
INFLÁCIÓ HATÁSA A BŰNCSELEKMÉNYEK ALAKULÁSÁRA MAGYARORSZÁGON

Tudományos Diákköri Dolgozat

The impact of inflation on the Hungarian crime trends

Jelige: IEY416

Dolgozat lezárásának dátuma:
2024.03.17.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	3
2. BŰNCSELEKMÉNYTÍPUSOK MEGKÜLÖNBÖZTETÉSE.....	4
3. TRENDELEMZÉS	6
3.1. RENDSZERVÁLTÁS	7
3.2. PÉNZÜGYI VÁLSÁG.....	9
3.3. COVID-19.....	9
4. BŰNCSELEKMÉNY ELKÖVETÉSÉRE ÖSZTÖNZŐ TÉNYEZŐK SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉSE	10
4.1. PSZICHOLÓGIAI TÉNYEZŐK	10
4.2. SZOCIÁLIS TÉNYEZŐK	11
4.2.1. MUNKANÉLKÜLISÉG	11
4.2.2. CSALÁDSZERKEZET	12
4.2.3. KULTURÁLIS ÉS ETIKAI NORMÁK	12
4.2.4. ALKOHOLFOGYASZTÁS.....	13
4.3. GAZDASÁGI TÉNYEZŐK	14
4.3.1. SZEGÉNYSÉG.....	14
4.3.2. INFLÁCIÓ.....	15
4.3.3. Covid és az ukrán háború utáni árrobbanás hatása	15
4.4. KÉSLELTETETT HATÁS OKAI.....	16
5. EMPIRIKUS ELEMZÉSEK.....	17
5.1. MÓDSZERTAN.....	18
5.1.1. Késleltetések számának megválasztása	20
5.1.2. Együtthatók becslése:	20
5.1.3. Granger-okság.....	21
5.1.4. Hibatagok fehérzaj-tesztelése.....	22
5.1.5. Egységgyök teszt.....	23
5.1.6. Heterokedaszticitás tesztelése	23
5.1.7. Johansen-teszt	24
5.1.8. Impulzus-válaszfüggvények.....	25
5.1.9. Becslési variancia dekompozíció.....	28
5.2. ELŐREJELZÉS	29
6. EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA.....	31
6.1. JAVASLATOK	33
6.2. LIMITÁCIÓK ÉS JÖVŐBELI ELEMZÉSI LEHETŐSÉGEK.....	34
7. IRODALOMJEGYZÉK.....	35
8. ADATBÁZISHOZ HASZNÁLT FORRÁSJEGYZÉK	40
9. ÁBRAJEGYZÉK	41
10. TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	42
10. MÓDSZERTANI MELLÉKLETEK	43
10.1. VAR MODELL	43
10.2. STANDARD ÖKONOMETRIAI MODELLFELTÉTELEK	44
10.3. INFORMÁCIÓS KRITÉRIUMOK	45
11. MELLÉKELT ÁBRÁK.....	46

Absztrakt

Az elemzés a bűnügyi statisztikán belül a bűncselekményszám trendjének alakulását vizsgálja Magyarországon az 1970-2022 közötti időszakban. Célja feltárni, hogy milyen gazdasági és társadalmi tényezők befolyásolhatják a bűncselekmények volumenének és hosszútávú pályájának alakulását Magyarországon. Az idősoros elemzéshez Vektor Autóregressziós (VAR) modellt építettünk, amelybe releváns gazdasági és társadalmi változókat vontunk be, mint az inflációs index, GDP növekedési index és az alkoholfogyasztás. A modell eredményei alapján az inflációs index, illetve a tiszta alkoholfogyasztás növekedése késleltetve szignifikánsan növeli a bűncselekményszámot. Mivel az inflációs index becsülhető a jövőre nézve, lehetőségessé válik bűncselekményszám előrejelzése Magyarországon. Mindez értékes információként szolgálhat a bűnmegelőző és gazdaságpolitikai döntéshozó szervezeteknek és felhívhatja a figyelmet az inflációs szabályozás fontosságára a pénzbeli haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekmények, illetve az erőszakos bűncselekmények számának csökkentése érdekében. Emellett a társadalmi hatásokat tekintve az alkoholfogyasztás súlyos közbiztonsági következményeinek alátámasztásával hangsúlyozzuk az alkoholprevenció szükségességét is.

Kulcsszavak: bűnügyi statisztika, Vektor Autoregressziós modell, bűncselekményszám, trendelemzés

Abstract

This analysis examines the trend of crime rates in Hungary over the period 1970-2022. It aims to explore what economic and social factors that may influence the volume and long-term trajectory of crime in Hungary. For the time-series analysis, we built a Vector Autoregression (VAR) model, including relevant economic and social variables such as inflation index, GDP growth index and pure alcohol consumption. The results of the model indicate that the increase of inflation index and the increase in pure alcohol consumption significantly increase the lagged value of crimes. Since the inflation index can be estimated for the future, it is also possible to predict the crime trends in Hungary, which can provide valuable information for both crime prevention and economic policy makers and raise awareness of the importance of inflation control to reduce both the number of crimes for monetary gain and violent crimes. In addition, by demonstrating the social impact of alcohol consumption with such serious public safety consequences, we also underline the need for alcohol prevention campaigns.

Keywords: crime statistics, Vector Autoregression Model, crime rate, trend analysis

1.BEVEZETÉS

A bűncselekmények vizsgálata és megértése hosszú ideje központi téma a kriminológia és a társadalomtudományok számára. Az elmúlt évtizedek során számos kutatás készült a bűnözés okainak feltárására és annak megértésére, hogy milyen tényezők befolyásolják a bűncselekményszám alakulását. Magyarországon is jelentős figyelmet szenteltek ennek a problémakörnek, különösen az elmúlt évtizedekben, amikor a társadalmi és gazdasági változások komplex hatásai fokozottan érzékelhetővé váltak (Kó, 2023).

A jelen dolgozat célja, hogy átfogóan vizsgáljuk a bűncselekmények számának alakulását Magyarországon az elmúlt 52 év során, 1970-től 2022-ig. Az idősoros elemzés keretein belül arra törekszünk, hogy feltárjuk, milyen gazdasági és társadalmi mutatók befolyásolták leginkább a bűncselekmények volumenének hosszú távú pályáját.

A kutatás fontosságát alátámasztja, hogy a bűncselekményszám alakulása nem csupán tükrözi a társadalom állapotát és dinamikáját, hanem lehetőséget ad arra is, hogy előre jelezzük a bűncselekmények alakulását a következő 10-20 évre. Ennek segítségével hatékonyabb bűnmegelőzési stratégiákat dolgozhatunk ki, amelyek hozzájárulhatnak a társadalmi biztonság és stabilitás javításához.

A következőkben részletesen elemzésre kerülnek a vizsgált időszak gazdasági és társadalmi jellemzői, valamint ezek összefüggése a bűncselekmények számának alakulásával. Először egy átfogó szakirodalmi áttekintést végzünk, hogy feltárjuk a különböző tényezők és változók lehetséges hatásait a bűncselekményekre. Az áttekintés alapján kiszűrjük azokat a változókat, amelyek valószínűleg leginkább befolyásolják a bűncselekmények számát.

Ezekből a változókból építünk fel egy VAR (Vektor Autoregressziós) modellt, amely lehetővé teszi számunkra, hogy dinamikus összefüggéseket vizsgáljunk a bűncselekmények száma és a kiválasztott változók között. A modellt számos teszttel vizsgáljuk beleértve az Egységgyök, a White, a Portmanteau és a Johansen teszteket, hogy megbizonyosodjunk a megbízhatóságáról.

Ezt követően vizsgálat alá vesszük a változók impulzus-válaszfüggvényeit is, amelyek kimutatják, hogy amennyiben az egyes változókat sokkhatás éri, az milyen változást hoz a bűncselekmények számában. Ezáltal teljes képet kaphatunk arról, hogy milyen hatással lehetnek az egyes változók a bűnözésre.

Következő lépésként elvégezzük az előrejelzést a 2023-2037 közötti időszakra a VAR modell segítségével, és elemezzük a bűncselekményszám várható trendjét ebben a periódusban. Végezetül értelmezzük az eredményeket, és javaslatokat teszünk azok alapján, hogy hogyan lehetne hatékonyan kezelni és csökkenteni a bűncselekmények számát a jövőre nézve.

2. BŰNCSELEKMÉNYTÍPUSOK MEGKÜLÖNBÖZTETÉSE

Elemzésünkben tehát az éves bűncselekményszám változásának alakulását vizsgáljuk Magyarországon. Hagan (2010) a bűncselekményt a legalapvetőbb jogi felfogás szerint a “büntetőjog megsértéseként” határozza meg. Függetlenül attól, hogy egy cselekmény erkölcsileg mennyire felháborító vagy elfogadhatatlan, nem számít bűncselekménynek, hacsak a büntetőjog nem mondja ki. Munkája alapján 7 féle bűncselekménytípust különböztetünk meg:

- Pénzbeli haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekmények: rablás, lopás, betörés
- Erőszakos bűncselekmények: emberölés, zaklatás, emberrablás
- Fehérgalléros bűncselekmény: adócsalás, pénzmosás, értékpapír-manipuláció, vállalati csalás
- Politikai bűncselekmény és terrorizmus: korrupció, hivatali visszaélés, választási csalás,
- Szervezett bűncselekmény: drogkereskedelem, fegyvercsempészet
- Közrend elleni bűncselekmény: vandalizmus, gyújtogatás, garázdaság
- Számítógépes bűncselekmény: adathalászat, számítógépes vírusok terjesztése, adatlopás

A dolgozat során elsősorban az első két típusra fogunk fókuszálni, de a trendelemzés során (lásd: 3. fejezet, Trendelemzés) a többi bűncselekménytípus időbeli alakulását is figyelembe vesszük.

Az erőszakos bűncselekmények vizsgálata során az elemzési eredmények megoszlanak. Hawkins and Zimring (2020) munkája alapján az Egyesült Államok magas emberölési rátája számos faktor mellett leginkább a széleskörű lőfegyvertartás következménye. Az erőszakos bűncselekmények esetében azonban nagyobb szerepet játszhatnak a társadalmi és etikai

tényezők. Kó (2023) Magyarország emberölési rátáját vizsgálta és az inflációt és az alkoholfogyasztás emelte ki meghatározó befolyásoló tényezőként.

A pénzbeli haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekmények vizsgálati eredményei egyértelműbb eredményeket hoznak, amelyekre a későbbiekben ki is térünk (lásd: 6. fejezet: Eredmények összegzése).

Fontos megjegyezni, hogy a legpontosabban mérhető bűncselekmény a bűnözési rátán belül az emberölés, így ezt használják általában nemzetközi összehasonlítások és statisztikák elvégzésére. Az aluljelentések torzítása minden más bűncselekmény esetében sajnos általános jelenség (Nunley et al., 2015). Sok statisztikai hivatal nem különbözteti meg a gondatlanságból elkövetett emberölést a megfontolt szándékkal elkövetett esetektől, illetve az eltűnt személyek esetén is előfordulhat, hogy a holttesteket végül nem találják meg, így az emberölési esetek alacsony látenciája is megkérdőjelezhető (Kó, 2023).

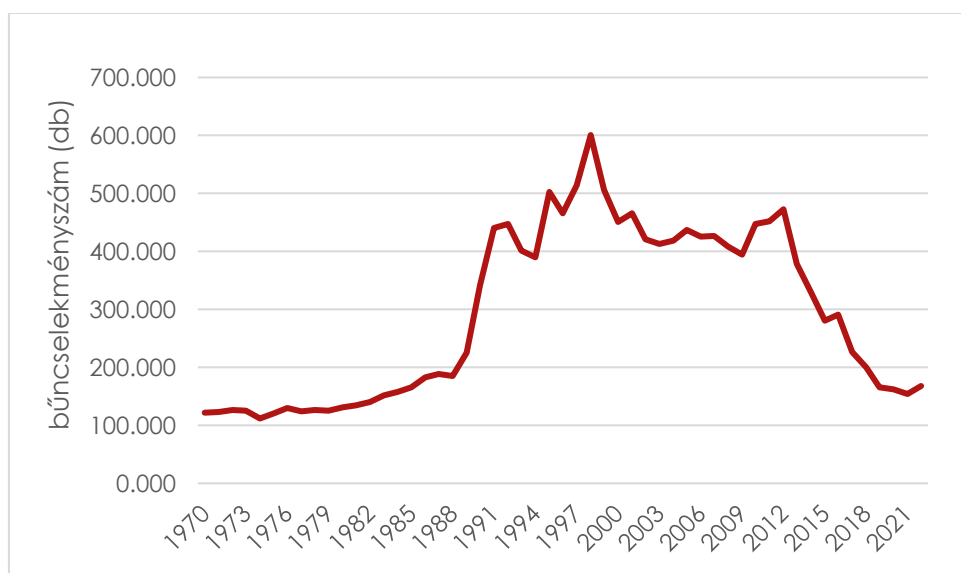
Emellett Magyarországon a hosszú idősoros adatokhoz való hozzáférést akadályozza a rendszerváltást megelőző gazdasági és társadalmi mutatószámok adatainak véges elérhetősége. Míg az Egyesült Államokban, ahol a Uniform Crime Report rendszerének bevezetésével 1929 óta elérhetőek kriminológiai adatsorok, számunkra Magyarországon nem áll rendelkezésre hasonlóan hosszútávra visszatekintő adatgyűjtési felület, amely a modellünk becslési és előrejelzési pontosságát erősítené. Emberölési adatok csak az 1990-es évektől elérhetőek számunkra, a rendőrségi nyilvántartások hozzáférhetősége pedig korlátozott az azt megelőző évekre nézve.

3. TRENDELEMZÉS

A kutatást trendelemzéssel kezdtük, amely keretében az általános bűncselekményszám pályáját vizsgáltuk Magyarországon, 1970 és 2022 közötti időszakban (KSH, 2023).

