

OTDK-dolgozat

2023

**BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR**

**A MAGYAR RÉSZVÉNYPIAC ÉS A MAKROGAZDASÁGI
MUTATÓK DINAMIKÁJÁNAK VIZSGÁLATA**
**ANALYSIS OF DYNAMIC RELATIONSHIPS BETWEEN THE
HUNGARIAN STOCK MARKET AND MACROECONOMIC
INDICATORS**

Készítette: Bátki Benedek

Konzulens: Madari Zoltán

2022.09.20.

Absztrakt

Dolgozatomban a magyar részvénytőkepiac és a fontosabb makrogazdasági mutatók közötti kauzális kapcsolatokat elemzem ki, ügyelve a közöttük lévő dinamikák irányára és erősségére. Elemzésem az elmúlt 13 év adataira koncentrálódik, valamint az összeegyeztethetőség érdekében havi bontásban használom fel a bemenő értékeket.

Vizsgálatom során a korábbi, hasonló témában íródott tanulmányokra támaszkodom, melyekből kiindulva meghatározom a szükséges változók körét. Makrogazdasági oldalról kontrollváltozóként használom fel az EUR/HUF árfolyamot, a fogyasztói árindexet, a maginflációt, az ipari termelést, a központi kormányzat egyenlegét, a pénzkínálatot, valamint a rövid, közép és hosszú lejáratú állampapírok referenciahozamait. A tőkepiac helyzetét leíró változók közül a magyar részvénytőkepiac proxy változójaként, a BUX indexet alkalmazom VAR modellemben. A VAR modell segítségével meghatározható a fentebb leírt változók közötti dinamika, valamint az optimális késleltetési struktúra megválasztásával számszerűsíthető a különböző változókat érő sokkok időbeli lefolyásának mértéke és a többi ismerv előrejelzési hatásainak szignifikanciája. Ezek vizsgálatára alkalmasak az impulzusválasz függvények. VAR modellek legfontosabb tulajdonsága, hogy az egyidejű hatások helyett a késleltetett hatásokra koncentrálnak, amelyeknek az indikátora a Granger-féle kauzális kapcsolat. Kointegráltság fennállása esetén pedig VECM modellt alkalmazok, melynek egyik előnye az előbb említett módszertanhoz képest, hogy a szimultán hatásokat is képes megragadni. Mindezeket felhasználva megállapítom a dinamikák irányát és erősségét, valamint a makrogazdaság oldaláról megközelítve megmagyarázom az okok mögött meghúzódó folyamatokat. Eredményeim alátámasztják, hogy a tőkepiac késleltetve tud hatást gyakorolni a reálgazdasági tevékenységre, valamint, hogy a jegybank közvetetten befolyásolni tudja a részvénytőkepiacot. Ezen kívül szignifikáns kapcsolatot azonosítottam az állampapírtőkepiaci hozamok és az EUR/HUF árfolyam alakulása között. A részvények és az állampapírok közötti helyettesíthetőséget nem tudtam eredményeimmal igazolni.

Kulcsszavak: makrogazdaság, tőkepiac, Granger-okosság, VAR modellezés, VECM modellezés

JEL klasszifikáció: C01, C32, C50, E31, E44, E50, G12, B55, I24

Tartalomjegyzék

Táblázatok jegyzéke	ii
Ábrajegyzék.....	ii
Bevezetés	1
1. Irodalmi áttekintés	4
1.1. Kezdeti eredmények	4
1.2. Kis gazdaságok vizsgálata	7
1.3. Friss kutatások	10
2. Adatok	14
3. Módszertan	18
3.1. Idősorelemzés alapjai.....	18
3.2. VAR modellezés	20
3.3. VECM modellezés	21
4. Eredmények	22
Összefoglalás	32
Irodalomjegyzék	34
Mellékletek	I

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A gazdasági mutatók és az értékpapírpia közötti kapcsolatok	7
2. táblázat: A főbb gazdasági mutatók és az értékpapírpia közötti kapcsolatok iránya és erőssége a feldolgozott szakirodalmak alapján	I
3. táblázat: A stacionaritás tesztelésére alkalmas próbák p-értékei, az eredeti és a differenciált idősorok esetén	23
4. táblázat: A differenciált idősorok korrelációs mátrixának jelentősebb esetei	24
5. táblázat: A VECM regressziós koefficiensei	25

Ábrajegyzék

1. ábra: AZ EUR/HUF árfolyam három havi idősoros alakulása, három különböző megközelítés alapján	IV
2. ábra: A BUX részvényindex idősoros alakulása	IV
3. ábra: A fogyasztói árindex időbeli alakulása, előző hó = 100,0%.....	V
4. ábra: Az ipari termelés volumenindexének alakulása, előző év azonos időszaka = 100,0%	V
5. ábra: A központi kormányzat egyenlegének alakulása, millió forintban	VI
6. ábra: Az EUR/HUF árfolyam egyenletéből kinyert korrelogram.....	VI
7. ábra: A fontosabb általánosított impulzusválasz-függvények ábrái	29

Bevezetés

Dolgozatomban a magyar részvénytőkepiac és a hazai gazdaság fontosabb mutatóit vizsgáltam meg olyan tekintetben, hogy milyen irányú és erősségű kapcsolatok húzódnak meg a gazdasági folyamatokat megragadó indikátorok között. Egy fontos globális folyamat, amely befolyásolta az elmúlt évtized gazdasági eseményeit, az nem más, mint a 2008-as pénzügyi-gazdasági válság. Az amerikai ingatlanpiacon kialakuló egyre feszültebb hangulat és a meggondolatlan hitelezési és értékpapírpiacon politikai, olyan egyensúlyi problémákat generált, amelyek ismeretlenek voltak az akkori közgazdasági iskolák számára. Ennek következtében, az akkoriban fennálló hatékony piacok nem voltak képesek előre jelezni a valószínűsíthető válságot (Móczár, 2010). Témám megválasztása során ez is szerepet játszott, mivel érdekelt, hogy vajon a magyar gazdaság képes-e jelzést adni különböző szektorbeli folyamatokról. Fontos megjegyezni a jelenlegi COVID-válság okozta változásokat is, amely időszak kiemelt odafigyelést igényel, hiszen nem gazdasági jellege torzítottan befolyásolhatja modellezésem eredményeit.

Első kutatási kérdésem a magyar gazdaságban azonosítható trendekre vonatkozik, olyan mértékben, hogy *van-e kauzális jelentősége a hazai tőkepiacnak a reálgazdasági tevékenységre nézve, illetve fordítva*. Gjerde és Sættem (1999) munkássága Norvégia kis, nyitott gazdaságára irányult, melynek során szignifikáns kapcsolatot azonosítottak a norvég reálgazdaság és a hozamok alakulása között. Ez azonban csak egy irányú volt, mivel eredményeik nem támasztják azt alá, hogy a részvénytőkepiac befolyásolná a gazdasági aktivitást reprezentáló ipari termelést. Vonnák (2020) cikke alapján elmondható, hogy ez a késleltetett reakció még mindig érvényesül a való életben. Igaz, ő az amerikai fundamentumokkal érvelt. Várakozásaim alapján úgy gondolom, hogy *a részvényárak alapját jelentő, a jövőben várható pénzáramok diszkontálása következtében, a részvénytőkepiac változást fog előre jelezni a reálgazdasági aktivitásban, de fordítva ez nem áll fent*. Feltételezem, hogy a magyar részvénytőkepiac indikátoraként, a BUX indexben megjelenő trendek késleltetve fognak megjelenni az ipari termelés adataiban. Ezt elsősorban Magyarország jelentős külföldi kitettsége, illetve függősége miatt gondolom, hiszen a külföldi befektetők, akik spontán reagálnak a megjelenő hírekre, erősen befolyásolhatják az index alakulását, amely változások csak később fognak felszínre kerülni.

Második kutatási kérdésem arra vonatkozik, hogy az *állampapírpiazi hozamok hatással vannak-e az EUR/HUF árfolyam alakulására*. Mivel a kamatparitás¹ alapján elmondható, hogy a hazai kamat, a külföldi kamat és az árfolyam várható értéke határozza meg az azonnali árfolyam nagyságát, úgy gondolom, hogy *szignifikáns, negatív kapcsolat áll fent az állami szféra biztosította értékpapírok és az árfolyam között, amely kapcsolatot egyidejű és késleltetett is*. A negatív kapcsolatot a hazai hozamok változása és a fel-, leértékelődés közötti viszony okán feltételezem.

Mivel kutatásom egyik fő eleme a részvénypiac, ezért a magyar hangulatot megragadó BUX index kiemelt figyelmet kapott elemzésem során. Ennek kapcsán két kutatási kérdést is megfogalmaztam.

- *Egymás helyettesítő termékei-e a részvények és az állampapírok?*
- *Befolyásolható-e a részvénypiac a transzmissziós mechanizmusokon keresztül?*

Az első kérdés esetében úgy gondolom, hogy *a rövid, közép és hosszú lejáratú állampapírok is helyettesítik a részvényeket a piacon*. Véleményem szerint a közelmúltban túlnyomórészt nyugodt és kockázatmentes hangulat uralkodott a piacokon, - leszámítva a két válságot - melynek következtében a racionális befektetőknek nem kellett számolniuk extra kockázattal és kizárólag a hozamok egymáshoz viszonyított szintjeinek függvényében választottak a befektetési lehetőségek között. A második kérdésem háttérében az állt, hogy érdekelt, milyen szinten képes befolyásolni a monetáris politika a magyar részvénypiac hozamainak alakulását. Várakozásaim szerint, *az árfolyam-, és kamatcsatorna segítségével szignifikánsan képes hatást kifejteni a magyar piac folyamataira*. Ez a hatás azonban inkább közvetetten fejtheti ki hatását, hiszen a jegybank elsősorban, árfolyammal és inflációval kapcsolatos célkitűzéseket állít fel.

Dolgozatom során a felsorolt kérdésekre keresem a választ, melynek felépítése a következő: a 2. fejezetben az általam felhasznált adatok körét és kutatási kérdéseimet megalapozó, releváns szakirodalmakat mutatom be. A 3. fejezetben ismertetem az adatbázisom felépítését és annak különböző változóit. A 4. fejezetben röviden összefoglalom az idősorelemzéshez elengedhetetlen alapfogalmakat és folyamatokat, majd ezek alapján a kutatásom alapját képező modellcsalád módszertanát részletezem. Az 5. fejezetben a változókra illesztett VAR és VECM modellek eredményeiről nyújtok részletes leírást, illetve az általuk nyújtott elemzési

¹ Kamatparitás: A hazai fizetőeszközben denominált pénzügyi eszköz hozama és a külföldi fizetőeszközben denominált pénzügyi eszköz hozama meg kell, hogy egyezzen.

eszköztárral bemutatom a fennálló kapcsolatokat. A 6. fejezetben összegzem kutatásom legfontosabb részleteit, illetve kitérek dolgozatom korlátjaira és potenciális továbbfejlesztésére.

1. Irodalmi áttekintés

1.1. Kezdeti eredmények

Jelen fejezetben összefoglalom az elmúlt évtizedek azon kutatásait, melyek elemzése m alapját képezik és biztosítják azt a szükséges háttértudást, amely alapján megérthető és elemezhető a dolgozatomban ismertetett témakör. Ezen tanulmányok kiértékelésével és felhasználásával több különböző módszertani vizsgálatot megismertem. A különböző szerzők más és más nézőponttal közelítették meg a kapcsolatok vizsgálatát, amely szintén szélesítette látókörömet és megkönnyítette munkámat. Ezzel is biztosabb lábakra állítva hipotézisem aktualitását és relevanciáját. Fontos kiemelni, hogy a következőkben nem csupán a két szektor közötti kapcsolatra térek ki, hanem szót ejtek néhány, jelentősebb makrogazdasági változó viszonyáról is.

A makrogazdaság különböző szektorai és az értékpapírpiacon közötti kapcsolatok vizsgálata már az 1970-es években is foglalkoztatta a közgazdászokat. Fama és Schwert (1977) az amerikai piacot vizsgálták meg, azon belül is az infláció mozgásaira és hatásaira koncentráltak. Megemlítik, hogy a nominális hozamok ugyan függenek az inflációtól, de a kisebb szóródással rendelkező eszközök esetében nagyobb lehet az inflációs ráta okozta, pozitív perzisztens autokorreláció mértéke. Külön foglalkoztak a várható és a váratlan inflációval. Az infláció nem várható komponensét az ex post inflációs ráta és az ex ante kamatláb különbségeként modellezték. Mindezek mellett kitértek a fedezeti ügyletek (hedge) egy fontos tulajdonságára is. Ez alapján egy ilyen inflációtól fedezett pozíció reálhozamának varianciája nem feltétlen elhanyagolható, illetve a nominális kamatlábat olyan tényezők is befolyásolhatják, melyek érzéketlenek az inflációra. Megemlítik, hogy a rövid lejáratú papírok hozamai alaptól tartalmazzák a pénzromlásra vonatkozó várakozásokat és ezáltal pontosabb várakozási adatokat érhetünk el, azaz a valós inflációs adattól való eltérés kisebb, ha egy hosszabb távú kötvényt több rövidebb lejáratú kötvényből építünk fel. Elemzésük során megállapították, hogy az állampapírok hedge-ként szolgálnak a várható inflációval szemben, valamint erős negatív kapcsolatot találtak a várható részvényhozamok és az ex ante kamatlábak között. Utóbbi a kincstárjegy nominális kamatlábjára vonatkozik, amelyet a várható infláció proxy változójaként értelmeztek. Fontos azonban kiemelni, hogy ez a kapcsolat közvetetten, a reálgazdaságon átgyűrűzve megy végbe.

Geske és Roll (1983) szintén a részvények hozamai és az infláció közötti relációt vizsgálta meg, de mindezt egy fiskális, illetve egy monetáris megközelítésből tették. Szerintük a részvénypiaci

hozamok és az infláció közötti kapcsolat mögött egy bonyolultabb és összefüggő makrogazdasági eseménysorozat áll. A gazdaságot váratlanul érő változások következtében a részvényhozamok valamilyen irányban elmozdulnak és ezzel egyidejűleg a személyi és társasági adóbevételek is változnak, ráadásul a hozamokkal azonos irányban. Ez utóbbi változásokat generál az állami bevételek terén, amelyből következik, hogy az ilyen bevételváltozások erősen összefüggenek az értékpapírpiacon mozgásaival. Fama és Schwert (1977) tanulmányára reflektálva kiemelik, hogy szerintük, a részvények és a nominális kamatláb változásai közötti egyidejű negatív kapcsolat nem tudható be teljesen a reálkamatláb változásainak. A negyedéves adatokat felhasználó ARIMA modellezésük alapján elmondható, hogy a késleltetett részvényhozamok szignifikánsan magyarázzák a vállalati eredményeket és a foglalkoztatási rátát. Kitérnek arra is, hogy az imént említett hozamok változást jeleznek előre a nominális kamatlábban és a várható inflációban is. A részvényárfolyamok és az infláció közötti negatív kapcsolatot azzal magyarázták, hogy egy gazdasági visszaesés esetén a hozamok csökkenése mellett, az államháztartási hiány következtében pénzüromlás következik be.

