (visszaesés)
Árak nőnek	Pénzpiac feszült
Vállalkozói jövedelem nő, munkabér lassan növekszik	Jövedelem zsugorodik
Termelés nő	Termelés csökken
Külkereskedelemben behozatal nő, kivitel magas	Külkereskedelemben behozatal és kivitel is csökken

Forrás: Andreich–Rostás [1937].

A konjunktúrakutatást az elméleti koncepció mellett az adatgyűjtési lehetőségek és az előrejelzés módszertana is nagyban befolyásolja. Az üzleti, gazdasági élet megfigyelése, valamint barométerek, előrejelzések készítése az első

világháború után kezdődött el, elsőként az Egyesült Államokban, majd Németországban, végül a többi európai államban is. Már ekkor kialakult a havi gyakoriságú adatgyűjtés és a grafikus ábrázolás (*Sipos [1927]*). Mindezek hatására Magyarországon is felmerült az igény hasonló tevékenység megszervezésére. A magyarországi konjunktúrakutatás történetét *Máténé Bella, Ritzlné Kazimir és Sugár [2019]* részletesen tárgyalják tanulmányukban.

Az adatgyűjtést és az előrejelzést tekintve fontos tisztázni a konjunktúraindikátorok típusait: megelőző (leading), együtt haladó (coincident) és lemaradó (lagging) indikátorokat szoktak megkülönböztetni. Az első csoport már a ciklusok fordulópontjai előtt jelzi a gazdaság várható mozgását. Idetartoznak a részvényárfolyamok, az üzleti készletek vagy a fogyasztói hitelek idősorai. A gazdaságok struktúrájának átalakulása miatt ezek megelőző képessége azonban időben változhat (*Everett [2021]*).

A coincident indikátorok egyszerre mozognak a gazdasággal. Jó példa rájuk a GDP alakulása, amely a gazdaság hipotetikus fejlődését tükrözi. A GDP bár coincident indikátor, első publikálása jellemzően a tárgynegyedévet követő 30. vagy 45. napon történik; Magyarországon a Központi Statisztikai Hivatal által a 45. napon.

A harmadik típust alkotó lagging indikátorok megerősítik a vizsgált idősor mintázatát (*Máténé Bella–Ritzlné Kazimir–Sugár [2019]* 522. old.).

A ciklusok fordulópontjait leading indikátorokkal lehet előre jelezni. *Mitchell és Burns [1938]* szerint ezek tulajdonságai a következők:

1. legalább 50 évet lefednek, hogy számtalan különböző esemény mellett is megmutatkozzon a ciklusok alakulásához való viszonyuk;
2. állandó időintervallummal (például három vagy akár hat hónappal is) megelőzik a fordulópontot;
3. nem mutatnak szokatlan mozgásokat, hanem egyenletesen emelkednek a ciklus csúcsáig, majd onnan egyenletesen csökkennek a mélypontig;
4. ciklikus mozgásuk könnyen felismerhető, és előre jelzi a várható változások amplitúdóját.
5. az általános üzleti tevékenységhez kapcsolódnak, melynek múltbeli „viselkedése” feltehetően a jövőben is hasonlóan fog alakulni.

Az idősorok nagy része nem teljesíti ezeket a feltételeket. Legtöbbjük túl rövid, ciklusonként más és más időintervallummal előzi meg a fordulópontokat, és szokatlan értékeket vesz fel a recesszió, illetve a fellendülés alatt, ugyanakkor az sem biztos, hogy a jövőben is hasonló kapcsolat áll majd fenn az idősor és az általános üzleti tevékenység között.

Az Egyesült Államokban az NBER (National Bureau of Economic Research – Nemzeti Gazdaságkutató Iroda) kutatói az 1950-es években kezdtek a diffúziós indexekkel foglalkozni. Munkájukat két fontos tényező motiválta. Az egyik, hogy a *Mitchell* és *Burns* által [1938] leírt gazdasági csúcsokat/mélypontokat gazdasági idősorokra épülő diffúziós indexek fordulópontjainak „klasztereként” határozzák meg. A másik pedig annak reménye, hogy a diffúziós indexek a gazdasági ciklusok amplitúdójának előrejelzésére alkalmas leading indikátorok lesznek (*Cross* [2004]).

A diffúzió<sup>1</sup> eredetileg a fizikában és a kémiában használt fogalom az anyagi részecskék áramlására. A gazdaságstatisztikában arra utal, hogy a gazdasági növekedés vagy csökkenés milyen mértékben terjed el, „hatol át” a gazdaság egészén a multiplikátor- vagy az akceleratorhatáson keresztül. Statisztikai mutatója az ún. diffúziós index, amely a kiválasztott idősorok alkotta csoport általános tendenciáját összegzi. Amennyiben az idősorok közül több emelkedik, mint amennyi csökken, akkor az index 50 felett lesz; ha viszont fordítva, 50 alatt. Ha például az iparágak egy csoportja emeli a termelési arányát, a gazdaság egésze valószínűleg bővül; ugyanakkor, ha a növekvő iparágak aránya csökkenni kezd, és egy ideig jelentősen 50 százalék alá esik, a gazdaság valószínűleg recesszióban van, vagy legalábbis ebbe az irányba mozog.

A diffúziós indexek elméleti háttérével kapcsolatosan három fontos probléma merül fel. Az első az indexek vonatkozási időszaka. E mutatók valójában a múlthoz kapcsolódnak, hiszen az aktuális időszakra számított értéküket az adott és az azt megelőző periódus közötti dinamika határozza meg. Így a csúcsok és a mélypontok csak utólag láthatók teljes bizonyossággal, a historikus diffúziós indexek csupán az idősor végére számíthatók ki.

*Broida* [1955] úgy vélte, hogy a diffúziós indexek hasznosak a konjunktúraelmélet tanulmányozásában, de vitatta a gazdasági előrejelzésben játszott szerepüket. A diffúziós indexeket az 1919 és 1939 közötti időszakra összegyűjtött 600-700 idősoron vizsgálta. *Broida* idősoros megközelítésével szemben az NBER a diffúziós indexet nem idősoros, hanem keresztmetszeti szemléletben számította ki, mégpedig 153 termeléshez és foglalkoztatáshoz kapcsolódó idősorból.

A második probléma a diffúziós index típusának kiválasztása. A konjunktúra kapcsán felmerül annak kérdése, hogy vajon a gazdaságban minden diffúziós folyamat azonosan „viselkedik-e”. *Valavanis* [1957] szerint nincs matematikai bizonyíték

<sup>1</sup> A diffúzió a latin *diffusio* szóból ered, amely szétfolyást, elterjedést jelent (dis = szét, fundere = önteni). Az anyagi részecskék (elektronok, atomok, molekulák, ionok stb.) áramlását fejezi ki, amelyet azok helytől függően változó koncentrációja okoz. Ilyen jelenség például a füst vagy a szag terjedése zárt térben. Az áramlás mindig a nagyobb koncentrációjú helytől a kisebb koncentrációjú felé történik addig, amíg a különbség ki nem egyenlítődik. Az áramlás nagysága, intenzitása arányos az egységnyi hosszra eső koncentrációváltozással.



arra, hogy e mutatók a gazdaságban zajló változásokat azokkal egy időben vagy akár korábban képesek prognosztizálni. Szerinte egzakt módon nem lehet meghatározni az előre jelző képességüket, és az is empirikus bizonyításra szorul, hogy statisztikailag fennáll-e valószínűségi kapcsolat a diffúziós indexek és a számításukhoz használt idősorok között.

*Moore* [1957] ugyanakkor azt találta, hogy – bár matematikailag nem alátámasztható a diffúziós indexek előre jelző képessége – empirikus adatok alapján a fordulópontjuk megelőzi a számításukhoz használt mutatók idősorában bekövetkező fordulópontot. A szerző szerint tehát az egyidejű diffúziós indexek mindig leading indikátorok. Más munkáiban *Moore* [1955], [1961] azt is kifejti, hogy a diffúziós indexek bizonyos típusai szorosan korrelálnak a számításuk alapját képező aggregátumok változását kifejező indexekkel. Felhívja ugyanakkor a figyelmet arra, hogy e szoros korreláció nem jelent azonosságot, mivel az egymással szorosan korreláló változók között szisztematikus és számottevő eltérések is lehetnek.

