

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Szenderák János

Debrecen

2021

DEBRECENI EGYETEM
GAZDÁLKODÁSTUDOMÁNYI KAR

IHRIG KÁROLY GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLA

Doktori iskola vezető: **Prof. Dr. Balogh Péter** egyetemi tanár, DSc

IDŐBEN VÁLTOZÓ KÖLCSÖNHATÁSOK A
MEZŐGAZDASÁGI NYERSANYAG PIACOKON

Készítette:

Szenderák János

Témavezető:

Prof. Dr. Popp József, MTA levelező tag
egyetemi tanár

DEBRECEN

2021

A doktori értekezés betétlapja

**IDŐBEN VÁLTOZÓ KÖLCSÖNHATÁSOK A MEZŐGAZDASÁGI NYERSANYAG
PIACOKON**

Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
a tudományágban

Írta: Szenderák János okleveles vidékfejlesztési agrármérnök

Készült a Debreceni Egyetem Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok doktori
iskolája (..... programja) keretében

Témavezető: Prof. Dr. Popp József

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Dr.
tagok: Dr.
Dr.

A doktori szigorlat időpontja: 20... ..

Az értekezés bírálói:

Dr.
Dr.
Dr.

A bírálóbizottság:

elnök: Dr.
tagok: Dr.
Dr.
Dr.
Dr.

Az értekezés védésének időpontja: 20... ..

NYILATKOZAT

Alulírott, Szenderák János (szül.: Sátoraljaújhely, 1989.06.25.) büntetőjogi és fegyelemi felelősségem tudatában kijelentem és aláírással igazolom, hogy a doktori (PhD) fokozat megszerzése céljából benyújtott értekezésem kizárólag saját, önálló munkám.

Nyilatkozom továbbá, hogy:

- az Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola szabályzatát megismertem, és az abban foglaltak megtartását magamra nézve kötelezően elismerem;
- a felhasznált irodalmat korrekt módon kezeltem, a disszertációra vonatkozó jogszabályokat és rendelkezéseket betartottam;
- a disszertációban található másoktól származó, nyilvánosságra hozott vagy közzé nem tett gondolatok és adatok eredeti leőhelyét a hivatkozásokban, az irodalomjegyzékben, illetve a felhasznált források között hiánytalanul feltüntettem a mindenkori szerzői jogvédelem figyelembevételével;
- a benyújtott értekezéssel azonos, vagy részben azonos tartalmú értekezést más egyetemen, illetve doktori iskolában nem nyújtottam be tudományos fokozat megszerzése céljából.

Debrecen, 2020.03.24.

Szenderák János

TARTALOMJEGYZÉK

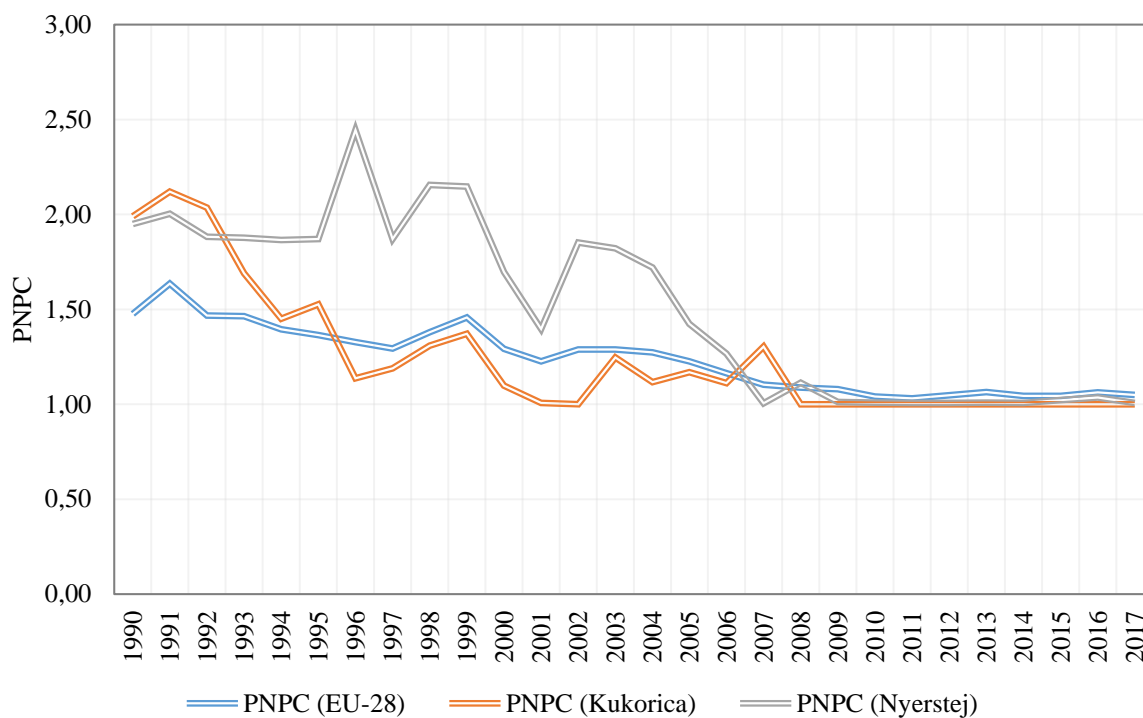
1. BEVEZETÉS	1
2. TÉMAFELVETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	5
3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
3.1. Mezőgazdasági áremelkedés a 2000-es években második felében	7
3.2. Az áremelkedés és az áringadozás mögöttes tényezői	9
3.2.1. A globális jövedelemnövekedés	9
3.2.2. Az energiapiac és a bioüzemanyag gyártás nyersanyagigénye	10
3.2.3. A pénzügyi szektor szerepe	14
3.2.4. Árfolyamváltás	14
3.2.5. Időjárás tényezők	15
3.2.6. Vertikális és horizontális ártranszmisszó	17
3.2.7. Árukészletezési és kereskedelmi politikák	18
3.3. Az olajárakkal kapcsolatos nemzetközi kutatások empirikus eredményei	19
3.4. Az áringadozás nemzetközi kutatási eredményei	24
3.5. Koncentráció és árképzés a magyarországi élelmiszerlánc esetében	27
3.5.1. Az élelmiszer-kereskedelem szegmense	28
3.5.2. A feldolgozó szegmens	32
3.5.3. A termelői szegmens	40
3.6. Az élelmiszer külkereskedelem fontosabb tendenciái	42
3.7. Kockázatkezelési rendszerek és eszközök az EU-ban és Magyarországon	48
3.7.1. Kockázatkezelési eszközök az EU-ban	49
3.7.2. Kockázatkezelés Magyarországon	53
3.7.3. Kiegészítő kockázatkezelési eszközök	54
4. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN	56
4.1. A Diebold –Yilmaz (DY) spillover index	56
4.2. A kointegrált vektor autoregresszív modell (CVAR)	58
4.2.1. Becslés, hipotézis tesztelés és az identifikációs probléma	59
4.2.2. Az identifikációs probléma, amikor $r > 1$	60
4.3. Felhasznált adatok és a kockázati mérőszám	60
5. EREDMÉNYEK	63
5.1. Az előzetes teszteredmények	63
5.2. A teljes átgyűrűző hatás időbeni változása	68
5.3. Az irányított átgyűrűző hatás indexek időbeni változása	73
5.4. A páronkénti átgyűrűző hatás	77
5.5. Robusztusság vizsgálat	84
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	85

7. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI	90
ÖSSZEFOGLALÁS.....	93
SUMMARY	98
MELLÉKLETEK.....	103
IRODALOMJEGYZÉK.....	107
SAJÁT PUBLIKÁCIÓS LISTA	115
ÁBRAJEGYZÉK	118
TÁBLÁZATJEGYZÉK	120
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	121

1. BEVEZETÉS

Az Európai Unió (EU) számottevően átalakította a Közös Agrárpolitikát (KAP) az elmúlt három évtizedben. A piactorzító ártámogatásról a közvetlen jövedelemtámogatásra helyeződött a hangsúly, miközben az EU mezőgazdaság-politikája piacorientáltabb lett (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). Ennek hatását mutatja az *1. ábra*. A termelők nominális védettségi mutatója (Producer Nominal Protection Coefficient, PNPC) a termelői és a világpiaci ár hányadosa, farm kapu, azaz telephelyi áron mérve. Az EU PNPC mutatója 1,50 volt 1990 körül, tehát a termelői ár átlagosan 50%-al volt magasabb, mint a világpiaci ár. Ez a mutató 2018-ra közel 1,00-re csökkent, azaz nem volt lényeges különbség a belső és a nemzetközi ár között. A takarmánykukorica mutatója 2,00 volt a vizsgált időszak elején, amely 2000 után normalizálódott 1,00-re. Az állati termékek piacán az integráció lassabban ment végbe. A tejpiac történelmileg az erősebben szabályozott piacok közé tartozott (EUROPEAN COMMISSION, 2017d), főleg az előállított termékek romlandó természete miatt. A PNPC mutatója átlagosan 2,00 volt, de esetenként elérte a 2,50-es értéket is. Az arány a 2000-es évek elején is még 1,50 fölött volt, amely 2007/08 körül mérséklődött 1,00-re (*1. ábra*). A piac orientáció a KAP kiadásait is csökkenti, ami jelentős hányada az EU költségvetésének. A WORLD BANK (2020) szerint a mezőgazdaság, erdészet és halászat hozzáadott értéke együttesen a bruttó hazai termék (Gross Domestic Product, GDP) 1,7%-a volt 2017-ben az EU-28 tagországaiban. Ennek ellenére a teljes támogatás (TSE, Total Support Estimate)¹ becsült összege a GDP 0,65%-át tette ki (OECD, 2020), amit a versenyképesség növelése továbbá mérsékelhetne. A költségvetésre gyakorolt nyomás (pl. Az Egyesült Királyság kilépése) és a további KAP reformok befolyásolhatják a kockázatot és annak fedezését az EU termelői esetében (EUROPEAN COMMISSION, 2017d).

¹ A TSE a GDP százalékában méri a mezőgazdaságnak folyósított teljes támogatási összeget. Tartalmazza a termelői, fogyasztói és általános szolgáltatási támogatást is (OECD, 2020).



1. ábra: A PNPC mutató alakulása 1990 és 2017 között

Forrás: OECD (2018) alapján saját szerkesztés

Az erősödő integráció miatt a tradicionális mennyiségi megközelítés helyett a piacra termelés és a jövedelem-centrikusság került előtérbe (POPP et al., 2018b). Számos mezőgazdasági termék esetében fokozódott a külkereskedelmi forgalom. Az EU ár képletét így egyre inkább a világpiacon befolyásolta és határozta meg. Ez a közvetlen támogatások előtérbe kerülésével együtt azt eredményezte, hogy a piaci árak szélesebb tartományban mozoghattak, így nőtt az áringadozás (EUROPEAN COMMISSION, 2017d).

A legtöbb kutatás egyetértett abban, hogy az áringadozás növekedett 2000 után (GILBERT és MORGAN, 2010a; GILBERT és MORGAN, 2010b; WRIGHT, 2011; JI és FAN, 2012; BRÜMMER et al., 2013; GARDEBROEK és HERNANDEZ, 2013; EUROPEAN COMMISSION, 2015; 2017d), amely főleg a piac orientált mezőgazdasági politika eredménye volt, de számos egyéb tényező is hozzájárult a magasabb kockázathoz (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). A nyersanyapiacra erős a bizonyíték arra, hogy az áringadozás mellett a nyersanyagok közötti átgűrűzés is növekedett (BALCOMBE, 2009).

Az áringadozással kapcsolatos kutatás főként a növekvő piaci kockázatra és annak elosztására irányította rá a figyelmet (EUROPEAN COMMISSION, 2017b; IYER et al., 2019). Erre azért volt szükség, mert a mezőgazdaság szerkezeti átalakításai növelték az élelmiszerlánc szereplőinek világpiacon kitettségét, így az ingadozó nemzetközi árak miatt növekedett a kapcsolódó belső piacokon mérhető kockázat is (GOHIN és ZHENG, 2020). Az áringadozás

kevésbé regionális karakterű, mint a termésváltozásból fakadó kockázat (ami szintén kiemelt kockázati tényező), mivel a lokális piac mellett a nemzetközi piac szerepe is magas. A problémát tovább fokozza, hogy a mezőgazdasági integráció egyes piacokon növelte (pl. tejtermékek), máshol csökkentette (pl. sertéshús) az áringadozás mértékét (EUROPEAN COMMISSION, 2017d).

A szakirodalomnak a mai napig nem sikerült teljes mértékben megmagyarázni egyes tényezők szerepét az áremelkedésben és az áringadozás növelésében. A legtöbb kutatás egyetértett abban, hogy a piaci fundamentumok (a kereslet és kínálat) változása nem adott elégséges magyarázatot (TADESSE et al., 2014). A lehetséges egyéb okok között így megjelent az energiapiac és a pénzügyi szektor hatása, a kapcsolódó spekulációs hatások, a kereskedelmi korlátozások és a klímaváltozás is. Ezek közül főleg a bioüzemanyag-ipar hatása kapott nagy figyelmet. Az USA és az EU bioüzemanyag termelését főleg a kormányzati mandátumok szabályozzák, komoly támogatások mellett, amit az egyre fontosabbá váló klímaváltozási politika is gerjesztett. A bioüzemanyag gyártás gyorsuló inputigénye főleg kukorica, cukornád, repce-, szója- és pálma olaj felhasználást jelent(ett), amelyek élelmiszer-alapanyagok is. Ez végül ahhoz a populista és elterjedt véleményhez vezetett, hogy a magas jövedelmű országok bioüzemanyag politikája az elsődleges oka az élelmiszerárak inflálódásának (HOCHMAN et al., 2014). A tudományos jellegű munkák mellett véleménycikkek is megjelentek, hasonlóan szkeptikus hangvételben. A New York Times 2008 áprilisában például „*Biofuels getting blame for high food prices*”, azaz *A bioüzemanyagokat okolják a magas élelmiszerárakért* címmel publikált². A problémát tovább fokozta, hogy PAL és MITRA (2017) szerint gyakran ellentmondásos volt a tudományos tanulmányok eredménye is. GILBERT és MUGERA (2019) hozzáteszi, hogy a szakpolitikának nehéz eldönteni, hogy melyik területre érdemes koncentrálni, mivel az eredmények gyakran megfoghatatlanok.

Ezek a viták a kockázat kezelésére irányították a figyelmet. A jelenlegi kockázatkezelési eszközök csak részben képesek kezelni az ár és jövedelem alapú kockázatokat és a kapcsolódó kockázatkezelési eszközök elérhetősége és adoptálása is elmaradt. Az EU termelői így továbbra is ki vannak téve a piaci kockázat változásának. A kockázatkezelés főleg egyéni, üzem szintű stratégiákkal történik („*on-farm strategies*”), míg a KAP (pl. közvetlen támogatás) és más tagállami kockázatkezelési politikák (pl. fiskális és adó kedvezmények) egyes eszközei indirekt

² A két említett véleménycikk a New York Times honlapján elérhető. Magyarul: A bioüzemanyagokat okolják a magas élelmiszerárak miatt, Eredeti nyelven: *Biofuels getting blame for high food prices*: <https://www.nytimes.com/2008/04/15/business/worldbusiness/15iht-15food.11988995.html>.

módon segítik a termelőket (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). Emiatt különösen releváns ennek a területnek az átfogó elemzése.

A mezőgazdasági nyersanyagár elemzés témakörében Magyarországon is születtek tanulmányok (főként egy szűk kutatói és intézeti körből), amelyek a magyarországi mezőgazdasági árak kapcsolatát vizsgálták más területekkel (POPOVICS és TÓTH, 2006; GYÖRE et al., 2009; BAKUCS et al., 2012a; BAKUCS et al., 2012b; BAKUCS és FERTŐ, 2014; POTORI és JÓZSA, 2014). Ezeknek a tanulmányoknak a célja elsősorban az aszimmetrikus ártranszmisszió, a hosszú távú együttmozgás vagy a kiskereskedelmi árképzés vizsgálata volt. Az elemzések elősegítésére és a transzparencia növelése miatt létrejött a MILK MARKET OBSERVATORY (2019), a CROPS MARKET OBSERVATORY (2019), míg itthon régóta fontos szerepet kap a Piaci Árinformációs Rendszer, azaz a PÁIR (2019) az Agrárgazdasági Kutató Intézet (AKI) gondozásában.

A kutatási eredmények ellenére a magyarországi szakirodalom hiányos, részben azért, mert az elérhető adatok köre még mindig szűk, gyakran rövid időszakot fednek le, alacsony gyakoriság mellett (a napi adatok elérhetősége pedig különösen korlátozott). Ez az adott szervezet adatgyűjtési politikájának, a partnerek adatszolgáltatási hajlandóságának vagy az adott jelenség természetének is függvénye (a tőzsdén kívüli termékek esetében gyakori, hogy csak havi árat fixálnak). A disszertációm kutatási témája épp ezért ezekhez a területekhez kapcsolódik. Az átgűrűző hatások becslése az agrár-kockázatkezelésben érintett szervezetek munkáját segítheti kiemelten. Ez főleg a Nemzeti Agrárgazdasági Kamarát (NAK), az Agrárminisztériumot, a privát bankokat (főleg OTP Bank és Erste Bank) és azokat a mezőgazdasági szervezeteket jelenti, akik aktívan részt vesznek az agrár-kockázatkezelésben. A disszertáció eredményei azt mutatják, hogy a piaci kockázat időben változó természetű.

Az ilyen típusú kockázatok kezeléséhez szükséges eszközök egyelőre nincsenek kiépítve teljesen a magyarországi agrár-kockázat kezelési rendszereken belül. Ennek a területnek a fokozatos fejlesztése részben ellensúlyozhatná az árupiaci kockázatkezelési eszközök hiányát. Az előrejelzések pontosságának növelésével és az átgűrűző hatások pontosabb vizsgálatával csökkenthető lehetne az élelmiszeripari és mezőgazdasági szereplők kitétsége. Ehhez egyrészt fokozottabb adatgyűjtés szükséges a kormányzati szervezetek részéről, másrészt ökonometriai módszereken alapuló kockázati mértékek meghatározása. Erre a jövőben várhatóan egyre nagyobb szükség lesz, mivel új termelői és kereskedelmi régiók kerülnek előtérbe, így az európai régióban is erősödni fog a verseny.

2. TÉMAFELVETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

A piaci kölcsönhatásokat a legtöbb lineáris ökonometriai modell időben konstans paraméterrel írja le. A kölcsönhatások erőssége viszont időben változhat. Az áringadozás átgyűrűző hatását a Diebold – Yilmaz indexel mérem (DIEBOLD és YILMAZ, 2009; 2012), amely képes az időbeni változást is megbecsülni. Az indexeket vektor autoregressziós modellen (Differenced Vector Autoregression, DVAR) keresztül számoltam ki. A disszertációban a gabona nyersanyagok vizsgálatát emeltem ki. A piaci feszültségek ezt a termékkört érintik legtöbbször, mivel ezek főként feldolgozatlan, alacsony hozzáadott értékű homogén tömegtermékek. Ezeken a piacokon az ár a verseny elsődleges alapja, azaz, hogy ki tudja olcsóbban átadni a termékét a következő szintnek (POPP és JUHÁSZ, 2011). A standardizált termékeket jobban befolyásolja a kereslet és kínálat változása is (MCPHAIL et al., 2015), a termelők pedig nem tudnak hozzáadott értéket növelni, így magasabb a kockázat.

Az alábbi okok miatt választottam ezeket a nyersanyagokat:

- Jelentős a szerepük a nemzetközi kereskedelemben, így alkalmasak a nemzetközi és a belföldi piac kapcsolatának mérésére.
- Az emberi fogyasztás mellett a takarmány, a bioüzemanyagipari és az egyéb élelmiszeripari célú felhasználásuk is fontos.
- A kukorica, a búza és a szója(olaj) bioüzemanyag alapanyag, így direkt módon közvetíti a mezőgazdasági nyersanyagpiac és az energiapiac kölcsönhatását.
- Módszertani szempontból ezeknek a nyersanyagoknak az esetében volt megfelelő hosszúságú és gyakoriságú adatsor elérhető. Az említett termékek kiterjedt határidős kereskedése miatt napi gyakoriságú adatok érhetőek el 2005 óta.

A primer kutatásom empirikus jellegű, amelyet két tényező vezérelt. Egyrészt, nincs széles körben elfogadott elméleti modell, amely magyarázná az áringadozást, a már meglévő modellek jelentős része pedig empirikusan nem teljesít jól. Részben ezért is születhetett annyi féle interpretáció az elmúlt évek nyersanyag piaci eseményeivel kapcsolatban (WRIGHT, 2011). Másrészt JUSELIUS (2006) és JOHANSEN (1995b) „data driven” vagyis adatvezérelt megközelítése jól illeszkedik az empirikus kutatásokhoz, amely azt szorgalmazza, hogy az adatokban rejlő információk legyenek az elsődlegesek. Mivel a magyarországi szakirodalomban még nincs kidolgozott elméleti modell a piaci kölcsönhatások elemzésére, ezért ez a megközelítés különösen hasznos lehet. A disszertációban a realizált volatilitás (RV) mérőszámot használom, amivel a kockázat jól számszerűsíthető. FRETHEIM és KRISTIANSEN (2015) szerint a fundamentális alapú volatilitást nem lehet szabályozni, hanem

a belőle származó kockázatot kell kezelni. A disszertáció ezt a vonalat követi, és a lehetséges kockázati előrejelzésekre és elosztásra fekteti a hangsúlyt.

A primer kutatás az alábbi kérdésekre keresi a választ:

- Időben változó-e az áringadozás átgyűrűző hatása a nyersanyag piacok között?
- Ha időben változik, akkor mihez köthető a dinamikája?
- Milyen kockázatot jelenthet a változó átgyűrűző hatás és milyen eszközök lehetnek eredményesek a kockázat mérséklésében?

A számításokat R-ben végeztem el, főleg a *vars*³ és a *frequencyConnectedness*⁴ csomag, illetve saját kódok segítségével. A disszertáció nem tartalmazza a lefuttatott program kódokat, de azok elérhetők a szerzőnél.

³ vars csomag: <https://CRAN.R-project.org/package=vars>

⁴ frequencyConnectedness csomag: <https://CRAN.R-project.org/package=frequencyConnectedness>

3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1. Mezőgazdasági áremelkedés a 2000-es években második felében

A 2000-es évek után a nyersanyagok nominál árának emelkedése az összes fontosabb gazdasági szektort érintette (2. ábra). A termékek együttes áremelkedésének oka, hogy a mezőgazdasági nyersanyagok egymás helyettesítő termékei lehetnek, hasonló költségszerkezettel rendelkeznek és közös piaci információk befolyásolják őket (NICOLA et al., 2016). Ezt tovább erősíti a szűkös természeti erőforrásokért folytatott verseny és a spekulatív piaci tevékenység (GARDEBROEK et al., 2016). Az árak gyakran együtt mozognak, ami különösen a 2007-ig tartó felfutás esetében volt látványos. TIMMER (2008) szerint a 2000 és 2007 közötti áremelkedés oka a gazdasági növekedés által generált többletigény, az elértéktelenedő USA dollár, a reálélelmiszer árak késleltetett hatása és a készlet/felhasználás arány változása volt. 2007 és 2009 között párhuzamosan zajlott az ingatlan piaci válság is az USA-ban. HOCHMAN et al. (2014) szerint a 2007/08-as áremelkedésnek, majd később a 2010/11 körül látható áremelkedésnek is az volt az oka, hogy az élelmiszer és a takarmánykereslet növekedése megelőzte a kínálatét.

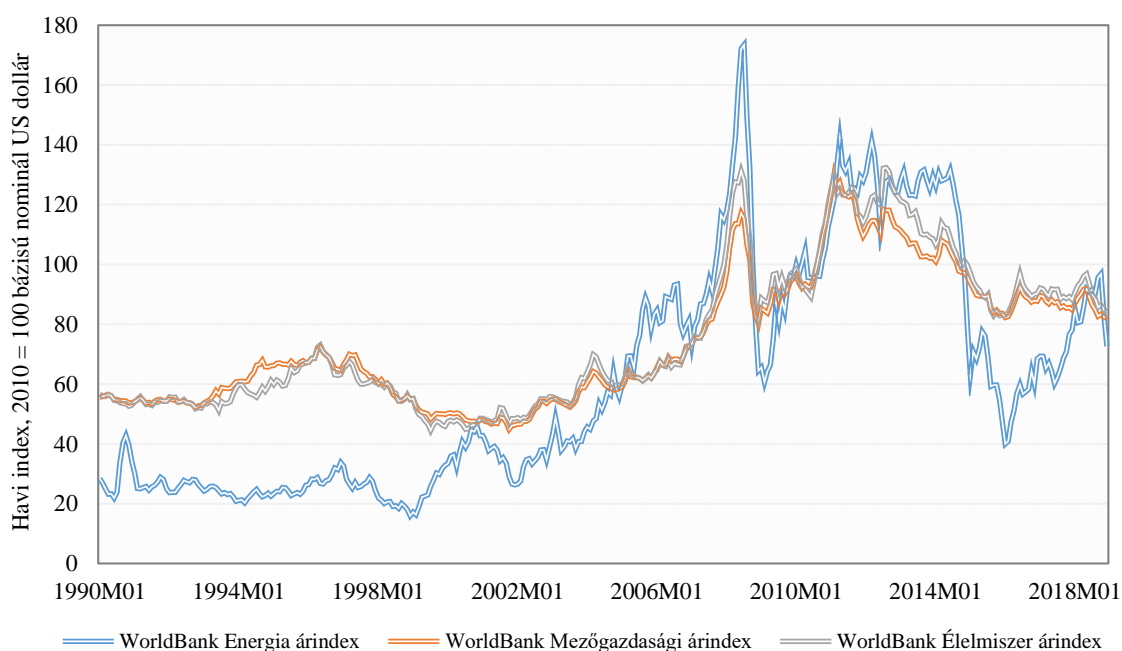
A keresletnövekedés fő oka a fejlődő országok gazdasági növekedése (GDP/fő növekedés) által generált keresletnövekedés volt. Az EUROPEAN COMMISSION (2017a) szerint az élelmiszerárak növekednek 2007 óta⁵, annak ellenére, hogy szerepük csökken a háztartási jövedelmekben. Ennek oka főként az, hogy a globális élelmiszer kereslet növekszik, a mezőgazdasági termelékenység pedig csökken (főként a szűkös erőforrások miatt). Ezt tovább korlátozza, hogy az input költségek növekednek, a mezőgazdasági árakat pedig egyre jobban befolyásolják külső tényezők is (pl. az energiapiac). BAFRES és HANIOTIS (2016) szerint a 2000-ig látott csökkenő élelmiszer ár trend megfordulásának a fejlődő országokban már élelmezésbiztonsági következményei is voltak. Nem csak a magas árak, de azok nagyobb volatilitása is aggodalomra adott okot (CALVO-GONZÁLEZ et al., 2010). SWINNEN és SQUICCIARINI (2012) pedig arra is felhívta a figyelmet, hogy az élelmiszerbiztonsági vita résztvevői gyakran egymásnak ellentmondó üzeneteket közvetítettek. Ezek az üzenetek számos esetben helytelenül mutatták be az élelmiszerár változás valódi hatását.

BAFRES és HANIOTIS (2016) szerint a 2010 utáni évtizedet az erőteljes ár együttmozgás és a magasabb reálárak mellett a magasabb áringadozás jellemzi. Az UNCTAD (2011) szerint a mezőgazdasági árak természetüknél fogva jobban ki vannak téve az áringadozásnak. Egyrészt,

⁵ Nominál áron.

a mezőgazdasági kibocsátás változó, mivel természetes sokkok érik a piacot. Másrészt, a kereslet és a kínálat rugalmassága alacsony rövidtávon, ezért az árak erős ingadozására van szükség ahhoz, hogy sokkhatás után a kereslet és a kínálat egyensúlya helyre álljon. Harmadrészt, a kínálat nem tud gyorsan válaszolni az árváltozásokra a hosszú mezőgazdasági termelési idő miatt. A piaci fundamentumokat követő mozgás vagy a szezonális általában nem okoz piaci nehézséget, de a nagy és váratlan ármozgás kockázatot jelenthet.

Az áringadozás nem csak időben, de az ellátási láncon belül is változik. Az áringadozás növekszik a fogyasztás irányából a termelő felé, mivel a fogyasztási cikkekben az alapanyag hányada alacsony (EUROPEAN COMMISSION, 2017a). Ez különösen problémás, mivel ASSEFA et al. (2017) megkérdezései szerint a mezőgazdasági szereplők a várt árszinttől való 10-15% eltérést már áringadozásnak (kockázatos ármozgásnak) tekintették. Ez számtalan alkalommal előfordult az utóbbi évtizedekben (2. ábra).



2. ábra: Az élelmiszer, a gabona és az energia árindex változása 1990 és 2017 között

Forrás: Saját szerkesztés a WORLD BANK (2019) adatai alapján

A klasszikus ártámogatási politikához képest a piac orientált megközelítés egyik velejárója az is, hogy az áringadozás hatása erősebb a termelői árakon, mivel a piaci veszteségekkel („downside market risk”) szemben kisebb a védelem. A mezőgazdasági termékek rugalmatlan kereslete és a kínálata miatt a piacok önszerveződésének megvannak a maga korlátai. Ilyen körülmények között a piaci egyensúly kialakítása csak jelentős ármozgások mellett lehetséges (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). GILES (2015) szerint Európa kevésbé tapasztalta meg

eddig a magasabb áringadozást, ellentétben a világ többi részével, így a fejlett világban különösen Európa számára fog kihívást jelenteni a növekvő árvolatilitás.

3.2. Az áremelkedés és az áringadozás mögöttes tényezői

Az áringadozás több tényező együttes eredménye, amelynek mértékét az árrugalmasság határozza meg. Az árszintet eközben a kereslet és a kínálat változása befolyásolja főleg (GILBERT és MORGAN, 2010a). Az egyes tényezők pontos hatásának kiszámítása nehéz a nagymértékű időbeni és térbeni heterogenitás miatt. A legtöbb tanulmány ezért a legvalószínűbb okokra vezeti vissza az áringadozás eredetét, amelyeket ez a fejezet foglal össze.

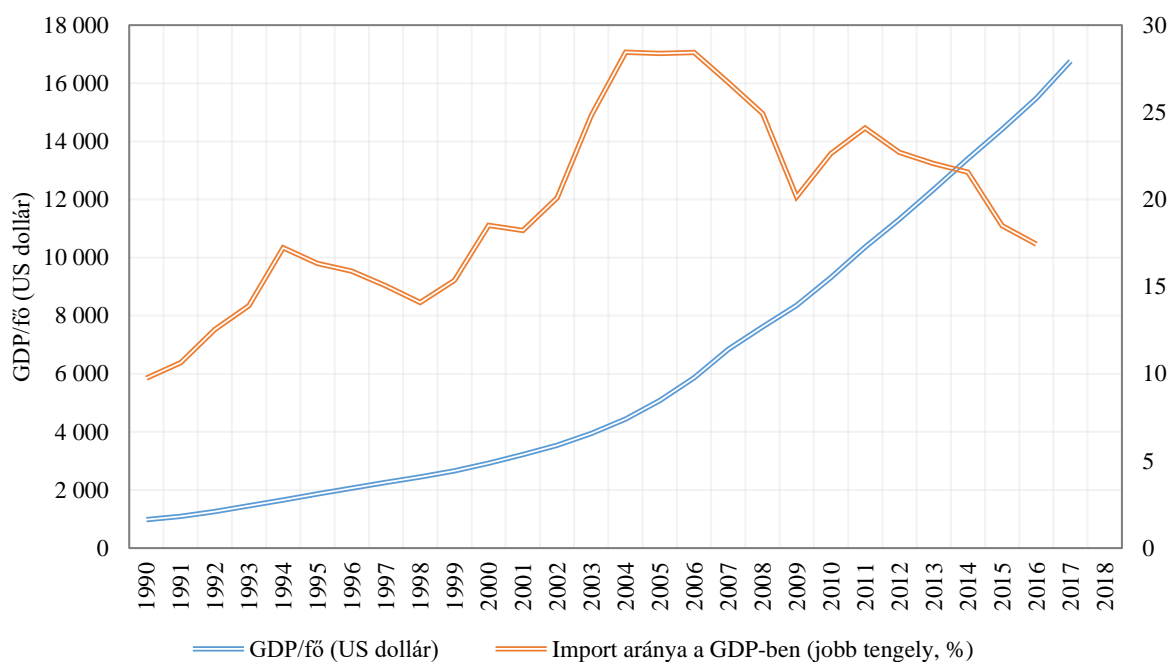
3.2.1. A globális jövedelemnövekedés

A kereslet növekedése tartós áremelkedést generált az elmúlt évtizedekben. A magasabb kereslet változékonyság egyik fő oka az ázsiai, azon belül a kínai gazdasági fejlődés gyors üteme volt, illetve az ebből adódó növekvő jövedelem és élelmiszer fogyasztás. Ez BAFRES és HANIOTIS (2016) és TIMMER (2008) szerint túlszárnyalta a fejlődő és a fejlett régiók növekedését is, így nagyban hozzájárult az élelmiszer árak emelkedéséhez. Az OECD (2019) adatai szerint 1990 és 2017 között Kína GDP növekedése kimagasló volt más országokéhoz viszonyítva. Az egy főre jutó GDP értéke az 1990-es évek elején 2 ezer USA dollár alatt volt, 2010-re már megközelítette a 10 ezer USA dollárt, 2017-re pedig meghaladta a 16 ezer USA dollárt is, miközben a nemzetközi import aránya egyre magasabb lett a GDP-ben. Utóbbi mindössze 10% volt 1990-ben, de 2004-re már 28%-ra ugrott, majd fokozatosan 15%-ra mérséklődött (3. ábra).

