

OTDK-dolgozat

2025

PARTIUMI KERESZTÉNY EGYETEM
GAZDASÁG- ÉS TÁRSADALOMTUDOMÁNYI
KAR



A külföldi működőtőke beruházás (FDI) elemzése az Európai Unióban

Analysis of foreign direct investment (FDI) in the European Union

Balla János

Konzulens: dr. Králik Lóránd-István

Kézirat lezárásának dátuma: 2024.06.18.

Tartalomjegyzék

Ábrajegyzék	3
I. Bevezetés	1
II. Szakirodalmi áttekintés	2
II.1. Külföldi működőtőke beruházás fogalma.....	2
II.2. Internetkapcsolat, -hozzáférés, technológia hatása a közvetlen külföldi működőtőke beáramlásra .	4
II.3. Humán tőke fejlettség kapcsolata az FDI-val.....	6
II.4. Gazdasági mérőszámok vizsgálata a közvetlen külföldi beruházásokkal	10
III. Alkalmazott módszertan	13
IV. Kutatás eredményei	15
IV.1. Felhasznált adatok	15
IV.2. Az adatok feldolgozása, tesztelések elvégzése	24
IV.2.1. Levin-Liu-Chu egységgyök teszt	24
IV.2.2. A stacionárius adatok szemléltetése, leíró statisztikája	28
IV.2.3. Multikollinearitás teszt	32
IV.2.4. Első panelregresszió	33
IV.2.5. A megfelelő regressziós modell kiválasztása	36
IV.2.6. Kiválasztott regressziós modell alkalmazása	38
V. Következtetések	40
Irodalomjegyzék	42

Ábrajegyzék

1. ábra: Az öt legmagasabb FDI-val rendelkező ország az Európai Unióban 2008-2022 között	15
2. ábra: Az Európai Unió keleti országainak FDI beáramlásának alakulása 2008-2022 között	16
3. ábra: A legmagasabb humán fejlettségi indexű országok a vizsgált Európai Unió országokban, 2008-2022 között	18
4. ábra: Az Európai Unió keleti országainak humán fejlettségi indexének alakulása 2008-2022 között	19
5. ábra: Az egy főre jutó GDP értékének alakulása 2008-2022 között az Európai Unió 5 legnagyobb értéket mutató országában	20
6. ábra: Az Európai Unió keleti országainak egy főre jutó GDP-nek alakulása, 2008-2022 között	21
7. ábra: Otthoni internethozzáférhetőség 2008-ban és 2022-ben a vizsgált 23 országban	22
8. ábra: Otthoni internethasználat az 5 legnagyobb értéket mutató országban, 2008-2022 között	23
9. ábra: Otthoni internethasználat 2008-2022 között az Európai Unió keleti országaiban	24
10. ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése a humán fejlettségi szintre	25
11. ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése az otthoni internethozzáférhetőségre	26
12. ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése az otthoni internethasználatra	26
13. ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése a külföldi működőtőke befektetésre (FDI)	27
14. ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése az egy főre jutó bruttó hazai termékre (GDP)	28
15. ábra: Külföldi működőtőke beáramlás eloszlása	28
16. ábra: Humán fejlettségi index eloszlása	29
17. ábra: Internethasználat eloszlása	29
18. ábra: Internet-hozzáférés eloszlása	30
19. ábra: Egy főre jutó GDP logaritmus hozamainak eloszlása	30
20. ábra: Részletes leíró statisztika	31
21. ábra: Multikollinearitás teszt eredménye	33
22. ábra: Panel regresszió eredményei három független változóval (HDI, otthoni internethasználat, egy főre jutó GDP)	34
23. ábra: Véletlen hatású panel regresszió eredményei két független változóval (HDI, egy főre jutó GDP)	35
24. ábra: Fix hatású panel regresszió eredményei két független változóval (HDI, egy főre jutó GDP)	36
25. ábra: A Hausman-teszt eredményei	37
26. ábra: Breusch és Pagan Lagrangian-multiplikátor teszt eredményei	37
27. ábra: Humán fejlettségi index éves késleltetésével összeállított véletlen hatású panel regresszió	38

I. Bevezetés

Külföldi működőtőke beruházásról (FDI) akkor beszélünk, amikor egy külföldi meglévő vállalatba történő befektetés vagy egy újnak létrehozása valósul meg, mely általában magas piaci részesedéssel jár. Ez az üzleti folyamat hozzájárul a piacfejlesztéshez, az új vevők és erőforrások eléréséhez, serkentve a nemzetközi kapcsolatok kiépítését is.

Amikor a fejlődő országok gazdasági növekedésének ösztönzésére keresnek megoldásokat, a közvetlen külföldi befektetéseket a termelékenység növekedésének forrásaként tekintik, az új tudásfolyamatok fokozódó bevezetésének kulcsfontosságú tényezőjeként. A globalizációs mozgalmak erősödésével az FDI szerepe is egyre fontosabbá vált egy ország fejlődése szempontjából.

A politikai döntéshozók mind a fejlődő, mind a fejlett gazdaságokban egyetértenek abban, hogy a közvetlen külföldi befektetések a sikeres fejlesztési stratégia meghatározó elemei. Az Európai Bizottság szerint a versenyképesség és a gazdasági fejlődés motorja. A Világbank álláspontja szerint a COVID-19 járvány hozta válságból való kilábalás kulcsaként tekinthető. Már több évtized óta pozitívan vélekednek a külföldi működőtőke beruházás jelentős szerepéről az országok működésében. Egy 1999-es évben megírt cikkben a Nemzetközi Valutaalap elismerte, hogy az államok gazdaságára jó hatással van, hiszen hozzájárul a gazdasági fejlődéshez, ezért minden kormánynak az a célja, hogy minél nagyobb mértékben vonzza őket. (Benetrix & al, 2023)

Számos tanulmány született az elmúlt évtizedekben ebben a témában, dolgozatom első felében szeretnék egy átfogó képet nyújtani ezeknek az eredményeknek ismertetésével, melyek a világ több országában készültek, más időperiódusokban, különböző mérőszámokkal való kapcsolatát bizonyítva. Dolgozatom célja összefüggést keresni a külföldi működőtőke beruházás, és a szakirodalomban megjelenő változók között, 2008-2022 időintervallumban az Európai Unióban, figyelembe véve azt is, hogy az elmúlt 15 évben melyik országokba áramlott be legnagyobb mennyiségben.

Az elemzés során panel regressziós modellt alkalmaztam, melyet a különböző tesztelések révén sikerült meghatározni (Hausman, illetve Breusch és Pagan Lagrangian multiplikátor teszt) azt követően, hogy az adatok stacionarizálása megvalósult, a Levin-Liu-Chu egységgyök teszt igazolása során.

II. Szakirodalmi áttekintés

A szakirodalmi áttekintést a közvetlen befektetési tőke meghatározásával kezdem, melyet a külföldi működőtőke beruházásának definiálásával fogom folytatni, a kutatásomban megjelenő változókhoz, tényezőkhoz kapcsolódó tanulmányok eredményeinek bemutatásával fogom pedig befejezni.

II.1. Külföldi működőtőke beruházás fogalma

A közvetlen befektetési olyan tőke, amelyet a beruházó egy befektetési vállalattól kap közvetlen módon. Tartalmazza a saját tőkét, az újrabefektetett nyereséget, és a különböző vállalatközi adósságügyeleteket magába foglaló egyéb tőkét. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy csak a ténylegesen rendelkezésre bocsátott pénzeszközöket érinti, hiszen amelyekkel kapcsolatban a közvetlen befektető csak megállapodásokat tesz vagy a visszafizetést garantálja, nem minősül közvetlen befektetési tőkének. (International Monetary Fund, 2003)

A pénzügyi piacok globálisan integráltabb keretrendszerre fejlődtek az árfolyam-ellenőrzés és a piacra jutás fokozódó liberalizációjának eredményeként. Ez az integráció tulajdonítható a piaci szereplők között megnövekedett, felgyorsult versenynek, amely révén új, széles körű piaci hozzáféréssel és alacsonyabb tranzakciós költségekkel rendelkező pénzügyi eszközök kerültek és kerülnek bevezetésre. (OECD, 2009)

Ennek a gyorsan fejlődő nemzetközi gazdasági integrációnak egyik kulcsfontosságú eleme a közvetlen külföldi tőkebefektetés, melyet az angol szakirodalomban “foreign direct investment”-ként ismerünk (mely, az FDI akronim megfelelője). Az FDI egy vállalat vagy magánszemély által egy külföldi országban eszközölt befektetés, amely, vagy üzleti tevékenység létrehozásával, vagy üzleti eszközök megszerzésével valósul meg, mely által a befektető jelentős befolyásra tesz szert a saját országán kívül. (Solomon, 2011)

A közvetlen külföldi befektetések eszközök a gazdaságok közötti közvetlen, stabil és tartós kapcsolatok létrehozásában, ugyanakkor hozzájárul egyaránt mindkét fél (a fogadó és beruházó) versenyhelyzetének fejlődéséhez és különösen a technológia, illetve know-how átadását ösztönzi. Szintén előnyös abban a tekintetben is, hogy lehetőséget biztosít a fogadó országok számára termékeik széleskörű népszerűsítésére a nemzetközi piacokon, de nem csak a nemzetközi kereskedelemben játszik meghatározó szerepet, hanem jelentős tőkeforrást is nyújt az érintett államok számára. (OECD, 2009)

Számos tanulmányban kimutatták, hogy megannyi tényezőnek jelentős hatása van a versenyképességre, melyek nagy része beépült a Globális Versenyképességi Index aggregátumába, amely 12 pilléren alapul (intézmények, infrastruktúra, ITC elfogadása, makrogazdasági stabilitás, egészségügy, készségek, termékpiac, munkaerőpiac, pénzügyi rendszer, piaci méret, üzleti dinamizmus és innovációs képesség) (Schwab & Zahidi, 2020)

A közvetlen külföldi befektetések beáramlását a tudás, a know-how és a technológia átadása révén a versenyképesség forrásaként tekintik, ugyanakkor fordítottn is a versenyképességet a közvetlen külföldi befektetések vonzásának jelentős meghatározó tényezőjeként. (Bayar & al, 2020)

Egy átfogó kutatásban a meglévő szakirodalmi elemzéseket figyelembe véve, azokat összesítve kerültek meghatározásra azok a tényezők, amelyek jelentős mértékben befolyásolják az FDI-beáramlást gazdasági, intézményi, társadalmi és kulturális szempontból. Egyértelmű és szignifikáns kapcsolat volt kimutatható a piac méretével, a likviditással és agglomerációval, melyek pozitívan hatottak rá, a fizetések szintje viszont negatívan befolyásolta az FDI-beáramlás mértékét. Az azonosított kapcsolatok révén feltételezhető, hogy az infrastrukturális létesítmények pozitív hatással vannak az FDI-beáramlás szintjére, bár empirikus bizonyítékokkal nem lett alátámasztva. (Tocar, 2018)

Nem volt teljes egyetértés a technológiai tényezőknél, ugyanis az előzőekkel ellentétben a kutatás szerint nem volt kimutatható releváns, egyértelmű kapcsolat a két komponens között, annak ellenére, hogy Gauselmann és társai a helyi tudáshoz és technológiához való hozzáférést az FDI-vonzás fontos tényezőjeként emelték ki. (Gauselmann & al, 2011) Az intézmény-politikai tényezők között szignifikáns kapcsolat volt azonosítva a korrupció szintjével, a társasági adókulcsokkal, és a politikai kockázattal, melyek negatívan korreláltak az FDI-áramlással. A kutatások többségében szignifikáns pozitív kapcsolat lett kimutatva a népességgel és oktatással, negatív pedig a munkanélküliségi rátával, a térbeli tényezők közül a földrajzi távolság volt az egyetlen, amely egyértelmű hatást gyakorolt a külföldi befektetések vonzására, ugyanakkor a legtöbb tanulmány megerősítette, hogy a közös nyelv is pozitív szerepet játszik a külföldi befektetésekre. (Tocar, 2018)

II.2. Internetkapcsolat, -hozzáférés, technológia hatása a közvetlen külföldi működőtőke beáramlásra

Számos kutató szerint az internet fontos tényező az FDI-beáramlás vonzása szempontjából. Mivel a dolgozatomhoz elkészített modell is tartalmaz internettel kapcsolatos mérőszámokat, a továbbiakban szeretnék olyan kutatásokat bemutatni, megemlíteni, melyeket ezen a területen végeztek el.

Az egyik legátfogóbb képet Zi Hui Yin és Chang Hwan Choi, kutatók elemzése adja, akik végig vezették több éves távlatban ezen tényezők vizsgálatát más munkákat felhasználva, egyéni eredményeiken felül. Az egyik legkorábbi kutatás ezen a területen 2003-ban íródott, melyben 14 forrásország és 53 fogadó ország kétoldalú közvetlen külföldi tőkebefektetési adatainak felhasználásával országközi empirikus regresszió lett elvégezve. Az eredményekből megállapítható volt az internet használatának pozitív hatása az FDI-re, konkrétan a fogadó ország internetfelhasználóinak 10%-os növekedése esetén megfigyelhető volt az FDI-beáramlás több, mint 2%-nyi növekedése. (Choi, 2003)

Szintén pozitív kapcsolatot találtak az internet és a közvetlen külföldi befektetések között a feltörekvő és fejlődő országokban 2012-ben. (Soper & al, 2012) 3 évvel később egy kutató csoport 15 OECD-ország 1980 és 2004 közötti adatait használta fel elemzésük során, melyben megerősítették az FDI gazdasági növekedésre gyakorolt pozitív hatását. Szintén megállapították, hogy a külföldi működőtőke beruházás az információs és kommunikációs technológia (ICT, akronim megfelelője külföldi szakirodalomban) növekedéséhez vezetett, ami az egymás közötti kiegészítő szerepre utalt a gazdasági növekedésben. (Ketteni & al, 2015)

2019-ben Sinha és Sengupta panel elemzést végzett 30 ázsiai és csendes-óceáni térségbeli fejlődő országban 2001-2017 közötti adatok alapján, melyben az FDI, az ICT és a gazdasági növekedés közötti kapcsolatot vizsgálták. Eredményeik alátámasztották a korábbi kutatásokat, hiszen megállapították, hogy az ICT pozitívan befolyásolja az FDI-t, és mind az ICT, mind az FDI gazdasági növekedéshez vezethet. (Sinha & Sengupta, 2019)

Hozzájuk hasonlóan Asongu és Odhiambo is megvizsgálták ezen tényezők közötti összefüggéseket, ám ők 25 szubszaharai afrikai ország esetében, 1980-2014 időperiódust figyelembe véve. Következtetéseik szerint az internet jelentősen mérsékeli az FDI-t, és összességében pozitív nettó hatást gyakorol a gazdasági növekedésre, viszont a külföldi működőtőke beruházásra gyakorolt hatása nem homogén az egyes jövedelmi csoportok és régiók

között. (Asongu & Odhiambo, 2020) Erre a jelenségre, már korábban is felfigyeltek egyes kutatók: Ko összehasonlította a fejlődő és a fejlett országokat, és megállapította, hogy a negatív hálózati externáliák jelenléte az előbbiekben visszatartotta az FDI-beáramlást, míg a pozitív hálózati externáliák megléte az utóbbiakban növelte azt. (Ko, 2007)

Han és Niu is észrevették ezt a különbséget Kínán belül, míg a keleti részén kimutatható volt az internet FDI-ra való hatása, addig Közép- és Nyugat-Kínában nem. (Han & Niu, 2010) 23 ország adatait figyelembe véve 1976 és 1999 között az FDI és az ICT közötti ok-okozati összefüggést a fejlettségi szintnek tulajdonították, míg a fejlett országokban az ICT fejlődése az FDI növekedéséhez vezetett, addig a fejlődő országokban az oksági kapcsolat iránya megváltozott és az FDI-től az ICT felé tartott. (Gholami & al, 2006)

2020-ban az információs és kommunikációs technológia, illetve a közlekedés hatását tesztelték az FDI területi vonzerejére a fogadó országokban, 2000-2016 közötti időperiódusban, 63 ország adatait felhasználó panel modell segítségével, melybe 3 kategóriába osztották a kiválasztott országokat: magas jövedelműek, középjövedelműek és alsó-középjövedelműek. Az eredmények kimutatták, hogy a gazdasági növekedés pozitív hatással van az FDI-beáramlásra, a közlekedésre és az ICT-infrastruktúrára mindhárom csoport esetében. Sőt az FDI-beáramlás és az ICT-infrastruktúra közötti kapcsolat kétirányú a közép és alsó-közép jövedelmű országoknál, egyirányú pedig a magas jövedelműeknél. (Samir & Mefteh, 2020)

