

OTDK – dolgozat

2025

Budapesti Corvinus Egyetem
Közgazdaságtudományi kar



Az árstop intézkedés hatása az élelmiszer-árindex alakulására
Magyarországon

The Impact of Price Cap Measures on the Food Price Index in Hungary

Lukács Emma

Konzulensek: Benedek Márton

Gánics Gergely

2023. április 17.

Absztrakt

A hónapokig tartó inflációs növekedés nemzetközi szintű problémákat okozott. A fogyasztók vásárlóerejét és reálbéreit jelentősen csökkentette a magas infláció. Az ezt kiváltó hatások meghatározása azonban közel sem egyszerű. Emiatt a különböző országok eltérő stratégiákkal igyekeztek kezelni a problémát. Magyarország is lépett annak érdekében, hogy az alapvető élelmiszerek a magas infláció mellett is elérhetőek legyenek a korábban megállapított piaci áron. Ez abban merült ki, hogy a kormány árstop intézkedést vetett ki 6 kiválasztott élelmiszercsoportra, ezzel befagyasztva ármozgásukat. Kutatásom során azt vizsgáltam, milyen hatással volt az intézkedés a teljes élelmiszer-árindex alakulására, okozhatott-e a beavatkozás előre nem várt növekedést az árakban. A kutatás motivációja annak megbecslése, milyen mértékben növelte a kialakult helyzet egy átlagos fogyasztó élelmiszerkosarának árát. A hatásvizsgálathoz alkalmazott módszertan a szintetikus kontroll volt, ami lehetőséget adott annak megbecslésére, hogy mennyivel növekedett az árindex az árplafon bevezetéséből kifolyólag. Az eredmények validálására torzítás-korrekciót és idősorklaszterezési eljárást alkalmaztam, valamint a becsült értékeket következtető statisztikai vizsgálatoknak vetettem alá. Az inflációs körülmények figyelembevételével is kijelenthető a modell becslése alapján, hogy a beavatkozást követő időszakban jelentősen nőtt az árindex értéke a szintetikus kontrolléhoz képest. Ez a különbség 2022 októberére elérte a 9,3 bázispontot. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy az árstop intézkedés nagy valószínűséggel közrejátszhatott az élelmiszerárak gyors növekedésében.

Kulcsszavak: árplafon, kormányzati beavatkozás, piackorlátozás, élelmiszer-árindex, szintetikus kontroll

JEL klasszifikáció: E21

Tartalomjegyzék

Absztrakt	I
Bevezetés	1
1. Irodalmi áttekintés	3
1.1. Árszabályozó beavatkozások a közgazdasági elméletben	3
1.2. Témában megjelent sajtóhírek és vélemények	4
1.3. Magyar Nemzeti Bank által közzétett összehasonlítás	6
2. Módszertan	7
2.1. Szintetikus kontroll	7
2.2. Kiterjesztett szintetikus kontroll	9
2.3. Validáció szimulációval	10
2.4. Validáció idősorklaszterrel	10
3. Elemzés	12
3.1. Felhasznált adatok	12
3.2. Alapmodell eredményei	13
3.3. Helyettesítő termékek bevonása kontrollként	16
3.4. Validációs eredmények	18
4. A beavatkozás körülményei – eredmények jelentősége	21
4.1. Szakértői vélemények	21
4.2. Lokális projekció	22
5. Összegzés	25

Ábrák jegyzéke

1. Alapmodell eredményei vizuálisan	14
2. Végző modell eredményei vizuálisan	17
3. Idősorklaszter dendrogramja	19
4. Szimulációs eredmények vizuálisan	20
5. Lokális projekció eredményei	24

Táblázatok jegyzéke

1.	Az alapmodell eredményeinek összefoglalása	15
2.	Az végső modell eredmények összefoglalása	18
3.	Torzítás-korrigált eltérések és ezekhez tartozó p-értékek	21

Bevezetés

Az utóbbi időben a gazdasági élet egyik legjelentősebb problémája világszerte a kialakult inflációs helyzet. Mind a szakértők, mind a hétköznapi fogyasztók körében nagy érdeklődés övezte ennek a jelenségnek az okát. A monetáris politikában kamatemeléssel küzdöttek ellene kevés sikerrel, miközben a pandémia utóhatásai – például a szűk kínálati keresztmetszetek – továbbra is velünk vannak. A fogyasztók vásárlóerejét és reálbéreit csökkentti a magas infláció. Az ezt kiváltó pontos hatások meghatározása azonban közel sem egyszerű. Emiatt a különböző országok eltérő stratégiákkal igyekeznek kezelni a problémát. Magyarország is lépett annak érdekében, hogy az alapvető élelmiszerek a magas infláció mellett is elérhetőek legyenek a korábban megállapított piaci áron. Ez abban merült ki, hogy a kormány ársapkát vetett ki a kiválasztott élelmiszercsoportokra, ezzel befagyasztva ármozgásukat. Kutatásom során azt vizsgálom, mennyiben érintette a beavatkozás a teljes élelmiszer-árindex alakulását, hogyan viszonyult ez a többi európai országhoz, valamint okozhatott-e olyan átgyűrűző árhatást a többi élelmiszercsoport esetében, ami miatt ezzel összességében véve kontraproduktív hatást váltott ki. A kérdés vizsgálatához alkalmazott módszertan a szintetikus kontroll, ami statisztikai úton lehetőséget ad arra, hogy minél pontosabban megállapítható legyen, mi történt volna, ha nem vezetik be Magyarországon ezt az intézkedést és a kimenetel mennyiben és milyen irányba tért volna el a valóságban megfigyelttől.

A kutatás motivációja a vizsgált időszakban lejátszódó gazdasági folyamatok mélyebb megértése, valamint annak megállapítása, mihez vezetett a korlátozás egy olyan piacon, ahol már az intézkedés előtt növekvő tendenciát mutatott a bizonytalanság. Hipotézisem az, hogy az árstop intézkedés kimenetele kontraproduktív volt, azaz rendeltetésével ellentétben növelte egy átlagos – élelmiszerekre vonatkozó – fogyasztói kosár értékét. Tudomásom szerint jelen tanulmányon kívül csak az MNB által végzett összehasonlítás méri fel az intézkedés hatását ilyen formában, amivel a 1. fejezetben foglalkozom. A bekövetkező változások dinamikája azonban itt sem került bemutatásra. Az elemzés során figyelembe veszek olyan jelentős tényezőket, amik szintén szerepet játszhattak az árindex növekedésében és igyekszem ezekre a lehető legnagyobb mértékben kontrollálni. Ezeknek a kiemelt szempontoknak a megállapításában elsősorban a releváns időszakban megjelent sajtóközleményekre és szakértői véleményekre hagyatkozom.

A tanulmány további része az alábbi módon épül fel. A 1. fejezet ismerteti a közgazdasági

elméletben az árplafon-jellegű intézkedések megítélését és ezek hatására vonatkozó elemzéseket, valamint összefoglalja az akkor aktuálisan megjelent szakértői véleményeket a kialakult helyzettel és az ársapka-intézkedések bevezetésével kapcsolatban. Ezek után a 2. fejezetben részletesen foglalkozom a választott módszertannal és ennek alkalmazhatóságával ebben a specifikus környezetben, valamint kifejtem a modell validációjának választott módszereit is. A 3. fejezet ismerteti a felhasznált változókat és a különböző modellspecifikációk eredményeit, ezek relevanciáját és gyakorlati jelentőségét. A 4. fejezetben foglalkozom behatóan azokkal az egyéb körülményekkel, amik ebben az időszakban az árindexre hatással lehettek, ezzel emelve a modellek eredményeinek jelentőségét, végül a 5. fejezet összefoglalja a tanulmányt.

1. Irodalmi áttekintés

Az irodalmi áttekintés első felében foglalkozom az árplafon-jellegű intézkedések közgazdasági elméleti hátterével, valamint néhány olyan gyakorlati példával, ahol a piacon hasonló módon avatkoztak be. A fejezet második felében összefoglalom az árstop intézkedés bekövetkezését megelőző körülményeket, annak fogadtatását a magyar sajtóban és bizonyos gazdasági szegmenseken belül, valamint azokat a predikciókat, amiket különböző hírforrások elemzői az intézkedésnek tulajdonítottak. Az összefoglaló végén kitérek arra, miben tud az általam végzett elemzés jó kiegészítője lenni az eddig megjelent közleményeknek.

1.1. Árszabályozó beavatkozások a közgazdasági elméletben

Az árplafon-jellegű intézkedések elterjedt eszközei a közgazdasági szabályozásnak, azonban érdemes megjegyezni, hogy ezek alkalmazására az esetek túlnyomó részében specifikus vállalatok körében kerül sor, nem olyan kiterjedt formában, mint Magyarországon a vizsgált időszakban ([Sappington és Weisman, 2010](#)), ([Rudnick és Donoso, 2000](#)). Bár alapvető jóléti és elosztás-szabályozó hatásaik gyakori vitatémák a közösségi gazdaságtant és döntéseket érintő kérdésekben, az árakra gyakorolt tényleges hatásuk objektíven csak a specifikus környezetben vizsgálható.