Az egy főre jutó jövedelem növekedésével a fejlődő országok lakosainak növekvő élelmiszer fogyasztása mellett, egyre több hús, tejtermék és a növényi olaj került az étrendbe, ami közvetetten növelte a takarmányigényt is (HOCHMAN et al., 2014). A nominális árnövekedést a reál árak csökkenése kísérte. A WORLD BANK (2016) becslése szerint 10%-os reál GDP növekedés az élelmiszerár 6%-os csökkenéséhez vezetett reálértéken kifejezve. A reáláron mért csökkenés oka, hogy a GDP növekedésével az élelmiszerfogyasztás lassabban nő, mint más termékek és szolgáltatások fogyasztása a gazdaságban. BAFRES és HANIOTIS (2016) szerint a búza iránti keresletnövekedés kétharmadért Kína felelt 2005 és 2014 között, ami elsősorban takarmányozási célt szolgált, hasonlóan a kukorica importjához.

Ezzel szemben az USA-ban a kukorica keresletnövekedését főleg a bioüzemanyag gyártás idézte elő. GILBERT (2010) szerint a keresleti tényezők hatása azért is volt erős, mert a kínálati sokk gyengén korrelál a nyersanyagok előállítása között (pl. az eltérő régiókban tapasztalható

szokatlan időjárás csak az adott régiót érinti), de a kereslet változása közös komponens. A WORLD BANK (2014) meggyőződése, hogy a jövedelem növekedésének kulcsszerepe volt az egyes nyersanyagok áremelkedésben a 2000-es évek után. Kínában a jövedelemnövekedés szerepe egyértelmű volt a fém- és az energiaárak esetében, de az élelmiszeráraknál ez a hatás vegyes és korlátozott volt. A mezőgazdasági nyersanyagok részesedése a meghatározó fejlődő országok fogyasztásban nem növekedett olyan drámai mértékben, ahogy azt több tudományos közlemény is felveti.



3. ábra: Kína gazdasági növekedése és az ehhez viszonyított importarány 1990 és 2018 között

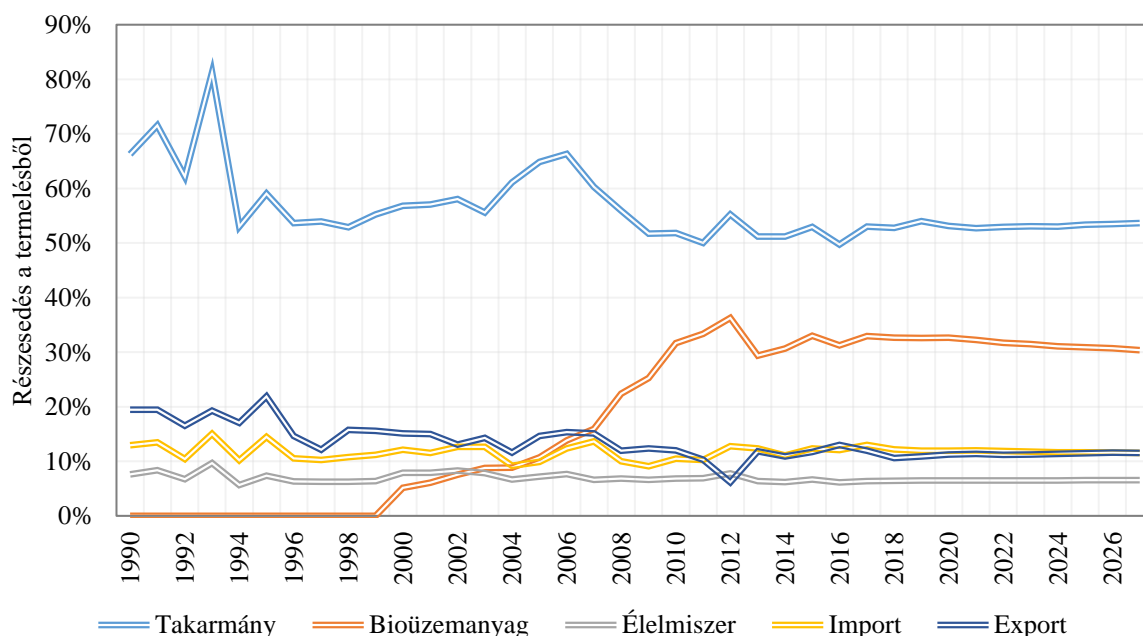
Forrás: Az OECD (2019) adatai alapján saját szerkesztés

A keresleti oldalt számos sokkhatás érte az elmúlt évtizedekben, de a fogyasztást kevésbé. Ennek oka, ROACHE (2010) szerint, hogy az alapélelmiszerek iránti kereslet hosszú távon viszonylag állandó, így az ár- vagy a jövedelemváltozás csak mérsékelten befolyásolja azt. A feldolgozott termék alacsony hányadát képezi csak az ingadozásnak jobban kitett nyersanyag költsége. Az áringadozás fogyasztókra tett hatása ezért rendkívül alacsony lehet.

3.2.2. Az energiapiac és a bioüzemanyag gyártás nyersanyagigénye

Az energiaárak hatását két részre lehet osztani. Az első szempont a földhasználat megoszlása az élelmiszer-, takarmány- és a bioüzemanyag célú nyersanyagtermelés között. A második szempont a termelési költség növekedés, amely az élelmiszer kínálatát csökkenti (HOCHMAN et al., 2014). Az élelmiszer bioüzemanyag célú felhasználása a magas élelmiszerárak újabb

tényezőjeként jelent meg 2006 és 2008 között (GILBERT, 2010). TADESSE et al. (2014) szerint a növekvő bioüzemanyag-igény közvetlenül befolyásolja az élelmiszerlánc működését, mivel nő a kereslet az inputanyagként használt élelmiszerek iránt is. Hosszú távon a termelési tényezők újraelosztását is megváltoztatja, főleg a mezőgazdasági földterület és a víz esetében. SERRA és ZILBERMAN (2013) szerint a növekvő bioüzemanyag termelés egyik hatása, hogy megváltoztatja a mezőgazdasági nyersanyag árak és az energia piaci közötti kapcsolat természetét. Ez egészen az úgynevezett „*Food vs. Fuel*” vagyis az *Élelmiszer vs. Üzemanyag* vitához vezetett. A SERRA és ZILBERMAN (2013) által feldolgozott kutatások megerősítették azt a nézetet, hogy a kőolajárak befolyásolták a globális élelmiszer-árakat hosszú távon. A WORLD BANK (2016) szerint az energiaárak szerepét növeli, hogy az élelmiszer nyersanyag árak általában érzékenyebben reagálnak az energiaárak változására, mivel az átlagos árrugalmasságuk 0,18 és 0,25 között mozog. A kukorica bioüzemanyag célú felhasználása nőtt, de az OECD/FAO (2019) adatai szerint az OECD tagországokban a kukorica átlagosan 50%-a ma is takarmányozási célt szolgál. A bioüzemanyag-gyártás a 2000-es évekig gyakorlatilag nem érintette a kukoricatermelést, de 2000 és 2012 között a bioüzemanyag-ipar által felhasznált kukorica részaránya az összes termelésből néhány százalékról közel 40%-ra növekedett az OECD tagállamok átlagában. GILBERT és MUGERA (2019) elemzése azt mutatja, hogy az USA-ban még magasabb volt ez az arány. Az OECD tagállamokban 30% körül stabilizálódott 2018-ra ez az érték, amely várhatóan a következő évtizedben is fennmarad (4. ábra).



4. ábra: A kukorica felhasználásának megoszlása 1990 és 2027 között (OECD tagországok)

Forrás: OECD/FAO (2019) alapján saját szerkesztés

A kukorica élelmiszer célú felhasználása a 10%-ot sem érte el az elemzett időszakban. A kukorica exportja és importja pedig a termelés mintegy 10%-át tette ki 2018-ban (4. ábra). HOCHMAN et al. (2014) felhívta a figyelmet arra, hogy a szakirodalom nem igazán vette figyelembe azt, hogy a bioüzemanyagok elterjedésével az üzemanyagárak, így a termelési költségek is csökkenhetnek. POPP et al. (2014) ezek mellett a bioenergia expanzió komplex hatásainak szerepét is kiemeli, élelmiszer előállítási, energiapiaci és környezeti szempontból is. Annak ellenére, hogy a szakirodalom számos tényező szerepét vizsgálta már, nincs átfogó, minden területre kiterjedő elméleti modell. Ez megnehezíti a hatások erősségének és irányának kimutatását (SERRA és ZILBERMAN, 2013).

GILBERT és MUGERA (2019) a 2006 és 2014 közötti időszak kukorica áremelkedését vizsgálva arra jutottak, hogy a kutatásoknak három tényezőt kell figyelembe vennie a jelenség sikeres magyarázatához:

- 1) A magas áras időszak kezdeti és végpontját.
- 2) Az energia, fém és élelmiszer nyersanyagok közös áremelkedését, illetve annak hiányát a trópusi nyersanyagok („soft tropical commodities”) esetében.
- 3) Az energia és az élelmiszer nyersanyagok közötti árváltozások erős korrelációját.

GILBERT és MUGERA (2019) vizsgálatai szerint mind a három jelenségre a bioüzemanyag előállítás hatása lehet a magyarázat. A kukorica áremelkedését főleg a keresleti görbéjének jobbra tolódása okozta. Ez valóban egybe esett a kőolaj árának emelkedésével, de legtöbbször csak indirekt volt. A kőolaj és kukorica közötti kölcsönhatás („pass-through”) sokkal mérsékeltebb volt, mint azt a megelőző tanulmányok feltételezték és a hatás együtt mozgott időben a bioüzemanyag célú kukorica részarányával a teljes kukorica felhasználáson belül. A mennyiségi csatorna, azaz a finomítók feldolgozási kapacitása fontosabb volt az áralakulás szempontjából, mint az ár csatorna (pl. a kőolaj aktuális ára).

POPP et al. (2018a) szerint a bioüzemanyag gyártás a magyarországi gabonapiacot is befolyásolta, amit a második generációs melléktermékek iránti növekvő kereslet tovább fokozhat. A bioüzemanyag-ipar igénye biztosabb felvásárlópiacot és hosszú távú termeltetői szerződéseket jelenthet, amely a felvásárlási árakat stabilizálhatja. WRIGHT (2014) azt is kiemelte, hogy a bioüzemanyag termelés nagymértékben veszített a környezetvédők által biztosított támogatásából, és a növekvő trend lassulhat vagy akár meg is fordulhat egészen addig, míg a második generációs bioüzemanyagok elterjedése megvalósul (amelyek már nem versenyeznek az élelmiszerrel).

A kőolaj második szempont szerinti hatása a termelési költségek növekedése volt. REGNIER (2007) szerint a kőolajár ingadozása magasabb lehet más nyersanyagoknál, mivel magas a tárolási költsége és nem teljesen standardizált nyersanyag. Földrajzilag koncentrálnak az előállításai, a kereslete időjárás-érzékeny és szezonális, ezen felül erőteljes piaci szereplőkhöz köthető (különösen a Kőolaj-exportáló Országok Szervezete, Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC). A szabályozások lazítása, a tárolási kapacitások csökkenése és a származtatott piaci hatások tovább fokozhatják az áringadozását. Ezt jól szemlélteti az 5. ábra. POPP et al. (2014) szerint a globális élelmiszerlánc energiapiaci függősége magas, így az energiapiac ingadozása könnyen átcsaphat az élelmiszerárak ingadozásába. Az energiaár általánosságban a mezőgazdasági termelési költség 10%-át teszi ki (WORLD BANK, 2016), ami megerősíti, hogy a mezőgazdaság rendkívül energiaintenzív ágazat. BAFFES és HANIOTIS (2016) és a WORLD BANK (2016) becslése alapján a 10%-os kőolajár emelkedés átlagosan 1,5-2,0%-os mezőgazdasági áremelkedést generált.



5. ábra: Brent napi kőolajárak (USD/bbl, T = 3 627 nap)

Megjegyzés: bbl = barrel, azaz hordó, körülbelül 159 liter.

Forrás: EIA (2020) alapján saját szerkesztés

Az energiapiac hatása tehát rövid- és hosszú távon is számottevő lehet. A bioüzemanyag-ipar felhasználása főként az árszintet befolyásolta. A kőolaj árának változása viszont napi szinten

rögzített, jelentős ingadozásokkal. A változása közvetlenül befolyásolja a globális szállítási költségeket is, amely az azonnali („spot”) árak jelentős hányadát teheti ki. Ez az áringadozás szempontjából meghatározó volt.

3.2.3. A pénzügyi szektor szerepe

TIMMER (2008) szerint a dollár fokozatos elértéktelenedése miatt a befektetők fedezeti lehetőségeket kerestek, amihez a nyersanyagok kedvező opciónak tűntek. Az új pénzügyi szereplők masszív spekulációjának főleg a nyersanyag piacot érintette, mivel jobb hozamokat kínált a részvényt piacon vagy az ingatlanpiacon elérhető hozamokkal szemben. GILBERT (2010) szerint mivel a befektetések gyakorlatilag az összes nyersanyag határidős piacát lefedték, az index-alapú befektetők tevékenysége inflálta az élelmiszer nyersanyagok árát. Ezek a befektetések pedig csatornaként szolgáltak a monetáris és pénzügyi tevékenységek hatásnak továbbítására. Ezt a jelenséget „finanszírozásnak” nevezte el a szakirodalom.

BAFFES és HANIOTIS (2016) megfogalmazásában ez a nyersanyagok pénzügyi eszközzé való formálást jelenti, egyben a nyersanyagokba fektetett pénzügyi alapok következetes növekedését. HAASE et al. (2016) szerint a spekuláció és a finanszírozás az áringadozás egyik oka lehet, mivel a finanszírozás megnöveli az átgyűrűző hatásokat a pénzügyi szektor és a mezőgazdasági nyersanyag piac között. A spekulációs vitákat főleg a nem-kormányzati szervezetek (Non-Governmental Organization, NGO) vezették és az index-követő befektetőket okolták a növekvő élelmiszerárak miatt. HAASE et al. (2016) több mint 100 tanulmány metaanalízisét végezte el, amelyben az árszint, az árhozam, a kockázati prémium, az árkülönbség, az áringadozás és az átgyűrűző hatások alapján vizsgálták a spekuláció hatását. Az eredmények nagyon változatosak voltak, gyakran ugyanannyi hatás támasztotta alá a spekuláció megerősítő vagy gyengítő hatását. Különösen fontos szerepe volt annak, hogy a tanulmányok csak egy közelítő változót, vagy egy speciálisan a spekulációt mérő változót használtak. A legtöbb elemzett tanulmány nem talált szisztematikus spekulációs hatást és az élelmiszer nyersanyagok esetében nem volt erős bizonyíték egyértelmű spekulációs hatásra.

3.2.4. Árfolyamváltozás

Az árfolyam kockázat ár és jövedelem bizonytalanságot okoz. Ez befolyásolhatja a nemzetközi kereskedelmet és az ellátási lánc más szereplőinek viselkedését (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). Az árfolyam mechanizmusok esetében főleg az USA dollár (USD) változása fontos, mivel a legtöbb nemzetközi kereskedelemben aktív nyersanyag USA dollárban van kifejezve. A WORLD BANK (2016) szerint középtávon a dollár felértékelődése megnöveli a nyersanyagok árát belföldi valutában mérve, és a nem USA dollárt használó exportőrök kínálata

növekszik, miközben a nem dollárral fizető importőrök kereslete visszaesik. WORLD BANK (2016) becslése szerint átlagosan 10%-os dollár felértékelődés 5%-os csökkenést jelentett az élelmiszer reálárában. Az USA dollár gyengülése 2008-ig tartott az euróval szemben, amely után ciklikus erősödés látható. Az USD/EUR árfolyam 1,0 és 1,3 között mozgott 2015 után, szemben 2008/2009 időszakával, ahol az árfolyam megközelítette az 1,6-ot. Ezzel szemben a forint folyamatosan gyengült az euróval szemben és 2019-re 1 euró már több mint 325 forintot ért. Ezek az árfolyammozgások jelentősen felhajtották a nemzetközi kereskedelmet is, amely erősítette az átgűrűző hatásokat is (6. ábra). Az árfolyamváltozás szerepét növeli, hogy nehezen kategorizálható folyamat, mivel nem változtatja meg a kereslet – kínálat viszonyokat, csak a kereskedelmi partnerek vásárló erejét és motivációit (GILBERT és MORGAN, 2010a).



6. ábra: Az USD/EUR és a HUF/EUR árfolyam alakulása

Forrás: ECB (2019a) és ECB (2019b) alapján

3.2.5. Időjárési tényezők

A kínálati oldalt főleg a fontosabb gabonatermesztő régiók kedvezőtlen időjárása és a termelési költségek növekedése befolyásolta az elmúlt évtizedekben (HOCHMAN et al., 2014). A klímaváltozás miatt a mezőgazdasági piacokat egyre intenzívebben befolyásolják majd a váratlan időjárési események, így az előző évtizedekhez képest tovább nőhet az árak variabilitása. Az Közép- és Kelet-európai térségekben az aszály stressz növekedése és a termelési időszak rövidülése egyértelműen az időjárési tényezők romlását jelezte (EUROPEAN COMMISSION, 2017d), így Magyarország számára is különösen releváns ez a probléma.

GHADGE et al. (2020) szerint az extrém időjárás által vezérelt klímaváltozás jelentősen befolyásolja az élelmiszer előállítását, a természeti erőforrásokat és a globális logisztikai folyamatokat. Ezek a direkt hatások a globális ellátási lánc hálózatának tagjait is befolyásolják. A klímaváltozás és az ellátási lánc ezen felül kölcsönösen befolyásolja egymást, a természeti katasztrófákon és az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásán keresztül.

A klimatikus és időjárási tényezők változása esetében fontos kiemelni azt, hogy a szűkös természeti erőforrások iránti verseny egyre erősödni fog a jövőben. Különösen a vízhasználat hatékonysága lesz központi kérdés (NATURE, 2010; FRÓNA et al., 2019). Ezek várhatóan nem csak a nyersanyagok közötti versenyt, de a termelők gazdasági terheit is növelni fogják. A klímaváltozás kérdése globális kérdés, amelyet számos bizonytalanság övez. POPP et al. (2014) szerint nem tudni, hogy a bioüzemanyag előállítás képes-e mérsékelni a klímaváltozás hatásait, mivel a hozamnövekedés és a földterület elérhetősége korlátozott. Emiatt komplex mezőgazdasági politikára van szükség, amely figyelembe veszi az energia, a föld- és a vízhasználat kérdéseit. CHALLINOR et al. (2014) szerint a trópusi térségekben magasabb lesz a mezőgazdasági hozamveszteség, mint a mérsékelt övezetekben, de moderált hőmérséklet emelkedés is elég, hogy az utóbbi térségekben is csökkenjenek a gabonahozamok. ASSENG et al. (2015) kimutatta, hogy a legtöbb búzatermelő régióban már lassul a hozamnövekedés a hőmérséklet emelkedése miatt.

A modell szimulációk azt mutatták, hogy minden további Celsius fok hőmérséklet emelkedés a globális búzatermelés 6%-os csökkenésével jár, ami tovább fokozza a térbeni és időbeni változékonyságot. BORRELL et al. (2020) éppen ezért azt vizsgálta, hogy a következő évszázadban milyen természetű növények kerülnek majd előtérbe. *Adaptációs* törekvések előtérbe kerülésével a már extenzíven hasznosított házasított növények kapnak központi szerepet továbbra is. A terménynövekedéshez genomikai és nemesítési eljárások kidolgozása, és technológia fejlesztések szükségesek ebben az esetben. A *helyettesítési* törekvések térnyerésével olyan fajok kerülnek előtérbe, amelyek jobban képesek majd alkalmazkodni a klímaváltozás okozta változásokhoz, de termelékenységi szempontból hatékonyság javításra szorulnak. Ezek várhatóan kedvezőbb vízhasznosítási mutatóval rendelkező növények lesznek, amelyek jobban tolerálják a magas hőmérsékletet és hatékonyabb fotoszintetizációs képességekkel rendelkeznek. Hasonló hatása lehet a *specializáció* és a *diverzifikáció* párharcának is. Míg előbbi a meglévő fajokat helyezi előtérbe, addig az utóbbi új fajok bevonását eredményezheti.

Hosszú távon az számít majd, hogy a kínálat követni tudja-e a gazdasági növekedés által megemelt keresletet, mivel a magas élelmiszerárak mérsékelhetők a mezőgazdasági kibocsátás

növelésével. Az elmúlt évtizedekben volt erre esély, de a jó minőségű és elérhető mezőgazdasági terület hiánya, a hozamok stagnálása és a termelési költség növekedése megnehezíti ezt. A kutatási eredmények lemaradása miatt az egyetlen esély a hozamok további növelése az új mezőgazdasági technológiák elterjedéséig (TIMMER, 2008).

Habár a klímaváltozás hatásának vizsgálata nem képezi a disszertáció tárgyát, bármilyen fejlődési útvonal a jövőben felboríthatja az aktuális piaci egyensúlyt. Éppen ezért a klímaváltozás hatását csak hálózatban, az eltérő tudományterületek megfelelő kooperációjával lehet eredményesen elemezni.

3.2.6. Vertikális és horizontális ártranszmisszó

Az ártranszmisszó szerepe kiemelkedő az áringadozás vizsgálatában. Az ártranszmisszó történhet horizontális dimenzióban (kölsönhatás a horizontálisan kapcsolódó piacok között) és vertikális dimenzióban (kölsönhatás az ellátási lánc különböző szintjei között). A horizontális ártranszmisszó főleg a területi kölsönhatásokra koncentrá, azaz az ellátási lánc azonos szintjén, de területileg máshol elhelyezkedő árak közötti kapcsolatra. Ez közvetlenül kapcsolódik a EU közös piacának fogalmához. A Közös Piac az EU-t egységes, belső határok nélküli területként kezeli, ahol a javak és szolgáltatások szabadon áramlanak.

A közgazdasági elméletek szerint a jól működő Közös Piac növeli a versenyt és a kereskedelmet (így csökkenti az árakat), javítja a hatékonyságot, növeli a termékek minőségét és a kereskedői arbitrázs⁶ kiegyenlíti az árkülönbségeket (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). Az UNCTAD (2011) szerint a nemzetközi és a belföldi ármozgások közötti ártranszmisszó a piacok integrációjától függ. A belföldi kereskedelmi politikák és a piaci szerkezet befolyásolja leginkább az ártranszmisszó szintjét. Mivel a monopolisztikus piacok zártabbak, a magasabb nemzetközi árak nem mindig emelik meg a belföldi árakat. A magas szállítási és tranzakciós költségek szintén csökkentik az ártranszmisszót. A termék feldolgozottsága további befolyásoló tényező. A piaci integráció miatt a lokalizált piacokon általában magasabb az áringadozás, mint a nemzetközi piacokon. Ennek oka, hogy a nemzetközi piacokon számos kereskedő fél van, akik a sokkhatásokat tompítani tudják. Azok a termékek, amelyek számos helyettesítő termékkel rendelkeznek, várhatóan alacsonyabb áringadozást mutatnak, mint azok a termékek, ahol kevés a helyettesítő lehetőség (EUROPEAN COMMISSION, 2017d).

⁶ Az arbitrázs olyan kereskedői gyakorlat, ahol a piacok közötti árkülönbségeket kihasználva a kereskedő ott vásárol, ahol a termék olcsó, és ott ad el, ahol az drága (EUROPEAN COMMISSION, 2017d)

ZORYA et al. (2012) a fejlődő országokat vizsgálva kimutatta, hogy több hónapnyi eltérés is lehet, mire a helyi árak tükrözik a nemzetközi piac változásait. Az átmenet 3 és 6 hónapon belül kezdődött, a helyi termelési feltételektől, a piachoz való hozzáféréstől és a külkereskedelmi logisztikától függően. Ennek ellenére még jól integrált piacokon sincs tökéletes ártranszmisszó. ANDERSON (2012) kiszámította a globális rövid-távú ártranszmisszót a nemzetközi és a belföldi árak között az 1985 és 2010 közötti időtartamra, mintegy 82 ország esetében. Az eredmények szerint a nemzetközi ármozgások átlagosan fele jut el a belföldi piacra. A búza értéke 0,55, a kukorica értéke 0,63, míg a tej értéke 0,51 volt. Egyes termékek esetében az ártranszmisszó mértéke különösen magas volt, például a szójabab esetében elérte a 0,73-at.

GARCÍA-GERMÁN et al. (2016) a nemzetközi mezőgazdasági árak és az EU fogyasztói árai közötti ártranszmisszót vizsgálta 2000 és 2012 között havi adatokon. Eredményei szerint a hosszú-távú rugalmasságok és az ártranszmisszó nagysága nagymértékben függ a kérdéses tagállam sajátosságaitól. A hosszú távú ártranszmisszó rugalmassága magasabb az új tagállamokban, mint az Eurozóna tagoknál. Ezen felül akár hónapokba is telhet, mire a fogyasztói ár válaszol a mezőgazdasági nyersanyag árak változásaira. Tehát a mezőgazdasági nyersanyag árak változása rendkívül mérsékelt fogyasztói oldalon, de néhány tagállam esetében mégis befolyásolhatja a háztartások fogyasztását. Azokban a tagállamokban, hogy ahol a jövedelem magas hányadát költik élelmiszerre (pl. Bulgária, Észtország vagy Románia), az ártranszmisszó rugalmasság nagysága 0,40 fölötti is lehet. Magyarország fogyasztói árai egy esetben sem mozogtak együtt hosszútávon a nemzetközi mezőgazdasági árakkal.

3.2.7. Árukészletezési és kereskedelmi politikák

Alacsony készletek esetén az árak szintje és az áringadozás általában magasabb. A készletezés nem lineáris piaci keresletet eredményez, két különböző áringadozás szakasszal. Az első esetben a kínálat negatív sokkhatásait tompítani tudják a bőséges készletek, míg a második esetben a készletek hiánya miatt az ár különösen érzékeny lesz a kereslet vagy a kínálat sokkhatásaira. Éppen ezért az alacsony készleteket gyakran magas volatilitás kíséri (WRIGHT, 2011). A WORLD BANK (2016) rugalmassági becslések szerint 10%-os készlet/felhasználás arány növekedése körülbelül 3,3%-os csökkenést idézett elő a reálélelmiszer árakban. HOCHMAN et al. (2014) szerint a készletezési szint lecsökkenésével az árak érzékenyebbé válnak a természeti tényezőkre, ezért felhívja a figyelmet a proaktív készletezési mechanizmusokra és a szociális védőháló fontosságára, amely az alacsony jövedelmű fogyasztókat védi.

WRIGHT (2014) szerint 2005-ig (a bioüzemanyag mandátumok bevezetéséig) a gabonaárak alakulása tükrözte azt, hogy a globális hozamok hosszú távú növekedése magasabb, mint a

kínálat bővülése. 2005 után, a bioüzemanyag kereslete tartósan visszavágta a készleteket, mivel a növekvő bekeverési arány lehetősége vonzónak tűnt a magas energiaárak idején. Így azok pufferező hatása nem védte a fogyasztókat, úgy ahogy átmeneti kínálati hiány idején az lehetséges lenne. GILBERT és MUGERA (2019) szerint 2005-ig az alacsony készletek valóban egybe estek termelési sokkhatás esetén az ár kiugrásokkal. 2005 után viszont ez a viselkedés megváltozott, és pozitív együttmozgás volt az ár és a készletek alakulása között, amely ellentmond az egyébként elfogadott elméleteknek.

3.3. Az olajárakkal kapcsolatos nemzetközi kutatások empirikus eredményei

Ez a fejezet az olajárakkal kapcsolatos empirikus kutatásokat közli kronologikus sorrendben. Ezek az eredmények főleg 2010 utáni időszakot ölelnek fel, mivel ez volt az a pont, amikor már látható volt a mezőgazdasági nyersanyagpiac és az energiapiac közötti erős kapcsolat, illetve volt elérhető adat is ennek elemzésére. GILBERT (2010) egy CAPM (Capital Asset Pricing Model – tőkepiaci árfolyamok modellje) szerű modellel vizsgálta a magas élelmiszer árak hatását és arra a következtetésre jutott, hogy a közös tényezők szerepe volt meghatározó az áremelkedésben, nem pedig a piac specifikus tényezőké. Számos árat és árindexet vizsgált negyedéves adatokon 1971 és 2008, illetve havi adatokon 2006 és 2008 között.

Az eredmények szerint az olajárak és az élelmiszer árak között szorosabb kapcsolat alakult ki, viszont a bioüzemanyag árak hatása valószínűsíthetően sokkalta alacsonyabb volt, mint azt számos megelőző kutatás feltételezte. Hasonló időszakot (1989 és 2008) vizsgált ZHANG et al. (2010), de nem talált sem hosszú, sem rövid távú kapcsolatot a mezőgazdasági nyersanyag árak és az üzemanyag árak között. A mezőgazdasági nyersanyag árak és a nyersolaj kapcsolat hiányának egyik lehetséges okaként jelölik meg a szerzők a perzisztencia hiányát egy piaci sokkhatás után.

DU et al. (2011) a nyersolaj, a búza és a kukorica heti gyakoriságú határidős árai közötti kapcsolatot vizsgálta 1998 és 2009 között. Eredményei szerint 2006 után szorosabb összefüggés volt a mezőgazdasági nyersanyag árak és a kőolaj ára között. A bioüzemanyag-ipar hatása és az index alapú befektetők megjelenése hozzájárulhatott az áremelkedéshez. Ezt alátámasztja, hogy 2006 előtt a kőolaj és a kukorica árának viselkedése eltérő volt, de 2006 után megnőtt a korreláció és az átgűrűző hatás a két piac között.

REBOREDO (2012) kopula modelleket használt a heti kőolaj ár és élelmiszer ár függőségének vizsgálatára 1998 és 2011 között. A hozameloszlások felső szélét vizsgálva megállapították, hogy az élelmiszer ár extrém kiugrásait nem a kőolajár emelkedések okozták. A hozameloszlások alsó szélénél, amely a negatív irányú ármozgásokat jelenti, viszont erősödött

a kapcsolat. A szerzők a megváltozott kapcsolatot a bioüzemanyag politika hatásának tulajdonították. Habár az extrém olajár növekedések nem befolyásolták a mezőgazdasági nyersanyag árakat, 2008 után a két piac közötti kapcsolat valóban erősödött. Ez azt jelenti, hogy az extrém élelmiszer ár növekedés okát nem az energiapiacra kell keresni, hanem az élelmiszer piaci fundamentumaiban. KRISTOUFEK et al. (2012) körülbelül 50 nyersanyag havi spot piaci árát elemezte gráfelméleti és hierarchikus módszerek segítségével. Az energiapiaci és az élelmiszer nyersanyagok kapcsolata az elemzett bioüzemanyagtól és az elemzett időszaktól függött, az árak általánosan jobban összekapcsolódtak 2008 után.

Ez megerősítette az eddigi tanulmányok eredményeit. A nyersanyagok kapcsolata nagyban függött attól, hogy magas vagy alacsony volt a piaci ár. Az eredmények szerint az etanol erősebben kötődik az élelmiszerekhez, a biodízel pedig az üzemanyagokhoz. A szerzők magyarázata szerint a szója árát főként a földért és vízért folyó verseny határozta meg inkább, amit főleg a kukoricával és egyéb szemestakarmányokkal vívott. NAZLIOGLU és SOYTAS (2012) 24 mezőgazdasági termék havi árát elemezte 1980 és 2010 között. A szerzők pozitív kapcsolatot találtak az olajárak és a legtöbb mezőgazdasági nyersanyag között. Ezen felül a mezőgazdasági árak változása is segíthet előre jelezni a kőolajár változásokat. Ez a meglepő eredmény a szerzők szerint magyarázható azzal, hogy míg egy-egy nyersanyag önmagában nem tudja befolyásolni az olajárakat, addig nagyobb csoportjuk már igen.