A COVID-19 világjárvány kapcsán is készült felmérés, elemzés az azt megelőző évek adatainak felhasználásával 2015 és 2019 közötti periódusból, illetve a pandémia lefolyásának évéből, 2020-ból 23 európai ország esetében. Következtetéseik egyike volt, hogy a világjárvány előtt az üzleti digitalizáció nemlineáris hatással volt a külföldi befektetésekre, míg az e-kereskedelem szerepe a világjárvány idején vált különösen fontossá. Ugyanakkor, azt is megállapították, hogy a digitalizáció mind rövid, mind hosszú távon jelentős hatással van az FDI-re. (Ha & Huyen, 2022)

Egy másik tanulmányban végzett elemzés csak az ázsiai országokra vonatkozott, mely az internet és az ázsiai nemzetek gazdasági tényezői közötti ok-okozati kapcsolatot vizsgálta 1997 és 2017 között. A gazdasági tényezőket a bruttó hazai termék (GDP), a közvetlen külföldi befektetések (FDI), az import és export alkották. Kelet-, Dél- és Nyugat-Ázsia összehasonlító elemzését panel vektor autoregresszív modell segítségével végezték el. Az eredmények kétirányú

kauzalitást mutattak az FDI és az internethasználat között Dél-Ázsiában, egyirányú kauzalitást az internethasználat és az FDI között Kelet-Ázsiában, illetve Nyugat-Ázsiában is. (Yin & Choi, 2021)

Egy másik kutatásban, melyet 2021-ben valósítottak meg, 4 változónak egymás közötti ok-okozati összefüggéseit keresték: az információs- és kommunikációstechnológia csatlakozását és penetrációt, a kereskedelmi nyitottságot, a közvetlen külföldi befektetéseket és a gazdasági növekedést a G-20 országokban. Mind rövid, mind hosszú távon az eredmények azt mutatták, hogy erős endogén kapcsolat áll fent a változók között, különösen a gazdasági növekedés esetén volt kimutatható hosszú távon, mely függött a kereskedelmi nyitottságtól, az FDI-től és az ICT-től is. Szintén kimutatta az elemzés, hogy az FDI, a kereskedelemi nyitottság, illetve a gazdasági növekedés is hosszú távon hozzájárul a mobil- és internetkapcsolathoz, illetve penetrációhoz. (Arvin & al, 2021)

Egy az elmúlt hónapokban elkészített tanulmány a digitalizáció hatását vizsgálta a közvetlen külföldi tőkebefektetések beáramlására 270 kínai városban 2012 és 2019 között, a jövedelmi szintek regionális különbségeire összpontosítva. Az eredmények szerint a tudományra és technológiára fordított kormányzati kiadások az FDI vonzásának erős mozgatórugói voltak, ami megerősíti a digitalizáció kormányzati támogatásának fontosságát. Azonban csak az alacsony jövedelmű városokban lett pozitív korreláció kimutatva, ahol a digitalizáció jelentősen vonzotta az FDI-t, ez a hatás már korlátozottá vált a közepes és magas jövedelmű városokban. (Zhang & al, 2024)

II.3. Humán tőke fejlettség kapcsolata az FDI-val

Számos kutatás bizonyította, hogy a humán fejlettségi szint, az oktatás minősége, a tudás, készségek, munkavállalók termelékenysége, illetve a humán tőke vonzó tényezőnek számítanak a külföldi befektetők szemében. Az alábbi alfejezetben olyan tanulmányokat szeretnék kiemelni az elmúlt évtizedekből, amelyek a humán fejlettségi szint, illetve humán tőke hatását vizsgálták az FDI-beáramlásra, mivel saját kutatásom egy másik fontos komponense, a humán fejlettségi szint.

A közvetlen külföldi befektetések (FDI), az új technológiák, a hosszú életű tanulási folyamatok és a digitalizáción alapuló új vezetési gyakorlatok segítségével serkentik a versenyt, amelyek versenyképességre gyakorolt hatásai a befogadó országok humántőkéjétől függenek az oktatás és a készségek formájában. (Suroso & al, 2020) Ugyanakkor az is megállapításra került, hogy az FDI a munkatermelékenységre és ezáltal a gazdasági növekedésre gyakorolt hatása függ a

fogadó országok befogadóképességétől. Mivel a képzett és a magasan képzett népesség közötti kölcsönhatások tudástranszfert biztosíthatnak, ezért az elért iskolai végzettséggel mért humán tőke és a kis-, illetve középvállalkozások intenzitása statisztikailag összefügg a fejlődéssel. (Faggian & al, 2016)

Húsz évvel ezelőtt, Sharna és Gani 34 ország adatait figyelembe véve nézték meg a humán fejlettség és az FDI beáramlás kapcsolatát. Az elemzésben szereplő államokból 15 alacsony, illetve 19 közepes jövedelmű lett kiválasztva, a Föld minden kontinenséről. Módszertanuk fix hatású regresszió modellre épült, melyben 1975 és 1999 közötti adatokat használtak fel. Az empirikus eredmények megerősítették, hogy a külföldi közvetlen befektetések pozitív hatást gyakorolnak a humán fejlődésre, mindkét vizsgált csoport esetében, azonban csak gyenge mértékben. Másik következtetésük szerint azonban a vizsgált alacsony jövedelmű országokban az emberi fejlődés előrehaladása, szignifikáns pozitív hatást gyakorolt a külföldi működőtőke beruházásra. (Sharma & Gani, 2004)

Egy évvel később, Li és Liu azt állapította meg 84 ország adataiból 1970 és 1999 között, hogy az FDI és a humántőke kölcsönhatása erős pozitív hatást gyakorolt a fejlődő országok gazdasági növekedésére, míg az FDI és a technológiai szakadék kölcsönhatása negatív. (Li & Liu, 2005)

Egy másik kutatásban 10 közép és kelet-európai Uniós országban lett kimutatva pozitív kapcsolat a humán tőke és a közvetlen külföldi befektetések között. Megfigyeléseik szerint a humántőke minősége fontos volt ezekben az országokban a közvetlen külföldi befektetők szemében, akik gyors és zökkenőmentes technológiatranszfert kerestek, ami miatt a humán tőke szintjét és minőségét értékelték a leginkább. (Talpos & Enache, 2010)

Ugyanakkor arra is volt precedens, amikor az eredmények nem igazolták ilyen mértékben ezeket az összefüggéseket. Santosa 2014-ben nem tudott egyértelmű hatást kimutatni tanulmányában, melyet 10 ASEAN (Délkelet-ázsiai Nemzetek Szövetsége) országban végzett el, panelregressziós elemzéssel, 1999 és 2012 közötti periódust figyelembe véve. 7 országban az FDI-nek nem volt jelentős hatása az emberi fejlődésre (Szingapúr, Malajzia, Brunei Darusalam, Thaiföld, Indonézia, Laosz és Kambodzsa), Vietnamban és Mianmarban viszont egyértelmű pozitív hatás lett kimutatva erre az időszakra, míg a Fülöp-Szigeteken negatív. (Santosa, 2014)

2016-ban egy török kutatócsoport, 2000-2013 között 39 országra kiterjedően vizsgálta a külföldi közvetlen befektetések (FDI), a humántőke, a gazdasági szabadság és a gazdasági

növekedés közötti dinamikus kapcsolatot, panel kointegrációs, módosított panel legkisebb négyzetek (FMOLS), panel dinamikus legkisebb négyzetek (DOLS) és vektor hibakorrekciós modell (VECM) alapú Granger-kausalitás elemzési módszerek alkalmazásával. Az eredmények alapján a változók hosszú távon kointegráltak, az FMOLS szerint az FDI, a humán tőke és a gazdasági szabadság pozitív hatással van a gazdasági növekedésre, a panel DOLS eredmények alapján a humán tőke és a gazdasági szabadság pozitív hatással van a gazdasági növekedésre, a panel VEC eredmények pedig alátámasztják a változók közötti kapcsolatot rövid és hosszú távon egyaránt. (Kizilkaya & al, 2016)

2017-ben Roy és Savio 27 ázsiai gazdaságra vonatkozó paneladatokat felhasználásával vizsgálta, hogy az FDI milyen mértékben befolyásolta a gazdasági növekedést 1975 és 2010 közötti években. Tanulmányuk eredményeiből látható volt az FDI-nek Ázsiára vonatkozó növekedésnek fokozó hatása, de ennek mértéke a humán tőke és az infrastruktúra szintjével mért abszorpciók küszöbszintjétől függött. (Savio & Roy, 2017)

2018-ben Nigériában vizsgálták a közvetlen külföldi befektetések (FDI) hatását az emberi fejlődési indexre (HDI) 1972-2013 között. A Johansen-féle kointegrációs teszt segítségével kimutatták a hosszú távú kapcsolat meglétét az FDI és az emberi fejlődési mutatók (mint amilyen a beiskolázási arány, születéskor várható élettartam és bruttó nemzeti jövedelem) között. A Toda-Yamamoto teszt eredményei hosszú távú kétirányú kauzalitást mutattak a közvetlen külföldi befektetések és a születéskor várható élettartam között. Összességében az eredményekből, azt a konklúziót vonták le, hogy az FDI jelentős hatást gyakorol a nigériai HDI-re. (Gökmenoğlu & al, 2018)

Mivel a régebben elvégzett kutatások fókuszra gyakran más tényezőkre esett, 2020-ban egy új elemként, azt nézték meg, hogy a szürke gazdaságok és a humán fejlettségi szint milyen hatással vannak a külföldi működőtőke beruházásra. Az elemzést a 11, átmenet utáni Európai Unió tagállamban végezték el, 1995-2015 közötti időszakban panel kointegrációs és kauzalitás elemzés segítségével. Az empirikus eredmények kimutatták, hogy mindkét elem meghatározó jelentőséget töltött be a közvetlen külföldi befektetések beáramlására, míg a szürke gazdaságok negatívan befolyásolták, addig a humán fejlettség pozitív mértékben. (Bayar & al, 2020)

2021-ben egy kutatócsoport azt vizsgálta, hogy a külföldi befektetések, az innováció és a humán tőke hozzájárulnak-e a versenyképességi növekedéshez, melyet 2004 és 2018 közötti időintervallumban néztek meg az Európai Unió tagországaiban, a Cobb-Douglas függvény

adaptálásával. Az eredmények kimutatták, hogy az egy főre jutó GDP változását a humán- és fizikai tőke, az FDI, illetve a kutatás és fejlesztés kiadások is magyarázzák, melyek összhangban vannak azokkal a korábbi kutatásokkal, melyekben rávilágítottak arra, hogy az említett változók a versenyképességet közvetlenül befolyásoló tényezők közé tartoznak nemzeti és regionális szinten is. (Simionescu & al, 2021)

Számos egyéb területen is vizsgálták a külföldi működőtőke beruházásának hatását, mint ahogy az egészségügyben is. Az egészségügy a humán tőke egyik alkotóelemét képezi, növelve a munkatermelékenységet és serkentve a gazdasági növekedést, ami meghatározó tényezőnek számít a befektetők szemében, mind az infrastruktúra, oktatás, munkaerő, illetve kutatás és fejlesztés tekintetében. (Alsan & al, 2006)

Az egyik legkorábbi tanulmányt 2006-ban írták meg ezen a területen, melyben a népesség egészségi állapotának a közvetlen külföldi tőkebefektetések bruttó beáramlására gyakorolt hatását vizsgálták, panel adatelemzéssel 74 iparosodott és fejlődő országban 1980-tól 2000-ig. Azt a következtetést vonták le, hogy az alacsony és közepes jövedelmű országokban a bruttó közvetlen külföldi tőkebefektetések beáramlását jelentősen pozitív irányba befolyásolja a népesség egészsége. Becsléseik alapján a várható élettartam egy évvel való növelése 9%-kal emelte a bruttó közvetlen külföldi tőkebefektetések beáramlását, mely eredményeik alátámasztották, hogy az egészség a fejlődő országok számára a humán tőke szerves részét képezi. (Alsan & al, 2006)

5 évvel ezelőtt olasz kutatók, a 2000-2013 közötti időintervallumban vizsgálták meg Európában 3 modellspecifikáció segítségével a közvetlen külföldi tőkebefektetések befelé irányuló állományának kapcsolatát a kormányzati egészségügyi kiadások arányával az összes egészségügyi kiadáson belül; az out-of-pocket (OOP) kiadások arányával az összes magán egészségügyi kiadáson belül; és az egészségügyi ellátási rendszerrel, melyek mindegyike szignifikáns kapcsolatot mutatott az egészségügyi kiadásokkal. (Giammanco & Gitto, 2019)

Eredményeik igazolták, hogy az egészség a humán infrastruktúra egyik meghatározó összetevője, melyet befolyásolni tudnak a közpolitikai és kormányzati döntésekkel, ugyanakkor az is bebizonyosodott, hogy mind a humán (lakosság egészségi állapota), mind a kormányzati infrastruktúra (egészségügyi intézmények) kulcsfontosságú elemei egy állam működésének, így jelentős mértékben meghatározzák az FDI-vonzó képességet. (Giammanco & Gitto, 2019)

II.4. Gazdasági mérőszámok vizsgálata a közvetlen külföldi beruházásokkal

Bár a korábbi bekezdések sem kizárólag olyan kutatásokat tartalmaztak, melyek főfókuszában csak egy adott tényező állt, ebből kifolyólag több gazdasági változóval való kapcsolatát is láthattuk az FDI-nek, azonban a szakirodalmi áttekintés utolsó részeként, olyan tanulmányok eredményeit fogom bemutatni, amelyek főleg gazdasági mérőszámokkal készültek.

A már korábban említett kutató páros, Li és Liu, 2005-ben, 84 országban vizsgálták meg 1970 és 1999 közötti időintervallumban, hogy a közvetlen külföldi befektetések milyen hatással voltak a gazdasági növekedésre. Panel modellük segítségével megállapították, hogy az FDI és a gazdasági növekedés között az 1980-as évek közepétől kezdve szignifikáns endogén kapcsolat állt fenn. (Li & Liu, 2005)

Az évtizedek alatt megírt tanulmányok eredményei sincsenek mindig összhangban. Bár a közvetlen külföldi befektetéseket a gazdasági növekedés egyik kulcsfontosságú tényezőjeként tartják számon, 2013-ban Bruno és Campos állítása szerint nem ennyire egyértelműen kimutatható ez az összefüggés, ugyanis az ebben a témában végzett empirikus munkák csupán fele mutatott szignifikáns pozitív hatást, 11% negatív hatást állapított meg, a maradék 39% pedig függetlenséget jelzett ki a két változó között. A tanulmányban 549 mikro- és 553 makroszintű becslést tartalmazó két adathalmazon alapuló metaanalízist végeztek el. (Bruno & Campos, 2013) Az FDI gazdasági növekedésre gyakorolt hatásával kapcsolatos ellentmondásos eredmények a különböző helyi körülményeknek tudhatók be, mint például a fogadó országok eltérő befogadóképessége, az ország fejlettségi szintje, a pénzügyi fejlettség, az üzleti környezet, a humán tőke, a kereskedelmi nyitottság és a jó intézményi minőség megléte egy másik tanulmányban leírtak szerint. (Saidi & Ochi, 2023)

Raheem és Oyinlola a közvetlen külföldi befektetések és a kormányzás minőségének a gazdasági növekedésre gyakorolt hatását vizsgálta hét ECOWAS-országban (Nyugat-afrikai Államok Gazdasági Közössége) 1996 és 2010 között, küszöbérték-autoregresszív modellel, melyet a kormányzás optimális szintjének meghatározására használtak megállapítva azt az értéket, melynek elérése esetén a közvetlen külföldi befektetések pozitívan hatnak a gazdaságra. Lineáris regresszióval bebizonyosodott, hogy az FDI, a kormányzás és a kereskedelmi nyitottság pozitív kapcsolatban áll a gazdasági növekedéssel. (Raheem & Oyinlola, 2013)

2015-ben Sothannak sikerült panelkointegráció segítségével bizonyítania 21 kiválasztott ázsiai országban, hogy hosszú távú kapcsolat állt fenn az FDI, az export és a GDP között, az 1980-2013 időintervallumban. (Sothan, 2015)

2016-ban Sengupta és Ntembe az amerikai közvetlen külföldi befektetéseknek a gazdasági növekedésre gyakorolt hatásáról szóló tanulmányukban tizennégy szubszaharai afrikai országban nem találtak bizonyítékot az amerikai közvetlen külföldi befektetéseknek a fogadó országok gazdasági növekedésére gyakorolt közvetlen hatására. (Sengupta & Ntembe, 2016)

Nguyen és To nyolc ASEAN országban fix hatású küszöbmodell segítségével vizsgálta szintén az FDI-nak a gazdasági növekedéssel való kapcsolatát 2002 és 2014 között, mely az elemzés során nem lineáris relációt mutatott. Azonban megállapították, hogy a regressziós kapcsolatban az FDI-nek két küszöbszintje van: a GDP 4,73%-a és 4,91%-a, ami azt jelenti, hogy a fogadó országok befogadóképességének ezen szintjei mellett az FDI optimális mértéke a GDP 4,73%-a, azaz ott hozza ki a legtöbbet a fogadó országok számára. (Nguyena & To, 2017)