James és szerzőtársai (1985) egy kifinomultabb módszertant alkalmaztak a kauzális kapcsolatok vizsgálatára. A VARMA modellezés esetén a különböző endogén egyenletek nem csak autoregresszív, hanem mozgóátlag tagot is tartalmaznak, valamint lehetővé teszi a Granger-okosság torzítatlan tesztelését. Fama és Schwert (1977) munkásságát kiemelik, miszerint eredményeik szembemennek Fisher elméletével (1930), amely kimondja, hogy a nominális kamatláb és az infláció között pozitív kapcsolat áll fent. Megemlítik, hogy a Geske és Roll (1983) által használt fordított oksági modellezés alapján nem meghatározható a hozamok és az inflációs várakozások közötti kauzalitási irány. A két tanulmány összehasonlítása esetén arra az álláspontra jutnak, hogy a fő különbség a pénzkínálati felfogásban lehet. Az 1977-es elemzés esetén a szerzők nem számoltak a hozamok és a pénzkínálati növekedés közötti kapcsolattal, ezáltal nem is beszélhetünk olyan kauzális viszonyról, amely a részvények és a várható infláció között van jelen. Ezzel ellentétben az 1983-as tanulmány szerzői szerint a pénzkínálat reagál a reálgazdaság várható változásaira, mely változásokat a részvények hozamai előre tudnak jelezni. Közvetetten tehát, a hozamok és a pénzkínálat kapcsolatban vannak és ez utóbbi változást jelez előre a várható inflációban. A most tárgyalt tanulmány sajátosságaira visszatérve, James és szerzőtársai (1985) a várható infláció mérésére, az 1 hónapos kincstárjegyek megtérülésének változásait használták fel. A várható reálgazdasági tevékenységet az éves ipari termelés növekedési rátája helyettesítette, melyet exogén

változóként kezeltek. A monetáris bázis éves rátájának változásával pedig a pénzkínálati változásokat próbálták meg megragadni. Az előző tanulmányok eredményeivel konzisztens, hogy szignifikáns negatív kapcsolatot találtak a részvényhozamok és a várt infláció szintje és annak változásai között. Szintén erős kapcsolatot fedeztek fel a hozamok, a reálgazdasági tevékenység proxy-ja és a monetáris bázis növekedési üteme között, valamint eredményeik azt is igazolják, hogy a részvénytőkepiaci hozamok változást jeleznek előre a várható inflációban és a nominális kamatlábadinamika.

Chen és szerzőtársai (1986) a makrogazdasági változók innovációit vizsgálták meg, valamint a részvénytőkepiacra gyakorolt hatásait. Tanulmányukban nagyobb hangsúlyt fektettek a hosszú távú növekedési ütemekre, ugyanis a tőkepiac és az ipari termelés változásai nincsenek kapcsolatban rövid távon. Ez betudható annak, hogy a részvények elsősorban a jövőbeni pénzáramlások alapján vannak beárazva. Ezt figyelembe véve az éves növekedési ráták havi bontásos idősorát használták fel. Kitértek arra, hogy a makrogazdasági idősorokat és a részvényárfolyamokat nem lehet nyersen felhasználni és csupán egyszerre lemodellezni őket. A gazdasági változók idősorai ugyanis általában simított és átlagolt formában vannak feltüntetve, ami torzíthat az eredményeken. Megállapították, hogy a tőkepiaci árak kapcsolatban állnak a gazdaságot jól leíró állapotváltozókkal, melyeknek mértéke nagyban függ a mutatókhoz képesti kitértektől. Ezt a hatékony piacok elmélete és a racionális várakozások elmélete alapján állapították meg. Az ipari termelés, a kockázati prémium változása, valamint a hozamgörbe változásai és az infláció változása mind szignifikáns változónak bizonyult a várható részvényhozamok tekintetében. Érdekes észrevételük, hogy a részvénytőkepiaci indexek ugyan nagymértékben magyarázzák a hozamok időbeli volatilitását, azonban ez a hatás elhanyagolható egy gazdasági mutatóhoz képest. Említést tesznek a tőkepiaci árfolyamok modelljének egy bővített változatáról (CCAPM - Consumption-Based Asset Pricing Model), amely a fogyasztást figyelembe véve árazza az értékpapírokat (Cornell, 1981). Ezen elmélettel inkonzisztens volt a szerzők azon megállapítása, miszerint egyetlen modell esetében sem találtak szignifikánsnak a fogyasztást, mint változót.

	Nominális hozam	Reálhozam	Infláció	Nominális kamatláb	Reálkamatláb	Ipari termelési növekedés
Infláció	Gyenge, negatív	Közepes, negatív	-	Erős, pozitív	Negatív	Negatív
Ipari termelési növekedés	-	Pozitív	Negatív	Negatív	Pozitív	-

1. Táblázat: A gazdasági mutatók és az értékpapírpia közötti kapcsolatok
 Forrás: Saját szerkesztés, Lee (1992) alapján

A korábbi irodalmakhoz hasonlóan, Lee (1992) is a hozamok, a reálgazdaság és az infláció közötti kapcsolatokat és azok dinamikáját helyezte előtérbe. Módszertanként nem csak VAR modellezést, hanem keresztkorrelációs elemzést is végzett. A fentebb látható táblázat ezen elemzés fontosabb eredményeit tartalmazza. Ennek során gyenge, negatív korrelációt talált a nominális részvényhozamok és az infláció között. Ez nem konzisztens a Fisher által megalkotott elmélettel (1930). Hasonló ellentmondásos jelenség áll fent a részvények reálhozamai és az infláció között. Az ipar és az értékpapírpia közötti pozitív korreláció szintén azt az álláspontot támasztja alá, miszerint a reálhozamok mozgása azonos irányú változást jelez előre az ipari növekedés terén. Lee szerint a nominális kamatláb és az ipari termelési növekedés közötti negatív kapcsolat mögött az állhat, hogy az inflációs várakozások következtében megemelkedő kamatlábak a gyengébb ipari teljesítménnyel vannak összefüggésben.

VAR modellezése során variancia-dekompozíciót és impulzusválasz függvényeket is használt annak érdekében, hogy a magyarázó erőket és a sokkhatások lefolyását is elemezni tudja. Arra jutott, hogy a részvényt piac racionálisan jelzi a reálgazdasági változásokat, mely kapcsolat iránya pozitív (Granger-okság). Abban az esetben mikor a modellbe bevonta a kamatlábakat is, a hozamok arányosan kismértékben magyarázzák az infláció varianciáját az újonnan bevont változókhoz képest. Összességében elmondható, hogy inkább Fama és Schwert (1977) álláspontjával ért egyet, mivel nem talált kauzális kapcsolatot a hozamok és a pénzkínálati növekedés között.

1.2. Kis gazdaságok vizsgálata

Az 1970-es évektől kezdve leginkább a nagyobb, dominánsabb gazdaságok esetében történtek vizsgálatok a makrogazdaság és részvényt piac között meghúzódó kapcsolatokról. Gjerde és Saettem (1999) elemzésének alapja Norvégia volt, mint egy kis nyitott gazdaság.

Ilyen tekintetben vizsgálták meg, hogy a nagyobb gazdaságokban fellelhető különböző kauzális kapcsolatok rendszere mennyire érvényesül egy kisebb európai ország esetében. A részvényt piacot endogén változóként kezelték és igyekeztek megtalálni azon rendszerszintű hatásokat, melyek befolyásolják az árfolyamokat felépítő diszkontált pénzáramlásokat. Változóként felhasználták az imént tárgyalt táblázatban szereplő mutatókat, illetve transzformáltjukat, valamint a fogyasztást. Mivel Norvégia nagyban ki van téve a külföldi piaci mozgásoknak és az exportnak, ezért bevonták a modellbe az olajárakat és a NOK/USD árfolyamot is. Ilyen kisméretű részvényt piacok esetében előfordulhat, hogy a piac nem megfelelően reagál az új információkra, melynek háttérében a spekulációnak való magasabb kitettség állhat. A keresztkorrelációs mátrixok kielemezésével arra jutottak, hogy a norvég részvényt piac késés nélkül, negatívan reagál a kamatlábakra, pozitívan az olajpiacon végbemenő árváltozásokra, valamint az infláció negatív irányban befolyásolja a hazai piacot. Nemzetközi értelemben azt találták, hogy a globális gazdasági tevékenység szignifikáns mértékben meg tudja határozni a norvég piac mozgását. Azonban az USA és Japán esetében jelenlévő kauzális irány, miszerint a részvények reálhozamai befolyásolják a hazai reálgazdaságot, nem fellelhető a norvég példánál. Ezek alapján elmondható, hogy a norvég piac nem reagál hatékonyan a reálgazdasági hírekre. További elemzéseiből kiderül, hogy nincs szignifikáns, Granger értelemben vett okság a reálhozamok és az infláció között, valamint, hogy ez utóbbira pozitívan hatnak a fogyasztási változások. Mindezek mellett az olajár és a hozamok között pozitív kapcsolatot állapítottak meg, valamint a hazai ipari termelés esetében pozitív irányú reakciók figyelhetők meg, ami a globális reálgazdaságra vonatkozik. Konklúziójuk alapján azt mondhatjuk, hogy a nagy gazdaságokra jellemző kapcsolatrendszer egy norvég méretű gazdaság esetén is megfigyelhető, miközben kiemelik a reálkamatláb szerepét, ugyanis késletetés nélkül tudja befolyásolni az infláció és a hozamok alakulását, valamint a nemzetközi reálgazdasági aktivitás szignifikanciáját.

Hanousek és Filer (1999) hasonló céllal kívánta megvizsgálni a Közép-Európa térség országait (Csehország, Lengyelország, Magyarország és Szlovákia). A hatékony piacok elméletének közepesen erős szintje állt kutatásuk középpontjában, hiszen úgy gondolták, hogy az ilyen fejletlen gazdaságok esetén nem érvényesülhet az, hogy az újonnan megjelent nyilvános információk azonnal beépülnek az árakba. A szerzők hosszasan beszámolnak a kommunizmus utáni piacgazdasági transzformációról és az értékpapírpia kialakulásáról mind a négy ország esetében, ezzel is előrevetítve ezek fontosságát az eredmények értelmezése terén. Lengyelország és Magyarország esetében a kereskedelem néhány vállalattal indult el, valamint a

piaci bővülés biztosítása érdekében különféle szabványokat és követelményeket vezettek be. Csehországban és Szlovákiában ezzel ellentétben privatizációs folyamatokból alakult ki a részvénytőkepiac. Elemzésükben megvizsgálták a közepesen erős hatékonyság két, egyenként is fontos feltételét. Egyrészt a hozamok és a gazdasági reálváltozók között egyidejű kapcsolatnak kell fennállnia, valamint a befektetők nem juthatnak olyan információkhoz, kizárólag a reálváltozók késleltetett értékeit felhasználva, melyek segítségével a hozamokat hatékonyan lehetne megbecsülni. Az adatfelhasználás terén az előzőekhez képest újdonságnak számít, hogy a kormányzat költségvetési hiányát is modellezték az elemzés során, valamint a külföldi tőke hazai gazdaságban való változását a kereskedelmi mérleg deficitjével kívánták reprezentálni. Eredményeik közül kiemelendő, hogy a lengyel és a magyar piac esetében mindegyik változó késleltetettje alkalmas volt a pontos előrejelzésre, azonban egyidejű relációt nem találtak, ami implicálja, hogy a piac nem hatékony. Ezzel ellentétben a cseh modell nulla, a szlovák modell pedig összesen négy darab szignifikáns késleltetett változót biztosított, mely két országban a hatékonyság szintje még csökkent is a kialakulás óta. Kihangsúlyozandó, hogy a magyar részvénytőkepiac már ekkor is (1993-1999) erősen kötődött a globális piachoz, valamint, hogy nagy arányban vettek részt külföldi szereplők a budapesti kereskedésben. Az árfolyamok és a pénzkínálat között pozitív kapcsolatot találtak, valamint hazánk és Lengyelország esetében negatív irányú reláció volt jelen a nemzetközi tőkeáramlások és az árfolyamok között. Kutatásuk két fontosabb eredménye, hogy a megnövekedett államadósság a legtöbb esetben magasabb árfolyamot jelzett előre, valamint az ipari termelés magasabb szintje alacsonyabb árfolyamokat eredményezett.

A Délkelet-ázsiai Nemzetek Szövetsége (ASEAN) országai közt elvégzett modellezések közül Wongbangpo és Sharma (2002) neve kiemelendő, négy jelentősebb piac között kutatták a kölcsönhatásokat. Az áru-, a pénz-, az értékpapír- és a munkaerőpiac között. Felhasználták az USA dollár árfolyamot is, mely segítségével számításba tudták venni a külföldi valutapiacot és a kereskedelmi mérleget is. Módszertanuk alapját a VECM modell képezte, amely a hibakorrekciókat is felhasználja a modellezés során. Korábbi szerzőkhöz hasonlóan, hipotézisük kimondja, hogy pozitív kapcsolat van jelen az árfolyamok és a GNP (bruttó nemzeti termék) között, valamint a részvények és az infláció között negatív irányú összefüggés húzódik meg. Ez utóbbit azzal magyarázták, hogy a pénzromlás következtében a vállalatok termelési költsége megemelkedik, melynek következménye, hogy a jövőbeni pénzáramlások lecsökkennek. A változók szeparált tesztelése során szignifikánsnak találták az áru- és a pénzpiac változóit, amely konzisztens a reál üzleti ciklusok modelljeinek

értelmezéseivel. A pénzkínálati növekedés és a részvényárfolyamok közötti kapcsolatra negatív és pozitív példát is találtak, melynek iránya attól függ, hogy melyik hatás az erősebb. Az árfolyamokat pozitívan érintő, gazdaságot élénkítő pénzkínálati növekedés vagy a negatív hatású árnövekedés. A kamatlábak és az árfolyamok között fellelhető negatív kapcsolatot azzal magyarázták, hogy rövid távon a kamatlábak helyettesíteni tudják a részvénytőke befektetéseket. Hosszú távon azonban negatív és pozitív irányú kapcsolatot is találtak ezen változók között. Ugyanez igaz a valutaárfolyam és a részvényárfolyamok esetében is. A vizsgált öt ország közül, mindegyik esetében azt találták, hogy a makrogazdasági mutatók Granger értelemben magyarázzák a részvények árfolyamait, azonban volt olyan ország, ahol fordított irányú kapcsolatot nem találtak a részvények és a pénzpiaci változók között.

1.3. Friss kutatások

A tőkepiac és a makrogazdaság közötti kapcsolatok vizsgálata az elmúlt évtizedben is jelentős szerepet töltött be, hiszen ezek az interakciók rendkívül hasznos információkat hordoznak a döntéshozók és a kutatók számára. A tőkepiaci liberalizáció és a digitalizációs fejlődés következtében ez az összefüggés szorosabbá is vált (Camilleri és szerzőtársai, 2019).

Peiro (2016) az imént említett kapcsolatok különböző dimenzióit vizsgálta meg, Franciaország, Németország és az Egyesült Királyság esetében. Kutatásában kiemeli, hogy a vállalatok piaci értéke és a gazdasági helyzet közötti függőség jelentősége hasonlóan szignifikáns, mint a részvénytőke egésze és a globális hangulat, valamint az ország jövőbeni kilátásai között fennálló kapcsolat. Ezek alapján arra a következtetésre jutott, hogy a részvénytőke mozgások és az aktuális, illetve várható gazdasági változások között erős összefüggés áll fent. Elemzése során az országok részvényindexeit használta fel, mivel ezen mutatók hatékonyan képezik le a részvények árfolyamaiban történő változásokat. Az általa felhasznált makrogazdasági mutatók között megtalálható a termelés, valamint a kamatláb is. Módszertana az arbitrált árfolyamok elméletén (Ross, 1976) alapszik, melynek során a termelés és a kamatlábak helyettesítették a szükséges változókat a jelenérték kiszámításához. Ezt azzal indokolja, hogy a részvényárfolyamokra hatással lehetnek a termelésben bekövetkező esetleges változások, a jövőben várható osztalékokon keresztül, valamint a kamatlábak direkt módon befolyásolják a részvények értékeit, a diszkontrátán keresztül. Ez utóbbi mutató indirekt módon is indukálhat változást a tőkepiacon, hiszen a kamatlábak változása ellentétes irányú mozgásokat generál a beruházások terén, így kihatva a jövőbeni termelésre. Elemzése során a GDP helyett, a szezonálisan kiigazított ipari termelést alkalmazza, hiszen ennek szorosabb és tisztább a kapcsolata a hozamokkal. A kamatlábak esetében hosszútávú és reál értelemben vett mutatókat

használt fel, mivel ezek erősebb kölcsönhatást mutatnak a részvényekkel. Az éves adatokra felépített modelleredmények kiértékelése után megállapította, hogy nincs szignifikáns kapcsolat a reálgazdaság, valamint a kamatláb késleltetett értékei és a tőkepiaci mozgások között. Annak érdekében, hogy az említett két makrogazdasági változó egymáshoz viszonyított jelentőségét is megvizsgálja, standardizálta azokat, melynek során azonos erősségű hatásokat fedezett fel a részvénypiacok tekintetében. Mindezek mellett ügyelt arra is, hogy kielemezze az indikátorok időbeni homogenitását. Az általa használt periódus részmintás felosztása után arra jutott, hogy a kezdetben jelentős befolyással rendelkező kamatláb szerepét, az évek múlásával átvette a jövőbeni termelés és ez utóbbi lett a részvényárfolyamokat meghatározó kulcsindikátor.