Az árszabályozó beavatkozások rovására szokás felhozni a megnövekvő kereslet okozta szűkösséget a piacon; bevezetésük után bizonyos termékek nehezen elérhetővé válhatnak, az ellátási láncok megakadhatnak, ezen kívül az innovációs trendek ellaposodását figyelhetjük meg az érintett szektorokban. Az árplafon, mint kormányzati szabályozási intézkedés elvi szinten hatékony módja lehet az áremelkedések korlátozásának és a fogyasztói vásárlóerő fenntartásának, így ellensúlyozva az inflációt és annak negatív hatásait. Ennek ellenére gyakran éri az ilyen típusú beavatkozásokat kritika, mert megváltoztatják a relatív piaci árakat, és ezért komoly piactorzító hatásként lépnek fel. Esetenként akár a piaci mechanizmusba vetett bizalmat is veszélyeztetik, ami alapesetben sem bizonyul kifejezetten magasnak gazdasági válságok idején. A piaci torzulások azonban csak akkor jelentenek erős ellenérvet az árplafonokkal szemben, ha az érintett piacokat előzetesen működőképesnek ítélik. Az intézkedés a kormányzati beavatkozások azon kategóriájába tartozik, aminek során nagy az esély a kiindulási állapothoz képest messzebb kerülni az áhított piaci jóléti állapottól. A fellépő torzító hatások miatt sokszor további beavatkozásokat indikál, ezzel egy öngerjesztő folyamatot gerjesztve ([Prammer és Reiss,](#)

2023).

Li és Wu (2022) tanulmányában a kínai gyógyszerpiacon vizsgálta az árplafon be- majd kivezetésének következményeit, kifejezetten a gyógyszerek árára gyakorolt hatás tekintetében. Kiemelik az árplafon-érték meghatározásának fontosságát, hiszen még akkor is versenyhátráltató hatással bírnak a szabályozások, ha nincsenek általánosan kötelező érvényben és alapvetően a tökéletes versenyben potenciálisan kialakuló ár felett vannak. A másik fontos faktor az információs aszimetria, hiszen a termelőknek érdekükben áll magasabb termelési költségeket jelenteni a valóságosnál – amennyiben a szabályozó szervek ezek alapján határozzák meg a limitet. Így biztosítanak maguk számára alkuerőt az értékesítőkkal szemben az ármegegyezések során.

Bakó (2013) többek között azt is vizsgálja, mi történik a forrás- és torkolatvidéki vállalatoknál, ha a szabályozó túlságosan alacsony árplafont állapít meg. Jelen esetben a beszállítók felelnek meg a forrás-, a kereskedelmi üzletek pedig a torkolatvidéki vállalatoknak. Abban a drasztikus esetben, ha a kiszabott árplafon nem fedezi a forrásvidéki vállalat árujának költségét, hosszú távon egyszerűen megszünteti termelő tevékenységét. A Magyarországon megfigyelt eset sajátos körülményei, hogy a beavatkozás alapvetően rövid- és középtávon értelmezendő, valamint az, hogy más EU-s országokban továbbra is történhetett piaci árú értékesítés. Játékelméleti megközelítésből ez arra ösztönözhetette a forrásvidéki – és kellően kiterjedt torkolatvidéki – vállalatokat, hogy átirányítsák áruflowamaikat a környező országokra, ami az árszabályozáskor megfigyelt általános szűkösségen felül még további hiányok kialakulásához vezethetett.

1.2. Témában megjelent sajtóhírek és vélemények

Az első élelmiszer-ársapka intézkedést 2022 februárjában vezették be Magyarországon. Ez összesen 6 termékre vonatkozott és áraikat a 2021. október 15-ei bruttó kiskereskedelmi árszinten fagyasztották be minden üzletben. Az említett alapélelmiszerek a kristálycukor, búzafinomliszt, napraforgó-étolaj, sertéscomb, csirkemell és a 2,8%-os UHT tehéntej. Ezzel egyidőben azt is meghatározták, hogy az üzletek naponta legalább a 2021-es év adott napjára eső átlagmennyiséget kötelesek eladni. Már ebben a kezdeti időszakban is rendkívül megosztó volt a fogadtatása mind a szakértők, mind a laikusok részéről, a sajtóban rengeteg cikk jelent meg a gazdasági hatásokkal, vélt és valós következményekkel kapcsolatban ([Magyarország Kormánya, 2022](#)).

Általános jelenség az élelmiszer szektoron belül, hogy az év első hónapjában több termék fogyasztói árában jelenik meg az előállítási költségek jelentős emelkedése, mint az év más időszakában, ami tovább erősíthette a már eleve magas inflációt. 2022 elején több közeli ország, például Szerbia és Lengyelország is lépett a fogyasztók védelme érdekében, többek között az áfacsökkentés eszközével élve. Magyarországon arra számítottak, a hatósági árak még nagyobb mértékű árcsökkenést fognak előidézni. A G7.hu oldalán megjelent elemzésben [Stubnya \(2022\)](#) kiemeli, hogy a Központi Statisztikai Hivatal fogyasztási mintázatra reprezentatív inflációs kosarában a hatósági árak termékek együttesen nagyjából 3,5%-ot tesznek ki. Az intézkedés hatását azonban erősítheti, hogy a származékos termékek esetében is bekövetkezhet árcsökkenés. A cikkben azonban felhívják a figyelmet az intézkedés esetleges árnyoldalaira, kiemelve, hogy a piactorzító hatás könnyen készlethiányhoz és a nagyvállalatok versenyelőnyéhez vezethet. A gondolatmenet alapja, hogy a kormány bár alapvetően alacsony árrugalmasságú termékekre szabta ki az intézkedést, könnyen lehet, hogy a fogyasztók egyéb termékkategóriákból történő átvándorlásra lesznek ösztönözve az alacsony árak által – pl. hajlamosabbak lesznek a 2,8%-os UHT tejet választani alacsonyabb vagy magasabb zsírtartalmú helyettesítői helyett. Könnyen elképzelhető, hogy az üzletek más termékek árának növelésével fogják pótolni kieső bevételeiket, ami akár összességében drágább fogyasztói kosarat is eredményezhet, mint standard állapotban.

A [Portfolio \(2022\)](#) piaci szereplőket kérdezett a kialakult helyzetről és arról, hogy mit jósolnak az intézkedés bevezetését követő időszakra. Az általuk megkérdezett források a beszállítók hátrányba kerülését emelik ki, hiszen szerintük a nagyvállalatok nem lesznek hajlandók semmiféle áremelési-megállapodásra velük, ami könnyen veszteséges termeléshez vezethet adott viszonyok között. Ezen kívül azt is megjegyzik, hogy 2021 őszére a legtöbb esetben az inflációs helyzetnek megfelelő átárzások már rendre megtörténtek, így a vártnál magasabbnak bizonyul a befagyasztási ár. Sokak szerint jelentős hatása lesz a gazdaságra annak is, hogy az üzletláncok nagyobb eséllyel fognak az olcsóbb import felé fordulni, így jóval több külföldi áru fog megjelenni a boltok polcain a hazai termelők rovására.

Összességében az látható, hogy az intézkedés bevezetésének idejében sem voltak kifejezetten kedvezőek az előrejelzések. A szakértők a helyettesítők jelentős árnövekedésére, kibillenő kereskedelmi mérlegre, valamint ellátási problémákra számítottak. A helyzeten tovább rontott, hogy a megnövekedett import szélsőségesen gyenge árfolyammal karöltve jelent meg.

1.3. Magyar Nemzeti Bank által közzétett összehasonlítás

2022 decemberében a Magyar Nemzeti Bank munkatársai is több ízben felhívták a figyelmet az intézkedés negatív hatásaira, erre irányuló elemzéseik nagy hatással voltak az árstop megítélésre. Balatoni András, az MNB igazgatója kiemelte, hogy bár Magyarországon széles körben alkalmazták az árstopokat, a harmonizált fogyasztóiár-index mégis hazánkban mutatja a legmagasabb értéket az Európai Unión belül. Az alkategóriákon belül is mindenhol kiemelt a magyar élelmiszerár-infláció, amire az előzetes elképzeléseknek megfelelően ráerősített az árfolyam-leértékelődés importár-növelő hatása. Az MNB számításai szerint az intézkedés csak rövid távon működött rendeltetése szerint, hosszú távon 3-4 százalékpontos növekedésben becsülték meg a hatását az élelmiszerek árára (Balatoni, 2022).