2007-2018 között az Európai Unió volt szocialista országaiban elemezték ökonometriai modellek segítségével a nettó FDI-beáramlás kapcsolatának alakulását számos statisztikai mutatóval. Az eredmények szerint hasonlóság volt megfigyelhető a vizsgált országok között a nettó FDI-beáramlás alakulását tekintve, az egyetlen ország, amely eltért a csoportmintától, Magyarország volt, amelynek a nettó FDI-beáramlás alakulása jelentős ingadozásokat mutatott ebben az időszakban. A GDP a nettó FDI-beáramlást kilenc gazdaságból hétben pozitívan befolyásolta: Bulgáriában, Litvániában, Szlovéniában a GDP növekedése vonzotta az FDI-t, Lettországból, Lengyelországból és Romániából pedig az egy főre jutó GDP-re reagált jobban. Magyarország volt az egyetlen, amelyre mind a GDP-ráta, mind az egy főre jutó GDP pozitívan hatott. Ezen felül a korrupció érzékelési indexének csökkenése, az ország kockázati besorolása, a jövedelemadó és a vállalatok által fizetett egyéb adók pozitívan befolyásolták az FDI-k beáramlását. (Burlea-Schiopoiu & al, 2021)

Egyik legfrissebb tanulmányban, 102 fejlődő országban vizsgálták meg 2000-2018 között, a közvetlen külföldi befektetések (FDI), a gazdasági növekedés és a kormányzás minősége közötti hármas kapcsolatát. Panel regressziós (PTR) modellt használtak a kormányzás minőségének optimális szintjének meghatározására, amely pontnak elérése után a gazdasági növekedés az FDI-beáramlással együtt növekszik. A három változó között nem találtak lineáris kapcsolatot, de megállapították, hogy az FDI-beáramlás akkor kezd pozitívan és szignifikánsan hatni a gazdasági

növekedésre, amikor a globális kormányzati index, meghaladja a -1,20-as küszöbértéket. (Saidi & Ochi, 2023)

III. Alkalmazott módszertan

A kutatás struktúráját tekintve, a szakirodalmi áttekintés célja egy átfogó betekintést nyújtani a külföldi működőtőke beruházásról, kezdve annak fogalmának leírásával, tisztázásával, majd második részében bemutatva az elmúlt évtizedekben végzett kutatásokat ezzel a mérőszámmal kapcsolatban, ismertetve milyen eredményekről számoltak be a szakértők, kutatók a világ több kontinenséről. A szakirodalomban található tagolás szerepe kiemelni három olyan területet, amelyeknél bizonyítottak voltak az ok-okozati összefüggések a tanulmányok nagy részében, így saját kutatásom is erre a három csoportra fókuszál, melyek: az internet és digitális technológia, humán tőke és fejlettség, gazdaság és növekedés.

A kutatást előkészítő szakaszban meghatároztam azokat a változókat, tényezőket, amelyek hatását kerestem a közvetlen külföldi befektetésre: az internet és technológiai mérőszámok közül a digitális készséget, otthoni internet-hozzáférhetőséget és használatot, digitális intenzitást, illetve napjaink legnépszerűbb technológiáját a mesterséges intelligenciát. Az emberi hozzájárulás méréséhez szükséges választott mérőszám a humán fejlettségi szint (HDI) lett, míg a gazdasági tényezők közül az egy főre eső GDP. Az egyes tényezők rendelkezésre álló időadataik hiányában és a hosszabb időperiódus vizsgálata érdekében, egyes változókat nem építettem be a modellbe, így végül az FDI-ra való hatást az otthoni internet-hozzáférhetőséggel, internethasználattal, humán fejlettségi szinttel és az egy főre jutó GDP-vel mértem, 2008-2022 között.

Az elemzés célpontja az Európai Unió 27 tagállama. Mivel Luxemburgban és Spanyolországban csupán 2013-tól állt rendelkezésemre adat a külföldi közvetlen beruházásokról, illetve Málta és Ciprus esetében nem készültek mérések az otthoni internethasználattal kapcsolatban, az említett 4 ország nem került be a vizsgálat további részeibe, így 23 ország adatait felhasználva végeztem kutatásom. A tanulmány során felhasznált adatok többnyire az Eurostat statisztikai adatbázisból kerültek letöltésre, feldolgozásra majd elemzésre; kivételt képez a humán fejlettségi index, melynek forrása a Human Development Report hivatalos weboldala.

Ezeknek következtében a megfogalmazott kutatási kérdések a következők lettek:

- Melyik vizsgált Európai Unió tagállamban legnagyobb a külföldi működőtőke beruházás beáramlásának mértéke?

- Milyen összefüggés áll fenn a külföldi közvetlen befektetések és a kiválasztott mérőszámok (otthoni internethozzáférhetőség, otthoni internethasználat, humán fejlettségi index és egy főre jutó GDP) között az Európai Unióban, 2008 és 2022 között?

Az alap adatok bemutatása után, a kutatási rész második felében, az összefüggés keresés panel regressziós modell segítségével valósult meg. A regressziószámítás az elemzett tényezők közötti kapcsolat meglétét és mélységét vizsgálja, olyan módon, hogy megnézi egy kijelölt függő változóra miként hat egy vagy több független változó. A vizsgálat másik lényeges eleme, a legmegfelelőbb regressziós módszer kiválasztása, melyet az adatok típusa határoz meg. (Maulud & Abdulazeez, 2020) Jelen esetben éves, folytonos adatok állnak rendelkezésünkre 23 ország esetében az elmúlt 15 évből, ezért célszerű a többváltozós lineáris modellt választani.

A regresszió elvégzése előtt, szükséges az egységgyök tesztelése, mely azt vizsgálja, hogy az idősoros változó nem stacionárius-e és rendelkezik-e egységgyökkel. Több kidolgozás, tesztelés is született az évtizedek során, jelenlegi tanulmány a Levin-Liu-Chu tesztet követi, melyet gyakran használnak a nemzetközi pénzügyekben, és a makrogazdaságtanban. (Levin & al, 2002) Mivel az öt vizsgált változóból kettő nem volt stacionárius az FDI és az egy főre jutó GDP, szükséges volt az adatsorok stacionarizálása, ami abból állt, hogy különböztetett számítottuk a megnevezett változóknál, azaz a tárgy évből kivontuk az előző évi adatokat, ami a 2008-as értékek elvesztésével járt. A bruttó hazai termék azonban ezt követően sem vált stacionáriussá, ezért annak érdekében, hogy ne veszítsünk el még egy évnnyi adatot, helyette a logaritmus hozamjai lettek kiszámolva, amit a változó logaritmusának jelenlegi év/előző év arányának értékeként kaptunk meg. Ezt követte a multikollinearitás tesztelése majd a megfelelő modell típusának kiválasztása, mely esetünkben a véletlen hatású (angolul random effect) modell, melyet a Hausman teszt eredményei alapján választottunk ki. A tesztelések a Stata statisztikai szoftver segítségével lettek elvégezve.

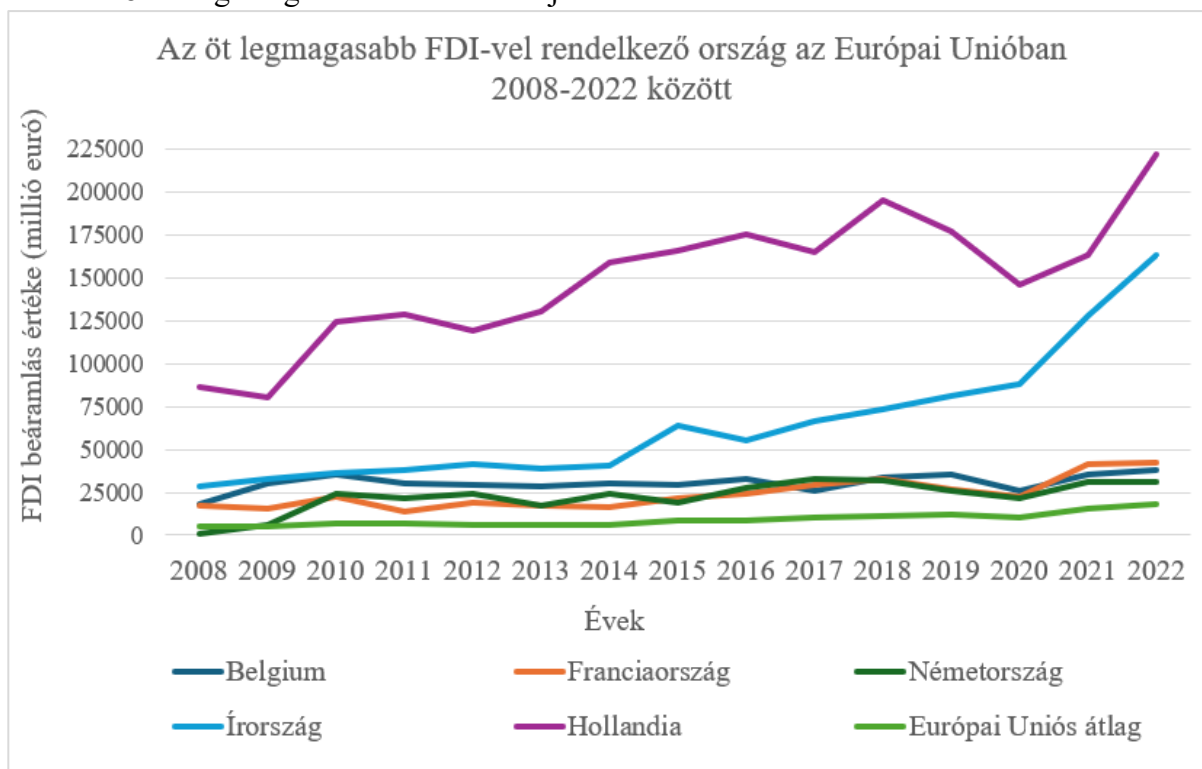
A dolgozat utolsó fejezetében összefoglalom kutatásom tartalmát, levonom a megfelelő következtetéseket, és javaslatokat teszek a kutatás jövőbeli irányait illetően.

IV. Kutatás eredményei

IV.1. Felhasznált adatok

Ahogy már korábban is említettem négy mérőszámnak a hatását vizsgáltam meg a külföldi működőtőke beruházásra az Európai Unió 23 országában, 2008-2022 között, melyek: otthoni internet-hozzáférhetőség, otthoni internethasználat, humán fejlettségi index és egy főre jutó GDP. A tanulmánynak ezen szakaszában szeretném azokat az adatokat ismertetni, melyek segítségül szolgáltak az összefüggések keresésében.

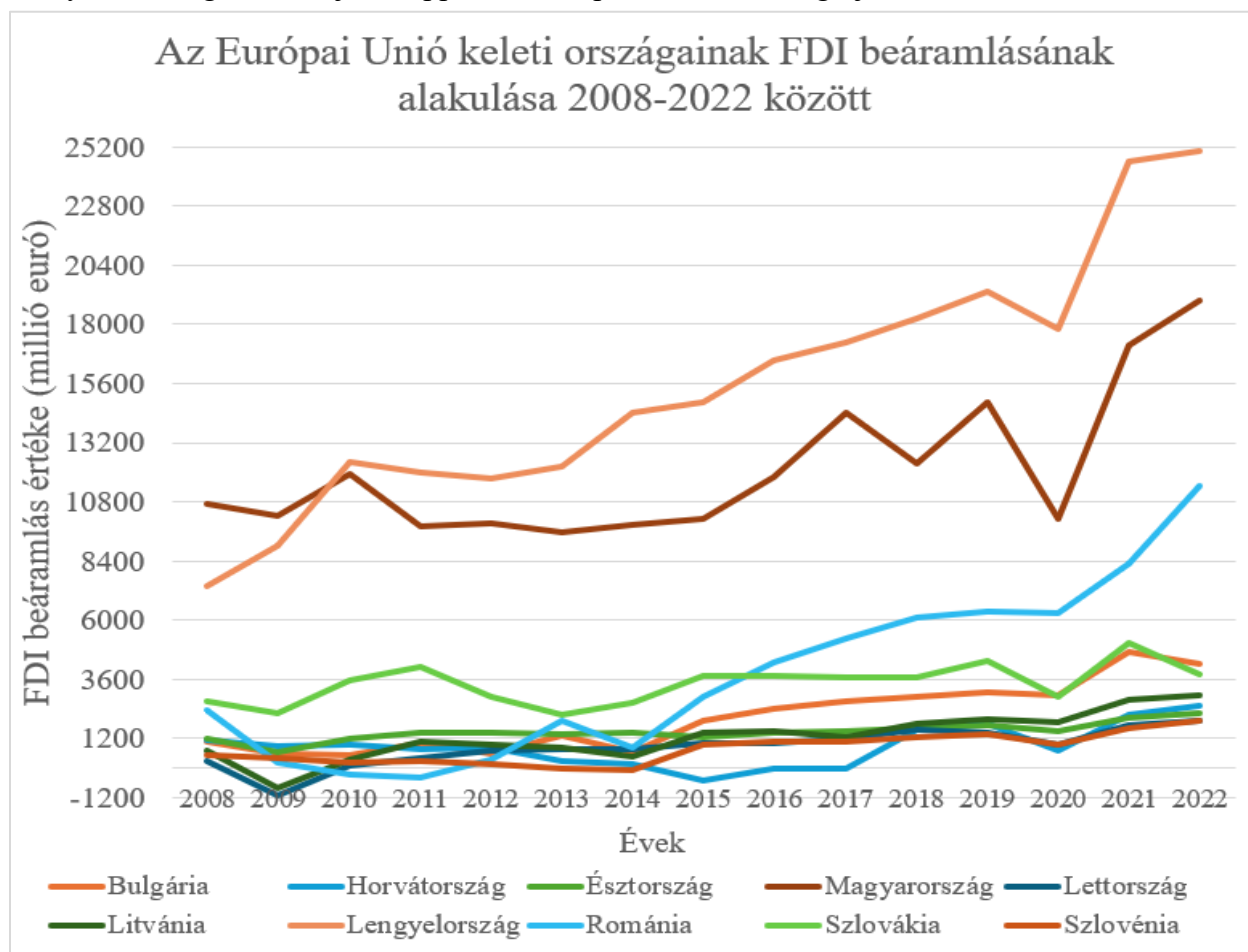
Kezdeném a sort, a függő változóval az FDI-vel. A külföldi működőtőke befektetések adatai, melyet az Eurostat oldaláról nyertem, negyedéves lebontásban szerepeltek. Az összemérhetőség érdekében aggregáltam ezeket az értékeket, és éves adatokat képeztem belőlük. Ez a mérőszám a részvény- és befektetési alapok részvényeseinek tulajdonítható közvetlen befektetési jövedelméből lett meghatározva, az ábrákbeli értékek pedig millió euróban vannak kifejezve. Mivel 23 ország 15 éves adatait nehéz a legmegfelelőbb módon szemléltetni, így az öt legnagyobb összértéket mutató ország lett feltüntetve az 1. ábrán, a hatodik érték pedig az ábrából kimaradt 18 ország átlag értékét szimbolizálja.



1.ábra: Az öt legmagasabb FDI-val rendelkező ország az Európai Unióban 2008-2022 között

Forrás: saját szerkesztés, Eurostat adatai alapján

Az ábrából kitűnik, hogy magasan Hollandiában legmagasabb a külföldi működőtőke befektetések értéke, 2022-ben elérve a 222 251 millió eurót. Írország 2018-tól kezdve egyre nagyobb ütemben, szorosabban tartja a második helyet Hollandia mögött, a 2022-es évet már 162 845 millió éves értékkel zárva. A további 3 hely esetén változó a sorrend a 15 évet tekintve, a legutolsó eredmények alapján Franciaország után, Belgium majd Németország következik rendre 42 100, 37 644 és 31 238 millió eurós értékekkel. A maradék 18 ország átlagértéke megközelítőleg 18 000 millió euró volt az utolsó évben, Lengyelországgal a hatodik, Szlovéniával pedig az utolsó helyen, mely a 2022-es évet 1911 millió euróval zárta. Érdekességgént megjegyezném, hogy 2010 óta a legelső 5 helyezett kiléte nem változott, az azt megelőző két évben 2008-ban, és 2009-ben viszont Németország helyett Magyarország szerepelt az öt legnagyobb FDI-val rendelkező ország között. Egy másik megközelítésben is szeretném szemléltetni adataim, feltüntetve Romániát és a környező országokat, tulajdonképpen az Európai Unió keleti régióját.