Az 1. ábrán jól megfigyelhető a rendszerváltást követő kiugróan emelkedő trend a bűncselekményszámban, illetve a 2010-es években megjelenő csökkenő tendencia is.

ÁBRA 1: Bűncselekményszám pályája 1970-2022 időszakban Magyarországon (forrás: KSH (2023), saját szerkesztés)



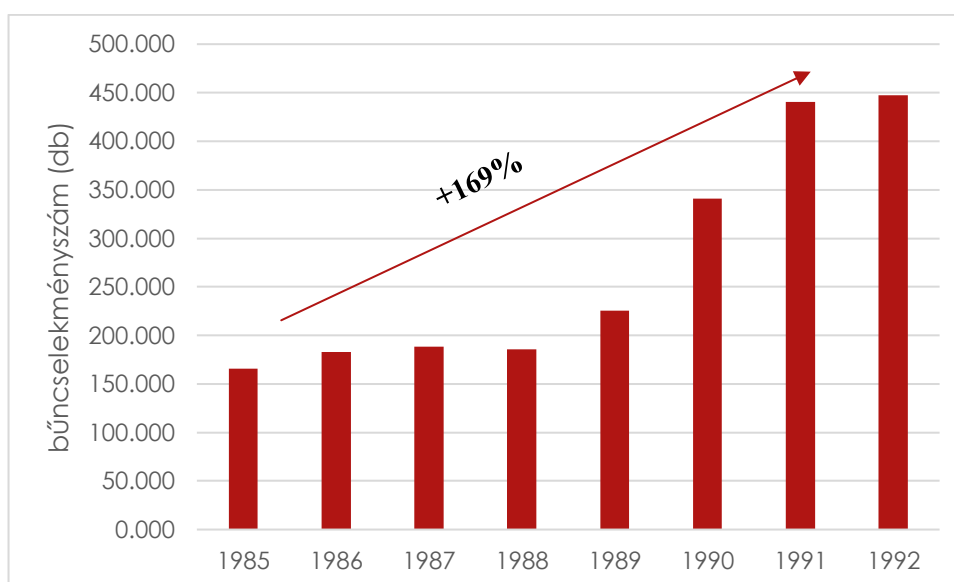
Az éves átlagos regisztrált bűncselekményszám 292 275 volt az országban. 1989-ről 1991-re 225 ezerről 440 ezerre növekedett az érték, amely végül 1998-ban csúcsosodott ki, az elmúlt 50 év legmagasabb értékével, több mint 600 ezer regisztrált bűnténnyel.

3.1. RENDSZERVÁLTÁS

Kó (2023) elemzése alapján először úgy tűnhetett, hogy az új társadalmi rend egy új pályára állítja a bűncselekmények számának alakulását, jelentősen magasabb esetszámokkal, amelyet a demokrácia árának is szoktak nevezni. Azonban 1998-at követően ez a trend fokozatosan lecsengett.

Ahogy a 2. ábra szemlélteti, közel 170%-os növekedés történt 1985 és 1992 között a bűncselekményszámban, 165 ezer esetről 447 ezerre növekedtek az értékek.

ÁBRA 2: Éves bűncselekményszám értékek a rendszerváltás időszakában Magyarországon
(forrás: KSH(2023), saját szerkesztés)

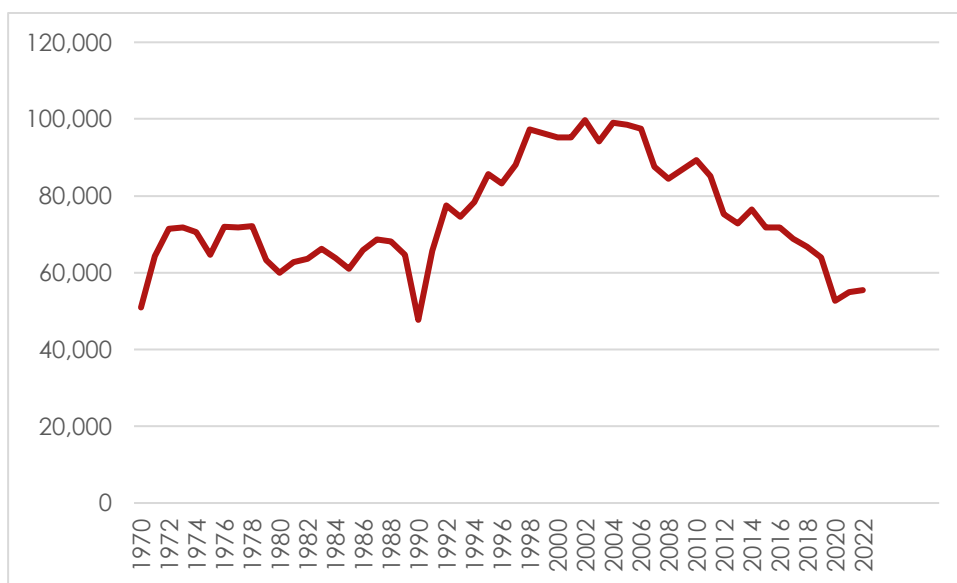


Füstös és Szalma (2009) szerint a sokkhatás hátterében a rendszerváltás okozta társadalmi értékváltozás állhatott. A klasszikus szocialista értékek, mint az egyenlőség, közösségi szolidaritás és önfeláldozás, fokozatosan háttérbe szorultak a materializmus és hedonizmus előretörésével. Ennek eredményeként az emberek értékrendje megváltozott, és fontosabbá vált a személyes anyagi javakhoz való hozzáférés. Ez a felfokozott anyagi vágy könnyen vezethetett erkölcsi elbizonytalanodáshoz és értékvesztéshez, ami hajlamosabbá tehetette az embereket a szabálysértések elkövetésére. A társadalmi értékek ilyen gyors változása összezavaró lehetett, ezáltal elősegítve a normák feloldódását és a bűnözés növekedését.

Los (2003) munkája alapján a teljes foglalkoztatás látszata mögött a valóság számos képzetlen egyént takart a kommunista társadalmakban. Nekik számos kihívással kellett szembenéznük, beleértve a veszélyes munkakörülményeket, szegénységet, elégtelen lakhatást, kemény büntetőmunkát és a munkakörülményekből fakadó betegségeket. Emellett a kommunizmus egyik legféltettebb titka, a széles körben elterjedt funkcionális analfabetizmus súlyos oktatási egyenlőtlenségekhez vezetett jelentett a nyugati társadalmakhoz képest. Habár a nőknek elméletileg egyenlő hozzáférést biztosítottak az oktatáshoz és a munkaerőpiachoz, mégis alárendeltek maradtak egy túlnyomórészt férfiuralmi struktúrának. A látszólagos stabilitás és jólét mögött tehát súlyos problémák és egy rejtett szegénységi réteg húzódott meg, amelyeket a propaganda nem hozott nyilvánosságra.

Annak ellenére, hogy hivatalosan alacsony bűnözési rátáról írtak a jelentések, a széleskörű és vasszigorú rendészeti és börtönszervezetek Los (2003) gondolatai alapján másra engedtek következtetni. Azt a képet keltették, hogy a szigorú büntetőjog és a rendőrség hatékony működése megakadályozza a bűnözők tevékenységét és biztonságot nyújt a társadalomnak. Az emberek jelentős részének a rendszerváltáskor szembesülnie kellett a börtönrendszer embertelen következményeivel, amely téma nyilvános megvitatása tiltott volt a kommunista rezsimben. Ennek megfelelően valószínűsíthető, hogy propaganda célokból számos bűncselekmény nem is került nyilvántartásba a rendszerváltás előtti időszakban.

ÁBRA 3: Jogerősen elítéltek száma 1970-2022 időszakban Magyarországon (forrás: KSH (2023), saját szerkesztés)



Érdekes megfigyelni a 3.ábrán, hogy a jogerősen elítéltek számának pálya ingadozásai nincsenek összhangban a bűncselekményszám alakulásával. Míg a rendszerváltás után a bűncselekményszám drasztikusan növekedni kezdett, az elítéltek számában hirtelen csökkenés következett be. Ez arra enged következtetni, hogy kevesebb bűnöző követett el több szabálysértést az időszakban, de az is lehetséges, hogy csupán egy adatfelvételi hiba történt, ami az adattárolási rendszer változásának tudható be.

3.2. PÉNZÜGYI VÁLSÁG

Az 2008-as gazdasági válság időszaka komoly kihívások elé állította a társadalmat, és ez hatással volt a bűnözésre is. Bár nem okozott olyan drasztikus változást, mint a rendszerváltás, az 1. ábra alapján 2008 és 2012 között közel 70 ezerrel emelkedett a bűncselekmények száma. Ez az emelkedés rávilágít arra, hogy a gazdasági válságnak komoly hatása volt a társadalmi stabilitásra és az emberi viselkedésre.

A pénzügyi válság hatásait elemző kutatások kiemelt figyelmet szenteltek a fehérgalléros bűncselekményeknek. A fehérgalléros bűncselekmény Rider (2018) munkája alapján egy olyan pénzügyi motivációjú bűn, amely általában erőszak nélküli, de pénzügyi előnyök elérésére irányul. Az elkövetők általában megbízatásban lévő szakemberek, üzletemberek vagy kormánytisztviselők, és a bűncselekmények a csalást, a sikkasztást, és más, gazdasági célokat szolgáló tevékenységeket foglalnak magukban. Ebben az időszakban tehát sejtetően a pénzügyi nehézségek miatt kialakult kényszerhelyzet növelte a pénzügyi haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekmények számát.

3.3. COVID-19

A 2010-es évek drasztikusan csökkenő esetszámai után a COVID időszakában, 2020-tól ismét egy enyhébb emelkedést kezdett mutatni a bűncselekményszám pályája. A pandémia bűnözési rátára való hatása sokszínűnek mondható, mivel a pénzügyi haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekmények száma csökkent, ugyanakkora a bejelentett erőszakos viselkedések száma, illetve a kiberbűnözés mennyisége növekedett Regalado et al. (2022).

A növekedés mögött Meyer et al. (2022) szerint az emberek napi rutinjának hirtelen megváltozása, illetve a helyzet bizonytalanságából fakadó stressz mennyisége állhatott. Az emberek mindennapi életében fellépő bizonytalanságok, a gazdasági nehézségek és az egészségügyi stresszhelyzet fokozódása könnyedén kiválthatott agressziót és erőszakos viselkedést, ami eredményezhette az erőszakos bűncselekmények emelkedését. Ezzel szemben a karantén intézkedések, a kötelező távolságtartás, illetve a megnövekedett rendőri jelenlét erősen korlátozta a bűnözési lehetőségeket.

Ezek az ellentétes hatások tehát együttesen befolyásolták a bűnügyi statisztikákat a járvány idején, ami rávilágít arra, hogy a társadalmi válságok komplex hatással lehetnek a bűnözés dinamikájára. Ebben az esetben az ellentétes negatív és pozitív hatás összességében kis mennyiségben pozitívan növelte az esetszám pályáját. A további kutatások és elemzések segíthetnek jobban megérteni ezeket a változásokat és hozzájárulhatnak hatékonyabb intézkedések kidolgozásához a társadalmi stabilitás és biztonság fenntartása érdekében.

4. BŰNCSELEKMÉNY ELKÖVETÉSÉRE ÖSZTÖNZŐ TÉNYEZŐK SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉSE

Kutatásunk legfontosabb kérdése, hogy mi ösztönzi az embereket bűncselekmények elkövetésére. Kó (2023), Raphael és Winter-Ebmer (2001), Becker (1968), illetve Errol et al. (2021) munkái alapján három különálló csoportra osztottuk a legfőbb lehetséges befolyásoló tényezőket:

- Pszichológiai tényezők
- Szociális tényezők
- Gazdasági tényezők

4.1. PSZICHOLÓGIAI TÉNYEZŐK

A bűnözés vizsgálatakor röviden kitérünk a pszichológiai befolyásoló tényezőkre is, hiszen több elmélet is kialakult a mentális egészség és érzelmi stabilitás jelentős hatásairól ezen összefüggésekben. Kiemelném ezek közül Moffitt (2017) elemzését, mely szerint bár a legtöbb személy már kamaszkor idején elkövet valamilyen szabálysértést, mégsem hat ez ki a

felnőttkorukra (adolescence limited offenders). Ezzel szembe a populáció 5-10%-ra jellemző, hogy akik már gyermek -és kamaszkorban viselkedési problémákkal küzdenek, gyakran életre szóló bűnözőkké válnak. Az egyén fejlődése tehát nagyban befolyásolja a későbbi érzelmi stabilitását, erkölceit és mentális egészségét, amely végül kihat a bűnözésre való hajlamára is (Kavish & Boutwell, 2018).

Másik megközelítés Becker (1968) munkája, mely szerint az egyének a várható költségek és hasznok alapján követnek el bűncselekményeket. Tehát a szabálysértés kísértése az elítélés valószínűségének és a büntetés várható súlyának az arányában növekszik és csökken.

Jövőbeli kutatások során érdemes lehet a kriminálpszichológiai befolyásoló tényezők kapcsán is bevonni változókat a modellbe, de jelen elemzésünk célja a gazdasági és társadalmi hatások elemzése volt. (lásd: 6.2. fejezet, Limitációk és jövőbeli elemzési lehetőségek).

4.2. SZOCIÁLIS TÉNYEZŐK

4.2.1. MUNKANÉLKÜLISÉG

A legtöbb kutatás a gazdasági és társadalmi körülményeknek a bűnözésre gyakorolt hatásait illetően elsősorban a munkanélküliségre összpontosít. Raphael és Winter-Ebmer (2001) kutatása alapján a munkanélküliségi ráta változásának hatása ellentétes bűncselekménytípusonként. A kapcsolat erőssége bizonyos mértékig az alkalmazott becslési módszertől függ ugyan, mégis kimondható, hogy a munkanélküliségi ráta növekedése pozitívan hat a pénzbeli haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekményekre. A pénzügyi nehézségek az életszínvonal fenntartásában, a kényszerhelyzet és a kirekesztettség mind hozzájárulhatnak ahhoz, hogy egy egyén illegális úton próbáljon pénzhez jutni. Az erőszakos bűncselekmények esetében azonban az első vizsgálat során egy negatív kapcsolatot mutattak ki, ami paradox módon arra utalna, hogy a munkanélküliség csökkenti a hajlamot az erőszakos viselkedésre és emberölésre. A nemi erőszak modellek közelebbi vizsgálatakor azonban ez az eredmény eltűnt, így végül arra az eredményre jutottak, hogy a munkanélküliség hatása az emberölésre és a nemi erőszakra nem szignifikáns.