Az MNB által végzett hatásvizsgálat tehát két év adatait veszi figyelembe, a két pont közötti különbséget értelmezi. A legfőbb összehasonlítási alapot pedig a visegrádi országok átlagértékei adják. Elemzésem során hasonló minőségében közelítem meg a problémát, az alkalmazott módszertan azonban lehetőséget biztosít arra, hogy a folyamatot ne statikusan, évek közötti összehasonlításban, hanem dinamikusan vizsgáljam, a havonta fellépő változások tekintetében. Ezen felül, az előfeltételek teljesülése mellett, a 2. fejezetben bemutatott szintetikus kontrollcsoport kialakítása sokkal megfelelőbb benchmarkot biztosíthat az itt figyelembe vett átlagnál.

2. Módszertan

A következőkben kifejtem a módszertan matematikai hátterét, alkalmazhatóságának feltételeit, valamint a kiterjesztési lehetőségeket. Ezek után kitérek a validációs eljárásokra és ezek hátterére is.

2.1. Szintetikus kontroll

A szintetikus kontroll egyre gyakrabban alkalmazott módszertan az empirikus elemzések terén. A legtöbb esetben ezekben a kutatásokban valamilyen közpolitikai vagy egészségügyi beavatkozás hatását becslik a használatával. [Billmeier és Nannicini \(2013\)](#) tanulmányukban például a gazdasági liberalizációnak reál GDP-re kifejtett hatását vizsgálták országok közötti összehasonlításban. [Bouttell et al. \(2018\)](#) azt elemezték, hogy mennyire alkalmas a módszertan közegészségügyi beavatkozások értékelésére. [Grier és Maynard \(2016\)](#) pedig Venezuelában vizsgálta a kormányfő, Hugo Chavez vezetése és politikája alatt elért eredményeket hasonló országok viszonylatában.

A módszertan olyan esetekben alkalmazható, ha valamilyen aggregált szinten értelmezhető beavatkozás történik, ami nagyobb egységeket kis arányban érint. A kvázi-kísérleti megközelítés alapján megkülönböztetünk egy kezelt és egy nem kezelt csoportot, azonban utóbbi kategória a valóságban nem áll rendelkezésünkre olyan formában, hogy a csoportjellemzők teljes átfedést mutatnak a kezelt csoportéval, így ezt az elemző alakítja ki *szintetikus*an, statisztikai úton. A cél, hogy minél nagyobb mértékű illeszkedés elérésével hihető becslést tudjunk adni a beavatkozást követő időszakokra a szintetikus kontrollcsoportban. Arra alapozunk, hogy a nem érintett egységek kombinációja gyakran megfelelőbb összehasonlítást biztosít, mint bármelyik nem érintett egység önmagában. Amennyiben a feltételeknek megfelelően alkalmazzák, a módszertan rendkívül hatékonynak és erősnek bizonyul.

Az elemzés menetét [Abadie \(2021\)](#) írja le részletesen tanulmányában. Ennek során egy paneladatbázissal dolgozunk, amiben egy bináris változó határozza meg a kezelt kategóriába tartozás logikai értékét, egy másik pedig azt, hogy éppen a beavatkozást megelőző, vagy azt követő időszakban járunk. Jelölje $Z+1$ a rendelkezésre álló megfigyeléseket. Ennek elemei közül az elsőt ($z = 1$) tekintjük úgy, mint a kezelt egység, míg a többi ($z = 2, 3, \dots, Z + 1$) mind kezeletlen donorelem. A vizsgált időtartam hossza T , amiből T_0 a kezeletlen időszakok alkotta részhalmaz. Minden megfigyelt egységre adott időszakban $Y_{z,t}$ jelöli az általunk vizsgálni

kívánt eredményváltozó – jelen esetben az élelmiszer-árindex – értékét. Ezen kívül minden megfigyelt egységhez rendelkezésünkre áll k darab prediktor mátrixa, ami tartalmazhatja magát az eredményváltozót is a kezelés előtti időszakokban – azaz $Y_{z,t}$, ahol $t \in T_0 -$, hiszen feltételezhetjük, hogy ez a kezeléstől független. Ideális esetben a prediktorok közötti heterogenitás megkönnyíti a becslési eljárás optimális kimenetelének elérését. Az $\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_z$ vektorok rendere magukban foglalják minden megfigyelési egységre vonatkozóan a $k \times 1$ prediktor értékét, míg az $\mathbf{X}_0 = [\mathbf{X}_2, \mathbf{X}_3, \dots, \mathbf{X}_z]$ $k \times z$ méretű mátrix tartalmazza minden kezeltlen egységre vonatkozóan a prediktorokat. Legyen $Y_{z,t}^N$ a potenciális eredményváltozó beavatkozás nélkül minden z_j -re, és t -re, míg $Y_{1,t}^I$ a kezelt egységre vonatkozó $t > T_0$ időszakra a kezelés melletti kimenetel. Minden beavatkozás utáni időszakra ezek alapján meghatározható:

$$\tau_{1,t} = Y_{1,t}^I - Y_{1,t}^N \quad (1)$$

Az módszer lényege a $Y_{1,t}^N$ minél pontosabb megbecslése minden elérhető $t > T_0$ időszakra. Maga a szintetikus kontroll reprezentálható egy $Z \times 1$ súlyvektorral, amit jelöljön $\mathbf{W}$. Ennek segítségével állítható elő a keresett értékhalmaz:

$$\hat{Y}_{1,t}^N = \sum_{z=2}^{Z+1} w_z Y_{z,t} \quad (2)$$

megadja a becsült kontroll értékeit a súlyok alapján, amiből előállnak a valós értékektől vett eltérések:

$$\hat{\tau}_{1,t} = Y_{1,t} - \hat{Y}_{1,t}^N \quad (3)$$

Az alapmódszertan azt követeli meg hogy a súlyok legyenek nemnegatívak, az összegük pedig 1, ami azt jelenti, hogy egy súlyozott átlag formájában valósul meg az eredményváltozó becslése. A súlyvektor meghatározása a következő célfüggvény alapján minimalizálással történik:

$$\|\mathbf{X}_1 - \mathbf{X}_0 \mathbf{W}\| = \left(\sum_{h=1}^k v_h (X_{h1} - w_2 X_{h2} - \dots - w_{Z+1} X_{h,Z+1})^2 \right)^{1/2}, \quad (4)$$

ahol meg kell választanunk az optimális $\mathbf{V}$ vektort, amiben nemnegatív korlátok szerepelnek (v_h), ezáltal megadva adott prediktor relatív fontosságát. $\mathbf{V}$ alapesetben a sztenderdizált prediktortok inverz varianciájával adható meg.

Ahhoz, hogy releváns eredményt kaphassunk, fontos előkövetelmény, hogy a kiementelre kifejtett hatás kellően nagy legyen, azaz egyértelműen meg lehessen különböztetni a beavatkozás

okozta változást. Ebben hátrány lehet, ha az eredményváltozónak túl nagy a varianciája, ami fakadhat magas szintű szisztematikus random zajtartalomból. A nem mérhető változók kihagyásának torzító hatása mellett csak akkor tud közeli becslést nyújtani a modell, ha a kezelt és kezeletlen egységek közötti egyedi sokkhatások a beavatkozás előtti időszakban kompenzációsul tudnak szolgálni. Ezt gátolhatja, ha a kezelés előtti időszak túl sok elemből álló időszora alapján optimalizálunk, mert az könnyen elsimíthatja a heterogenitást. Matematikai értelemben akkor bizonyul megfelelőnek a szintetikus kontroll, ha az $(X_{11}, X_{21}, \dots, X_{k1})$ értékek a $\{(X_{12}, X_{22}, \dots, X_{k2}), \dots, (X_{1Z+1}, X_{2Z+1}, \dots, X_{kZ+1})\}$ pontok halmazának konvex burkához közel esnek.

2.2. Kiterjesztett szintetikus kontroll

A kiterjesztett szintetikus kontroll megoldást kínál arra, ha nem érhető el megfelelő kezelés előtti illeszkedés.. A korrekció menete az alapmodell futtatása után [Ben-Michael et al. \(2021\)](#) és [Wiltshire \(2022\)](#) tanulmányai alapján a következő módon történik:

Első lépésben megbecslünk egy olyan modellt, ahol az eredményváltozót regresszáljuk minden kezeletlen egységre ($z > 1$) a teljes megfigyelt időszakon ($t \in T$). Az egységek esetén rendelkezésre álló prediktorok segítségével – azaz $\mathbf{X}_0$ -on. A becsült függvényt jelölje $\hat{\mu}_{0,t}(x)$. Ebben az esetben a torzítás kifejezhető a következőképpen:

$$\sum_{z=2}^{Z+1} \hat{w}_j \hat{\mu}_{0,t}(\mathbf{X}_z) - \hat{\mu}_{0,t}(\mathbf{X}_1), \quad (5)$$

ami alapján a korrekció:

$$\tilde{\tau}_{1,t} = (Y_{z,t} - \sum_{z=2}^{Z+1} \hat{w}_z Y_{z,t}) - (\sum_{z=2}^{Z+1} \hat{w}_j) \hat{\mu}_{0,t}(\mathbf{X}_z) - \hat{\mu}_{0,t}(\mathbf{X}_1) = \quad (6)$$

$$(Y_{1,t} - \hat{\mu}_{0,t}(\mathbf{X}_1)) - \sum_{z=2}^{Z+1} \hat{w}_z (Y_{z,t} - \hat{\mu}_{0,t}(\mathbf{X}_j)) \quad (7)$$

Azaz a kiigazítás során figyelembe vesszük a beavatkozás előtti egyensúlytalanság okozta torzítást. Amennyiben ez a hatás kicsi, a szintetikus kontroll és kiterjesztett szintetikus kontroll eredménye nagyon közel esik egymáshoz, hiszen az illeszkedés minőségének növekedésével a korrekciós tag nullába tart.