Úgy véljük, *Valavanis* [1957] állítása logikailag helytálló, hiszen a jövőt nem lehet a múltból előre jelezni. Erre bizonyíték lehet a koronavírus-járvány okozta gazdasági visszaesés is, ugyanis senki sem tudta 2019-ben, hogy mi fog történni 2020-ban, és 2021-ben sem tudja senki, mi lesz egy év múlva. Egyes indikátorok ugyanakkor képesek prognosztizálni az egészen közeli jövőt – *Moore* [1957] megjegyzése erre vonatkozik.

A harmadik problémát a diffúziós indexek számításához felhasználandó idősorhalmaz meghatározása jelenti. Eldöntendő kérdés, hogy e halmaz kizárólag hosszú idősoros adatokból álljon-e, vagy tartalmazza az aktuális időszak idősorait is. Az első esetben hosszú, több fordulópontot tartalmazó historikus indexsor állhat elő, a második választás pedig lehetővé teszi az aktuális problémák mérését. *Moore* [1955] megvizsgálta, hogy a diffúziós indexek historikus vagy aktuális időszora mutatja-e jobban a fordulópontokat. Az 1920 és 1938, illetve az 1948 és 1954 közötti időszak termelési diffúziós indexeit elemezve arra jutott, hogy mindkét típus egyaránt, már fél évvel korábban jelzi a konjunktúra csúcspontjait és mélypontjait.

A gazdasági rendszer alapvető jellemzője, hogy a változások vállalatról vállalatra, iparágról iparágra, régióról régióra terjednek, valamint idővel kumulálódnak. Olyan indikátorokra van tehát szükség, amelyek képesek ezeket kezelni; és a diffúziós index jó választás lehet erre.

*Stekler* [1961] arra keresett választ, hogy egy gazdasági aggregátumra vonatkozó előrejelzés során a diffúziós index vagy az aggregátum első differenciáltja teljesít-e jobban. Kutatásában az Egyesült Államok Szövetségi Jegybanki Tanácsának ipari termelési indexét (Federal Reserve Board Index of Industrial Production, FRB-index) vizsgálta, és ennek alkotóelemeiből számította ki saját diffúziós mérőszámát. A két mutató előre jelző képességét aszerint tanulmányozta, hogy melyik azonosít csekélyebb számú téves fordulópontot, illetve hogy el az előrejelzésből kevesebb forduló-

pontot. Eredményei szerint mind a diffúziós index, mind az FRB-index első differenciáltja képes prognosztizálni a gazdasági aggregátum változásában bekövetkező forduló-pontokat. A segítségükkel kapott, gazdasági változásokra vonatkozó kvalitatív információkat a későbbi adatrevíziók nem befolyásolják; továbbá a diffúziós indexek előre jelző képessége szezonális igazítással, illetve komponenseik számának növelésével javítható, és ezáltal a téves előrejelzések száma csökkenthető. A nagyobb mértékben simított diffúziós indexek előre jelző képessége jobb. Ha nem állnak bármely hónapban rendelkezésre az FRB termelési indexe alapján számított diffúziós index mind a 25 komponensének (idősorának) havi adatai, a diffúziós index kb. 1 hónapos csúszást mutat az FRB-index első differenciált értékéhez képest.

*Hickman* [1958] tanulmánya ugyancsak diffúziós indexek segítségével méri a különböző szektorok hozzájárulásának mértékét a gazdaság aggregált teljesítményéhez fellendülés, illetve visszaesés során. Megállapítja, hogy e mutatók alkalmasak az üzleti ciklusok fordulópontjainak és amplitúdójának tanulmányozására az egyes gazdasági szektorok fellendülésben és visszaesésben való részvétele, valamint a gazdasági ciklusok kapcsolatának elemzése révén. A diffúziós indexek alapesetben csak a szektorok változásának irányát veszik figyelembe, a szerző ezért azt is vizsgálja, hogy módosul-e ezeknek az indexeknek a „viselkedése”, ha a szektorok gazdasági súlya, változásának mértéke vagy e kettő kombinációja szerint súlyozzuk őket. *Hickman* az első esetre a bázisidőszaki súlyokat javasolja, a másodikra a változás fokát, kombinált esetben pedig a relatív változást, vagyis azt a százalékos mértéket, amennyivel a bázisidőszakhoz képest a tárgyidőszakra módosult a szektorok gazdasági súlya. A szektorok gazdasági súlyának változása szerint súlyozott index meghaladja a nem súlyozott indexet. Emiatt paradoxnak tűnik, de célszerűbb súlyozatlan indexet használni.

*Hickman* [1958] legfontosabb megállapítása, hogy a diffúziós index és egy makrogazdasági aggregátum (például a foglalkoztatottak számának) változási üteme, azaz az üzleti ciklus amplitúdója korrelál egymással. Az amplitúdó attól függ, hogy az egyes folyamatok a különböző ágazatokban milyen mértékben és mennyire gyorsan tudnak szétterjedni. A pozitív korreláció arról árulkodik, hogy az indexben az aggregátummal azonos irányban változó tényezők vannak túlsúlyban, ezek ellensúlyozzák, „lenullázzák” az ellentétes hatásokat. Az átlagos (százalékos) változás jobban tükrözi a ciklikus változásokat, mint az aggregátum ábrázolása.

*Hickman* egy másik munkájában [1959] azt elemzi, hogy az iparból kiinduló termelésnövekedés az akceleratorhatáson keresztül miként terjed szét a gazdaságban. Vizsgálata az ipar és a kereskedelem, a kereskedelem és a fogyasztás, illetve az ipar és az üzleti készletváltozás kapcsolatára terjedt ki. Arra a következtetésre jut, hogy az iparban kialakuló folyamatok hatást gyakorolnak a kereskedelem teljesítményére, amely – egyéb tényezők mellett – megjelenik a háztartások fogyasztásában is. A szerző szerint a készletváltozás és az ipari termelés alakulása egymással párhuzamos.

Az 1950-es években a konjunktúrakutatás más irányt vett, a diffúziós indexek háttérbe szorultak, és csak az 1990-es évektől kezdve találunk a szakirodalomban az alkalmazásukról szóló újabb munkákat.

*Getz és Ulmer* [1990] a diffúziós indexeket a gazdaság barométerének tekintik. Az amerikai BLS (Bureau of Labour Statistics – Munkaügyi Statisztikai Hivatal) a foglalkoztatás leading indikátoraként, valamint a gazdaság állapotának felmérésére használta őket. A szerzők a BLS korábban közölt, 185 ágazatra bontott foglalkoztatási diffúziós indexét egy 349 ágazatra kiterjesztett új diffúziós indexre cserélték. Az új index egy további, 141 feldolgozóipari ágazatra számított diffúziós index értékét is magában foglalta. Mutatóik a foglalkoztatásban bekövetkezett változások szóródását mérik. Eltérő gazdasági következményekkel jár ugyanis, ha a teljes foglalkoztatás hirtelen növekedése csak néhány, vagy ha számos ágazathoz köthető. A kiterjesztett diffúziós indexben a feldolgozóipar súlya csökkent, míg a szolgáltatásoké és a kiskereskedelemé nőtt a korábbi BLS-indexhez képest. Az új mutatók 1977-től állnak rendelkezésre, és használatuk a foglalkoztatási trendek pontosabb elemzését tette lehetővé.

*Stock és Watson* [1998] kifejtik, hogy az NBER konjunktúraelemzőinek diffúziós indexei adták az ötletet a dinamikus faktormodell megalkotásához. Átlagszámítás segítségével a magyarázó változóként felhasznált nagyszámú idősor információ-tartalma egy mutatóba sűrítendő, amely képes megragadni a gazdaság fellendülését vagy recesszióját.