2. ábra: Az Európai Unió keleti országainak FDI beáramlásának alakulása 2008-2022 között

Forrás: saját szerkesztés, Eurostat adatai alapján

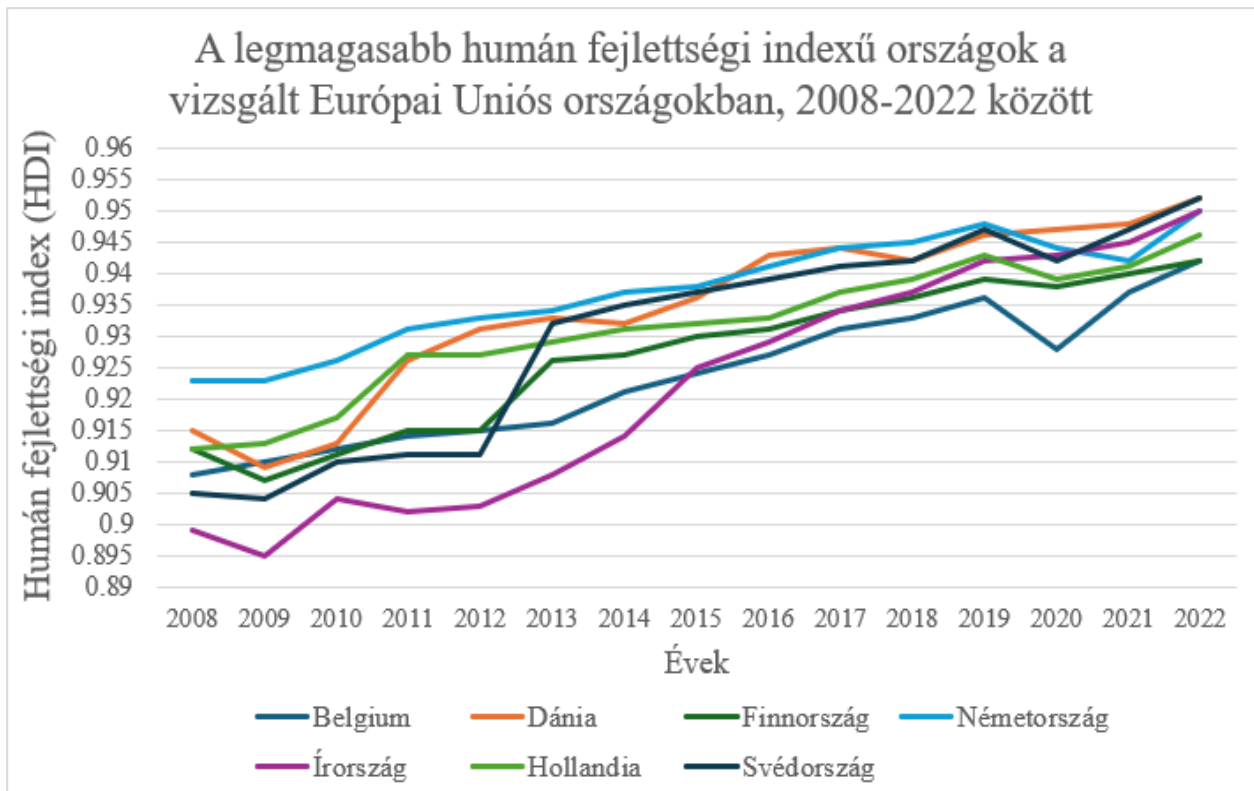
Nem meglepő, hogy a tíz ábrán szereplő országból Magyarország mutatta a legnagyobb értéket 2008-ban és 2009-ben, hiszen azokban az években az Európai Unióban az 5-ik legmagasabb közvetlen külföldi befektetés beáramlást tulajdoníthatta magának. Azonban 2010-ben történt egy váltás, és azóta Lengyelország átvette a vezetést a régióba, meghaladva 2022-ben a 25 000 millió eurós értéket. Magyarország 18 947 millió euróval zárta az utolsó vizsgált évet. A többi 8 ország jelentősebb mértékben van lemaradva hozzájuk képest, nagyjából ugyanabban az intervallumban mozogva, az utóbbi években jellemzően 2000-5000 millió euró között. Romániában történt egy nagyobb kiugrás 2015-ben, és azóta egy folyamatos nagyobb mértékű növekvő tendencia figyelhető meg esetében, 2022-ben pedig meghaladta a 10 000 millió eurós küszöböt is. Bár a legutolsó évben Szlovénia állt a legutolsó helyen, a vizsgált 15 évben, nem mindig ez volt a felállás, sőt történt precedens arra is, hogy valamelyik ország negatív FDI beáramlást mutatott: 2009-ben Lettország és Litvánia, 2010-ben és 2011-ben Románia, 2013-ban és 2014-ben Szlovénia, 2015 és 2017 között pedig Horvátország.

Ez a negatív érték a külföldi tőkekivonásra vonatkozik (angolul „foreign direct divestment”, rövidítve FDD), mely már régebb óta megfigyelhető, egyes esetekben. A 80-as években Boddewyn úgy definiálta, mint: “az aktívan ellenőrzött külföldi leányvállalatok és fióktelepek szándékos és önkéntes csökkenése vagy megszüntetése, eladás vagy felszámolás útján”. (Boddewyn, 1983) Egy újabb tanulmány szerint pedig meghatározható úgy, mint “a cég tulajdonosi és üzleti portfólióstruktúrájának olyan kiigazítása, mely egy eszköz vagy üzleti egység részleges vagy teljes elidegenítésével jár”. (Borga & al, 2020) Tulajdonképpen, ahogy a megnevezés is takarja, külföldi tőke beáramlás helyett annak kivonására kerül sor ilyen helyzetekben.

A következőkben a független változók bemutatása következik. Először a humán fejlettségi index, amely a születéskor várható élettartamot becsüli meg az írástudás, az oktatás és az életszínvonal függvényében. Ezt az értéket 0-1 intervallumon belül határozzák meg, ahol a magasabb pontszámok tükrözik a nagyobb fejlettségi szintet. (United Nations Development Programme, 1990)

Ennél a mérőszámnál nem volt olyan egyértelmű az öt legmagasabb értékű ország kiléte, mint a külföldi működőtőke beruházás esetében, mivel bizonyos időszakokat követően egyes országok nagyobb ütemben fejlődtek ezen a téren, mint az első 5 valamelyike. 2008 és 2012 között, Németország, Dánia, Hollandia, Finnország és Belgium érte el a legmagasabb értékeket, mindegyik meghaladva a 0.9-t. 2013-ban feljutott Svédország a harmadik helyre, megelőzve

Finnországot és Belgiumot is. Az ábrán is látható, hogy a vizsgált periódus legelején Írország lemaradt a többi országhoz képest, 2013-tól kezdve figyelhető meg egy nagyobb ugrás esetében, 2017-ben már akkora értéket mutatott, mint Finnország, 2018-ban hagyva őt, került a legelső 5 ország közé, 2022-t pedig már holtversennyel zárta a harmadik helyen Németországgal, 0.95 értékkel. Az első hely szintén megosztott volt Dánia és Svédország között, mindkettő 0.952 humán fejlettségi indexet mutatva. Ebben a 15 éves periódusban 3 ország végig tartotta pozícióját a legmagasabb indexű országok között: Dánia, Németország, illetve Hollandia.

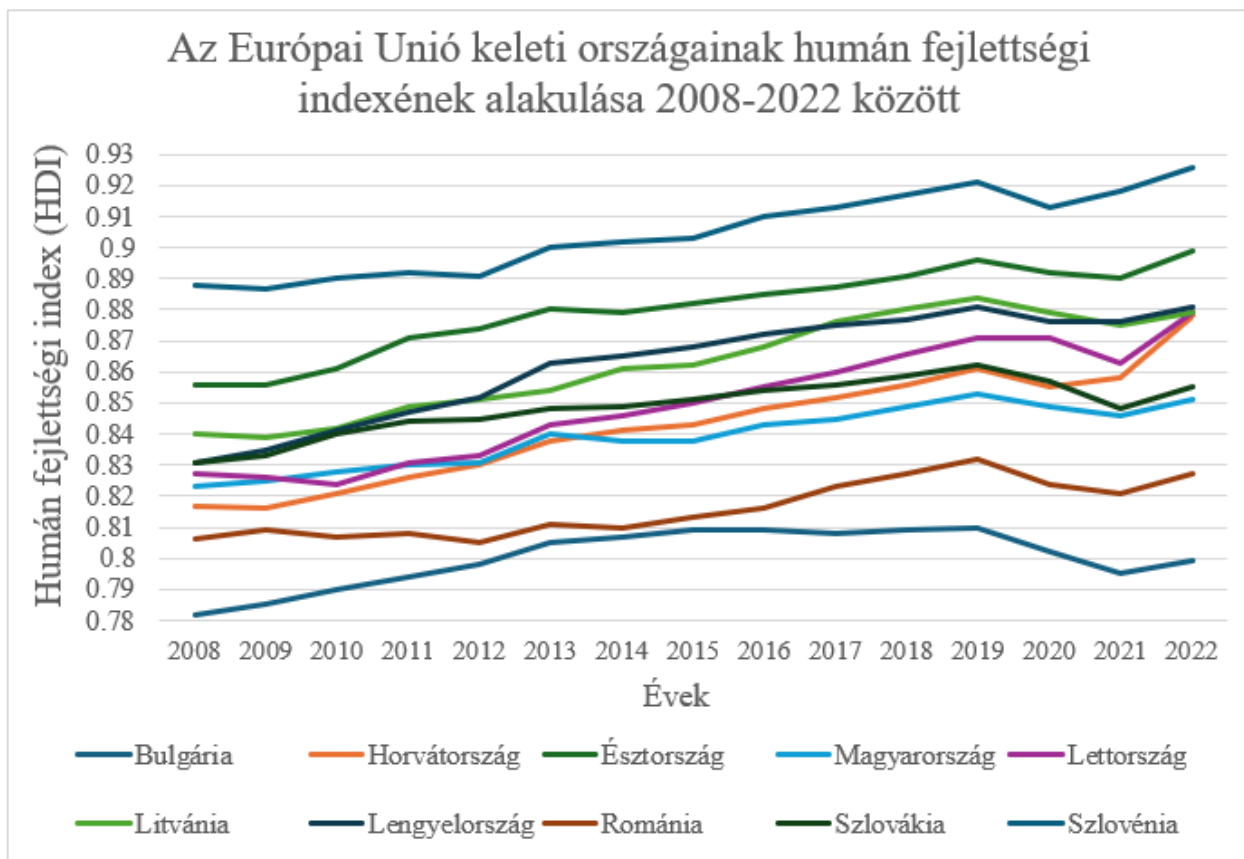


3. ábra: A legmagasabb humán fejlettségi indexű országok a vizsgált Európai Unió országokban, 2008-2022 között

Forrás: saját szerkesztés, Human Development Report adatai alapján

A 4. ábra szintén a humán fejlettségi index értékeit mutatja, de ezúttal a keleti régió országait figyelembe véve. Ebben az esetben kevés helyen történt pozícióváltás a vizsgált periódus kezdete óta. Bár az FDI-beáramlásnál Szlovénia esetében volt kimutatható a legkisebb érték, a humán fejlettségi index a kijelölt 10 ország esetében itt volt a legmagasabb az elmúlt 15 év során, 2013-tól kezdve már a 0.9 fölötti tartományba kerülve. A Balti országok közül Észtország teljesített legjobban ennél a változónál. Horvátország, Magyarország, Lettország, Litvánia, Lengyelország és Szlovákia mind a 15 évben, 0.81 és 0.88 közötti értékeket ért el. Az utolsó két helyen Románia

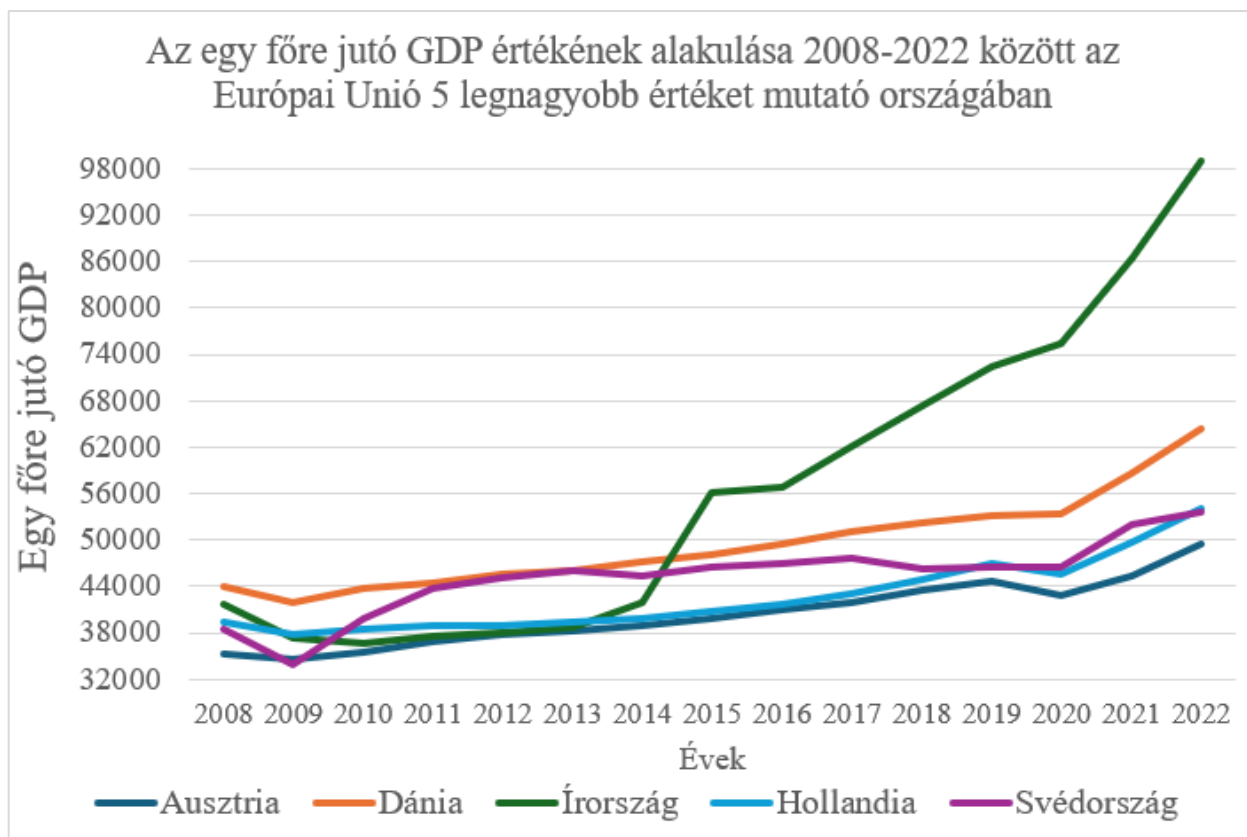
és Bulgária állnak, míg előbbi mindig 0.8 fölött teljesített, addig Bulgária csak 2013-2020 közötti periódusban, mivel azt követően kisebb visszaesés következett, az utolsó vizsgált évet, pedig 0.799-el zárta. Bulgária nem csak ezek közül az országok közül végzett legutolsó helyen, hanem mind a 23 elemzett állam esetében, minden egyes évben a legkisebb értékeket mutatva.



4.ábra: Az Európai Unió keleti országainak humán fejlettségi indexének alakulása 2008-2022 között

Forrás: saját szerkesztés, Human Development Report adatai alapján

A következőkben a GDP, azaz a bruttó hazai termék kerül szemléltetésre. Egy ország életszínvonalának megállapításának érdekében a GDP értékét elosztják az adott ország lakosságának számával, a realisabb összemérhetőségért. Az 5. ábra újból azt az 5 országot mutatja, amelyek az elmúlt 15 évben a legmagasabb egy főre jutó GDP-vel rendelkeztek a vizsgált országokban. Érdekességként megjegyezném, hogy az Európai Unióban Luxemburgban a legmagasabb az egy főre eső GDP, de a metodológiában említett ok miatt, e mutató nélkül lett felállítva a sorrend kutatásomban.