2.3. Validáció szimulációval

A fentiekben levezetett eredmények hitelességét nagyban növelhetjük, valamint következtető statisztikai módszertannal élhetünk, amennyiben többszörös szimuláció eszközével kialakítható egy permutációs eloszlás, úgy, hogy iteratívan újra és újra hozzárendeljük a kezelés állapotát egy-egy kontrollegységhez a donorok közül és minden iterációban becslünk egy placebo kezelési hatást. Ezután a permutációs eloszlást a kezelt egységre becsült hatás és a donor-állományban lévő egységekre becsült placebohatások összevonásával alakítjuk ki. A statisztikai értelemben vett szignifikancia úgy adható meg, ha a beavatkozás becsült hatását a permutációs eloszláshoz képest vizsgáljuk. A kezelésnek a beavatkozás által érintett egységre gyakorolt hatása akkor tekinthető szignifikánsnak, ha annak nagysága a permutációs eloszláshoz képest szélsőséges.

Ennek az eljárásnak az a hátránya, hogy semmi nem garantálja a beavatkozás előtti illeszkedés jóságát a donorelemekre, így [Abadie et al. \(2010\)](#) munkája alapján alkalmazható egy olyan tesztstatisztika, ami a poszt-intervenciós illeszkedést veti össze a pre-intervenciós illeszkedéssel. Ez a mutató az RMSPE-n (root mean square prediction error) alapszik. Minden z egységre vonatkozó RMSPE jele legyen R_z , ekkor $r_z = \frac{R_z(T_0+1, T)}{R_z(1, T_0)}$. Az összes lehetséges r_z megadása után már kialakítható a permutációs eloszlás, amiből a p -értékek megadhatók I_+ indikátor-függvény segítségével.

$$p = \frac{1}{Z+1} \sum_{z=1}^{Z+1} I_+(r_z - r_1) \quad (8)$$

2.4. Validáció idősortklaszterrel

Egy teljesen eltérő megközelítést képvisel az idősortklaszterezés módszertana. Az eljárást gyakran alkalmazzák az adatbányászat területén, ahol a nagy mennyiségű adat kezelése során az adatbázis attribútumait egyszerűbben átláthatóvá kell tenni. Ebben az esetben én a meagdott paneladatbázis idősorainak hasonlóságát szerettem volna alpuul venni. A különböző rendelkezésre álló eljárások közül a DTW (dynamic time warping) távolságon alapuló hierarchikus klaszterezési eljárást választottam. Ez vizuálisan egyszerűen interpretálható és nincs magas számítási igénye, így a validációra alkalmasnak találtam.

A [Warren Liao \(2005\)](#) tanulmányában kifejtett módszer általánosítja azokat az algoritmusokat, amik folytonos értékek diszkrét sorozatait hasonlítják össze. Vegyünk két idősort, $Q =$

$q_1, q_2, \dots, q_n$ és $P = p_1, p_2, \dots, p_n$. Ebben az esetben az eljárás Magyarország idősorát hasonlítja az összes többi donoréhoz egyenként. A DTW ezeket úgy illeszti egymás mellé, hogy a távolságaik minimálisak legyenek. Kezdetben kialakul egy $n \times n$ mátrix, ami rendre a megfelelő pontok (q_i, p_j) közötti euklideszi távolságokat tartalmazza $(d(q_i, p_j))$. Ekkor egy dinamikus programozási feladat eredményeként megkapható az ún. *warping path*, ami $W = w_1, w_2, \dots, w_K$, ahol teljesül, hogy $n \leq K \leq 2n - 1$. A mátreixelemek halmazának három fő kritériumnak kell eleget tenniük:

1. Peremfeltétel teljesülése – a peremérték-probléma megoldásához szükséges korlátozások.
2. Folytonosság
3. Monotonitás

Ennek megfelelően az algoritmus kialakítja a minimális távolságot, ami megfelel: $d_{DTW} = \min \frac{\sum_{k=1}^K w_k}{K}$ -nek

Az eljárás során így minden idősorra meghatározható az eredetitől számított távolság, amiből már könnyen kiválasztható az általunk vizsgált értékekhez legközelebb eső. Az idősorklaszterek kialakítása után azt vizsgáltam, mennyivel biztosít jobb közelítést a szintetikus kontroll, mint a Magyarország idősorához legközelebb eső ország idősora.

3. Elemzés

Ebben a fejezetben részletesen kifejtem az elemzés menetét, összehasonlítom a különböző modelleket, valamint bemutatom a validációs eljárások eredményeit. A fejezet végén közlöm az eredményeket és ezek statisztikai szignifikanciáját.

3.1. Felhasznált adatok

Az elemzés vizsgálati időszaka 2020 januárjától 2022 októberéig terjed. A tanulmány során felhasznált adatbázisok az árfolyamokra vonatkozó adatok kivételével mind az Eurostat oldaláról származnak. Az eredményváltozó a harmonizált árindex havi bontásban, kifejezetten az élelmiszerekre vonatkozóan megadva, ahol 2015 volt az összehasonlítási alap. Az intuíció amögött, hogy a beavatkozás hatását az árindex alakulásán vizsgálom az inflációs értékek helyett az, hogy az élelmiszer HICP egy olyan gazdasági mutató, amely a háztartások által vásárolt fogyasztási cikkek és szolgáltatások árainak időbeli változását olyan kategóriákban méri, amik pontosan lefedik a beavatkozás hatásvizsgálatának fókuszát.

Az adatok a HICP - monthly data (index) adattáblából ([Eurostat, 2023a](#)) származnak. A prediktorok között szerepel a GDP negyedéves frekvencián, folyóáron, millió eruóban kifejezve, valamint a fogyasztási cikkek havi importja havi frekvencián, ahol szintén 2015 volt a bázisidőszak. Mind a GDP, mind az import esetében elérhetőek voltak szezonálisan és naptárhatással kiigazított idősorok.

További jelentős kontrollként bevonásra került adott ország belföldi fizetőeszközének az euróhoz viszonyított árfolyam-alakulása. Ezek az adatok a Európai Bizottság oldaláról származnak ([European Commission, 2023](#)). A későbbi modellspecifikációkban fontos szerepet kapnak bizonyos helyettesítő termékek. Ezek fogyasztói árindexeinek idősorai szintén az Eurostat adattáblájából származnak, csak jóval finomabb bontásban. Az elemzés során kiemelt figyelmet kapó helyettesítő termékek a hústermékek, alacsony zsírtartalmú tej, valamint a dzsem-lekvár-méz áralakulásának együttes indikátora voltak. A szükséges esetekben szezonálisan igazítottam az idősorokat a JDemetra+ programmal, ami a TRAMO-SEATS eljáráshoz [Gómez és Maravall \(1996\)](#) nyújt felületet.

A későbbiekben felhasznált kormányzati transzferek a Quarterly non-financial accounts for general government ([Eurostat, 2023b](#)) adattáblából származnak. Ezek negyedéves bontásban voltak elérhetőek és kifejezetten a transzferek kategóriáját vettem figyelembe millió euróban

megadva.

Az eredményváltozó bázisidőszakát a beavatkozás idejére – azaz 2022 februárjára – módosítottam, a jobb átláthatóság és egyszerűbb modellezési folyamat érdekében.

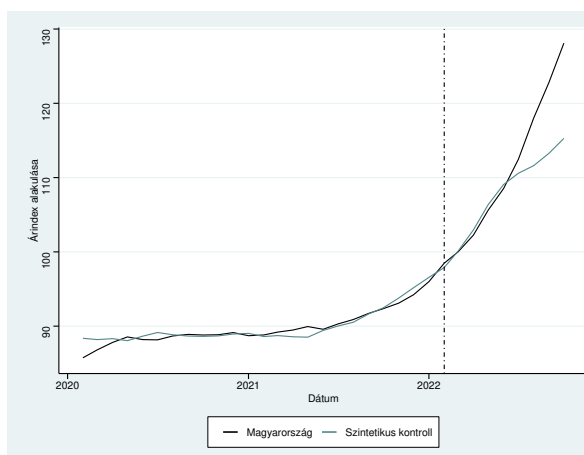
3.2. Alapmodell eredményei

Az alapmodellbe csak a négy kiemelt változó került bele, azaz a GDP, az import mértéke, az árfolyam, valamint az infláció késleltettje. Azt vizsgáltam, hogy ezek a változók elégnek bizonyulnak-e a megfelelő illeszkedés eléréséhez, vagy további változók bevonására is szükség van. A modell eredményeit a lentebb látható 1. ábrán és 1. táblázatban foglalom össze.