KRISTOUFEK et al. (2013) kutatása kiemelkedő abból a szempontból, hogy felhívta a figyelmet az esetleges nem-lineáris kapcsolatra az energia és az élelmiszer piac között hierarchikus strukturálás és gráfelméleti módszerek segítségével. Amennyiben a kőolajárak magasak voltak, a biodízel árakat főleg más üzemanyag típusok befolyásolták. Ezzel szemben a bioetanol árakat az élelmiszerárak kezdték irányítani, főleg a szójabab és a cukor. Magas kukorica és búza árak esetén az kőolajárak erősebb kötődést mutattak élelmiszerekhez, mint az üzemanyagokhoz. Alacsony kőolajárak esetén a kapcsolata erősen mérséklődött.

KAPUSUZOGLU és ULUSOY (2015) a hosszú távú együttmozgást vizsgálta a kőolajár, a búza, a kukorica és a szójabab árak között. A szerzők havi árakat használtak 1990 és 2014 között, amellyel nem tudtak kointegrációt kimutatni a mezőgazdasági árak és a kőolajár között, de a kőolaj ára segíthet előre jelezni az élelmiszer árakat. MCPHAIL et al. (2015) a kőolajpiac és a pénzügyi piac hatását vizsgálta a kukorica reálárára 2000 és 2011 között. Az eredményei azt mutatják, hogy az olajárak növekedése a kukorica reálárak perzisztens emelkedését okozták. A szerzők magyarázata szerint a perzisztens emelkedés oka főleg a kukorica termelési költségeinek megemelkedése. Ezen felül a magas kőolaj árak miatt helyettesítői hatás lépett életbe és az etanol iránti kereslet nőtt. Ezzel szemben a kukorica árakat nem befolyásolta az

etanol keresleti sokkhatása. Hosszú távon az energia árak és a globális kereslet hatása mellett a spekuláció szerepe elhanyagolható volt. SAGHAIAN (2015) eredményei nem mutattak kapcsolatot az energia és a mezőgazdasági szektor között, elutasítva ezzel az olajárak növekvő hatásának hipotézisét. Viszont szoros korreláció volt az olajár és a nyersanyagárak között, továbbá az olajár kimutathatóan segítette a nyersanyagárak előrejelzésében, így az eredmények nem voltak teljesen egyértelműek.

LUCOTTE (2016) szerint nem volt szignifikáns együttmozgás a kőolaj és az élelmiszer árak (gabona, tejtermékek, húsfélék, cukor és növényi olajok) között 2006 előtt. 2006 után viszont a cukor kivételével erősödött a két piac közötti kapcsolat. Ezek a változások a szerzők szerint visszavezethetők arra, hogy a kőolajár ugrások megváltoztatták a bioüzemanyagok és a hagyományos üzemanyagok közötti helyettesítő hatást. FOWOWE (2016) ezzel szemben talált kapcsolatot a nyersolaj árak és a Dél-afrikai mezőgazdasági nyersanyag árak között. Az eredményei azt jelzik, hogy a belföldi piacok semlegesek lehetnek az olajárral szemben, mivel azokat főleg stabilizációs politikák befolyásolják. A kapcsolat hiányának egyik fontos tényezője, hogy visszaesett az alapélelmiszerek számító gabonafélék exportja, és a magas értékű termékek kivitele erősödött.

Ez jól mutatja, hogy az energiaárak és az élelmiszerpiac kapcsolatát nagymértékben befolyásolhatja egy adott ország termelési szerkezete. NICOLA et al. (2016) a bioenergia-ipar expanziójának tulajdonított erősödő kapcsolatot tudott kimutatni a kőolaj ára és a mezőgazdasági árak között. Elemzéseikben 11 nyersanyag havi árait vizsgálták 1970 és 2013 között. Az energiaárak és a nyersanyag árak között szoros, időben erősödő korreláció volt. Kiemelendő, hogy 2006 előtt látott gyakorlatilag zéró korreláció erősödött a kukorica és a nyersolaj között 2006 után. 2007 után a részvény piacok fluktuációjának emelkedése párhuzamos volt a nyersanyag ár hozamok közötti együttmozgás erősödésével (az energia árakkal és a nyersanyag csoporton belül is), amely potenciális bizonyíték lehet a mezőgazdaság finanszírozására. FILIP et al. (2016) 33 heti gyakoriságú nominál nyersanyag árat vizsgált. 2008 és 2011 között a biodízel szorosabb kapcsolatot mutatott a napraforgó és a pálmaolaj árakkal (a nyersolaj mellett).

Ebben a periódusban már az USA etanol ára is erősen és stabilan kapcsolódott az USA kukorica árához, amit a bioenergia szabályozás hatására vezettek vissza. Az USA-ban 2008 óta megmaradt az etanol és a kukorica hosszú távú együttmozgása. Rövid távon viszont főleg a magas kukoricaárak idején volt erősebb a kapcsolat. 2011 és 2016 között már az EU-ban is észlelhetően erős kapcsolat volt a biodízel és a repceolaj között, viszont ez főként a kőolajárak

közvetett hatása volt. 2011 és 2016 között a brazil etanol és cukor között is időben változó kapcsolat volt észlelhető, amely során erősebb volt a korreláció a magas árak idején.

FERNANDEZ-PEREZ et al. (2016) a szójabab, a kukorica, a búza, az etanol és a nyersolaj napi gyakoriságú határidős árait elemezte 2006 és 2016 között. Eredményei szerint az olajáraknak egyirányú direkt hatása volt a nyersanyagárakra. FERNANDEZ-PEREZ et al. (2016) szintén felhívta a figyelmet, hogy a mezőgazdasági nyersanyag árak és az olajárak kapcsolata az olajár szintjétől függ. A magas kőolajárak esetén nem csak a kőolajnak volt erősebb hatása a mezőgazdasági árakra, de az utóbbinak az etanol árakra is. Erre lehetséges magyarázat a műtrágyák és az élelmiszer szállítás költségnövekedése, továbbá az a tény, hogy az iparosodott mezőgazdaság érzékenyebben reagál az olajár változásokra. Érdekes, hogy a magas kőolajárak mellett a kukorica hatása is erősebb volt a búzaárakra. Erre egy lehetséges magyarázat az, hogy a magas kőolajárak idején a kukorica szerepe bioetanol input anyagként megnő, takarmányként pedig visszaesik.

LÓPEZ CABRERA és SCHULZ (2016) az árak, az áringadozás és azok korrelációjának kapcsolatát elemezte a németországi energia és repce árak tekintetében. Elemzésük szerint hosszú távú együttmozgás volt az árak között, de az időben változott. Az eredmények alapján nincs bizonyíték arra, hogy a növekvő biodízel termelés okozta volna a magas élelmiszer árakat.

PAL és MITRA (2017) havi adatokat elemeztek 1990 és 2016 között, amely szerint a kőolaj és az élelmiszer árindexek (tejtermékek, gabonák, növényi olajok, cukor) kointegráltak. Ezen felül a kőolaj felől átgyűrűző hatások voltak mérhetőek az élelmiszer árak irányába. Alapvetően hosszú távú ciklusokon keresztül volt kapcsolat, miközben az élelmiszer árak erősen reagáltak a kőolaj áringadozására. 2006 és 2008 között a korreláció még rövid távú periódusokon is szignifikáns volt. 2006 után már általánosan észlelhető a szorosabb együttmozgás az olajár- és az élelmiszer index között.

ALLEN et al. (2018) az energia és a mezőgazdasági nyersanyag piac közötti kapcsolatot vizsgálta, a kukorica, a búza, a cukor és az etanol napi spot és határidős árai esetében 2006 és 2015 között. Hosszú távú kapcsolatot találtak több nyersanyag között is, amelynek erősségét és irányát befolyásolta a piaci áringadozás is, mivel a piaci sokkok lefutása az alacsony vagy magas ingadozású periódus függvénye volt. PAL és MITRA (2018) eredményei szerint szoros együttmozgás alakult ki a kőolaj és az élelmiszer árindex között 2005 után, amely tovább erősödött 2010 után. 2007 után a nyersanyagok emelkedő finanszírozása is észlelhető volt. Ennek egyik oka lehetett a megnövekedett befektetői kockázat csökkentése a portfóliók diverzifikálásával, amelyhez a nyersanyagpiac kedvező terület volt.

GILBERT és MUGERA (2019) legújabb kutatásában az USA bioüzemanyag politikáját vizsgálta és arra jutott, hogy a kőolajár hatása időben változott, annak függvényében, hogy mekkora részarányt képviselt az etanol felhasználás a teljes USA kukorica felhasználásban. Az erősödő hatás miatti fokozott érzékenységet a kukorica, mint etanol-alapanyag miatt folytatott verseny vezérelte. Ezen felül a mennyiségi csatorna fontosabb volt, mint az ár csatorna. Tehát az utóbbi évtizedben a kukoricára a fő hatást a keresleti görbének a jobbra tolódása okozta. Ez a kőolaj árak emelkedésével egy időben történt, de a kukorica áremelkedése nagyrészt nem a kőolaj áremelkedés eredménye volt. Az alfejezet eredményeit az 1. táblázat foglalja össze:

1. táblázat: A mezőgazdasági nyersanyag és a kőolaj árának korrelációját elemző fontosabb közlemények eredménye

Szerző	Adatok	Eredmények
GILBERT (2010)	negyedéves és havi adatok, 1970 és 2008 között	szignifikáns kapcsolat
ZHANG et al. (2010)	havi adatok, 1989 és 2008 között	nincs kapcsolat
DU et al. (2011)	heti adatok, 1998 és 2009 között	szignifikáns kapcsolat
REBOREDO (2012)	heti adatok, 1998 és 2011 között	gyenge kapcsolat
KRISTOUFEK et al. (2012)	heti és havi adatok, 2003 és 2011 között	erősödő kapcsolat
NAZLIOGLU és SOYTAS (2012)	havi adatok, 1980 és 2010 között	erős kapcsolat
KRISTOUFEK et al. (2013)	változó, 2003 és 2011 között	változó erősségű kapcsolat
KAPUSUZOGLU és ULUSOY (2015)	havi adatok, 1990 és 2014 között	vegyes kapcsolat
MCPHAIL et al. (2015)	havi adat, 2000 és 2011 között	hosszútávú kapcsolat
SAGHAIAN (2015)	havi adatok, 1996 és 2008 között	vegyes kapcsolat
LUCOTTE (2016)	havi adatok, 1990 és 2015 között	időben erősödő kapcsolat
FOWOWE (2016)	heti adatok, 2003 és 2014 között	neutrális kapcsolat
NICOLA et al. (2016)	havi adatok, 1970 és 2013 között	időben erősödő kapcsolat
FILIP et al. (2016)	heti adatok, 2003 és 2016 között	szignifikáns kapcsolat
FERNANDEZ-PEREZ et al. (2016)	napi adatok, 2006 és 2016 között	időben változó kapcsolatok
LÓPEZ CABRERA és SCHULZ (2016)	heti adatok, 2013 és 2012 között	hosszútávú kapcsolat
PAL és MITRA (2017)	havi adatok, 1990 és 2016 között	szignifikáns kapcsolat
ALLEN et al. (2018)	napi adatok, 2006 és 2015 között	időben változó kapcsolatok
GILBERT és MUGERA (2019)	havi adatok, 2000 és 2016 között	időben változó kapcsolatok

Forrás: Saját adatgyűjtés a szekció eredményei alapján (2021)

3.4. Az áringadozás nemzetközi kutatási eredményei

Ez az részfejezet az áringadozáshoz kapcsolódó empirikus eredményeket szemlélteti. Az eredmények szintézise nehéz, mivel a kutatási eredmények az elemzett időszakra, az adatok gyakoriságára és az áringadozás mérőszámára is rendkívül érzékenyek (HUCHET-BOURDON, 2011). GILBERT és MORGAN (2010a) szerint az áringadozás mértéke növekedett az elmúlt két évtizedben, de általánosságban alacsonyabb volt, mint az 1970-es és 1980-as években (a rizs kivételével). Habár a fő gabonanövények áringadozása növekedett 1990 után, nem volt általános tendencia. HUCHET-BOURDON (2011) szerint a 2006 és 2010-es időszakot vizsgálva, gyakorlatilag minden nyersanyag volatilitása növekedett. Hosszabb időszakot elemezve viszont kiderül, hogy a 2001 és 2010 közötti időszakban egyes nyersanyagok áringadozás csökkent (pl. a cukor és a szójaolaj). Ugyan a 2006 és 2010 között látható áringadozás magas volt, nem volt szignifikánsan magasabb az 1970-es években látott volatilitásnál, így a búza és a rizs kivételével nem volt bizonyíték a növekvő áringadozás hipotézisére. Ez azonos volt GILBERT és MORGAN (2010a) megállapításaival. BALCOMBE (2009) és CALVO-GONZÁLEZ et al. (2010) eredményei is alátámasztják azt, hogy nincs bizonyíték az általános növekedő tendenciára, mivel egyes nyersanyagok esetében növekedett, máskor csökkent az áringadozás.

Az UNCTAD (2011) se a reál, se a nominál nemzetközi mezőgazdasági árak esetében sem tapasztalta, hogy az áringadozás emelkedő tendenciát mutatna. 2000 óta viszont, az áringadozás magasabb szintet mutat, mint az azt megelőző két évtizedben (de az 1970-es olajválsághoz képest például az áringadozás tendenciája nem növekedett). TADESSE et al. (2014) megerősíti, hogy nincs szignifikáns különbség az 1970-es években látott átlagos volatilitás és a 2000-es évek eredményei között, de a volatilitás kiváltó okai és az áringadozás természete megváltozott. 2010 után fontos szerepe lett a kőolaj árváltozásának és a pénzügyi spekulációnak.

Ji és FAN (2012) a Commodity Research Bureau (CRB) index különböző al-indexeit elemezte 2006 és 2010 között, és kimutatta, hogy a kőolaj áringadozásának erős hatása volt a többi, nem energia típusú nyersanyagra. A hatás magas kőolaj árak esetén nagyobb volt, mint alacsony kőolaj árak esetén, miközben az USA dollár indexének a hatása fokozatosan csökkent a 2008-as válság után. CRETI et al. (2013) napi árakat használva 25 nyersanyag árát vizsgálta 2001 és 2011 között. A volatilitás stabil volt a pénzügyi válság előtt, de 2008 után növekedett és a legmagasabb szintet a válság idején érte el. Ez alátámasztja azt, hogy a nyersanyag és a részvénypiac között szorosabb kapcsolat alakult ki, esetenként spekulációs hatásokkal (a kőolaj, kakaó és kávé világpiaci ára esetében) együtt. NAZLIOGLU et al. (2013) variancia oksági teszttel vizsgálta a kőolaj és más nyersanyagok közötti kapcsolatot 1988 és 2011 között.

2006 előtt nem volt áringadozás átgyűrűző hatás az olaj és a mezőgazdasági nyersanyag árak között, de 2006 után a kőolaj irányából spillover mérhető a kukorica irányába, így az eredményeik is megerősítik a két piac szorosabb összekapcsolódását.

Ezek a hatások viszont rövid életűek voltak és általában 1 hónap után megszűntek. Mivel ezek a hatások csak a 2008-as pénzügyi válság után voltak észlelhetők, a szerzők a finanszírozás hatásának tulajdonítják. FRETHEIM és KRISTIANSEN (2015) az extrém nyersanyag ár mozgásokat vizsgálta 1995 és 2013 közötti és nem találtak bizonyítékot arra, hogy növekedett volna az extrém események kockázata. Ez alól csak a búza és kukorica volt kivétel. Az eredmények cáfolják, hogy az index-követő befektetések és a spekuláció növelte volna a nyersanyagok volatilitását és a fundamentális megközelítést támasztják alá.

GÖZGÖR és MEMİŞ (2015) szintén megerősíti, hogy a kőolaj árának ingadozása befolyásolta a kukorica árát 2006 és 2013 között. Ezen túl a nyersanyagok kölcsönhatása egymás között is kimutatható volt. A kukorica és szója kapcsolatát a szerzők a bioüzemanyag-ipar hatására vezetik vissza, míg a kukorica és szója búzára gyakorolt hatását pedig a takarmányipari kapcsolatokra. GOZGOR et al. (2016) 1990 és 2015 között időszakban vizsgálta a nyersanyagpiacokat, és az elemzésük eredménye szintén azt mutatja, hogy a kőolaj és a nyersanyagok között pozitív kapcsolat volt, sőt egyes esetekben csak 2010 után volt mérhető.

A kockázati várakozások és a piaci bizonytalanság negatívan befolyásolta a kukorica, szója és búza piacát. A kukorica és szója esetében 2006 után a bioüzemanyag előállítás hozzájárult a volatilitás növekedéséhez, de az nem volt nagyobb, mint amely a pénzügyi szektor felől érkezett. GARDEBROEK et al. (2016) napi, heti és havi gyakoriságú árakat vizsgált 1998 és 2012 között. A búza és kukorica ára között mérhető volt az áringadozás átgyűrűző hatása, de a pénzügyi szektor erősödő integrációja ellenére, ugyanez nem volt kimutatható a mezőgazdasági piacok esetében. Az áringadozás interakciói erősödtek 2008 és 2012 között, de a szerzők nem találtak bizonyítékot arra, hogy a pénzügyi szektor hatása fokozta volna a nyersanyagárak ingadozását.

AHMADI et al. (2016) a kőolaj ár sokkok mezőgazdasági és fém nyersanyagokra tett hatását vizsgálták 1983 és 2014 között. Megerősítették azt, hogy a kőolaj hatása erősebb lett a 2008-as gazdasági válság után, viszont ez a hatás jelentősen függött attól, hogy milyen típusú olajár sokkról és milyen időszokról volt szó. Különösen az olaj keresleti és spekulatív típusú változásának volt jelentős hatása a mezőgazdasági nyersanyagok esetében, szemben a kínálati sokk elhanyagolható hatásával. A szignifikáns sokk ellenére a legtöbb rövid életű volt. AL-MAADID et al. (2017) eredményei is megerősítik az élelmiszerek, a kőolaj és az etanol közötti

kapcsolatot 2003 és 2015 között, az áringadozás átgyűrűzését pedig leginkább a 2006 körüli élelmiszerválság és a 2008-as gazdasági válság okozta.

BOROUMAND et al. (2017) 1990 és 2014 között vizsgálta a nyersanyagok ingadozását és extrém mozgásait. Az eredményeik azt mutatják, hogy a minta végén, 2010 után megnőtt az árugrások valószínűsége és a nyersanyagok közötti korreláció. Ezen felül, a volatilitás időben változott és gyakoribb volt az extrém ármozgás azokban az időszakokban, amikor magas volt a volatilitás is. KANG et al. (2017) eredményei (2004 és 2016 között) megerősítik a nyersanyagok közötti kapcsolat erősödését a 2008-as válság után, de azt is kiemeli, hogy a korreláció és az átgyűrűző hatások erősödése különösen a piaci zavarok idején volt magas,

SAGHAIAN et al. (2018) a nyersolaj, az etanol és a kukorica határidős árait elemezte 2007 és 2015 között az USA-ban. A kutatás aszimmetrikus áringadozás transzmissziót talált a kukorica és a bioüzemanyag piac között, mivel a kukorica piaci változásai az árváltozás irányától függtek. Az áringadozás átgyűrűzése viszont függött a használt adatsor gyakoriságától is, miközben maga a hatás mérsékelt volt mindössze. Ez utóbbi szintén a fundamentális megközelítést erősíti meg. SHAHZAD et al. (2018) napi áradatakat elemzett 2000 és 2017 között különböző kopula módszerekkel.

Az eredményeik azt mutatják, hogy az átgyűrűző hatások erőteljesen növekedtek a piaci zavarok idején, továbbá szintén alátámasztják a kőolaj extrém árváltozása esetén látott aszimmetrikus átgyűrűző hatását a mezőgazdasági nyersanyagokon (különösen a szója és a kukorica esetében). XIARCHOS és BURNETT (2018) az energia piac és a mezőgazdasági árak közötti áringadozás átgyűrűző hatását vizsgálta, különös tekintettel a kukoricára. Eredményeik szerint 2006 és 2014 között az áringadozás átgyűrűző hatása erőteljesen megnőtt és a kukorica és a nyersolaj között kétirányú kapcsolat alakult ki, amelyet főként az USA energia politikájára lehet visszavezetni. Annak ellenére, hogy az olaj és a kukorica között megduplázódott az átgyűrűző hatás mértéke, ezek a keresztthatások még mindig viszonylag kicsik.

Az alfejezet eredményeit a 2. táblázat foglalja össze. A táblázat az eredményeket csak általánosan ismerteti, mivel több esetben a tudományos közlemények következtetése nem volt egyértelmű (a bevont nyersanyagok magas száma vagy a hosszú elemzett időszak miatt):

2. táblázat: A nyersanyagárak volatilitását elemző fontosabb közlemények eredménye

Szerzők	Adat	Eredmények
BALCOMBE (2009)	vegyes, 1962 és 2007 között	vegyes
GILBERT és MORGEN (2010a)	havi adatok, 1970 és 2007 között	erősödő volatilitás
CALVO-GONZÁLEZ et al. (2010)	havi adatok, 1784 és 2009 között	vegyes
HUCHET-BOURDON (2011)	vegyes, 1957 és 2010 között	vegyes
JI és FAN (2012)	napi adatok, 2006 és 2010 között	erősödő kölcsönhatás
CRETI et al. (2013)	napi adatok, 2001 és 2011 között	időben változó volatilitás
NAZLIOGLU et al. (2013)	napi adatok, 1986 és 2011 között	erősödő kölcsönhatás
TADESSE et al. (2014)	vegyes, 1986 és 2009 között	erősödő kölcsönhatás
FRETHEIM és KRISTIANSEN (2015)	napi adatok, 1 995 és 2013 között	a piaci kockázat nem növekedett
GÖZGÖR és MEMİŞ (2015)	napi adatok, 2006 és 2013 között	szignifikáns kölcsönhatások
GOZGOR et al. (2016)	napi adatok, 1990 és 2015 között	szignifikáns kölcsönhatások
GARDEBROEK et al. (2016)	vegyes, 1998 és 2012 között	szignifikáns kölcsönhatások, de erősödő volatilitás nélkül
AHMADI et al. (2016)	havi adatok, 1983 és 2014 között	erősödő kapcsolatok
AL-MAADID et al. (2017)	napi adatok, 2003 és 2015 között	szignifikáns kapcsolatok
BOROUMAND et al. (2017)	havi adatok, 1990 és 2014 között	szignifikáns kapcsolatok
KANG et al. (2017)	heti adatok, 2002 és 2016 között	erősödő kapcsolatok
SAGHAIAN et al. (2018)	vegyes, 2007 és 2015 között	szignifikáns kapcsolatok
SHAHZAD et al. (2018)	napi adatok, 2000 és 2017 között	szignifikáns kapcsolatok
XIARCHOS és BURNETT (2018)	vegyes, 1997 és 2014 között	erősödő kapcsolatok

Forrás: Saját adatgyűjtés a szekció eredményei alapján (2021)

3.5. Koncentráció és árképzés a magyarországi élelmiszerlánc esetében

Az árképzés fontos eleme a piacszerkezet. Az élelmiszeripari koncentráció és szerkezeti felépítés az EU-ban viszonylag egységesen alakul. EUROPEAN COMMISSION (2017a) szerint az EU mezőgazdaságát a feldolgozó és elosztó szegmens beszűkülése jellemzi. Körülbelül 11 millió gazdaság termel mezőgazdasági terméket az EU-ban, míg a feldolgozást megközelítőleg 300 ezer vállalat végzi el. Az élelmiszer feldolgozók mintegy 2,8 millió élelmiszer elosztó egység felé továbbítják az élelmiszert, amelyek körülbelül 500 millió EU-s fogyasztót szolgálnak ki.

Jellemző az EU-ra a kis gazdasági méret, így a feldolgozó és a kereskedelmi szegmensben sokkal magasabb a koncentráció, mint a termelésben. Habár ez segíti a méretgazdaságosság növelését, egyúttal magasabb alkupozíciót is biztosít, amelyet az EU sok esetben kifogásolt, főleg a visszaélések és a nem tisztességes kereskedelmi gyakorlatok miatt. A kereskedelmi szegmens hozzáadott értéke jobban nőtt az EU-ban, mint a mezőgazdasági termelésben 2008 után. Ennek oka, hogy a termelőket akadályozták a növekvő input költségek (mivel egyre magasabb a verseny a szűkös erőforrásokért). Másrészt a termelők lehetőségei rendkívül korlátozottak, nem tudnak hozzáadott értéket vagy díjazást növelni alaptermékeken.

3.5.1. Az élelmiszer-kereskedelem szegmense

GYÖRE et al. (2009) szerint a kiskereskedelemre főként a monopolisztikus verseny a jellemző. Ez sok előállítót jelent, akiknek bizonyos mértékben van befolyása az árra. A termékek egymás helyettesítői lehetnek, de egymástól mégis jól megkülönböztethetőek. Ennek következtében a kiskereskedelem ármeghatározó a vertikumban. Az árképzés során csak a versenyt és a fogyasztói igényeket veszik elsősorban figyelembe. POPP et al. (2010) szerint az egyoldalú, fogyasztó centrikus árkövető stratégia egyre inkább regionálisan működik, így nem veszi figyelembe a lokális termelés adottságait. FELKAI és BENE (2016) szerint a kiskereskedelmi láncok szinte kizárólag az árakkal versenyeznek a fogyasztókért. Olyan esetekben, ha az ágazat exportaránya alacsony, a beszállítók csak a kiskereskedelmi láncoknak tudnak nagy mennyiségben szállítani. Ez kiszolgáltatottságot, az erős árverseny pedig alacsony felvásárlási árakat okoz.

Az erőviszonyok kihasználását mutatja, hogy POPP és JUHÁSZ (2011) és EUROPEAN COMMISSION (2017a) szerint az árváltozások fáziskéséssel jelennek meg a szintek között. Az ártranszmisszó a kereskedelem irányából a termelő felé mozog. Amennyiben a kereskedelem árcsökkenésre kényszerül, az alacsonyabb árak azonnal megjelennek az élelmiszeripar átadási árában. Fordított esetben, amikor a beszállítók adnak árengedményt, a kereskedelem általában elnyújtja az ártranszmisszió időtartamát és az így keletkezett rést kihasználva profitot hajt fel. Az aszimmetrikus ártranszmisszó vizsgálatának Magyarországon főként a tejiparban van tudományos nyoma. BAKUCS és FERTŐ (2014) már az 1992 és 2007 közötti vizsgálataikban megegyező eredményeket kaptak és aszimmetrikus ártranszmisszót találtak a termelői és a fogyasztói árak között.

Árképzés

A kiskereskedelem profitját elsősorban az árrés („front margin”) és a háttérkondíciók („back margin”) jelentik. Utóbbit nem minden kiskereskedelmi lánc alkalmazza, átlagos mértéke

körülbelül 20%-os. Az árresz kevésbé tervezhető, mivel a versenytársaktól és a fogyasztóktól függ, így a háttérkondíciók szerepe kitüntetett az árképzésben. Az aktuális beszerzési árakat mindig az élelmiszerpiac kínálata és a kiskereskedelem vevői ereje befolyásolja (GYÖRE et al., 2009). JUHÁSZ et al. (2010) szerint az árdiszperzió is jellemzően a kereskedelem sajátossága. Amíg a termelői ár gyakran egységes országhatáron belül, azonos termelői méretet tekintve, addig a termékek ára jelentősen eltérhet a kereskedelmi egység típusától és céljaitól függően.

Beszállítás

GYÖRE et al. (2009) szerint az élelmiszer-kiskereskedelem sokszereplős, a verseny pedig kiterjedhet a versenytárs piacára is. A napi fogyasztási cikkek alapján viszont a kiskereskedelmi termékszerkezet kiegyensúlyozott, ami közrejátszik az erős versenyben. A beszállítás menete gyakorlatilag mindenhol egyforma. A nemzetközi kereskedelmi láncok beszerzése erősen központosított, ők bátrabban importálnak is, de egyben esélyt kínálnak a hazai beszállítóknak is a külföldi termékkelhelyezésben. A kiskereskedelmi láncok általában egy éves szerződést kötnek a beszállítókkal. JUHÁSZ et al. (2010) szerint a magyarországi ágazati szereplők alacsony kooperációs hajlandósága tovább rontja a beszállítók kiszolgáltatottságát.

A koncentráció foka magas az élelmiszer és italboltok kategóriájában, mivel az első tíz vállalkozás a piac 78%-át lefedi a nettó árbevétel alapján rangsorolva. Az ismertebbnek számító kis és nagykereskedelmi láncok vezetik a listát, amelyek többsége nem magyar tulajdonban van. A Tesco-Global Zrt., a SPAR Magyarország Kft. és a Lidl Magyarország Bt. részesedése az első tíz helyezett között is jelentős, közel 48% (3. táblázat). A FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM (2015) szerint a folyamatos koncentráció növekedést a hatékonyság javítás igénye és a forgalom növekedés kényszere idézi elő. GYÖRE et al. (2009) szerint a külföldi tulajdonú kereskedelmi láncok, a hazai tulajdonú kereskedelmi láncok és a független kereskedők árazási politikája eltérő. Ennek történelmi oka van, illetve egyes láncok kevésbé decentralizáltak, így nagyobb lehetőségük van az egyéni árazás kivitelezésére. A beszerzési kérdések és árak nemzeti szinten, magyar dolgozók által születnek. A kereskedelmi egységtől függően más-más szempontok szerint történik az árképzés. Földrajzi szempontból láncspecifikus árazást tapasztalhatunk.

A legnagyobb piaci részesedéssel a Tesco-Global Zrt. rendelkezett 2017-ben, 22,24%-kal. Több mint 200 üzlettel képviselteti magát Magyarországon, miközben a Tesco, mint márkanév szorosan összefügg az olcsó termékekkel. A Tesco beszerzési politikája főként az ökolábnyom csökkentésére és a hitelesített beszállítóktól való beszerzésre szorítkozik. Szállítói Kapcsolatok Csoport néven létrehozott egysége a szállítói problémák kiemelt kezelésére is koncentrált. A

SPAR több mint 15%-os részesedése erős piaci helyzetet jelentett, területi lefedettsége pedig magas volt, mivel több, mint 500 üzlettel rendelkezett országsherte. Ezen felül 2004 óta saját húsfeldolgozó üzemet működtet Bicskén. Körülbelül 10% volt a Lidl és az Auchan piaci részesedése, bár az utóbbi üzleteinek száma jelentősen kevesebb volt. A Lidl, a Penny (6,75%) és az Aldi (5,38%) jelentős fejlődést felmutató, úgynevezett *hard diszkontként* vannak jelen Magyarországon. A Lidl kiemelt figyelmet fordít a magyarországi beszállítókra, 2013 márciusától pedig elindult a „Lidl a magyar beszállítókért” program is. Így a magyarországi termékek aránya 60%-os a hazai boltokban.

A beszállítói program fontos eleme, hogy nem csak a magyar termékek arányát emelték itthon, de a magyar termékek is esélyt kapnak a külföldi láncok polcain. Az Auchan eközben a frisstermékek beszerzésénél részesíti előnyben a magyar beszállítókat. A „Gazdától az asztalig” program keretében körülbelül 150 magyar, 50 km-en belül megtalálható családi gazdaságból szerzik be az alapanyagokat (zöldség, gyümölcs, sertés és bányahús). A Penny esetében szintén közel kétharmad a magyar termékek aránya. Az Aldi is kiemelt figyelmet fordít a beszállítók szigorú ellenőrzésére saját minőségbiztosítási rendszerrel és szakértőkkel. Említést érdemel még a Metro, mint egyedüli nagykereskedés 5%-os piaci részesedéssel. A Metro esetében a közel 1500 beszállító 90%-a magyar vállalkozás.

A Coop Zrt. magyar tulajdonban lévő, viszonylag magas részesedéssel rendelkező kiskereskedelmi hálózat, de részesedését nehéz mérni, mivel erősen decentralizált formában működik. A Coop Zrt. több mint 3000 üzletével a legnagyobb országos lefedettséget mutatja a kiskereskedelmi láncok között. Ez főként abból fakad, hogy erősen képviselteti magát a kisebb községekben is. A cég 100% magyar tulajdonban van és közel 3000 magyar beszállító partnere, amely esetében 90%-ban hazai gyártású terméket forgalmaz. Az üzletláncok szinte mindegyike részt vesz valamilyen társadalmi felelősségvállalási programban is (3. táblázat). A nemzetközi áruhárláncok saját célkitűzései mellett részben a kormányzati célkitűzések miatt is előtérbe került a magyar áruk fontossága (FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM, 2015).

3. táblázat: A jelentősebb élelmiszer és italboltok piaci részesedése 2017-ben

Név	Üzletek száma (db)	Piaci részesedés (%)
Tesco-Global Zrt. ⁷	több mint 200	22,24
SPAR Magyarország Kft. ⁸	555	15,43
Lidl Magyarország Bt. ⁹	közel 200	10,04
Auchan Magyarország Kft. ¹⁰	24	9,56
Penny-Market Kft. ¹¹	218	6,75
Aldi Magyarország Élelmiszer Bt. ¹²	135	5,38
Metro Kereskedelmi Kft. ¹³	13	4,98
Coop Zrt. ¹⁴	több mint 3000	Megosztott**

* A Nyírzem Nyírség-Zemplén Coop Kereskedelmi Zrt., az Unió Coop Zrt. és a COOP Szolnok Zrt. összevonásával.