A munkanélküliségi ráta bevonása a modellbe kontrollváltozóként tehát több szempontból is megfontolandó. Egyrészt a fent említett megoszló szakirodalmi vélemények miatt kevésbé tanácsos, másrészt pedig Magyarország történelmi háttérét is figyelembe kell vennünk, hiszen

a rendszerváltás előtti időszakról (1947-1989) nem érhető el hivatalos munkanélküliségi mutató. De ha elérhető is lenne az adat, akkor sem mutatna valós képet a modellt, hiszen a gazdasági nehézségek és a korlátozott választási lehetőségek miatt a legtöbb ember kénytelen volt elfogadni olyan munkát is, ami nem felelt meg a képzettségének, csak hogy kormányzati nyomásra minimálisra csökkenjen a munkanélküliségi ráta (lásd: 6.2.fejezet, Limitációk és jövőbeli elemzési lehetőségek)

4.2.2. CSALÁDSZERKEZET

A munkanélküliség mellett más társadalmi tényezők is erős befolyásoló erővel bírhatnak a bűnözési rátát illetően. Errol et al. (2021) a családszerkezetet elemezte a válási ráták és a házasságon kívüli születések számában mérve 16 országban szerte a világon, az elmúlt két évszázadra nézve, az urbanizációt is figyelembe véve. Az erőszakos családi környezet és az érzelmileg instabil gyerekkor gyakran agresszív viselkedést válthat ki, ami növeli a szabálysértésre való hajlamot. Az egyedülálló szülő családok esetében a szülők nagyobb terhet viselnek és kevesebb idejük lehet a gyermekfelügyeletre, kevésbé képesek ragaszkodni a konzisztens, pozitív nevelési módszerekhez, ami befolyásolhatja a gyermek értékrendjét az élete során. Az ilyen családszerkezet általánosságban szignifikánsan növelheti az egyén által elkövetett erőszakos és a vagyon elleni bűncselekményeknek számát, azonban kihatása van erre az urbanizációnak is. A hatás erősen függ a potenciális elkövető külső lehetőségeitől is, vagyis, ha az alacsony népsűrűség miatt kevésbé van lehetőség bünt elkövetni, akkor a családok felbomlása nem lesz nagy hatással a bűnözési rátákra.

4.2.3. KULTURÁLIS ÉS ETIKAI NORMÁK

Erős befolyásoló tényezőként léphetnek fel a kulturális szokások és etikai normák is. A büntetőjogban a normák olyan szabályokra és szokásokra utalnak, amelyek az egyének és intézmények magatartását szabályozzák a társadalomban. Sihombing és Nuraeni (2023) elemzése alapján többféle elmélet szerint alakultak ki az egyes társadalmi jogrendszerek. Az első a megtorló igazságosság elmélete, amely szerint a büntetésnek arányosnak kell lennie az elkövetett bűnnel („szemet szemért elv”). Másik elmélet az utilitarizmus, amely szerint a büntetőjogi intézkedéseknek arra kell irányulniuk, hogy a lehető legtöbb ember számára a legnagyobb boldogságot ériék el. Végül pedig a büntetőjogban a deontológiai etika az erkölcsi

szabályok és kötelezettségek fontosságát hangsúlyozza a helyes cselekedetek meghatározásában.

Egy adott társadalom tehát kulturális szokásainak és erkölcsének megfelelően építi ki a bűnmegelőzési rendszerét, illetve alakítja a büntetések hatékonyságát. Ennek megfelelően alakul a lakosok bűnözéstől való féelme és a kísértés a pénzbeli haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekmények irányába.

4.2.4. ALKOHOLFOGYASZTÁS

A bűnözési rátát alakító tényezők között fontos megemlíteni az alkoholfogyasztást is. Számos tanulmány kimutatta már az évek során az alkoholfogyasztás és a bűncselekményszám közötti pozitív kapcsolatot. Costanza et al. (2001) tanulmánya alapján a helyiségen kívüli alkoholfogyasztás elérhetősége konzisztensen növeli az erőszakos bűncselekmények miatt letartóztatottak számát, azonban a kocsmák és bárók elhelyezkedésének sűrűsége nem befolyásolja ezt az összefüggést. Értelmezése alapján a három legfőbb tényező, amely lehetővé teszi az erőszakos esetek kialakulását:

- Megfelelő célpont/áldozat
- Motivált elkövetők
- Védelem hiánya

Ez a három tényező elemzése szerint nagyobb eséllyel következnek be egyszerre a kizárólag zárt üvegben alkoholt forgalmazó üzletek (italboltok, 24 órás kisboltok, sbt.) környékén. Az alkohol könnyű elérhetősége és nagy mennyisége vonzhatja azokat, akik motiváltak a bűnözésre, és közöttük nagyobb eséllyel találhatók olyan egyének, akiket az alkoholfogyasztás gátlástalan hatásai erőteljesebben befolyásolnak. Azonban a tanulmány szerint az alkohol helyben történő fogyasztása nem függ össze a magasabb erőszakos bűnözési rátával. Ez arra enged következtetni, hogy ezeken a helyeken (bárókban, szórakozóhelyeken) a bűnözést elősegítő társadalmi interakciós minták, illetve az alkoholfogyasztás gátlásokat csökkentő hatásai jobban társadalmi kontroll alatt állnak.

Erősen alátámasztja ezt a kapcsolatot Anderson és Baumberg (2006) kutatása is, mely szerint az Európai Unióban 2003-ban 7 millió személy számolt be róla, hogy alkohol hatására verekedésbe keveredett. Ugyanebben az évben az alkoholnak tulajdonítható bűncselekmények

gazdasági költségei 33 milliárd eurót értek el. Emellett ugyanezen tanulmány alapján az Európai Unióban elkövetett gyilkosságok 40%-a alkoholfogyasztásnak tulajdonítható.

Az alkoholfogyasztás a fentiekből következően összeköthető a pénzbeli haszonszerzés céljából elkövetett bűncselekményekkel is (Stevenson, 1996). Az ittas állapotban lévő személyek hajlamosabbak az impulzív cselekedetekre (erőszak, lopás, vandalizmus), az alkohol önfegyelem - és felelősségérzet csökkentő hatásai következményeképp. Az alkoholproblémákkal küzdő emberek hajlamosabbak pénzügyi nehézségekbe futni és ezáltal kényszerhelyzetbe kerülni, hogy képesek legyenek fenntartani addikciójukat.

4.3. GAZDASÁGI TÉNYEZŐK

Végső befolyásoló tényezőként a gazdasági hatásokat emeljük ki, amely a dolgozat egyik fókuszpontja is. Általánosságban elmondható, hogy az országok *gazdasági fejlettsége* kapcsolatban áll a bűncselekményszámmal, tehát minél magasabb az egy főre jutó GDP értéke, várhatóan annál alacsonyabb az erőszakos szabálysértések mennyisége (Gartner R.,1993). Csak pár példát említve így van ez Japán, Svájc, Norvégia és Luxemburg esetén is. Ugyanakkor vannak kivételek is a gazdasági fejlettség tekintetében, például az Amerikai Egyesült Államok esetében a magas technológiai és ipari fejlettség magas bűncselekményszámmal párosul. Felvetődhet ebben az esetben a populációs tényező, vagyis, hogy nagyobb népesség általában magasabb bűnözési rátával jár együtt. Ezt azonban nagyban befolyásolja a népességösszetétel és a kulturális különbségek is, így a hatást nem lehet egyértelműen kimutatni (Kó, 2023).

4.3.1. SZEGÉNYSÉG

Számos elemzés a társadalmi tőke konstrukcióját kapcsolja össze a bűnözési rátával. A nagy társadalmi különbségek és a nélkülözés feszültségei könnyedén erőszakos viselkedéshez vezethetnek (Rosenfeld et al., 2001). A szegénységgel gyakran együtt járó nem megfelelő lakhatási körülmények, alacsony iskolai végzettség és érzelmi instabilitás is növelheti a bűnözési hajlamot. Kó (2023) kimutatta, hogy a rossz gazdasági helyzet, a pénzügyi nehézségek több feszültséget szülnek, amely növelheti az erőszakos bűncselekmények számát.

4.3.2. INFLÁCIÓ

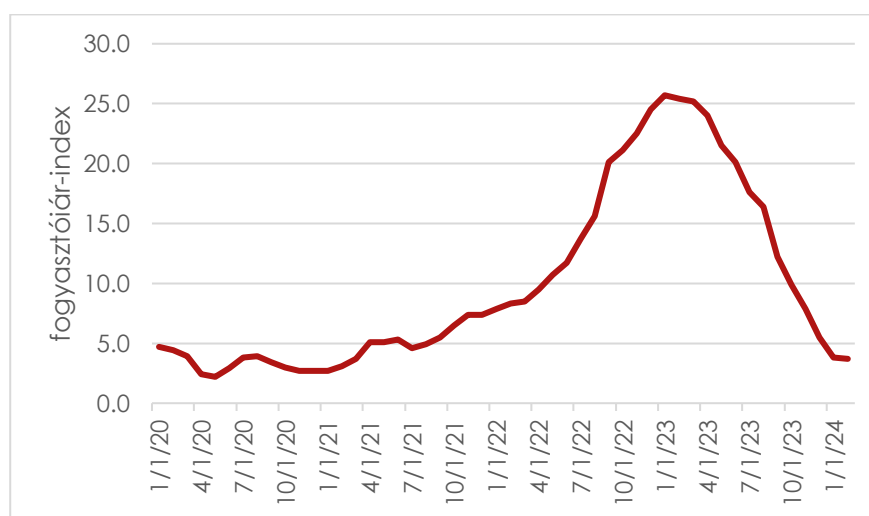
Másik legfőbb gazdasági hatást az inflációs index változásai jelentik. A legtöbb kutatás figyelmen kívül hagyja az infláció lehetséges befolyásoló szerepét a bűncselekmények meghatározó tényezőjeként. Az infláció által kiváltott reálbér-csökkenés mögött a nominálbérek emelkedésének lassú üteme áll. A jövedelem vásárlóerejének csökkenésével járó pénzügyi bizonytalanság kihathat az egyén relatív gazdasági jólétére és életszínvonalára. Emellett bizonyos javak áremelkedése, például a nemesfémek esetében erősen növelheti a vagyonellenes bűncselekmények jövedelmezőségét (Nunley et al., 2015).

Nunley et al. (2015) 1950 és 2010 közötti időszakot tekintve elemezte az Amerikai Egyesült Államok vagyonellenes bűnözési rátájának (rablás, lopás, betörés, autólopás) és az egyes inflációs indexeknek az együtt mozgását. Elemzésükben megállapították, hogy az inflációnak stabil, pozitív hatása van mindenfajta vagyon elleni bűncselekményre, amely eredmény robusztusnak mondható a kontrollváltozók hozzáadására is (munkanélküliségi ráta, jövedelmi és vagyoni egyenlőtlenségek mutatószámai).

4.3.3. COVID ÉS AZ UKRÁN HÁBORÚ UTÁNI ÁRROBBANÁS HATÁSA

A Covid-19 és az ukrán háború utáni erőteljes inflációs emelkedésnek számos erőteljes társadalmi vonzata lehet, amely később a bűncselekményszámon csapódhat le. A KSH (2024,b) adatai alapján készült vonaldiagram (4.ábra) jól szemlélteti, ahogy a fogyasztóiár-index több mint ötszörösére növekedett a 2021 júliusáról 2023 januárjáig.

ÁBRA 4: : A fogyasztóiár-index alakulása 2020-2024 időszakban Magyarországon (forrás: KSH (2024b), saját szerkesztés)



Rubaj és Wazna (2023) elemzése alapján a világjárvány és a háború nemcsak a vállalatok társadalmi és gazdasági tevékenységét érintette az említett időszakban, hanem jelentős hatással volt az egyes országok államháztartási helyzetére is. A legmagasabb inflációs index értékeket Magyarország és Lengyelország mutatta Európában. Kutatásuk szerint a válsághelyzet mögött a nemzeti államháztartás külső sokkokkal szembeni ellenálló képessége és a hosszú távú stabilitás elérésének nehézsége áll.

4.4. KÉSLELTETETT HATÁS OKAI

Az elemzés során késleltetett hatásokra számítunk, amelyeket számos tényező kiválthat. A magas infláció és a rossz gazdasági körülmények hosszabb időtávot vehetnek igénybe ahhoz, hogy kifejezzék hatásukat a bűncselekmények volumenére és hosszú távú pályájára. Bareith és Fertő (2013) elemzése alapján a monetáris politikai döntések hatása késleltetve jelentkezik a reálgazdaságtanban, mivel az adott intézkedéseknek időbe telik, hogy kifejtsék hatásukat az egész gazdaságra. Például, ha a jegybank emeli a kamatlábakat az infláció csökkentése érdekében, ez a döntés nem azonnal csökkenti az inflációt vagy változtatja meg az emberek vásárlóerejét. Ehelyett időbe telik, míg ezek az intézkedések hatással lesznek a kamatlábakon keresztül a lakosság hitelezési és költekezési szokásaira, valamint általában a gazdasági aktivitásra.