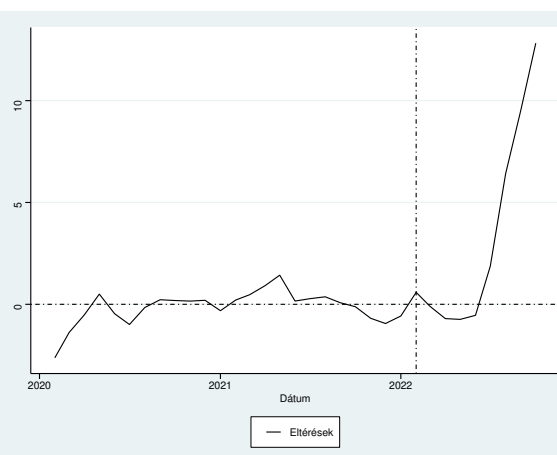
Látható, hogy az 1. táblázatban feltüntetett súlyok alapján a szintetikus kontrollba ebben az esetben összesen három ország került be, amik közül kiemelt súlyt kapott Bulgária, mellette pedig kisebb mértékben jelen van Románia és elenyészően Málta is. A becsült értékek megfelelően illeszkednek a beavatkozást megelőző időszakban. A beavatkozás megtörténte után pedig egy pár hónapos késleltetést követően egyre erőteljesebb szétválás figyelhető meg. Az eltérések a kezelés után még negatív irányúak, azaz pár hónap erejéig a modell alapján az intézkedés megfelelt az előzetesen elvártaknak és az alapvető szándéknak is eleget tett. Azonban viszonylag hamar, a nyári időszak közepén és végén, nagy mértékben nőni kezdett az árindex értéke a kontrollhoz viszonyítva. Az első olyan hónap a beavatkozást követően, mikor a Magyarországon megfigyelt érték meghaladta a szintetikus kontroll becslését június volt. A megfigyelési időszak vége felé közelítve a szintetikus kontroll és valós adatok között tapasztalt különbségek jóval meghaladják a 10 bázispontot, ami jelentős különbségnek számít.

1. ábra. Alapmodell eredményei vizuálisan

(a) Árindexek idősorai



(b) Árindexek eltérései



Forrás: saját szerkesztés

1. táblázat. Az alapmodell eredményeinek összefoglalása

Országok	Optimális súlyok	Dátum	Magyarország	Szintetikus kontroll
BE	0.000	Jan 2021	88.714	89.029
BG	0.833	Feb 2021	88.814	88.604
CY	0.000	Már 2021	89.200	88.731
DK	0.000	Ápr 2021	89.478	88.569
EE	0.000	Máj 2021	89.946	88.516
ES	0.000	Jún 2021	89.579	89.420
FI	0.000	Júl 2021	90.294	90.018
FR	0.000	Aug 2021	90.892	90.523
HR	0.000	Sze 2021	91.715	91.641
IE	0.000	Okt 2021	92.359	92.478
IT	0.000	Nov 2021	93.102	93.788
LT	0.000	Dec 2021	94.231	95.174
LU	0.000	Jan 2022	95.991	96.565
LV	0.000	Feb 2022	98.476	97.888
MT	0.024	Már 2022	100.000	100.100
NL	0.000	Ápr 2022	102.252	102.954
PL	0.000	Máj 2022	105.624	106.364
PT	0.000	Jún 2022	108.520	109.063
RO	0.144	Júl 2022	112.463	110.588
SE	0.000	Aug 2022	118.018	111.608
SI	0.000	Sze 2022	122.840	113.282
SK	0.000	Okt 2022	128.095	115.274

Magyarázat: A bal oldali ábrán a valódi és az alapmodell által becsült értékek időszora látható, a jobb oldalon pedig a két érték közötti eltérések időszora. A táblázat összefoglalja az elemzésben szereplő országok Alpha-2 kódjait, a számukra meghatározott súlyt a szintetikus kontrollban, mellette pedig az adott időszakos valós és becsült értékek összehasonlítása található.

Forrás: saját szerkesztés

3.3. Helyettesítő termékek bevonása kontrollként

Az alapmodell ellen szól, hogy a headline élelmiszer-árindex nagyon hasonlóan mozgott ebben az időszakban minden európai országban, így előfordulhat, hogy önmagában ez a változó nem tartalmaz elég heterogenitást a kontroll helyes megbecsléséhez. Kézenfekvőnek bizonyult megvizsgálni a legfőbb helyettesítő termékek árindexeinek ingadozását is, hiszen az intuíció alapján a rendkívüli emelkedést az ezekre továbbgyűrűző inflációs hatás okozhatja. Ennek alapja a kiskereskedelmi egységek részéről fellépő, a bevételkiesés pótlására vonatkozó, árszabályozó tevékenység a közeli helyettesítő termékek piacán.

Ezeket a változókat külön-külön vizsgáltam, a modellkörnyezetben eredményváltozóként is felmértem a relevanciájukat, de azt tapasztaltam, hogy – feltehetően a kevesebb rendelkezésre álló adat következményeként – nem sikerül megfelelő illeszkedést elérni ezekben a modellekben a kezelést megelőző időszakban, ami megakadályozza az elemzés szempontjából releváns szintetikus kontrollok kialakítását. Éppen ezért helyesebbnek láttam kialakítani egy olyan modellspecifikációt, ami kontrollként tartalmazza ezen termékek árindexének alakulását a megfigyelt időszakban.

Ezek a helyettesítő termékek ugyanis hatásosan képviselik az élelmiszer-árindex főbb komponenseit, ezáltal a modell magában foglalhatja nem csak az eredményváltozó késleltetettjeit, mint a piac viselkedésének indikátora, hanem külön részhalmazokat is, amik mozgása jóval több országspecifikus mintázatot magában foglal.

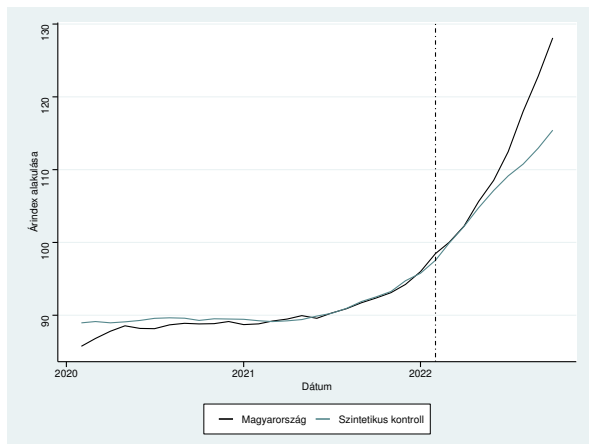
A végső specifikációban szerepel az alacsony zsírtartalmú tej, a dzsem-lekvár-méz együttes indikátora, valamint a hústermékek árindexe.

Az eredményeket a 2. ábra és a 2. táblázat foglalja össze. A kapott értékek nagyon hasonlóan bizonyulnak az alapmodellben megfigyeltékhez, eltérés azonban, hogy itt jobb illeszkedést sikerült elérni a beavatkozást követlen megelőző időszakban, valamint rövidebb a reakcióidő a kezelésre, azaz itt már hamarabb megjelennek az *ex post* tapasztalt és becsült értékek között fellépő jelentős különbségek. Ebben az esetben májusban jelentkezik az első nagyobb mértékű pozitív irányú eltérés Magyarországon a kontrollhoz képest. Ez az előző modell becsléséhez képest két hónappal történt korábban. Az utolsó megfigyelt időszakban valamivel kisebbnek bizonyul ez az eltérés, mint a korábban feltüntetett érték, de továbbra is jelentős a közel 12,7 bázispontos különbség a kimenetek között. Ebben a modellben a kezelést követően nem tapasztalható csökkenés, még rövid ideig sem, hanem egy pár időszaknyi

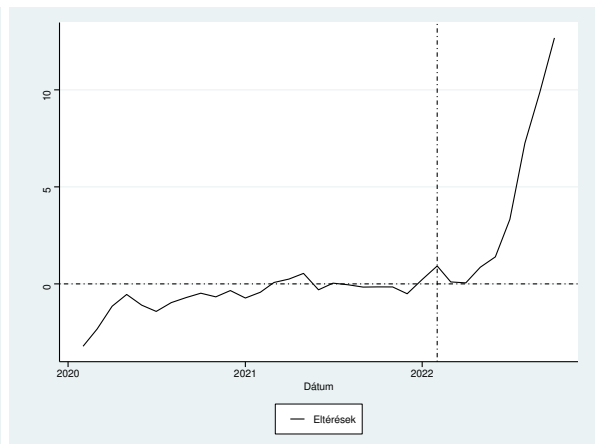
stagnálás után hamar jelentős növekedés lép érvénybe. A kontroll súlyai is megváltoztak ebben az esetben, itt jelentős részt kapott Észtország, csökken Bulgária abszolút többlete, valamint bekerült Lettország és minimális súllyal Svédország is.