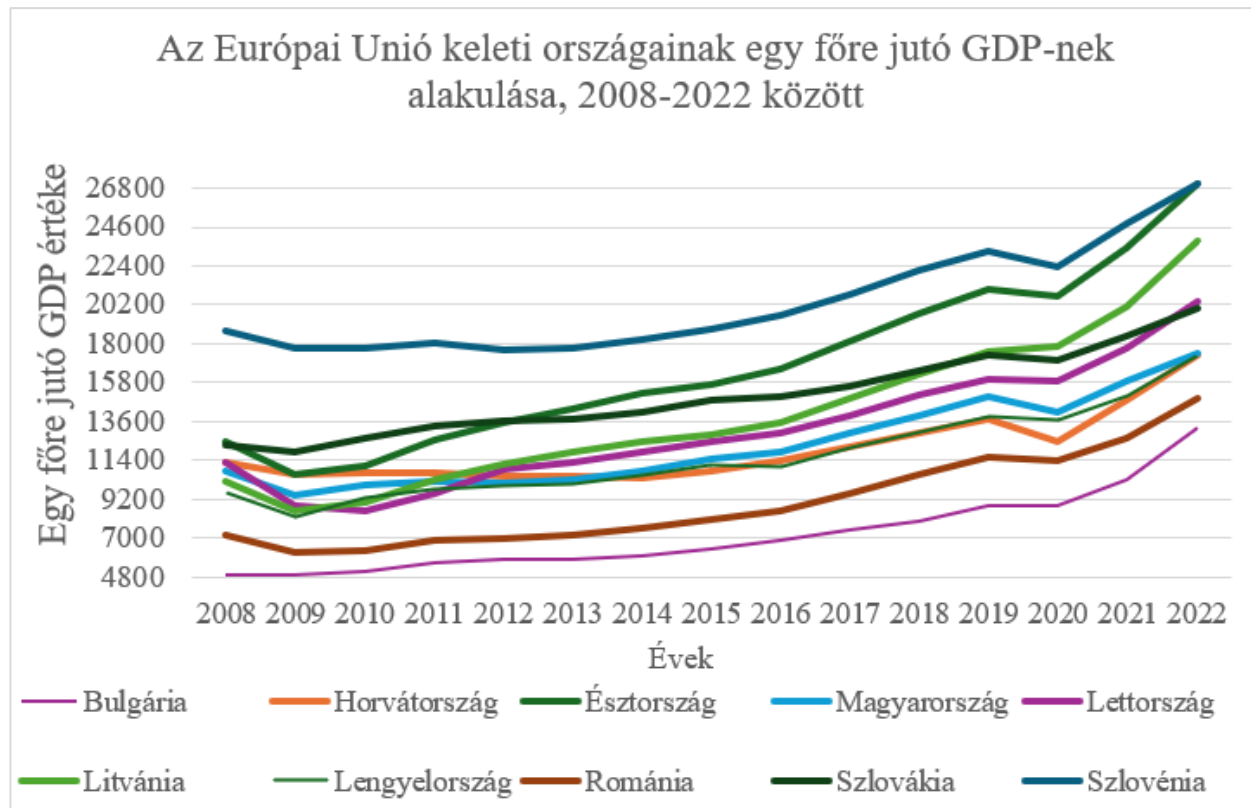
5.ábra: Az egy főre jutó GDP értékének alakulása 2008-2022 között az Európai Unió 5 legnagyobb értéket mutató országában

Forrás: saját szerkesztés, Eurostat adatai alapján

Az ábrából kitűnik, Írország jelentős mértékű növekedése 2014 után. Míg 2008-ban mind az 5 ábrán megjelenített ország 35 000 - 44 000 euro közötti egy főre jutó GDP-vel rendelkezett, addig 2022-re Írország 34 540-el állt a második helyezett, Dánia előtt, amelyik szintén kezd egyre jobban különválni a másik 3 országtól 2018 óta. A vizsgált 15 évben, nem minden esetben ez az 5 állam végzett a legjobb pozícióban, 2008-ban és 2020-ban megelőzte Finnország Ausztriát, 2009-ben pedig Svédországot beérve lett 5.-ik.

A 6.ábra újból annak a 10 országnak mutatja az egy főre jutó GDP-nek alakulását, melyek korábban is szerepeltek. Látható, hogy 2008-ban a 11 000 eurós érték köré koncentrálódott 7 ország is, Szlovénia jóval magasabban, több, mint 6000-el előzte meg a második helyen lévő Észtországot, amely a 15 év során, jelentősen csökkentette hátrányát, és 2022-re erősen megközelítette Szlovéniát. A vizsgált periódus utolsó évét is Szlovénia zárta a legmagasabb értékkel, 27 050 euró egy főre eső GDP-vel, de Észtország csak 10 egységgel lemaradva, 27 040-el erősítette meg második pozícióját. Az utóbbi években Litvánia is kikerült a középmezőnybe, és mára 20 000 euró

felé került. Az utolsó két helyen újból Románia és Bulgária végzett, míg előbbi 2018-ban került legelőször a 10 000 fölötti egy főre eső GDP tartományába, addig utóbbinak csak 2021 után sikerült.

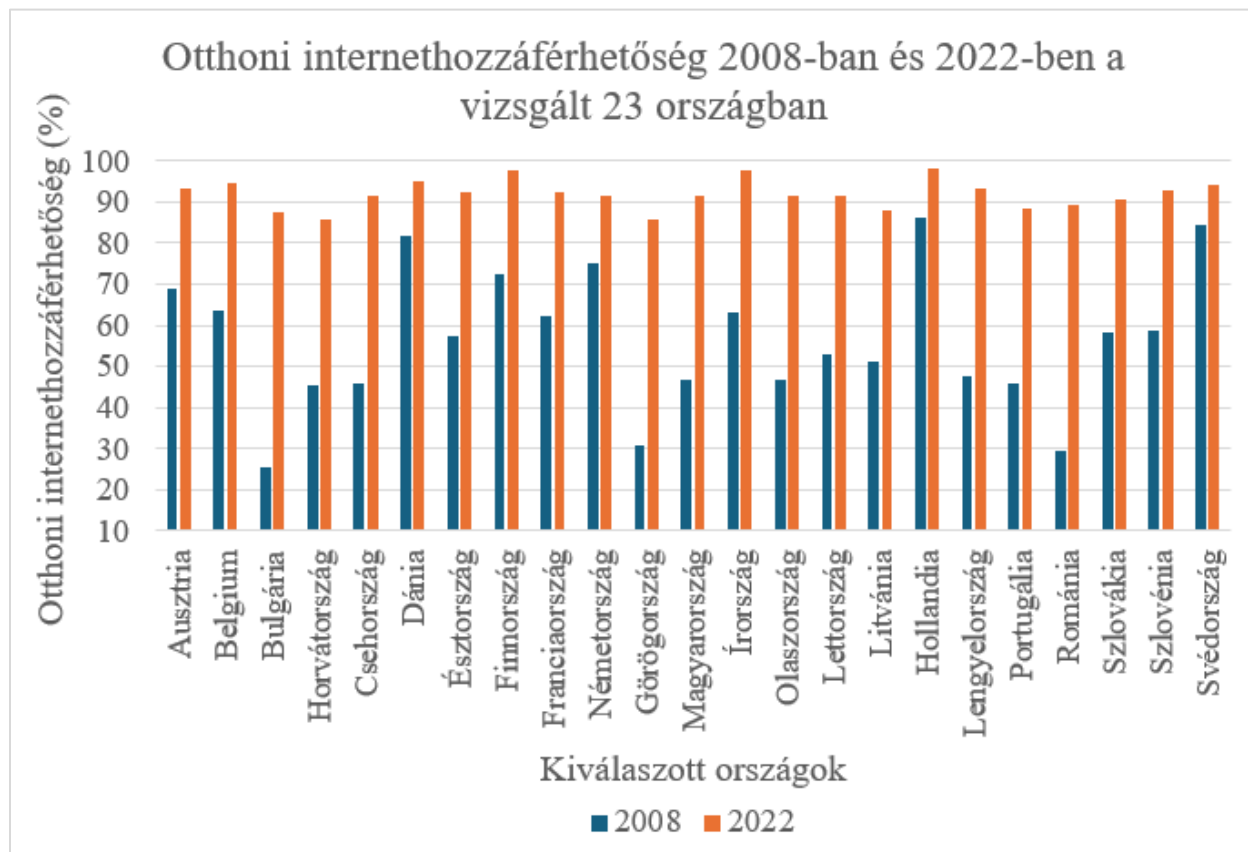


6.ábra: Az Európai Unió keleti országainak egy főre jutó GDP-nek alakulása, 2008-2022 között

Forrás: saját szerkesztés, Eurostat adatai alapján

A továbbiakban áttérek az internettel kapcsolatos mérőszámokra, először az otthoni internet-hozzáférhetőségre. A 7. ábra azt szemlélteti, hogy a vizsgált 23 országban, milyen volt ez az arány 2008-ban, a kijelölt időintervallum legelején, és 2022-ben, a periódus végén. A legnagyobb változást Bulgária, Románia és Görögország esetében láthatjuk, több, mint 60%-os emelkedést, hiszen ezekben az országokban volt a legkisebb érték 2008-ban. Bulgáriában csupán az otthonok közel egy negyedében (25.29%) volt internethozzáférés, Romániában 29.6%, Görögországban pedig 30.96%. 2022-re már mindhárom ország 85% feletti eredménnyel állt, Románia pedig majdnem elérte a 90%-ot. Horvátország lejjebb került a listán, egészen az utolsó előtti helyig csúszott le, csak Görögországot megelőzve, 85.52%-os internet hozzáférhetőséggel. Görögország se sokkal maradt le tőle, ott 85.49%-t mértek. 2008-ban az első három helyen

Hollandia, Svédország és Dánia álltak, rendre, 86.08%, 84.44% és 81.88%-kal. 2022-ben továbbra is Hollandia vezette a sort 98.28%-kal, azonban a második helyet átvette Finnország 97.59%-kal, a harmadik helyen pedig Írország állt 97.5%-kal, szintén nagy emelkedést mutatva a 2008-as eredményéhez képest, amikor az ország otthonainak csupán 63.05%-ban volt internet-hozzáférhetőség.

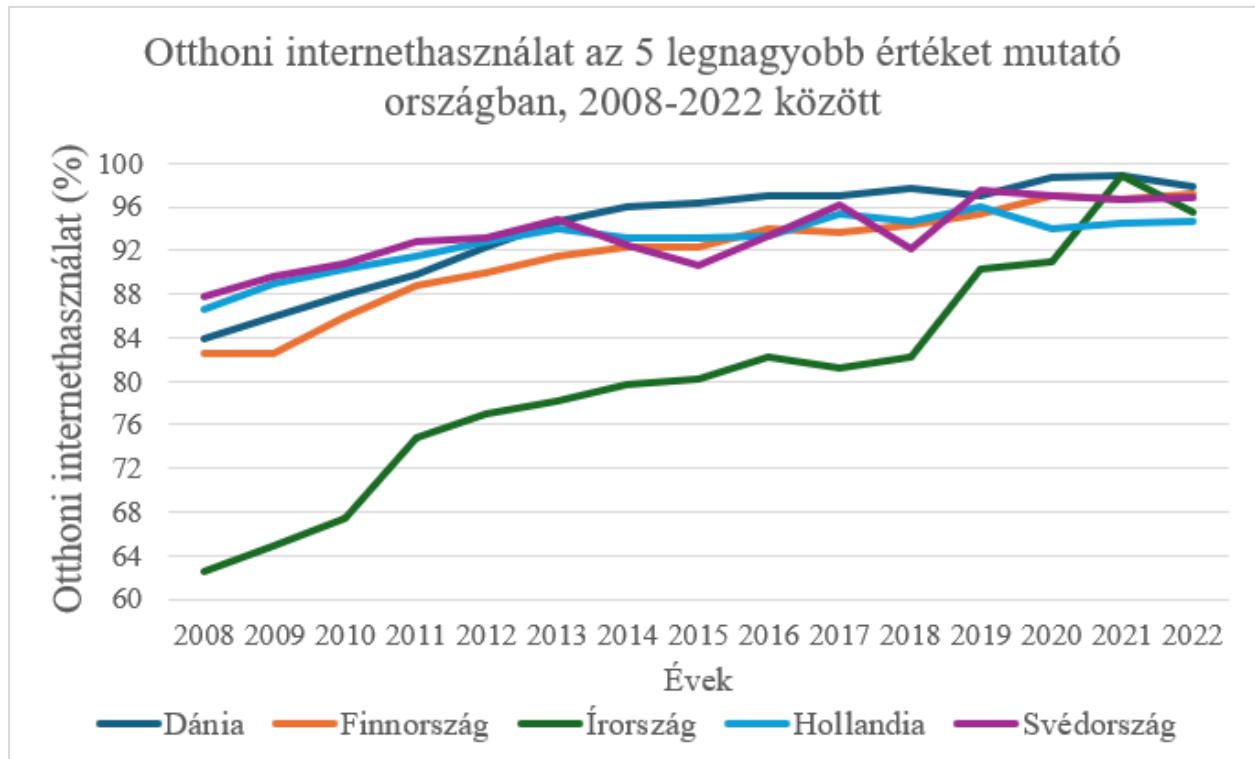


7. ábra: Otthoni internet-hozzáférhetőség 2008-ban és 2022-ben a vizsgált 23 országban

Forrás: saját szerkesztés, Eurostat adatai alapján

A következő két ábra az otthoni internethasználatot fogja mutatni, először az 5 legmagasabb értéket elérő országot, majd a 10 közép, keleti uniós tagállamot. A 15 év során egyedül Dánia tartotta a legjobb 3 között való pozícióját, első 2014-2018 között, 2020-ban és 2022-ben volt, az utóbbi évet 97.85%-os értékkel zárva. A vizsgált periódus legkorábbi szakaszaiban Svédország vezette a sort, ám előnye hamar elfogyott, így 2015-ben és 2018-ban a dobogóról is lecsúszott, 2019-ben viszont újból átvette a vezetést, amit csak abban az évben sikerült megtartania. Jelenleg a harmadik helyen áll, 96.81%-kal. A második helyen Finnország végzett, úgy, hogy előtte csupán négyszer volt az első három között a teljes vizsgált periódusban. Hollandia a 2022-es évet az ötödik

helyen zárta, pedig még 2008-ban második volt Svédország mögött és a második olyan ország volt, amelyik elérte a 90%-os otthoni internethasználatot. Az egyik legmeglepőbb eredményt viszont újból Írország hozta, úgy, hogy 2008-ban még a 65%-os eredményt sem érte el, és a legjobb 10 között sem szerepelt. Nagy ütemű növekedést mutatott ennél a változónál is, és 2021-ben a legmagasabb arányú otthoni internethasználat volt neki tulajdonítható.

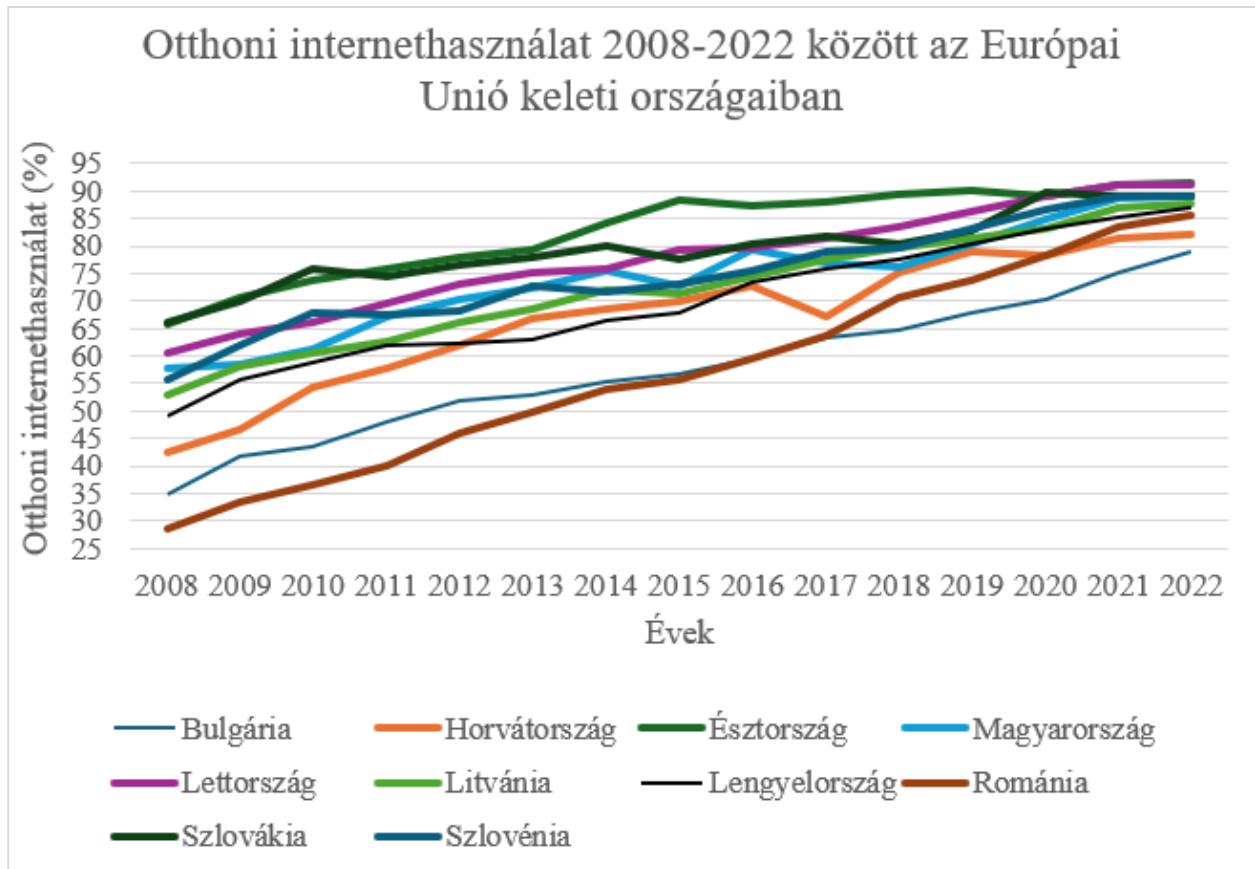


8.ábra: Otthoni internethasználat az 5 legnagyobb értéket mutató országban, 2008-2022 között

Forrás: saját szerkesztés, Eurostat adatai alapján

A 10 keleti tagállam közül, az esetek nagy részében Észtország és Szlovákia váltották egymást az élen, 5 évben került fel Lettország Szlovákia elé, 2015-ben, 2018-ban, 2019-ben, 2021-ben, és 2022-ben, sőt a 2021-es évet a legmagasabbal értékkel zárta a 10 ország közül. Az utóbbi években 80%-90% közötti otthoni internethasználat vehető észre a vizsgált országok esetén, egyedül Észtország és Lettország haladta meg ezt a tartományt, előbbi 2019-ben, utóbbi pedig 2021-ben. Az utolsó két helyen nagyon sokáig Románia és Bulgária végzett. Románia egész 2016-ig az Európai Unióban a legkisebb otthoni internethasználattal rendelkezett, majd a cserét követően, 2020-ban már Horvátországot is megelőzte, az utolsó évet pedig 85.5%-al zárta. Bulgária

viszont az egyetlen olyan ország, amelyik még 2022-ben sem érte el a 80%-os otthoni internethasználatot.