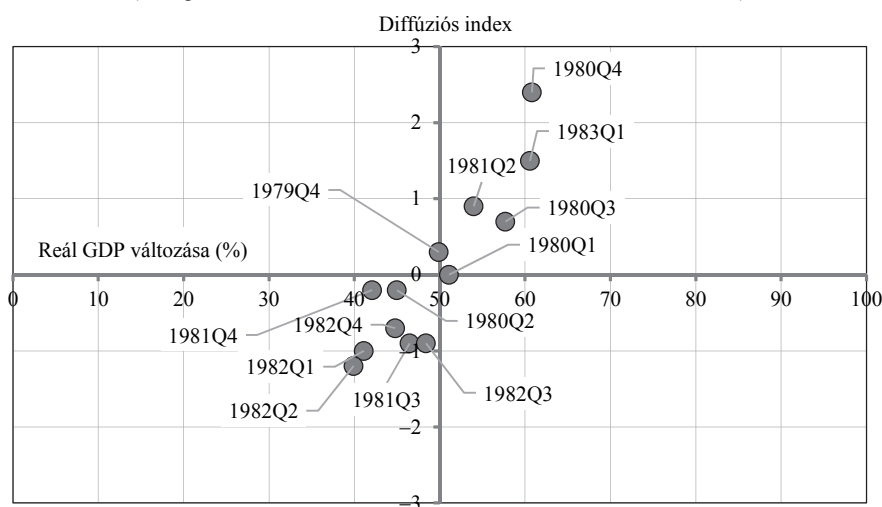
*Cross* [2004] a havi GDP és a diffúziós index kapcsolatát vizsgálja kanadai adatokon. Eredményei szerint a havi GDP és a feldolgozóipari termelési adatokból számított diffúziós index (öthavi mozgóátlaggal simított) idősora közötti korreláció 1981 és 2004 között 0,9 volt. A szerző amellet érvel, hogy e szoros összefüggés az üzleti ciklus dinamikája miatt áll fenn. Fellendülési és recessziós időszakok azért alakulnak ki, mert a gazdaság nagy hányadára jellemző a növekedés vagy visszaesés, nem pedig azért, mert néhány iparág kivételes eredményt produkál. A GDP alacsonyabb növekedési üteme szinte mindig azt tükrözi, hogy egyre több iparágban tapasztalható visszaesés, mintsem, hogy egyes iparágakban lassúbb a növekedés. Statisztikai szempontból a diffúziós hatás sokkal erősebb, mint az amplitúdóhatás, ami miatt az amplitúdó súlyozása kevésbé növeli a mutatók elemző erejét. *Cross* egyetért *Hickman* [1959] azon állításával, miszerint a diffúziós hatásnak fontos következményei vannak a gazdasági ciklusra: azokban az iparágakban, amelyek kibocsátása mérséklődik, nagyobb valószínűséggel csökkennek a beruházások.

*Cross és Bergevin* ([2012] 6. old.) szerint a diffúziós indexeknek, bár jól jelzik a gazdasági jelenségek terjedését, számos hiányosságuk van. A szerzők azt találták, hogy diffúziós indexük szintjének és változásának nincs egyértelmű, konzisztens kapcsolata a gazdasági ciklus változásával, illetve annak mértékével. Előfordul, hogy annak előre jelző ideje nagyon rövid, de lehetnek hamis „riasztások” is. A *Cross* és *Bergevin* által

kidolgozott diffúziós indexben az ipar és a szolgáltatások súlya 2/3-1/3 volt, miközben a kanadai GDP-ben ez épp fordítva alakult. Így a szerzők által kidolgozott mutató ciklikusabbnak bizonyult a GDP-hez képest. A feldolgozóipar, az építőipar és az ezeket támogató szolgáltatások, valamint a kereskedelem és az ingatlanügyletek tekinthetők a leginkább ciklusérzékenyek. *Cross és Bergevin* [2012] egy példát is említnek: 2003 II. negyedévében csökkent a GDP, ami elsősorban az utazással kapcsolatos szolgáltatások SARS- (severe acute respiratory syndrome – súlyos akut légzőszervi szindróma) járvány kitörése miatti visszaesésének volt betudható, míg ugyanebben az időszakban az építő- és a feldolgozóipar nyereséget termelt. A diffúziós index azonban ezt nem jelezte, hiszen jellegénél fogva nem az egyszeri sokkhatások, hanem az üzleti élet ciklusainak előrejelzésére szolgál.

*Cross és Bergevin* ([2012] 18–21., 23. old.) a diffúziós index alakulását és a reál GDP változásait az üzleti ciklus egyes fordulópontjaira külön is ismertette. A 2. ábra az 1979. IV. negyedév–1983. I. negyedévi, míg a 3. ábra a 2008. I. negyedév–2009. III. negyedévi időszakok adatait mutatja be. Az ábrákon a diffúziós index 50 alatti értéke a reál GDP csökkenésére, míg 50 feletti értéke annak növekedésére utal.

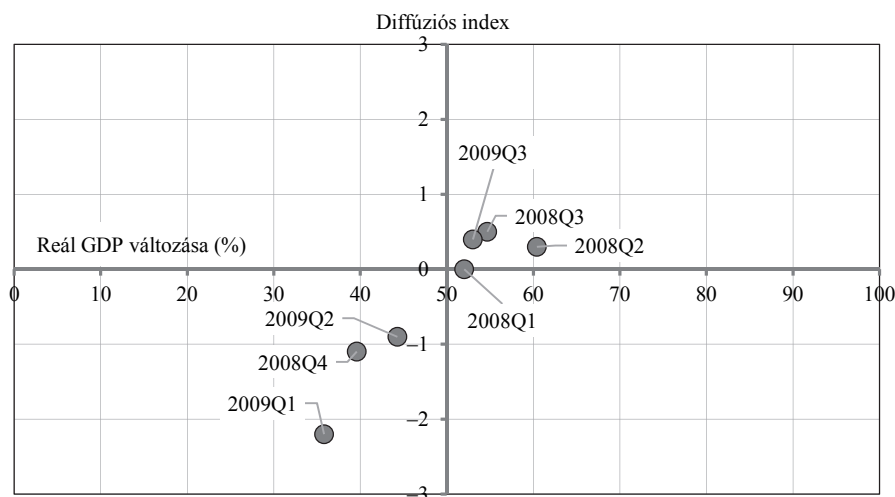
2. ábra. A kanadai reál GDP változása és a diffúziós index alakulása, 1979. IV. negyedév–1983. I. negyedév  
(Changes in Canadian real GDP vs. diffusion index, 1979 Q4–1983 Q1)



Forrás: Saját szerkesztés *Cross–Bergevin* ([2012] 19–20. old.) alapján.

A 2. és a 3. ábra alapján *Cross és Bergevin* [2012] diffúziós indexe mind az 1979–1982-es, mind a 2008–2009-es időszak reál-GDP-alakulását képes volt jól előre jelezni.

3. ábra. A kanadai reál GDP változása és a diffúziós index alakulása, 2008. I. negyedév–2009. III. negyedév  
(Changes in Canadian real GDP vs. diffusion index, 2008 Q1–2009 Q3)



Forrás: Saját szerkesztés Cross-Bergevin ([2012] 23. old.) alapján.

Az Egyesült Királyságban 2017-ben kezdődött el az a kutatás, amely az áfabevallások GDP-mérésben való használatát vizsgálja (Giles [2017]). A munkát egy, az „*Independent Review of UK Economics*” című folyóiratban megjelent cikk indította el. Ennek szerzője, Bean ([2016] 21. old.) kifejti, „minél többet kell a döntéshozóknak várniuk a statisztikákra, azok valószínűleg egyre kevésbé lesznek hasznosak számukra”. A kutatás eredményeit összefoglaló tanulmány (*Data Science Campus at the Office for National Statistics* [2019]) összeállítói leszögezik, projektjük célja nem a GDP előrejelzése, hanem a havi gazdaságstatisztikai felmérések adatainak kiegészítése áfabevallásból származó forgalomadatokkal.