2. ábra. Végző modell eredményei vizuálisan

(a) Árindexek idősorai



(b) Árindexek eltérései



Forrás: saját szerkesztés

2. táblázat. Az végső modell eredményének összefoglalása

Országok	Optimális súlyok	Dátum	Magyarország	Szintetikus kontroll
BE	0.000	Dec 2020	88.714	89.442
BG	0.365	Jan 2021	88.814	89.245
CY	0.000	Feb 2021	89.200	89.129
DK	0.000	Már 2021	89.478	89.230
EE	0.366	Ápr 2021	89.946	89.406
ES	0.000	Máj 2021	89.579	89.885
FI	0.000	Júl 2021	90.294	90.257
FR	0.000	Aug 2021	90.892	90.938
HR	0.000	Sze 2021	91.715	91.881
IE	0.000	Okt 2021	92.359	92.515
IT	0.000	Nov 2021	93.102	93.260
LT	0.000	Dec 2021	94.231	94.740
LU	0.000	Jan 2022	95.991	95.766
LV	0.109	Feb 2022	98.476	97.553
MT	0.000	Már 2022	100.000	99.900
NL	0.000	Ápr 2022	102.252	102.201
PL	0.000	Máj 2022	105.624	104.765
PT	0.000	Jún 2022	108.520	107.129
RO	0.109	Júl 2022	112.463	109.138
SE	0.050	Aug 2022	118.018	110.768
SI	0.000	Sze 2022	122.840	112.952
SK	0.000	Okt 2022	128.095	115.419

Magyarázat: A bal oldali ábrán a valódi és az végső által becsült értékek időszora látható, a jobb oldalon pedig a két érték közötti eltérések időszora. A táblázat összefoglalja az elemzésben szereplő országok Alpha-2 kódjait, a számukra meghatározott súlyt a szintetikus kontrollban, mellette pedig az adott időszaki valós és becsült értékek összehasonlítása található.

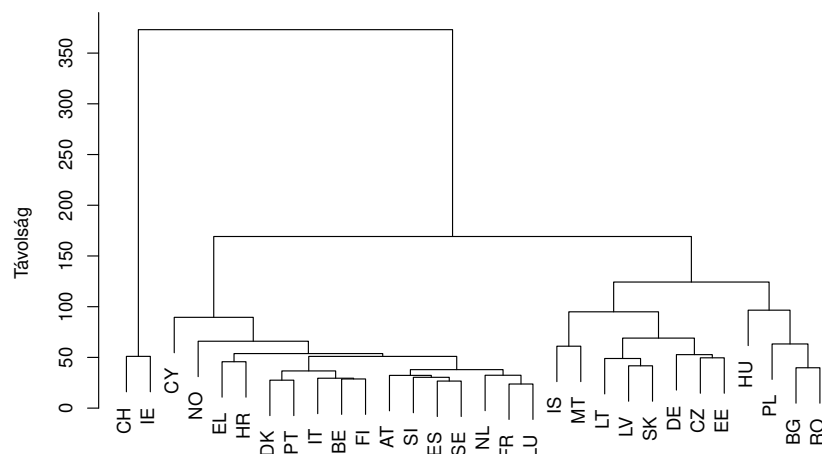
Forrás: saját szerkesztés

3.4. Validációs eredmények

A validációt az időszorklaszter elkészítésével kezdtem. Az eredmények legszemléletesebben az ún. dendrogramon láthatók, ami a klaszterek kialakulását szemlélteti a csoportokon belüli DTW távolság függvényében. A bontásban lefelé haladva egyre homogénebb csoportokról beszélhetünk. Először azt vizsgáltam, milyen országokkal került egy klaszterbe Magyarország. A 3. ábrán az látható, hogy a szintetikus kontrollba bevont országok majdnem mindegyike Magyarország közvetlen környezetébe került a távolságalapú megközelítés szerint is. Bulgária és Románia kifejezetten kis távolságra találhatók, azonban Lettország és Málta is csak nagyon részletes bontásban válik el Magyarország klaszterétől. Más a helyzet azonban Svédországgal, ami a klaszter alapján eltérő attribútumokat képvisel, azaz viszonylag hamar elválasztja

az algoritmus a hazai idősortól. Ez azonban nem meglepő eredmény, hiszen a szintetikus kontrollban kitett súlya rendkívül kicsi.

3. ábra. Idősorklaszter dendrogramja



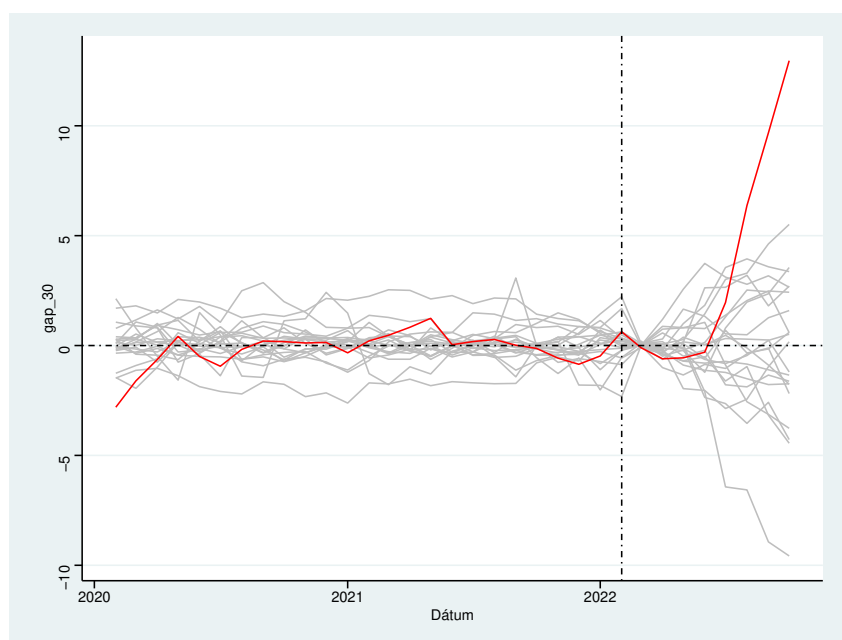
Forrás: saját szerkesztés

Az eredmények alapján a Magyarországhoz DTW távolság alapján legközelebb eső idősor a PL országgóddal jelölt lengyel volt. Megvizsgáltam, hogy a beavatkozást megelőző időszakra a modell által becsült vagy a lengyel idősor értékei illeszkednek jobban. Ennek megállapítására a MAPE (mean absolute percentage error) mutatót használtam. Ez az $M = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t^A - Y_t^P}{Y_t^A} \right|$ képlettel adható meg, vagyis a valódi értékek becsülttől vett átlagos relatív eltérését mutatja. Az abszolút érték bevonása megakadályozza, hogy az eltérő irányú hibák kioltásuk egymást. 5%-os MAPE alatt azt mondhatjuk, hogy a modell magas hatékonysággal és pontosan becsül. A kapott eredmények azt mutatják, hogy a szintetikus kontroll esetében a MAPE 0,835%, ami szignifikánsan alacsonyabb a lengyel adatsorhoz rendelt 1,463%-os értéknél.

Mindez azt igazolja, hogy egy teljesen más megközelítés is arra az eredményre vezetett, hogy a szintetikus kontroll segítségével sikerült megfelelő illeszkedést elérni a beavatkozást megelőző időszakban, ami a módszertan alkalmazhatóságának egyik alapkövetelménye.

A következőkben a kiterjesztett, hibakorrekciós szintetikus kontroll eljárás segítségével vizsgáltam következtető statisztikai szempontból az eredmények szignifikanciáját. A 2. fejezetben kifejtett, placebo hatásvizsgálatokból számított, permutációs eloszlás a 4. ábrán látható.

4. ábra. Szimulációs eredmények vizuálisan



Magyarázat: A placebo hatásvizsgálatok során tapasztalt eltérések ábrázolása a kezeletlen állapothoz képest. Magyarország eltéréseinek időszora piros színnel látható az ábrán.

Forrás: saját szerkesztés

A vonaldiagramon szürkével jelöltek a donorelemek szintetikus kontrolljaiktól számított eltérései. Pirossal kiemelve látható Magyarország esete. Megfigyelhető, hogy Magyarország eltérései nagyságrendileg különböznek a többi eltéréstől, főleg a megfigyelési időszak végéhez közeledve. Az itt felvázolt eltérések permutációs eloszlása alapján adható meg, milyen megbízhatósággal állíthatjuk, hogy a Magyarországon tapasztalt hatások a donorok eltéréseinek eloszlásához képest szélsőségesek. Ezek a placebo hatások az alapmodell alapján állnak elő, azaz a korábban kiemelt négy változó szerepel a kontrollok között. Ennek oka, hogy a szimuláció rendkívül számításigényes, a szükséges kapacitás jóval magasabb abban az esetben, ha megnő a bevont változók száma. A korábbi eredmények pedig arra engedtek következtetni, hogy a két modell eredményei nagyságrendben nem különböznek egymástól, ezért releváns következtetéseket lehet levonni a korrekciós taggal kiigazított alapmodell alapján.