9.ábra: Otthoni internethasználat 2008-2022 között az Európai Unió keleti országaiban

Forrás: saját szerkesztés, Eurostat adatai alapján

IV.2. Az adatok feldolgozása, tesztelések elvégzése

A tanulmány egy panel adatbázisra épül, mely keresztmetszeti (N) és idősoros (T) dimenzióval rendelkezik, mely többlet információt nyújt az elemzéshez, hiszen 23 ország eredményeit tekintjük meg 15 évre vonatkozólag öt változó esetén, 3 különböző szakmai területről. Ebben a modellben is léteznek nem megfigyelt változók, amelyeket úgynevezett hibatagként kezelünk. A keresztmetszeti dimenzió az országokat jelöli, az idősor pedig a vizsgált időperiódust. (Wooldridge, 2010)

IV.2.1. Levin-Liu-Chu egységgyök teszt

A vizsgálat legelső, egyik legfontosabb lépése az egységgyök létezésének tesztelése és azzal együtt a stacionaritás meghatározása, mivel a modellben felhasznált összes változó kell

teljesítse ezt a feltételt. Mint, ahogy a metodológiában is említettem, a Levin-Liu-Chu teszt lett használva erre a célra, az elemzések pedig a Stata, statisztikai szoftveren keresztül valósultak meg. A teszt lefuttatásához az “xunitroot llc” parancsot szükséges megadni, mely végére még be kell írni annak a változónak a megnevezését vagy jelölését, amelyet éppen ellenőrizni kívánjuk. Az öt változóból 3 pozitív eredményt jelzett vissza, azaz igazolta az adott tényező adatainak stacionaritását, a másik 2 esetben kezdetben nem sikerült. A 3 stacionárius mérőszám: az otthoni internet-hozzáférhetőség, az otthoni internethasználat és a humán fejlettségi szint voltak. Nem volt stacionárius az egy főre jutó GDP, és a modell függő változója: a külföldi működőtőke beruházás (FDI).

. xtunitroot llc HDI		
Levin-Lin-Chu unit-root test for HDI		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	23
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	14
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T -> 0	
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.7936	
Adjusted t*	-4.7548	0.0000

10. ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése a humán fejlettségi szintre

Forrás: Human Development Report adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

Az alábbi ábra a tesztelés lefutását követő eredményeket mutatja a humán fejlettségi szint esetén. Láthatjuk, jobb oldalt a panelek számát, amelyek az országok számát tükrözi, illetve a periódusok számát, amely 14-re redukálódott a tesztelések eredményei miatt, melynek okát a későbbiekben még bővebben indoklom. A tesztelést akkor mondhatjuk “sikeresnek”, ha a “p” változó értéke 5% alatti, ami jelen esetben teljesült. Ugyanez a tesztelés megvalósult a másik 4 változó esetében is. A következő ábra az otthoni internethozzáférés eredményeit mutatja.

. xtunitroot llc INT		
Levin-Lin-Chu unit-root test for INT		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	23
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	14
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T -> 0	
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-9.6740	
Adjusted t*	-8.4933	0.0000

11.ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése az otthoni internet-hozzáférhetőségre

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

Láthatjuk az ábrán a vizsgálat sikeres végkimenetelét, ahogy az otthoni internethasználat esetén is.

. xtunitroot llc INTUSE		
Levin-Lin-Chu unit-root test for INTUSE		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	23
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	14
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T -> 0	
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-5.2833	
Adjusted t*	-4.1083	0.0000

12.ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése az otthoni internethasználatra

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

A másik két változó esetében, a külföldi működőtőke beruházásnál és egy főre jutó GDP-nél, a “p” tényező értéke 5% fölé került, ami azt jelenti, hogy nem stacionáriusok azok az adatsorok, így szükséges olyan módszert választani, amely segítségével azzá válnak, kiszűrve az egységgyököt, hogy a panel modellt a megfelelő feltételek szerint lehessen elvégezni. A leggyakrabban használt eljárás ilyen esetekben, hogy a tárgyi évből kivonjuk az előző év értékét, így tulajdonképpen az éves eredmények közötti különbségekkel számolunk a továbbiakban. Egyik

hátránya, hogy az első évnél nem lehet alkalmazni, így azokat az adatokat elveszítjük, ami esetünkben a 2008-as évre vonatkozik. Az alkalmazott módszer miatt csökkent a vizsgált időperiódus hossza, 15 évről 14 évre, 2009-2022 közöttre, amit kimutatott az egységgyök teszt jobb oldalt, periódusok számaként jelezve, viszont ennek köszönhetően a külföldi működőtőke beruházás adatsora is stacionárius lett.

. xtunitroot llc FDI		
Levin-Lin-Chu unit-root test for FDI		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	23
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	14
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T -> 0	
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-16.7288	
Adjusted t*	-6.7664	0.0000

13.ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése a külföldi működőtőke befektetésre (FDI)

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

Az egy főre jutó GDP-nél azonban továbbra is azt mutatta a teszt eredménye, hogy az adatsor nem stacionárius. Ebben a helyzetben lehetőség van a különbségek különbségének további számítására, egészen addig amíg bizonyítva lesz a stacionaritás, ám ez további évek csökkenéséhez vezet, ami nem egy előnyös folytatása a kutatás hátra levő részének. Így egy másik megközelítést alkalmazva, a logaritmus hozamai (loghozamai) lettek kiszámolva, mely adatoknak új értékei egyenlőek a jelenlegi és előző év arányainak logaritmusával. Az öt változóból ez az egyetlen, amelyiknek “p” értéke 0-tól különböző (3,59%), de mivel nem haladja meg az 5%-t., elmondható, hogy ezekkel a módosításokkal az egy főre eső GDP is stacionáriussá vált.

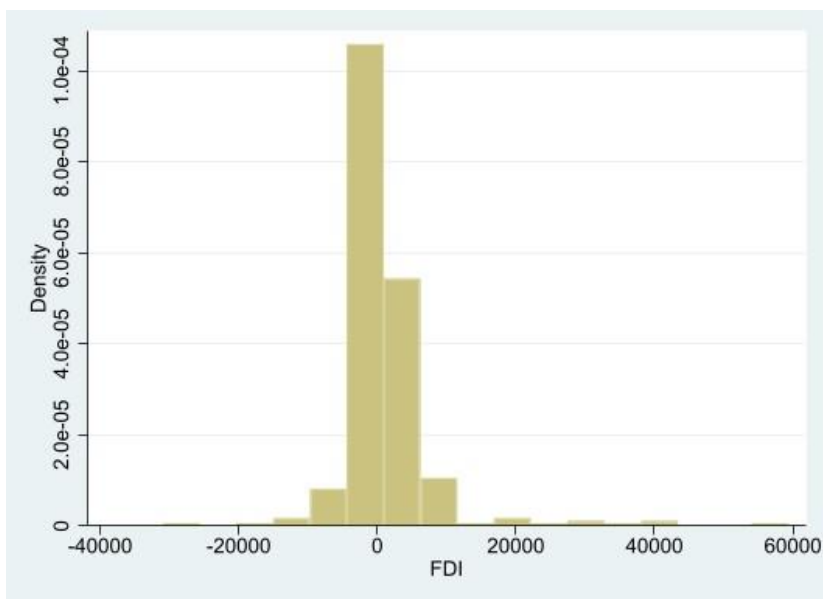
. xtunitroot llc GDPL		
Levin-Lin-Chu unit-root test for GDPL		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	23
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	14
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included		
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 7.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-13.8327	
Adjusted t*	-1.8004	0.0359

14.ábra: Levin-Liu-Chu egységgyök tesztelése az egy főre jutó bruttó hazai termékre (GDP)

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

IV.2.2. A stacionárius adatok szemléltetése, leíró statisztikája

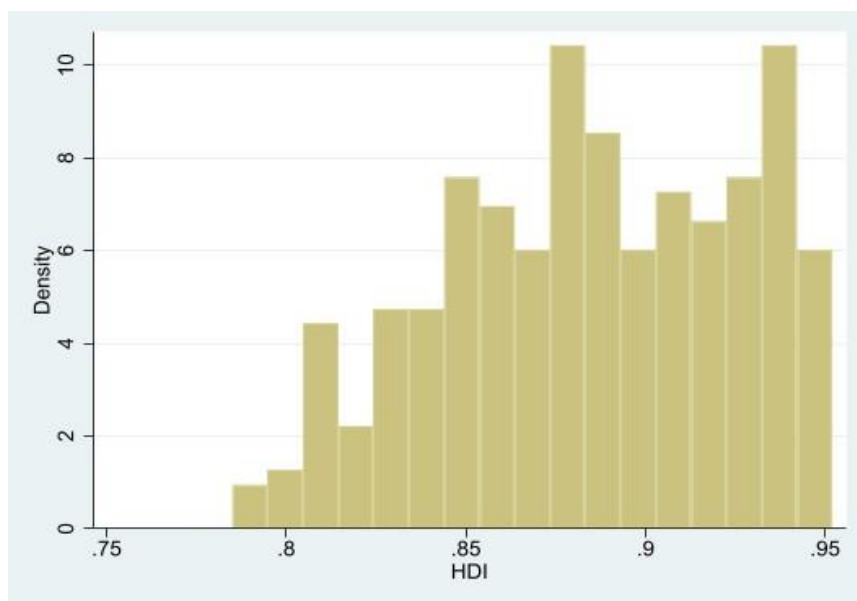
A következőkben az ezt megelőző fejezetben átdolgozott adatokat fogom szemléltetni hisztogramok segítségével, majd a kutatás további részében felhasznált adatok leíró statisztikáját fogom bemutatni. A hisztogramok segítségével megmutatkoznak az adatok eloszlása, melyek függőleges tengelye a sűrűségskálát szimbolizálja. A legelső a külföldi működőtőke beáramlás értékeiről készített hisztogramot mutatja. Fontos ebben az esetben megjegyeznem, hogy a szemléltetett adatok a tárgyi és előző évi értékek különbségeit mutatja.



15. ábra: Külföldi működőtőke beáramlás eloszlása

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

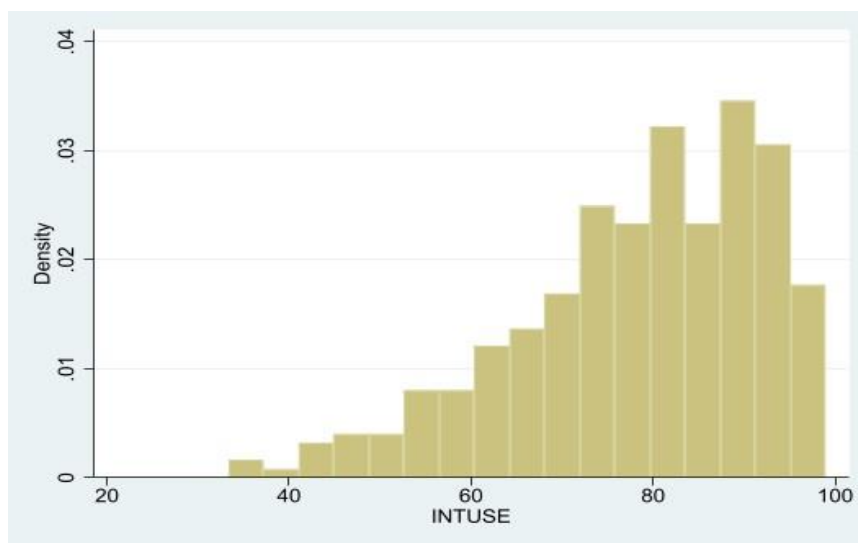
Ezt követően elkészült a humán fejlettségi index hisztogramja. Mivel a humán fejlettségi index egyike volt azoknak a változóknak, amelyek stacionaritása az első tesztek során megmutatkozott, a 2008-as adatokat leszámítva, 2009-2022 között mutatja az értékeket.



16.ábra: Humán fejlettségi index eloszlása

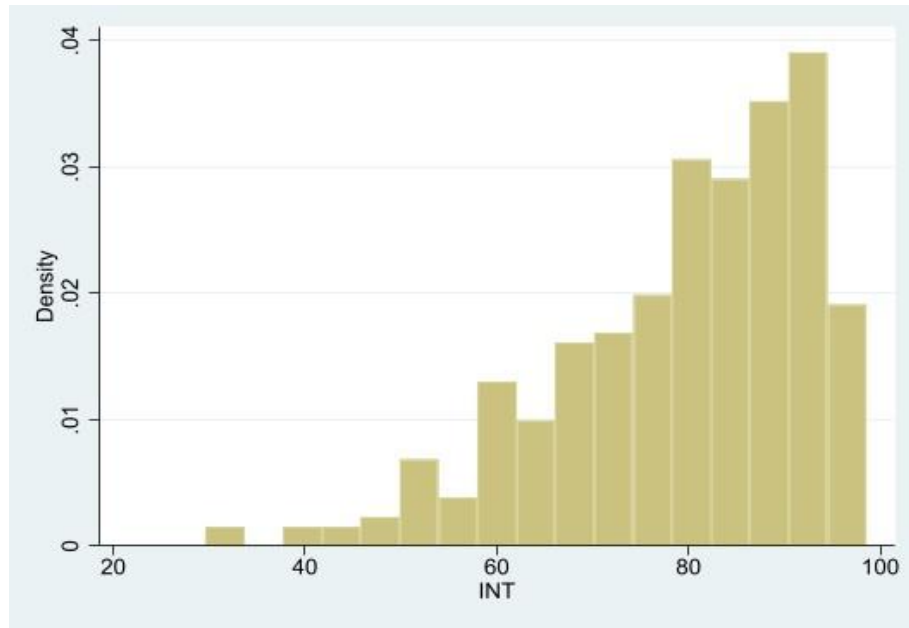
Forrás: Human Development Report adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

Ugyanez a helyzet a két internettel kapcsolatos mérőszámmal is, az internet-használattal, és az internet-hozzáféréssel. Az említett sorrendben fogom ezeket a hisztogramokat feltüntetni.



17.ábra: Internethasználat eloszlása

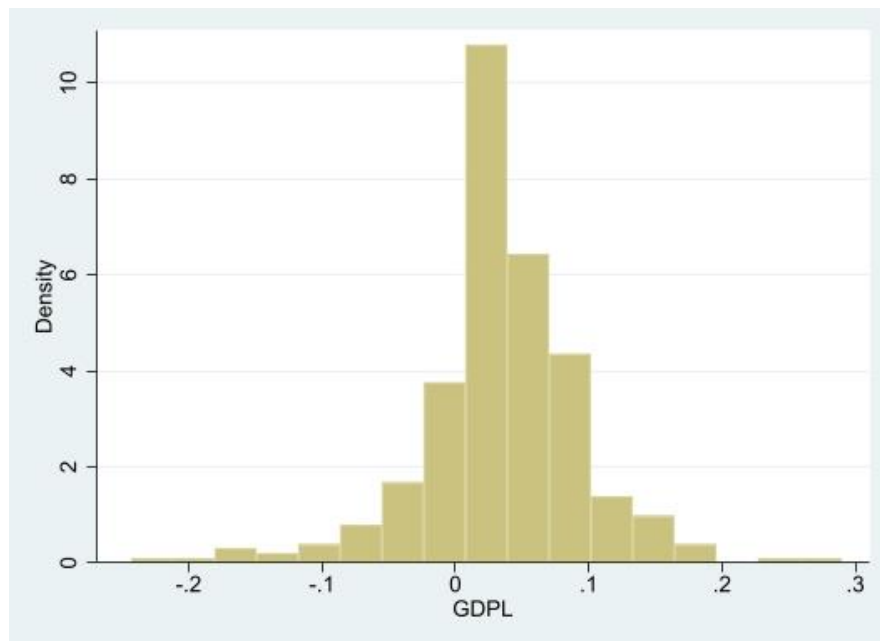
Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban



18.ábra: Internet-hozzáférés eloszlása

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

Végezetül az egy főre jutó GDP értékeit fogom szemléltetni. Fontos megjegyezni, hogy ennél a változónál a stacionaritás a logaritmusok hozamaival lettek kimutatva, azaz két egymást követő év arányainak logaritmusaként.