** A Coop Zrt. részesedését nehéz mérni a cégek decentralizáltsága miatt.

Forrás: Lásd lábjegyzet és EMIS (2019e) alapján saját összeállítás

POPP és JUHÁSZ (2011) szerint a multinacionális kereskedelmi láncok súlya elég nagy ahhoz, hogy vevői erőt gyakoroljanak a beszállítókra. A beszállítók számára ez további kockázat, mivel ha megszakad a szerződéses együttműködés a kereskedelmi láncokkal, akkor jelentős jövedelemkiesésük lehet. A kereskedelmi láncok számára viszont ez elhanyagolható veszteség, mivel könnyen tudnak beszállítót váltani. Általánosságban a kereskedelem és a beszállítás partnersége aszimmetrikus, mivel a kereskedelem alkuereje magasabb. A kereskedelem a saját javára tudja alakítani a jövedelemarányokat úgy, hogy a kockázatot a beszállításra terheli. Egyúttal a kiskereskedelem jövedelmezőségét is több irányból érkező nyomás alakítja. Egyrészt a láncok között élénk a verseny, akik egymás alá kínálnak az árképzés során. Másrészt a kereslet aktuális változása folyamatosan korlátozza a kereskedelem lehetőségeit is. A koncentráció foka tehát magas, amely várhatóan tovább erősödik a jövőben.

Az EMIS (2019f) adatbázis alapján 1076 élelmiszer és italbolt árbevételének koncentráció számításai alátámasztják a szakirodalom eredményeit. A koncentráció extrém méretű a szegmensben, az egyenlőtlenséget mérő Gini-index 0,92 és 0,94 között mozgott (miközben a Gini-index felső elméleti határa 1). A koncentráció minimálisan nőtt 2013 és 2017 között. Az elemzés azt mutatja, hogy a vállalkozások jelentős része a teljes árbevétel alacsony hányadát

⁷ <http://www.tesco.comagyarorszag.hu/hu/a-tescóról/történetünk>

⁸ https://www.spar.hu/hu_HU/spar_csoport.html

⁹ <https://www.lidl.hu/hu/Cegtortenet-731.htm>

¹⁰ <https://www.auchan.hu/auchan-magyarorszag>

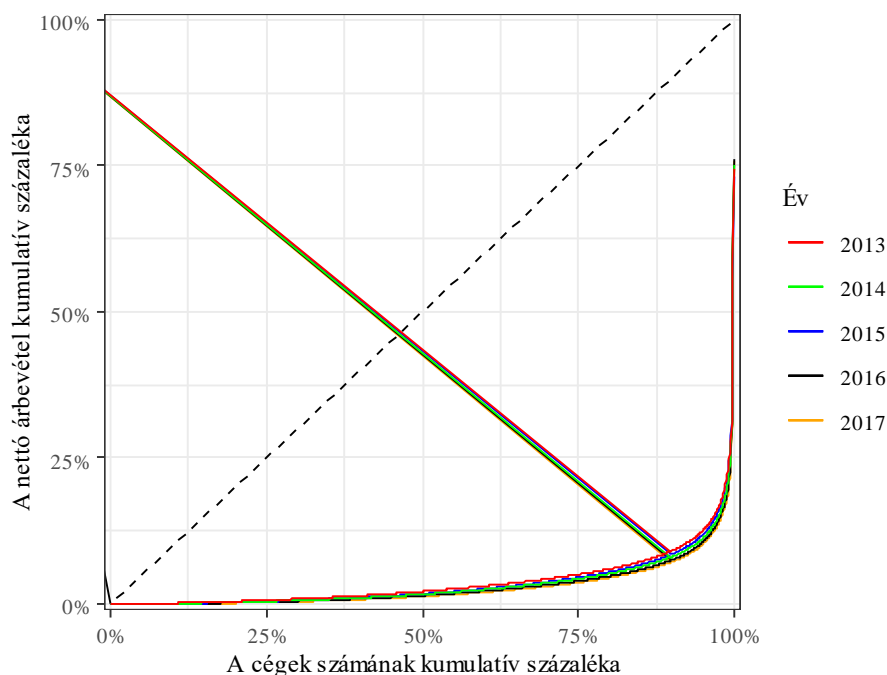
¹¹ <https://www.penny.hu/careers>

¹² <https://www.aldi.hu/hu/vallalat/rolunk/a-vallalat/>

¹³ <https://www.metro.hu/cegunkrol>

¹⁴ <http://www.coop.hu/cegunkrol/cegbemutato/>

szerezte meg. A fennmaradó néhány százalékot képviselő kiskereskedelmi egység pedig gyakorlatilag a teljes nettó árbevétel 90%-át. Ennek oka lehet, hogy a kiskereskedelmi láncok bolthálózata földrajzilag jól elosztott, minden jelentősebb településen jelen vannak. Ezek mellett árbevétel növelő tényező, hogy a legtöbb kiskereskedelmi egység nem korlátozza le az értékesítést élelmiszerre (sőt a non-food, azaz nem élelmiszer jellegű termékek aránya egészen jelentős lehet) (7. ábra).



7. ábra: Az élelmiszer és italboltok koncentrációja 2017-ben (N=1115)

Forrás: EMIS (2019f) alapján saját szerkesztés

Az erős alkupozíció ellenére az élelmiszer-kiskereskedelem mozgástere is erősen leszűkült az elmúlt években. A közhiedelemmel ellentétben alacsony a jövedelmezőség az élelmiszer-kiskereskedelemben, így a terjeszkedés csak a vetélytársak rovására valósulhat meg. Ezek a tényezők egyébként a koncentráció növekedésével együtt tovább erősítik a beszállítókra nehezedő nyomást (FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM, 2015).

3.5.2. A feldolgozó szegmens

POPP és JUHÁSZ (2011) szerint a feldolgozóipar is erős versenyhelyzetben van. Más ágazatokhoz viszonyítva viszonylag kevés profitot termel. Ezt fokozza, hogy a magyar mezőgazdaság jellemzően az alacsony hozzáadott értékű, feldolgozatlan tömegtermékekre szakosodott. Az alapanyagok szállíthatóságának mértéke és a szállítás költsége befolyásolja a feldolgozóipar alapanyag beszerzésének lehetőségeit. A FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM (2015) szerint a fogyasztói árérzékenység és az erősödő verseny miatt egyre

nagyobb az igény a beszállítókkal szemben. A nyomottabb beszállítói árak mellett a minőségi követelmények és a saját márkás termékek gyártása is újabb kihívást állít a feldolgozók elé. Az élelmiszeripar stabil alapanyag-ellátása nem biztosított, így a feldolgozó szektor gyengülése végül a termelők piaci gyengülését is eredményezte. A nagymennyiségű, homogén árualap viszont az élelmiszeripari alkupozíció erősítésének kiemelt eleme lehetne. A kedvezőtlen alkupozíció miatt az alapanyag árak ingadozását sem tudta a feldolgozó szektor a kereskedelem felé érvényesíteni.

Elengedhetetlen lenne, hogy kiegyensúlyozottabb alapanyag ellátással, a hatékonyság növelésével erősödjenek a vertikális és horizontális kapcsolatok, amely végső soron a kiskereskedelmi láncokkal szembeni alkupozíció erősödésével járna. A magyarországi feldolgozóipar és a mezőgazdaság hozzáadott érték termelő képessége európai viszonylatban kedvezőtlen. A feldolgozóipar termelékenység hátránya, továbbá az előállított termékek palettája, az innováció és a digitalizáció hiányából eredő hátrányok megmutatkoztak az ágazat jövedelmezőségében is. Általánosságban sok a kis- és mikrovállalkozás az élelmiszeriparban (90% felett), míg a fennmaradó rész a közepes és nagy vállalatok piaci részesedése. Ezzel szemben, ez az utóbbi csoport termeli a jövedelem, az export jövedelem nagy részét, továbbá a foglalkoztatásban is hangsúlyos a szerepük.

Az AKI szerint 2017-ben 4 915 vállalkozás működött összesen az élelmiszeriparban, 93 400 fő volt az átlagos statisztikai állomány, 3 968 milliárd Ft az értékesítés nettó árbevétele és 1 368 milliárd Ft az export értékesítés árbevétele, így 34% volt az exportárbevétel aránya az összes bevételen belül (AKI, 2020). Az élelmiszeripari vállalatok listáját érdemes bővebben is megvizsgálni, így a 4. táblázat a top 40 céget mutatja be. A magyarországi élelmiszeripari cégek közül a Bunge Növényolajipari Zrt. körülbelül 160 milliárd Ft-os árbevétellel magasan vezeti a listát. A Bunge Zrt. saját bemutatkozása szerint „*egy integrált agrár- és élelmiszeripari társaság, amely az ún. „farm to fork”, azaz a termőföldtől az asztalig tartó termékláncban tevékenykedik*” és közel 40 országban van jelen (a holland eredetű Bunge Limited tulajdonosa). Tevékenységi köre közé tartozik az élelmiszeripari termék előállítás, az agrárkereskedelem, a cukor és bioenergia előállítás, illetve a műtrágya előállítás és kereskedelem. A Vénusz és Floriol márkák tulajdonosa, és stabil piaci pozícióját részben annak is köszönheti, hogy a Vénusz napraforgó étolaj már 1952 óta jelen van a hazai piacon, míg a Floriol termékek 1992 óta. Globális üzletágában gabona és olajmag felvásárlással, alapanyag tárolás, szállítással és értékesítéssel, fehérjetakarmány értékesítéssel és pénzügyi szolgáltatásokkal (köztük kockázat

menedzsmenttel is) szolgál a partnerei felé¹⁵. Ez közel 5,15%-os piaci részesedést jelentett 2017-ben. Második helyen Nestlé Hungária Kft. állt, 110 -130 milliárd Ft árbevétellel, amely 3,98%-os piaci részesedést jelentett. A cég a svájci eredetű, 1866-ban alapított Nestlé Group (akkori nevén Anglo-Swiss Condensed Milk Company) tulajdona. Az anyacég jelenleg 189 országban van jelen, köztük Magyarországon is. Termékpalettájuk rendkívül széles, állateledelt, ásványvizet, édességet és csecsemő tápszert is forgalmaznak¹⁶. A Hungary - Meat Élelmiszeripari Termelő Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. egy viszonylag fiatal, 1997-ben alapított húsipari cég (sertéshús elsősorban), amely 2017-ben 106 milliárd Ft árbevételt ért el, ezzel a piac 3,33%-át fedte le. A szabadegyházai Hungrana Kft.¹⁷ termékkínálatát (amely Európa legnagyobb keményítő és izocukor gyártó cége), izocukor, glükózok, dextrózok, maltodextrinek, keményítő, nagy tisztaságú alkohol, fermentációs anyagok és takarmányok (glutén, CGF és kukoricacsíra) alkotják. A cég szintén 100 milliárd Ft-os árbevétel fölött produkált, 3,2%-os piaci részesedéssel. Unilever Magyarország Kft. az Unilever magyarországi leányvállalata, amely napi fogyasztási cikket gyártó és forgalmazó vállalat és több mint 190 országban van jelen¹⁸.

A PICK SZEGED Szalámigyár és Húsüzem Zrt. illetve a SOLE-MIZo Tejterméket Gyártó, Forgalmazó és Szolgáltató Zrt. bár külön vannak feltüntetve, és árbevételük önmagában is elérte a 67 milliárd Ft-ot, mindkettő a Bonafarm csoport tulajdona¹⁹. A Mars Magyarország Kisállateledel Gyártó Kft. ugyan nem élelmiszeripari jellegű, az anyacég, a Mars az egyik legismertebb globális élelmiszeripari vállalat. A Mars 1992-ben lépett be a magyar piacra, azóta három fő kategóriában gyárt élelmiszereket: édességek, élelmiszerek (rizsek és szószok), illetve kisállat eledel. A top 10 utolsó két tagja némileg kilóg a sorból. Egyrészt a MASTER GOOD Termelő és Kereskedelmi Kft. jelenleg 100%-ban magyar családi tulajdonban van. Már 1994 óta integrált takarmány-termeltetéssel, baromfitenyésztéssel, keltetéssel, brojlerhízlalással és feldolgozással foglalkozni²⁰. A tizedik helyezett Alföldi Tej Kft. Magyarország jelenleg az egyetlen olyan termelői csoport, amelynek tulajdonosai 100%-ban magyar tejtermelők. A cég 2003-ban alakult, majd 2005-ben megvásárolta a felszámolás alatt lévő Parmalat Hungária Zrt. székesfehérvári feldolgozó üzemét. Egy évtizeddel később, 2015-ben FrieslandCampina Zrt. debreceni üzemét is felvásárolta, így jelenleg Magyarország egyik legnagyobb tejfeldolgozó

¹⁵ <https://bunge.hu/hu/elelmiszeripari-uzletag/termekek>

¹⁶ <https://www.nestle.hu/rolunk/nestle-szamokban>

¹⁷ <http://www.hungrana.hu/hu/products/67/termekek>

¹⁸ <https://www.unilever.hu/about/>

¹⁹ <https://www.bonafarmcsoport.hu/termekeink/>

²⁰ <https://www.mastergood.hu/magunkrol.html>

vállalkozása²¹. Mindkét cég árbevétele meghaladta az 50 milliárd Ft-ot 2017-ben. A lista fennmaradó tagjai hasonló tevékenységi körben működnek, árbevételük viszont 50 milliárd Ft alatt van, míg piaci részesedésük legtöbbször 1,5% alatti.

4. táblázat: A magyarországi élelmiszeripar főbb vállalkozásai (milliárd Forint)

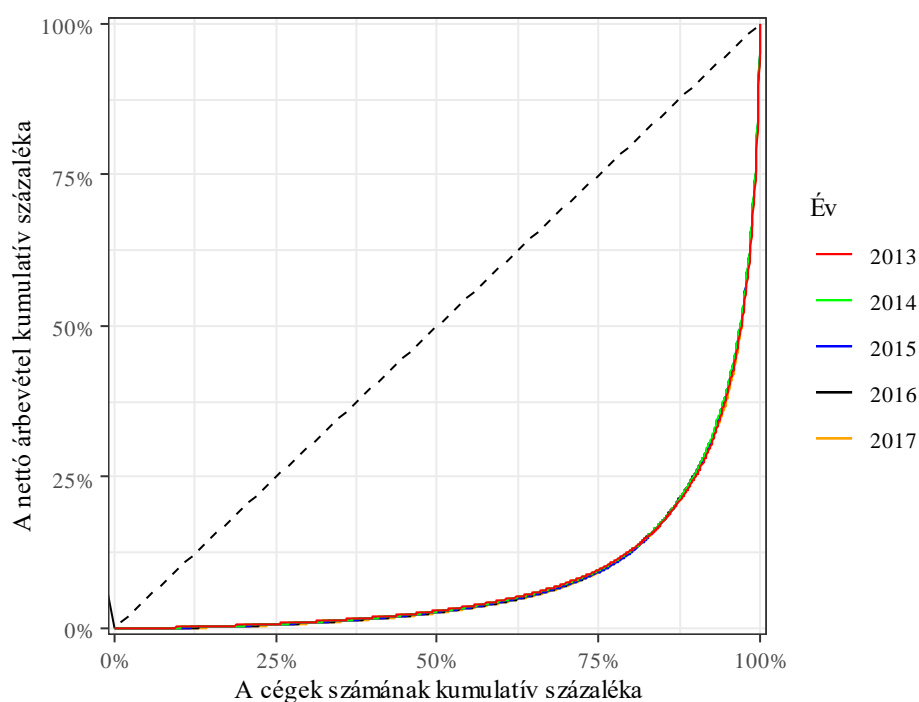
	Megnevezés	Árbevétel (milliárd Ft)	Részesedés (%)
1	Bunge Növényolajipari Zrt.	164,49	5,15%
2	Nestlé Hungária Kft.	127,00	3,98%
3	Hungary - Meat Élelmiszeripari Termelő Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.	106,31	3,33%
4	Hungrana Keményítő és Izocukorgyártó és Forgalmazó Kft.	102,13	3,20%
5	Unilever Magyarország Kft.	100,56	3,15%
6	PICK SZEGED Szalámigyár és Húsüzem Zrt.	67,34	2,11%
7	SOLE-MIZO Tejtermék Gyártó, Forgalmazó és Szolgáltató Zrt.	67,26	2,11%
8	Mars Magyarország Kisállateledel Gyártó Kft.	63,35	1,98%
9	MASTER GOOD Termelő és Kereskedelmi Kft.	56,77	1,78%
10	Alföldi Tej Értékesítő és Beszerző Kft.	53,66	1,68%
11	ROSSI BIOFUEL Bioüzemanyag Gyártó és Kereskedelmi Zrt.	48,36	1,51%
12	BONDUELLE CENTRAL EUROPE Zöldségfeldolgozó Kft.	46,63	1,46%
13	KOMETA 99 Élelmiszeripari Zrt.	46,45	1,45%
14	Givaudan Hungary Kft.	43,84	1,37%
15	NT Élelmiszertermelő és Kereskedelmi Kft.	41,84	1,31%
16	Magyar Cukorgyártó és Forgalmazó Zrt.	40,59	1,27%
17	HUNGERIT Baromfifeldolgozó és Élelmiszeripari Zrt.	39,00	1,22%
18	MCS Vágóhíd Zrt.	35,11	1,10%
19	Partner in Pet Food Hungária Kft.	34,40	1,08%
20	Bonafarm-Bábolna Takarmány Kft.	34,32	1,07%
21	Tranzit-Food Baromfifeldolgozó és Élelmiszeripari Kft.	32,50	1,02%
22	Kőröstej Tejfeldolgozó és Kereskedelmi Kft.	31,97	1,00%
23	GALLICOOP Pulykafeldolgozó Zrt.	31,55	0,99%
24	TOLNATEJ Tolna Megyei Tejipari Zrt.	31,08	0,97%
25	FrieslandCampina Hungária Kereskedelmi és Termelő Zrt.	30,11	0,94%
26	FORNETTI Fagyasztott Pékáru-Termelő és Kereskedelmi Kft.	27,95	0,88%
27	AGROFEED Kereskedelmi Kft.	26,91	0,84%
28	Baromfi-Coop Termelő és Kereskedelmi Kft.	26,25	0,82%
29	MOGYI Kereskedelmi Kft.	24,48	0,77%
30	Cargill Takarmány Zrt.	24,09	0,75%
31	RAUCH HUNGÁRIA Gyümölcsfeldolgozó és Kereskedelmi Kft.	23,52	0,74%
32	Univer-Product Termelő és Kereskedelmi Zrt.	23,38	0,73%
33	Gyermelyi Élelmiszeripari Zrt.	20,05	0,63%
34	TARAVIS Baromfi és Élelmiszeripari Kft.	18,77	0,59%
35	Vandamme Hungária Kft.	18,75	0,59%
36	Savencia Fromage & Dairy Hungary Zrt.	18,22	0,57%
37	OSI Food Solutions Hungary Húsipari Kft.	17,34	0,54%
38	GALLFOOD Pulykafeldolgozó és Értékesítő Kft.	17,18	0,54%
39	MA-KA Takarmánykeverő és Forgalmazó Kft.	16,49	0,52%
40	AgriFirm Magyarország Zrt.	16,36	0,51%

Forrás: EMIS (2019b) alapján saját összeállítás

A magyarországi élelmiszeripar Gini indexe 0,82-0,83 volt 2013 és 2017 között. Ez rendkívül erős koncentrációt feltételez, azaz az ágazati árbevétel jelentős része kisszámú vállalkozás kezében összpontosul. Az index stabilitása magas, amely azt mutatja, hogy az élelmiszeripar

²¹ <http://www.alfolditej.hu/rolunk>

szerkezete középtávon nem (vagy alig változik), különösen a magas részesedésű cégek tekintetében. Ezzel együtt azt is hozzá kell tenni, hogy az élelmiszeripar rendkívül tőkeigényes ágazat, így a belépési korlát magas (8. ábra).



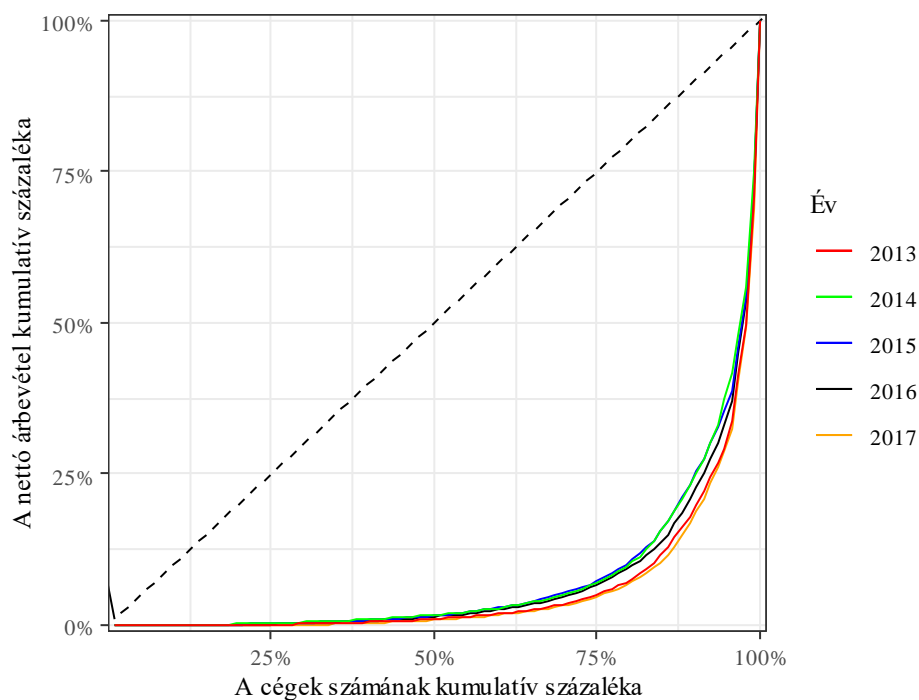
8. ábra: A magyarországi élelmiszeripar koncentrációja (N = 883)

Forrás: EMIS (2019b) alapján saját számítás

A növényi termékek feldolgozását két kategóriában vizsgáltam, a gabona és olajos magvak őrlésével foglalkozó cégek és az állateledel gyártó cégek csoportjában. A gabona és olajmagvak őrlése esetén kiemelkedően magas a vertikum koncentrációja. A Gini-mutató 0,85 és 0,89 között alakult 2013 és 2017 között. A kategóriában 91 cég esetében végeztem el a kalkulációkat (EMIS cégkínálat nagysága), de ezek jelentős része csak búzaőrléssel és lisztgyártással foglalkozik, így az eredmények keveset mondanak a más területen tevékenykedő vállalatokról (9. ábra). A malomipar nagymértékű koncentrációját a kicsi vagy közepes kapacitású malmok bezárása idézte elő. Az erős árverseny és az alacsony jövedelemtermelő képesség miatt kulcskérdés a hatékonyság.

Az egy főre jutó lisztfogyasztás csökkent a hazai fogyasztási szerkezetben, amely a búzaőrlés mennyiségét is mérsékelte. A búzaőrlő vonal súlyozott átlagos kapacitáskihasználtsága 86,4%, a kukoricaőrlő vonalé 87,8% volt 2017-ben (AKI, 2020). A FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM (2015) egyébként a búzafelvásárláshoz kapcsolódóan megemlíti, hogy a malmok ma már alig kötnek termeltetői szerződéseket a gyenge szerződéses fegyelem miatt

(ami a tejipar egyik sajátossága is). További gondot okoz, hogy a nagyobb malmok nehezen jutnak nagy mennyiségű homogén tételhez.

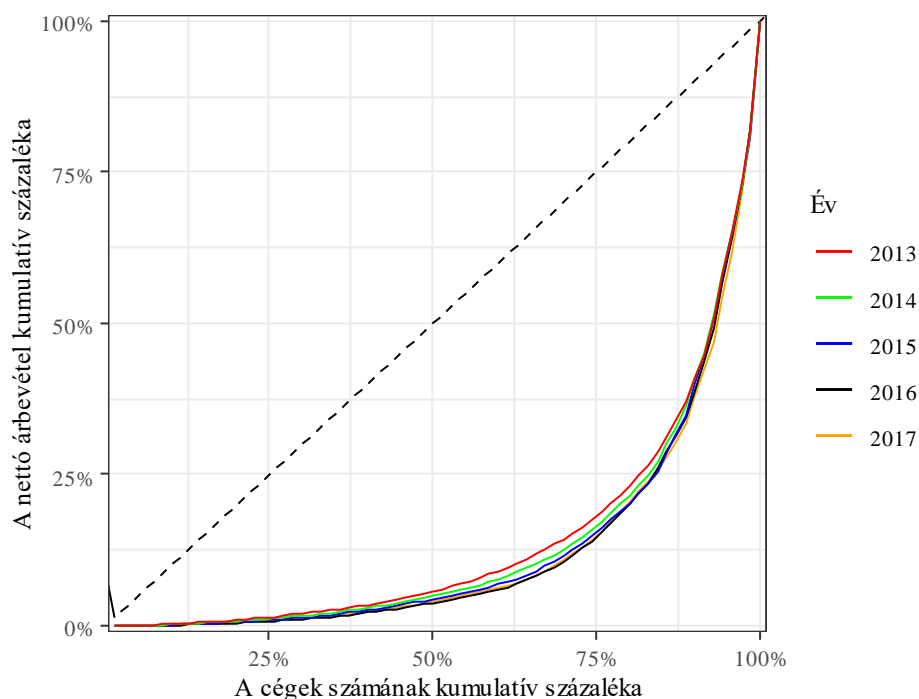


9. ábra: A gabona és olajos magvak őrlésével foglalkozó cégek koncentrációja (N=91)

Forrás: EMIS (2019c) alapján saját szerkesztés

Az állateledel gyártás esetében 2013 és 2017 között 0,72 és 0,76 között mozgott a Gini-index értéke, folyamatos növekedést mutatva (10. ábra). A hazai haszonállattakarmány-gyártásban a koncentrációs folyamat növekedése mellett a struktúra az integrációk irányába tolódott, ahol várható a kapacitáskihasználás növekedése. A haszonállat-takarmány gyártósorának súlyozott átlagos kapacitáskihasználtsága 69% volt az AKI elemzése szerint 2017-ben. A hobbiállat-takarmány gyártósorának súlyozott átlagos kapacitáskihasználtsága 71,9% volt 2017-ben (AKI, 2020).

POPP et al. (2018a) szerint a privatizáció után, az ágazati koncentráció növekedése ellenére, még mindig elégtelen a kapacitások kihasználtsága és a takarmányüzemek technológiai szintje. A nagyüzemek (50 ezer tonna/év fölött) folyamatos termelésével szemben a kisebb üzemek gyakran csak időszakosan működnek. A korszerűtlen üzemek csökkenésével számolni kell a jövőben, mivel a gyártósorok kihasználtságát növelni kell. Ehhez hozzájárul az is, hogy a takarmánytörvényben rögzített minőségbiztosítási előírások rákényszerítik az előállítókat a korszerűsítésre.



10. ábra: Az állateledel gyártás koncentrációja (N=69)

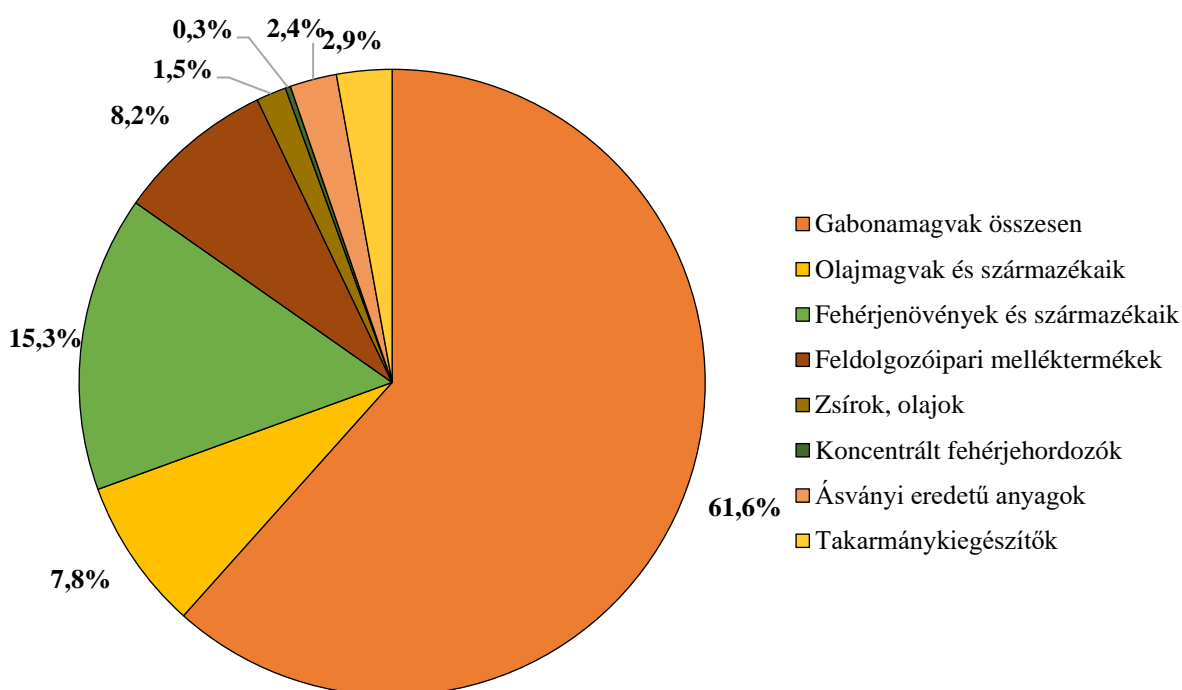
Forrás: EMIS (2019a) alapján saját szerkesztés

A takarmányipiac szereplőinek a harmadik félnek értékesítő gyártók mellett az integrátorokat és a saját célú takarmány felhasználásra gyártókat tekintjük. POPP et al. (2018b) szerint az árképzést főleg a fehérje-alapanyagok és a takarmány-kiegészítők befolyásolják, amit már nemzetközi piacról szereznek be a takarmánygyártó cégek. Átlagosan körülbelül 80%-át (50-100%) belföldi termelésből, míg 16%-át (0-50%) importból szerzik be a takarmánygyártók. A gabonaféléket szinte kizárólag belföldi forrásból szerzik be a cégek, általában termelőtől vagy kereskedőtől. Mivel az alapanyagok áringadozása kritikus pont a takarmánykeverék-gyártó üzemek esetében, többféle eszköz használata is szükséges ennek kivédésére. Leggyakoribb ilyen a szerződések használata (83%) és az érintett alapanyagok helyettesítése (77%). A kockázatkezelés pénzügyi eszközeit szinte minden, kereskedelemben is érdekelt nagy üzemméretű cég használta (a cégcsoportok és azok leányvállalatai mellett).

A takarmánykeverék gyártás mennyisége 3,5 millió tonna volt 2017-ben. Ennek 62%-át a gabonamagvak tették ki, mint alapanyag. Ez jól mutatja a takarmánygyártók kitettségét a gabonafélék árváltozásainak. A teljes takarmánykeverék gyártás alapanyagai közül 27%-ott tett ki a kukorica (950 ezer tonna), a 2,2 millió tonnát jelentő gabonamagvakon belül pedig 44%-ot. Ezen felül a gyártás során keletkezett még 50,3 ezer tonna szárított kukorica gabonatörköly (Distillers Dried Grains with Solubles, DDGS) 26,6 ezer tonna száraz és nedves CGF (Corn Gluten Feed), illetve 5,5 ezer tonna kukoricaglutén (Corn Gluten Meal, CGM). Ezek együttesen

a teljes takarmánygyártás további 2,3%-át tették ki (de a feldolgozóipar melléktermék alkategória 28,6%-át) (11. ábra).

POPP et al. (2018b) szerint a keveréktakarmányok ár kialakítása főleg az értékesítési/felhasználási cél függvénye. Az értékesítés céljából, illetve a saját felhasználásra történő gyártás esetén a cégek több mint 80%-a vállalkozáson belül határozza meg az árat. Mivel a takarmány gyakran a cégen belül újra hasznosul, ez az ár lehet az önköltségi ár is. A kereslet kínálat viszonyaihoz főként az értékesítési célra termelő cégek igazítják az árképzésüket. Az árképzés során a takarmánykeverékekben rejlő innovatív technológiát lehet megfizettetni a vevőkkel. Emellett a termékkiszerezés is befolyásolja az árat. Egyéb szolgáltatást (szaktanácsadás főleg) nem tudnak (vagy nem akarnak) megfizettetni a cégek a vevőikkel. Az árképzést továbbá nagymértékben befolyásolja a gyakran igénybe vett vásárlásösztönző eszközök alkalmazása (mennyiségi kedvezmény, vásárlói hűségrendszer, csoportos árképzés).