Az Egyesült Királyságban az áfaalany-szervezetek 93 százaléka negyedévenként, 3 százaléka havonta nyújtott be áfabevallást<sup>2</sup> 2017-ben és 2018-ban. Valószínűsíthető, hogy az utóbbiak alacsony aránya miatt az áfaadatok alapján kalkulált értékindex nem nyújt valós képet a gazdaság alakulásáról, helyette inkább diffúziós indexek használandók, melyek áfaadatokból való számítása során a vállalkozásokat méretüktől függetlenül, egyenlően súlyozzák. A diffúziós index visszaesést jelez, amikor a cégek többsége egy adott időszakban csökkenő teljesítményt mutat; ugyanakkor akár néhány nagyvállalat is ellensúlyozni tudja a kis- és középvállalatok teljesítményének mérséklődését (ebben az esetben a mutató értékének esése nem tükröződik a GDP hivatalos becsléseiben). A kutatásban a diffúziós indexből számított, az aktuális negyedévet megelőző negyedévhez való viszonyítással készült indexet

<sup>2</sup> E csoport ugyanakkor az összes forgalom 22 százalékát adta.

a nominális GDP növekedési rátájával hasonlították össze. Azt tapasztalták, hogy a diffúziós index összességében alkalmas a gazdaságban bekövetkező széles körű változások korai jelzésére. A projekt résztvevőinek megállapításai a következők voltak:

- A recessziót jól mutatja a diffúziós index. Minden esetben, amikor a GDP növekedési üteme negatív volt, a diffúziós index is negatív értéket vett fel.
- Nem fordult elő, hogy a diffúziós index pozitív, a GDP növekedési üteme negatív volt.
- Az idősor számos olyan időszakot lefedett, amelyben a GDP növekedési üteme pozitív, míg a diffúziós index negatív volt.
- A legtöbb esetben a GDP és a diffúziós index is pozitív értéket vett fel.

Mivel számos nemzetgazdasági ágban nem volt elégséges a mintanagyság, a kutatás arra az eredményre jutott, hogy a diffúziós index csak a nemzetgazdaság egészére értelmezhető. A havi bevallók aránya ugyanis csupán a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat (A), a kereskedelem és gépjárműjavítás (G), valamint az építőipar (F) nemzetgazdasági ágakban jelentett elfogadható mintanagyságot. Emiatt csak ezekre az ágakra lehetett külön-külön diffúziós indexeket számolni a nemzetgazdaság egésze mellett a negyedévet követő első hónapban.

A kutatás eredményei szerint a GDP-revizíciók általában csekélyek és statisztikailag nem szignifikánsak, recesszió idején viszont nagyobbak. Az áfaalapú diffúziós indexek használatának előnye, hogy már korán kiegészítő információkat szolgáltatnak a gazdaság állapotáról, és segítenek a fordulópontok felismerésében.

A fejezetben leírtakat összefoglalva megállapítható, hogy a konjunktúrakutatókat a gazdaságban bekövetkező fordulópontok azonosítása már az 1950-es évek óta foglalkoztatja. Az empirikus tapasztalatok azt mutatják, hogy a gazdasági idősorokból számított diffúziós indexek megfelelő leading indikátorok. Egy speciális eset, amikor az alapadatok adminisztratív (mégpedig áfa-) adatokból származnak. Ekkor a diffúziós index nem leading, hanem coincident indikátornak tekinthető, hiszen a negyedév utolsó hónapjára vonatkozó áfaadat a negyedévet követő hónap végén áll rendelkezésre, ugyanakkor időben megelőzi a GDP-mutatót. A havi lefutás vizsgálatához az szükséges, hogy a havi gyakoriságú áfabevallást benyújtó vállalatok aránya a sokaságon belül elég magas legyen. Ebben az esetben az áfaadatok jól tükrözik a gazdaságban végbemenő diffúziós folyamatot, vagyis a gazdasági növekedés vagy csökkenés tovaterjedését.

## 2. Adatok

Az áfaalapú diffúziós index a rezidens áfaalany-szervezetek összességére kiszámított, piaci helyzetet jellemző konjunktúraindikátor. Leegyszerűsítve úgy határozhatjuk meg, hogy a bázisidőszakhoz képest növekedést és csökkenést realizáló vállalkozások számának különbségét a teljes megfigyelt sokasághoz viszonyítjuk. Vagyis az indikátor a vállalkozások piaci helyzetének változását foglalja magába.

A diffúziós indexet a 2008. I. negyedéve és 2020. IV. negyedéve közötti időszakra a fizetendő áfa és az előzetesen felszámított áfa alapján számítottuk ki. Az előbbi magában foglalja az értékesítés nettó árbevételét is, míg az utóbbi a beszerzést tartalmazza. Ezért a fizetendő áfa alapja a kibocsátás indikátorának, az előzetesen felszámított áfáé pedig a folyó termelőfelhasználás indikátorának tekinthető. A nemzeti számlák és az áfabevallás közötti fogalmi különbségek jelentősek, ezért az áfaadatok közvetlenül nem használhatók extrapolációra. A 2. táblázat bemutatja, hogy a nemzeti számlákban a termelés oldali megközelítésben milyen tételekből áll össze a kibocsátás, a folyó termelő felhasználás és a bruttó hozzáadott érték, továbbá, hogy ezek az áfabevallás mely fő tételeit érintik.

2. táblázat

*A nemzeti számlák kibocsátás, folyó termelő felhasználás és bruttó hozzáadott érték tételeinek kapcsolata az áfabevallással*  
(Connection between VAT return and the output, intermediate consumption and gross value added items of national accounts)

	Nemzeti számla	Áfabevallás
	Kibocsátás (a + b – c – d)	
a	Értékesítés nettó árbevétele	Fizetendő áfa
b	Aktivált saját teljesítmények értéke (b1 + b2)	
b1	Saját előállítású eszközök üzleti évben aktivált értéke	Fizetendő áfa, előzetesen felszámított áfa
b2	Saját termelésű készletek állományváltozása	–
c	Eladott áruk beszerzési értéke	Előzetesen felszámított áfa
d	Eladott közvetített szolgáltatások értéke	Előzetesen felszámított áfa
	Folyó termelő felhasználás (e + f + g)	
e	Anyagköltség	Előzetesen felszámított áfa
f	Igénybe vett szolgáltatások költségei	Előzetesen felszámított áfa
g	Egyéb szolgáltatások költségei	Előzetesen felszámított áfa
	Bruttó hozzáadott érték (Kibocsátás – Folyó termelő felhasználás)	

A kibocsátás és a fizetendő áfaalap közötti fő különbséget két tényező okozza: egyrészt a saját termelésű készletek állományváltozása (amely a kibocsátás része, ugyanakkor – mivel nincs termékértékesítés – nem jelenik meg az áfabevallásban), másrészt az árrés elszámolása. Míg a nemzeti számlákban a kibocsátás a továbbértékesített termékek és szolgáltatások esetén csupán az árrést tartalmazza, addig az áfabevallásban két helyen is megjelenik: árbevétel a fizetendő áfaalapban és beszerzési érték az előzetesen felszámítottban.

Az áfabevallások gyakorisága havi, negyedéves és éves lehet. Ez fő szabályként a szervezetek elért árbevételéhez van kötve, de vannak esetek, amikor más előírások érvényesülnek a megállapításakor. Például a kizárólag exportra értékesítő vállalkozásoknak elegendő negyedéves áfabevallást benyújtaniuk.