Az infláció emelkedése hasonló módon feltételezhetően késleltetett hatást gyakorol a bűncselekményszámra. Amikor az infláció növekszik, az emberek reáljövedelme csökkenhet, ami növelheti a gazdasági szorongást és a pénzügyi nehézségeket. Ezek a tényezők hosszabb időn át vezethetnek el az olyan szociális és gazdasági körülményekhez, amelyek hajlamosabbá teszik az embereket a bűncselekmények elkövetésére. Így a monetáris politikai döntések késleltetett hatása az infláción keresztül átvezethető a bűncselekmények volumenének alakulására is, mivel az infláció által kiváltott gazdasági nyomások és feszültségek idővel visszaköszönnek a bűnözési statisztikákban.

Emellett gyakran előfordul, hogy az emberölésekkel kapcsolatos jogi eljárások nem zárulnak le az elkövetés évében, így esetek csak akkor jelennek meg a statisztikákban, amikor a nyomozó hatósági vagy ügyészségi szakasz lezárult az eljárásban (Kó, 2023). Ezenkívül más

tényezők is közre játszhatnak a késleltetett hatások kialakulásában, például a bűnözés elrejtése, az adatgyűjtés és adatfeldolgozás időigénye. Az is lehet, hogy az emberek később jelentik be a bűncselekményeket az érintett hatóságoknak, vagy hogy az eljárások hosszabb időt vesznek igénybe a bonyolult jogi folyamatok miatt. Mindezek összessége hozzájárulhat ahhoz, hogy a bűncselekmények hatásai késleltetve jelentkezzenek az elemzés során.

5. EMPIRIKUS ELEMZÉSEK

Az első elemzés során vektor autoregressziós (továbbiakban VAR) modellt alkalmaztunk, amelyet gyakran használnak idősorok együttes elemzésére és előrejelzésére. VAR modell több változót foglal magában, és ezeket egyszerre kezeli, nem pedig külön-külön, mint például az ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) modell. Alapja az autoregresszió, vagyis az adott változó értéke függ az előző időpontokban mért értékektől (Wooldridge, 2013).

Adatbázisomat a WHO, a KSH, a FRED, az IMF, illetve a World Bank adatgyűjtési rendszereiből állítottam össze, minden adat Magyarországra vonatkozik. A szakirodalmi kutatásom alapján a következő változókat vontam be a modellbe:

- Éves bűncselekményszám (KSH, 2023)
- GDP éves növekedési rátája (IMF, 2023)
- Egy főre jutó tiszta alkoholfogyasztás az adott évben, literben (WHO, 2023)
- Éves inflációs index (World Bank Open Data, 2022)
- Munkanélküliek száma az adott évben (FRED, 2023)
- Szándékos emberölések száma az adott évben (World Bank Open Data, 2023)

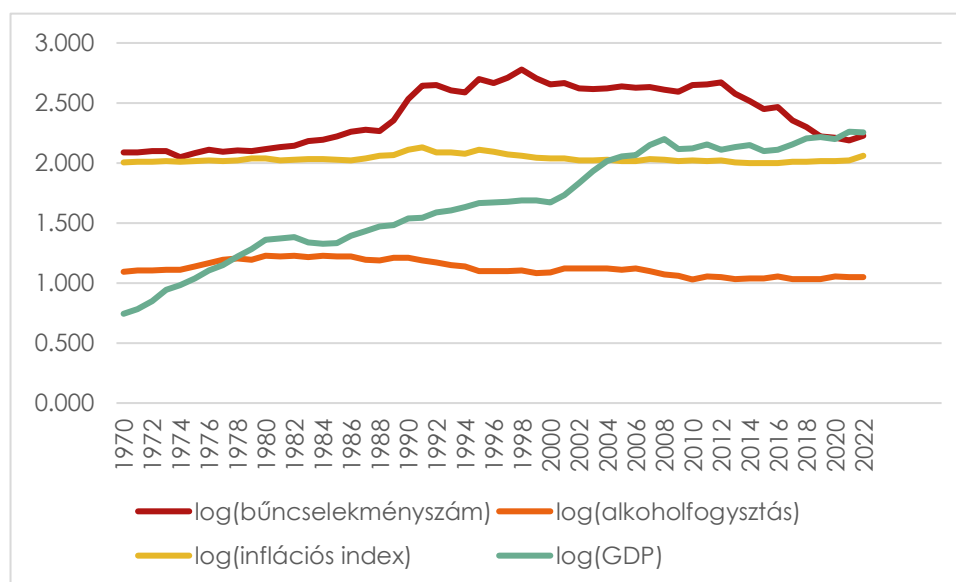
A modell felépítésének részletezése előtt ki kell térjek rá, hogy a munkanélküliségi adatok, illetve az emberölési adatok csak 1990-től érhetőek el számunkra. Ahogy azt már korábban is említettük a rendszerváltás előtti adatok nem hozzáférhetőek, illetve, ha el is érnénk őket, nem biztos, hogy megbízhatóak lennének. Első körben kivesszük őket a modellből, hogy hosszabb idősorral dolgozhassunk és ezáltal pontosabb legyen a becslésünk.

5.1. MÓDSZERTAN

Mivel a VAR modell kizárólag stacionárius idősorok időbeli kapcsolatát írja le, fontos első lépése a modellépítésnek, hogy minden változónknál elérjük a stacionaritást. Gyengén stacioner idősor esetében az átlag és a szórás állandó marad az idő során, vagyis nincs benne hosszú távú trend és szezonális ingadozás, így könnyebb értelmezni és előrejelzéseket készíteni belőle.

A 3. ábra a négy változó együtt mozgását illusztrálja a vizsgált periódusban. A változók logaritmusát vettük az ábra elkészítésekor, hogy a különböző nagyságrendek ne okozzanak problémát a trendek összehasonlítása során. A GDP növekedési index helyett az éves egy főre jutó GDP értékeket ábrázoltuk, mivel a GDP növekedési index negatív értékeinek nem értelmezhető a logaritmusa. Ebből adódóan érzékelhető egy növekvő trend az idősorban, amely a GDP növekedési indexben egyébként nem lenne érzékelhető (lásd: 11. fejezet, Mellékelt ábrák, A Függelék), mivel a növekedési index gyakorlatilag a GDP első differenciája, tehát közelebb áll a stacionaritáshoz. Ahhoz, hogy biztosak lehessünk benne, hogy minden változónk stacioner külön-külön is megvizsgáljuk őket.

ÁBRA 5: A változók logaritmusának ingadozása 1970 és 2022 között (forrás: saját szerkesztés)



A stacionaritás formális vizsgálatához az Augmented Dickey-Fuller tesztet alkalmaztuk, ami meghatározza, hogy az adott idősorban van-e trend komponens, vagyis van-e egységgyöke. Ennek megállapításához az autoregresszív (AR) modellt használja, és ellenőrzi, hogy az idősor késleltetett értékei közötti különbségek stacionáriusak-e (Mushtaq, 2011). A teszt nullhipotézise azt állítja, hogy az idősor nem stacionárius, így ahhoz, hogy el tudjuk utasítani a választott szignifikanciaszint alatti p-értéket kell elérnünk minden egyes késleltetés esetében. A statisztikai tesztekénél a szokásos szignifikanciaszintek az 1%, 5% és 10%, így mi ebben az esetben 5%-ot határoztunk meg.

A bűncselekményszám esetében kétszeres differenciálásra is szükség volt, hogy elérjük a stacionaritást minden szokásos szignifikancia-szinten (1. Táblázat), tehát ez az idősorunk kétszeres differenciastacioner.

TÁBLÁZAT 1: Bűncselekményszám ADF-tesztje (forrás: saját szerkesztés)

bűncselekményszám szintváltozó	
Késleltetés	p-érték
0	0,985
1	0,968
2	0,983
3	0,971
bűncselekményszám 1. differenciája:	
Késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,01
2	0,031
3	0,056
bűncselekményszám 2. differenciája:	
Késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,01
2	0,01
3	0,01

Hasonló módon a többi idősor esetében is elvégeztük az ADF tesztet (lásd: 11. fejezet, Mellékelt ábrák, C Függelék). Minden változót kétszeresen kellett differenciálni a GDP növekedési indexen kívül, ami már az első differenciálásra is elérte a stacionaritást lévén, hogy önmagában már az egy főre jutó GDP első differenciája. Ellenben a könnyebb összehasonlíthatóság és a modelleredmények egyszerűbb értelmezhetősége miatt egyöntetűen minden idősornak a második differenciáját vettük.

5.1.1. KÉSLELTETÉSEK SZÁMÁNAK MEGVÁLASZTÁSA

Az optimális késleltetési mennyiség kiválasztásához az információs kritériumokra hagyatkoztunk. Ennek során döntöttük el, hogy legfeljebb hány évvel korábbi időszakhoz hasonlítsuk az aktuális értéket, hogy láthassuk, hogy az idősor aktuális értéke hogyan korrelál az 1, 2, ... k késleltetéssel korábbi önmagával.

Ehhez figyelembe kellett venni, hogy a statisztikai becslések erejére vonatkozó szabály szerint legalább 5-ször annyi megfigyelésre van szükség, mint amennyi változó van (Kovács, 2014). Mivel kétszeresen is differenciálnunk kellett az idősort a stacionaritás elérése érdekében, így kettővel kevesebb megfigyelés állt rendelkezésünkre. 50 megfigyelés áll rendelkezésünkre, tehát egy egyenletben maximum $50/5=10$ változó lehet. Mivel 4 változónk van, maximálisan 2-3 késleltetéssel dolgozhatunk ($3*4=12$, ami még több is, mint 10). Az Akaike kritérium engedte volna a 3 késleltetést, de a Schwarz és a Hannah-Quinn kritériumok csak 1-et preferáltak, így kompromisszumos megoldásként 2 késleltetéssel dolgoztunk (lásd: 11. fejezet, Mellékelt ábrák, B Függelék).

5.1.2. EGYÜTTTHATÓK BECSLÉSE:

TÁBLÁZAT 2: VAR modell együtthatóinak szignifikanciája (forrás: saját szerkesztés)

	együttható	t érték	p szignifikancia
infláció(L1)	2,994	1,652	0,106
bűncselekményszám (L1)	-0,6846	-4,382	0,000082
alkoholfogyasztás(L1)	27,084	2,344	0,0241
GDP növekedési index(L1)	1,8	1,143	0,259
infláció(L2)	4,175	2,105	0,041
bűncselekményszám (L2)	-0,534	-3,564	0,000964
alkoholfogyasztás(L2)	23,098	1,979	0,054
GDP növekedési index(L1)	0,989	0,492	0,6255

Ahogy a 2. Táblázatról leolvasható, a bűncselekményszám részben egy autoregresszív folyamat, tehát minden szokásos szinten szignifikánsan hat rá az 1 és 2 évvel korábbi értéke (p-érték: 0.00008 és 0.0009) (Wooldridge, 2013). Azonban a két évvel korábbi inflációs érték is befolyásolja 5%-os szignifikanciaszinten, vagyis, ha nő az infláció, várhatóan a bűncselekményszám is nőni fog 2 évvel később az együttthatók alapján. Emellett az 1 és 2 évvel korábbi alkoholfogyasztási szokások is hatnak rá, rendre 5% és 10%-os szignifikanciaszinteken. Mindez azt jelenti, hogy ha nő az átlagos tiszta alkoholfogyasztás Magyarországon, akkor várhatóan 1 és 2 évvel később is növekedni fog a bűncselekményszám.

Érdekes megfigyelni, hogy a GDP növekedési index egyik késleltetett értéke sem mondható szignifikánsnak, tehát ez alapján Magyarország gazdasági teljesítményének változása nem befolyásolja közvetlenül az emberek bűnözésre való hajlandóságát.

5.1.3. GRANGER-OKSÁG

A következő lépés az elemzésben az idősorok közötti Granger-oksági kapcsolatok vizsgálata volt Wald-teszttel. Roebroek (2015) meghatározása alapján egy y változó Granger- okoz egy x változót, ha az x értékeinek előrejelzése javul, ha y múltbeli értékeit használjuk, feltéve, hogy minden más releváns információt figyelembe veszünk. Az első nullhipotézisünk az volt, hogy az infláció nem Granger-okozza a bűncselekményszámot, tehát az infláció egyik késleltetett értéke sincsen szignifikáns hatással a bűncselekményszám értékére.

TÁBLÁZAT 3: Inflációs index Wald-tesztje a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés)

Wald-teszt:	
X2	5,4
df	2
p-érték	0,068

Ahogy a 3. táblázat is mutatja, a p-érték alapján a nullhipotézis elutasítható 10%-on, vagyis az infláció enyhén Granger-okozza a bűncselekményszámot. Mivel egy relatíve rövid időszorral, vagyis kis elemszámmal dolgozunk egy enyhe kapcsolat is érdemi eredménynek mondható, bár a teszt megbízhatósága elmarad az ideálistól a rövid időszorból adódó alacsony szabadságfok miatt. Ebből adódóan a Granger-oksági hatások működését impulzusválaszfüggvényekre épített bootstrap konfidencia-intervallumok segítségével robusztusság vizsgálatnak vetjük alá ((Hunyadi & Vita, 2002).

A második nullhipotézisünk az volt, hogy az alkoholfogyasztás nem Granger-okozza a bűncselekményszámot.

TÁBLÁZAT 4: Alkoholfogyasztás Wald-tesztje a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés)

Wald-teszt:	
X2	6,4
df	2
p-érték	0,041

Itt is elutasítható a nullhipotézis a p-érték alapján, 5%-os szignifikanciaszinten, tehát az alkoholfogyasztás egyik késleltetett értéke közepesen szignifikáns hatással van a bűncselekményszám értékére. A hatás robusztusságát ebben az esetben is impulzus-válaszfüggvényekre épített Bootstrap konfidencia-intervallumok ellenőrizzük.

5.1.4. HIBATAGOK FEHÉRZAJ-TESZTELESE

Mivel a VAR-modell egyik feltétele, hogy a hibatagok fehérzajok, ezt is tesztelnünk kellett. A fehérzaj egy olyan folyamat, amely FAE mintaként kezelhető, tehát stacionárius és az idősor elemei nem függenek egymástól, vagyis autokorrelálatlanok (Howard, 2015). Ehhez a Portmanteau-próbát használtuk, amely nullhipotézise az, hogy a hibatagok mind fehérzajok, vagyis egy hibatag a saját múltján túl a többi hibataggal nem korrelál.