Camilleri és szerzőtársai (2019) is különböző európai országokat (Belgium, Franciaország, Németország, Hollandia, Portugália) vizsgáltak meg, hasonló változókat és azok interakcióit felhasználva. Az infláció esetében megemlítik, hogy a pénzügyi termékek reálértékét képes befolyásolni, valamint egyben a jövőben várható növekedés indikátora is. Ezen tulajdonságai együttesen képesek befolyásolni a vállalatok nyereségességét, amely hatás átgyűrűzhet a részvények áraira. Szelektált változók között megtalálható még a kamatláb, illetve a pénzkínálat. Előbbiről elmondható, hogy közvetlen hatást tud kifejteni a vállalatokra, a hitelezési költségek befolyásolása miatt. Az országokra specifikus OLS regressziós modellt építettek fel, melyeknek eredményei vegyes képet alkotnak. A részletesebb elemzés érdekében VAR modellezést is alkalmaztak. A vizsgált országok mindegyikére igaz volt, hogy a részvényindexek késleltetve magyarázzák a fogyasztói árindex alakulását, illetve Belgiumban az egyidejű kapcsolat is szignifikáns volt. Két esetben ellentétes irányú, negatív kapcsolatot is tudtak azonosítani. Ez utóbbi betudható annak, hogy a magasabb infláció következtében, a döntéshozók kamatot emelnek, amely csökkenti a részvényárakat. Ezen kívül, Portugáliát leszámítva, a tőkepiac pozitív irányú, késleltetett hatást fejt ki az ipari termelésre. A portugál eset betudható annak, hogy az országban jellemző volt a piaci bizonytalanság, köszönhetően annak, hogy a befektetők aggódtak a kormányzati pénzügyek és a banki stabilitás miatt. Várakozásuknak megfelelően azt találták, hogy a kamatlábak pozitív irányú predikciós hatást fejtenek ki a részvénypiacra, amely kapcsolat csak Belgium esetében volt fellelhető. Ezzel szemben, Németországról elmondható, hogy a részvények alakulása késleltetve magyarázza a kamatlábakat, amely feltevésükkel ellentétes eredmény. A széles elméleti háttér ellenére, szignifikáns egyidejű kapcsolatot csak két ország esetében találtak. Ami a pénzkínálatot illeti, egyidejű kapcsolat nem volt azonosítható, de szignifikáns késleltetett kapcsolatok jelen voltak,

mind a tőkepiac, mind a pénzkinálat felé. Mindezeken felül, meg kívánták vizsgálni a rendszerbeli változások jelentőségét is. Ehhez olyan teszteket vezettek be, melyek különböző endogén strukturális törések azonosítására specializálódnak. A tesztelés következtében arra jutottak, hogy az eredeti VAR modellhez képest, a szignifikáns kapcsolatok száma lecsökkent. Három ország esetében több töréspontot is találtak, ami a pénzkinálatot, a kamatlábakat, illetve az árindexet illeti. Ezeket egyrészt a 2003-ban bekövetkezett amerikai dollár leértékelődésnek tudták be, másrészt a 2007 és 2009 közötti válságos időszaknak.

Pflueger és szerzőtársai (2020) szintén a részvények alakulását vizsgálták, de mindezt egy eltérő megalapozással tették az amerikai gazdaság tekintetében. Bevezették a $PV S_t$ változót, amely az alacsony volatilitású részvények átlagos B/M hányadosa², valamint a kockázatosabb eszközök hasonlóan számított mutatójának különbsége. Modellezésükben különböző pénzpiaci árakat használtak fel, mivel ezek indirekt módon befolyásolják a kockázati érzékelést, a vállalatok tőkekölségein keresztül. Ez különösen igaz a kockázatosabb részvényekre, melyek rendkívül érzékenyek a befektetői döntésekre. Eredményeik alapján elmondható, hogy az általuk kialakított változó késleltetve magyarázza a volatilis eszközök, illetve a kötvények hozamait is. Ezen kívül negatív korrelációt találtak a $PV S_t$, valamint a reálkamatláb és a tőkekölség között. Ezt azzal magyarázták, hogy alacsony kamatlábak, illetve $PV S_t$ értékek mellett, a befektetők magas hozamot várnak el a kockázatos eszközöktől. Mivel ezek a transzformált változók a befektetők kockázati várakozásait kívánják megragadni, magas értékük - ilyenkor a kockázati faktor alacsony - növekedést jelez előre a beruházás, a kibocsátás, illetve a foglalkoztatás terén is egyaránt. Kutatásuk során pozitív korrelációt azonosítottak a reálkamatláb és a $PV S_t$ között, melynek interpretációja, hogy a biztonságos eszközök alacsony ára mellett, a volatilis részvényárak magasak. Ezen kívül kitértek a részvények aggregált B/M hányadosa és a reálkamatláb közötti kapcsolatokra, melynek esetében nem találtak szignifikáns összefüggést. Megállapították azonban, hogy a biztonságos részvények kötvényszerű viselkedése miatt, ezen eszközök piaci értéke gyakran emelkedik, a reálkamatláb csökkenése esetén. Végezetül a monetáris politikát is bevonták elemzésükbe, melynek konklúziója, hogy ezen folyamatok hasonlóan fejtik ki hatásukat a kockázatos, illetve a biztonságos részvényekre egyaránt. Tanulmányukat összefoglalva elmondható, hogy a részvényárakba beépült kockázati komponensek fontos szerepet játszanak a gazdaság ciklusos folyamatában.

² B/M Mutató (Book-to-Market Ratio): egy vállalat könyv szerinti értékének és piaci értékének a hányadosa

Caballero és Simsek (2020) a monetáris politika optimális folyamatait elemezték ki, azokban az esetekben, mikor a különböző eszközök árai képesek késleltetve befolyásolni a kereslet egészét. Tanulmányukat arra alapozzák, hogy a jegybank célja az, hogy a gazdaságot befolyásoló döntéseivel, enyhítse a kibocsátási rés mértékét. Abban az esetben, mikor ez a rés negatív, az eszközáruk terén túllövéses stratégiát alkalmazhat. Mindezt a potenciális bezuhanásra irányuló várakozásokra alapozva, a sokkot megelőzően is megteheti, annak érdekében, hogy biztosítsa a pénzügyi piac eszközeit. Ezen döntések képesek arra, hogy az imént említett piaci szegmens, illetve a reálgazdaság teljesítménye között ideiglenes szakadékokat hozzanak létre. Ugyanakkor, mivel a jegybank által befolyásolható eszközáruk képesek változást indukálni az aggregált keresletben, a jóléti hatáson keresztül, a monetáris politika úgy variálja a kamatlábak értékét, hogy azok minél gyorsabban zárják a kibocsátási rést. Ezt a folyamatot az amerikai COVID-válság kezelésének példájával szemléltetik, ahol a központi bank (FED) monetáris lépései fellendítették a részvénypiacot, miközben a reálgazdaság teljesítménye változatlanul csökkent. Vélekedésük szerint ez az állapot nem fenntarthatatlan, mivel ezek a kulcsfontosságú lépések szükségesek ahhoz, hogy a gazdaság minél gyorsabban és hatékonyabban kilábaljon egy recesszióból.

2. Adatok

Ebben a fejezetben az általam használt adatbázist mutatom be, mely az elemzésem során felhasznált gazdasági mutatók adatsorait tartalmazza. Ezek mind idősoros adatok, melyek a 2008. január és a 2020. december közötti időszakot ölelik fel. Kizárólag havi adatokkal dolgoztam, annak érdekében, hogy több megfigyelés álljon rendelkezésemre, valamint várakozásaim szerint, az általam felhasznált mutatók többsége havi szinten is hatást gyakorol egymásra. A kezdeti időpont elsősorban az adathiánynak tudható be, mivel ezen az időhorizonton alakítható ki összeegyeztethetőség. Választásomat befolyásolta a hazai jegybank egy korábbi döntése is, ugyanis 2008 elején a Magyar Nemzeti Bank (MNB) bejelentette, hogy eltörli a sávós árfolyamrendszert és áttér a lebegő árfolyamos rendszerre. Modelletem több különböző szektor változói építik fel, ezért az adatgyűjtés során számos forrást kellett felhasználnom. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) honlapján elérhető Tájékoztatósi adatbázis³ felülete elsősorban a gazdaságstatisztikai mutatók elérésében segített. Ezen változók a fogyasztói árindex, az ipari termelés és a maginfláció. Az MNB⁴ honlapján keresztül hozzájutottam az EUR/HUF árfolyam, a monetáris bázis, az M1 pénzmennyiség és a különböző lejáratú állampapírpiazi referenciahozamok havi idősorához. Továbbá felhasználtam a Pénzügyminisztérium⁵ havi adatközlése alapján, a központi kormányzat többlet/hiány adatsorát, illetve a Budapesti Értéktőzsde⁶ (BÉT) által szolgáltatott BUX index alakulását is. Az imént felsorolt változók alkotják modellezésem alapját, melyeket a következőkben részletesen is bemutatok, valamint a mellékletben megtalálható egy összefoglaló táblázat a korábbi elemzések változóiról, módszertanáról, illetve eredményeiről (Lásd a mellékletben, 2. Táblázat.). Ezek mind-mind szerepet játszottak a szelekciómban.

- EUR/HUF árfolyam (EUR_Mean): 2008. február 26-án az MNB árfolyampolitikát váltott és az árstabilitás eléréséhez, valamint annak fenntartásához bevezette a lebegő árfolyamot. Egy ilyen árfolyamrendszer lehetőséget ad a központi banknak, hogy a pénzmennyiségeket a kamatlábbal szabályozza, amely kapcsolatot érdekes lett volna megvizsgálni, de az alapkamat alacsony volatilitása és dolgozatom eltérő fókusza miatt végül nem vettem bele a változók körébe. Fontos kiemelni, hogy ezen rendszerben csak túlzott ingadozások esetén történik jegybanki intervenció. Emiatt úgy gondolom, hogy

³ <http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?lang=hu>

⁴ <https://www.mnb.hu/statisztika/statisztikai-adatok-informaciok/adatok-idosorok>

⁵ <https://kormany.hu/penzugyminiszterium/allamhazartas-koltssegvetes>

⁶ <https://www.bet.hu/oldalak/adatletoltes>

ez az árfolyampolitika nem torzítja az esetleges kapcsolatokat az árfolyam és a változók között. Továbbá, Naik (2013) szerint az árfolyam részvényekre gyakorolt hatása függ attól, hogy az adott nemzet gazdasága mennyire van beágyazódva a nemzetközi kereskedelemben, amely megállapítás alapján úgy gondoltam, hogy az árfolyam szignifikáns változó lehet az általam épített modellben, hiszen Magyarország gazdasága nagy mértékben függ a globális piactól. Végül megjegyzem, hogy a korábbi elemzések alapján nem volt egyértelmű, hogy a hó végi vagy a havi átlagok idősorát célszerű alkalmazni, de szubjektív vélemény alapján az utóbbit használtam fel, annak is a logaritmusát. Az adatok vizualizációja után (Lásd a mellékletben, 1. Ábra.) arra jutottam, hogy érdemi különbség a két idősor között nincs. Ugyan az átlag nem egy robusztus mutató, de mindenesetre jobban megragadja a piac havi hangulatát, mint egyetlen napi adat.

- Fogyasztói árindex (CPI): Az infláció mérőszáma, amely megmutatja a fizetőeszköz vásárlóerejében bekövetkezett átlagos változást, mindezt a lakosság által vásárolt termékek és szolgáltatások körében. Dolgozatomban az előző havi adathoz viszonyított láncviszonyoszámos adatsort (előző hó=100%) használtam, mivel ezen rövid bázisú indexek részletesebb képet adnak a havi árváltozásról. Az indexálás egy másik szokásos formája az előző év azonos időszakához való viszonyítás, amely ugyan nagyobb mértékben szűri ki a szezonális ingadozásokat, de késleltetve mutatja az aktuális árváltozást. Mivel nem áll rendelkezésemre eszköztár a szezonális megfelelő kiszűréséhez, valamint a korábbi szakirodalmak is nagyrészt nyersen használták fel a CPI mutatót, ezért az említett limitációk mellett, de megtartottam a tárgyalt változót.
- Maginfláció (Core_INF): A fogyasztói árindex különböző problémái okán kontrollváltozóként bevontam egy másik, az árváltozást mérő mutatót. A maginflációs mutatók célja, hogy a fogyasztói kosár azon reprezentáns komponenseit, melyek nagy ingadozást mutatnak, kiszűrjék. A kapott alapinfláció olyan termékeket és szolgáltatásokat tartalmaz, melyek alakulása nagyrészt a piaci folyamatok függvénye. Modellemben az adóváltozásoktól szűrt maginfláció, szezonálisan igazított idősorát alkalmazom, amely egy, az MNB által közzétett inflációs trendmutató. Ennek egyik előnye a fogyasztói árindexekhez képest, hogy volatilitása kisebb, illetve jobb az előre jelezhetősége a várható inflációra nézve, vagyis szorosabb kapcsolatban áll az inflációs folyamatokkal (Bauer, 2011). Vannak azonban pontosabb becslést generáló mutatók is, melyeknek transzformációja rendkívül igényes és bonyolult, de mindezeket összevetve maradtam az egyszerűbb mutatónál.

- Ipari termelés (Ind_Prod): A gazdasági tevékenységet leíró, egyik legelterjedtebb gazdasági mutató a GDP, melynek adatközlése leggyakrabban minden negyedévben valósul meg. A konzisztencia érdekében proxy változóval helyettesítettem a gazdasági tevékenységre kontrolláló változót. Ez a proxy változó az ipari termelés volumenindexe. Fontos tulajdonsága, hogy kizárólag a mennyiségi változásokat mutatja, mivel az árváltozás hatása ki van szűrve belőle, melyből következik, hogy a tényleges gazdasági aktivitást fogja reprezentálni. Kiemelendő, hogy az adatszolgáltató felületeken nem volt elérhető olyan havi idősor, melynek bázisa az előző hónap, ezért kénytelen voltam az előző év azonos időszakához viszonyuló adatsort felhasználni.
- Kormányzati egyenleg (GOV): Vizsgálatomat kiterjesztettem a fiskális szektorra is, melynek helyzetét és állapotát a központi kormányzat egyenlegének alakulásával magyaráztam. Az összes bevétel és kiadás különbségeként létrejött változóról úgy gondolom, hogy szignifikáns kapcsolatban állhat a gazdaságot leíró állapotváltozókkal.
- Pénzkinálat (M1): A jegybank különböző transzmissziós csatornákon keresztül tudja befolyásolni a gazdaságot, ezért modellem egyik változójaként bevontam a szezonálisan kiigazított M1 pénzmennyiség változásának, logaritmizált alakját. A monetáris bázis (M0) után a legszűkebb pénzkategória tartalmazza a készpénzt, a kereskedelmi bankok jegybanknál vezetett forintszámláinak egyenlegét, valamint a látra szóló és folyószámlabetéteket is. A monetáris politika az eszköztárát stabilizációs célokra is használja, melynek egyik komponense az outputot, illetve inflációt befolyásoló mennyiségi döntések, azonban meg kell jegyezni, hogy a fiskális politikának nagy a belső késése, melyet figyelembe kell venni elemzésem során. Komáromi (2007) vizsgálata alapján elmondható, hogy a monetáris bázis nagyságát a gazdasági szereplők pénztartási preferenciái határozzák meg, melynek függvényeként kialakítják a különböző pénzaggregátumok nagyságát. Azt is megállapítja, hogy nincs információs kapcsolat a monetáris bázis növekedési üteme és jegybank szándékai, illetve a várható infláció között. Ezeket kiértékelve esett a választásom az M1 pénzmennyiségi változóra, melynek segítségével a klasszikus dichotómia elve is kielemezhető, miszerint a pénz vajon semleges-e a gazdaság reálváltozóira nézve. Fontos még megjegyezni, hogy a szinten mért pénzmennyiséghez képest, a pénzkinálati változás több információt nyújthat a piaci folyamatokról.
- Állampapírpiaci hozam (Yield_3M, Yield_1Y, Yield_10Y): Mivel a különböző megtakarítások és befektetések nagyban befolyásolhatják az eszközárakat, valamint, hogy a különböző lejáratú hozamokat más és más információk befolyásolják, három

állampapírpiazi referenciahozamot is felhasználtam kontrollváltozóként (Czike, 2010). A rövid, közép és hosszú távú változásokat figyelembe véve, választásom a három hónapos, az egy éves, valamint a tíz éves lejáratú struktúrával rendelkező hozamokra esett, amelyek összessége tekinthető egy részleges hozamgörbének. Mindezt nominális viszonylatban alkalmazom, ahogy azt például James és szerzőtársai (1985) tették. Definíció szerint az állampapír az állam által kibocsátott, hitelviszonyt megtestesítő értékpapír, amely nem csak az állami adósságot testesíti meg, de a pénzmennyiség szabályozásában is jelentős szerepet töltenek be. Kiemelendő, hogy ezen papírok tekintendők a legbiztonságosabb befektetéseknek, melyek a tőzsdén is jelen vannak. Ezekből kifolyólag úgy gondolom, hogy szignifikáns kapcsolat áll fent közöttük és a náluk kockázatosabb, magasabb volatilitással rendelkező részvényhozamok között.