19.ábra: Egy főre jutó GDP logaritmus hozamainak eloszlása

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

20.ábra: Részletes leíró statisztika

. summarize FDI HDI INT INTUSE GDPL, detail

FDI					
	Percentiles	Smallest			
1%	-12211	-30943			
5%	-4878	-18175			
10%	-2050.1	-13799	Obs		322
25%	-398.4	-12211	Sum of wgt.		322
50%	324.05		Mean		1400.4
		Largest	Std. dev.		6945.324
75%	1859	34924			
90%	5438.3	40082	Variance		4.82e+07
95%	9137	43204	Skewness		3.532541
99%	34924	59335	Kurtosis		28.12861
HDI					
	Percentiles	Smallest			
1%	.795	.785			
5%	.809	.79			
10%	.827	.794	Obs		322
25%	.853	.795	Sum of wgt.		322
50%	.8865		Mean		.8844348
		Largest	Std. dev.		.0412435
75%	.917	.95			
90%	.939	.95	Variance		.001701
95%	.943	.952	Skewness		-.2630259
99%	.95	.952	Kurtosis		2.145751
INT					
	Percentiles	Smallest			
1%	38.06	29.6			
5%	53.73	33.11			
10%	60.14	37.95	Obs		322
25%	71.75	38.06	Sum of wgt.		322
50%	82.18		Mean		79.52776
		Largest	Std. dev.		13.42525
75%	90.17	98.23			
90%	93.94	98.28	Variance		180.2373
95%	95.8	98.41	Skewness		-.964551
99%	98.23	98.56	Kurtosis		3.618242
INTUSE					
	Percentiles	Smallest			
1%	41.7879	33.3571			
5%	51.9013	36.4107			
10%	58.789	40.0118	Obs		322
25%	70.2804	41.7879	Sum of wgt.		322
50%	80.4424		Mean		78.35423
		Largest	Std. dev.		13.6071
75%	89.0677	97.8574			
90%	93.9168	98.661	Variance		185.1531
95%	96.1903	98.8931	Skewness		-.7919505
99%	97.8574	98.9322	Kurtosis		3.160014
GDPL					
	Percentiles	Smallest			
1%	-.1527628	-.2431016			
5%	-.0603474	-.1833015			
10%	-.0332533	-.1603427	Obs		322
25%	.0097901	-.1527628	Sum of wgt.		322
50%	.029276		Mean		.0332301
		Largest	Std. dev.		.0605852
75%	.0677575	.1676698			
90%	.0990441	.1684684	Variance		.0036706
95%	.1294655	.2504536	Skewness		-.33032
99%	.1676698	.2895846	Kurtosis		6.145871

Forrás: Eurostat adatai alapján, azok feldolgozása Stata programban

A bemutatott változókra lefuttatott leíró statisztikából látható, hogy 322 megfigyelés adatai lettek feldolgozva az elemzés során. A “Mean” mutató az adott változó átlagértékét mutatja, így megállapítható, hogy a humán fejlettségi index megközelítőleg 0.88 volt átlagosan, az internet-hozzáférés 79.52%, az internethasználat pedig 78.35%. Két év közötti FDI különbség átlagosan 1400 millió euró volt, azaz átlagosan ennyivel több pénz áramlott be külföldről a vizsgált országokban a 14 év során. Az “Std.dev” mutatóval láthatjuk a változók szórását, azaz a várható értéktől, az átlagtól való eltéréseknek mértékét mindkét irányba. A variancia ezeknek a szórásoknak a négyzete. A “Skewness” azaz a ferdeség az eloszlás szimmetriájára mutat rá, ha ez az együttható 0, akkor az eloszlás szimmetrikusnak mondható, amikor negatív, akkor a medián (középérték) nagyobb, mint az átlagérték és az eloszlás balra ferde, amit 4 változó esetében is láthatunk. Ha ez az együttható pozitív, akkor az átlagérték magasabb, mint a medián és az eloszlás jobbra szimmetrikus, ezt csak a külföldi működőtőke beáramlásnál látható. A leíró statisztika megmutatja minden változó esetében mért legkisebb és legnagyobb értékeket. A percentilissel pedig az figyelhető meg, hogy a gyakorisági eloszlásban az adott %-nál melyik az előforduló érték.

IV.2.3. Multikollinearitás teszt

Az előtesztelések sora ebben a pontban azonban nem ért még véget. A standard lineáris regressziós modell egyik alapfeltétele, hogy a magyarázóváltozók lineárisan függetlenek legyenek egymástól, ami akkor probléma, ha valamelyik tényezőváltozó kifejezhető a többi tényezőváltozó lineáris kombinációjaként, vagy ha ezek együtt mozognak. (Kovács, 2008)

A multikollinearitás kiszűrésére alkalmas módszer a VIF (Variance Inflation Factor – Varianciainflációs tényező), melyet a “vif” paranccsal tudunk elvégezni a Stataban. Az általánosan elfogadott álláspont szerint a többváltozós lineáris regressziós modellek esetében a multikollinearitás 1 és 10 értékek között fogadható el, ugyanis ebben a tartományban nincs jelen akkora mértékű multikollinearitás, amely további független változók elhagyását és további iterációt tenne szükségessé. (Panekenan & al, 2019) 2017-ben egy kutató csoport a következőképpen osztályozta az értékek hatását:

- $1 < VIF < 3,3$ – gyenge, elhanyagolható multikollinearitás,
- $3,3 < VIF < 5$ – közepes multikollinearitás,
- $5 < VIF < 10$ – erős multikollinearitás,
- $10 < VIF$ – zavaró, extra erős multikollinearitás. (Ghani & al, 2017)

. vif		
Variable	VIF	1/VIF
INT	10.38	0.096318
INTUSE	10.38	0.096318
Mean VIF	10.38	

21.ábra: Multikollinearitás teszt eredménye

Forrás: Saját szerkesztés

Mint, ahogy az ábrából is látható a teszt során, az érték 10.38-t mutatott: az otthoni internet-hozzáférhetőség és internethasználat esetében, ami a korábban bemutatott álláspontok szerint, már zavaró, extra erős multikollinearitásnak számít. Ebben az esetben csak az egyiket szabad használni a panel regresszióban, mert torzítana az eredményen, ha mindkettő benne maradna, hiszen ugyanabba az irányba mozognak. A választás, hogy melyiket használjuk tovább, az otthoni internethasználatra esett, mivel jobban tükrözi a munkavállalók digitális kompetenciáját, ha már ezt a tényezőt nem sikerült beépíteni a modellbe, annak rövidege miatt, hiszen csak 2015-től állt rendelkezésünkre adatsor.

IV.2.4. Első panel regresszió

Az előzetes feltételeket, ellenőrzéseket teljesítő teszteléseket követően, az “xtreg” paranccsal megvalósult a tanulmányban elkészített első panel regresszió, három változóval: a humán fejlettségi szinttel, otthoni internethasználattal és egy főre jutó GDP-vel. Továbbra is a $P > |z|$ érték az egyik legmeghatározóbb, amelyet figyelemmel kell követni az eredményekből. Az internethasználtnál túl magas ez az érték, 13,3%, úgy, hogy 5% alatt kéne legyen ezért, szükséges azt is kivonni a regresszióból, hogy ne rontsa az eredményeket, mivel nem áll szignifikáns kapcsolatban az FDI-vel. Megjegyezném, ha a multikollinearitást vizsgáló tesztnél az otthoni internethozzáférést tartjuk meg, akkor is hasonló eredményeket kaptunk volna ennél a pontnál. Láthatjuk továbbá, hogy az R^2 0.0732 és 0.2757 között mozog, összesített átlagos értéke 0.1006, amit úgy kell értelmezni, hogy a független változók csupán kicsivel több, mint 10%-ban vannak hatással a függő változóra, amely elég gyenge kapcsolatot, összefüggést mutat.

. xtreg FDI HDI INTUSE GDPL						
Random-effects GLS regression			Number of obs		=	322
Group variable: ID			Number of groups		=	23
R-squared:			Obs per group:			
Within = 0.0732			min =			14
Between = 0.2757			avg =			14.0
Overall = 0.1006			max =			14
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Wald chi2(3)		=	30.80
			Prob > chi2		=	0.0000
FDI	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
HDI	47711.27	17766.04	2.69	0.007	12890.48	82532.06
INTUSE	-75.76816	50.41836	-1.50	0.133	-174.5863	23.05001
GDPL	31728.57	6646.884	4.77	0.000	18700.92	44756.22
_cons	-35914.69	13053.56	-2.75	0.006	-61499.2	-10330.18
sigma_u	1664.7173					
sigma_e	6448.4007					
rho	.06248222	(fraction of variance due to u_i)				

22. ábra: Panel regresszió eredményei három független változóval (HDI, otthoni internethasználat, egy főre jutó GDP)

Forrás: Saját szerkesztés

A továbbiakban szükséges kiválasztani a legmegfelelőbb lineáris regresszió modellt, amely lehet a fix hatású (angol terminológiában fixed effect), véletlen hatású (random effect), vagy az OLS modell, a legkisebb négyzetek módszere (mely Ordinary Least Squares megnevezésből ered). Kezdetben azt nézzük meg, hogy a fix vagy véletlen hatású regressziós modell a megfelelőbb. Az “xtreg” parancs után beírjuk a változókat kezdve a függővel, azaz FDI-val, majd a függetlenekkel, és egy vessző után meghatározzuk, hogy a fix (fe) vagy véletlen hatást (re) szeretnénk megnézni.

A fixhatású modell abból a feltételezésből indul ki, hogy a hibatag varianciáját lefedő meg nem figyelt változó korellál a modellben szereplő többi magyarázó változóval. A véletlen hatású modell ellenben abból a feltételezésből indul ki, hogy az úgy nevezett “látens” változó egyik független változóval sem korellál a modellben. (Elekes, 2018)

Először a véletlen hatású regresszió eredményeit fogom bemutatni. Mivel a két internettel kapcsolatos mérőszám kikerült a modellből, csak a humán fejlettségi index és az egy főre jutó GDP maradt független változóként.

. . xtreg FDI HDI GDPL, re						
Random-effects GLS regression			Number of obs		=	322
Group variable: ID			Number of groups		=	23
R-squared:			Obs per group:			
Within = 0.0675			min =		14	
Between = 0.2758			avg =		14.0	
Overall = 0.0938			max =		14	
			Wald chi2(2)		=	28.58
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2		=	0.0000
FDI	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
HDI	27753.63	11591.28	2.39	0.017	5035.147	50472.12
GDPL	27696.23	6088.813	4.55	0.000	15762.38	39630.08
_cons	-24066.23	10247.64	-2.35	0.019	-44151.24	-3981.211
sigma_u	1616.3231					
sigma_e	6447.1673					
rho	.05913515	(fraction of variance due to u_i)				
. estimates store random						

23.ábra: Véletlen hatású panel regresszió eredményei két független változóval (HDI, egy főre jutó GDP)

Forrás: Saját szerkesztés

Az egyik legfontosabb eredmény a Prob>chi2 kiértékelés, azaz a Khi-négyszet próba. A Khi-négyszet tesztnek, melynek Karl Pearson volt kifejlesztője, két speciális célja van: annak a hipotézisnek a tesztelése, hogy két vagy több csoport, populáció vagy kritérium között nincs összefüggés, valamint annak vizsgálata, hogy a megfigyelt adatok eloszlása mennyire illeszkedik a várt eloszláshoz. (Turhan, 2020) Abban az esetben, ha ez az érték kisebb, mint 0,05 azt jelzi, hogy a modell rendben van, tehát egy visszacsatolási pontként funkcionál, ami jelen példában is megmutatkozott.

A „P” változó szintén azt bizonyítja, hogy a független változók szignifikáns kapcsolatban állnak a közvetlen külföldi befektetésekkel, és az is leolvasható, hogy a GDP az egyetlen változó, amelyik 0-hoz nagyon közeli értéket mutatott. Ellenben az R^2 értéke alacsony magyarázhatóságot mutat, csupán 9%-nyit. A corr(u_i, X) értékének jelentése az, hogy az egységek közötti hibák nem korrelálnak a regresszorokkal ebben a véletlenszerű hatású modellben.

. . xtreg FDI HDI GDPL, fe						
Fixed-effects (within) regression			Number of obs		=	322
Group variable: ID			Number of groups		=	23
R-squared:			Obs per group:			
Within = 0.0715			min =			14
Between = 0.0268			avg =			14.0
Overall = 0.0376			max =			14
corr(u_i, Xb) = -0.2013			F(2,297)		=	11.44
			Prob > F		=	0.0000
FDI	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
HDI	-12037.1	33913.08	-0.35	0.723	-78777.48	54703.27
GDPL	30788.79	7024.215	4.38	0.000	16965.26	44612.33
_cons	11023.32	29887.79	0.37	0.713	-47795.35	69841.99
sigma_u	2941.8628					
sigma_e	6447.1673					
rho	.17233108	(fraction of variance due to u_i)				

24.ábra: Fix hatású panel regresszió eredményei két független változóval (HDI, egy főre jutó GDP)

Forrás: Saját szerkesztés

Ez a modell is helytállónak mondható, mivel az F próba 0-t mutat, azonban még a véletlen hatású modellhez képest is kisebb magyarázó erőt mutat, 3%-t, ami nagyon alacsony eredmény. A véletlen hatású regresszió eredményeivel ellentétben a „P” próba alapján az egy főre eső GDP az egyetlen változó, amelyik megfelelő módon reagál a modellben, a humán fejlettségi index meghaladta az 5%-t, tehát nem szignifikáns a külföldi működőtőke beáramlással.

IV.2.5. A megfelelő regressziós modell kiválasztása

Első lépésben azt kell megvizsgálni, hogy a fix vagy véletlen hatású modell a megfelelőbb, melyet a Hausman-teszt segítségével lehet megállapítani, mely azon az elképzelésen alapul, hogy a fix hatású becsléssel kapott együtthatóbecslések halmaza - csoportként tekintve - nem térhet el szisztematikusan a véletlen hatású becsléssel kapott halmaztól. (Frondel & Vance, 2010) A Hausman-teszt nullhipotézis szerint a véletlen hatás modell konzisztens becslést ad, ilyenkor pedig a véletlen hatás specifikációt kell előnybe részesíteni a fix hatásúval szemben, ellenkező esetben azonban a fix hatás modellspecifikáció alkalmazandó. (Elekes, 2018)

A döntést a „p” változó értéke határozza meg: ha nagyobb 0.05-nél, akkor a véletlen hatású regressziós modellt kell választani, ha annál kisebb, akkor a fix hatásút.

```
. hausman fixed random, sigmamore
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) Std. err.
	(b) fixed	(B) random		
HDI	-12037.1	27753.63	-39790.74	31886.29
GDPL	30788.79	27696.23	3092.564	3508.376

b = Consistent under H0 and Ha; obtained from xtreg.
B = Inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from xtreg.

Test of H0: Difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 2.27
Prob > chi2 = 0.3207

25.ábra: A Hausman-teszt eredményei

Forrás: Saját szerkesztés

A teszt elvégzését követően megállapítható, hogy a véletlen hatású modellt részesítjük előnyben a fix hatásúval szemben, mivel több, mint 32%-os eredményt mutatott.

Ezt követően azonban döntést kellett hozni arról is, hogy az OLS vagy a véletlen hatású modell a megfelelőbb. Ennél a választásnál a Breusch és Pagan Lagrangian-multiplikátor tesztet (LM) szükséges elvégezni, mely annak a meghatározására szolgál, hogy a véletlen hatások szignifikánsak-e a panel adatmodellekben. (Breusch & Pagan, 1980)