3. táblázat

*Az általános forgalmi adó bevallási gyakoriságának főbb hatályos szabályai*  
(Current rules on the frequency of VAT returns)

Szabály/eset	Havi gyakoriság	Negyedéves gyakoriság	Éves gyakoriság
<b>Főszabály</b>		x	
Tárgyvet megelőző második évben fizetendő adó és a levonható adó különbsége pozitív, illetve 1 millió forintnál magasabb	x		
Csoportos általános forgalmi adózást választók	x		
Közvetett vámjogi képviselő	x		
Adóraktár üzemeltetője	x		
Jogelőd nélküli alakulás a bejelentkezés évében, valamint az azt követő évben	x		
Átalakulással, egyesüléssel vagy szétválással létrejövő adózó a gyakoribb bevallásra kötelezett jogelőd bevallási gyakoriságának megfelelően	x	x	x
Tárgyvet megelőző második évben fizetendő adó és a levonható adó különbsége előjeltől függetlenül 250 ezer forintnál kisebb, az adózó termékértékesítése, szolgáltatásnyújtása adó nélkül éves szinten kisebb 50 millió forintnál, és nincs közösségi adószáma			x

*Forrás: Magyar Közlöny ([2017] 2. melléklet) alapján saját szerkesztés.*

A konjunktúramutató szempontjából a havi és a negyedéves bevallók piaci helyzetének alakulása érdekes. Elemzésünkben az éves bevallókat nem vizsgáljuk.



### 3. Módszer

Az áfaalapú diffúziós indexek meghatározása során a *Data Science Campus at the Office for National Statistics*<sup>3</sup> [2019] által bemutatott általános módszert követtük.

A mutatók a következő bontásban adhatók meg a teljes nemzetgazdaságra:

- negyedéves és havi,
- forgalom és költség,
- előző időszak = 100, illetve az előző év azonos időszaka = 100 (szezónálisan igazítva).

A következő lépéseket hajtottuk végre a számítások előtt:

#### 1. lépés: Adatok szűrése

Csak a havi és a negyedéves bevallók adatait használtuk fel, az éves bevallókat kis súlyuk miatt nem vettük figyelembe.

#### 2. lépés: A forgalom és a költség késleltetett értékeinek kiszámítása

A bázisidőszakra meghatároztuk a forgalom- és költségértékeket. E tekintetben négy esetet különítettünk el:

1. Negyedéves bevallónál az egy évvel korábbi vonatkozási negyedév adataival számoltunk.
2. Havi bevalló esetében az egy évvel korábbi megfelelő hónap adatát tekintettük mérvadónak. A havi adatokat negyedévre összegeztük.
3. Ha a vállalkozás havi bevallóból negyedéves bevallóvá változott, akkor az előző év megfelelő havi bevallásainak összegét hasonlítottuk össze az aktuális negyedév bevallási adataival.
4. Ha a vállalkozás negyedévesből havi bevallóvá változott, akkor az aktuális évi havi bevallások összegét hasonlítottuk össze az előző év megfelelő negyedéves bevallásának adataival. Amennyiben a havi bevallások hiányoztak, a vállalkozás adatait nem vettük figyelembe az index számításakor.

<sup>3</sup> Az Egyesült Királyság Statisztikai Hivatalának Adattudományi Részlege.

### 3. lépés: A növekedés irányának meghatározása

Négy kategóriát használtunk a növekedés irányát illetően mind a fizetendő, mind a levonható áfaalap értékére vonatkozólag:

1. növekedés: az érték a vonatkozási időszakhoz képest nő;
2. csökkenés: az érték a vonatkozási időszakhoz képest csökken;
3. nincs változás: az érték nem változik a vonatkozási időszakhoz képest, de nem nulla;
4. nincs változás: az érték nem változik a vonatkozási időszakhoz képest, mivel mindkét időszakban nulla.

A 4. kategóriába tartozó cégek adatait töröltük az index kalkulációjához felhasznált adatok köréből.

### 4. lépés: Diffúziós indexek számítása

Egy adott ( $t$ ) időszakra a következő képlet segítségével számoltuk ki a diffúziós indexet:

$$\begin{aligned} \text{Áfaalapú diffúziós index}_t &= \\ &= \frac{\text{Növekedések száma}_t - \text{Csökkenések száma}_t}{\text{Növekedések száma}_t + \text{Csökkenések száma}_t + \text{Nem változók száma}_t} \end{aligned}$$

Szezonális kiigazítást csak a végső indexre volt érdemes végezni, a cégszintű indexre nem. Az igazítást öttagú mozgóátlaggal végeztük.

## 4. Eredmények

A diffúziós index a negyedéves és a havi áfabevallók fizetendő és előzetesen felszámított, idősoros áfaadatait tartalmazó adatbázisra épül. Kalkulációját – mint már említettük – a 2008. I. negyedévtől 2020. IV. negyedévig terjedő időszakra végeztük el. Külön-külön mutatókat hoztunk létre a fizetendő és az előzetesen felszámított áfa alapjára a havi és a negyedéves áfabevallók esetén. Az adatbázisból első lépésként kiválasztottuk a rezidensnek tekinthető szervezeteket, majd ezekre szűrtük a havi és a negyedéves bevallók halmazát. A számítás a két csoport esetében eltért,

mivel a vizsgált időszakban a bevallási gyakoriságot váltó szervezeteket a negyed-éves bevallók diffúziós indexében mutattuk ki.

Elsőként a havi bevallókra vonatkozó diffúziósindex-kalkulációt ismertetjük. A bázis- vagy tárgyidőszakban havi áfabevalló vállalkozások közül kiválasztottuk azokat, amelyek mindkét időszakban ilyen gyakorisággal nyújtották be bevallásukat. Megvizsgáltuk a 12-nél többször szereplő törzsszámokat, és kezeltük a problémás eseteket.<sup>4</sup>

Ezek után összefűztük a tárgy- és bázisidőszakra lekérdezett, tisztított állományt úgy, hogy az egyesített állomány csak a mindkét időszakban bevallást benyújtott vállalkozásokat tartalmazta. A két időszak közötti változás meghatározására bevezettük a változás iránya változót, amelyet a következő összefüggéssel határoztunk meg a fizetendő és az előzetesen felszámított áfa alapjának alakulására:

$$irany_{i,m}^{fizetendo} = \begin{cases} 1, & \text{ha } fizetendo_{i,m} > fizetendo_{i,m-12} \\ 0, & \text{ha } fizetendo_{i,m} = fizetendo_{i,m-12} \\ -1, & \text{ha } fizetendo_{i,m} < fizetendo_{i,m-12} \end{cases} \quad /1/$$

$$irany_{i,m}^{elozetes} = \begin{cases} 1, & \text{ha } elozetes_{i,m} > elozetes_{i,m-12} \\ 0, & \text{ha } elozetes_{i,m} = elozetes_{i,m-12} \\ -1, & \text{ha } elozetes_{i,m} < elozetes_{i,m-12} \end{cases} \quad /2/$$

ahol az *irany* a fizetendő, illetve az előzetesen felszámított áfaalap változásának irányát mutatja az *i* szervezetre és az *m* hónapra.

A diffúziós indexet az irányváltozó alapján a következő képlettel számítottuk ki:

$$index_m^{fizetendo} = \frac{\sum_{i=1}^N irany_{i,m}^{fizetendo}}{N}, \quad /3/$$

$$index_m^{elozetes} = \frac{\sum_{i=1}^N irany_{i,m}^{elozetes}}{N}, \quad /4/$$

ahol az *index* a diffúziós indexet jelenti *m* hónapra, *N* pedig a vizsgálatba bevont szervezetek számára utal.

<sup>4</sup> Átalakuló vállalkozások esetén a jogelődre vonatkozó, korábbi időszakok módosított áfabevallásait a jogutód nyújtja be. Ebben az esetben egy vállalkozás törzsszámánál a saját 12 darab havi áfabevallása mellett a jogelődre vonatkozó áfabevallások is megjelennek. Ezt úgy kezeltük, hogy a javított áfabevallásoknál szereplő jogutód-azonosítót a jogelőd azonosítójára módosítottuk. A többi esetleges ismétlődés jelentéktelen számú és értékű bevallást érintett. Ezeket a vállalkozásokat a további számítás során nem vettük figyelembe.