- Részvényindex (BUX_Mean): Dolgozatomban kiemelt szerepet játszik a részvénypiac, melynek hangulatát és tendenciáját a magyar indexszel ragadom meg. A BUX index a Budapesti Értéktőzsde hivatalos részvényindexe, melynek értékét az azt felépítő, hazai viszonylatban a legnagyobb tőkeértékű és forgalmú részvények befolyásolják. Várakozásaim szerint, a több különböző gazdasági szektort is reprezentáló mutató szoros kapcsolatban áll a gazdasági indikátorok többségével. A részvényindex árfolyamát, a devizaárfolyamhoz hasonlóan, szintén havi átlagos formában és logaritmizálva használtam fel. Ez azért is fontos, mert eredményeim bemutatásakor loghozamként lehet őket értelmezni.

A fentebb leírt változók képezik tehát modellem alapját, azonban nem szabad megfeledkezni az adatgyűjtés és a mutatók transzformációja során kialakult megkötésekről. A havi gyakoriságú adatsorok ugyanis nem hordoznak minden szükséges információt a tárgyidőszak i folyamatokról, valamint a gazdasági idősorok aggregált és kiigazított volta miatt torzulhatnak a ténylegesen fennálló kapcsolatok erőssége és szignifikanciája. Végül pedig megjegyezném, hogy szándékomban állt még felhasználni a társadalomstatistika egyik legfontosabb, a munkaerőpiaci tendenciákat leíró mutatót, a foglalkoztatottság mérőszámát, azonban a KSH által használt mozgóátlagos módszertan miatt ezt elvetettem.

3. Módszertan

Az alábbi fejezetben az idősorelemzés legfontosabb fogalmait, valamint modelljeit mutatom be, melyek módszertanom alapját alkották. Ismertetem a sztochasztikus folyamatok definícióját, a stacionaritás fogalmát, valamint bemutatásra kerül az AR(p) folyamat módszertana és alkalmazása. Végezetül szó esik az ARDL modelles család két tagjáról is, a VAR és a VECM modellről.

3.1. Idősorelemzés alapjai

Statisztikai értelemben többféle struktúrájú mintát különböztethetünk meg. Az időben rendezett megfigyelések idősort alkotnak, melyek csupán abban térnek el a keresztmetszeti adatoktól, hogy sorrendjük van. Ez kiemelt fontosságú szerepet tölt be a modellezések során. Esetemben a sokaságból kiválasztott, 2008 és 2020 közötti időintervallum olyan mintát alkot, melyek az egyes időpontok mögött meghúzódó valószínűségi eloszlások realizációi. Az idősorok kezelhetőségének egyik nehézsége, hogy csupán egyetlen megfigyelés áll a rendelkezésünkre minden egyes dimenzió esetén. Ellentétben a keresztmetszeti adatokkal, ahol a minta elemszámának (megfigyelések) növelésével megbízhatóbb és robusztusabb becslés érhető el. Annak érdekében, hogy releváns információt tudjunk kinyerni az adathalmazból, fontos feltételeknek kell teljesülniük, valamint ismerünk kell az idősor különböző tulajdonságait. Amennyiben az összes időpont együttes eloszlása ismert, minden felhasználható információ kinyerhető az adatsorból. Ez általában nem elérhető, ezért különböző feltevéseket kell alkalmaznunk. Ilyenkor jönnek szóba a stacionaritás és a fehér zaj fogalmai.

$$F(Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = F(Y_{1+k}, Y_{2+k}, \dots, Y_{n+k}), \quad \forall n, k - ra \quad (1.)$$

Az erős stacionaritás univerzális képletét az (1.) egyenlet írja le, amely megfogalmazza, hogy ha kiragadunk egy időszakot az idősorból, akkor azoknak a megfigyeléseknek az együttes eloszlása megegyezik egy adott konstanssal eltoló megfigyelések együttes eloszlásával. Ezt nevezzük eltolásinvarianciának, hiszen az egyenlőség fennállása csak abban az esetben nem teljesül, ha az eltolás mértéke nem egységes. Ez a keresztmetszeti függetlenségi feltevés megfelelője az idősorok esetében. Ennek teljesülése azonban ritkán áll fent a gyakorlatban és ellenőrizhetősége is akadályokat vet fel, ezért lazább feltételrendszert szoktunk alkalmazni (Maddala és Lahiri, 1992).

A gyenge stacionaritás esetében nem igényeljük az egyezőséget a teljes eloszlásban, hanem leszűkítjük az első két momentum esetére ($k = 1, 2$). Ezt nevezzük más néven kovarianciastacionaritásnak, melyből az alábbi feltételek következnek:

$$\begin{aligned} E(Y_t) &= \mu, \quad \forall t - re & Var(Y_t) &= \sigma^2, \quad \forall t - re \\ Cov(Y_t, Y_s) &= \gamma_{t-s}, \quad \forall t, s - re \end{aligned} \quad (2.)$$

A továbbiakban stacionaritásról beszélek, ha a (2.) egyenletrendszerben látható összefüggések fennállnak. Azaz teljesülnie kell az állandó várható értéknek és varianciának, valamint az autokovariancia értéke kizárólag az eltolás mértékétől függhet. Ez utóbbi kifejezés további magyarázatra szorul. A kovariancia megmutatja a különböző változók együttmozgásának mértékét, az autokovarianciát pedig analóg módon kell értelmezni. Ez esetben ugyanazon változóról beszélünk, de annak késleltetett értékei között nézzük az összefüggés erősségét. Az autokorreláció pedig, amely az autokovariancia varianciákkal normált formája, a késleltetett értékek közötti korrelációt méri, azaz, hogy befolyásolják-e a múltbéli értékek a szinten mért változó alakulását. A feltételek vizsgálata történhet vizualizációval, azonban az autokorreláció esetében érdemes tesztelést végeznünk. Erre több lehetőségünk is van. Ezek egyike a Durbin-Watson teszt, amely kizárólag elsőrendű autokorreláció tesztelésére alkalmas. Ezzel ellentétben a Breusch-Godfrey teszt és a Ljung-Box Q-teszt segítségével tesztelhető magasabb rendű autokorreláció is. Amíg az előbbi a modell hibatagjait regresszálja, saját késleltetett értékeivel, addig a Ljung-Box Q-teszt nem igényel modellépítést, melynek nullhipotézise kimondja, hogy a reziduális autokorreláció értéke nulla az általunk választott késleltetések együttesére nézve. Elemzésemben ez utóbbit fogom használni (Kirchgässner és szerzőtársai, 2012).

Az idősorok esetében kötelező megemlíteni a fehér zaj fogalmát, amely elengedhetetlen a modell stabilitása érdekében. A gyenge stacionaritáshoz képest szigorúbb feltételrendszert igényel, ugyanis szükséges, hogy a várható érték, valamint az autokorreláció értéke minden időpontban nulla legyen. A reziduumok fehér zaj volta ugyanis szükséges a megfelelő és megbízható előrejelzésekhez. Ennek vizsgálatát elegendő a hibatagokra kiterjeszteni, amennyiben stacioner idősorról beszélünk. Abban az esetben, ha nem teljesülnek ezek a feltételek, további modellezésre van szükségünk. Ilyenkor kell ARMA(p, q) modellezést végeznünk.

Az autoregresszív-mozgóátlagú folyamatok (ARMA) közül, kizárólag az AR folyamatokat fogom bemutatni. Ezek az autoregresszív folyamatok úgy épülnek fel, hogy a szinten mért

változót a saját késleltetett értékei magyarázzák meg, melynek általános alakja, p késleltetés esetén, az alábbi szerint néz ki:

$$y_t = \alpha + \varphi_1 y_1 + \dots + \varphi_p y_{t-p} + u_t \quad (3.)$$

Az ARMA folyamatok esetében a stacionaritás teljesülése egyedül az autoregresszív tagtól függ, melyet a fentebb említett teszttel lehet megvizsgálni, illetve ilyenkor használatos az autokovariancia-függvény (ACF), valamint a parciális autokovariancia-függvény (PACF) is. Ezek egy bizonyos konfidenciaintervallum mellett ábrázolják a már korábban leírt mutatókat. Alkalmazásuk hasznos tud lenni, mivel vizsgálatuk alapján felismerhetőek különböző nevezetes folyamatok. Az egyszerű AR folyamatok esetében az ACF függvény lecseng, a PACF függvény pedig p késleltetés után letörik (Kirchgässner és szerzőtársai, 2012).

3.2. VAR modellezés

A következőkben az autoregresszív osztott késleltetésű (ARDL) modellek közül a vektor autoregresszív (VAR) modellt fogom röviden ismertetni. A VAR modell segítségével szimultán tudunk modellezni több idősort is, amely egyszerre több endogén egyenletet hoz létre. Ezen egyenletekben jelen vannak az adott eredményváltozó, illetve a többi változó késleltetett értékei is, vagyis csak előidejű kapcsolatokat tud megragadni. Egy VAR(1) modell, k darab endogén változóval az alábbi módon épül fel:

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ \vdots \\ y_{kt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \vdots \\ \mu_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{11}^1 & A_{12}^1 & A_{1k}^1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{k1}^1 & A_{k2}^1 & A_{kk}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \\ y_{k,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{kt} \end{bmatrix} \quad (4.)$$

Az egyenlet jobb oldalán láthatóak a különböző endogén egyenletek eredményváltozói, melyek a bal oldali tagok lineáris kombinációjaként állnak elő. Az első oszlopvektorban a megbecsült konstansok, az A ($k \times k$) mátrixban pedig a különböző endogén változók késleltetett értékeihez tartozó együtthatók szerepelnek, melyhez a múltbéli értékek oszlopvektora tartozik. A kombináció utolsó vektora tartalmazza a hibatagokat, amelyek fehérzaj folyamatot követnek. Ezek alapján látszik, hogy egy VAR modell rendkívül sok paraméterbecslést igényel, ami a szabadságfokok csökkenéséhez vezet (Lütkepohl, 2005). Elemzésem során ügyeltem erre, annak érdekében, hogy megbízható és robusztus becslésekkel tudjak dolgozni.

A VAR modell ezen kívül igényli, hogy kizárólag stacioner idősorokkal dolgozzunk, hiszen így kezelni tudjuk a hamis regresszió problémáját. Hamis regresszió akkor áll fent, mikor két nyers idősor ugyan magyarázza egymást a különböző trendbéli hasonlóságok miatt, azonban, amint

stacionerré tesszük őket a kapcsolat megszűnik közöttük (Granger és Newbold, 1974). Ez a látszólagos kapcsolat kialakulhat determinisztikus, illetve sztochasztikus trendek következtében is, melyeket trendszűréssel, illetve differenciálással lehet kiküszöbölni. Ezekkel a transzformációkkal azonban kiszűrjük a trendeket is, amely lényegi információvesztéssel jár.

3.3. VECM modellezés

A VAR modell egy kiterjesztett változata a VECM modell, amely az előidejű kapcsolatok mellett, az egyidejű kapcsolatokat is meg tudja ragadni. Ennek használata, akkor szükséges, ha kointegráltak a folyamatok. Amennyiben két egységgyökfolyamat⁷, első rendben integrált folyamat, azaz egy differenciálással stacionerré alakíthatóak, akkor a hamis regresszió mellett nem zárható ki a kointegráltság esete sem. Kointegráció akkor áll fent, mikor két nem stacioner folyamat lineáris kombinációja stacioner folyamatot képez. A VECM modell segítségével ezek a kointegráló vektorok megbecsülhetők, amelyek szorosan kötődnek a gazdaság egyensúlyi kapcsolataihoz (Kirchgässner és szerzőtársai, 2012). Teszt segítségével azonosítható a kointegráló vektorok megfelelő száma, amelyek egy hibakorrektív mátrixot építenek fel, ezzel kiegészítve a korábban már bemutatott VAR modellt.

⁷ Egy folyamat egységgyök, ha a polinomjának van olyan gyöke, amely az egységkörön helyezkedik el.

4. Eredmények

Jelen fejezetben az elemzésemhez felépített modellek eredményeit mutatom be. Az azonosított szignifikáns és kauzális kapcsolatokat, az impulzusválasz-függvényeket, valamint ismertetem a modelldiagnosztika főbb eszközeit. Empirikus vizsgálatomat a Gretl, valamint az R programcsomag *forecast*, *tsDyn* és *urca* csomagjaiban szereplő függvényekkel végeztem el.

Az adatok előkészítése után, modellépítésem első lépéseként leteszteltem az eredeti idősorok szinten mért stacionárius voltát. Kétféle tesztet használtam, annak érdekében, hogy kiküszöböljem az első-, illetve másodfajú hibát. Ez annak köszönhető, hogy az ADF⁸ és a KPSS⁹ tesztnek eltérőek a nullhipotézisei, egymás komplementer eseményeit fedik le. A stacionaritás teljesülése kiemelten fontos, hiszen így elkerülhető a hamis regresszió jelensége és kiszűrhetőek a látszólagos kapcsolatok. Az 3. Táblázatban az endogén változókra lefuttatott tesztek p-értékei¹⁰ láthatóak, melyeket 5%-os szignifikancia-szint mellett értékeltem. Az eredeti idősorok eredményei alapján elmondható, hogy egyedül a központi kormányzat egyenlegét leíró változó esetén mondhatjuk azt, hogy stacioner folyamatot követ. Ennek tudatában, vizualizáció segítségével is megvizsgáltam, hogy teljesülnek-e a (2.) egyenletrendszer feltételei. Az 5. Ábra (Lásd a mellékletben.) alapján teljesül az állandó várható érték feltétele, azonban az időfüggetlen variancia nem bizonyul igaznak, hiszen 2012 és 2017 környékén volatilisabb időszakok figyelhetők meg. Ezen kívül, három darab változó esetében kaptam egymásnak ellentmondó eredményeket. A statisztikai tesztek hibája, valamint a mellékletben található kérdéses mutatók ábrája alapján, elvettem a stacionaritás teljesülésének esetét. Ezek összessége tehát implikálja, hogy valamilyen transzformációt szükséges elvégezni. Mivel egyetlen változóm sem tartalmaz determinisztikus trendet, ezért differenciálással szükséges eltüntetni az idősorokat hosszú távon meghatározó sztochasztikus komponenst. A differenciált idősorok teszteredményei egytől egyig azt mutatják, hogy elfogadhatjuk a stacionaritást. Leszámítva a maginfláció p-értékét, eredményeim megbízhatónak mondhatóak, vagyis az általam felhasznált adatsorok mindegyike első rendben integrált folyamat.