11. ábra: A takarmánykeverék gyártás megoszlása 2017-ben Magyarországon

Forrás: Saját szerkesztés ASIR (2019) alapján

3.5.3. A termelői szegmens

A mezőgazdasági termelés közelíti meg legjobban az elméletben létező tökéletes versenyt. A termelők esetében látható leginkább a versenyképességen alapuló szelekció, mivel a különböző árpolitikák miatt gyakran nagyon alacsony termelési költséggel lehet csak versenyképes módon termelni. Az alacsony profiton segítene a piaci integrációk megjelenése, mivel ezek növelnék az adott szegmens koncentrációját és valamelyest az alkuerejét. A kereskedelmi egységek hagyományosan más és más fogyasztói rétegeket céloznak meg. Ennek érdekében a csoport igényeire szabott termékkínálatot és árpolitikát folytatnak. Ez jelentős területi differenciákat idézhet elő a mezőgazdasági termelői árakban, attól függően, hogy a termelő és feldolgozó melyik kereskedelmi egységnek szállít be (POPP és JUHÁSZ, 2011).

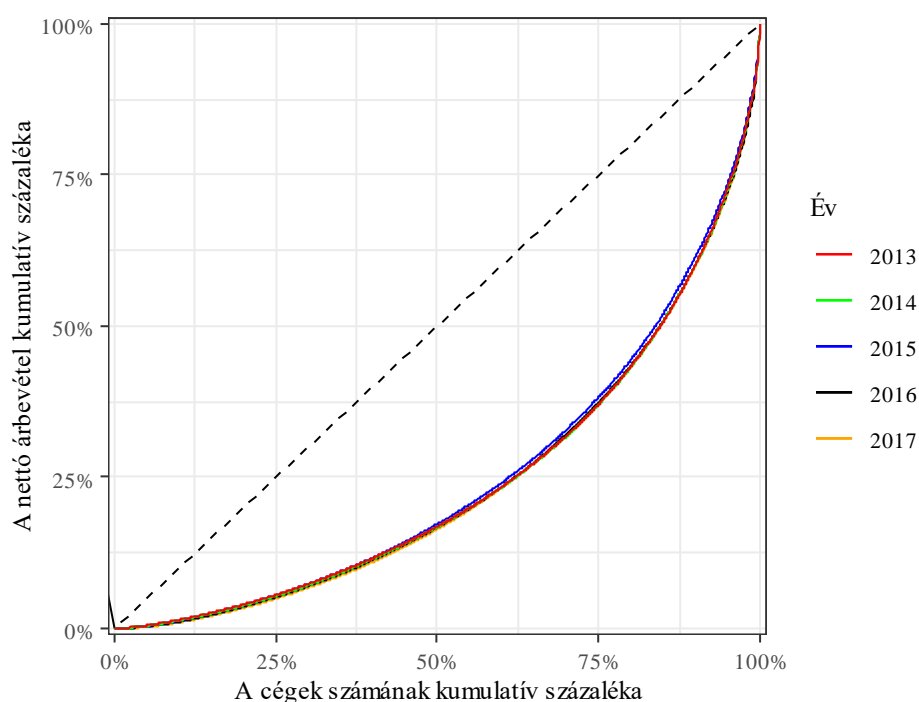
GYÖRE et al. (2009) szerint mivel a mezőgazdasági termékek differenciálatlanok és a termelés koncentrációja alacsony, így a termelők legtöbb esetben árelfogadó magatartást követnek. A termék differenciálódás a vertikumban felfelé haladva nő, ezért nagyobb a verseny a helyettesítő termékek között. Ezt fokozza, hogy a magyarországi fogyasztók általánosságban nagyon árérzékenyek (JUHÁSZ et al., 2010). Ezen felül a FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM (2015) szerint a kormányzatok és a termékpálya szereplői is mellőzték annak a felismerését, hogy szoros együttműködés nélkül súlyos versenyhátrány alakul ki a vertikumban. ASSEFA et al. (2017) európai szintű vizsgálatai szerint áringadozás esetén a feldolgozóknak és a kereskedelemnek kedvezőbb pozíciója volt, míg a termelőkre nagyobb nyomás helyeződött.

A feldolgozók és a kereskedők elsődleges célja a folyamatos és stabil minőségű ellátás biztosítása volt, nem pedig az áringadozás csökkentése. Ez azt is eredményezte, hogy a kockázatos időszakokban ha túlélési vagy adaptív stratégiát választottak, az mindig kedvezőtlen volt a termelők számára. A túlélési stratégia a beszállítók lecserélését jelentette. Az adaptív stratégia a beszállítás biztosítását jelentette bármilyen árszinten, vagy az árváltozás továbbítását (például csökkentve az árat erősebb versenyt kihasználva). Ez teljes mértékben összhangban volt GYÖRE et al. (2009) és POPP és JUHÁSZ (2011) korábbi vizsgálataival.

A növényi termék előállítás

Az olajnövény és gabonatermesztők Gini-indexe 0,50 és 0,52 között alakult 2013 és 2017 között (12. ábra). Ez összhangban áll több szerző felvetésével, miszerint a termelői szegmens esetében jobban érvényesül a tökéletes verseny. Ezek a koncentrációs értékek nem olyan extrémek, mint a kereskedelem vagy a feldolgozás esetében. Az árképzés szempontjából ez meghatározza azt is, hogy a termelők egymással versenyeznek az alacsonyabb árak kiharcolása érdekében. Az alacsony termelési költséggel rendelkező termelő versenyképesebb, mivel

alacsonyabb árat is el tud fogadni várható nyereség mellett. A magyarországi termelési szerkezet általában duális szerkezetet mutat (sok kistermelő, kevés nagytermelő), ezért felvetődik a kérdés, hogy a kistermelők hogyan képesek versenyben maradni a jövőben (igaz, ez az kérdés már jelentős ideje az európai mezőgazdaság egyik rejtvénye). POPP és JUHÁSZ (2011) szerint az ár alapú szelekció közegészségügyi problémát is jelent az által, hogy nem a kedvező beltartalmú termék gyártókat tartja a piacon (ez esetben az állati termékeket gyártók esetében érvényesebb). A diverzifikáció hiánya azt is eredményezi, hogy az egy termékre koncentráló termelők esetében viszonylag könnyen kialakul a piaci árzavar.

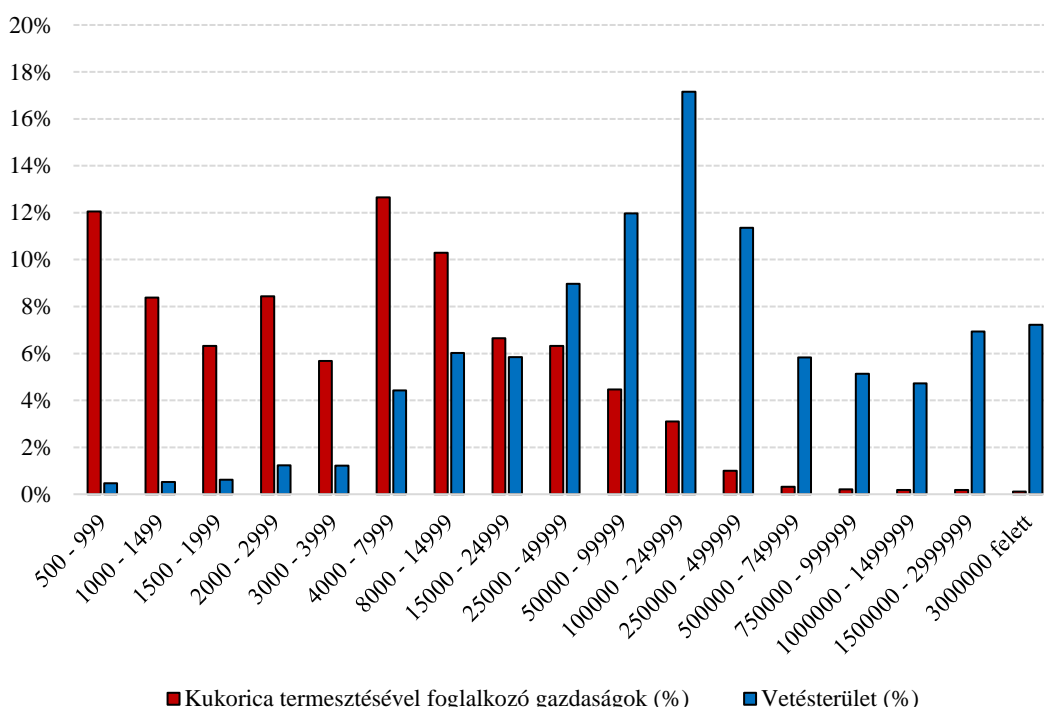


12. ábra: A olajnövény és gabonatermesztők koncentrációja (N=907)

Forrás: EMIS (2019d)

A disszertáció esetében a BÉT kukorica ára „reprezentálja” Magyarország nyersanyagpiaci helyzetét. A kukoricát főleg takarmánycélra hasznosítják (HOCHMAN et al., 2014). TIMMER (2008) szerint a kukorica a legalapvetőbb „multi-end-use” termék, azaz számos végfelhasználási iránnyal rendelkező nyersanyag. Az összes alternatív termék keresleti és kínálati tényezőjétől is függ, hogy melyik végtermék irányítja a piaci árakat. Ezen túlmenően a makroökonómiai helyzet, a nettó exportőrök és importőrök kereskedelmi politikái is kihatnak rá, így a modellezés (globális) szinten kiemelten nehéz. Normál árakon számos olyan végfelhasználási lehetősége van a kukoricának, ami gazdaságilag hatékony, a kereslet megváltozása számos más nyersanyag területet érinthet. A kínálati oldalon is verseny- és helyettesítő hatás léphet fel.

A kukoricatermesztés esetében több mint 122 500 kukoricatermesztéssel foglalkozó gazdaság volt Magyarországon 2016-ban, gazdasági szervezeteket és egyéni gazdálkodókat tekintve. Jelentős részük (mintegy 63%) a 14 999 STÉ alatti hét darab kategóriába tartozott. A legmagasabb két kategóriába a gazdaságok mindössze 0,23%-a tartozott. A vetésterület megoszlása tolódik. A legnagyobb részarányt itt a 25 ezer és a 499 999 STÉ közötti kategóriák képviselik. A 860 ezer hektár összterület mintegy fele ebbe a négy kategóriába tartozott (több mint 425 ezer hektár). Közel 15% volt az arány a két legmagasabb kategóriában. Kukorica esetében tehát hasonlóan sok a kis és a közepes gazdaság (főleg előbbi), viszont a vetésterület túlnyomó többsége az 50 ezer STÉ fölötti nagyságkategóriákba esik (13. ábra). A számos kisk gazdaság egyik oka lehet, hogy a néhány hektár földterülettel rendelkezők számára a kukorica reális alternatíva a búzatermesztés mellett.



13. ábra: Az növénytermesztők (kukorica) és az vetésterület megoszlása 2016-ban STÉ nagyságkategóriák szerinti megoszlásban

Forrás: KSH (2019a) alapján saját szerkesztés

3.6. Az élelmiszer külkereskedelem fontosabb tendenciái

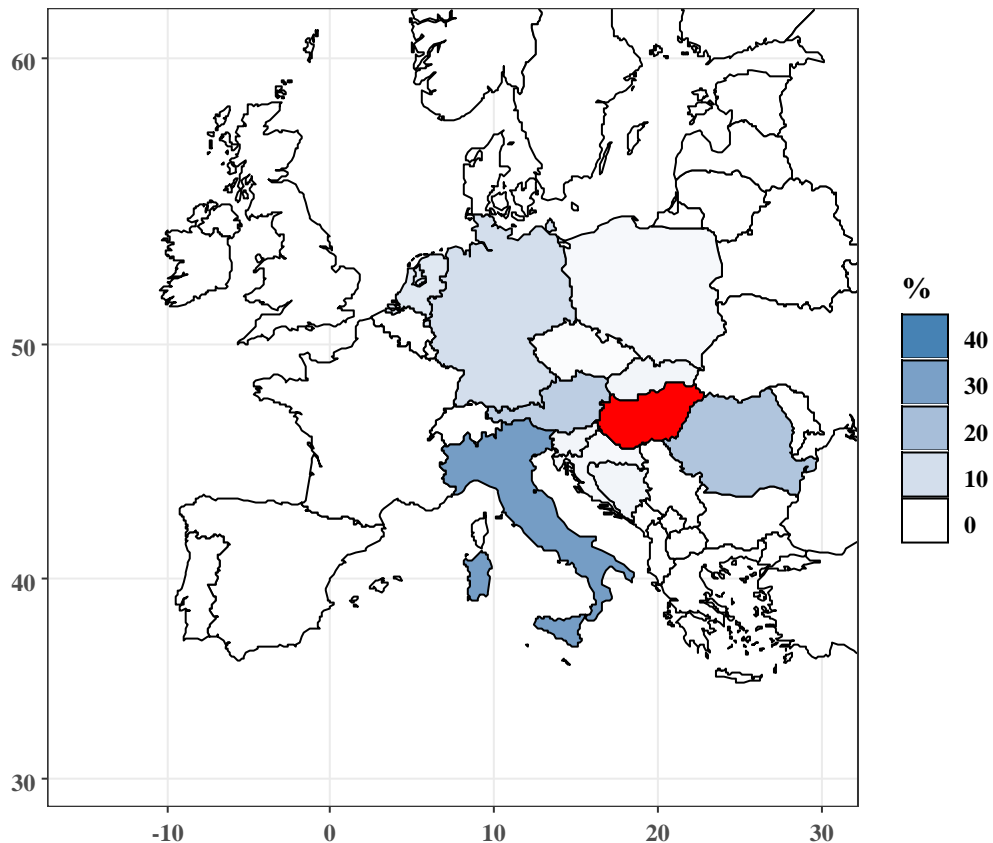
A magyarországi agrár-külkereskedelem alapvetően nyersanyagok exportjára koncentrál. Jelentős probléma, hogy „a nyersanyagokkal tulajdonképpen munkahelyeket exportál a magyar agrárgazdaság”, mivel a termékek feldolgozása nem Magyarországon történik (FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM, 2015). A gabonafélék export árualapja nem teljesen homogén, mivel a birtokstruktúra elaprózódott, a fajtaválasztás viszonylag széles,

továbbá a helytelen inputanyag használat további minőségi eltéréseket okoz. A nemzetközi kereskedőcégek és a piac letisztultsága viszont jelentős befolyással bírt az üzleti kapcsolatok kialakulásában és így exportlehetőségeket teremtett (POPP et al., 2018a). A betakarított területe 1990 óta folyamatosan 1 millió hektár fölött alakul, ezzel az egyetlen ilyen szántóföldi növényünk. Export területén kiemelt a szerepe, mivel körülbelül öt tagállam esetében pozitív a kukoricaegyenleg, ahol Franciaország után Magyarország a második helyet foglalja el (SZILI, 2019). Az export egyes évektől függően jelentősen ingadozott, ezért a 2013-2017. évek átlagában elemeztem a partnerországok sorrendjét. A kukoricatermelés az egyik legfontosabb hazai mezőgazdasági ágazat.

Mennyiségi alapon Olaszország volt a legjelentősebb gabona célpiacunk (14. ábra). A 2013-2017. év átlagában 2,0 millió tonna gabonát exportáltunk Olaszországba, amely a 6,6 millió tonna teljes export egyharmadát tette ki. Ezzel magasan vezette a listát, közel 13%-kal, megelőzve Romániát a második helyen (1,2 millió tonna). Ausztria és Németország 965 és 669 ezer tonna gabonát vásárolt a magyarországi piacról, amely 15 és 10%-os részesedést jelentett. Kiemelendő még Hollandia, ahol a 7%-os részesedés közel 487 ezer tonna gabonát jelentett. A fennmaradó országok 10% alatti részesedéssel rendelkeztek. Az 1-3% fölötti exportpiacok listája mindössze 15 országból állt (Szlovénia, Bosznia-Hercegovina, Szlovákia, Horvátország, Lengyelország, Görögország, Spanyolország, Csehország, Franciaország és Ciprus).

A célpiac tehát vagy jelentős állattenyésztési szektorral rendelkezik, ahol a gabona takarmányként hasznosítható, vagy földrajzilag közel helyezkedik el, így a szállítási költség nem drágítja meg a gabonát, mire a célpiacra ér. Határparitásos érték szerint is gyakorlatilag megegyezik a sorrend, ami arra utal, hogy valóban nincs termék szerinti differenciálás a gabonaexport esetén. A teljes gabonaexport 408,7 milliárd Ft-ot tett ki 2013-2017. év átlagában, ebből 26%-kal rendelkezett Olaszország, 16%-kal Románia, 12%-kal Ausztria, míg 10%-kal Németország. Ebben az időszakban 73 exportpartnerrel rendelkezünk átlagosan (KSH, 2019b).

részesedés a teljes exportból (mennyiségi alapon)

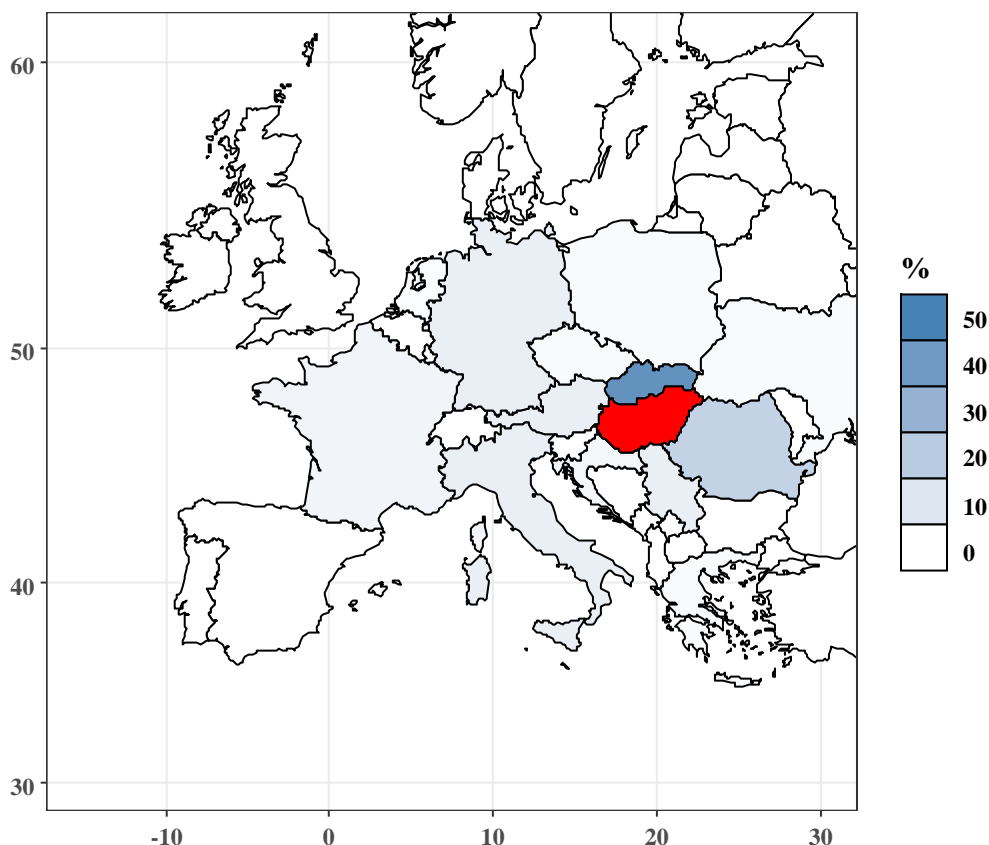


14. ábra: A gabona exportjának a célország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)

Forrás: KSH (2019b) alapján saját szerkesztés

A 2013-2017. év átlagában 467 ezer tonna gabonát importáltunk, amely nagyságrendekkel kevesebb, mint az exportált mennyiség. Ebben az időszakban 58 ország volt Magyarország importpartnere, amely valamivel kevesebb, mint az export esetében. Jelentős kereskedelmi partner viszont néhány ország volt csak (15. ábra). A legtöbb import gabona Szlovákiából érkezett (195 ezer tonna), amely a teljes import 43%-a volt. A második legjelentősebb partner Románia volt, 76 ezer tonna gabonával (17%). A fennmaradó partnerek 6% vagy az alatti részesedéssel rendelkeztek és köztük volt Szerbia, Olaszország, Ausztria, Németország és Franciaország is. Az import 52,6 milliárd Ft értékű volt határparitáson mérve, ennek 22%-át Franciaország, 19%-át pedig Szlovákia adta. Mellettük még Románia (16%) és Szerbia (11%) számított jelentősebb importpartnernek (KSH, 2019b).

részesedés a teljes importból (mennyiségi alapon)



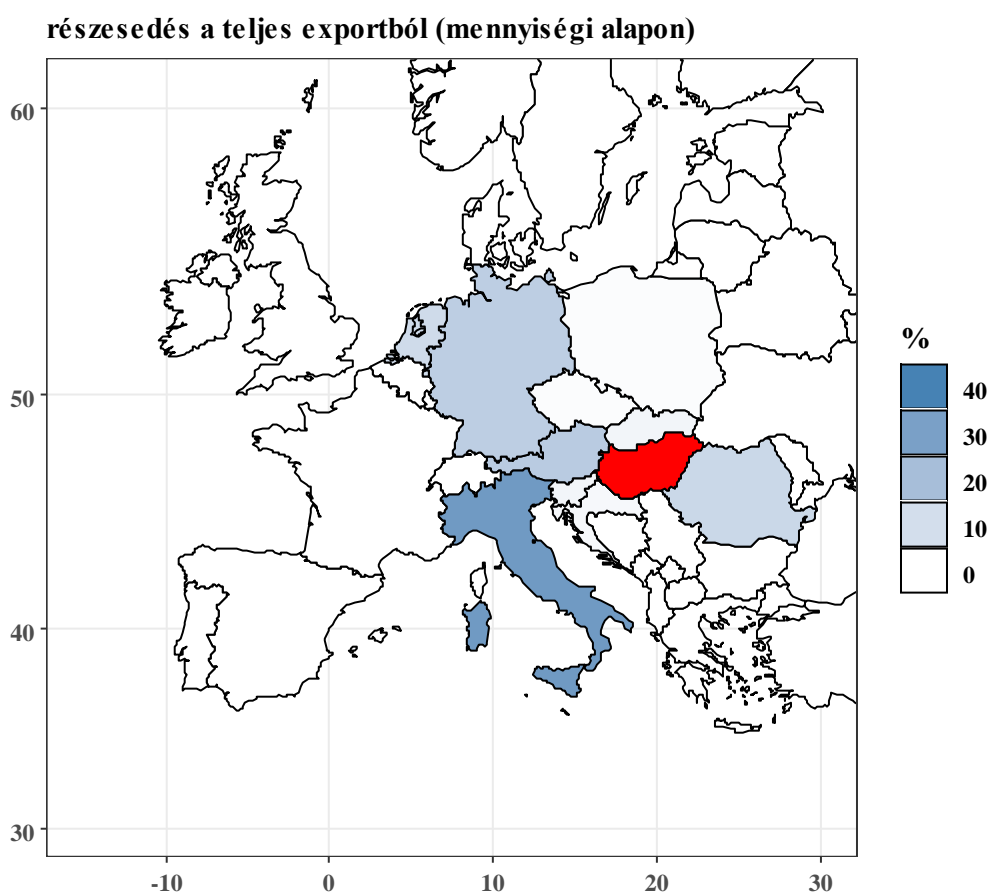
15. ábra: A gabona importjának származási ország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)

Forrás: KSH (2019b) alapján saját ábrázolás

A magyarországi kukorica export (3,1 millió tonna) 32%-át Olaszországba szállítottuk 2013 és 2017 között átlagosan (16. ábra). A több mint 60 export partnerünk esetében Ausztria (16%), Németország (15%), Románia (12%) és Hollandia (11%) számított jelentősebb kereskedelmi partnernek. A fennmaradó, 1% fölötti partnerek is EU tagállamok voltak, főként Szlovákia és Szlovénia, Horvátország, Lengyelország és Csehország. Határparitáson mérve 222,0 milliárd Ft értékben exportáltunk kukoricát. Olaszország volt a magyarországi kukorica legnagyobb felvevő piaca, 53,6 milliárd Ft értékben átlagosan (amely végig nőtt és 2017-ben már 74,8 milliárd Ft volt). Fontos felvevő piacunk volt még Németország (26,4 milliárd Ft), Ausztria (25,8 milliárd Ft), Románia (22,5 milliárd Ft) és Hollandia (16,9 milliárd Ft). A gabonafélék teljes exportja 2013-2017. évek átlagában 408,7 milliárd Ft volt, így a kukorica szerepe kiemelkedő az export területén (KSH, 2019b).

A tengertől elzárt („landlocked”) országok nagyobb valószínűséggel vannak elzárva a nemzetközi ármozgásoktól, mint azok, amelynek közvetlen tengeri útvonalakhoz van kapcsolata (ZORYA et al., 2012). Magyarország a Dunán folytatott száraz tömegáru

mozgatással kapcsolódik be a Fekete-tengeri régió kereskedelmébe, nincs közvetlen tengeri kapcsolata. A Fekete-tengeri régió (Black Sea Region, BSR) kiemelkedő gabonaexportőr régió, ahol főleg búza, árpa és kukorica kereskedelmet bonyolítanak le. Bulgáriát, Romániát, Ukrajnát és Oroszországot (esetenként Kazahsztánt) foglalja magába ez a terület. A kukorica árát gyakran visszaszámolják az azonnali vagy határidős árjegyzésből, amelyből levonják a szállítás költségét (POTORI és JÓZSA, 2014). POPP et al. (2018a) szerint a tengeri kikötőktől való elszigeteltség logisztikai hátrányt eredményezett, amelyet fokozott a vasúti áruszállítás gyenge versenyképessége. Különösen Constanta fontos a gabonatermékek szempontjából, amely felé a vasúti áruszállítás nem volt versenyképes a közúttal szemben. A termények vízi szállítását a vízállás szélsőséges ingadozása, a merülési mélység korlátozása, a szűkületek és gázlók, a nem megfelelő medermélység és a jégelvonulás szabályozásának hiánya korlátozza. Az évnek jelentős része kiesik, mivel körülbelül 200-250 nap biztosítható a teherhajózás számára teljes terheléssel. Valószínűleg ez is közrejátszott, hogy a közúti fuvarozásnak kétszer akkora szerepe lett az ömlesztett szárazáruféleségek szállításában.

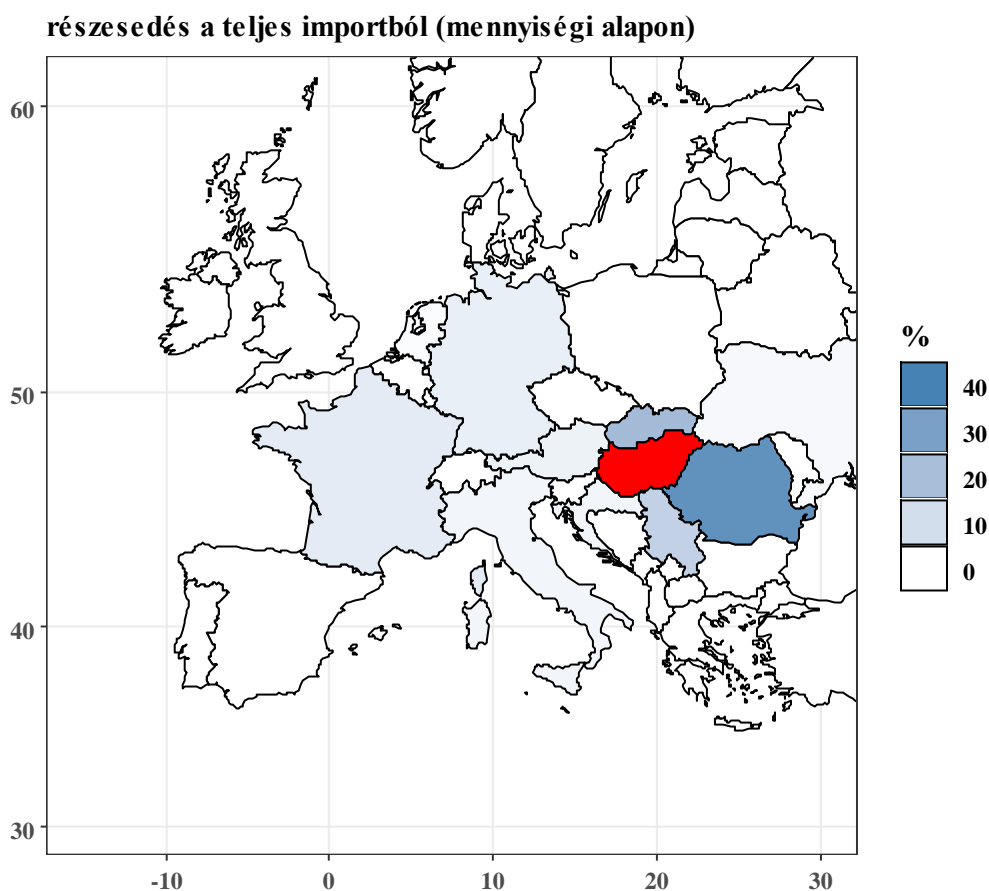


Megjegyzés: Az érték kerekítve egész értékre, a könnyebb ábrázolhatóság kedvéért, a határpárhuzamos értékből számítva.

16. ábra: A kukorica exportjának a célország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)

Forrás: KSH (2019b) alapján saját ábrázolás

A 174 ezer tonna importált kukorica 35%-a Romániából érkezett 2013 és 2017 átlagában (17. ábra). A fennmaradó rész főként Szlovákiából (21%) és Szerbiából (14%) érkezett, de átlagosan 24-36 ezer tonna kukoricát jelentett mindössze. A kukorica import értéke is mérsékeltebb volt az exporténál, körülbelül 31,8 milliárd Ft volt 2013-2017. évek átlagában. Három piac tette ki az importunk túlnyomó részét (több mint 70%-ot). A franciaországi piacról behozott kukorica 10,0 milliárd Ft volt átlagosan, míg a Romániából és Szerbiából behozott termény értéke 7,6 és 5,7 milliárd Ft. A fennmaradó piacok közé főleg Szlovákia, Ausztria, Németország és Olaszország tartozott. A gabonafélék teljes importja 52,6 milliárd Ft volt átlagosan, így látható, hogy a kukorica szerepe itt is jelentős (körülbelül 60%) (KSH, 2019b).



Megjegyzés: Az érték kerekítve egész értékre, a könnyebb ábrázolhatóság kedvéért, a határparitásos értékből számítva.

17. ábra: A kukorica importjának származási ország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)

Forrás: KSH (2019b) alapján saját ábrázolás

A chicagói tőzsde átgyűrűző hatása a dominás a világpiacon, és tőzsdei szempontból az USA kapcsolata a legszorosabb a nemzetközi piacokkal. Kínával az erős belső piaci szabályozás ellenére is szoros volt a kapcsolat, de az is igaz, hogy Kína is befolyásolt más nemzetközi piacokat (HERNANDEZ et al., 2013). Az USA vezető szerepe miatt a nemzetközi viszonyítási

árnak tekinthető, ugyanakkor, az európai és a Fekete-tengeri piac szerepe jelentősen növekedett 2010 óta. Az átlagos havi árfeltárás (azaz „price discovery”, amely az ár kialakulásának folyamatát jelenti) egy része a párizsi tőzsdére tolódott át 2010 körül, egyidejűleg az oroszországi és ukrainai kínálati sokkokkal. A párizsi tőzsde árai jobban követik az EU-ban és Oroszországban a lokális keresleti és kínálati viszonyokat (JANZEN és ADJEMIAN, 2017). Ezeknek a régióknak a jelentőségét erősíti, hogy a chicagói értéktőzsde is bevezette a Fekete-tengeri termények határidős kereskedelmét 2012 után²².

JANZEN és ADJEMIAN (2017) szerint azok a cégek, amelyek fedezeti céllal használják a határidős kereskedelmet és Fekete-tengeri vagy európai eredetű gabonával kereskednek, csökkenthetik a térbeli bázis kockázatot („spatial basis risk”) a párizsi határidős piac választásával. Amennyiben egyre több kereskedő választja ezt a piacot (amit az adatok is alátámasztanak) és a kereskedés során az európai lokális viszonyokat tükröző saját információkra támaszkodnak, a MATIF határidős árai egyre inkább vezetnek (helyettesítik) és nem pedig kiegészítik az USA határidős piacait. Globális termelési sokkhatás esetén az a határidős piac vezeti az árakat majd, amelyik a leghamarabb tükrözi az új információt.