Az eredményeket számszerűen a 3. táblázat foglalja össze. A megfelelő dátumok mellett feltüntettem a modell által becsült, valamint a kiterjesztett kontroll alapján korrigált eltéréseket is. Ezek mellett szerepelnek a hozzájuk tartozó p-értékek.

3. táblázat. Torzítás-korrigált eltérések és ezekhez tartozó p-értékek

Dátum	Eltérés	Korrigált eltérés	p-érték	Korrigált p-érték
Nov 2021	-0.575	-0.441	0.522	0.261
Dec 2021	-0.853	-1.329	0.522	0.087
Jan 2022	-0.475	-0.414	0.696	0.348
Feb 2022	0.626	0.280	0.739	0.348
Már 2022	-0.100	0.000	0.739	0.348
Ápr 2022	-0.604	-0.715	0.739	0.478
Máj 2022	-0.560	-0.369	0.783	0.565
Jún 2022	-0.304	-0.725	0.826	0.739
Júl 2022	1.957	0.630	0.783	0.783
Aug 2022	6.370	4.498	0.348	0.391
Szep 2022	9.681	7.025	0.174	0.217
Okt 2022	12.963	9.327	0.087	0.087

Forrás: saját szerkesztés

Látható, hogy a mind az eredeti, mind a korrigált esetekben, az idő előrehaladtával folyamatosan nőnek az eltérések Magyarország és a szintetikus kontroll között. A korrigált eltérés a releváns esetekben rendre kisebb az eredeti becsléseknél, azonban ezek az értékek továbbra is jelentősnek bizonyulnak. A p-értékek alapján megállapítható, hogy a 2022 októberében mért különbség 90%-os megbízhatósági szinten szignifikáns. Azaz statisztikailag alátámasztható, hogy Magyarország élelmiszer-árindexkének alakulása jelentősen eltér a többi európai országban tapasztalttól. A modell alapján tehát az ársapka bevezetésének hatására hazánkban 9,3 bázisponttal magasabb volt az élelmiszer-árindex értéke, mint abban az esetben, ha az intézkedés nem lép érvénybe.

4. A beavatkozás körülményei – eredmények jelentősége

4.1. Szakértői vélemények

A fent bemutatott eredményekkel szemben felmerülhet az a kritika, hogy bizonyos – nagy jelentőséggel bíró – befolyásoló tényezőket nem vesznek figyelembe a modellek. 2021 végén és a 2022-es év legelején ugyanis nagy mennyiségű pénz áramlott a gazdaságba az SZJA-visszatérítésekből befolyt komoly összegek és a 13. havi nyugdíj miatt.

[Szabó \(2022\)](#) Napi.hu oldalán megjelent cikkében szereplő adatok alapján a nyugdíjasok 320-345 milliárd forintra számíthattak a 13. havi pluszjuttatás miatt, a gyerekes családok SZJA-

visszatérítése pedig további 600 milliárd forinttal növelte a gazdaságban keringő "készpénz" mennyiségét. Jelentős kérdés tehát, hogy mit kezdett a magyar lakosság ezzel a többlettel és ennek kapcsán mennyire terjesztette ki fogyasztása által a transzferek inflációs hatásait a gazdaságra. A második negyedéves adatok a háztartások fogyasztási kiadásaira vonatkozóan a szolgáltatások iránti belföldi kereslet élénküléséről tanúskodnak. A járványhelyzet mérséklődését követően április-május környékén enyhítettek a korlátozásokon. Ebből kifolyólag, a lakosság megtakarítási rátájának csökkenésével párhuzamosan, jelentősen élénkült a szolgáltatások iránti kereslet (például vendéglátás, szálláshely-szolgáltatás). Ezen kívül kiemelt terület volt az építőipar, az építkezésekhez kapcsolódó szolgáltatások, valamint alapanyagok költségei. Azaz nem tartozik a kifejezetten élénk kategóriák közé az alapvető élelmiszerek csoportja. Ugyanebben a cikkben arról is beszámolnak, hogy Nyeste Orsolya, az Erste Bank vezető elemzője szerint az inflációt 2021 végén kifejezetten sok egyszeri hatás alakította: erős bázishatás, az importárak növekedésének a hatása, emellett a jövedéki adók emelkedése és az újranyitás miatti jelentkező keresletélénkülés is növeli az árakat, azonban 2022 elejére azt jósolta, hogy a bázishatás miatt már csökkenhet az infláció.

Alapvetően az intuíció azt diktálja, hogy a felhasználható jövedelmi keretben megjelenő többlet a háztartásoknak nem az alapvető élelmiszerek iránti keresletét növeli, hanem az ehhez kapcsolódó szolgáltatásokét, mint például a szállodák, éttermek, kávézók, bárók, kioszkok által előállított készételek és élelmiszer-jellegű javak. Utóbbi kategóriák pedig definíciószerűen kiamaradnak a kutatás fókuszváltozójából, azaz a harmonikus, élelmiszerekre szűkített fogyasztói árindexből.

4.2. Lokális projekció

A korábban kifejtettek alapján arra voltam kíváncsi, hogy a kormányzati transzferekben bekövetkező pozitív irányú sokk általában véve mennyivel befolyásolja a harmonizált élelmiszer-árindex alakulását az európai országok esetében. Ennek megállapításához a legkézenfekvőbb módszertannak az impulzusválasz-függvény megbecslése bizonyult.

Tanulmányában [Jordà \(2005\)](#) kifejti, hogy a makroökonómiai elemzésekben gyakran számítanak impulzusválaszokat és előrejelzés-hiba variancia-dekompozíciókat kifejezetten VAR modellek segítségével, még abban az esetben is, ha a vizsgált adathalmaz eredményváltozójáról nem feltételezhető, hogy a VAR ideális a mögöttes adatgeneráló folyamat megadására. A lokális projekcióknak ezzel szemben számos előnye van. Számításuk egyszerűen elvégezhető

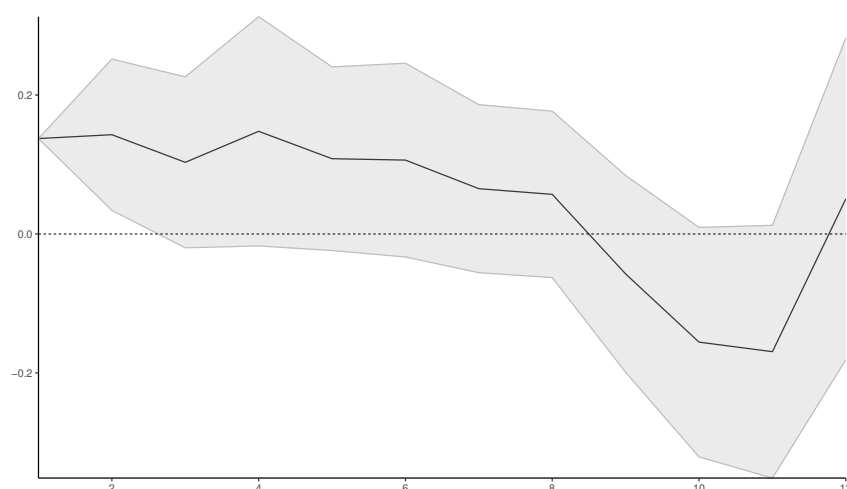
legkisebb négyzetek módszerével, következtető statisztikára kifejezetten alkalmasak, valamint robusztusak az adatgeneráló folyamat félrespecifikálására is. Az impulzusválaszok ezekben az eljárásokban szekvenciális regressziókon alapulnak, amik az endogén változók eltolásával keletkeznek, ezáltal sok pontban megegyeznek a többlépcsős előrejelző módszerekkel. Az impulzusválaszok a legtöbb esetben lineáris többváltozós Markov modellek Wold dekompozícióján alapulnak. Ezzel szemben ismeretlen adatgeneráló folyamat mellett a függvények definiálhatók két előrejelzés eltéréseként.