⁸ ADF-teszt (augmented Dickey–Fuller test): Nullhipotézise szerint a folyamat egységgyök.

⁹ KPSS-teszt (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin test): Nullhipotézise szerint a folyamat stacioner.

¹⁰ P-érték: Az a legkisebb szignifikancia-szint, amely mellett a nullhipotézist már éppen elvetjük az alternatív hipotézissel szemben.

Változó neve	ADF (eredeti)	KPSS (eredeti)	ADF (differenciált)	KPSS (differenciált)
	teszt			
EUR_Mean	0,990	<0,010	<0,010	>0,100
CPI	0,629	0,086	<0,010	>0,100
Core_INF	0,411	0,027	<0,010	0,088
Ind_Prod	0,679	>0,100	<0,010	>0,100
GOV	0,964	0,019	<0,010	>0,100
M1	0,442	<0,010	<0,010	>0,100
Yield_3M	0,020	<0,010	<0,010	>0,100
Yield_1Y	0,023	<0,010	<0,010	>0,100
Yield_10Y	0,079	<0,010	<0,010	>0,100
Bux_Mean	0,970	<0,010	<0,010	>0,100

3. Táblázat: A stacionaritás tesztelésére alkalmas próbák p-értékei, az eredeti és a differenciált idősorok esetén

Forrás: Saját szerkesztés

Végleges modellem megállapítása előtt elvégeztem még egy korrelációs számítást a már differenciált idősorokra, amely szintén a látszólagos együttmozgások kiküszöbölése miatt használatos. A 4. Táblázatban kizárólag a szorosabb kapcsolatokat tüntettem fel, melyek megalapozhatják eredményeimet. A legerősebb kapcsolat a három hónapos és az egy éves állampapíripiaci referenciahozam van jelen. A korrelációs mutató 0,9-es értéke nem meglepő, hiszen a lejáratukban csak kicsit eltérő, kockázatban közel azonos papírok hozamai szorosan összefüggnek. Az állam és a piac által kibocsátott eszközök hozamai között fennálló közepesen erős, negatív kapcsolat arra enged következtetni, hogy a harmadik kutatási kérdésem alapján, ezek a papírok helyettesíteni tudják egymást. Amennyiben a referenciahozamok lecsökkennek, a befektetők relatíve jobbra értékelik a részvényeket és a megnőtt kereslet következtében, a részvényvásárlás feltolja az indexek árát, azoknak a hozamait javítva. A devizaárfolyam és a részvényárfolyam közötti közepesen erős, negatív kapcsolatot azzal tudnám magyarázni, hogy amennyiben negatív hírek jelennek meg a hazai gazdasággal kapcsolatban, a HUF leértékelődik, a tőkepiacon kialakuló negatív hangulat következtében pedig, a kockázatosabb papírok árfolyamai lecsökkennek. A táblázatban nem szereplő, maximum 0,2-es értéket felvevő korrelációs mutatók közül, érdekesnek találtam, hogy sem az inflációs mutatók, sem az ipari termelés nem mutatott szignifikáns összefüggést más változókkal.

	EUR	Y_3M	Y_1Y	Y_10Y	BUX
EUR	1,0	0,4	0,5	0,4	-0,6
Y_3M	0,4	1,0	0,9	0,5	-0,4
Y_1Y	0,5	0,9	1,0	0,6	-0,4
Y_10Y	0,4	0,5	0,6	1,0	-0,3
BUX	-0,6	-0,4	-0,4	-0,3	1,0

4. Táblázat: A differenciált idősorok korrelációs mátrixának jelentősebb esetei

Forrás: Saját szerkesztés

Modellépítésem következő lépéseként a megfelelő késleltetési struktúrát határoztam meg. Mivel mind a 10 darab endogén változót bevontam, a 155 megfigyelés tekintetében ügyelnem kellett arra, hogy becslhetőségben és megbízhatóságban is adekvát modellt építsek. Mivel havi bontásban használtam fel a mutatókat, hatos késleltetés mellett féléves időbeli átmenetek is azonosíthatóak lennének, azonban a nagy számú paraméterbecslés következtében megbízhatatlanná válhatnak az eredmények. A késleltetés szelekciója során különböző információs kritériumok alapján határoztam meg az optimális struktúrát. Habár a Schwarz mutató alapján, amely a szabadságfokokkal súlyozva, a megbízhatóságra törekszik, az 1-es késleltetés lenne a megfelelő, az Akaike, valamint az FPE¹¹ mutató egyaránt a 4-es késleltetés mellett vette fel legalacsonyabb értékét, ezért ez utóbbi struktúrát alkalmaztam modellezésem során. Ennek meghatározása után meg kell vizsgálni, hogy kointegráltak-e az idősorok. Többváltozós esetben erre alkalmas a Johansen-féle $L_{\max}$ -teszt. Ennek során a kointegrációs kapcsolatokat különböző sajátvektorok írják le és az ezekhez tartozó sajátértékek alapján hozhatunk döntést. Nullhipotézise a kointegráló vektorok számára irányul és ahol először nem tudjuk elvetni a nullhipotézist, annyi vektorra van szükségünk (Johansen, 1991). A próba eredménye alapján két kointegráló vektorral kell kibővíteni VAR modelletem, mivel ebben az esetben minden szokásos szignifikancia-szint mellett el lehet fogadni a nullhipotézist.

A VECM eredményeinek kiértékelése előtt, meg kellett vizsgálnom, hogy stabil-e a modellem. Ennek egyik részét, a stacionaritást már korábban tárgyaltam, azonban számos más feltétel van ezen kívül, amelyeknek teljesülniük kell. A reziduális autokorreláció jelenlétének vizsgálatára Ljung-Box Q-tesztet alkalmaztam mind a 10 darab endogén egyenlet esetében. Ezek közül a

¹¹ FPE: Final Prediction Error

legkisebb p-érték 14,1% volt, tehát elmondható, hogy nincs szignifikáns autokorreláció modellem hibatagjában, vagyis fehérzaj folyamatot követ. Ezt támasztják alá az ACF és a PACF függvények is, hiszen a korrelogrammák esetében, az elfogadási tartományon belül helyezkednek el az egyes késleltetési értékek. (Szemléltetésképp a melléklet 6. Ábráján, az EUR/HUF árfolyam egyenletéből származtatott hibatagok korrelogrammja látható.) Ezen kívül a modell egészére lefuttattam egy ARCH-tesztet¹², melynek magas p-értéke alapján elmondható, hogy a reziduumok varianciája állandó a megfigyelések függvényében, tehát nem heteroszkedasztikus, azaz a jelenség kezelésére nincs szükség. Végezetül a karakterisztikus polinom gyökeit ellenőriztem le, melyek, egyet leszámítva (a VECM struktúrában megfelelő), az egységkörön belül helyezkedtek el. Mindezt összevetve elmondható, hogy modellem stabil és alkalmas az elemzésre.

Változó	Lag	Koefficiens							
		EUR	CPI	Ind_ Prod	GOV	M1	Yield_ 3M	Yield_ 1Y	Yield_ 10Y
Konstans	-	1,77***	96,484**	226,185	73,556	0,601	5,250	8,386	-33,771
EC1	-	0,011	0,000***	3,121	0,498	-0,019	-0,071	-0,241	-1,042**
EC2	-	-0,018**	0,000***	-2,493	-0,743	0,002	-0,039	0,0459	0,446**
EUR	1	0,003	-1,730	6,266	-35,985	0,052	-2,340	-1,268	2,259
	2	0,093	1,420	-29,135	0,711	-0,117	3,715	4,477*	5,016
	3	-0,279**	3,724	-25,516	-25,948	0,139	-9,50***	-9,149**	-8,522**
	4	-0,165	2,229	12,754	22,278	-0,113	0,405	0,446	1,713
CPI	1	0,015**	0,382**	4,179	-0,160	0,005	0,093	0,177	-0,048
	2	0,013**	0,442***	1,312	-0,129	0,007	-0,007	0,012	0,022
	3	0,009*	0,301**	-0,069	1,639*	0,004	-0,013	-0,055	-0,232
	4	0,007*	0,068	-1,278	1,743**	0,002	0,014	0,008	-0,211*
Core_ INF	1	-0,007	-0,358**	-2,096	0,102	0,001	-0,074	0,030	0,162
	2	-0,016**	0,052	-2,537	1,140	-0,005	0,117	0,163	-0,002
	3	0,000	-0,306*	-4,768*	-0,336	0,003	-0,128	-0,198	0,015
	4	-0,003	0,055	8,121***	-1,144	-0,005	0,235*	0,217	0,100
Ind_Prod	1	0,000	-0,010	-0,471**	-0,020	0,000	0,011**	0,007	0,009
	2	0,000	-0,012*	-0,186*	0,042	0,000	0,010*	0,011*	-0,001
	3	0,000	-0,011	-0,043	-0,039	0,000	-0,001	0,002	0,000
	4	0,000	-0,005	-0,079	-0,091**	0,000	-0,001	0,002	0,009

(Táblázat folytatása a következő oldalon)

¹² ARCH-teszt (autoregressive conditional heteroscedasticity): Nullhipotézise szerint a modell maradéktagja homoszkedasztikusan viselkedik.

(Folytatás)

Változó	Lag	Koefficiens							
		EUR	CPI	Ind_ Prod	GOV	M1	Yield_ 3M	Yield_ 1Y	Yield_ 10Y
GOV	1	0,002**	0,011	0,039	-0,615**	0,002**	0,023	0,044**	0,027
	2	0,001	-0,001	0,052	-0,568**	0,001*	-0,005	0,009	0,008
	3	0,000	0,001	-0,371	-0,331**	0,001	0,019	0,030	0,022
	4	0,000	-0,016	-0,065	-0,236**	0,000	-0,012	-0,011	0,000
M1	1	0,861***	2,773	3,922	35,425	-0,111	4,802	11,561*	5,661
	2	0,547**	3,929	-17,165	13,097	-0,114	0,999	5,671	1,963
	3	0,466**	4,961	-12,243	8,422	-0,024	9,525**	10,752**	4,173
	4	0,265**	3,710	-26,674	18,021	0,065	5,748**	6,720**	2,810
Yield_ 3M	1	-0,015	0,473	-5,660	-1,704	-0,042**	-0,657**	-0,600**	0,985**
	2	0,000	0,013	-2,854	-1,760	-0,025**	-0,759**	-0,704**	0,931**
	3	0,019	0,149	-0,162	-2,725	-0,026**	0,022	0,109	0,184
	4	-0,002	0,037	-4,895	0,553	-0,019*	-0,087	0,173	0,010
Yield_ 1Y	1	0,019	-0,325	7,425	1,195	0,045***	1,044***	0,934***	1,114***
	2	0,002	-0,174	-0,298	2,133	0,027**	0,521*	0,494	0,697
	3	-0,020	0,240	-2,568	1,784	0,023**	0,114	-0,090	0,155
	4	0,009	-0,175	-1,069	-1,676	0,023**	0,457*	0,266	0,203
Yield_ 10Y	1	0,011**	-0,035	-1,823	0,190	-0,002	-0,046	0,005	-0,216
	2	0,000	0,013	2,246	-1,112	-0,003	0,028	0,037	-0,045
	3	0,004	-0,258**	1,752	-0,589	-0,003	0,015	0,064	0,067
	4	0,003	0,127	2,142	1,432*	-0,003	0,006	0,024	0,113
BUX	1	0,010	1,602*	43,831**	-15,90**	0,024	0,348	0,469	0,806
	2	-0,020	-0,369	1,887	-3,848	-0,032	-0,056	0,205	-0,167
	3	-0,061*	1,073	-8,767	1,948	-0,010	1,538**	-1,767**	-2,218**
	4	0,005	-1,004	1,820	3,678	-0,022	0,446	-0,188	-0,845

5. Táblázat: A VECM modell regressziós koefficiensei

Forrás: Saját szerkesztés

A 4. Táblázatban¹³ a végleges VECM modellem paraméterei láthatóak. Eredményül 10 darab endogén egyenletet kaptam, melyeknek eredményváltozói az egyes változók differenciái. A magyarázóváltozók között az optimális számú késleltetett mutatók, valamint a kointegráló vektorokból képzett hibakorrekciók szerepelnek (EC). Ezek felelősek a kointegrált változók

¹³ A feltüntetett szignifikanciák az alábbi módon értendők: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

közötti korrekciók mértékét reprezentálni, ezáltal a VAR modell nyújtotta előidejű kapcsolatokon túl, az azonos időbeli, a hosszú távú egyensúlyi pályához való igazodást is elemezni lehet. Azt is fontos megjegyezni, hogy míg a sima OLS regressziós modellek esetében könnyedén lehet szeparáltan értelmezni az együtthatókat, addig a VECM bonyolult felépítése miatt ez nem kivitelezhető esetben. Elemzésem során azonban nem is erre fókuszáltam, hanem az eltérő dinamikák irányát és erősségét kívántam azonosítani. Ezen kívül figyelembe kell venni a multikollinearitást is, melynek jelenlétére az 4. Táblázatban látható magas korrelációs mutatók engednek következtetni. Ennek következtében megnőhetnek a becslési varianciák, melyek ronthatják a becslés hatásosságát. A táblázatban nem tüntettem fel a BUX index és maginfláció endogén egyenleteinek koefficienseit, azonban a devizaárfolyam különböző késleltetett változatai mind a kettő változóval szemben szignifikánsnak bizonyultak. Érdekesnek találtam, hogy a részvénytőkepiaci egyenlet esetében nem volt jelen másféle erőteljes kapcsolat, mivel várakozásaim alapján arra számítottam, hogy a gazdasági mutatók alakulására azonnal, esetleg késleltetve reagál a tőkepiac, valamint a jegybank közvetetten hatást tud gyakorolni a részvényárfolyamokra. Az EUR/HUF egyenlete alapján látszik, hogy az M1 pénzmennyiség Granger-értelemben okozza az árfolyamot, amelyből arra következtetek, hogy a jegybank a különböző döntéseivel képes szabályozni a forint árfolyamának alakulását. Mivel az állampapírpiazi referenciahozamok szorosan követik a jegybank kamatdöntéseit, valamint az M1 egyenletében azonosítható kauzalitás értelmében a három hónapos és az egy éves hozamok egyaránt, 5%-os szignifikancia-szint mellett, Granger-értelemben magyarázzák a pénzkínálat alakulását, közvetett kapcsolatot feltételezek a jegybanki szigorítások/lazítások és a forint árfolyamának alakulása között. A GOV-hoz tartozó egyenlet kiértékelése után feltételezhető, hogy a kormány tudatosan, az előző időszakokhoz igazítva alakítja bevételeit és kiadásait, hiszen szignifikáns, negatív kauzális hatás van jelen a központi kormányzati egyenleg szinten mért és késleltetett értékei között. A három darab állampapírpiazi referenciahozam koefficienseit megvizsgálva érdekes megfigyelni, hogy mindegyik esetben, hármass késleltetés mellett, a hozamok szignifikánsan magyarázzák a devizaárfolyam alakulását. Ez alapján, a korábban tárgyalt közvetett kapcsolat mellett, egy specifikusabb, közvetlen kapcsolat is fennállhat a transzmissziós mechanizmusok és az árfolyamok között, amely hatással lehet a részvénytőkepiaci mozgásokra is. A referenciahozamok tekintetében kiemelendő az is, hogy a BUX index, hármass késleltetés mellett, mind a három eszközre szignifikánsan és negatív hatással van. Ez csupán részlegesen támasztja alá a harmadik hipotézisemben megfogalmazott állítást, mivel a részvényárfolyamot nem magyarázza a referenciahozamok egyike sem. A táblázat felső soraiban a hibakorrekciókhoz tartozó paraméterek és azok szignifikanciája látszik. Az

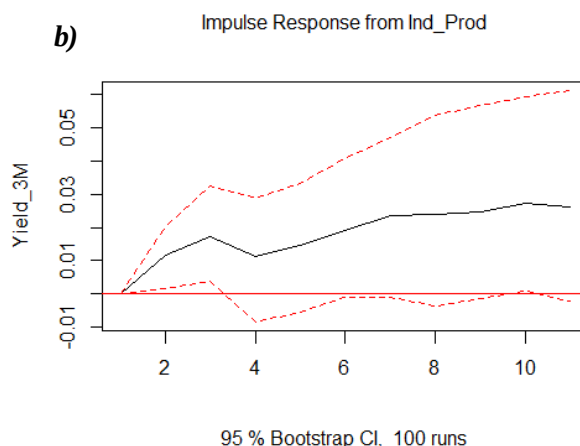
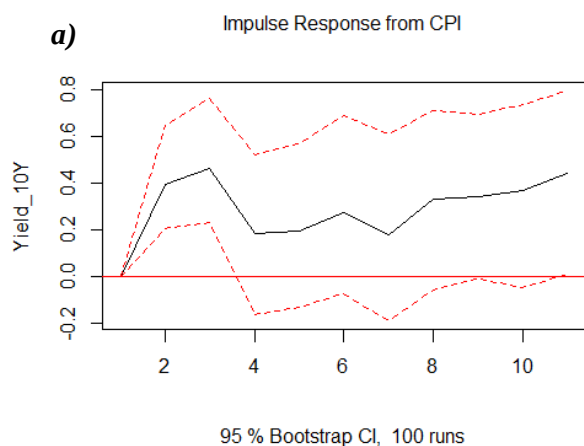
eredmények alapján a devizaárfolyam, a fogyasztói árindex, valamint a tíz éves referenciahozam esetében figyelhető meg szignifikáns, azonos idejű reakció.