TÁBLÁZAT 5: Portmanteau-teszt (forrás: saját szerkesztés)

Portmanteau- teszt	
X2	224,6
df	224
p-érték	0,4749

Az 5. Táblázat p-értéke alapján a nullhipotézist nem tudjuk elutasítani semmilyen szokásos szignifikancia-szinten sem, tehát a hibatagjaink együttesen fehérzaj folyamatoknak tekinthetők.

5.1.5. EGYSEGGYÖK TESZT

A VAR modell stabilitásához az is szükséges, hogy minden endogén egyenlet az autoregresszív részben stacionáriusnak legyen tekinthető (Wooldridge, 2013). Ehhez az szükséges, hogy minden egyenlet karakterisztikus polinomjának minden gyöke abszolút értékben kisebb legyen, mint 1, azaz egységkörön belül találhatók legyenek.

TÁBLÁZAT 6: Egységgyök-teszt (forrás: saját szerkesztés)

Karakterisztikus polinomok gyökei
0,7303
0,7303
0,6829
0,6829
0,6512
0,6512
0,5424
0,5424

Ahogy a 6. Táblázatról le is olvasható, minden karakterisztikus polinom gyök jóval 1-nél kisebb, így a modellünk stabilnak mondható, egyik egyenlete sem tartalmaz egységgyököt.

5.1.6. HETEROKEDASZTICITÁS TESZTELÉSE

A modellspecifikációk teszteléséhez a heterokedaszticitás jelenlétét is ellenőriznünk kellett. A VAR modell OLS becslési modellfeltevéseinek teljesüléséhez a modellnek homoszekdasztikusnak kell lennie, vagyis a hibatagok szórása állandó kell legyen (lásd: Módszertani mellékletek). Ennek ellenőrzéséhez elvégeztük White-tesztet, amely azon alapul, hogy ha a modell homoszekdasztikus, akkor a hibatagok nem függenek a magyarázóváltozóktól (Kleiber és Zeleis, 2008). A teszt nullhipotézise, hogy a modell heterokedasztikus, az alternatív hipotézis pedig, hogy homoszekdasztikus. Ahogy a 7. táblázaton látható a nullhipotézist 5%-os szignifikanciaszinten elutasíthattuk, tehát a modell homoszekdasztikusnak mondható.

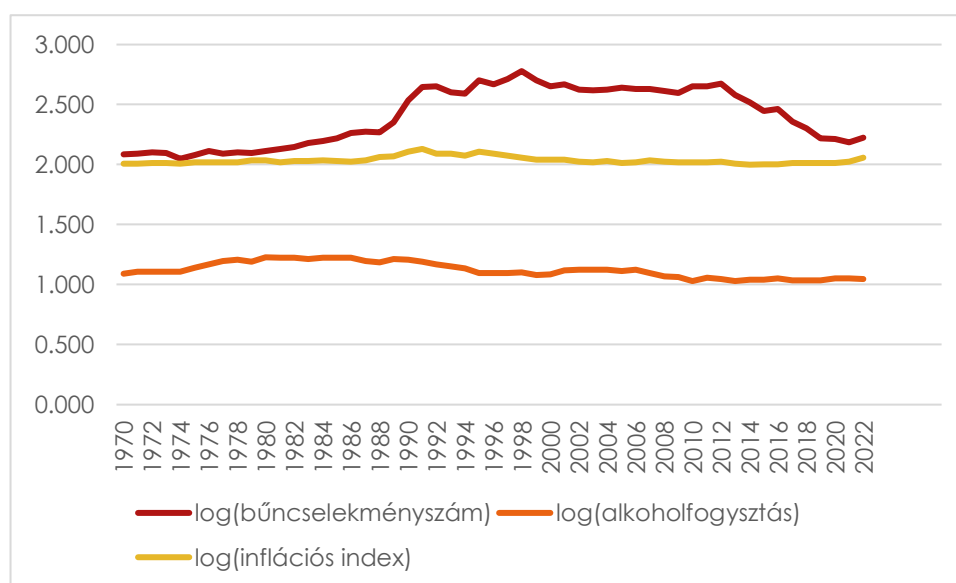
TÁBLÁZAT 7: White teszt heterokedaszticitás tesztelésére (forrás: saját szerkesztés)

White- teszt	
X2	192,1298
df	162
p-érték	0,053

5.1.7. JOHANSEN-TESZT

A teljeskörű elemzés elkészítéséhez a kointegráció jelenlétét is meg kellett vizsgálnunk, vagyis, hogy az idősoroknak van-e közös hosszútávú pályája. Kovács (2014) definíciója alapján “két idősort kointegrálnak nevezünk, ha együtt mozognak az időben, de ok-okozati kapcsolatot nem tételezünk fel közöttük”.

ÁBRA 6: Kointegráció vizsgálata a változók között (forrás: saját szerkesztés)



A 6. ábrát közelebbről vizsgálva is úgy tűnik, hogy nem együtt mozognak az idősorok, tehát látszólag nem áll fenn kointegráció. Emellett mégis elvégezzük a Johansen-tesztet, hogy formális eredményre jussunk és megbizonyosodjunk róla, hogy szükség van-e az úgynevezett VEC modell alkalmazására. Winarno et al. (2021) meghatározása alapján a VEC (Vector Error Correction) modell a VAR modell kibővítése, amely a kointegráció figyelembevételével képes kezelni az idősorok közötti hosszú távú egyensúlyi kapcsolatokat.

A teszt azt nullhipotézist teszi fel, hogy a vizsgált változók nem kointegráltak, vagyis nincs hosszú távú egyensúlyi kapcsolat közöttük. Mivel több, mint két idősorral dolgoztunk nem csak egy közös hosszútávú pályájuk létezhet, így ahogy a 7. Táblázat is mutatja nem csak egy nullhipotézisünk áll fenn. A négy változónknak háromféle kombinációja, azaz közös hosszútávú pályája is fennállhat. Ha a teszt eredménye alapján elvetjük ezt a nullhipotézist, az azt jelenti, hogy valószínűleg létezik kointegrációs kapcsolat a változók között meghatározott szignifikancia-szinten.

TÁBLÁZAT 8: Johansen-teszt (forrás: saját szerkesztés)

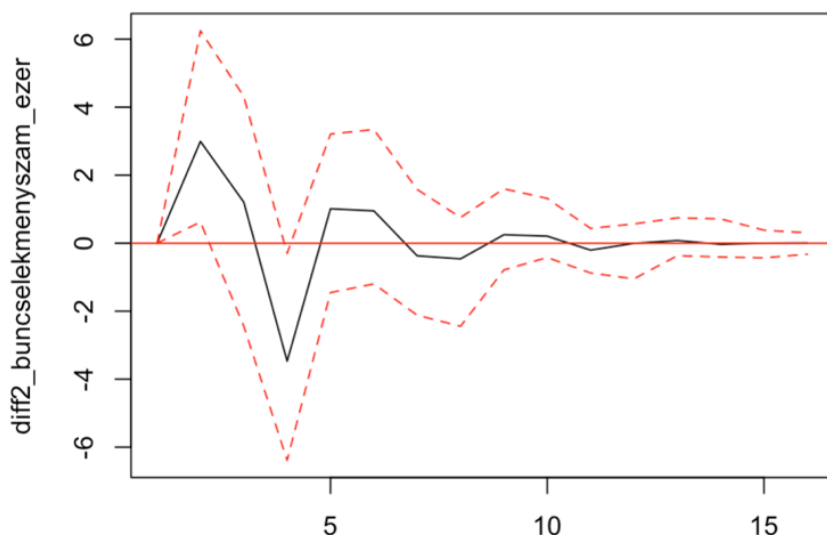
H₀	próbafüggvény	10pct	5pct	1pct
r ≤ 3	2,84	7,52	9,24	12,97
r ≤ 2	9,77	13,75	15,67	20,2
r ≤ 1	11,99	19,77	22	26,81
r = 0	22,3	25,56	28,14	33,24

Johansen-teszt jobboldali, így akkor fogadjuk el a nullhipotézist, ha a kritikus értékek (a szokásos 10, 5, 1 százalékos szignifikancia-szinteken) legfeljebb akkorák, mint a próbafüggvény értéke. Ez minden esetben megtörténik (lásd: 7. Táblázat), tehát a nullhipotézis elfogadható minden szokásos szignifikanciaszinten: a változóink nem kointegráltak,

5.1.8. IMPULZUS-VÁLASZFÜGGVÉNYEK

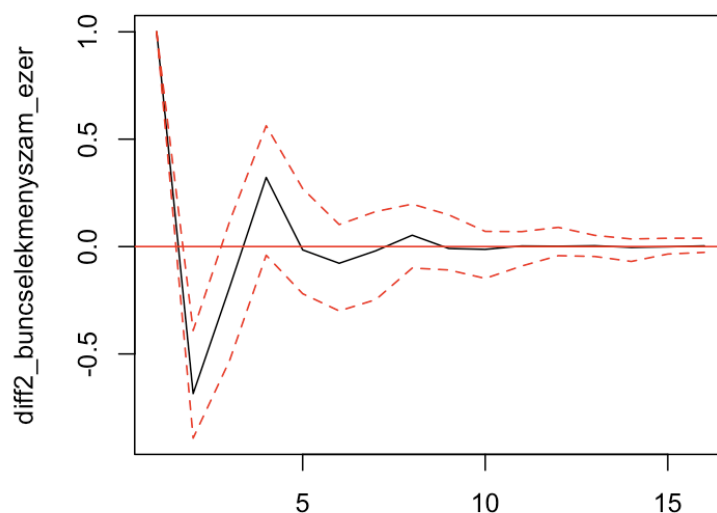
Így, hogy a modellünk stabil, a hibatagjaink fehérzajok, illetve nem áll fenn kointegráció sem a változóink között, megvizsgáljuk az impulzus-válaszfüggvényeket. Az impulzus-válaszfüggvény (Impulse-Response Function, IRF) azt mutatja meg, hogy egy rendszer hogyan reagál egy egységnyi változásra a modellben lévő exogén változók egyikében. Tehát ha t időszakban egy szórásnyi sokk éri az egyik változót, akkor nyomon követhetjük, hogy az miként cseng le önmagában és a többi változóban (Hamilton, J. D. , 2020). A függvényekre 90%-os megbízhatóságú konfidencia-intervallumot szerkesztettünk bootstrap módszerrel, hogy a 10%-on szignifikánsnak bizonyult Granger-oksági hatások robusztusságát megvizsgáljuk (Efron, B., & Tibshirani, R. ,1985). A módszer lényege, hogy a megfigyelt adatok tapasztalati eloszlásának ismételt mintavételezésével, és nem elméletileg feltételezett eloszlások (mint az F-eloszlás a Granger-okság tesztelésre használt Wald próba esetében) segítségével közelíti meg a becsült értékek adott megbízhatóságú konfidencia-intervallumát (Johnson, R. W. ,2001).

ÁBRA 7: Inflációs index impulzus-válaszfüggvénye a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés)

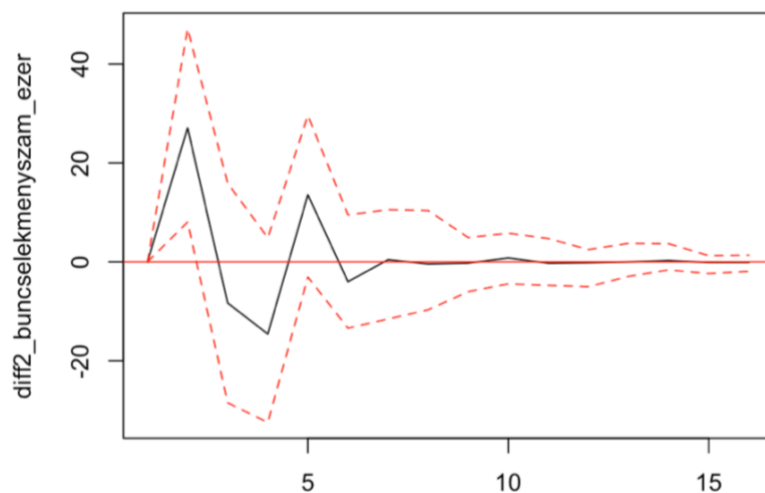


A 7. ábra azt mutatja be, hogy egy szórási pozitív sokk az inflációs indexben milyen hatással van a bűncselekményszámra egy 15 éves időtávon, 90%-os megbízhatóságú bootstrap konfidencia-intervallummal. A függvényről leolvasható, hogy az első két évben egy erős pozitív sokkot okoz, azonban 4 év elteltével már negatív. A negatív hatás csak azért van, mert a bűncselekményszám egy negatív együtthatójú autoregresszív folyamat, ahogy az a 8. ábrán is látszik, tehát egy pozitív sokk után egy negatív sokk várható benne. A diagram alapján ott nincsen hatás 90%-os megbízhatósággal, ahol a konfidencia-intervallum a 0-át metszi. Ettől függetlenül tehát leolvasható az ábráról, hogy ha növekszik az infláció, az hirtelen növekedést okoz rövidtávon a bűncselekményszámban is.

ÁBRA 8: A bűncselekményszám autoregresszív impulzus-válaszfüggvénye (forrás: saját szerkesztés)



ÁBRA 9: Alkoholfogyasztás impulzusfüggvénye a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés)



A 9. ábra impulzus-válaszfüggvénye azt mutatja be, hogy egy szórányi pozitív sokk az alkoholfogyasztásban hogyan befolyásolja a bűncselekményszámot egy 15 éves időtávon, szintén 90%-os megbízhatósággal. Jól látható, hogy itt is egy pozitív sokkhatás történik, de ezt nem követi negatív sokk, mivel itt a pozitív sokk erősebb volt, mint az infláció esetében, így a bűncselekményszám negatív autoregressziója „nem képes leküzdeni” azt. Tehát, amennyiben nő a tiszta alkoholfogyasztás Magyarországon, az 2-3 éven belül erősen növeli a bűncselekményszámot is.