A negyedéves áfabevallók esetében a kalkuláció hasonló volt a havi bevallók számításához. Különbség a bevallási gyakoriságot váltók kezelése jelentett. Az utóbbiak közül ugyanis csak azokat vettük figyelembe, amelyeknek a havi adatai az adott negyedév összes hónapjára rendelkezésre álltak a tárgy- és bázisidőszakban. Ezekre a szervezetekre a negyedéves fizetendő és előzetes áfaalapadatokat a havi bevallási adatok összegeként állítottuk elő; esetükben az áfaalapok változásának iránya a következők szerint írható fel:

$$\text{irany}_{i,q}^{\text{fizetendo}} = \begin{cases} 1, & \text{ha } \text{fizetendo}_{i,q} > \text{fizetendo}_{i,q-4} \\ 0, & \text{ha } \text{fizetendo}_{i,q} = \text{fizetendo}_{i,q-4} \\ -1, & \text{ha } \text{fizetendo}_{i,q} < \text{fizetendo}_{i,q-4} \end{cases} \quad /5/$$

$$\text{irany}_{i,q}^{\text{elozetes}} = \begin{cases} 1, & \text{ha } \text{elozetes}_{i,q} > \text{elozetes}_{i,q-4} \\ 0, & \text{ha } \text{elozetes}_{i,q} = \text{elozetes}_{i,q-4} \\ -1, & \text{ha } \text{elozetes}_{i,q} < \text{elozetes}_{i,q-4} \end{cases} \quad /6/$$

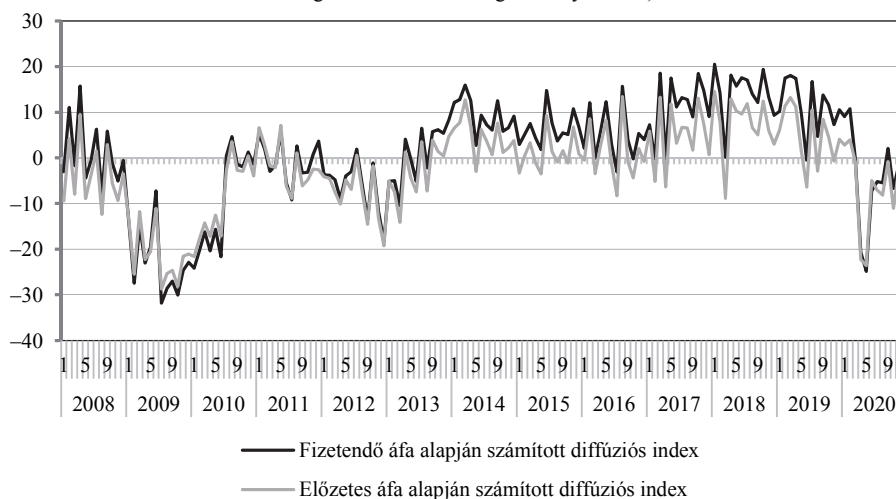
ahol  $q$  a negyedévet jelenti,  $i$  pedig a vizsgálatba bevont szervezetet. A diffúziós indexet a /3/-hoz és /4/-hez hasonlóan számítjuk ki, de a  $q$  negyedévekre:

$$\text{index}_q^{\text{fizetendo}} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{irany}_{i,q}^{\text{fizetendo}}}{N}, \quad /7/$$

$$\text{index}_q^{\text{elozetes}} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{irany}_{i,q}^{\text{elozetes}}}{N}. \quad /8/$$

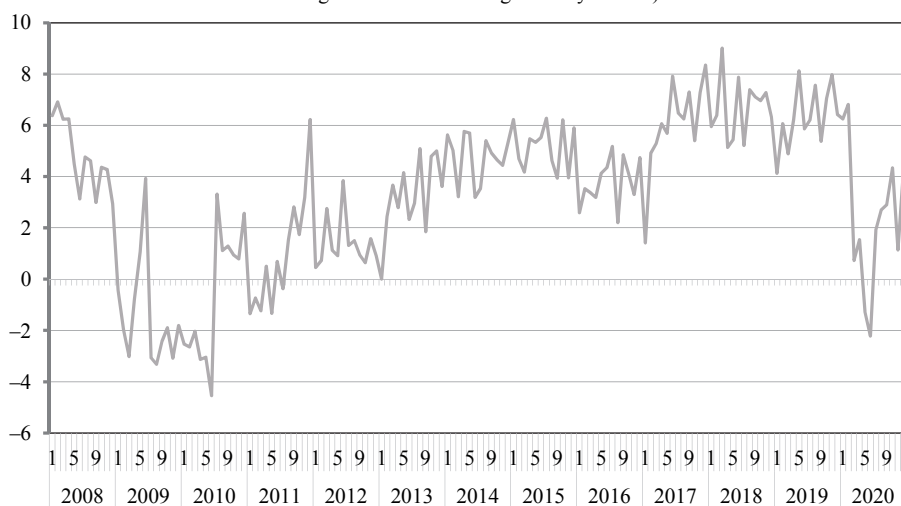
A továbbiakban a gazdaságban meghatározó szerepet betöltő, havi bevallást benyújtó szervezetek áfaadataiból számított diffúziós indexeket elemezzük. Ezeknek az áfaalanyoknak a magas aránya lehetővé teszi, hogy a brit példával szemben (ahol nagyobb a negyedéves áfabevallók hányada; *Data Science Campus at the Office for National Statistics* [2019]) a mutatóinkat jobb minőségben, időben korábban állítsuk elő. Az eredményeket a 4. ábra szemlélteti.

4. ábra. A fizetendő és az előzetesen felszámított áfa alapjának alakulásából számított diffúziós indexek a havi bevallókra vonatkozóan  
(Diffusion indexes calculated from changes in the bases of VAT payable and input VAT, for organisations submitting monthly returns)



A két diffúziós index abszolút értéke mellett a különbségüket is vizsgálni kell ahhoz, hogy a GDP idősorában bekövetkező fordulópontokat időben észlelni tudjuk.

5. ábra. A fizetendő és az előzetesen felszámított áfa alapjának alakulásából számított diffúziós indexek különbsége a havi bevallókra vonatkozóan  
(Difference in the two diffusion indexes calculated from changes in the bases of VAT payable and input VAT, for organisations submitting monthly returns)



A 4. ábra alapján a diffúziós indexek a 2009–2010-es időszakban, 2012-ben, illetve 2020 áprilisától mutatnak alacsony értékeket. A 2009–2010-es, valamint a 2012. évi alacsony adatok a 2008-ban kirobbant világgazdasági válság mélypontjait jelzik. A következő évek felfutása után a felső fordulópont 2018 és 2019 között következett be. A COVID-19 járvány 2020. tavaszi kitörése következtében bevezetett szigorítások gazdaságra gyakorolt hatását már 2020 márciusában jelzi a két diffúziós index. A mélypontot 2020 májusában éri el, a júniusi adatok pedig még nem mutatják a válságból való kilábalás egyértelmű jeleit. A harmadik negyedév folyamán a július és augusztus hónapokra vonatkozó értékek alakulása még a válság hatását tükrözi, ugyanakkor a szeptemberiére már a növekedés egyértelmű megindulására utal. A negyedik negyedévben a koronavírus-járvány újabb hulláma miatt elrendelt korlátozó intézkedések és néhány ágazatban az ellátási láncok időszakos akadozása következtében a gazdasági teljesítmény újra csökkent, és a mélypontot 2020. októberben érte el. Az 5. ábrán ugyanakkor az látható, hogy a két diffúziós index különbsége mind 2012-ben, mind 2020 őszétől pozitív tartományban mozog, amiből arra lehet következtetni, hogy ezekben az időszakokban a vállalkozások a kibocsátás/folyó termelő felhasználás arány csökkentésére törekedtek.

A két diffúziós index és különbségük konjunktúraindikátoroknak tekinthetők, amelyek alakulása a folyó áras GDP változásával áll kapcsolatban. Ezért ezen indikátorokat – a vállalkozások rövid távú reakcióit is figyelembe véve – együtt érdemes elemezni. Mivel a diffúziós index havi, a GDP pedig negyedéves gyakoriságú idősorokban áll rendelkezésre, összevetésükhöz, áthidaló megoldásként, a havi diffúziós indexek negyedéves idősorokká való aggregálását választottuk.