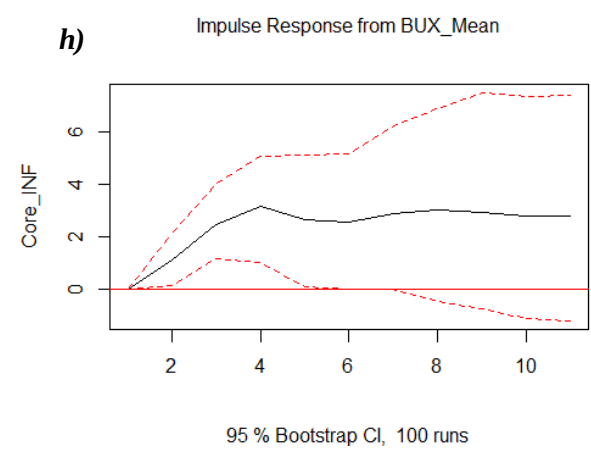
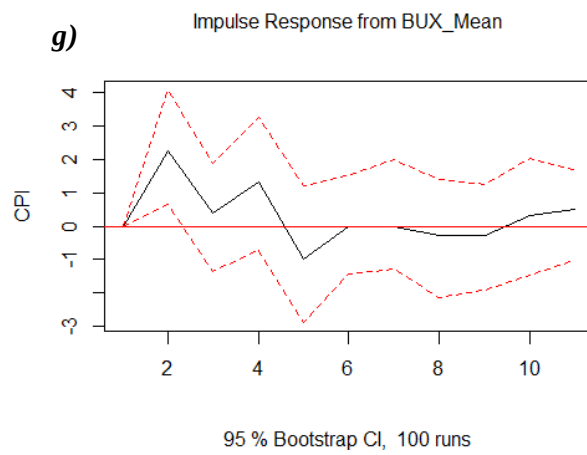
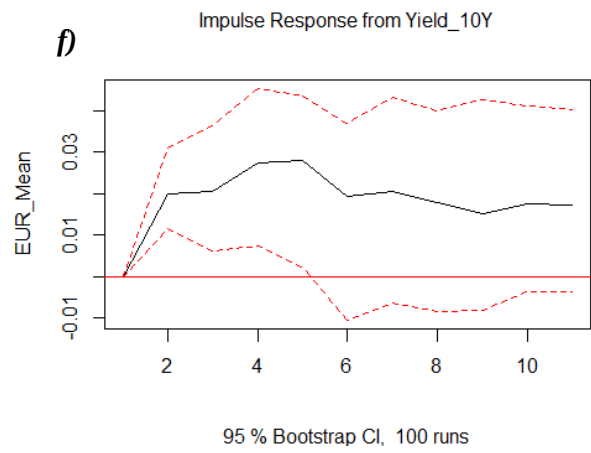
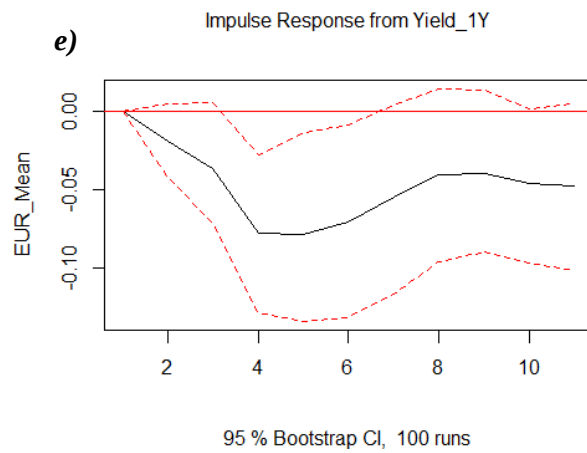
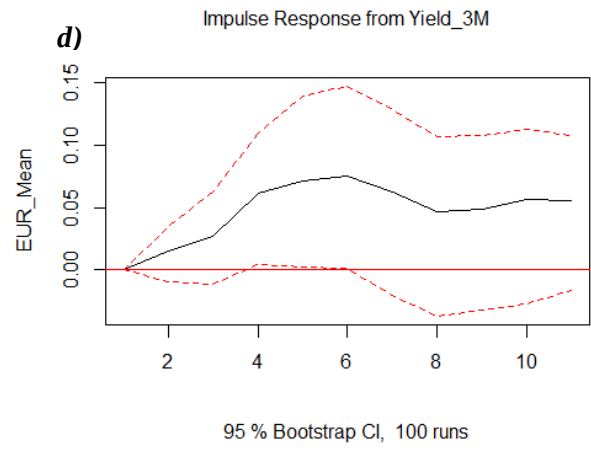
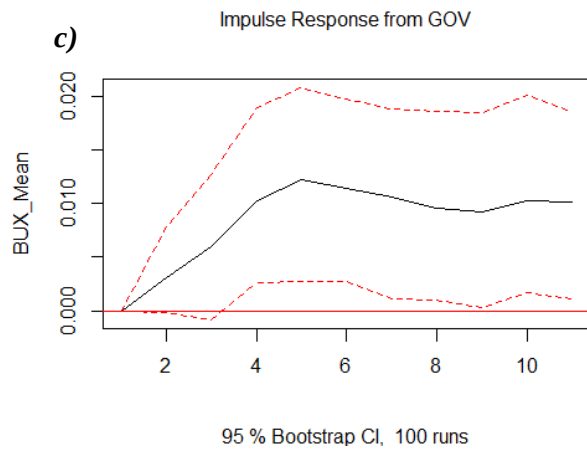
Elemzésem egy másik eszköze, az impulzusválasz-függvény, melynek segítségével sokkhatásokat¹⁴ lehet vizualizálni. A választott változóban bekövetkező sokk hatásának, más változóban való időbeli lefolyását szemlélteti. A kapcsolatok további feltárása mellett, a stabilitás ellenőrzésére is alkalmas, mivel a függvények lecsengése esetén elmondható, hogy a modellben nincs jelen perzisztens hatás. A következő 10 darab ábrán különböző kombinációk szerint láthatóak azon sokkhatások lefolyása, melyek szignifikánsnak bizonyultak. A fekete vonallal jelölt pontbecslések körüli piros szaggatott sáv, a Bootstrap-féle 90%-os konfidencia intervallum határait szemléltetik. Amennyiben az intervallum tartalmazza a nullát, az adott érték nem tér el szignifikánsan tőle, vagyis a sokk okozta időbeli lefolyás mértéke nem jelentős. Az általam alkalmazott általánosított impulzusválasz-függvények egyik további, pozitív velejárója, hogy független az endogén változók exogenitási sorrendjére és az így megszüntetett ortogonalitás nem torzítja a kapcsolatok irányát és szignifikanciáját (Lütkepohl, 2005).

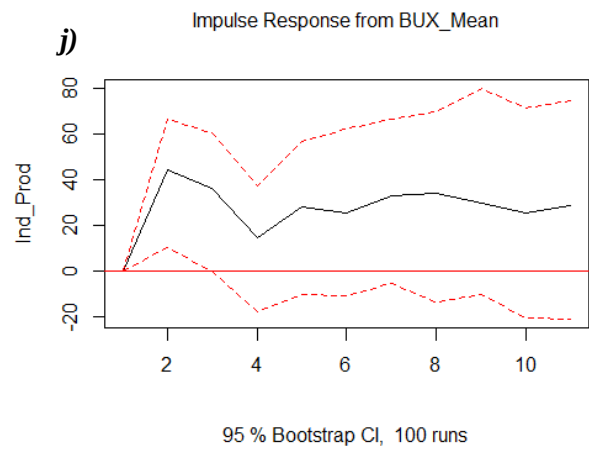
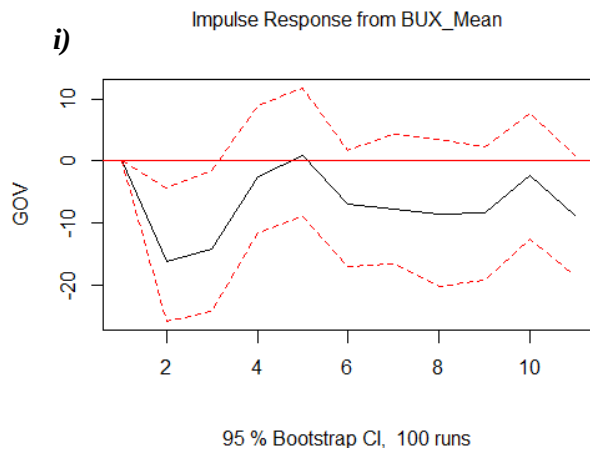
Az 7a) ábrán egy, a fogyasztói árindexben bekövetkezett sokk, hosszú lejáratú állampapírok hozamain való lefolyása látható. Az infláció hirtelen megváltozásának bekövetkeztében, a referenciahozamok késleltetve, de szignifikáns mértékben megemelkednek. Ez a helyzet akár a gazdasági életben is előállhat, mivel, ha a jegybank az árszínvonal növekedésének láttán megnöveli a kamatokat, amely kihathat a referenciahozamokra, a gazdaság szereplőit megtakarításra készteti, ezzel lecsökkentve a pénz forgási sebességét és mérsékelve a megemelkedett inflációt. A 7b) ábrán szintén érdekes összefüggések vehetőek ki. A hazai GDP - az ipari termelés volumenindexe ennek a proxy változója - sokkja egy negyedéven belül, megemeli a három hónapos hozamok szintjét, amely fenntarthatja a gazdaság növekedési ütemét. Az állami szektor iránti bizalom megnövekedése, valamint a kibocsátás növekedési ütemében realizált hirtelen változás indukálhat magasabb inflációt, amelyet a jegybank különböző szigorítási döntésekkel ellensúlyozhat. A 7c) ábrán kirajzolódó függvényforma kapcsán megfogalmazható, hogy a központi kormányzat jobb pénzügyi helyzete magasabb részvényárfolyamokat eredményez hosszú távon, amely hatás nem cseng le az idő előrehaladtával. Ez az instabilitásra utaló jel nem volt azonosítható más kombinációk esetében, ezért más állhat a háttérben. A megnövekedett állami bevételekben, esetleg a kiadások csökkenésében megjelenő sokkhatás eredményezhet olyan politikát, melynek során a

¹⁴ Sokk: Egy szórás egységnyi, spontán változás.

kormányzat túl szeretné fűteni a gazdaságot, fenntartva ezzel növekedési pályáját. Az elmúlt évtized Magyarországról elmondható, hogy a minél gyorsabb felzárkózás miatt, a lehető legnagyobb mértékben kívánták bővíteni a hazai gazdaságot, melynek következtében kialakulhat az ábrán látható, tartósan fennálló megemelkedett részvényárfolyam. A 7d) - f) ábrák a hozamok és az EUR/HUF árfolyam közötti kapcsolatokat illusztrálják. Az 1. Fejezetben bemutatott jelenség, miszerint a hozamnövekedés a forint felértékelődését eredményezi, egyedül az egy éves lejáratú papír esetében figyelhető meg. Ezzel szemben a három hónapos és a tíz éves eszköz pozitív irányú elmozdulást indukál a devizaárfolyamban. Az egymásnak ellentmondó eredményeket a már korábban is említett multikollinearitás is okozhatja. Az utolsó négy ábra a hazai tőkepiacot leíró BUX indexben jelentkező sokkok hatásait mutatja be, a fogyasztói árindex, a maginfláció, a kormányzati egyenleg, valamint a reálgazdasági aktivitás esetében. A 7g) és 7h) ábrák konzisztens módon szemléltetik, hogy a tőkepiaci jelentős mértékű és pozitív irányú hangulatváltozás, emelkedést jelezhet előre a GDP-ben és az ebből eredő, megnövekedett forgási sebesség magasabb inflációt eredményezhet. Ez megegyezik Fama és Schwert (1977), valamint Geske és Roll (1983) konklúziójával, miszerint a részvényhozamok változást jeleznek előre a várható inflációban, azonban az általuk azonosított negatív kapcsolatot sem a regressziós koefficiensek, sem az ábrák nem támasztják alá. A kormányzati egyenleg változását leíró i) ábra alapján elmondható, hogy nem csak az állami szektor képes befolyásolni a tőkepiacot, hanem ennek fordítottja is bekövetkezhet. A 7j) ábra illusztrálja az általam feltételezett jelenség teljesülését, miszerint a tőkepiac előre tudja jelezni a GDP alakulását, elsősorban a jövőbeni pénzáramlásokban bekövetkezett változások miatt. A pozitív irányú kapcsolat várakozásaimnak megfelel, melynek fordított esete nem azonosítható modellemben, hiszen az ipari termelést ért sokk nincs szignifikáns hatással a részvényhozamokra.







7. Ábra: A fontosabb általánosított impulzusválasz-függvények ábrái
 Forrás: Saját szerkesztés

Megjegyzés: Az x tengely az időszakokat, az y tengely a sokkra reagáló változóban bekövetkező hatást ábrázolja.

Összefoglalás

Tanulmányomban a hazai részvénytőkepiac és a különböző gazdasági, illetve piaci indikátorok közötti összefüggéseket elemeztem ki. A magyar tőkepiaci hangulatot leíró BUX index képezte kutatásom egyik fő alapját, melynek dinamikáit az EUR/HUF árfolyam, a különböző inflációs mutatók, a reálgazdasági aktivitás, a kormányzati egyenleg, a pénzkínálat növekedési rátája, valamint az eltérő futamidejű állampapírpiazi hozamok segítségével azonosítottam. Mindezek mellett kitértem néhány fontosabb, a gazdaság különböző szektorain átívelő folyamatra, illetve kiértékeltem a monetáris változók és a gazdaság hangulatát megragadó mutatók közötti összefüggéseket.