```
. xttest0
```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$FDI[ID,t] = Xb + u[ID] + e[ID,t]$$

Estimated results:

	Var	SD = sqrt(Var)
FDI	4.82e+07	6945.324
e	4.16e+07	6447.167
u	2612500	1616.323

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 4.69
Prob > chibar2 = 0.0152

26.ábra: Breusch és Pagan Lagrangian-multiplikátor teszt eredményei

Forrás: Saját szerkesztés

A teszt kiértékelésének tekintetében, abban az esetben, ha a valószínűség 5% alatti értéket mutat akkor a véletlen hatású modellt kell választani, ellenkező esetben az OLS-t. Mint az ábrán is

látható, 1.52% a valószínűség értéke, ezzel eldőlt, hogy a továbbiakban a véletlen hatású regressziós modellt szükséges alkalmazni.

IV.2.6. Kiválasztott regressziós modell alkalmazása

Ezt követően a késleltetett hatás vizsgálata következett a két független változó tekintetében, ami azt jelenti, hogy egy adott év adatai helyére a következő év adatait írjuk be, csúsztatva az egész időperiódust. A GDP-nél nem volt kimutatható késleltetett hatás azonban a HDI esetén 1, 2, 3, illetve 4 éves késleltetéssel is vizsgálva lett a panel regresszió. A késleltetett változókkal készített véletlen hatású panel regresszióban a Breusch és Pagan Lagrangian multiplikátor teszt segítségével lett megvizsgálva az autókorreláció jelenléte. Egészen a négyéves késleltetésig, egyre nagyobb értékű volt az R^2 , pontosan 14% a négy éves késleltetés esetén, azonban azt követően csökkenés volt kimutatható a magyarázó tényező értékében. Ez azt jelenti, hogy 3-4 évvel fogja követni a beruházás a humán tőke megugrását, így ha jobban megnövekszik a humán fejlettségi index mutató, akkor 3-4 év elteltével várható nagyobb külföldi működőtőke beáramlás. Mivel a 2, 3, illetve 4 éves késleltetésű HDI változók használata esetében megjelent az autókorreláció, ezért a legjobb magyarázó értékkel rendelkező, legjobban specifikált változójó modell a HDI egy éves késleltetésével összeállított véletlen hatású panel regresszió.

. xtreg FDI lagHDI GDPL, re						
Random-effects GLS regression			Number of obs		= 299	
Group variable: ID			Number of groups		= 23	
R-squared:			Obs per group:			
Within = 0.0939			min =		13	
Between = 0.2298			avg =		13.0	
Overall = 0.1148			max =		13	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Wald chi2(2)		= 34.55	
			Prob > chi2		= 0.0000	
FDI	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
lagHDI	32608.83	12915.46	2.52	0.012	7294.998	57922.66
GDPL	42769.38	7820.965	5.47	0.000	27440.57	58098.19
_cons	-29105.75	11447.34	-2.54	0.011	-51542.12	-6669.375
sigma_u	1928.3649					
sigma_e	6492.2913					
rho	.08107081 (fraction of variance due to u_i)					

27.ábra: Humán fejlettségi index egy éves késleltetésével összeállított véletlen hatású panel regresszió

Forrás: Saját szerkesztés

A regresszió eredményeiből megállapítható, hogy a külföldi befektetések volumenének alakulása szignifikáns kapcsolatban van egyaránt az egy főre jutó GDP-vel és a humán fejlettségi szint indexével (HDI), előbbinek azonos évben való változásával, utóbbinak pedig egy éves késleltetésére reagál, a szűkített 13 éves időperiódusban. A magyarázó, R^2 tényező értéke ebben az esetben is igen alacsony, csupán 11,48%-os átlagosan, ami éppen csak elfogadhatónak számít, tehát észrevehető, hogy a változók magyarázó ereje együttesen is nagyon alacsony. A humán fejlettségi index esetében valamennyivel nagyobb hatás figyelhető meg az egy főre jutó GDP-hez képest. Azonban az is a végkövetkeztetések egyike, hogy a különálló panelegységek, azaz esetünkben országok, közötti eltérést a modell nagyobb magyarázó erővel magyarázza, hiszen az R^2 0,2298-nek jött ki.

V. Következtetések

A tanulmány főhangsúlya a külföldi működőtőke beruházásra helyeződött. A szakirodalomban bemutatott kutatások megállapították, hogy jelentősen hozzájárul a gazdaság növekedéséhez, ezért meghatározó minden állam számára, hogy milyen mértékben áramlik az országba. A szakirodalomi áttekintésben ugyanakkor láthattuk azt is, hogy a gazdaság mellett jelentős szerepet tölt be egyéb területeken is, serkenti a technológiai haladást és növeli a humán tőke szintjét. Annak érdekében, hogy minél szélesebb körben megláthassuk hatását, a dolgozatban megemlített kutatások különböző időperiódusban elemezték majdhogynem a világ minden országát érintve, fedve, hogy milyen erősségű kapcsolatban áll a különböző mérőszámokkal. Jelenlegi tanulmány célja az volt, hogy megnézzé van-e összefüggés a közvetlen külföldi befektetés és az egy főre jutó GDP, humán fejlettségi szint, illetve otthoni internethozzáférhetőség és használat között 2008-2022 között az Európai Unióban.

Mivel négy ország esetében nem állt rendelkezésre minden adat, ezért a modellben nem szerepeltek, így az elemzés 23 országot vett figyelembe, nélkülözve Ciprust, Luxemburgot, Máltát és Spanyolországot. A dolgozatnak nem csak az volt a célja, hogy megerősítse a szakirodalomban említett kutatásokban szereplő változók közötti kapcsolat meglétét, hanem, hogy megvizsgálja az egyes mérőszámok esetén melyik európai országok teljesítenek legjobban. Az eredmények magasan azt mutatták, hogy Hollandiában és Írországból legmagasabb az FDI-beáramlás, Dániában, Svédországban, Németországban és Írországból pedig a humán fejlettségi index. Az egy főre jutó GDP esetén is a legnagyobb értéket mutató 5 ország az elmúlt évekből, a nem először említett Írország, Dánia, Hollandia voltak, de Svédországban és Ausztriában is magas életszínvonal kimutatható. A technológiai tényezőknél Hollandia és Írország mellett a Skandináv országok jeleskedtek leginkább.

A megfelelő regresszió modell érdekében, szükséges volt olyan lépések eszközölése melyek hozzájárultak a pontosabb eredmények létrejöttéhez. Az adatok stacionarizálását, melyet a Levin-Liu-Chu egységgyök tesztel vizsgáltuk, a multikollinearitás követett, melyből megállapíthatóvá vált a technológiai tényezők együttes mozgása, így szükséges volt megválni az egyik független változótól, mely választás az otthoni internethozzáférhetőségre esett. Hamarosan azonban az otthoni internethasználat is kikerült a modellből, miután nem sikerült bizonyítani a szignifikáns kapcsolat meglétét a külföldi működőtőke beruházással.

Az első panelregresszió lefuttatását követően szükséges volt a megfelelő panelregressziós modell kiválasztása, így előbb a Hausman teszt révén kiderült, hogy a véletlen hatású modell megfelelőbb a fix hatásúval szemben, a Breusch és Pagan Lagrangian-multiplikátor teszt eredménye pedig szintén a véletlen hatású modellt preferálta az OLS, azaz a legkisebb négyzetek módszerének modelljével szemben. A késleltetett hatást figyelembe véve, a megvalósított panel regresszió a humán fejlettségi index egy éves késleltetésével összeállított véletlen hatású modell lett. A regresszió lefuttatását követően választ kaptunk a másik kutatási kérdésre, azaz a külföldi befektetések volumenének alakulása szignifikáns kapcsolatban van egyaránt az egy főre jutó GDP-vel és a humán fejlettségi szint indexével (HDI) melyre egy éves késleltetéssel reagál, az Európai Unió tagállamaiban az elmúlt 13 évben. A magyarázó tényező megmutatta, hogy a két független változó együttesen 11,48%-ban magyarázza az FDI beáramlását, amely egy csekély értéknek mondható, azonban az országok közötti eltérésnél a modell R^2 -e alapján nagyobb magyarázó erő mutatkozik meg, 22,98%-os értékkel.

Mivel a külföldi tőkebeáramlás hatása számos területen kimutatható, a jövőben érdemes lenne újabb mérőszámok beépítése a modellbe. Szintén érdekességgként szolgálna megnézni, hogy a jelenlegi tanulmányból kihagyott országokban milyen mértékben nyilvánul meg az FDI hatása, illetve szánnék egy további alfejezetet arra, hogy olyan kutatások eredményeit implementáljam dolgozatomban, amelyekben megmutatkozott, hogy a külföldi működőtőke beruházás miként erősítette meg egy adott állam állapotát. A mérőszámoknál sokszor szembe tűnő volt Írország rohamos fejlődése az elmúlt 15 évben, ugyanakkor Hollandia és a Skandináv országok is sok változó esetén az élmezőnyben álltak, így igyekeznék jobb betekintést nyerni sikerük titkában.

Irodalomjegyzék

- Alsan, M., & al. (2006). The effect of population health on foreign direct investment inflows to low- and middle-income countries. *World Development*, 34(4), 613-630.
- Arvin, M. B., & al. (2021). Uncovering interlinks among ICT connectivity and penetration, trade openness, foreign direct investment, and economic growth: The case of the G-20 countries. *Telematics and Informatics*.
- Asongu, S., & Odhiambo, N. (2020). Foreign direct investment, information technology and economic growth dynamics in Sub-Saharan Africa. *Telecommunications Policy*, 44(1).
- Bayar, Y., & al. (2020). THE SHADOW ECONOMY, HUMAN DEVELOPMENT AND FOREIGN DIRECT INVESTMENT INFLOWS. *Journal of Competitiveness*, 12, 5-21.
- Benetrix, A., & al. (2023. May 23). *The elusive link between FDI and economic growth*. Forrás: World Bank Blogs: <https://blogs.worldbank.org/en/developmenttalk/elusive-link-between-fdi-and-economic-growth>
- Boddewyn, J. J. (1983). Foreign direct divestment theory : Is it the reverse of FDI theory? *Weltwirtschaftliches Archiv*, 119, 345-355.
- Borga, M., & al. (2020). Drivers of divestment decisions of multinational enterprises - A cross-country firm-level perspective. *OECD Working Papers on International Investment* 2019/03.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Bruno, R. L., & Campos, N. F. (2013). Reexamining the Conditional Effect of Foreign Direct Investment. *IZA Discussion Paper*.
- Burlea-Schiopoiu, A., & al. (2021). The impact of foreign direct investment on the economic development of emerging countries of the European Union. *International Journal of Finance & Economics*, 1-30.
- Choi, C. (2003). Does the Internet stimulate inward foreign direct investment? *Journal of Policy Modeling*, 25(4), 319-326.
- Elekes, Z. (2018). Kölcsönvett képességek – A külföldi tulajdonú vállalatok és az import szerepe a hazai térségek foglalkoztatottságának alakulásában és exportjának diverzifikációjában. *Doktori értekezés, Szegedi Tudományegyetem*.
- Faggian, A., & al. (2016). Creating an environment for economic growth: creativity, entrepreneurship or human capital? *Munich Personal RePEc Archive*.
- Fronzel, M., & Vance, C. (2010). Fixed, Random, or Something in Between? – A Variant of HAUSMAN's Specification Test for Panel Data Estimators. *Ruhr Economic Papers, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)*.

- Gauselmann, A., & al. (2011). What drives FDI in central-Eastern Europe? evidence from the IWH-FDI-micro database. *Post Communist Economies*, 343-357.
- Ghani, M. A., & al. (2017). Adoption of Internet Banking: Extending the Role of Technology Acceptance Model (TAM) with E-Customer Service and Customer Satisfaction. *World Applied Sciences Journal*, 35(9), 1918-1929.
- Gholami, R., & al. (2006). The Causal Relationship Between Information and Communication Technology and Foreign Direct Investment. *The World Economy*, 43-62.
- Giammanco, M. D., & Gitto, L. (2019). Health expenditure and FDI in Europe. *Economic Analysis and Policy*, 255-267.
- Gökmenoğlu, K. K., & al. (2018). Impact of Foreign Direct Investment on Human Development Index in Nigeria. *Business and Economics Research*, 9, 1-13.
- Ha, L. T., & Huyen, N. T. (2022). Impacts of digitalization on foreign investments in the European region during the COVID-19 pandemic. *Development Studies Research*, 9(1), 177-191.
- Han, M., & Niu, J. (2010). The effect of the internet on FDI in East and Middle/West China. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 297-307.
- International Monetary Fund. (2003). *Foreign Direct Investment Statistics-How Countries Measure FDI*. Washington, D.C.: Organisation for Economic Co-Operation and Develop.
- Ketteni, E., & al. (2015). Information and communication technology and foreign direct investment: interactions and contributions to economic growth. *Empirical Economics*, 48, 1525-1539.
- Kizilkaya, O., & al. (2016). Dynamic relationship among foreign direct investments, human capital, economic freedom and economic growth: Evidence from panel cointegration and panel causality analysis. *Theoretical and Applied Economics*, 127-140.
- Ko, K. W. (2007). Internet externalities and location of foreign direct investment: A comparison between developed and developing countries. *Information Economics and Policy*, 19(1), 1-23.
- Kovács, P. (2008). A multikollinearitás vizsgálata lineáris regressziós modellekben. *Statisztikai Szemle*, 39-67.
- Levin, A., & al. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 1-24.
- Li, X., & Liu, X. (2005). Foreign Direct Investment and Economic Growth: An Increasingly Endogenous Relationship. *World development*, 33, 393-407.
- Maulud, D. H., & Abdulazeez, A. M. (2020). A Review on Linear Regression Comprehensive in Machine Learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 1, 140-147.

- Nguyena, T. Q., & To, N. K. (2017). THRESHOLD EFFECT IN THE RELATIONSHIP BETWEEN FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND ECONOMIC GROWTH: EVIDENCE FROM ASEAN COUNTRIES. *Asia Pacific Journal of Advanced Business and Social Studies*, 3(1), 32-45.
- OECD. (2009). *OECD Benchmark Definition of Foreign Direct Investment 2008, Fourth Edition*. OECD Publishing.
- Panekenan, R. M., & al. (2019). THE INFLUENCE OF REWARD AND PUNISHMENT TOWARD EMPLOYEE'S PERFORMANCE AT BANK INDONESIA BRANCH MANADO. *Jurnal EMBA*, 7(1), 471-480.
- Raheem, I., & Oyinlola, M. A. (2013). Foreign direct investment, governance and economic growth trilogy: New evidence from ECOWAS countries. *Journal of Global and Science Issues*, 1(2), 5-14.
- Saidi, Y., & Ochi, A. (2023). Estimating relationships among foreign direct investment, governance quality, and economic growth in developing countries using the threshold auto-regressive model. *Regional Science Policy & Practice*, 15(2), 403-425.
- Samir, S., & Mefteh, H. (2020). Empirical Analysis of the Dynamic Relationships between Transport, ICT and FDI in 63 Countries. *International Economic Journal*, 448-471.
- Santosa, W. (2014). Analysis of the Impact of Foreign Direct Investment on Social Development in Indonesia and Other ASEAN Countries. *The 2nd IBEA 2014 - International Conference on Business*. Hong Kong.
- Savio, D., & Roy, S. (2017). Foreign Direct Investment and Economic Growth: A Cross-Country Exploration in Asia. *International Journal of Research in Social Sciences*, 7(9), 165-181.
- Schwab, K., & Zahidi, S. (2020). *The Global Competitiveness Report, SPECIAL EDITION 2020*. Geneva: World Economic Forum.
- Sengupta, S., & Ntembe, A. (2016). US Foreign Direct Investments and Economic Growth in Sub-Saharan Africa: Evidence from Panel Data. 35 *International Journal of Business and Applied Social Science*, 2.
- Sharma, B., & Gani, A. (2004). The Effects of Foreign Direct Investment on Human Development. *Global Economy Journal*, 4(2).
- Simionescu, M., & al. (2021). The Main Drivers of Competitiveness in the EU-28 Countries. *Journal of Competitiveness*, 13, 129-145.
- Sinha, M., & Sengupta, P. P. (2019). FDI Inflow, ICT Expansion and Economic Growth: An Empirical Study on Asia-Pacific Developing Countries. *Global Business Review*, 804-821.
- Solomon, E. M. (2011). Foreign Direct Investment, Host Country Factors and Economic Growth . *Ensayos Revista de Economía*, 41-70.

- Soper, D. S., & al. (2012). An empirical examination of the impact of ICT investments on future levels of institutionalized democracy and foreign direct investment in emerging societies. *Journal of the Association for Information Systems*, 13(3), 116-149.
- Sothan, S. (2015). Foreign Direct Investment, Exports, and Long-Run Economic Growth in Asia: Panel Cointegration and Causality Analysis. *International Journal of Economics and Finance*, 26-37.
- Suroso, A., & al. (2020). THE EVALUATION OF ENTREPRENEUR INCUBATION PROGRAM AT HIGHER EDUCATION. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENTREPRENEURIAL KNOWLEDGE*, 8, 14-26.
- Talpos, I., & Enache, C. (2010). SEARCHING FOR HUMAN CAPITAL DETERMINANTS OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT INFLOWS IN THE EU NEW MEMBER STATES. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 12, 483-494.
- Tocar, S. (2018. June). Determinants of Foreign Direct Investment: A Review. *Review of Economic and Business Studies*, 165-196.
- Turhan, N. S. (2020. September). Karl Pearson's chi-square tests. *Educational Research and Reviews*, 15(9), 575-580.
- United Nations Development Programme. (1990). *Human Development Report*. UNDP.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Yin, Z. H., & Choi, C. H. (2021). Has the Internet increased FDI, economic growth, and trade? Evidence from Asian economies. *Information Development*, 38(2).
- Zhang, D., & al. (2024). The impact of digitalization on foreign direct investment inflows into cities in China. *Cogent Economics & Finance*, 12(1).