GAFAROVA et al. (2015) szerint a Fekete-tengeri országok (Kazahsztán, Oroszország és Ukrajna) gabona exportja jelentősen növekedett 1990 után, de a piaci részesedésük változékony maradt, mivel a termelésüket erősen befolyásolja a régió időjárása és az időszakosan alkalmazott export korlátozások. Ez befolyásolta a világpiaci megítélésüket is, és számos ország megbízhatatlan búzaexportőrnek tekinti őket, így az importőrök előnyben részesítik a rövid távú szerződéseket. GÖTZ et al. (2013) szerint az Oroszország és Ukrajna által gyakran alkalmazott export adók és korlátozások csökkentették ideiglenesen a piaci integrációt és a belföldi piaci stabilitást. A direkt negatív hatások mellett a hasonló korlátozások csökkentik a beruházási kedvet és bizalmat is, ami megfigyelhető az oroszországi és ukrainai beruházások esetében. A hasonló típusú erős korlátozásokkal szemben a klasszikus biztonsági hálók előnyösebb alternatívát kínálnak.

3.7. Kockázatkezelési rendszerek és eszközök az EU-ban és Magyarországon

A sorozatos KAP reformok fokozatosan növelték a piaci kockázatot az EU-ban. A MacSharry féle 1992-es reform csökkentette az ártámogatás mértékét, ami növelte az árak ingadozását. Ezt tovább vitte a 2000-es Agenda és a 2003-as Fischler reform. Utóbbi csökkentette az

²² Forrás: Black Sea FOB (Platts) Wheat, Corn and Sunflower Oil Contracts: <https://www.cmegroup.com/trading/agricultural/grain-and-oilseed/black-sea-wheat-corn-and-sunflower-oil-fob-platts-futures.html?redirect=/bsw>.

intervencióra felajánlható termékek körét is, amit a Health Check is folytatott 2008-ban. A 2014 – 2020 közötti KAP reform jelentős változtatást már nem jelentette az előző reformokhoz képest ilyen tekintetben (EUROPEAN COMMISSION, 2017d), de a kockázat kezelése továbbra is fontos eleme maradt az európai mezőgazdaságnak.

Két típusú kockázatkezelési rendszert lehet megkülönböztetni az áringadozás esetén. Az első típus az áringadozás csökkentését célozza meg a piaci ár stabilizálásával, különböző intervenciós eszközök segítségével. A második típus az áringadozás negatív következményeit szeretné csökkenteni a termelői jövedelem stabilizálásával. Ide tartozik a közvetlen támogatás, a kockázati alapok, a határidős piacok és a biztosítási rendszerek. A KAP alapvetően az első típust alkalmazta, de ezek gyakran túltermeléshez és a költségvetés megterheléséhez vezettek. Ezen felül nem voltak elég hatékonyak és a nemzetközi kereskedelmet is torzították, így a sorozatos reformok során szerepük elhanyagolható lett. Biztonsági háló („safety net”) szereppel még mindig léteznek, arra az esetre, ha az árak nagymértékben zuhannának. Az EU főként a közvetlen támogatások segítségével próbálja kompenzálni az áringadozástól szenvedő termelőket, illetve a vidékfejlesztési programokon keresztül a tagországok maguk is támogathatnak különböző kockázatkezelési eszközöket (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

A 2007 – 2013 közötti periódusban a kockázatkezelési eszközök a KAP I. pillérének részét képezték. Pénzügyi támogatás nyújtása csak a biztosítási díjak és a kockázati alapok esetében volt lehetséges. A 2013-as KAP reform a fő kockázatkezelési eszközöket a II. pillérbe, a vidékfejlesztési programok alá helyezte át, másrészt bevezette a Jövedelemstabilizáló Eszközt (Income Stabilisation Tool, IST). A 2014 – 2020 közötti időszakban a kockázatkezelési eszközökre szánt kiadás 2,7 milliárd euróra növekedett, amelyből 1,7 milliárd eurót a KAP II. pillére finanszírozott, míg 1,0 milliárd eurót a tagállamok. A kockázat menedzsmentre fordított kiadások aránya még mindig alacsony maradt, mivel a II. pillér költségvetésének mindössze 2%-át, a 2014 – 2020 közötti KAP költségvetésnek pedig 0,4%-át fordították ezekre a célokra. A potenciálisan védett termelők aránya is változatos. Portugáliában a termelők 0,28%-át fedezték ezek az eszközök, addig Franciaországban a termelők 96%-át (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016), így a különbségek jelentősek.

3.7.1. Kockázatkezelési eszközök az EU-ban

o Biztosítások

A szántóföldi növények éghajlati eseményekből eredő biztosítása az egyik legelterjedtebb kockázat kezelési forma a mezőgazdaságban, amelyet gyakorlatilag az összes tagállam használ. Ezzel szemben a bejelentendő növény-egészségügyi kockázatokat fedező biztosítás nem érhető

el széles körben, illetve nem kiépített. Állat-egészségügyi biztosítások szintén elérhetők valamilyen formában a tagállami gazdálkodóknak, de sokkal változatosabb kivitelben (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). Az összkockázati gabona biztosítások (multi-peril crop insurance, MPCCI) a legtöbb tagállamban elérhetők voltak, egyes esetekben viszont továbbra is csak jégkárra vonatkozó káreseményeket fedezik. Egyetlen tagállam esetében sem volt magas a részvételi arány a magán-alapú, azaz támogatás nélkül MPCCI esetében. A hozzáférhetőségben és elterjedésében is nagy volt a különbség a tagállamok között. Ez részben a rendelkezésre álló állami támogatással és a feltételekben megfigyelhető különbségekkel volt magyarázható (EUROPEAN COMMISSION, 2017c).

- **Kockázati alapok**

A kockázati alapok a résztvevők hozzájárulásain alapuló pénzügyi tartalékok, amelyek komoly termésvesztéseket szenvedő mezőgazdasági termelők kompenzálására szolgálnak. Ezeknek a veszteségeknek állati vagy növényi eredetű betegségekből, kedvezőtlen időjárásból vagy környezeti eseményből kell fakadnia. Az EU a kockázati alapokban való részvételt a létrehozáshoz nyújtandó pénzügyi támogatással és a mezőgazdasági termelőknek fizetett kompenzációs kifizetésekkel ösztönzi (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). A legtöbb tagállam állami kompenzációt nyújt a bejelentendő egészségügyi és növény-egészségügyi kockázatokból eredő közvetlen veszteségekért, de ilyen kockázatokot fedező alapok csak néhány tagállamban létesültek. Ezeknek az állami-magán rendszereknek gyakran kötelező jellegű a finanszírozási struktúrájuk, amelyben egy vagy több ágazat összes termelőjének részt kell vennie.

Az EU tagállamok között csak Olaszországban vannak önkéntes alapon létrehozott kockázati alapok, amelyek mindegyike különféle típusú kockázatokot fed le (növény-egészségügyi kockázat, bevétel vagy jövedelem kockázat) (EUROPEAN COMMISSION, 2017c). Egy tagállam sem implementálta a Jövedelem Stabilizációs Rendszert (Income Stabilisation Tool, IST) valamilyen kockázati alap keretei között és általánosságban a KAP-on kívüli kockázati alapot is mindössze néhány tagállam létesített (EUROPEAN COMMISSION, 2017d).

SEVERINI et al. (2019) Olaszországra végzett szimulációi esetében kimutatta, hogy egy nemzeti szintű kockázati alap létrehozásával elkerülhető az, hogy nagyon ingadozó legyen a kártérítés kifizetési szintje. Utóbbit különösen fokozná az, ha regionális szintű kockázati alapok létesülnének. A szimulációkból egyértelműen következik, hogy figyelembe kell venni a tagok által befizetett díjak és a kifizetett kártérítések közötti egyensúlyt. Szemben az egységes díjakkal, a gazdaságméret alapján történő befizetés egyrészt csökkentené a pénzügyi előnyök egyenlőtlenségét, másrészt javítaná a Jövedelemstabilizációs Eszköz hatékonyságát is.

- **Szerződéses ármegállapodások (értékesítési vagy termelési)**

A szerződéses ármegállapodások két tárgyalási típusa a *forward* (határidős) szerződés és a *futures*²³ (határidős) kontraktus. Mindkettő esetében a kockázatkezelés abban rejlik, hogy az ár rögzíthetővé válik egy jövőbeni időpontra (EUROPEAN COMMISSION, 2017d)

Magyarországon jelentős szerepe van a *forward* kontraktusoknak, főleg előre fixált (gabonaszektor) vagy referencia áras (tejszektor) formában, a termelők több mint 50%-a használta (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). A *forward* szerződések hozzáférhetősége és igénybevétele viszonylag korlátozott volt az EU-tagállamokban. Mindössze néhány tagállamban, speciális szerződések és nyersanyagok esetében volt a felhasználási arány 50%-nál magasabb. Általában azokban a tagállamokban és szektorokban volt népszerűbb a *forward* szerződés, ahol a termelői szerveződések aránya is magasabb volt.

A határidős tőzsdei kontraktusok a legtöbb nyersanyag esetében vagy nem állnak rendelkezésre vagy az adoptálásuk volt rendkívül korlátozott (EUROPEAN COMMISSION, 2017c). Részben ez magyarázza, hogy a határidős tőzsdei kontraktusok szerepe marginális, 1-5% közé tehető az igénybe vevő termelők aránya Magyarországon, amely kizárólag a gabonát és olajnövényeket érinti (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). A határidős árupiaci kontraktus esetében a felek megegyeznek abban, hogy adott mennyiségű mezőgazdasági terméket értékesítenek vagy vásárolnak meghatározott áron és meghatározott jövőbeni időpontban. Ezek a szerződések mindig standardizáltak és tőzsdén keresztül kereskedett eszközök.

A határidős szerződések hatékony eszközei lehetnek a kockázatkezelésnek, mert fixálják az árat és azt már a termelési időszak elején kiszámíthatóvá teszik. Számos hátránya is lehet viszont ennek az eszköznek. Amennyiben a határidős árupiac nem funkcionál megfelelően, a termelő nem biztos hogy a szerződésben rögzített árat kapja. Meglehetősen költséges eszközök is, mivel brókercégeken keresztül történik a megbízás, amelyek jutalékokat és díjakat számítanak fel. Az eszköz bonyolultsága miatt a gazdálkodók gyakran képzésre és pénzügyi tanácsadók segítségére szorúlnak. Különösen riasztó lehet ez a kistermelőknek, sőt nem ritkán megfizethetetlen is (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

A határidős kontraktusok nem érhetők el minden termék esetében, a termelőket a kínálatuk is korlátozza, magasak a számlakezelési és utalási költségeik és a termelők többsége túl bonyolultnak ítéli meg használatukat. Ehhez hozzájárul az is, hogy a termelők nem is bíznak a nemzetközi pénzügyi intézetekben és gyakran a likviditás is alacsony az adott piacon.

²³ Az eszközök neve az eredeti, angol nyelven is használatos.

Különösen az állati termékek piacán jelentős az elmaradás, ami azért is problémás, mert a rendszeres szállítással némileg ellensúlyozni lehet a piaci kockázatot, de a takarmány árának volatilitását már nem (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). Fontos kiemelni, hogy a határidős árupiaci kereskedelem nem csökkenti a volatilitást, sőt, a hatékony működéshez szükséges is a volatilitás. Amennyiben az árak idővel nem változnak, az árváltozásból nyereséget generáló pénzügyi befektetők nem fektetnek a határidős piacba és érvénytelenné válik a termelő szerződése. Ezen kívül limitált bizonyíték van arra is, hogy a túlzott spekulációs tevékenység árbuborékokat és túlzott volatilitást idéz elő, ami egyes esetekben növelheti is a termelői áringadozást. A londoni ICE Futures Europe és a párizsi MATIF ellenére az EU-ban korlátozott a határidős árupiac használata az USA-hoz képest (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

A hosszú távú szerződések csökkentik a kockázatot az általános szakmai vélekedés szerint, de ASSEFA et al. (2017) kiemeli, hogy az általuk vizsgált élelmiszeripari szereplők magatartása az ellenkezőjét mutatta. Ennek oka az volt, hogy hosszú távú ár fixálás nem biztosítható a szerződés input és output oldalán is. Termelői oldalon főleg a befektetési döntéseket, a termék minőségi fejlesztését érintő döntéseket és a vertikális és horizontális együttműködésről szóló döntéseket érintette az áringadozás negatívan. A feldolgozókat főleg a termelési szint fenntartásában befolyásolta az áringadozás, míg a kereskedelmet az együttműködési döntéseken keresztül. Az eredményeik szerint a termelők főleg a hosszú távú kockázat miatt aggódtak, míg a kereskedelmet főleg a rövid távú (havi vagy heti) fluktuációk befolyásolták. Ehhez hozzájárult az is, hogy a termelők legtöbbször „túlélés” szerű stratégiákat választottak, csökkentették a költségeket vagy a termelési szintet, ha volt rá lehetőségük. A feldolgozók vagy a kereskedők igazodtak az aktuális piaci helyzethez, és olyan stratégiákat választottak, amelyek stabilizálták az árreket. Abban egyetértettek az elemzett mezőgazdasági szereplők, hogy az áringadozásnál fontosabb volt az árres stabilitása.

- **Jövedelemstabilizáló Eszköz (The Income Stabilisation Tool, IST)**

Az IST hasonló elven működik, mint a kockázati alap, azzal a különbséggel, hogy a kompenzáció jövedelem kiesés, és nem termelés kiesés esetén jár a termelőnek. A jövedelem kiesésnek meg kell haladnia az elmúlt 3-5 év átlagos éves jövedelmének 30%-át. A vidékfejlesztési eszköztár felhasználható IST létesítésére és a termelők kompenzálására. Annak érdekében, hogy a WTO „zöld dobozával” összeegyeztethető legyen, a termelői kompenzáció nem haladhatja meg a jövedelem kiesés 70%-át (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). SEVERINI et al. (2019) az olaszországi mezőgazdaság esetében végzett szimulációkat, ahol arra jutottak, hogy a Jövedelemstabilizáló Eszköz bevezetése jelentősen stabilizálná a gazdasági jövedelmeket.

3.7.2. Kockázatkezelés Magyarországon

Magyarország erős kitettsége és az éghajlatváltozás fokozódó nyomása miatt szükség van kompenzációs eszközökre. Ezek vagy a káresemények hatásának megelőzésére és mérséklésére, vagy a károk kompenzálására fókuszálnak (FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM, 2017). Magyarországon 2012 óta működik a kétpilléres kockázatkezelési rendszer, amelyet 2018 óta egy harmadik pillérrel bővítettek. Az AGRÁRGAZDASÁGÉRT FELELŐS ÁLLAMTITKÁRSÁG (2020) szerint a Magyarországi Kockázatkezelési Rendszer az alábbiak szerint épül fel:

1) I. pillér: Agrárkár-enyhítési rendszer

Ez a pillér az Európai Bizottság útmutatásaival egyetemben a kedvezőtlen időjárási jelenségek által okozott károk ellen nyújt támogatást, üzemi szinten, adott növénykultúra esetén 30%-ot meghaladó hozamcsökkenés kárainak kompenzálására. Abban az esetben is jár a támogatás, ha üzemi szinten, a károsodott növénykultúra termelésiérték-kiesése meghaladja a 15%-ot az átlagos hozamértékhez képest. Amennyiben a termelő legalább 10 hektáron termel szántóföldi növényt, 5 hektáron szántóföldi zöldséget vagy legalább 1 hektáron ültetvénytel rendelkezik, a rendszerben való részvétel kötelező. A tagok meghatározott befizetését legalább azonos összegű állami befizetés egészíti ki, amelyet kárenyhítő juttatás címen lehet igényelni. 2018-ban közel 74 ezer tagja volt a rendszernek, 8,4 milliárd forintos alap mellett (ebből 4,1 milliárd Ft termelői befizetés volt, 3,68 millió hektár lefedett területtel).

2) II. pillér: Biztosítási díjtámogatás

A biztosítási díjtámogatás keretösszege 5 milliárd forint éves szinten 2018 óta, amelyet a Vidékfejlesztési Program finanszíroz. Ezen az alrendszeren belül a Magyarországon termelt legfontosabb szántóföldi és kertészeti növénykultúrákra kötött díjtámogatott konstrukciók biztosítási díjához a nettó biztosítási díj legfeljebb 65%-ig nyújtható támogatás. A támogatás intenzitása viszont abban az esetben csökkenhet, ha a beérkezett igények meghaladják a rendelkezésre álló forrás mértékét. A termelő által befizetett biztosítási díj 30%-a mint minimális támogatási intenzitásként funkcionál. Ez a tétel kiemelkedik abból a szempontból, hogy olyan tételek is biztosíthatók, mint az aszály, felhőszakadás, tavaszi fagy, mezőgazdasági árvíz vagy természeti eredetű tűz 30%-ot meghaladó hozamcsökkenés kárai. Ez a szegmens 2018-ban körülbelül 15 ezer termelőt fedett le.

3) III. pillér: Országos jégkármegelőző rendszer

Az 1991 óta működő dél-dunántúli talajgenerátoros jégkármegelőző rendszer mintájára 2018-ban indult útjára országos szinten is. A rendszer a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara és az

Agrárminisztérium működteti. A talajgenerátoros rendszer éves szinten 1,5 milliárd forintba kerül, amelyet a Kárenyhítési Alapból finanszíroznak.

3.7.3. Kiegészítő kockázatkezelési eszközök

Egyéb eszközök is bevonhatók a kockázatkezelési eszköztárba, az adott helyzettől függően:

- **Közvetlen támogatások**

A közvetlen támogatások keretrendszerét az Európai Parlament és a Tanács 1307/2013/EU rendelete fektette le. Jelenleg a fő agrárpolitikai eszköz, amely a 2014 – 2020 közötti KAP költségvetésének 70%-át fedte le és éves szinten 42 milliárd eurót jelentett (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). A közvetlen támogatások jövedelem támogatásként is felfoghatók, amelyek nem csak növelik a termelők jövedelmét, de közvetetten csökkentik a kockázatot is. Ennek ellenére nem tekinthetők célzott kockázatkezelési eszközöknek. A jövedelmek simításában a biztosítások és a kockázati alapok szerepe jelentősebb. A megfelelő mezőgazdasági kockázatkezelési stratégiák kiépítéséhez figyelembe kell venni a közvetlen támogatások és a célzott eszközök közötti kölcsönhatást (EUROPEAN COMMISSION, 2017c).

- **Az EU közös piaci szervezetei**

Az EU közös piaci szervezeteinek (Single Common Market Organisation, CMO) I. pillérbe foglalt biztonsági hálójának jogi alapjait Az Európai Parlament és a Tanács 1308/2013/EU rendelete fekteti le, amely lefekteti egyes mezőgazdasági termékek piaci szabályait. A CMO számos olyan rendelkezést tartalmaz, amely súlyos piaci krízisek esetén lehetővé teszi az EU közbeavatkozását. Egyrészt, a piaci intervenció során állami felvásárlásra, tárolás és értékesítésre kerülhet sor, továbbá a mezőgazdasági termékek magántárolásának támogatására is lehetőséget ad. Az állami beavatkozás csak meghatározott termékek esetében érhető el, amely során fix áron, előre meghatározott időtartamban történik az intervenció, meghatározott szabályok alapján (pl. árküszöb átlépése esetén). A magántárolási támogatás eseti alapon nyújtható, szintén meghatározott termékkör esetében (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

- **Kivételes intézkedések**

A Bizottságnak lehetősége van kivételes intézkedések használatához, abban az esetben ha a növény vagy állategészségügyi betegségek, természeti katasztrófák vagy egészségügyi kockázatok súlyos piaci zavarokat okoznak. Ezek az eszközök egy újonnan létrehozott krízis tartalék segítségével finanszírozhatók, amelyek a 2014 – 2020 közötti időszakra éves szinten 400 millió eurót jelentettek (konstans 2011-es árakon mérve). Ennek az összegnek a forrása a

2 000 eurónál magasabb közvetlen támogatások 1,3%-os csökkenéséből származott (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

- **Termelői szervezetek**

Bizonyos kivételes körülmények között a Bizottság felhatalmazhat termelői szervezeteket is annak érdekében, hogy időszakos eszközökkel segítsen a kínálat szabályozásában és a mezőgazdasági piacok stabilizálásában (pl. az EU 1308/2013/EU rendeletének 222. cikke) (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). A termelői szervezetek hatása az árstabilitásra nézve is pozitív lehet. Azokban a tagállamokban, ahol például a tejipari termelői szervezetek piaci részesedése magasabb volt, ott országos szinten alacsonyabb volt az áringadozás (MÜLLER et al., 2017). Ezek az eredmények várhatóan más mezőgazdasági ágazatokra is igazak lehetnek. ASSEFA et al. (2017) kis mintás interjúk segítségével vizsgálta az európai mezőgazdasági szereplők hozzáállását az áringadozáshoz. Az eredményeik szerint a klasszikus kockázatkezelési módszereken kívül olyan tényezők is segítenek stabilizálni a jövedelmet, mint a precízebb fajta választás, termék promóció és a kereskedelmi szegmenssel közösen kifejlesztett prémium termékek. Utóbbi ára stabilabb volt, mint a standard minőségű termékeké. CHAVAS (2019) szerint a megfelelő technológiai és menedzsment felkészültség is csökkentheti a kockázatnak való kitettséget.

- **Ellátási láncok**

Az elmúlt években fokozottabb figyelmet kapott az ellátási láncok megfelelő működése, amely a termeléstől az értékesítésig lefedi a termék útvonalát. A fokozott figyelmet az is kiváltotta, hogy a láncok kihasználják a piaci erőfölényüket és tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatokat folytatnak, amely az áringadozás negatív hatásait is felerősíti (például előnytelen szerződések kikényszerítésével) (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016). Az ellátási láncok szerepe egyre fontosabb, amely erősíti a komplex megközelítést. Ez viszont több megoldásra váró problémát is felvet. Ilyen lehet a klímaváltozás az ellátási láncok működésének összeegyeztetése (GHADGE et al., 2020).

4. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

A szakirodalmi összegzés során felmerült problémák elemzéséhez flexibilis módszerekre van szükség. Az elsődleges cél a feltételezett időbeni változó hatások kimutatása, ezért DIEBOLD és YILMAZ (2012) módszere a legalkalmasabb jelenleg erre a feladatra. A modell legfőbb előnye, hogy számos változó bevonható a modellbe, így figyelembe veszi a kölcsönhatásokat, másrészt futóablakos módszerrel történik az index kiszámítása. Ez azt jelenti, hogy rendkívül jól kimutatható az eltérő piaci időszakokban felmerült kölcsönhatás. Maga a módszertan „aktuálisnak” számít, mivel a legtöbb idősoros módszer 1970 után került napvilágra. Ennek ellenére a felhasználása máris széleskörű, főként pénzügyi területeken (a ScienceDirect adatbázisa szerint a tanulmányt 2012-es publikálása óta már több mint 1500-an hivatkozták).

Az idősor elemzés során időben stabil (stationer) és időben nem stabil (nem stationer) idősorokat lehet megkülönböztetni. Az időbeli stabilitás az átlag és a szórás időbeli invarianciáját jelenti, ez a gyenge stacionaritás. Ennek erősebb változata az erős stacionaritás, amely már feltételezi, hogy az idősor eloszlása is invariáns az időbeli eltolásra (HAMILTON, 1994). A dolgozatban DIEBOLD és YILMAZ (2012) átgyűrűző hatás indexét használtam vektor autoregressziós (DVAR) modellekkel.

4.1. A Diebold –Yilmaz (DY) spillover index

DIEBOLD és YILMAZ (2009) a variancia dekompozíció alapuló spillover indexet fejlesztett ki. Az index alapját egy n -változós p rendű kovariancia stationer DVAR modell adja:

$$x_t = \sum_{i=1}^p \Phi_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Ahol x_t az elemzett árakat jelenti t időszakban, Φ_i a paramétereket tartalmazó mátrix, míg ε_t független azonos eloszlású hibtag, ahol $\varepsilon_t \sim IN(0, \Sigma)$. Az előrejelzés hibája felbontható a saját és kereszt variancia hányadra. A spillover index saját és a kereszt variancia arányát méri a teljes előrejelzés hiba varianciájában, százalékos formában kifejezve. A variancia dekompozíció eredménye függ a Cholesky dekompozíció miatt fellépő sorrendtől („ordering”). DIEBOLD és YILMAZ (2012) ezért tovább fejlesztette az indexet a PESARAN és SHIN (1998) általánosított

variancia dekompozíció használatával. A H -időszaki előrejelzés előrejelzési hibájának VD-jét $\theta_{ij}^g(H)$ szerint jelöljük, így $H=1, 2\dots$ esetében²⁴:

$$\theta_{ij}^g(H) = \frac{\sigma_{jj}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma A_h' e_i)} \quad (9)$$

Ahol σ_{jj} a j -ik egyenlet hibájának a szórása, Σ a hiba ε_t variancia-kovariancia mátrixa, e_i egy egyszerű szelekciós vektor, amely az i -ik pozícióban pedig 1 értéket vesz fel, egyébként pedig nulla. A mátrix A_h a VAR mozgóátlag reprezentációjából következik. Amennyiben elvégezzük az alábbi normalizációt:

$$\tilde{\theta}_{ij}^g(H) = \frac{\theta_{ij}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^g(H)} * 100 \quad (10)$$

Az összeg értéke $\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = 1$ és $\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H) = N$.

Az alábbi mutatók a fenti összefüggések segítségével számíthatók ki. A **teljes spillover index** az előrejelzési hiba varianciájának azt a hányadát méri, amely a kereszthatásokból származik.

$$S^g(H) = \frac{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{N} * 100 \quad (11)$$

Az **irányított spillover index** az i piacról (j piacról) induló innovációk j piac (i piac) előrejelzési hiba varianciájában mérhető hányadát:

$$S_{i*}^g(H) = \frac{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}^g(H)} * 100 \quad (12)$$

²⁴ Az eredeti felírásban hibásan σ_{ii}^{-1} szerepel a számlálóban.

$$S_{*i}^g(H) = \frac{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ji}^g(H)} * 100 \quad (13)$$

A **nettó spillover** az i piacról induló összes egyéb j piacon mérhető spillover nagyságát méri:

$$S_i^g(H) = S_{*i}^g(H) - S_{i*}^g(H) \quad (14)$$

A **páros spillover** két piac közötti átgyűrűző hatást méri:

$$S_{ij}^g(H) = \left(\frac{\tilde{\theta}_{ij}^g(H)}{\sum_{k=1}^N \tilde{\theta}_{ik}^g(H)} - \frac{\tilde{\theta}_{ji}^g(H)}{\sum_{k=1}^N \tilde{\theta}_{jk}^g(H)} \right) * 100 \quad (15)$$

Mivel a minta hosszú és heterogén, ezeket az indexeket **futóablakos spillover** méréssel végzem. Ennek során ugyanazt a modellt futtatjuk végig egy fix nagyságú időablak segítségével, ahol az időablak nagyságát és az előrejelzési távolságot mi választjuk meg.

4.2. A kointegrált vektor autoregresszív modell (CVAR)

A nem-stacioner idősorok bármilyen lineáris kombinációja legtöbbször szintén nem-stacioner, de kivételes esetben mégis stacioner kombinációt alkotnak. Ez a kointegráció (ENGLE és GRANGER, 1987). A mezőgazdasági árak példáján keresztül ez azt jelenti, hogy habár a két (vagy több) ár a piac változásai miatt önálló mozgásokat végez, hosszú távon mégsem térnek el egymástól. Azaz, egy statisztikai egyensúlyi állapotban vannak, ami felé a piaci erők hatására meghatározott korrekciós sebességgel visszatérnek. Ez nem jelenti azt, hogy feltétlenül meg tudjuk mondani az árváltozások irányát, de tudni fogjuk, hogy a kointegrált párok nem térnek el egymástól hosszú távon. A kointegráció az 1980-as évek óta népszerű modellezési technika, és megfelelő modellezési környezetben a rövid távú hatásokról is informatív. Egy K -rendű CVAR modell (ami megfelel egy $K+1$ rendű vektor autoregressziós (VAR) modellnek, ahol K a késleltetések száma) az alábbiak szerint írható fel n -dimenziós idősor vektor esetében, ahol $\{x_t, t = 1, \dots, T\}$:

$$\Delta x_t = \alpha \beta' x_{t-1} + \sum_{i=1}^k \Gamma_i \Delta x_{t-i} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (16)$$

Ahol α és β $p \times r$ és $p_1 \times r$ dimenziós mátrixok, ahol $p_1 = p + (\text{trend}_\beta / \text{konstans}_\beta)$, a β mátrixban. A kointegráció rangját r jelöli, ahol $0 < r < p$, $\Gamma_i = I, \dots, p-1$, pedig $p \times p$ nagyságú paraméter mátrixok. Az ε_t maradéktag független $N(0, \Omega)$ sorozat, ahol Ω a pozitív szemidefinit variancia-kovariancia mátrix (JOHANSEN, 1988).

A mátrix Π rangja ez esetben r , azaz a stacioner lineáris kombinációk száma. Három eset lehetséges:

- $\text{rang}(\Pi) = p$. A mátrix teljes rangú, az idősorok stacionerek és a hagyományos VAR modell felállítása szükséges.
- $\text{rang}(\Pi) = 0$. Az idősorok nem-stacionerek, de nem kointegrálnak. Stacionerré alakítás után szintén VAR folyamatként modellezhetők.
- $\text{rang}(\Pi) = r$, $r < 0 < p$. A mátrixnak csökkentett rangja van (*reduced rank*) és a nem-stacioner idősorok lineáris kombinációi stacioner folyamatot alkotnak.

A $\Pi = \alpha\beta'$ felbontás csak akkor lehetséges, ha az idősorok kointegrálnak egymással és ebben az esetben a Π rangja csökkentett. A β mátrix oszlopai a kointegrációs vektorok, amelyek kifizítenek egy kointegrációs vektorteret ($\text{span}(\beta)$, azaz „span the space”) az α pedig az egyensúly korrekciós paramétereket tartalmazza. Tehát a β megmutatja, mi az a lineáris kombináció, ami stacioner kombinációkat eredményez, míg az α pedig, hogy milyen mértékű az egyensúly korrekció adott időszak alatt (a stacioneritás egyik jellemzője a „mean reversion”, azaz az egyensúlyhoz való visszatérés – az α megmutatja, hogy ez milyen gyorsan megy végbe). A CVAR modellek kiterjedt szakirodalma néhány szerzőhöz köthető főként (JOHANSEN, 1988; JOHANSEN és JUSELIUS, 1990; JOHANSEN, 1991; JOHANSEN és JUSELIUS, 1994; BOSWIJK, 1995; JOHANSEN, 2000; BOSWIJK és DOORNIK, 2004; JOHANSEN, 2010).

4.2.1. Becslés, hipotézis tesztelés és az identifikációs probléma

Az alapmodell becslése maximum likelihood (*ML*) becsléssel történik, amelyet JOHANSEN (1988) egy általánosított sajátérték problémára vezetett vissza. A mátrix $\Pi = \alpha\beta'$ becslése egyértelmű („unique”). Az α és β mátrixok viszont csak a szorzatukon $\alpha\beta'$ keresztül lépnek be a likelihood függvénybe. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a felbontás $\alpha\beta' = \alpha Q^{-1} Q\beta' = \alpha^* \beta'^*$ bármilyen nem szinguláris $r \times r$ mátrixra. Így szabadon használhatunk r^2 restriktiót anélkül, hogy megváltoztatnánk a likelihood függvény maximumát. Restriktiók használata

nélkül nem értelmezhetjük szabadon a kointegrációs vektorokat (BOSWIJK és DOORNIK, 2004).

4.2.2. Az *identifikációs probléma, amikor $r > 1$*

Mikor $r = 1$, azaz egy kointegrációs vektorunk van, a megfelelő normalizálás elégséges az identifikációhoz. Abban az esetben, ha több kointegrációs vektorunk van, a restriktciók tesztelése bonyolódik, mivel a probléma nem vezethető vissza egy generalizált sajátérték problémára. JOHANSEN (1995a) egy úgy nevezett „*switching*” algoritmust javasolt, amely a kointegrációs vektorok között váltogatva (amíg a többit rögzítetten tartja) keresi a log-likelihood, $\ell\ell$ függvény maximumát. Ezt általánosította BOSWIJK (1995) majd BOSWIJK és DOORNIK (2004). A mi esetünket nem érinti az identifikációs probléma, mivel a mátrix Π releváns számunka, amely becslése identifikáció nélkül is egyértelmű. A DY index számítása során a szakirodalom főleg DVAR modellt használ volatilitást mérő változókkal.

Ezek stacioner változókat adnak, így a kointegráció elveszti jelentőségét. Az árszintek már lehetnek kointegráltak, viszont a kointegráció kimutatása nehéz heterogén mintában, ahol a feltételes variancia az időtől függően változik. A hosszú távú kapcsolatok kimutatására ezért CHENG és PHILLIPS (2009) módszerét használtam, amely robosztus a maradékok egyes problémáira, továbbá szimultán hoz döntést a kointegráció rangjáról és az optimális késleltetés számáról. Ez viszont csak kiegészítő információként szolgál, mivel a volatilitás stacioner, így a DVAR modell megfelelő keretrendszert biztosít.