A diffúziós indexek a szervezetek számát (és nem azok gazdasági súlyát) veszik figyelembe. Emiatt az aggregálás során csak az egyes vállalatoknál tapasztalható áfaalapok növekedésének és csökkenésének alakulásából indultunk ki. Első lépésként a fizetendő és az előzetesen felszámított áfa alapján kalkulált, havi diffúziós indexeket negyedéves gyakoriságúra alakítottuk a következő képletek szerint:

$$\text{aggregaltindex}_q^{\text{fizetendo}} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{irany}_{i,m \in q}^{\text{fizetendo}}}{N_{m \in q}}, \quad /9/$$

$$\text{aggregaltindex}_q^{\text{elozetes}} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{irany}_{i,m \in q}^{\text{elozetes}}}{N_{m \in q}}, \quad /10/$$

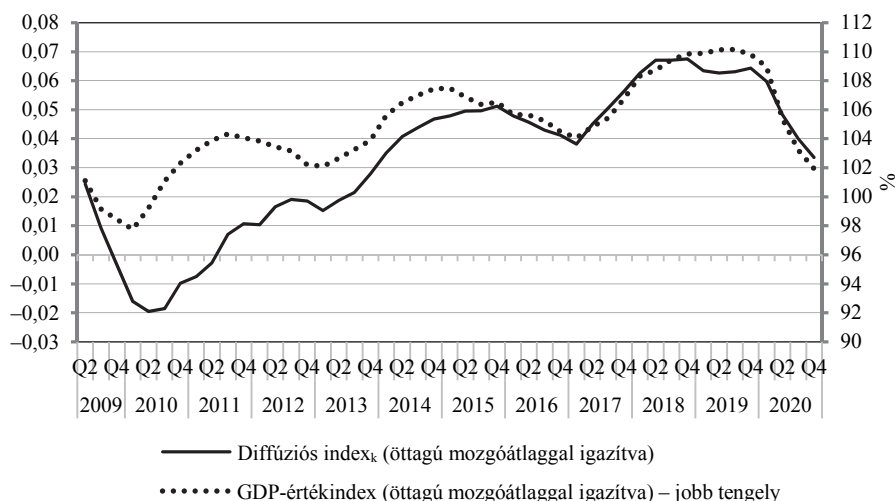
ahol az *irany* a fizetendő/előzetesen felszámított áfa alapjának változási irányát mutatja meg az *i* szervezetre, *m* hónapra, *q* negyedévre.

Ezt követően a /9/ és /10/ képletek alapján kiszámított értékek különbségét képeztük, amelyet a továbbiakban diffúziós index<sub>k</sub>-nak nevezünk.

$$\begin{aligned} \text{diffúziós index}_k &= \text{aggregáltindex}_q^{\text{fizetendo}} - \text{aggregáltindex}_q^{\text{elozetes}} = \\ &= \frac{\sum_{i=1}^N \text{irany}_{i,m \in q}^{\text{fizetendo}}}{N_{m \in q}} - \frac{\sum_{i=1}^N \text{irany}_{i,m \in q}^{\text{elozetes}}}{N_{m \in q}} \end{aligned} \quad /11/$$

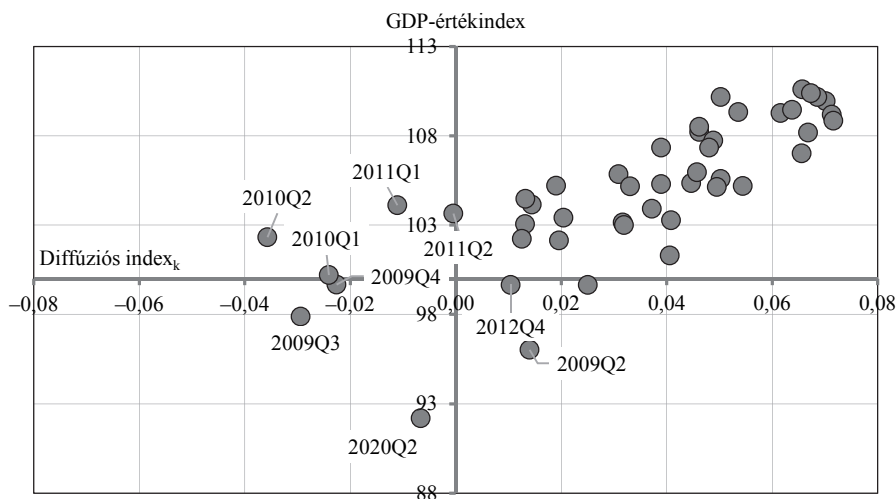
A diffúziós index<sub>k</sub> és a GDP-értékindex alakulását a 6. ábra szemlélteti.

6. ábra. A GDP-értékindex és a diffúziós index<sub>k</sub> igazítása öttagú mozgóátlaggal  
(Adjustment of the GDP value index and the diffusion index<sub>k</sub> with a five-component moving average)



A havi áfabevallók adatain alapuló (öttagú mozgóátlaggal igazított) diffúziós index<sub>k</sub> és az ugyanígy igazított nominális GDP-idősor közötti korreláció 0,88 volt a vizsgált időszakban. Ennek feltehetően az az oka, hogy a havi áfabevallók nagyobb hozzáadott értéket állítanak elő, és az általuk előidézett gazdasági változások azonnal jelentkeznek a GDP alakulásában. A GDP-értékindex a nominális GDP-ben bekövetkező jelentős változások korai észlelésére szolgál. A diffúziós index<sub>k</sub> pedig a nominális GDP coincident indikátorának tekinthető; mivel azonban az áfaadatok a GDP-hez képest korábban rendelkezésre állnak, az index felhasználható a GDP korai becslésének validálásához.

7. ábra. Az (öttagú mozgóátlaggal igazított) GDP-értékindex és diffúziós index<sub>k</sub> együttmozgása, 2008. I. negyedév–2020. IV. negyedév (Co-movement of the GDP value index and the diffusion index<sub>k</sub> [adjusted by a five-component moving average], 2008 Q1 – 2020 Q4)



Megjegyzés. Az ábrán a könnyebb érthetőség érdekében nem tüntettük fel az évet/negyedévet a vízszintes és a függőleges tengely pozitív tartományába eső adatpontok esetén.

A 7. ábra alapján megállapíthatjuk, hogy a diffúziós index<sub>k</sub> (vízszintes tengely) jól „működik” a fellendülés esetén, hiszen a 2013. I. negyedév és 2019. IV. negyedév közötti időszakra vonatkozó indexadatok, csakúgy, mint a GDP-értékindexé (függőleges tengely), a pozitív tartományban mozognak. A diffúziós index<sub>k</sub> emellett megfelelően mutatja a 2009 III. és IV. negyedéveiben, illetve a 2020 II. negyedévében tapasztalt gazdasági visszaesést is, mivel ekkor értékei a GDP értékindexéhez hasonlóan a negatív tartományban találhatóak. Van ugyanakkor néhány olyan pont is az ábrán, amelyeket a két mutató egyikének pozitív, másikának negatív értéke adja. Úgy gondoljuk, hogy a 2009–2011-es időszakban a válságból való kilábalás és az ennek érdekében hozott gazdaságpolitikai intézkedések okozhatták a nominális GDP növekedését a diffúziós index csökkenése ellenére. Az utóbbi mutató ugyanis főként a vállalati szektor adatait tartalmazza, ami egyben a gyengeségét is jelenti, hiszen a nemzetgazdaságnak további szektorai is vannak.<sup>5</sup>

Az áfaalapú diffúziós index az ipari termelés mellett a piaci szolgáltatásokat is jobban lefedi, mint a hagyományos adatfelvételekből kalkulált diffúziós mutató. Mint korábban bemutattuk, *Cross* és *Bergevin* [2012] Kanadára vonatkozó diffúziós

<sup>5</sup> A nemzetgazdaság szektorai: nem pénzügyi vállalatok, pénzügyi vállalatok, kormányzat, háztartások, háztartásokat segítő nonprofit intézmények.



indexében a szolgáltatási tevékenységek, köztük a vendéglátás és a turizmus kis súllyal vannak jelen, ezért az nem mutatta a GDP kiszámítása előtt a SARS-járvány okozta visszaesést 2003-ban. A COVID-19 járvány 2020 márciusi kitörése miatt bekövetkezett gazdasági visszaesés havi nyomon követésében az általunk számított diffúziós index azonban hasznos kiegészítő információnak tekinthető.