A változókra felépített korrelációs mátrix alapján elmondható, hogy kizárólag a referenciahozamok és az árfolyamok (EUR/HUF és BUX) között van jelen legalább közepesen erős kapcsolat. Ez a kezdetleges megközelítés arra engedett következtetni, hogy nem függ össze a GDP és a tőkepiaci hangulat, valamint a jegybank nem képes befolyással lenni a részvényárfolyamokra. Azonban a későbbi VECM modellezésem, amely egy kifinomultabb módszertannal és megbízhatóbb eredményekkel rendelkezik, kiértékelése alapján el tudtam fogadni az első és negyedik kutatási kérdésem hipotéziseit. Az impulzusválasz-függvények és a regressziós koefficiensek alapján a tőkepiac kizárólag késleltetve tudja megmagyarázni a reálgazdasági tevékenységet, ezáltal jelzést tud adni annak megváltozásában. Fordított esetben nem találtam szignifikáns összefüggést. További elemzéseim során, negyedik hipotézisemet szintén el tudtam fogadni, hiszen a VECM modellem együtthatói és a sokkok hatásai szerint, a BUX alakulását szignifikánsan magyarázza a devizaárfolyam különböző késleltetett értékei és a forint árfolyamára pedig egyaránt hatással vannak a jegybank döntéseit szorosan követő referenciahozamok, valamint az MNB által befolyásolható pénzkínálat növekedési rátája is. Ezen kívül a nemzeti bank a fogyasztói árindexre is hatással van (inflációs célkövetés), amely a devizaárfolyamon keresztül fejti ki hatását a tőkepiacon.

Második kutatási kérdésem a devizaárfolyam és az állampapírpiazi hozamok közötti kapcsolatokra irányult. Hipotézisemben a kamatparitás elvét alkalmaztam, amely alapján negatív kapcsolatot feltételeztem a változók között. A hozamváltozás megváltoztathatja a keresleti, illetve kínálati viszonyokat és így változást generálhat az árfolyamban. A korrelációs mátrixban látható közepesen erős, pozitív összefüggések ezt alá is támasztják, hiszen amennyiben megnövekszenek a hozamok, a forint leértékelődik és az árfolyam megemelkedik. A kapcsolatok szignifikanciáját az impulzusválasz-függvények is alátámasztották, miszerint a

hozamokban bekövetkezett sokkok jelentősen befolyásolják az árfolyam alakulását, azonban az irányokról adott összképük nem volt konzisztens.

Ezen kívül megvizsgáltam a részvények és az állampapírok között fennálló helyettesíthetőségi jelenséget is. A korrelációs mutatók negatív értékei szerint elmondható, hogy az általam feltételezett kapcsolati irány fennáll, hiszen amennyiben növekszik a hozamok szintje, úgy csökken a részvények iránti kereslet, amely negatívan hat az árfolyamokra. A koefficiensek kiértékelésével megállapítottam, hogy a BUX árfolyama, három késleltetés mellett, szignifikánsan és negatívan befolyásolja a hozamokat, amely azonban nem elegendő hipotézisem elfogadásához. A változók között egyidejű kapcsolat sincs jelen, melyek alapján nem kijelenthető, hogy a részvények és az állampapírok egymás helyettesítő termékei.

Eredményeim alátámasztják, hogy 2008 és 2020 között, Magyarország gazdaságában azonosíthatóak különböző pénzügyi és ökonómiai folyamatok. A szektorokat reprezentáló indikátorok többféleképpen fejtik ki hatásukat a gazdasági életben, melyek közül néhány változó különféle trendbéli változásokat tud előjelezni. A látszólag nem összekapcsolódó mutatók közötti kölcsönhatások az általam használt módszertannal a felszínre hozhatóak, amelyből következtethető, hogy a magyar gazdaság eltérő szegmensei releváns információkat hordoznak magukban a jövő alakulását illetően. Fontos azonban megjegyezni, hogy kutatásom során számos limitációval kellett számolnom. Az, hogy nem kontrolláltam minden, feltehetően releváns változóra, illetve időszakra, befolyással lehet eredményeimre. Nem beszélve az esetleges mintavételi hibákról, valamint az elemzési időszakomban kialakuló COVID-válság esetleges torzításairól.

Irodalomjegyzék

Szakirodalom

Bauer Péter (2011). Inflációs trendmutatók. *MNB-Tanulmányok*, (91)

Camilleri, S. J., Scicluna, N., & Bai, Y. (2019). Do stock markets lead or lag macroeconomic variables? Evidence from select European countries. *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 170-186.

Caballero, R. J., & Simsek, A. (2020). Monetary policy and asset price overshooting: a rationale for wall/main street disconnect. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, 27712.

Chen, N. F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of business*, 383-403.

Cornell, B. (1981). The consumption based asset pricing model: A note on potential tests and applications. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 103-108.

Csontó Balázs és Siklós Dóra (2006). Hogyan hat a monetáris politika a befektetői döntésekre?. *Competitio*, 5(2), 99-112.

Czike Anna Orsolya (2010). Az állampapír-piaci referenciahozamok a makrogazdaság tükrében. *Hitelintézeti szemle*, 9(1), 85-105.

Fama, E. F., & Schwert, G. W. (1977). Asset returns and inflation. *Journal of financial economics*, 5(2), 115-146.

Ferenczi Barnabás és Jakab M. Zoltán (2002). Kézikönyv a magyar gazdasági adatok használatához. *MNB, Budapest*.

Fisher, I. (1930). Theory of interest: as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it. *Augustusm Kelly Publishers*, Clifton.

Gjerde, Ø., & Sættem, F. (1999). Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 9(1), 61-74.

Geske, R., & Roll, R. (1983). The fiscal and monetary linkage between stock returns and inflation. *The journal of Finance*, 38(1), 1-33.

Granger, C. W. J. & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.

Hajnal Mihály és Várhegyi Judit (2016). Infláció. *Magyar Nemzeti Bank, Oktatási füzetek*, (1)

Hanousek, J., & Filer, R. K. (2000). The relationship between economic factors and equity markets in Central Europe. *Economics of transition*, 8(3), 623-638.

Hartvig Áron és Madari Zoltán (2020). A Brexit lehetséges hatása a magyar külkereskedelemlre = Analysing the potential impact of Brexit on Hungarian foreign trade. *Statistikai Szemle*, 98(10), 1185-1211.

James, C., Koreisha, S., & Partch, M. (1985). A VARMA analysis of the causal relations among stock returns, real output, and nominal interest rates. *The Journal of Finance*, 40(5), 1375-1384.

Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 1551-1580.

Kirchgässner, G., Wolters, J., & Hassler, U. (2012). Introduction to modern time series analysis. *Springer Science & Business Media*.

Komáromi András (2007). A monetáris bázis hatása a pénzmennyiségekre – Van-e információ tartalma a jegybankpénz mennyiségének. *MNB-Szemle*, június, 31-37.

Lee, B. S. (1992). Causal relations among stock returns, interest rates, real activity, and inflation. *The Journal of Finance*, 47(4), 1591-1603.

Lütkepohl, H. (2005). New introduction to multiple time series analysis. *Springer Science & Business Media*.

Maddala, G. S., & Lahiri, K. (1992). *Introduction to econometrics* (Vol. 2). New York: Macmillan.

Magyar Nemzeti Bank (2012). *Monetáris politikai fogalomtár*

Móczár József (2010). A globális pénzügyi válság anatómiája és tanulságai. *Pénzügyi Szemle*, 55, 727-749.

Naik, P. K. (2013). Does stock market respond to economic fundamentals? Time-series analysis from Indian data. *Journal of Applied Economics and Business Research*, 3(1), 34-50.

Nwafor, G. O., OdokP, O., Atsu, U., & Esuabana, I. M. (2016). Modelling and adequacy of vector autoregressive. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science*, 2(9), 79-88.

Peiro, A. (2016). Stock prices and macroeconomic factors: Some European evidence. *International Review of Economics & Finance*, 41, 287-294.

Pflueger, C., Siriwardane, E., & Sunderam, A. (2020). Financial market risk perceptions and the macroeconomy. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(3), 1443-1491.

Ross, S. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of economic theory*, 13(3), 341-360.

Wongbangpo, P., & Sharma, S. C. (2002). Stock market and macroeconomic fundamental dynamic interactions: ASEAN-5 countries. *Journal of asian Economics*, 13(1), 27-51.

Internetes források

Központi Statisztikai Hivatal (2018). Fogyasztói árak. *Módszertani dokumentáció / szakstatisztikák*. Elérhető:

http://www.ksh.hu/apps/meta.objektum?p_lang=HU&p_menu_id=120&p_ot_id=100&p_obj_id=BGAA (Letöltés ideje: 2021. 04. 11.)

Világi Balázs (2020). A kockázatterzékelés hatása a makrogazdasági ingadozásokra. *Ecomania Blog*. Elérhető:

https://economaniablog.hu/2020/10/16/a-kockazaterzekeles-hatasa-a-makrogazdasagi-ingadozasokra/?fbclid=IwAR3Ezi-VOK2W8H08NLahftGhiY15p2WXYOiOaBK-MAYsQeOmBT_qbN-pZAg (Letöltés ideje: 2021. 01. 15.)

Vonnák Balázs (2020). Egyáltalán nem biztos, hogy az amerikai tőzsde elszakadt a fundamentumoktól. *Ecomania Blog*. Elérhető:

https://economaniablog.hu/2020/09/04/egyaltalan-nem-biztos-hogy-az-amerikai-tozsde-elszakadt-a-fundamentumoktol/?fbclid=IwAR3QMVpu03cvdwqjbIvEtGv7K0xqzoPagAuWNtQuiT8X9Ht_c4uPgHf3PhM (Letöltés ideje: 2021. 01. 15.)

Adatok forrása

Budapesti Értéktőzsde Zrt., Adatletöltés. Idősorok: BUX (Időszakos bontás: Naptól napig, Adattípus: Részletes). Elérhető:

<https://www.bet.hu/oldal/adatletoltes> (Letöltés ideje: 2021. 03. 14.)

Központi Statisztikai Hivatal, Tájékoztatási adatbázis. Idősorok: Fogyasztói árindex termék- és szolgáltatás csoportok szerint, havi; Az ipar összefoglaló adatai. Elérhető:

<http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?lang=hu> (Letöltés ideje: 2021. 03. 13.)

Magyar Nemzeti Bank, Adatok, idősorok. Idősorok: Devizaárfolyam statisztikák; Az MNB inflációs alapmutatói; A monetáris pénzügyi intézmények mérlegei és a pénzmennyiségek; Állampapírpiazi referenciahozamok. Elérhető:

<https://www.mnb.hu/statisztika/statisztikai-adatok-informaciok/adatok-idosorok> (Letöltés ideje: 2021. 03. 13.)

Magyarország kormánya, Pénzügyminisztérium. Idősorok: Havi SDSS Közzététel. Elérhető:

<https://kormany.hu/penzugyminiszterium/allamhaztartas-koltsegyvetes> (Letöltés ideje: 2021. 03. 14.)

Mellékletek

Fama és Schwert: Asset returns and inflation

CPI, NYSE részvényhozam, kincstárjegyek hozamai, államkötvények hozamai, ingatlanárindex, egy főre jutó munkajövedelem változása	OLS regresszió
--	----------------

Egyedül az ingatlanárindex szolgál hedge-ként a várható és váratlan inflációval szemben. Állampapírok hedge-ként működnek a várható inflációval szemben. A munkajövedelem és az infláció közötti kapcsolat kérdéses. Részvényhozamok és várható infláció között negatív kapcsolat, valamint gyengébb negatív kapcsolat a váratlan inflációval és a várható inflációs változással szemben.

Geske és Roll: The Fiscal and Monetary Linkage Between Stock Returns and Inflation

Részvényhozamok, nominális kamatlábak, reálgazdasági teljesítmény, vállalati eredmények, foglalkoztatási ráta	OLS regresszió
---	----------------

Késleltetett részvénytőke hozamok szignifikánsan magyarázzák a vállalati eredményeket és a foglalkoztatási rátát. Negatív kapcsolat a részvénytőke hozamok és a munkanélküliségi ráta között. Előbbi magyarázza a következő havi munkanélküliségi rátát. Munkanélküliségi ráta szignifikánsan magyarázza a személyi jellegű adókat. Vállalati eredmények pedig a vállalati adókat. Kincstári adósság és a monetáris bázis között erős kapcsolat. Részvénytőke hozamok változást jeleznek előre a nominális kamatlában és a várható inflációban.

James és szerzőtársai: A VARMA Analysis of the Causal Relations Among Stock Returns, Real Output, and Nominal Interest Rates

S&P Nominális részvényhozam, ipari termelés éves rátájának változása, 1 hónapos kincstárjegy hozamának változása (várható infláció proxy), igazított monetáris bázis éves rátájának változása	VARMA
---	-------

Várható reálgazdasági aktivitás exogén változó, de szignifikáns és pozitív hatással van a hozamokra (2 hónap lag esetén). Monetáris bázis változásai szignifikáns és pozitív hatással az infláció változásaira. Szignifikáns és negatív kapcsolat a monetáris bázis változása és a hozamok között. Kauzális kapcsolat a reálgazdasági aktivitás a pénzkínálati növekedés között.

Chen és szerzőtársai: Economic Forces and the Stock Market

CPI, 1 hónapos kincstárjegy hozama, hosszú távú államkötvény hozama, ipari termelés, alacsony besorolású kötvények hozama, NYSE hozamok, egy főre jutó fogyasztás növekedési rátája, olajár	OLS regresszió
---	----------------

Volatilis időszakokban az ipari termelés, a kockázati prémium változása, a hozamgörbe változása, a váratlan infláció és a várható infláció változása szignifikánsan magyarázza a várható részvényhozamokat. Fontos eredmény, hogy egy részvényindex (NYSE) jelentős arányban magyarázza a részvényhozamok időbeli volatilitását, mégis elenyésző a hatása az árazásra a gazdasági mutatókhoz képest.

(Táblázat folytatása a következő oldalon)

Lee: Causal Relations Among Stock Returns, Interest Rates, Real Activity, and Inflation

Reál részvényhozamok, reálkamatlábak, ipari termelés növekedése (IPG), CPI	VAR
--	-----

Nominálhozam és infláció között gyenge, negatív, reálhozam és infláció között közepes, negatív kapcsolat. Nominálkamat és infláció között erős, pozitív, reálkamat és infláció között negatív kapcsolat. Hozam és IPG között pozitív, infláció és IPG között negatív kapcsolat. Nominálkamat és IPG között negatív, reálkamat és IPG között pozitív kapcsolat. Hozamok sokkja pozitívan hat az IPG-re az első 12 hónapban. A reálhozamok nem magyarázzák az inflációt. Kamatlábak erősen magyarázzák az infláció előrejelzési varianciáját. Infláció nem magyarázza az IPG-t. Részvényhozamok Granger értelemben magyarázzák a részvényhozamokat.

Gjerde és Sættem: Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy

Részvényhozamok, kamatlábak, CPI, ipari termelés, fogyasztás, olajár, NOK/USD árfolyam, OECD ipari termelési index	VAR
--	-----

Részvénytőkepiac spontán, negatívan reagál a kamatlábakra, pozitívan az olajár változásokra. Infláció negatívan hat a hozamokra. Nemzetközi index szignifikánsan magyarázza a hazai ipari termelést. Reálkamat változások negatívan hatnak az inflációra. Hazai reálgazdaság szignifikánsan hat a hozamokra, fordítva nem igaz. Reálhozamok és infláció között nincs kauzális. Reálkamatláb negatívan hat az inflációra. Fogyasztási változások pozitívan hatnak a jövőbeli inflációra. Hozamokra hatással van az olajár változása és a reálkamatláb. Reálgazdaság és infláció között szignifikáns kapcsolat. Reálkamatláb és hazai termelés reagál a nemzetközi reálgazdasági aktivitásra.

Hanousek és Filer: The Relationship Between Economic Factors and Equity Markets in Central Europe

Részvényindex, M1 és M2, ipari termelés, költségvetési hiány, CPI, US árfolyam, import, export, kereskedelmi deficit	LAD regresszió
--	----------------

HUN és POL esetében az összes késleltetett gazdasági mutató és a hozamok között szignifikáns kapcsolat. CZE esetében egy sem. SVK esetében 4 szignifikáns kapcsolat. Magyar részvénytőkepiac késleltetve és szimultán is reagál az USA és német piacokra.