5.1.9. BECSLÉSI VARIANCIA DEKOMPOZÍCIÓ

Utolsó lépésként azt vizsgáltuk, hogy mennyi lesz a tévedésünk átlagos értéke, vagyis a standard becslési hiba négyzete, a becslési variancia, ha előrejelezni akarjuk a bűncselekményszámot. A becslési variancia dekompozíció, vagyis az angol rövidítés alapján FEVD (Forecast Error Variance Decomposition) segítségével láthatjuk, hogy a modell mekkora részét lehet a becslési varianciából megmagyarázni a többi változó segítségével. Az FEVD-t 10 éves előrejelzés esetére néztük. A 8. Táblázat bemutatja, hogy az inflációs index ismeretével a bűncselekményszám becslési varianciájának 15,7%-át tudjuk megmagyarázni az első előrejelzett időszakban, 11,78%-át a másodikban, 12,17%-át a harmadikban stb. A Granger-okságból és az IRF-ből is látszott, hogy az inflációs index főleg az eggyel korábbi időszakban hat a bűncselekményszámra, így logikusan az első előrejelzett évben tudja a legtöbbet megmagyarázni a becslési varianciájából.

TÁBLÁZAT 9: Becslési variancia dekompozíció (forrás: saját szerkesztés)

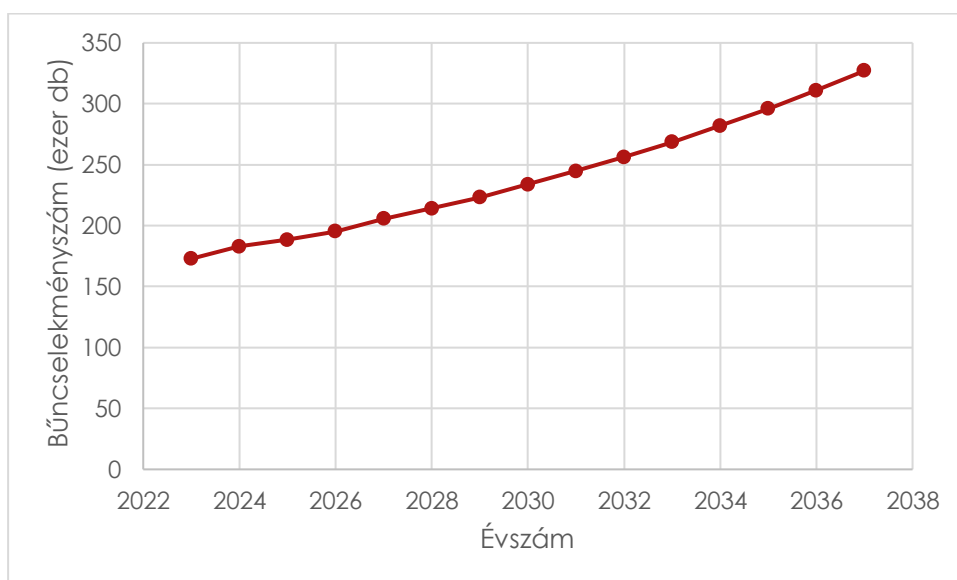
	d2_inflációs index	d2_GDP_növ	d2_alkoholfogyasztás
1	0,1574	0,0113	0,0818
2	0,1178	0,0157	0,0857
3	0,1217	0,0144	0,1
4	0,1271	0,0142	0,1159
5	0,1256	0,0141	0,1164
6	0,1278	0,0141	0,1162
7	0,1291	0,0141	0,1161
8	0,129	0,0143	0,116
9	0,1293	0,0143	0,116
10	0,1292	0,0143	0,116

A GDP növekedési index szinte semmi nem magyaráz nekünk, hiszen 1,4% körül ingadozik az értéke az első évtől kezdve. Az alkoholfogyasztás azonban majdnem eléri az inflációs index szintjét, és a negyedik évre már 11,6%-át magyarázza a bűncselekményszám becslési varianciájának. Az is megfigyelhető, hogy a vizsgált mintában az inflációnak nagyobb hatása van a bűncselekményszámra (hiszen becslési varianciáját jobban csökkenti), csak a hatása nagyobb bizonytalansággal becsülhető a kis mintaelemszám miatt, mint az alkoholfogyasztásé. Ebből adódik az inflációs index bűncselekményszámmal vett kisebb Granger-oksági p-értéke és szűkebb konfidencia-intervalluma az impulzus-válaszfüggvényeken.

5.2. ELŐREJELZÉS

Az elemzés elvégzését követően áttértünk az adatok előrejelzésére. A 10. ábrán a magyarországi éves bűncselekményszám előrejelzése látható 2023-2037 időszakra az xy. fejezetben bemutatott módon felépített VAR modellből. A vonaldiagramról egyértelműen leolvasható egy emelkedő trend a következő 15 évet tekintve.

ÁBRA 10: Bűncselekményszám előrejelzése a vizsgált 2023-2037 időszakra Magyarországon
(forrás: saját szerkesztés)



Az előrejelzés szerint tehát a magyarországi éves bűncselekmények száma jelentős mértékben növekedni fog 2023 és 2037 között. A jelenlegi 175 ezer körüli bűncselekményszámról közel 350 ezerre becsült növekedés egyértelműen aggasztó tendenciát mutat, amely háttérben a bűncselekményszám autoregresszív folyamatain túl a VAR modell két másik együtthatójának, az inflációnak és az alkoholfogyasztásnak a várható emelkedése állhat. Ugyanis a modellből adott előrejelzés felteszi, hogy az idősoraink végén megfigyelt tendenciák várhatóan folytatódnak az előrejelzett időszakban is

Az infláció növekedése xy. fejezetben tárgyalt szakirodalmi elemzésünk alapján is szorosan összefügg az életszínvonal és a gazdasági stabilitás csökkenésével, ami hajlamosítja az embereket a bűncselekmények elkövetésére. Az életszínvonal csökkenése gyakran növeli a szociális feszültségeket és az egyenlőtlenségeket a társadalomban, ezen túl a gazdasági stabilitás csökkenése velejárója lehet a munkanélküliség növekedésének és az anyagi nehézségekkel járó stressz fokozódásának.

Továbbá, az alkoholfogyasztás emelkedése gyakran jár együtt impulzív vagy agresszív viselkedéssel, ami további bűncselekmények elkövetéséhez vezethet. Az alkohol hatása alatt álló egyének gyakran elveszítik az önkontrollt és a józan ítélőképességet, ami megnöveli annak valószínűségét, hogy részt vesznek olyan tevékenységekben, amelyek sértik a törvényt. Ezenkívül az alkoholfogyasztás növekedése az alkoholhoz kapcsolódó bűncselekmények, például ittas vezetés vagy erőszakos cselekmények gyakoriságának növekedéséhez is vezethet (lásd: 4.2.4 Alkoholfogyasztás szakirodalmi áttekintése).

Mindezek a tényezők együttesen szolgálhatnak magyarázatként a bűncselekmények várható növekedésére a következő években Magyarországon. Ezen eredmények alapján a kormányzat és más érintett szervezetek széles körű megelőző intézkedéseket és politikákat tudnak létrehozni, annak érdekében, hogy csökkentsék ezeknek a tényezőknek a hatását és javítsák a társadalmi biztonságot és jólétet (lásd: 6. fejezet: Eredmények összegzése)

A 9. Táblázat a konkrét előre jelzett értékeit mutatja be a bűncselekményszámnak. A becslés alapján 2037-re várhatóan átlagosan több, mint 150 ezer esettel fog növekedni az érték, amely egy 89%-os növekedést jelentene 2023-hoz képest, tehát közel megkétszereződhet az esetszám, amennyiben a modell által azonosított összefüggésekben és az idősorok végén megfigyelhető tendenciákban nem következik be érdemi változás.

TÁBLÁZAT 10: Éves bűncselekményszám előrejelzett értékei (forrás: saját szerkesztés)

Évszám	Bűncselekményszám (ezer db)
2023	172,834
2024	182,849
2025	188,300
2026	195,160
2027	205,603
2028	214,180
2029	223,306
2030	233,816
2031	244,813
2032	256,284
2033	268,696
2034	281,897
2035	295,945
2036	311,000
2037	327,028

6. EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A kutatás során a bűncselekményszámot befolyásoló tényezőket vizsgáltuk Magyarországon. A szakirodalmi áttekintés alapján háromféle hatást különítettünk el:

- *Pszichológiai tényezők*
- *Szociális tényezők*
- *Gazdasági tényezők*

A szociális tényezők elemzésére az alkoholfogyasztást vontuk be a modellbe. A munkanélküliség bevonása nem volt érdemes, mivel nem állt rendelkezésünkre elég hosszú idősor, így a túl kicsi mintával túlparaméterezettség lépett volna fel a modellben, ami torzította volna a becslést. A gazdasági tényezők elemzésére a GDP növekedési indexet, illetve az inflációs indexet vontuk be a modellbe. Mivel a dolgozat célja a szociális és társadalmi hatások elemzése volt, a pszichológiai tényezők kapcsán nem vontunk be változót, de egy jövőbeli elemzés során azt is érdemesnek tartjuk.

Számításainkhoz 1970-2022 közötti időszak adatait vizsgáltuk, amivel már meg tudtuk alkotni egy VAR modellt. Nem találtunk olyan elemzést ami a magyarországi vonatkozásban idősorosan foglalkozott volna előttünk a bűncselekményszám és az infláció kapcsolatával. Kó (2023) munkája inspirálta kutatásunkat, aki kimutatta a kapcsolatot Magyarországon az emberölési ráta és az infláció között, de csak keresztmetszeti OLS regresszióval, ami nem veszi figyelembe a késleltetett hatásokat, mint a VAR modell. Kutatása végén felhívta a figyelmet rá, hogy az emberölési ráta nem alkalmas az általános bűnözési szint mérésére, illetve további elemzések is szükségesek lehetnek.

A modellt számos szempontból teszteltük, hogy megfeleljenek a VAR feltételeinek és így biztosabbak lehessünk a becslés pontosságában. A hibatagokat Portmanteau-próbával teszteltük, hogy valóban fehérzajok-e. Egységgyök-teszt segítségével megbizonyosodtunk róla, hogy a modell minden egyenlete stacionáriusnak tekinthető, tehát maga a modell stabilnak mondható. Végül pedig Johansen-teszttel megvizsgáltuk, hogy a változóink nem kointegráltak, tehát nincsen egy közös hosszútávú pályájuk, ami megakadályozná a VAR modell alkalmazását.

Ezt követően megvizsgáltuk a változók közötti Granger-oksági kapcsolatokat. Eből kiderült, hogy a GDP növekedési index nem, de az infláció és az alkoholfogyasztás szignifikánsan Granger-okozza a bűncselekményszámot. Az impulzus-válaszfüggvények megmutatták, hogy ha egy szórányi pozitív sokk következik be ebben a kétváltozóban, az 1, illetve 4 év késleltetéssel növeli a várható bűncselekményszámot is. –Modellünk magyarázó erejét a becslési variancia dekompozíció mutatta, amely szerint az inflációs index a bűncselekményszám becslési varianciájának 15,7%-át tudja magyarázni az első előrejelzett időszakban, az alkoholfogyasztás pedig 11,6-ot a negyedikben.

Az elemzésünk legfontosabb eredménye tehát, hogy a vizsgált változók közül az említett időszakban az infláció és az alkoholfogyasztás hat késleltetve is szignifikánsan bűncselekmények számára Magyarországon.

Végezetül a modell segítségével előrejeleztük a bűncselekményszám várható értékeit 2037-ig. Ahogy a Granger-okságokból és az impulzus-függvényekből már sejthető volt a COVID vírushelyzet és az ukrán háború magas inflációs index értékei az előrejelzésünk alapján növekvő bűnözési számokat vonhatnak maguk után. Míg 2023-ban 172 ezer körüli értékek közül mozog az éves mutató, 2037-re 327 ezres értéket jósol a modellünk, amely azt jelenti, hogy a bűncselekményszám közel 155 ezer esetszámmal növekedhet évente.

Egy fontos korlátja az elemzésünknek a modell előrejelzése, amely felteszi, hogy az idősor végén megfigyelt tendenciák folytatódnak a jövőre nézve is, ez pedig nem biztos, hogy egy 2037-ig fennálló feltevés. Amennyiben helyes az előrejelzés, akkor most, a COVID vírushelyzetet és az ukrán háborút követően érdemes az infláció és az alkoholfogyasztás kontrollálási módjait megvitatni, mert a bűncselekményszám növekedése komoly kihívást jelenthet a társadalmi stabilitás és biztonság szempontjából.

6.1. JAVASLATOK

Az infláció és a bűncselekmények növekedése idején a kormányoknak kiemelt figyelmet kell fordítaniuk a közrend és a közbiztonság megfelelő finanszírozására. A közrend fenntartása és a bűncselekmények visszaszorítása kulcsfontosságú a társadalmi stabilitás és biztonság megőrzéséhez. Ezért a kormányoknak stratégiai terveket kell kidolgozniuk és megvalósítaniuk a rendőrségi erőforrások hatékony felhasználása érdekében, valamint megfelelő forrásokat kell biztosítaniuk a bűnmegelőzési programok számára. Csak így lehetne hatékonyan kezelni az infláció és a bűncselekmények növekedéséből adódó kihívásokat és veszélyeket a társadalom számára.

Nemzetközi viszonylatokat tekintve az USA-ban számos elemzés kimutatta már az infláció és a bűnözési ráta közötti erős kapcsolatot. Az infláció kontrollására az Infláció Csökkentési Törvényt alkották meg, hogy csökkentsék az infláció emelkedéséből következő társadalmi károkat, mint például a növekvő bűncselekményszámot (Paulson, 2023) . Ha azt felételezzük, hogy hasonlóan működik Magyarországon is a kapcsolat a két változó között hosszútávon, akkor az infláció kontrollálása megoldást jelenthet a bűnözési ráta alacsonyan tartására.