4.3. Felhasznált adatok és a kockázati mérőszám

A felhasznált adatsorok körét a 5. táblázat szemlélteti. Az adatok napi gyakoriságúak voltak 2005.08.01 és 2018.08.31 között. Az adatsor kezdő időpontját az elérhetőség határozta meg, a záró időpontját pedig a BÉT takarmánykukorica kivezetésének ideje. Az adatokat minden esetben tonnára (kivéve a Brent kőolajár és a HUF/EUR és USD/EUR árfolyam) és Euróra konvertáltam.

A napi USD árak Euróra konvertálása:

$$p_{i,EUR} = (p_{i,USD} * \text{Átváltási konstans}) * \frac{1}{\frac{USD}{EUR}} \quad (17)$$

A logaritmusos hozamok definíció szerint a logaritmusos árak különbségét jelentették $\Delta x_t = 100(\ln(x_t) - \ln(x_{t-1}))$, ahol x_t az árat jelenti adott napon, x_{t-1} az árat a megelőző napon,

míg \ln a természetes alapú logaritmust. Az átváltási konstans segítségével a CBOT vékában mért mennyiségét konvertáltam tonnába (a tonnában vagy hordóban mért nyersanyagok esetében az átváltási szorzó konstans 1 volt). Így valutában és mennyiségben is egységes adatokkal dolgozhattam tovább.

5. táblázat: Az elemzés során felhasznált adatok

Adatsor	Típus	Elérhető időszak	Forrás
Kukorica (BÉT)	Legközelebbi határidőre szóló jegyzés (HUF/tonna)	2004.01.05 – 2018.08.31	AHDB (2020)
Búza (MATIF)	Legközelebbi határidőre szóló jegyzés, (EUR/tonna)	2005.08.01 – 2019.09.18.	AHDB (2020)
Kukorica (MATIF)	Legközelebbi határidőre szóló jegyzés, (EUR/tonna)	2005.08.01 – 2019.09.18.	AHDB (2020)
Búza (CBOT)	Legközelebbi határidőre szóló jegyzés, (USD/véka)	2005.08.01 – 2019.09.18.	AHDB (2020)
Kukorica (CBOT)	Legközelebbi határidőre szóló jegyzés, (USD/véka)	2005.08.01 – 2019.09.18.	AHDB (2020)
Szójabab (CBOT)	Legközelebbi határidőre szóló jegyzés, (USD/véka)	2005.08.01 – 2019.09.18.	AHDB (2020)
Kőolaj spot ár (BRENT)	Europe Brent Spot Price FOB (USD/hordó)	1987.05.27 – 2019.11.04.	EIA (2020)
Konvertálást segítő változók			
HUF/EUR árfolyam	Nominál referencia árfolyam	2005.08.01 – 2019.09.18.	ECB (2019a)
USD/EUR árfolyam	Nominál referencia árfolyam	2005.08.01 – 2019.09.18.	ECB (2019b)

Megjegyzések: 1) A BÉT a Budapesti Értéktőzsdére utal, míg a CBOT a Chicagói árutőzsdére (Chicago Board of Trade, Chicagói Kereskedelmi Igazgatóság). 2) A véka az angolszász „bushel”, míg a hordó a szintén angolszász „barrel” magyar megfelelője.

Forrás: Saját összeállítás (2020)

A heti hozamokat a logaritmikusan átalakított árak péntekről péntekre történő változása adta. Amennyiben péntek nem volt elérhető, a hét utolsó kereskedési napja adta a referencia napot. Ez megszokott gyakorlat a pénzügyi szakirodalomban, az eredeti DIEBOLD és YILMAZ (2009) tanulmány is ezt használja. A volatilitás mérésére Realizált Volatilitást (Realized Volatility, RV_i) használtam. A heti hozamok négyzetének összege adta a Realizált Varianciát, amelynek a gyöke adta a Realizált Volatilitást (Szórást). A kereskedési napokat M jelöli (általában $M = 5$).

$$RV_i = \sqrt{\sum_{t=1}^M \Delta x_{ti}^2} \quad (18)$$

A RV_i kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkezik, mint a szintén gyakran használt négyzetes hozam vagy abszolút hozam. Az eloszlása nem annyira ferde, mint a négyzetes hozamnak, ami a variancia dekompozíció számítása során is előnyösebb. A hozamokkal ellentétben a volatilitás jellemzően autokorrelált folyamat, ami igazolja a DVAR modell használatát is. A szakirodalomban például LIU és GONG (2020) és GROBYS (2015) használta ugyanezt a mérőszámot, heti és havi realizált volatilitás mérésére. Az elemzés központja a Realizált Volatilitás volt, de a heti idősorok kointegrációját is vizsgáltam, ahol a hét referencia napja péntek volt. A heti árszintek vizsgálata főként leíró statisztikai vizsgálatra és kointegrációs vizsgálatra szorítkozott le.

5. EREDMÉNYEK

5.1. Az előzetes teszteredmények

Az elemzett árak szintje minden esetben nem-stacioner volt $I(1)$, míg a hozamok és a volatilitás stacioner $I(0)$ folyamat a DICKEY és FULLER (1981) teszt alapján. Mivel a gazdasági idősorok nem-stacioner viselkedése megszokott eredmény és az 1980-as évek óta ismert tény (NELSON és PLOSSER, 1982), így az eredmények nem kerülnek itt bemutatásra. Az átlagos hozam 0 körüli volt, hasonló medián értékekkel, azaz a hozameloszlások szimmetrikusak voltak. A legmagasabb szintre CBOT szója heti hozama szökött fel, amely közel 24% volt. A BÉT kukorica és a CBOT búza hozama is elérte piaci áremelkedések idején a 17%-ot. A minimum értékek ennél nagyobb kilengéseket mutatnak. A CBOT kukorica és szója esetében -26 és -27% volt a minta alatti legkisebb érték, de a BÉT kukorica és a BRENT kőolaj is -24%-os zuhanást produkált. Ez azt jelenti, hogy a változékony piaci időszakokban egyik hétről a másikra akár 20% fölötti árváltozás (hozamváltás) is történhetett. Mivel a maximum és minimum értékek egyszeri időpontra vonatkoznak, a kockázatot jobban számszerűsíti a hagyományos szórás. A CBOT búza és kukorica szórása volt a legmagasabb (4,57 és 4,22%), de a BRENT kőolaj hozamok szórása is elérte a 4,37%-ot. Minden nyersanyag átlagos szórása meghaladta a 3,00%-ot.

A ferdeség a szimmetria egyik mérő eszköze, amelynek minden nyersanyag esetében 0,00 körüli értéke volt. A kurtózis²⁵ (csúcsosság) azt mutatja meg, hogy mennyire volt vastag szélű az eloszlás a normál eloszláshoz képest, amely a standard normál eloszlás esetében 3,00 értéket vesz fel. Utóbbi esetben alacsony valószínűséggel jelentkeznek extrém alacsony vagy magas értékek. A eredmények viszont azt mutatják, hogy az eloszlások széle vastag, nagy valószínűséggel jelentkeznek extrém értékek mindkét irányba. Különösen a BÉT kukorica és a CBOT szója esetében volt magas a csúcsosság értéke. A BÉT kukorica jelentős minimum értékeket mutatott, de a szórása mégsem a legmagasabb volt. A csúcsosság értéke pedig azt jelzi, hogy számos kiugró érték volt a minta időszaka alatt. Ez az alacsony likviditású piacok egyik jellegetessége, ahol a kereskedelem viszonylag lassan követi le a piaci változásokat. Amikor egy jelentősebb piaci esemény történik, úgy a kereskedők később és nagy ármozgásokkal reagálnak a hírre. Ez jól megfigyelhető volt a BÉT kukorica esetében is.

²⁵ A kurtózis az angol „*kurtosis*” szóból fakad, amely a magyar fordításnál talán jobban kifejezi a tesztstatisztika célját.

Az átlagos RV a BRENT kőolaj (4,01%), a CBOT búza (4,23%) és CBOT kukorica (3,81%) esetében volt a legmagasabb. A medián értékek minden esetben eltértek, ami ferde eloszlásra utalt. A minimum minden nyersanyag esetében 0,00 körül volt, míg a leginkább kiugró heti volatilitás értéket a CBOT kukorica (26,71%), a CBOT szója (25,40%), a BÉT kukorica (23,61%) és a BRENT kőolaj (22,11%) mutatta. Az átlagos RV is ezekben az esetekben volt a legmagasabb. A ferdeség és a csúcsosság ferde és vastag szélű eloszlást mutatott, amely konzisztens a szakirodalmi tapasztalatokkal.

A táblázat fontos része az elsőrendű autokorrelációs mutató (autocorrelation function, ACF). Szinte minden nyersanyag esetében 0,00 körüli az ACF, azaz random bolyongás szerű folyamatot követtek. Ez azt jelenti, hogy hagyományos idősoros modellekkel nem lehet előrejelezni őket. A volatilitás esetében viszont átlagosan 0,30-0,40 az ACF értéke, azaz a folyamatok jól leírhatók autoregresszív modellekkel. Ez alátámasztja a volatilitás elemzését a hozamok helyett (ehhez hozzá kell tenni, hogy a volatilitás jobban azonosítható a piaci kockázat fogalmával is) (6. táblázat).

6. táblázat: A hozam és volatilitás leíró statisztikái (logaritmus hozamokkal közelített %-os változás*)

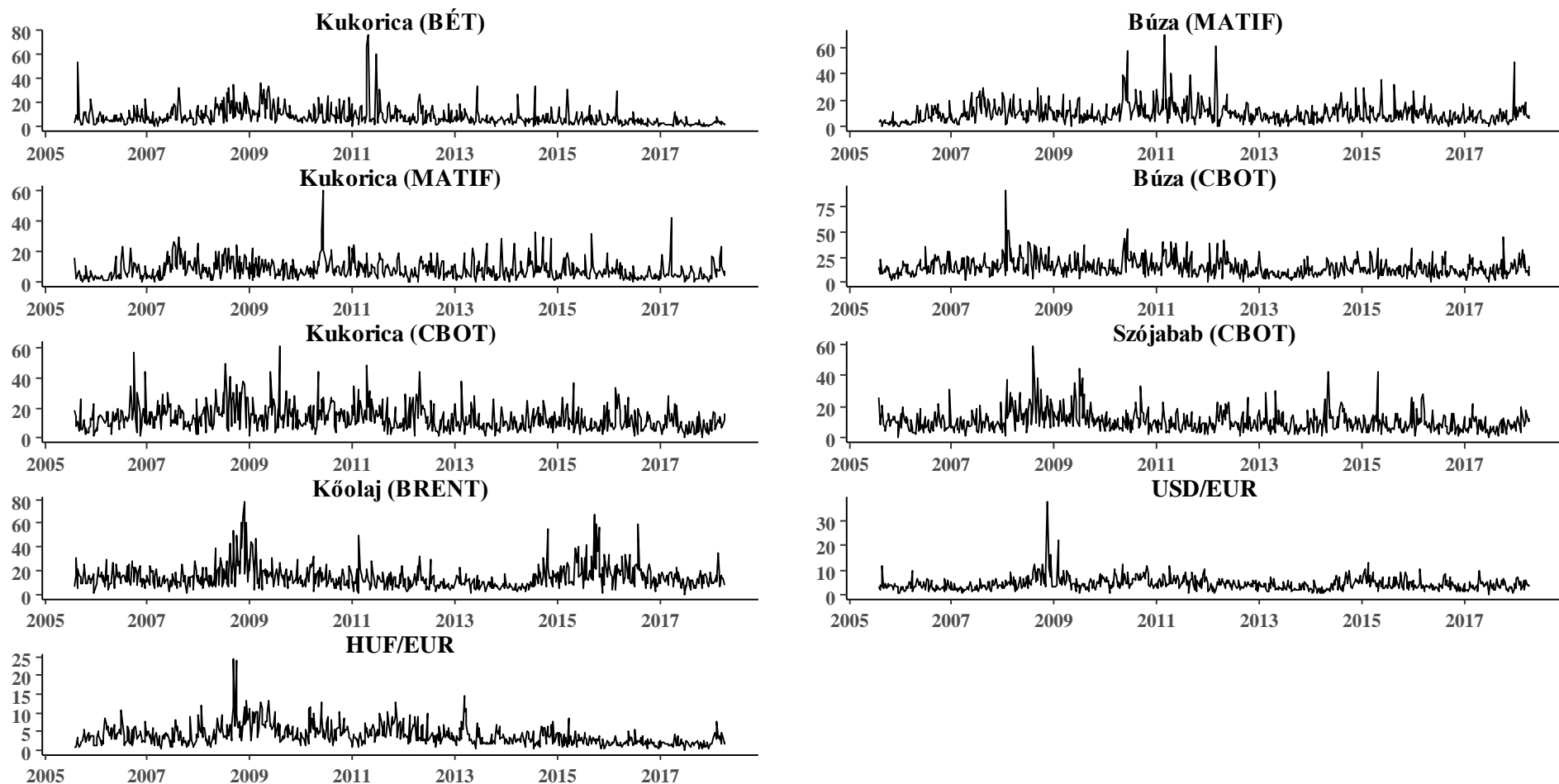
	Kukorica (BÉT)	Búza (MATIF)	Kukorica (MATIF)	Búza (CBOT)	Kukorica (CBOT)	Szójabab (CBOT)	Kőolaj (BRENT)	USD/EUR	HUF/EUR
Hozamok									
átlag	0,06	0,10	0,05	0,08	0,08	0,05	0,05	-0,01	0,04
medián	0,13	0,00	0,00	-0,03	0,18	0,29	0,27	0,02	0,08
maximum	17,64	12,72	13,91	17,61	15,95	24,60	14,96	5,19	5,90
minimum	-24,39	-18,03	-20,67	-16,35	-26,04	-27,63	-24,85	-5,66	-6,12
szórás	3,46	3,53	3,05	4,57	4,22	3,88	4,37	1,29	1,30
ferdeség	-0,97	-0,05	-0,09	0,32	-0,52	-0,55	-0,68	-0,13	0,02
csúcosság	11,22	5,74	8,73	3,95	6,38	11,48	5,75	4,38	5,81
ACF	0,05	0,03	0,07	-0,02	0,05	-0,11	0,03	0,06	-0,14
Volatilitás									
átlag	2,34	2,82	2,40	4,23	3,81	3,23	4,01	1,20	1,10
medián	1,75	2,40	1,90	3,91	3,31	2,83	3,50	1,07	0,92
maximum	23,61	17,29	18,50	16,96	26,74	25,40	22,11	6,92	6,25
minimum	0,09	0,00	0,23	0,41	0,60	0,29	0,54	0,13	0,02
szórás	2,17	2,02	1,94	2,10	2,16	2,10	2,42	0,64	0,72
ferdeség	3,42	2,45	3,13	1,35	2,75	3,83	2,43	2,24	1,99
csúcosság	24,35	12,79	19,13	6,36	22,76	30,83	13,01	14,44	9,81
ACF	0,24	0,32	0,31	0,24	0,23	0,42	0,38	0,34	0,59

Megjegyzés: A leíró statisztikák csak véges paraméterekkel rendelkező stacioner idősorokra értelmezhetők, így nem az árszintet, hanem a log hozamokat ($\Delta \ln(x_t)$) használtam. A volatilitás a számított RV mérték volt. *Adatok %-os közelítésben, kivéve ferdeség és csúcosság.

Forrás: Saját számítás (2020)

A volatilitás alakulását a *18. ábra* mutatja. A volatilitás változása az időtől függött, ami a volatilitás időbeli csoportosulása (klasztereződése), amelyet a szakirodalom legtöbbször ARCH/GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, általános autoregresszív feltételes heteroszkedaszticitás) folyamatokkal modellez (ENGLE, 1982). Amennyiben a volatilitást kockázatként fogjuk fel, ez azt is jelenti, hogy a kockázat is időben változott. Lehetetlen elképzelni olyan piaci beavatkozást vagy agrárpolitikai szakdöntést, amely jelentősen tudná torzítása nélkül csökkenteni a piac ingadozását. A kockázat egyetlen kezelési módja az, ha elosztjuk az ágazat szereplői között, illetve a kockázat fedezésével mérsékeljük az árváltozás negatív hatását.

A piaci szintű áringadozás nem mutatja meg a teljes képet. Az áringadozás erőssége eltérő lehet regionálisan, illetve lokálisan is, mivel egyéb tényezők is szerepet játszanak. A piaci áringadozás egy viszonylag standardizált termékre vonatkozik, de a termelői árak többnyire nem standardizált termékre és minőségre vonatkoznak. A kockázatkezelési eszközök kialakítása során ezért a termelői szektor igényei eltérőek lehetnek. Erre azért is szükség van, mert nincs jele annak, hogy a termelők a saját stratégiáik segítségével a piaci áringadozás alá tudták volna vinni az őket érintő áringadozást (EUROPEAN COMMISSION, 2017d).

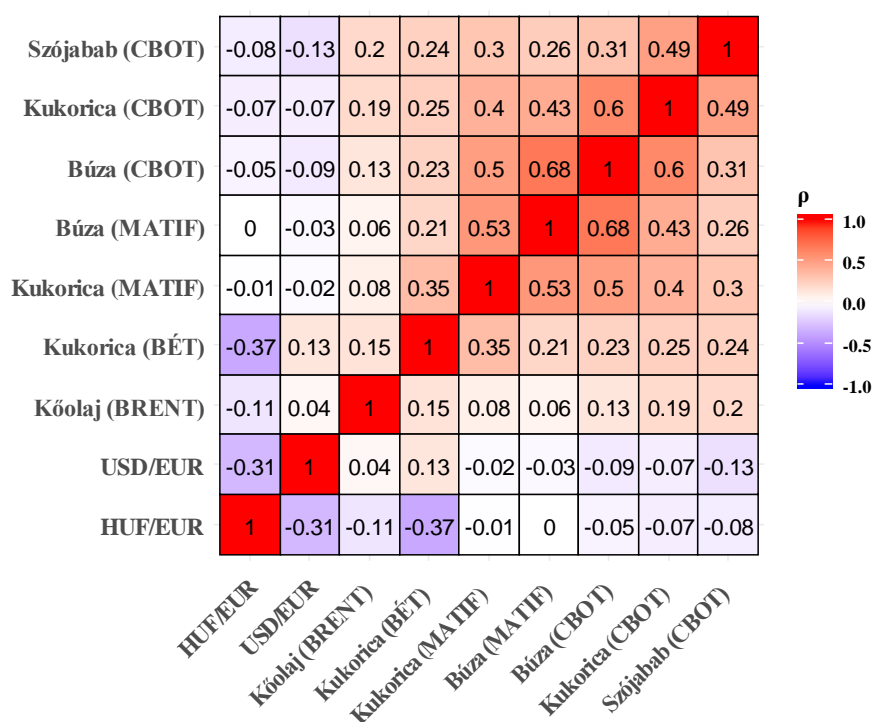


18. ábra: A Realizált Volatilitás 2005 és 2019 között (%-os közelítés, az EUR/tonna természetes alapú logaritmusából)

Megjegyzés: BÉT = Budapesti Értéktőzsde, CBOT = Chicago Board of Trade, Chicagói Értéktőzsde, MATIF = Marché à terme d'Instruments Financiers, Párizsi Értéktőzsde. Az Y-tengely nem lett egységesítve, mivel túl nagy az eltérés a volatilitások között.

Forrás: Saját szerkesztés (2020)

A 19. ábra a nyersanyagok közötti Pearson-féle korrelációs együttható értékét mutatja meg, amelyet hierarchikus klaszterezéssel csoportosítottam. A legerősebb korrelációt az azonos nyersanyagok vagy az azonos tőzsdén kereskedett nyersanyagok mutatták. Különösen a MATIF és CBOT búza és a CBOT búza és kukorica esetében volt erős a korreláció (0,6 feletti). Meglepő módon a MATIF kukorica korrelációja a MATIF és CBOT búzával volt a legerősebb, nem pedig a CBOT vagy BÉT kukorica árával. Erős kapcsolat volt viszont a CBOT szója és a CBOT kukorica között. A BÉT esetében a HUF/EUR árfolyam hatása volt a legerősebb (-0,37), amely negatív kapcsolatot mutatott az euróban mért árakkal. Sem az USD/EUR, sem a kőolaj árával nem volt erős korreláció ezzel szemben. Az árfolyamok egyébként egy nyersanyaggal sem mutattak erős korrelációt. A BRENT kőolaj a CBOT és BÉT kukorica árával mutatta a legszorosabb kapcsolatot, de nem haladta meg a 0,20 értéket így sem. Feltűnő, hogy a MATIF árak egy árfolyammal sem korreláltak erősen.



Megjegyzés: A korrelációt a logaritmus differenciára számított ki. A nyersanyagok közötti korreláció csoportosítását *complete linkage* típusú klaszterezési eljárással határoztam meg. Más típusú eljárások szintén ugyanezt a mintázatot adták. A paraméter ρ a korrelációs együttható értékét jelzi, amely -1 és 1 közötti értéket vehet fel.

19. ábra: A nyersanyagok közötti korreláció (ρ) a minta teljes időtartamára

Forrás: Saját szerkesztés (2020)

5.2. A teljes átgyűrűző hatás időbeni változása

A kockázat átgyűrűzése ciklikus volt és időben változott. Az áringadozás átgyűrűző hatások csökkentek 2015-ig, amely cáfolja az emelkedés hipotézisét (20. ábra). Az index a minta utolsó

hányadában viszont újra emelkedik, ami a kockázat fokozottabb áttérjedését mutatja 2016 után. Az egyértelmű trend hiánya valószínűleg visszavezethető arra, hogy a gabona piac jól integrált volt már 2005 után is. A kockázat terjedését így nem az ágazati szabályozás lazítása befolyásolta elsősorban. Ez szemben áll a korábbi kutatásaink eredményével (SZENDERAK et al., 2019), ahol a tejipart vizsgálva kimutattuk, hogy az áringadozás és a hozamváltozás átgyűrűző hatása nőtt az elmúlt évtizedben. Az eltérést egyértelműen az eltérő nyersanyagok csoportja adta.

Az áringadozás átgyűrűző hatását az egyszerűség kedvéért gyakran csak átgyűrűző hatásnak, míg azokat az piacokat amelyek jelentősen befolyásolják a többi piacot, nettó (átgyűrűző hatás) fogadó vagy nettó (átgyűrűző hatás) továbbító nyersanyagoknak vagy piacoknak nevezem. Az index 2007-től kezdődik a 100 hetes időablak miatt.

A kockázat átgyűrűzése 50% körül mozgott 2008 első felévéig (*ábra*), azaz az átgyűrűző hatások mintegy fele érkezett más piacokról. Az index lefutása konzisztens BALLI et al. (2019) elemzésével, aki szintén erősebb összekapcsolódást talált piaci krízisek idején. Hasonló eredményekre jutott CHEVALLIER és IELPO (2013) és SHAHZAD et al. (2018) is korábbi vizsgálataiban. A kukorica és búza termelése visszaesett vagy szinte alig változott az előző évhez képest 2005-ben és 2006-ban. A szója termelése 2,3 és 7,6%-al nőtt, de ez nem ellensúlyozta az import és fogyasztás erőteljes növekedését mind a három nyersanyag esetében. A hasznosítási irányok közül a bioüzemanyag ipar kereslete volt kiemelkedő. A bioüzemanyag célú felhasználás a kukorica esetében 26,2%-kal, a búza esetében 21,0%-kal emelkedett 2006-ban. A szója esetében az egyéb célú felhasználás nőtt jelentősen, mintegy 74,3%-al (OECD/FAO, 2019). 2007-ben a kukorica termelése 11,0%-kal növekedett, míg a szójájé 6,6%-kal visszaesett az előző évhez képest, miközben a búza termelése alig változott. A globális import nyersanyagtól függően 2-16%-kal növekedett, az export pedig a búza és a szója esetében is erősödött.

A piaci helyzet változatos volt a három nyersanyag tekintetében, de minden esetben észlelhető volt a bioüzemanyag célú nyersanyag felhasználás erős növekedése: a kukorica esetében 25,8%-kal, a búza esetében 5,3%-kal. A szója esetében a takarmány célú felhasználás 24,9%-os növekedése volt kiugró (OECD/FAO, 2019). 2007-ig az emelkedést a kőolaj árának felhajtó hatása is erősítette, mivel 2005-ben 40,6%-al emelkedett, majd 2008-ban újabb 38,5%-al (WORLD BANK, 2019). Az index 45-50% között normalizálódott, amely azt jelentette, hogy az előrejelzési hiba varianciájának közel felét magyarázták az átgyűrűző hatások.

2008 második felében az átgyűrűző hatás index közel 20%-kal növekedett, mindössze egy félév alatt. Ez egybe esett több fontos piaci változással. 2008-ban a termelés és import csak a búza

esetében nőtt számottevően (11,5%-kal és 19,0%-kal). A kukorica esetében 2,5%-os termelésnövekedés mellé 17,0%-os import visszaesés társult, a szója esetében pedig a fogyasztás esett vissza 3,1%-kal. Ezt viszont a bioüzemanyag felhasználás 31,1%-os növekedése kísérte a kukorica esetében, a búza és a szója esetében pedig a takarmány célú felhasználás 15,7% és 19,9%-os növekedése kísérte (OECD/FAO, 2019). A 2008-as olajár emelkedést 2009-ben az olajárak zuhanása követte, mivel az előző évhez képest közel 40%-al estek vissza (WORLD BANK, 2019).

A globális gabonakészletek 2008-ra rendkívül alacsony szintre estek vissza. Ez sokkal alacsonyabb volt, mint amilyen a bioüzemanyag politika diverzifikációs hatása nélkül lett volna és több évnyi hozamnövekedés sem tudta volna pótolni a kiesést. A készletek hiánya miatt a piac a szokásosnál érzékenyebb lett a regionális időjárási problémákra és a 2007/08-as energiaár emelkedés miatti gyorsuló bioüzemanyag keresletre. A magasabb készletek valószínűleg visszafogták volna a kereskedők pánik hangulatát, amely export tilalmak és import vámok kivetésének sorozatát idézte elő (WRIGHT, 2011). Ezeket a folyamatokat tovább erősített a 2008/09-es ingatlanpiaci válság, amely az USA-ból kiindulva globális válsággá nőtte ki magát. Ezt az időszakot a magas világpiazi árak jellemezték, amely több exportőrt is a kereskedelem növelésére sarkalt. A belföldi hiánytól való félelmében több ország, például Ukrajna és Oroszország is (főleg búza) export adót vagy teljes export tilalmat vezetett be 2008/2009 és 2010/2011 idején (GÖTZ et al., 2013). A szűkös piaci kínálatot így egyre gyorsuló kereslet jellemezte, amely az átgyűrűző hatások drasztikus emelkedésével is egybe esett

2009 és 2010 között az átgyűrűző hatás jelentősen visszaesett 40% körüli értékre. A zuhanás lassabban ment végbe, mint az azt megelőző emelkedés, de az index végül alacsonyabb szintet ért el. Ez egybevághat BALLI et al. (2019) elemzésével, aki a mezőgazdasági és energia nyersanyagokat a nemes- és ipari fémek árával együtt vizsgálta. Az általuk becsült index szintén 2009 közepén, a globális gazdasági és pénzügyi válság utáni helyreállítás kezdetén volt a legalacsonyabb.

A kukorica termelése, fogyasztása és importja is növekedett az említett időszak alatt, miközben az export 2009-ben közel 15,2%-kal volt magasabb az előző évhez képest. A búza esetében a termelés 2010-es 5,0%-os termelés visszaesését leszámítva a piac néhány százalékos eltérést mutatott az előző évhez képest. A szója termelése és importja 2009-ben 17,7 és 16,8%-kal nőtt, míg exportja is jelentősen, 35,3%-kal megugrott. 2009 és 2010 között a bioüzemanyag termelés részarányának növekedése továbbra is töretlen volt. A kukorica esetében 14-22% között, a búza esetében 9-18% közötti növekedést lehetett elkönnyvelni (OECD/FAO, 2019). Az olajárak 2009-es drasztikus visszaesését 2010-ben 25,4%-os növekedés követte (WORLD BANK,

2019). A csökkenésben közrejátszhatott a bioüzemanyag-ipar kereslet lassulása és a bőséges exportálható készletek jelenléte. 2010 második felében viszont újabb 20%-ot emelkedett az átgyűrűző hatás index.

2011 első felében az átgyűrűző hatás index zuhant, azaz a piacok között áttérjedő kockázat szintje visszaesett. A kukorica exportja 13,4%-kal, a búza exportja 17,8%-kal nőtt az előző évhez képest ebben az időszakban, ezek ellensúlyozták a szója termelés és export visszaesését (6,7 és közel 10,0%-kal). A kukorica bioüzemanyag célú felhasználása viszont csak 5,7%-kal volt magasabb az előző évhez képest, amely az előző évekhez képest rendkívül alacsonynak számított. Ugyanez az érték a búzánál 3,9% volt szemben az előző év közel 18,0% értékével (OECD/FAO, 2019). 2011-ben újabb 28,7%-kal növekedett az energia index (WORLD BANK, 2019). 2011 második felében viszont az index 45%-os szintre emelkedett vissza, ami BALLI et al. (2019) szerint a 2011 és 2012 közötti európai adósságválságnak is tulajdonítható, amikor is Görögország, Portugália és Írország nem tudta pénzügyi segítséggel sem kimenteni a túlságosan eladósodott pénzügyi intézményeit, sőt, saját államadósságukat se tudták tovább törleszteni. Ezzel egy időben zajlott a 2011-es „Arab tavasz”, azaz a Közel-keleti és Észak-afrikai országok tüntetéssorozata. Ez utóbbinak az energiapiacra keresztül direkt hatása is lehetett.

2012-ben az átgyűrűző hatás index gyakorlatilag töretlen növekedését mutatott, és közel elérte az 50%-ot. Ez a növekedés egybe esett a kukorica bioüzemanyag célú felhasználásának először látott visszaesésével, mivel 2,8%-kal kevesebb kukoricából és 11,0%-kal kevesebb búzából gyártottak bioüzemanyagot globálisan. A termelés, fogyasztás és az export is többnyire visszaesett, míg az import nagyrészt változatlan maradt. A szója export növekedése 3,5% volt, főleg a takarmány és élelmiszer célú felhasználás növekedett 8,6 és 5,9%-al (OECD/FAO, 2019). A szója, a kukorica és a búza eltérő piaci helyzete miatt valószínűleg erős helyettesítő hatás is életbe lépett, ahol a kukorica és búza kiesését a felhasználók szójával pótolták, ott ahol ez lehetséges volt.

2013 után csökkenő dinamikát mutatott az átgyűrűző hatás index, 2014 kezdete után meredek zuhanással. Ennek oka lehetett, hogy erős kínálati piac alakult ki 2013-ra. Annak ellenére, hogy a globális import nőtt 20,2%-kal, a globális kukoricatermelés 14,2%-kal, az export pedig 31,4%-kal emelkedett. Az eddigi fő hajtóerő, a bioüzemanyag célú felhasználás állandósult és mindössze 1,3%-kal nőtt az előző évhez képest. A búza és a szója esetében magas volt a termelés és az import növekedése is, de az export így is 20, illetve 16,0% felett növekedett az előző évhez képest. Ez a tendencia folytatódott 2014-ben is, ahol a legtöbb nyersanyag termelése, importja és exportja is mérsékelt növekedést mutatott (a szójánál valamivel

erőteljesebben). A kukorica bioüzemanyag célú felhasználása valamivel erősebben, 8,0%-al nőtt, míg a búza exportja 4,3%-al visszaesett, miközben a takarmány alapú felhasználása 5,8%-al nőtt. Így 2014 második felében az index közel 20%-kal emelkedett fél év alatt (OECD/FAO, 2019). 2014 augusztusában az Oroszország és EU közötti konfliktusnak direkt mezőgazdasági következményei is voltak, mely során Oroszország számos termékre import tilalmat vezetett be (BALLI et al., 2019). Ez hozzájárulhatott a piaci kockázat emelkedéséhez. DAHL et al. (2019) hasonló emelkedést mutatott ki, amit annak tulajdonított, hogy a kőolaj árának drasztikus zuhanása idővel visszavetette a szója és a kukorica iránti keresletet, ami magasabb átglyűrűző hatásokban nyilvánult meg.

2015-ben az átglyűrűző hatás index újra mérsékelten növekedett. Részben a globális termelés visszaesése okozhatta a növekedést, miközben az import és a fogyasztás nagyobb mértékben növekedett. Ezek mellett a kukorica 1,9%-os export visszaesése is közrejátszott a hatások emelkedésében (OECD/FAO, 2019). Az energia index folyamatosan csökkent 2012 és 2016 között, de évi 10% alatt maradt, kivéve a 2015-ös évet, amikor az index 45,2%-kal esett vissza (WORLD BANK, 2019). Ennek oka az volt, hogy a kőolaj árának zuhanása egyike volt a három legnagyobb visszaesésnek a II. Világháború óta. 2014 közepe és 2016 eleje között közel 70%-kal esett vissza a kőolaj ára. Az áresés kínálati eredetű volt, mivel javult az USA palaolaj kitermelésének hatékonysága és a geopolitikai helyzet, illetve az OPEC is változtatott az irányelvein (WORLD BANK, 2018).