## 5. Összegzés

Tanulmányunkban a magyar áfaadatokból diffúziós indexeket számítottunk a 2008. I. negyedév és 2020. IV. negyedév közötti időszakra. Eredményeink szerint a fizetendő és a levonható áfa felhasználásával számított diffúziós indexek, azok különbsége (diffúziós index<sub>k</sub>), valamint a nominális GDP (szezonálisan igazított) alakulása szoros kapcsolatot mutat. Vizsgálatunk alapján az áfaalapú diffúziós indexek nagy előnye, hogy lehetővé teszik a konjunktúraciklusban bekövetkező forduló-pontok korai, még a GDP-gyorsbecslés előtti azonosítását, amelyre a hagyományos ökonometriai modellek legtöbbször nem képesek.

További célkitűzésünk, hogy ne csak a nemzetgazdaság egészére, hanem a jelentős nemzetgazdasági ágakra (mezőgazdaságra, iparra, szolgáltatásokra) is számítsunk diffúziós indexeket. A csoportos áfabevallás választásának lehetősége azonban ezt megnehezíti. Ilyenkor ugyanis a csoportvezető nyújtja be az adóbevallást a csoportos áfabevallást választók nevében, miközben a csoport tagjai a statisztikai besorolás (TEÁOR'08 [Tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszere]) szerint különböző nemzetgazdasági ágakhoz tartozó tevékenységet is végezhetnek. Úgy véljük, hogy az áfaadatok mellett az onlineszámla-adatok felhasználásával ez megoldhatóvá válik, és részletesebb korai elemzést tesz majd lehetővé.

## Irodalom

- ANDREICH J. – ROSTÁS L. [1937]: *Konjunktúraelmélet és konjunktúrakutatás. Konjunktúraelmélet és konjunktúrapolitika*. Magyar Tudományos Akadémia. Budapest.
- BEAN, C. [2016]: *Independent Review of UK Economic Statistics*. March. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/507081/2904936\\_Bean\\_Review\\_Web\\_Accessible.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/507081/2904936_Bean_Review_Web_Accessible.pdf)
- BESOMI, D. [2005]: *Clément Juglar and the Transition from Crises Theory to Business Cycle Theories*. Paper presented at the conference on the occasion of the centenary of the death of Clément Juglar. 2 December. Paris. [https://www.unil.ch/files/live/sites/cwp/files/users/neyguesi/public/D\\_Besomi\\_](https://www.unil.ch/files/live/sites/cwp/files/users/neyguesi/public/D_Besomi_)

- BROIDA, A. [1955]: Diffusion indexes. *The American Statistician*. Vol. 9. No. 3. pp. 7–16. <https://doi.org/10.1080/00031305.1955.10482033>
- CROSS, P. – BERGEVIN, P. [2012]: *Turning Points: Business Cycles in Canada since 1926*. Commentary No. 366. C.D. HOWE Institute. Toronto. [https://www.cdhowe.org/sites/default/files/attachments/research\\_papers/mixed/Commentary\\_366\\_0.pdf](https://www.cdhowe.org/sites/default/files/attachments/research_papers/mixed/Commentary_366_0.pdf)
- CROSS, P. [2004]: A diffusion index for GDP. *Canadian Economic Observer*. Vol. 17. No. 5. pp. 3.1.–3.11. <https://search.proquest.com/docview/217115509?accountid=16223>, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-010-x/00504/6872-eng.htm>
- DATA SCIENCE CAMPUS AT THE OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS [2019]: *Faster Indicators of UK Economy Activity: Value Added Tax Returns*. <https://datasciencecampus.ons.gov.uk/projects/faster-indicators-of-uk-economic-activity-value-added-tax-returns/>
- GETZ, P. – ULMER, M. [1990]: Diffusion indexes: A barometer of the economy. *Monthly Labor Review*. Vol. 113. No. 4. pp. 13–21. <https://www.bls.gov/mlr/1990/04/art3full.pdf>
- EVERETT, R. W. [2021]: *Economic Forecasting*. <https://www.britannica.com/topic/economic-forecasting/Forecasting-techniques#ref170455>
- GILES, CH. [2017]: UK to start using VAT returns to measure GDP. *Financial Times*. 30 July. <https://www.ft.com/content/209c661a-73a2-11e7-aca6-c6bd07df1a3c>
- HICKMAN, B. [1958]: An experiment with weighted indexes of cyclical diffusion. *The Journal of the American Statistical Association*. Vol. 53. No. 281. pp. 39–53. <https://doi.org/10.1080/01621459.1958.10501422>
- HICKMAN, B. [1959]: Diffusion, acceleration, and business cycles. *The American Economic Review*. Vol. 49. No. 4. pp. 535–565. <https://www.jstor.org/stable/pdf/1812911.pdf>
- MAGYAR KÖZLÖNY [2017]: *2017. évi CL. törvény az adózás rendjéről*. November 22. 192. sz. 31586–31694. old.
- MÁTÉNÉ BELLA K. – RITZLNÉ KAZIMIR I. – SUGÁR A. [2019]: A magyarországi konjunktúrakutatás rövid történeti áttekintése. *Statisztikai Szemle*. 97. évf. 6. sz. 521–545. old. <https://doi.org/10.20311/stat2019.6.hu0521>
- MITCHELL, W. C. [1927]: *Business Cycles: The Problem and Its Setting*. <https://www.nber.org/books-and-chapters/business-cycles-problem-and-its-setting>
- MITCHELL, W. C. – BURNS, A. F. [1938]: *Statistical Indicators of Cyclical Revivals*. Bulletin 69. National Bureau of Economic Research. New York. <https://www.nber.org/chapters/c4251.pdf>
- MOORE, G. H. [1955]: Diffusion indexes: A comment. *The American Statistician*. Vol. 9. No. 4. pp. 13–17. <https://doi.org/10.2307/2682116>
- MOORE, G. H. [1957]: Comment on ‘Must the Diffusion Index Lead’. *The American Statistician*. Vol. 11. No. 4. pp. 12–16. <https://doi.org/10.2307/2681586>
- MOORE, G. H. [1961]: Diffusion indexes, rates of change, and forecasting. In: *Moore, G. H. (ed.): Business Cycle Indicators*. Vol. 1. Princeton University Press. Princeton. pp. 282–293. <https://www.nber.org/chapters/c0729>
- OVERSTONE, S. J. L. [1837]: *Reflections Suggested by a Perusal of Mr. J. Horsley Palmer's Pamphlet on the Causes and Consequences of the Pressure on the Money Market*. Pelham Richardson. London.

- SIPOS S. [1927]: Az amerikai konjunktúrakutatás és annak tanulságai a magyar viszonyok szempontjából. *Statisztikai Szemle*. V. évf. 12. sz. 1191–1202. old. [http://www.ksh.hu/statszemle\\_archive/all/1927/1927\\_12/1927\\_12\\_1191\\_1202.pdf](http://www.ksh.hu/statszemle_archive/all/1927/1927_12/1927_12_1191_1202.pdf)
- STEKLER, H. [1961]: Diffusion index and first difference forecasting. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 42. No. 2. pp. 201–208. <https://doi.org/10.2307/1928672>
- STOCK, J. H. – WATSON, M. W. [1998]: *Diffusion Indexes*. NBER Working Paper Series. No. 6702. National Bureau of Economic Research. Cambridge. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w6702/w6702.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w6702/w6702.pdf)
- THEISS E. [1943]: *Konjunktúrakutatás*. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda. Budapest.
- VALAVANIS, S. [1957]: Must the diffusion index lead? *The American Statistician*. Vol. 2. No. 4. pp. 12–16. <https://doi.org/10.1080/00031305.1957.10481733>  
<http://www.kislexikon.hu/diffuzio.html>  
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Diff%C3%BAzi%C3%B3>