Smithies (1957) kutatása szerint a legfontosabb lépés, amit az állami törvényhozás és a helyi önkormányzatok tehetnek az infláció és a bűncselekmények növekedésének idején, az a közrend és a közbiztonság megfelelő finanszírozása.

Az inflációs indexszel szemben az alkoholfogyasztás és a bűnözési ráta kapcsolata már hosszú ideje kimutatásra került Európában is (Anderson és Baumberg, 2006). Ezt a hatást számos hatékony lépéssel kezelheti mind a kormány, mind az állampolgárok. Ide tartozhatnak a megelőzési programok és az oktatás erősítése az alkoholos italokkal kapcsolatos káros hatásokról, az egészségügyi ellátás és rehabilitáció támogatása alkoholproblémákkal küzdők számára, valamint a szigorúbb szabályozás és ellenőrzés az alkohol értékesítésére és fogyasztására vonatkozóan. A társadalmi szemléletformálás és a megfelelő erőforrások biztosítása a megelőzés és a kezelés terén kulcsfontosságúak lehetnek a bűnözés csökkentésében.

6.2. LIMITÁCIÓK ÉS JÖVŐBELI ELEMZÉSI LEHETŐSÉGEK

A szakirodalom erősen alátámasztja a munkanélküliségi ráta bevonását is a modellbe, azonban mint már említve volt Magyarországon csak a rendszerváltást követően érhetőek el munkanélküliségi adatok. Lefuttathatnánk a modellt az 1990-2022 időintervallumra is, de így az idősorunkban csupán 33 megfigyelés lenne. A nem elég nagy minta szembe mehet a standard OLS modellfeltételekkel, így túlparaméterezettség lépne fel, vagyis túl sok paramétert kellene becsülnünk túl kevés megfigyelésből, ami torzíthatná a becslés és az előrejelzés pontosságát.

Emellett a kriminálpszichológia által kimutatott befolyásoló tényezők például a válások, mentális betegségek számának bevonása (lásd: 4.1. fejezet, Pszichológiai tényezők) hatásos lehet egy jövőbeli modell felépítése során, amely nem csak a gazdasági és társadalmi tényezők hatását kutatja. Azonban az ilyen idősorok adatvédelmi okokból általában nehezen hozzáférhetőek, illetve az adatok megbízhatósága is megkérdőjelezhető.

Továbbá, mivel szakirodalmak alapján az erőszakos bűncselekményeknek általában más eltérő okaik vannak a vagyonszerzés céljából elkövetett bűncselekményekkel szemben, érdemes lehet az emberölési ráta külön modellben történő vizsgálatát is megfontolni. Azonban ez az idősor is nyilvánosan elérhető formában csak a rendszerváltást követően áll a rendelkezésünkre, így a fent említett okból ezt az elemzést jelen tanulmányban nem volt lehetőségünk-elvégezni.

Úgy gondoljuk azonban, hogy 10 év múlva fontos megvizsgálni mindkét idősort, hogy pontosabb előrejelzéseket lehessen szolgáltatni a bűncselekményszámokat illetően és hogy alaposabban modellezzük a magyar bűncselekmények számát alakító társadalmi-gazdasági tényezőket.

7. IRODALOMJEGYZÉK

- Anderson, P., & Baumberg, B. (2006). Alcohol in Europe A public health perspective. *Institute of Alcohol Studies, UK*.
https://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/alcohol/documents/alcohol_europe.pdf
- Bareith, T., & Fertő, I. (2013). Stabilizálhatja-e a monetáris politika az élelmiszer-inflációt? *Statisztikai Szemle*. https://real.mtak.hu/163795/1/2023_04_354.pdf
- Becker, G. S. (1968). Crime and Punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169–217. <https://doi.org/10.1086/259394>
- Costanza, S. E., Bankston, W. B., & Shihadeh, E. S. (2001). ALCOHOL AVAILABILITY AND VIOLENT CRIME RATES: A SPATIAL ANALYSIS. *Journal of Crime and Justice*, 24(1), 71–83. <https://doi.org/10.1080/0735648x.2001.9721617>
- Dziak, J. J., Coffman, D. L., Lanza, S. T., Li, R., & Jermiin, L. S. (2019). Sensitivity and specificity of information criteria. *Briefings in Bioinformatics*, 21(2), 553–565. <https://doi.org/10.1093/bib/bbz016>
- Efron, B., & Tibshirani, R. (1985). The bootstrap method for assessing statistical accuracy. *Behaviormetrika*, 12(17), 1-35.
- Errol, Z., Madsen, J. B., & Moslehi, S. (2021). Social disorganization theory and crime in the advanced countries: Two centuries of evidence. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 191, 519–537. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2021.09.017>
- Füstös, L., & Szalma, I. (2009). *Értékváltozások Magyarországon 1978-2008*. Magyar Szociológiai Társaság Változás.Válság.Váltás. Című Éves Konferenciája. https://szociologia.hu/dynamic/SzalmaI_MSZT_konf_2009_eloadas.pdf

Gartner R. (1993). Methodological issues in cross-cultural large-survey research on violence. *Violence and victims*, 8(3), 199–215.

Hagan, F. E. (2010). Crime Types and Criminals. In *Google Books*.
https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=UNKFHlXIaycC&oi=fnd&pg=PR1&dq=crime+types&ots=aJyFAjNY2O&sig=9zpgHqA_G_jembQckKbhcoNs_q4&redir_esc=y#v=onepage&q=crime%20types&f=false

Hawkins, G., & Zimring, F. E. (2020). Crime is Not the Problem. In *Routledge eBooks* (pp. 125–136). <https://doi.org/10.4324/9781003060581-9>

Hamilton, J. D. (2020). *Time series analysis*. Princeton university press.

Howard, R. M. (2015). White noise: A time domain basis. *Researchgate*.
<https://doi.org/10.1109/icnf.2015.7288581>

Hunyadi, L., & Vita, L. (2002). *Statisztika közgazdászoknak*. Központi Statisztikai Hivatal.

Johnson, R. W. (2001). An introduction to the bootstrap. *Teaching statistics*, 23(2), 49-54.

Nunley, J. M., Stern, M. L., Seals, A., & Zietz, J. (2015). THE IMPACT OF INFLATION ON PROPERTY CRIME. *Contemporary Economic Policy*, 34(3), 483–499.
<https://doi.org/10.1111/coep.12156>

Kavish, N., & Boutwell, B. B. (2018). The unified crime theory and the social correlates of crime and violence: problems and solutions. *Journal of Criminal Psychology*, 8(4), 287–301. <https://doi.org/10.1108/jcp-06-2018-0028>

Kleiber, C., & Zeileis, A. (2008). *Applied econometrics with R*. Springer.

- Kovács, E. (2014). *Többváltozós adatelemzés*. Typotex.
http://etananyag.ttk.elte.hu/FiLeS/downloads/14_KOVACS_E_Tobbvalt_adatelemzes.pdf
- Kó, J. (2023). Mi alakítja hazánkban az emberölések trendjét? *Kriminológiai Tanulmányok*, 60, 233–255. <https://doi.org/10.58655/kt.60.2023-12>
- KSH. (2024b). Főbb Havi Ármutatók. https://www.ksh.hu/stadat_files/ara/hu/ara0039.html
- Los, M. (2003). Crime in transition: The post-Communist state, markets and crime. *Crime Law and Social Change*, 40(2/3), 145–169. <https://doi.org/10.1023/a:1025788705613>
- Meyer, M. J., Hassafy, A., Lewis, G., Shrestha, P., Am, H., & Ds, N. (2022). Changes in Crime Rates during the COVID-19 Pandemic. *Statistics and Public Policy*, 9(1), 97–109. <https://doi.org/10.1080/2330443x.2022.2071369>
- Moffitt, T. E. (2017). Adolescence-Limited and Life-Course-Persistent Antisocial Behavior: a Developmental Taxonomy. In *Routledge eBooks* (pp. 69–96). <https://doi.org/10.4324/9781315096278-3>
- Mushtaq, R. (2011). Augmented Dickey Fuller test. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1911068>
- Paulson, M. (2023, April 27). *Senate-Passed Inflation Reduction Act: Estimates of Budgetary and Macroeconomic Effects — Penn Wharton Budget Model*. Penn Wharton Budget Model. <https://budgetmodel.wharton.upenn.edu/issues/2022/8/12/senate-passed-inflation-reduction-act>
- Plackett, R. L. (1949). A Historical Note on the Method of Least Squares. *Biometrika*, 36(3/4), 458. <https://doi.org/10.2307/2332682>
- Raphael, S., & Winter-Ebmer, R. (2001). Identifying the effect of unemployment on crime. *The Journal of Law and Economics*, 44(1), 259–283. <https://doi.org/10.1086/320275>

- Regalado, J., Timmer, A., & Jawaid, A. (2022). Crime and deviance during the COVID-19 pandemic. *Sociology Compass*, 16(4). <https://doi.org/10.1111/soc4.12974>
- Rider, N. (2018). White Collar Crime and Risk: Financial Crime, Corruption and the Financial Crisis. In *Google Books*.
https://books.google.nl/books?hl=hu&lr=&id=IABCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=2008+global+crisis+crime&ots=VdbNISv-9u&sig=71WwYGw8PNzxOzC618HmHE4ymQ8&redir_esc=y#v=onepage&q=2008%20global%20crisis%20crime&f=false
- Roebroek, A. (2015). Granger causality. In *Elsevier eBooks* (pp. 593–597).
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-397025-1.00337-7>
- Rosenfeld, R., Messner, S. F., & Baumer, E. P. (2001). Social capital and homicide. *Social Forces*, 80(1), 283–310. <https://doi.org/10.1353/sof.2001.0086>
- Rubaj, P., & Wazna, E. (2023). RISE OF INFLATION AND PUBLIC DEBT IN EU COUNTRIES IN 2020-2021 IN CONTEXT OF PUBLIC FINANCE SECURITY. *SCIENTIFIC PAPERS OF SILESIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY*.
<https://managementpapers.polsl.pl/wp-content/uploads/2023/12/181-Rubaj-Wa%C5%BCna.pdf>
- Sihombing, A., & Nuraeni, Y. (2023). *View of norms and ethics in Criminal Justice: Assessing contemporary Legal Policy*.
<https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/InfoSains/article/view/3693/2885>
- Smithies, A. (1957). The control of inflation. *JSTOR*, 39(3), 272–283.
<https://www.jstor.org/stable/1926043?seq=11>
- Stevenson, R. J. (1996). THE IMPACT OF ALCOHOL SALES ON VIOLENT CRIME, PROPERTY DESTRUCTION AND PUBLIC DISORDER. *NSW Bureau of Crime Statistics and Research*.

Winarno, S. H., Usman, M., Warsono, Kurniasari, D., & Widiarti. (2021). Application of Vector Error Correction Model (VECM) and impulse response function for daily stock prices. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012016>

Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory econometrics: A modern approach*. South-Western Cengage Learning.

Zivot, E., & Wang, J. (2007). Vector Autoregressive models for multivariate time series. In *Springer eBooks* (pp. 385–429). Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-32348-0_11

8. ADATBÁZISHOZ HASZNÁLT FORRÁSJEGYZÉK

FRED (2023). Registered unemployment - Hungary. Letöltve: February 5, 2024, <https://fred.stlouisfed.org/series/LMUNRLTTHUA647S>

IMF (2023). Real GDP Growth – Hungary. Letöltve: February 5, 2024, <https://www.imf.org/en/Search#q=hungary%20gdp&sort=relevancy&numberOfResults=20>

KSH (2023). Az Igazságszolgáltatás Főbb Adatainak Hosszú Idősora. Letöltve: February 5, 2024, from https://www.ksh.hu/stadat_files/iga/hu/iga0002.html

WHO (2023). Alcohol, Recorded per Capita (15+) Consumption (in Litres of Pure Alcohol) - Hungary. Letöltve: February 5, 2024, [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/alcohol-recorded-per-capita-\(15-\)-consumption-\(in-litres-of-pure-alcohol\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/alcohol-recorded-per-capita-(15-)-consumption-(in-litres-of-pure-alcohol))

World Bank Open Data. (2022). Inflation, Consumer Prices, Annual - Hungary. Letöltve: February 5, 2024, <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?locations=HU>

World Bank Open Data (2023). Intentional Homicides (per 100,000 People) - Hungary. Letöltve: February 5, 2024, <https://data.worldbank.org/indicator/VC.IHR.PSRC.P5?locations=HU>

9. ÁBRAJEGYZÉK

Ábra 1: Bűncselekményszám pályája 1970-2022 időszakban Magyarországon (forrás: KSH (2023), saját szerkesztés)	6
Ábra 2: Éves bűncselekményszám értékek a rendszerváltás időszakában Magyarországon (forrás: KSH(2023), saját szerkesztés)	7
Ábra 3: Jogerősen elítéltek száma 1970-2022 időszakban Magyarországon (forrás: KSH (2023), saját szerkesztés)	8
Ábra 4: : A fogyasztóiár-index alakulása 2020-2024 időszakban Magyarországon (forrás: KSH (2024b), saját szerkesztés)	15
Ábra 5: A változók logaritmusának ingadozása 1970 és 2022 között (forrás: saját szerkesztés)	18
Ábra 6: Kointegráció vizsgálata a változók között (forrás: saját szerkesztés)	24
Ábra 7: Inflációs index impulzus-válaszfüggvénye a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés)	26
Ábra 8: A bűncselekményszám autoregresszív impulzus-válaszfüggvénye (forrás: saját szerkesztés)	27
Ábra 9: Alkoholfogyasztás impulzusfüggvénye a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés)	27
Ábra 10: Bűncselekményszám előrejelzése a vizsgált 2023-2037 időszakra Magyarországon (forrás: saját szerkesztés)	29

10. TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Táblázat 1: Bűncselekményszám ADF-tesztje (forrás: saját szerkesztés)	19
Táblázat 2: VAR modell együtthatóinak szignifikanciája (forrás: saját szerkesztés).....	20
Táblázat 3: Inflációs index Wald-tesztje a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés)	21
Táblázat 4: Alkoholfogyasztás Wald-tesztje a bűncselekményszámon (forrás: saját szerkesztés).....	22
Táblázat 5: Portmanteau-teszt (forrás: saját szerkesztés)	22
Táblázat 6: Egységgyök-teszt (forrás: saját szerkesztés).....	23
Táblázat 7: White-teszt heterokedaszticitás tesztelésére (forrás: saját szerkesztés).....	24
Táblázat 8: Johansen-teszt (forrás: saját szerkesztés)	25
Táblázat 9: Becslési variancia dekompozíció (forrás: saját szerkesztés).....	28
Táblázat 10: Éves bűncselekményszám előrejelzett értékei (forrás: saját szerkesztés).....	30

10. MÓDSZERTANI MELLÉKLETEK

10.1. VAR MODELL

A VAR (Vector Autoregression) modell egy olyan statisztikai módszer, amelyet többváltozós idősoros adatok elemzésére használnak. Az egyik legrugalmasabb és legkönnyebben használható modell, az egyváltozós autoregresszív modell természetes kiterjesztése a többváltozós idősorokra. Különösen hasznosnak mondható a makrogazdasági és pénzügyi idősorok dinamikus viselkedésének leírására, és előrejelzésre, például a GDP-növekedés, infláció és munkanélküliségi ráta közötti kapcsolatok modellezésére és elemzésére. Sokszor jobb előrejelzéseket ad, mint az egyváltozós idősoros modellek és a kidolgozott elméleten alapuló regressziós egyenletek. A VAR modellekből származó előrejelzések emellett meglehetősen rugalmasak, mivel a meghatározott változók potenciális jövőbeli pályájától függővé tehetőek a VAR-rendszerben (Zivot & Wang, 2007).