Brugnolini (2018) kifejezetten impulzusválaszokkal foglalkozó tanulmányában kitér a lokális projekció IR függvényeinek megbízhatóságára is. Kimutatta, hogy ezek a specifikációk sok esetben felülkerekednek a VAR becsléseken és alapvetően megbízható eredményeket szolgáltatnak. A függvény kialakítása úgy történik hogy minden h -edik lépésben megadja az autoregresszív együtthatókat egy késleltetetteken alapuló egyenlet segítségével. Ennek legalapvetőbb esete a következőképpen épül fel, ahol y az eredményváltozó, B -k pedig a becsült együtthatók.

$$\left\{ \begin{array}{l} y_{t+1} = B_1^1 y_t + B_2^1 y_{t-1} + \dots + B_p^1 y_{t-p} + e_{t+1}, \quad e_{t+1} \sim MA(1) \\ y_{t+2} = B_1^2 y_t + B_2^2 y_{t-1} + \dots + B_p^2 y_{t-p} + e_{t+2}, \quad e_{t+2} \sim MA(2) \\ \vdots \\ y_{t+H} = B_1^H y_t + B_2^H y_{t-1} + \dots + B_p^H y_{t-p} + e_{t+H}, \quad e_{t+H} \sim MA(H) \end{array} \right. \quad (9)$$

Ebben az esetben én kifejezetten azt vizsgáltam, hogy a kormányzati transferekbe vezetett egy szórás egységnyi sokk milyen változást idéz elő az élelmiszer-árindexben. A változókat a kapcsolat vizsgálata előtt standardizáltam. A becslés eredményét a 5. ábra szemlélteti.

5. ábra. Lokális projekció eredményei



Forrás: saját szerkesztés

Látszik, hogy az impulzus hatására a kezdeti időszakban az árindex standardizált értékei 0,17 szórásnnyival az átlag fölött vannak, azonban már a harmadik negyedév környékén belép a konfidencia-intervallumba a nulla. A számomra releváns időszakban – azaz nagyjából az intézkedés bevezetését követő 6. hónaptól –, ahol az ársapka következményeként jelentős eltéréseket becsült a modell, már egyáltalán nem lehet egyértelműen megállapítani az impulzus hatását. Ez az eredmény alátámaszthatja azt a feltételezést, hogy a nagyobb összegű transzfereket a fogyasztók nem a fogyasztói kosárban szereplő élelmiszerekre költik, hanem beruházásokra, különböző szolgáltatásokra, vagy megtakarítanak.

Fontosnak tartottam megvizsgálni, hogy a beavatkozás időszakában fellépő külső tényezők jelentősek lehetnek-e a modell eredményeinek szempontjából. Az impulzusválasz-függvények, valamint a szakértői vélemények azonban alátámasztják, hogy az eredmények ezen faktorok figyelembe vétele után továbbra is jelentősek maradnak.

5. Összegzés

Tanulmányomban azt a kérdést vizsgáltam, hogy milyen hatással volt az árstop intézkedés bevezetése az élelmiszer-árindex alakulására Magyarországon. A hipotézisem a kutatás elején az volt, hogy bár az alapvető élelmiszerek ára befagyasztásra került, a beavatkozás erőteljesen felhajtotta az árindex értékét, azaz összességében kontraproduktív hatást váltott ki. Annak érdekében, hogy az intézkedés pontos következményeit meghatározzam, kialakítottam egy szintetikus kontrollt Európai Unió országok idősoros adatai alapján, ami releváns összehasonlítási alapot biztosított a hatásvizsgálathoz. A szintetikus kontrollt alkotó országok pre-intervenciós illeszkedést tekintve, valamint DTW-távolság tekintetében is megfelelőnek bizonyultak. A modell által becsült eredményeken torzítás-korrekciót végeztem és külön vizsgáltam a becslések statisztikai szignifikanciáját is. Kitértem azokra a hatásokra is, amik az akkori inflációs környezetben befolyásolhatták az élelmiszer-árindex értékét.

Összességében minden modellspecifikáció alapján elmondható, hogy jelentős mértékben növekedett az élelmiszer-árindex értéke a szintetikus kontrollhoz képest. Ez a hatás az idő előrehaladtával egyre fokozódott és az intézkedést követő 6. hónaptól kezdve kifejezetten jelentőssé vált. A modell becslései alapján ez a különbség 2022 októberére elérte a 9,3 bázispontot. Az eredmények alapján statisztikailag megalapozottan kijelenthető, hogy az árstop intézkedés nagy valószínűséggel közrejátszhatott az élelmiszerárak gyors növekedésében.

Hivatkozások

- Abadie, A. (2021). Using Synthetic Controls: Feasibility, Data Requirements, and Methodological Aspects. *Journal of Economic Literature*, 59(2):391–425.
- Abadie, A., Diamond, A., és Hainmueller, J. (2010). Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California’s Tobacco Control Program. *Journal of the American Statistical Association*, 105(490):493–505.
- Bakó, B. (2013). *Tanulmányok a vertikális korlátozásról (Essays on Vertical Restraints)*. PhD thesis, Budapesti Corvinus Egyetem, Közgazdaságtani Doktori Iskola.
- Balatoni, A. (2022). Ársapkák és infláció: mit üzen a múlt és mit mutat a jelen? *Magyar Nemzeti Bank 2022. évi sajtóközlemények*. <https://www.mnb.hu/letoltes/balatoni-andras-arsapak-es-inflacio-mit-uzen-a-mult-es-mit-mutat-a-jelen.pdf>.
- Ben-Michael, E., Feller, A., és Rothstein, J. (2021). The augmented synthetic control method. *Journal of the American Statistical Association*, 116(536):1789–1803.
- Billmeier, A. és Nannicini, T. (2013). Assessing Economic Liberalization Episodes: A Synthetic Control Approach. *The Review of Economics and Statistics*, 95(3):983–1001.
- Bouttell, J., Craig, P., Lewsey, J., Robinson, M., és Popham, F. (2018). Synthetic control methodology as a tool for evaluating population-level health interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 72(8):673–678.
- Brugnolini, L. (2018). About Local Projection Impulse Response Function Reliability. CEIS Research Paper 440, Tor Vergata University, CEIS.
- European Commission (2023). Exchange rate (inforeuro). [Adatbázis. Letöltve: 2022-11-21] https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/gov_10q_ggnfa/default/table?lang=en.
- Eurostat (2023a). HICP - monthly data (index). [Adatbázis. Letöltve: 2022-11-21] https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/PRC_HICP_MIDX__custom_5631140/default/table?lang=en.
- Eurostat (2023b). Quarterly non-financial accounts for general government. [Adatbázis. Letöltve: 2022-11-21]

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/gov_10q_ggnfa/default/table?lang=en.

Gómez, V. és Maravall, A. (1996). Programs tramo and seats, instruction for user (beta version: september 1996). Working papers, Banco de España.

Grier, K. és Maynard, N. (2016). The economic consequences of Hugo Chavez: A synthetic control analysis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 125:1–21.

Jordà, Ò. (2005). Estimation and inference of impulse responses by local projections. *The American Economic Review*, 95(1):161–182.

Li, J. és Wu, D. A. (2022). The price effect of drug price ceilings: Intended and unintended consequences. *Management Science*, 68(8):5758–5777.

Magyarország Kormánya (2022). 6/2022. (i. 14.) korm. rendelet az árak megállapításáról szóló 1990. évi lxxxvii. törvény veszélyhelyzet ideje alatt történő eltérő alkalmazásáról.

<https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/e6db924584e17efc8b77e49b19008c65aee7ac5e/letoltes>.

Portfolio (2022). Példátlan módon avatkozik be a kormány - a legnagyobb piaci szereplők ítéletet mondtak az élelmiszer-árstopról. [Letöltve: 2023-03-21]

<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20220118/peldatlan-modon-avatkozik-be-a-kormany-a-legnagyobb-piaci-szereplok-iteletet-mondtak-az-elelmiszer-arstoprol-521512>.

Prammer, D. és Reiss, L. (2023). Fighting (the effects of) inflation: government measures in Austria and the EU. *Monetary Policy & The Economy*, Q4/22 – Q1/23:95–106. https://www.oenb.at/dam/jcr:1c9d4aa2-1c57-4d0d-9793-e26d6d82ecb0/Mop-4-22_1-23.pdf#page=91.

Rudnick, H. és Donoso, J. (2000). Integration of price cap and yardstick competition schemes in electrical distribution regulation. *IEEE Transactions on Power Systems*, 15(4):1428–1433.

Sappington, D. E. M. és Weisman, D. L. (2010). Price cap regulation: what have we learned from 25 years of experience in the telecommunications industry? *Journal of Regulatory Economics*, 38(3):227–257.

- Stubnya, B. (január 14. 2022.). A legszegényebb kétmillió magyart célozza a kormány a bolti árstoppal. *G7.hu*. [Letöltve: 2023-03-21] <https://test.g7.hu/kozelet/20220114/a-legszegenyebb-ketmillio-magyart-celozza-a-kormany-a-bolti-arstoppal/>.
- Szabó, D. (2022). Inflációs berobbanást hozhat a 13. havi nyugdíj és az szja-visszaosztás. [Letöltve: 2023-03-21] <https://www.napi.hu/magyar-gazdasag/szja-visszaterites-csaladosok-orban-kormany-inflacio-mnb.737093.html>.
- Warren Liao, T. (2005). Clustering of time series data—a survey. *Pattern Recognition*, 38(11):1857–1874.
- Wiltshire, J. C. (2022). ALLSYNTH: Stata module to automate estimation of (i) bias-corrected synthetic control gaps. Statistical Software Components, Boston College Department of Economics.