Wongbangpo és Sharma: Stock market and macroeconomics fundamental dynamic interactions: ASEAN-5 countries

Részvényárfolyamok, GNP, CPI, pénzkínálat, nominális kamatláb, US árfolyam	VECM
--	------

Árupiaci és pénzpiaci változók szignifikánsan magyarázzák a részvényárakat. Hosszú távon a GNP és a részvények pozitívan összefüggnek. CPI negatív hatással az árfolyamokra. 3 országban a pénzkínálat pozitív hatással a részvényekre, kettőben negatív hatással. Három országban negatív kapcsolat a kamatláb és a részvények között. Árfolyam hatása a részvényekre országonként eltérő. A makrogazdasági mutatók Granger értelemben magyarázzák a részvények árfolyamait, mind az 5 országban. Részvényárfolyamok mind az 5 országban Granger értelemben magyarázzák az árupiaci változókat és 3 országban a pénzpiaci változókat.

(Táblázat folytatása a következő oldalon)

Peiro: Stock prices and macroeconomic factors: Some European evidence

Részvényárfolyamok, ipari termelés, kamatlábak	VAR
Éves tekintetben, a tőkepiac egyidejűleg mozog a kamatlábakkal, valamint késleltetve magyarázza az ipari termelést. Az időintervallum során a kamatlábak szerepe lecsökkent, a termelés szerepe megnőtt az árfolyamok meghatározásának tekintetében.	

Camilleri és szerzőtársai: Do stock markets lead or lag macroeconomic variables?

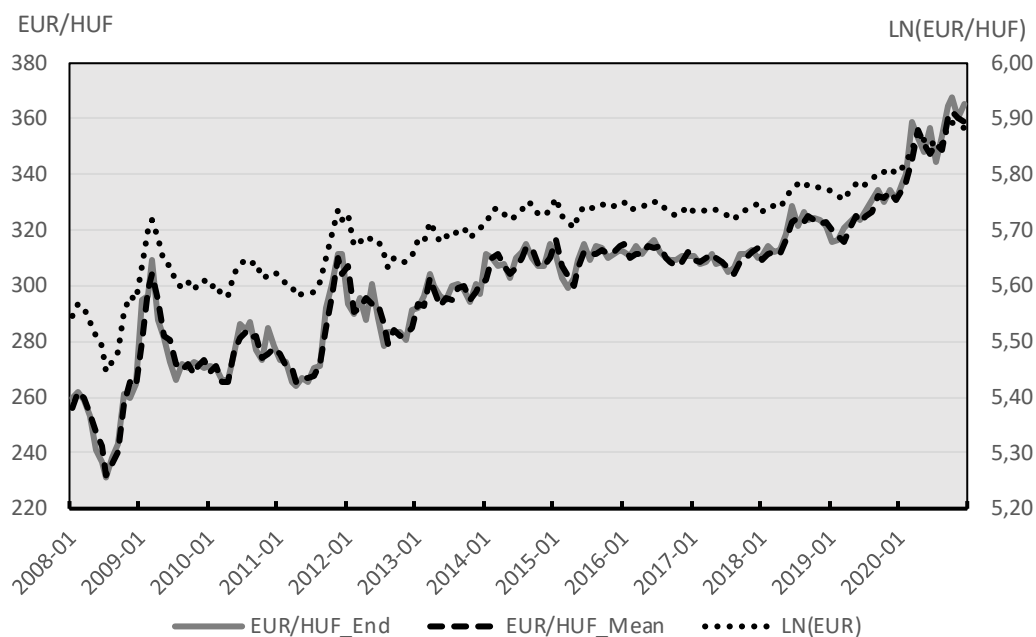
Részvényárfolyamok, infláció, ipari termelés, kamatlábak, pénzkínálat	VAR
Minden esetben, a részvényárfolyamok pozitív irányú változást jeleznek előre az infláció tekintetében. valamint, négy ország esetében a tőkepiac késleltetve magyarázza az ipari termelést. A legtöbb részvénytőkepiaci és kamatláb közötti kapcsolat szignifikáns, eltérő előjelekkel. Két országban az infláció késleltetett értékei befolyásolják a részvénytőkepiacot. Pénzkínálat esetében nincs egyidejű kapcsolat. Két országban pozitív irányú előrejelzést ad a tőkepiacról, fordított irányú interakció pedig három országban van jelen.	

Pflueger és szerzőtársai: Financial market risk perceptions and the macroeconomy

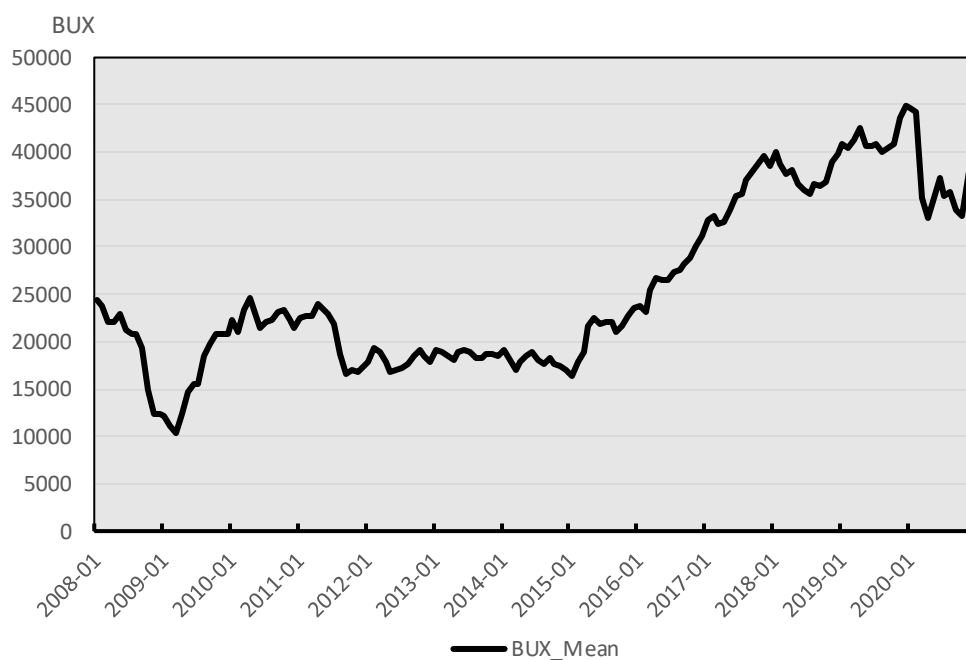
PV S_t , kamatlábak, kötvényhozam, beruházás, kibocsátás, foglalkoztatás	VAR
PV S_t előrejelzi a kötvények hozamait, változást jeleznek előre a beruházások, a foglalkoztatás, valamint a kibocsátás terén. Negatív korreláció a PV S_t és a biztonságos kötvények között, valamint pozitív korreláció a PV S_t és a reálkamatláb között. A kockázatos és a biztonságos részvények hasonló mértékben reagálnak a monetáris politikai döntésekre. Magas reálkamatláb mellett a volatilis részvények teljesítménye gyenge a biztonságosabb eszközökhöz képest.	

2. Táblázat: A főbb gazdasági mutatók és az értékpapírpiacon közötte kapcsolatok iránya és erőssége a feldolgozott szakirodalmak alapján

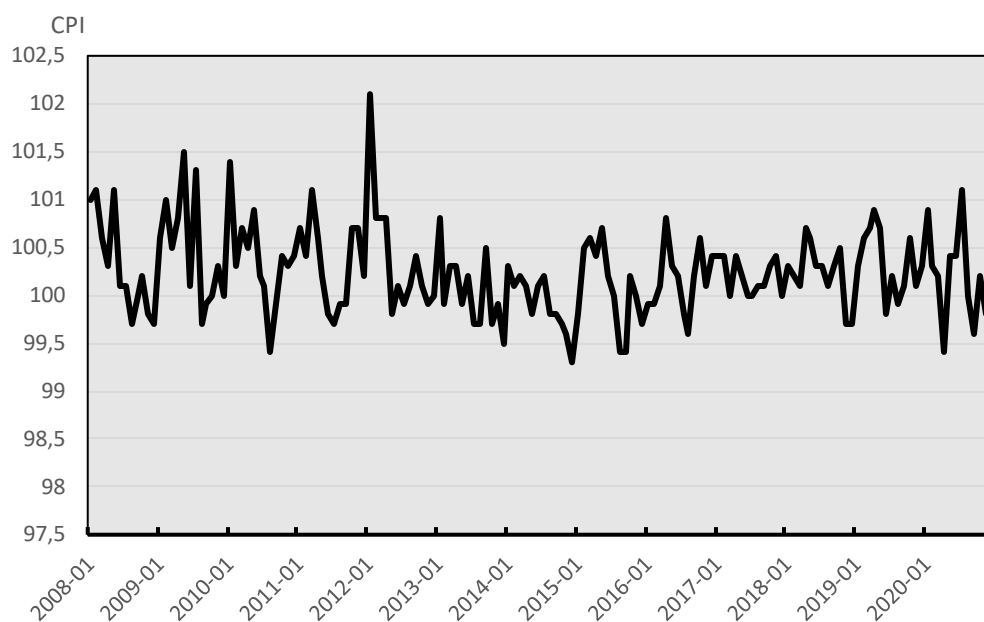
Forrás: Saját szerkesztés



1. Ábra: AZ EUR/HUF árfolyam három havi idősoros alakulása, három különböző megközelítés alapján
Forrás: Saját szerkesztés

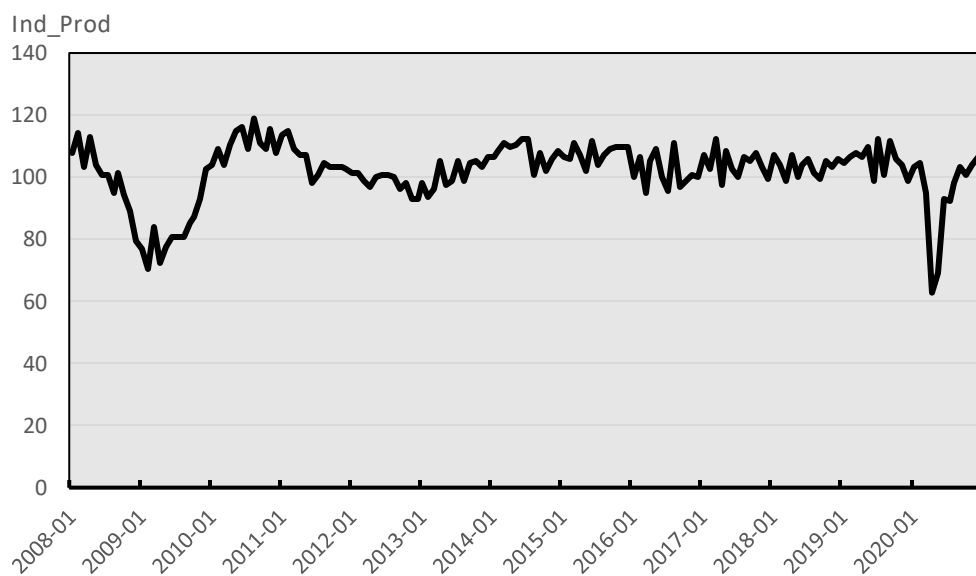


2. Ábra: A BUX részvényindex idősoros alakulása
Forrás: Saját szerkesztés



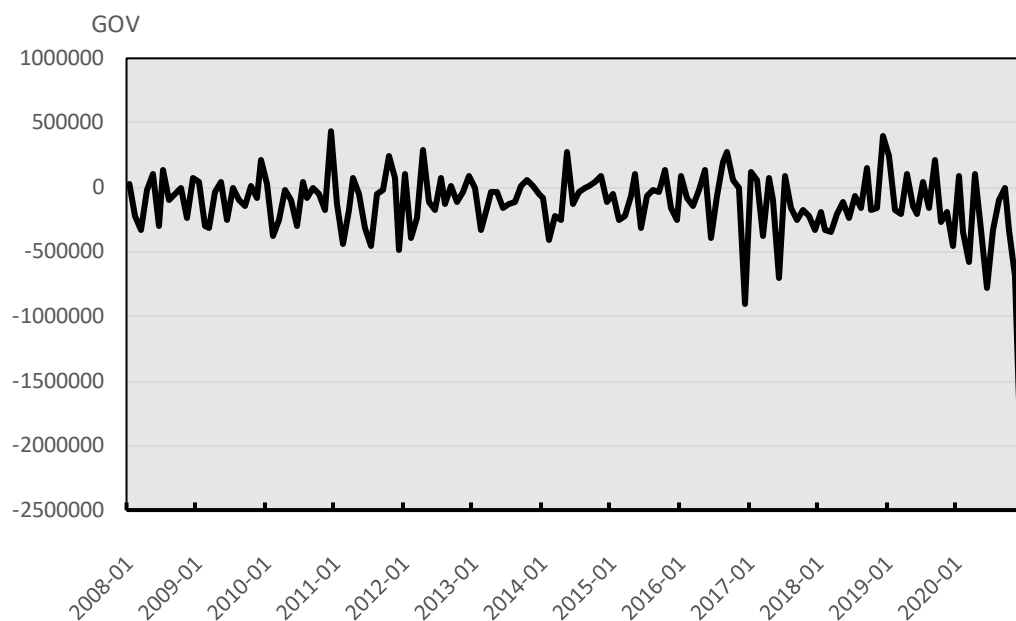
3. Ábra: A fogyasztói árindex időbeli alakulása, előző hó = 100,0%

Forrás: Saját szerkesztés

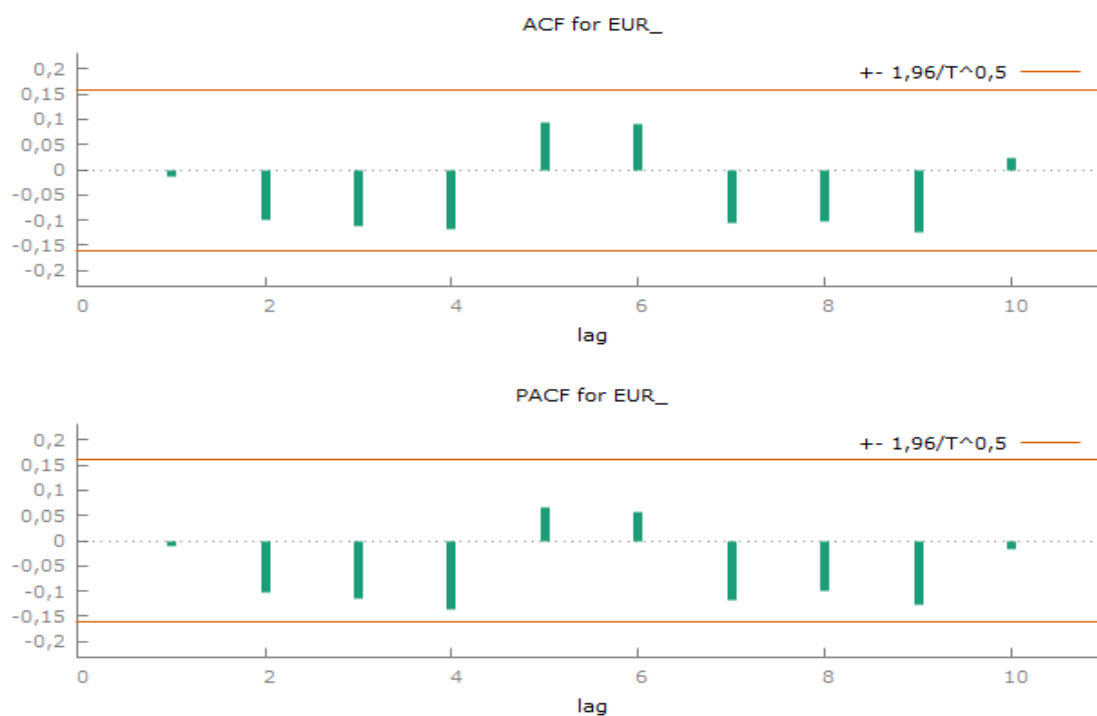


4. Ábra: Az ipari termelés volumenindexének alakulása, előző év azonos időszaka = 100,0%

Forrás: Saját szerkesztés



5. Ábra: A központi kormányzat egyenlegének alakulása, millió forintban
Forrás: Saját szerkesztés



6. Ábra: Az EUR/HUF árfolyam egyenletéből kinyert korrelogram
Forrás: Saját szerkesztés