A VAR modell lényegében több autoregresszív egyenletből áll, ahol minden változó időbeli változását az előző időpontok értékeinek lineáris kombinációjával magyarázzák. Tehát, míg az autoregresszív (AR) modell csak egy változó időbeli változását magyarázza, a VAR modellben több változó autoregresszív viselkedése is figyelembe van véve (Wooldridge, 2013). 2 stacioner idősor esetén modell egyenletrendszere az alábbi alakot ölti:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_{11}Y_{t-1} + \beta_{12}Y_{t-2} + \dots + \beta_{1k}Y_{t-k} + \dots + \beta_{2k}X_{t-k} + u_t$$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_{11}Y_{t-1} + \alpha_{12}Y_{t-2} + \dots + \alpha_{1k}Y_{t-k} + \dots + \alpha_{2k}X_{t-k} + v_t$$

Amelynél u_t és v_t hibatagokról feltesszük, hogy fehérzajok. A modell együtthatói a legkisebb négyzetek módszerével becsülhetők.

10.2. STANDARD ÖKONOMETRIAI MODELLFELTÉTELEK

A VAR modell a legkisebb négyzetek becslési módszerét használja (vagyis Ordinary Least Squares, továbbiakban OLS), amely számos modellfeltételt megkövetel:

- *Torzítatlanság*: A több mintavételből számított regressziós együtthatók (β_j -k) átlaga, vagyis várható értéke legyen egyenlő a valós, sokasági OLS becslés együtthatóinak értékével.
- *Konzisztencia*: A mintára illesztett OLS becslés együtthatóinak standard hibája az elemszám növekedése esetén tartson 0-ba.
- *Hatásosság*: az együtthatók OLS becsléséhez képest ne létezzen olyan alternatív becslési módszer, amely kisebb standard hibát eredményez.

Ezen a három tulajdonság együttes fennállása esetén állíthatjuk, hogy teljesül az OLS becslés BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) összes feltétele, vagyis a becslésünk a Legjobb Lineáris Torzítatlan Becslés (Wooldridge, 2013).

Azonban a három feltétel teljesülésének méréséhez több mintavételre is szükség lenne, a modellezés esetében pedig legtöbbször csak egy mintából lehet kiindulni. Viszont, a Gauss-Markov féle 6 standard modellfeltétel együttes teljesülésével a modell egy Legjobb Lineáris Torzítatlan Becslés lesz (Plackett, 1949):

1. Normális eloszlású eredményváltozó, vagy nagy minta használata. Amennyiben a változó jobbra nyúló eloszlású, azt lehet korregálni logaritmálással.
2. Erős egzogenitás teljesülése, vagyis a regressziós hibatag várható értéke (átlaga) 0 és korrelálatlan a magarázóváltozókkal. Ha a hibatag mégis korrelál az egyik magarázóváltozóval, akkor a magarázóérték egy része a hibatagba kerülhet.
3. Lineáris a függvényforma, vagyis nem szükséges a magarázóváltozók nemlineáris transzformáltjait a regressziós egyenes egyenletéhez hozzáadni.
4. Nincs egzakt multikollinearitás, vagyis egyik magarázóváltozót sem lehet a többi magarázóváltozóból előállított regresszióval előállítani.
5. A modell homoszkedasztikus, vagyis a hibatag szórása állandó, független attól, hogy melyik megfigyelést vizsgáljuk éppen. Heterokedasztikus modell esetén a becslés könnyedén inkonzisztenssé válhat.
6. Autokorrelálatlan a modell, vagyis a hibatag nem korrelál egyik késleltetett értékével sem.

10.3. INFORMÁCIÓS KRITÉRIUMOK

A VAR modell késleltetéseinek számának meghatározásához információs kritériumokat alkalmaztunk. Ezek olyan statisztikai mutatószámok, amelyek egyszerre büntetik a modellben túl sok magyarázóváltozó (jelen esetben késleltetés) jelenlétét és a becslés hibáját. Háromfajta információs kritériumot is alkalmaztunk: Schwarz (BIC), Akaike (AIC) és Hannan-Quinn (HQC). Célunk, hogy minimalizáljuk az értéküket, hiszen a hiba nagyságát számszerűsítik. A képletekben az SSE, vagyis a teljes eltérésnégyzetösszeg és a paraméterek száma (k) szerepel, mint büntetőparaméter (lásd 1.,2.,3. Képlet). Amikor plusz egy késleltetést veszünk a modellbe, az SSE csökken, vagy stagnál, a büntetőparaméterek pedig növekednek. Ha az SSE csökkenése meghaladja a büntetőparaméterek növekedését, akkor a magasabb késleltetésszám hozzáadott értéke érdemes lehet a modellbe illesztésre (Dziak et al., 2019). A három információs kritérium közül a Schwarz (BIC) bünteti a legszigorúbban az magasabb késleltetésszám bevonását a modellbe.

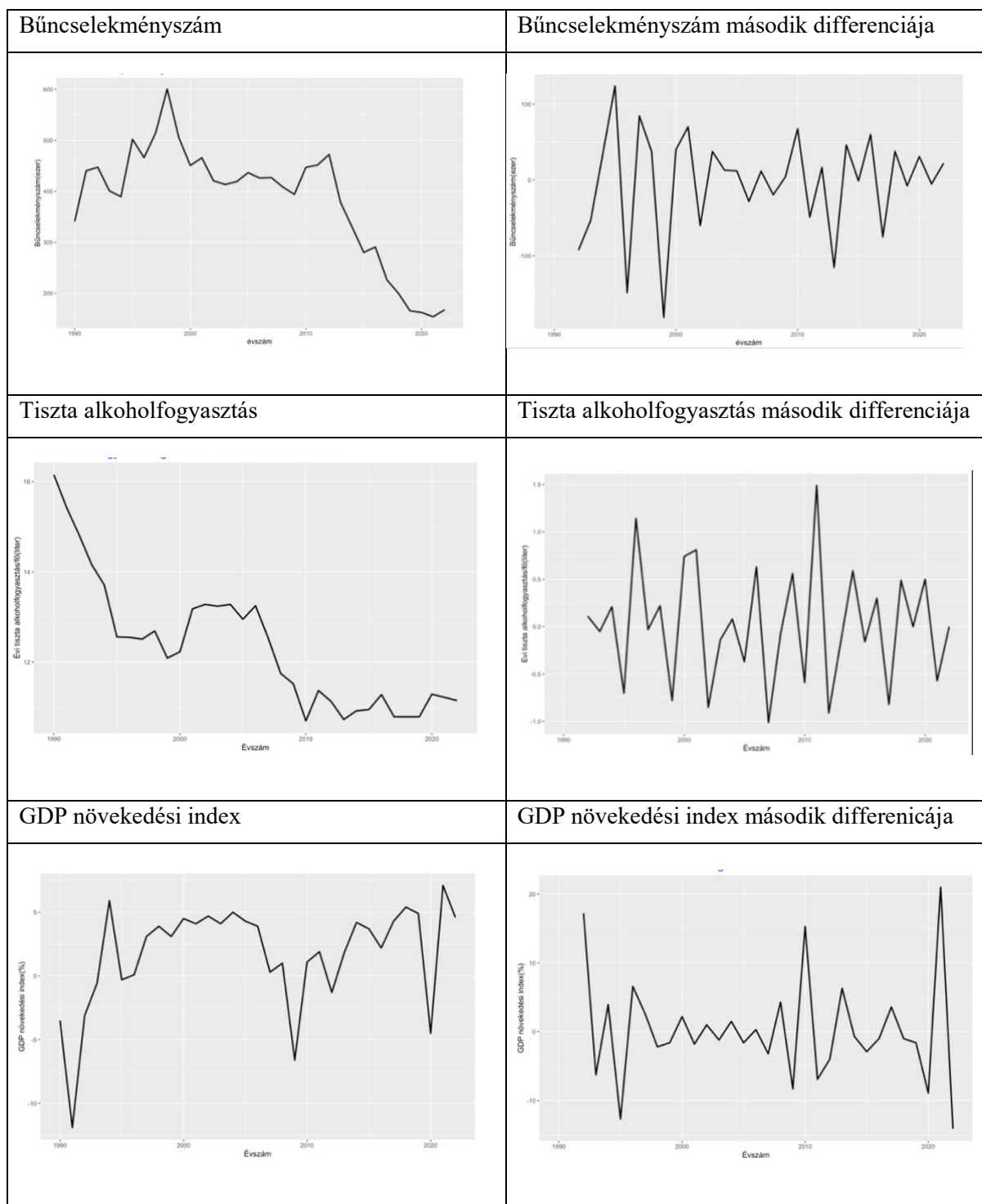
1.) $AIC = (SSE/n) * e^{2k/n}$

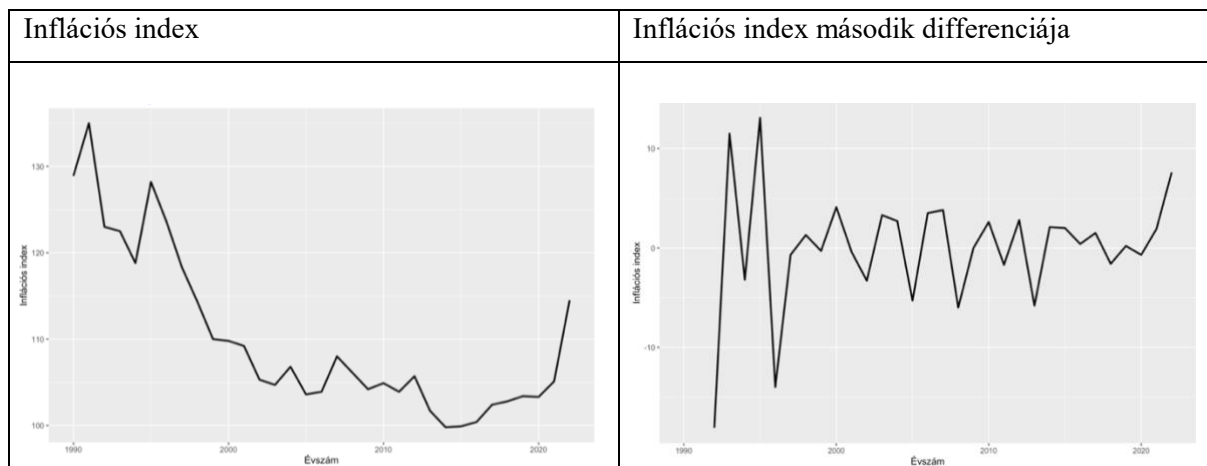
2.) $BIC = (SSE/n) * n^{k/n}$

3.) $HQC = (SSE/n) * \ln n^{2(k+1)/n}$

11. MELLÉKELT ÁBRÁK

A Függelék: A VAR modell szintváltozóinak és második differenciáinak vonaldiagramjai
(forrás: saját szerkesztés)





B Függelék: Információs kritérium teszt a VAR modell késleltetéseinek számának megadásához (forrás: saját szerkesztés)

AIC(n)	HQC(n)	SIC(n)
3	1	1

	1	2	3
AIC	13,257	13,029	12,878
HQ	13,551	13,559	13,644
SC	14,036	14,432	14,905
FPE	573888,94	463770,086	414183,862

C Függelék: ADF teszt a VAR modell idősorain (forrás: saját szerkesztés)

inflációs index szintváltozó	
késleltetés	p-érték
0	0,62
1	0,58
2	0,64
3	0,65
inflációs index 1. differenciája:	
késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,01
2	0,25
3	0,12
inflációs index 2. differenciája:	

késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,01
2	0,01
3	0,01

GDP növekedési index szintváltozó	
késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,09
2	0,26
3	0,37
GDP növ. 1. differenciája:	
késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,01
2	0,01
3	0,01
GDP növ. 2. differenciája:	
késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,01
2	0,01
3	0,01

Alkoholfogyasztás szintváltozó	
késleltetés	p-érték
0	0,33
1	0,34
2	0,18
3	0,08
Alkoholfogyasztás 1. differenciája:	
késleltetés	p-érték
0	0,01
1	0,01
2	0,06
3	0,4
Alkoholfogyasztás 2. differenciája:	
késleltetés	p-érték
0	0,01

1	0,01
2	0,01
3	0,01