2016 után az index folyamatos és erős növekedést mutatott (20. ábra). Ezzel egy időben nem volt egyidejű extrém ingadozás a piacon. A termelés, fogyasztás és import mérsékelten változott 2016-2017 körül, miközben az export 2016-ban 6-19%-kal nőtt nyersanyagtól függően. Ezt ellensúlyozta az, hogy 2017-ben a termelés és az export is visszaesett 2-3%, illetve 2-7% nagyságban (OECD/FAO, 2019). 2016-ban 15%-kal csökkent az energia index, viszont 2017-ben és 2018-ban újból növekedett, 23,7 és 27,8%-kal (WORLD BANK, 2019). A Realizált Volatilitás egyedül a kőolaj esetében jelzi az áringadozás emelkedését a 2016 utáni időszakban, így a minta végén látható növekedés valószínűleg a kőolaj piac változékonyságához köthető.



20. ábra: A futóablakos (100 hét) teljes átgyűrűző hatás index

Forrás: Saját szerkesztés (2020)

5.3. Az irányított átgyűrűző hatás indexek időbeni változása

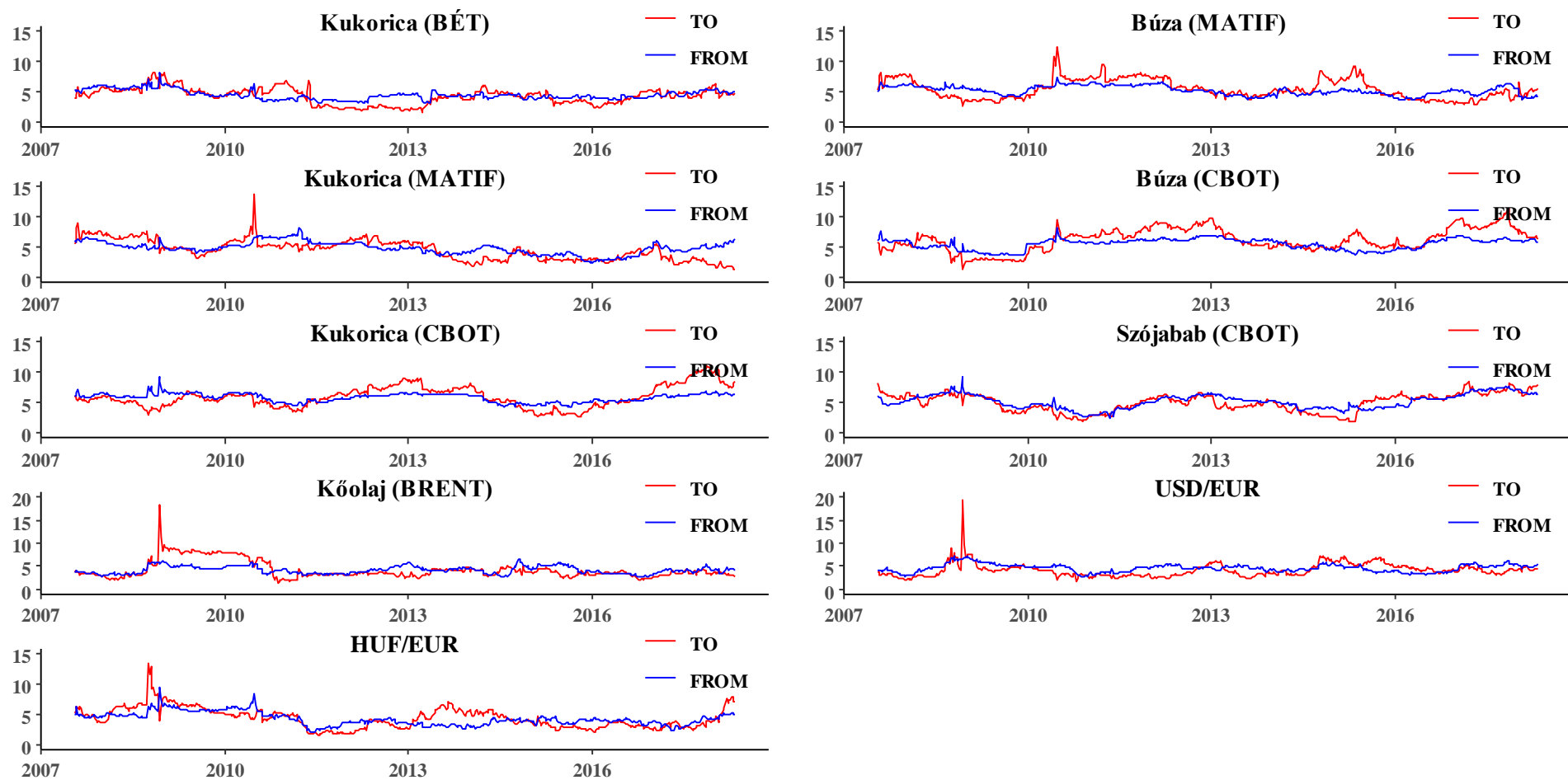
A „to” és „from” indexek, azaz a továbbított és fogadott hatások arról adnak jelzést, hogy az adott piac nettó továbbítója vagy fogadója volt-e az átgyűrűző hatásoknak, míg a nettó átgyűrűző hatás indexek a továbbított és a fogadott hatások különbségét mutatják (21. és 22. ábra). A BÉT kukorica 2011-ig nettó továbbítója, majd 2014-ig nettó fogadója volt az átgyűrűző hatásoknak. A MATIF búza 2007 és 2010 között nettó fogadó volt, azaz főleg a nemzetközi piac kockázatai befolyásolták. 2010 után viszont nettó továbbító lett, amely alátámasztja részben JANZEN és ADJEMIAN (2017) eredményét, azaz hogy a MATIF búza szerepe erősödött a világpiacon. A MATIF árai szorosabban követik az európai és a Fekete-tengeri kereslet és kínálat alakulását, amelynek 2010 után egyre nagyobb szerepe volt a „globális” referencia ár kialakításában.

A MATIF kukorica pozíciója viszont ciklikusan változott, körülbelül 2 évente. Azaz körülbelül két éves időszakos váltásban főleg fogadta, majd főleg továbbította a kockázatot. A CBOT búza és a MATIF búza lefutása rendkívül hasonló volt, viszont 2016 után a MATIF búza nettó fogadó, míg a CBOT búza nettó továbbító lett. A CBOT kukorica pozíció vesztese jól megfigyelhető 2011-ig, mivel az átgyűrűző hatások nettó fogadója volt. 2015-ig a CBOT

kukorica újra nettó átgyűrűző hatás továbbítónak, majd 2015 után fogadóvá vált. Ez utóbbi egybe esett a kőolaj árának drasztikus zuhanásával. Ebben az időszakban lett nettó továbbító a CBOT szója is, egyébként végig fogadója volt az áterjedési hatásoknak.

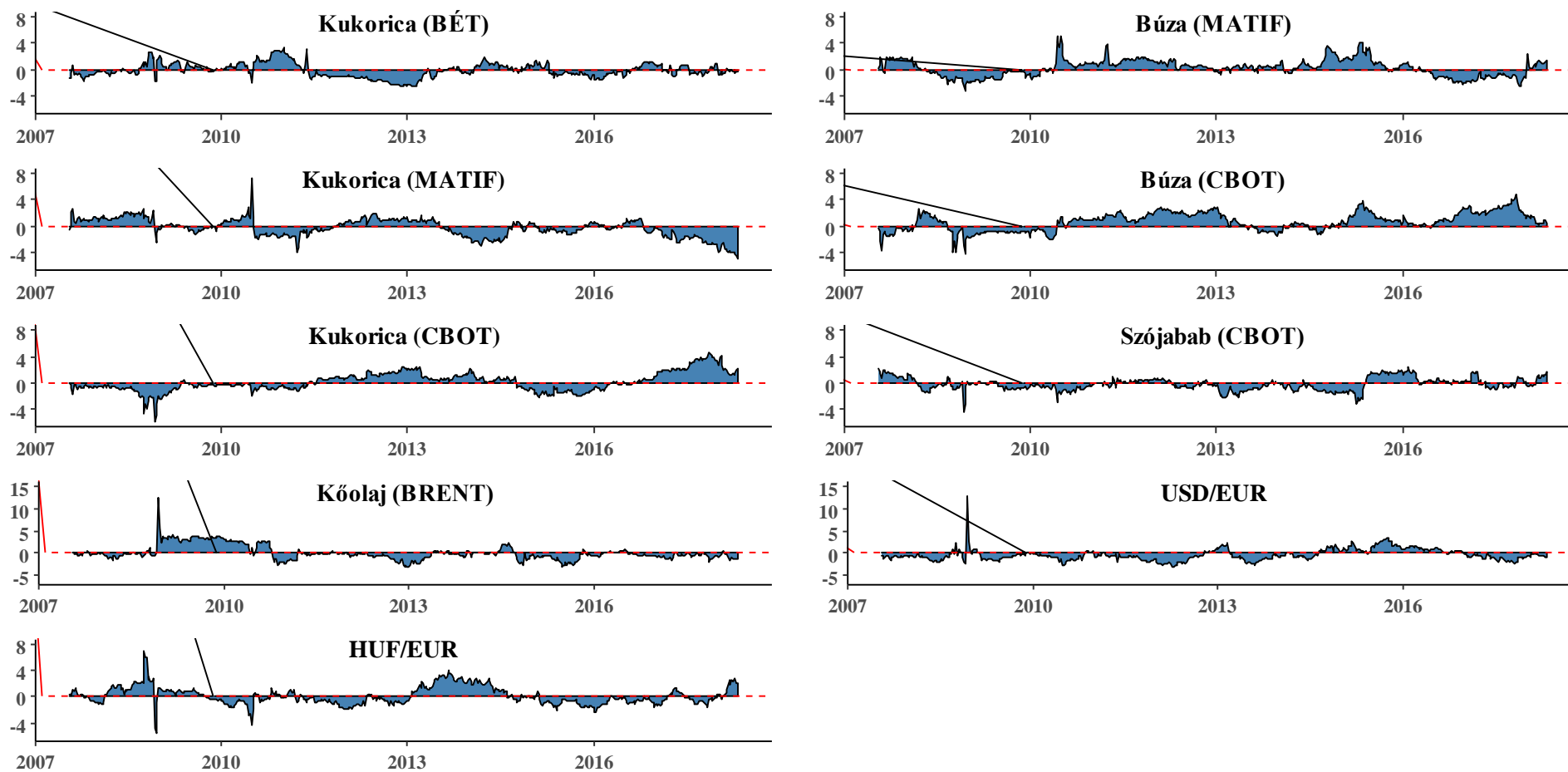
Ebben a csoportosításban nem minden esetben érvényesül az az általános megközelítés, hogy az USA nyersanyag árai kockázat továbbítók, mivel a szója nettó fogadó volt az elemzett időszak alatt. Ez részben alátámasztja azt, hogy a gabonatermelés lokális adottságait figyelembe kell venni a piaci kölcsönhatások elemzése során. Ennek két tényezője lehet. Egyrészt a lokalitást előidézhetheti a fundamentumok alakulása (termelés és export főleg), amely az adott régió természetes adottságaitól és a mezőgazdasági technológia szintjétől függ. Másrészt az erős kereskedelmi szabályozások is elkülöníthetnek egy piacot, amely szakpolitikai kérdés (ez utóbbi viszont főleg a fejlődő országokat jellemzi).

A BRENT kőolaj ár 2009 és 2011 között jelentősen növelte a továbbított áterjedési hatásait, így nettó továbbítónak vált. Ebben közrejátszhatott az, hogy ebben az időszakban a kőolajárak jelentősen nőttek. 2011 után viszont végig fogadója volt az átgyűrűző hatásoknak. Ez viszonylag meglepő eredmény, mivel számos kutatás azt feltételezte, hogy a kőolaj kockázata befolyásolja a mezőgazdasági nyersanyagok árát, és nem fordítva. DAHL et al. (2019) legújabb kutatása is alátámasztja ezt az eredményt. Az eredményei szerint 2006 előtt semleges kapcsolat volt a mezőgazdasági nyersanyagárak és a kőolaj ára között, de 2006 után a kőolaj nettó átgyűrűző hatás fogadóvá vált. KANG et al. (2017) szintén alátámasztja, hogy 2002 és 2016 között a kőolaj főleg nettó átgyűrűző hatás fogadó volt, míg SHAHZAD et al. (2018) is kétirányú hatást talált a mezőgazdasági nyersanyag árak és a kőolaj ára között, amely különösen felerősödött a piaci zavarok idején.



21. ábra: A továbbított (*to*) és fogadott (*from*) futóablakos indexek (%)

Forrás: Saját szerkesztés (2020)



22. ábra: A nettó (*net*) átgűrűző hatás indexek (%)

Forrás: Saját számítás (2020)

5.4. A páronkénti átgyűrűző hatás

Ha az index pozitív tartományban van a páros indexek esetében, akkor az első tag felől érkező átgyűrűző hatások szerepe volt erőteljesebb, negatív esetben pedig fordítva. A páros indexek általában sokkal alacsonyabbak, mint az összesített indexek. BALLI et al. (2019) elemzésében rámutatott, hogy a nyersanyagok szorosabban kapcsolódnak egymáshoz hosszú távon, ami további indok lehet az alacsony páros indexekre. CHEVALLIER és IELPO (2013) pedig kimutatta, hasonló módszertannal, hogy a mezőgazdasági nyersanyagok sokkal alacsonyabb átgyűrűző hatásokat produkálnak, mint a fém vagy energia típusú nyersanyagok. A BÉT kölcsönhatásait a 23. ábra, míg a nemzetközi kölcsönhatásokat a *Melléklet* ábrái mutatják.

BÉT – MATIF

Széles körben elfogadott, hogy Magyarország árelfogadó magatartást követ. POTORI és JÓZSA (2014) szerint a magyarországi export árelfogadó magatartást követ, mivel az exportárat a nagyobb versenytársak határozzák meg. Alapvetően a kockázat esetében is a nettó fogadó szerep a valószínűbb, de a páros indexek nem voltak alkalmasak a kapcsolat egyértelmű kimutatására. Emellett a magyarországi és a nemzetközi nyersanyagok esetében is megfigyelhető volt, hogy a búza interakciói valamivel erősebbek voltak, mint a kukoricáé. POTORI és JÓZSA (2014) szerint a kukorica sokkal homogénebb, mint például a búza, ezért könnyebben is helyettesítő időben és földrajzilag. Ez részben magyarázat lehet arra, miért alacsonyabbak a páros hatások, különösen a kukorica esetében.

A páros indexek csak 2016 után jelzik a MATIF áringadozásának hatását a BÉT árakra, de a hatás sehol sem volt számottevő. Kockázati szempontból viszont észrevehető a BÉT hatása is a MATIF piacára a 2010-es években. A hatás alacsony, de mivel a páros indexek csak nyers becslésnek számítanak, így nem lehet biztosra kijelenteni, hogy valós hatást mér a modell (az alacsony kölcsönhatás és a modellek pontatlansága eredményezhet nem szignifikáns hatásokat). Több magyarázat is lehet a fordított kapcsolatra. Egyrészt minden esetben előfordul, hogy a modell nem tartalmaz minden releváns információt. Különösen a Fekete-tenger környéki exportőrök helyzete kérdéses. Ukrajna, Oroszország és Kazahsztán szerepe egyre nagyobb az exportőri piacon, de jelenleg nem érhető el megfelelő hosszú idősors és gyakoriságú elemezhető adatsor. A piaci kölcsönhatások így nem kerülnek be a modellbe, de a közvetett hatások megjelenhetnek más árakon keresztül.

Figyelembe kell venni a tőzsdei kereskedés információ feldolgozását is. Több piac és ugyanazon nyersanyag esetében a közös fundamentális információk kapcsolják össze az árakat, az arbitrázs hiánya pedig megakadályozza azt, hogy az egyensúlyi árak huzamosabb ideig

eltérjenek két piac között. Amennyiben mégis nagy eltérés van két piac között a termék minőségi különbségét és a szállítási költséget is figyelembe véve, akkor kockázatmentes jövedelemre lehet szert tenni úgy, hogy a kereskedő az olcsóbb árat kínáló piacon vásárol, majd a drágább árat kínáló piacon elad. Ez előbb vagy utóbb az árak konvergálást eredményezi majd (JANZEN és ADJEMIAN, 2017). Ugyanazon termék esetében is észlelhető volt különbség az áringadozásban a tagállamok függvényében. Ez arra utal, hogy a horizontális ártranszmisszió nem tökéletes. Habár sokszor korlátozott volt a különbség, a Közös Piac esetében lehetőség volt arbitrázzsal és a kereskedelem élénkítésével csökkenteni az áringadozást (EUROPEAN COMMISSION, 2017d).

Hozzá kell tenni, hogy a BÉT alacsony likviditása torzítja az eredményeket. 2018 közepe óta nincs kereskedés a BÉT áruszekciójában, 2018-2020 között pedig néhány kereskedő alakította ki az árszintet. A tőzsdei kereskedést jellemzően tőke- és információ erős cégek folytattak, így előfordulhatott, hogy a lehető legteljesebb információkkal rendelkeztek az regionális gabonapiaci helyzetről. Ennek ellenére a hatás mindössze 2%-os, így nem volt igazán számottevő.

BÉT – CBOT

A CBOT búza és kukorica és a BÉT kukorica közötti kapcsolat néhány százalékos volt. A gyenge kapcsolat visszavezethető arra, hogy a BÉT árait valószínűleg a lokális piaci körülmények befolyásolták. A CBOT meghatározó szerepe ellenére Magyarország külkereskedelmi kapcsolatai főként az EU tagállamokra szorítkoztak le, így a CBOT hatása indirekt volt. A CBOT szója hatása viszont jelentősen erősödött 2010 és 2015 körül. DAHL et al. (2019) szintén azt mutatta ki, hogy a szója (és a kapcsolódó termékek, például szójaolaj) nettó továbbító lett 2006 után.

A szójával való kapcsolat esetében mind a két időszakot a piaci árak extrém mozgása jellemezte, ami növelte a kockázat áterjedését. Ez arra utal, hogy extrém piaci ármozgások idején egyrészt megnő Magyarország fogadó szerepe, másrészt erősödik a verseny a helyettesítő termékek között (a kukorica és a szója is elsősorban takarmányként hasznosul). A gyenge páros kapcsolat viszont arra utal, hogy a regionális és lokális tényezők elemzése fontosabb lehet, mint a világpiacon áringadozás bevonása.

BÉT – BRENT

A Brent kőolaj hatása rendkívül mérsékelt volt, az index lefutása alapján pedig nem volt számottevő. NAZLIOGLU és SOYTAS (2012) szerint általában elfogadott, hogy a lokális mezőgazdasági árak neutrálisak az olajárakkal szemben, mivel utóbbi ára főként a globális

piacon határozódik meg és különböző, belföldi árak stabilizációs politikáknak lehet kitéve. XIARCHOS és BURNETT (2018) a kőolaj, a kukorica és az etanol ára között hasonlóan alacsony, 1% és 12% közötti áringadozás átgyűrűző hatásokat mutatott ki (annak ellenére, hogy az etanol és a kőolaj közötti kapcsolat sokkal erősebb, mint a kukorica és az etanol közötti kapcsolat). Az áringadozás átgyűrűző hatása pedig gyakran indirekt, ami magyarázatot adhat a szakirodalomban fellelhető, egymásnak ellentmondó eredményekre. A magyarországi gabona kereskedelemre nem jellemző a magas szállítási távolság, amelyet tovább korlátoz a tengertől való elzártság és a vízi útvonalak kedvezőtlen állapota.

POPP et al. (2018a) szerint a tengeri kikötőktől való elszigeteltséget fokozta a vasúti áruszállítás gyenge versenyképessége is. Ezek miatt felértékelődött a közúti áruszállítási szerepe, amely lehetővé teszi kisebb mennyiségű áru gyors mozgását, alacsony költségek mellett bel- és külföldön egyaránt. Annak ellenére, hogy a szállítási költségek viszonylag egységesek belföldön és külföldön, Magyarország földrajzi elhelyezkedése miatt a szállítandó távolság magasabb. Ez megnöveli az egyébként olcsó gabona árát, mire a felhasználási helyre ér.

A kőolaj áringadozásának hatását visszafogja az is, hogy a termelési szerkezet még középtávon is kötött, a magyarországi növénytermesztőknek nincs alternatívájuk arra az esetre, ha hirtelen változik a kőolaj ára. Ilyen esetben alternatív értékesítési lehetőségeket és célirányokat kereshetnek a termelők és kereskedők, ehhez viszont tartós energiapiaci ingadozás szükséges. FILIP et al. (2016) azt is kiemeli, hogy a szakpolitikai szabályozás eltérése miatt az USA-ban és Brazíliában a bioetanol esetében az input anyagok árváltozása befolyásolja az etanol árváltozását is. Az EU bioüzemanyagok (főleg biodízel) esetében viszont csak moderált volt a termelési inputokhoz való kapcsolódás.

BÉT és árfolyamhatások

Az USD/EUR és a HUF/EUR hatása gyenge volt. Az előbbi esetében 2013 körül észlelhető az, hogy az euróban mért BÉT kukorica hatása befolyásolta. A HUF/EUR árfolyam esetében viszont nincs kapcsolat. A különbség valószínűleg arra vezethető vissza, hogy a HUF/EUR árfolyama viszonylag stabilan változott, így a kereskedők folyamatosan igazíthatták a tevékenységüket.

Nemzetközi eredmények

Az egyéb kapcsolatok elemzése (*Mellékletek*) a szakirodalom által már feltárt eredményeket erősíti meg (például DIEBOLD et al. (2017) és CHEVALLIER és IELPO (2013)). A MATIF saját nyersanyagok között is változatos volt a kapcsolat. 2010-ig a MATIF kukorica kevesebb átgyűrűző hatást továbbított a MATIF búza piacára, de ez 2010 után megváltozott, és a MATIF

búza fogadni kezdte ezeket a hatásokat. A MATIF búza és a CBOT piacok között nem volt számottevő kapcsolat, egyedül a CBOT búza mutatott erősebb hatásokat 2010 és 2014 között. A nagyságuk viszont minden esetben pár százalékos volt. Meglepő módon, a MATIF búza gyenge átgyűrűző hatást mutatott a kőolaj irányába, de 2015 után a kőolajár zuhanása után nettó fogadóvá vált a kőolajjal szemben. A kőolaj fogadóképességét alátámasztja DAHL et al. (2019) tanulmánya is, miszerint 2006 után a kőolaj nettó fogadójává vált az átgyűrűző hatásoknak.

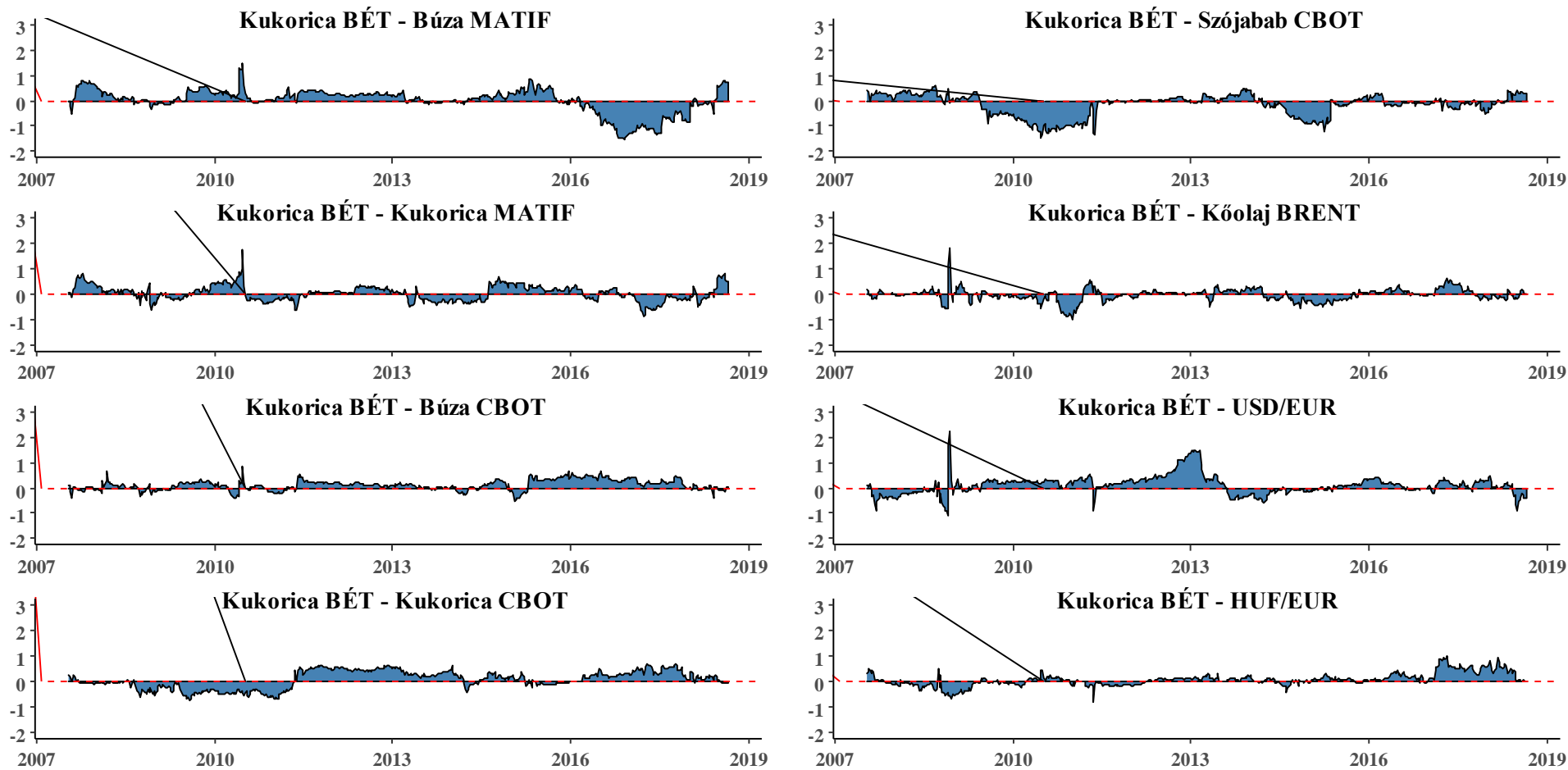
Az USD/EUR hatása 2012 és 2014 között volt jelentősebb, ez egybe esett az USA exportjának visszaesésével, majd erőteljes növekedésével. 2010 után viszont az USD/EUR árfolyam fogadott átgyűrűző hatásokat a MATIF búza irányából. A HUF/EUR árfolyammal némileg erősebb kapcsolat volt megfigyelhető, ami magyarázható azzal, hogy a magyarországi piac sokkal közelebb helyezkedik el, így a külkereskedelmi kapcsolatok is jelentősebbek. Két időszak volt, amikor a MATIF búza ingadozása befolyásolta a HUF/EUR árfolyamot. Egyrészt a 2010 előtti években, másrészt 2013 utáni néhány évben volt megfigyelhető jelentősebb hatás. Az kőolaj árának 2015-ös drasztikus csökkenése után viszont a HUF/EUR ingadozása áttért a MATIF búza piacára is.

A MATIF kukorica és a CBOT piac esetében sem voltak jelentősek a volatilitás átgyűrűző hatások. 2010 után és 2016 után volt két jelentősebb, de rövid időszak, amikor a MATIF kukorica irányából érkező hatások magasabbak voltak, mint a CBOT búza hatása. Meglepő módon viszont a MATIF kukorica és a CBOT kukorica között gyakorlatilag nem volt mérhető átgyűrűző hatás. Ez utalhat arra, hogy a MATIF piacok más kereskedelmi régiókat követnek le. A CBOT szója és a kőolaj hatása sem befolyásolta jelentősen a MATIF kukorica árát. Az árfolyamok közül az USD/EUR ingadozása mérsékelten befolyásolta a MATIF kukoricát, de ez a hatás átfordult 2014 után.

A CBOT saját nyersanyagai között erősebb interakció volt. A CBOT búza és kukorica ciklikusan befolyásolta egymást, míg a CBOT szója főként továbbító volt a CBOT búzával szemben. Ez jobban megfigyelhető volt a magas piaci árak esetén. A kőolaj esetében csak 2013 körül volt látható mérsékelt hatás a CBOT búzával szemben. Az árfolyamok esetében az USD/EUR árfolyamingadozása végig befolyásolta a CBOT búza áringadozását, viszonylag ciklikusan. A HUF/EUR hatása nem volt számottevő, de az árfolyam átgyűrűző hatásokat fogadott 2010 előtt a CBOT búza felől is.

A CBOT kukorica sem a CBOT szójával, sem a kőolajjal vagy az árfolyam hatásokkal nem mutatott kapcsolatot. Ez elmondható a CBOT szójáról is. Ez némileg meglepő annak a fényében, hogy a CBOT kukorica esetében erősebb interakciók várhatók. Végül a BRENT

kőolaj esetében az látható, hogy az árfolyam ingadozásnak jelentős szerepe volt, különösen 2008 és 2012 között, de egyébként a kőolaj átgyűrűző hatása általában magasabb (de mérsékeltebb) volt.

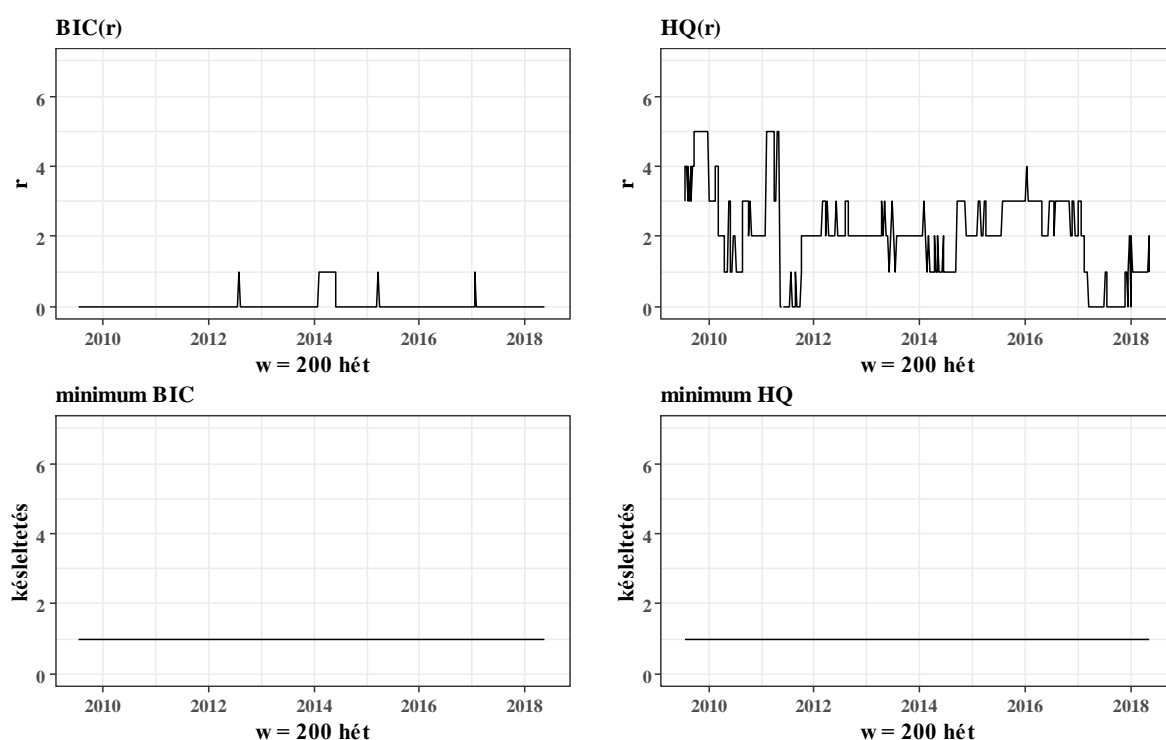


23. ábra: A páros (*pairwise*) átgűrűző hatás indexek alakulása a BÉT esetében

Forrás: Saját számítás (2020)

A kointegrációt a heti (log) árak esetében vizsgáltam. A kointegrációt az 1990-es évekig ENGLE és GRANGER (1987) kétváltozós módszerével vizsgálták, majd körülbelül az 1990-es évek után terjedt el JOHANSEN (1988) többváltozós módszere. Az utóbbi népszerűsége annak is köszönhető, hogy képes figyelembe venni és modellezni a gazdasági folyamatok komplex kölcsönhatásait. Ugyanakkor ez a módszer is több előteszt eredményétől függ. Elsősorban a késleltetés és a kointegráció rangját kell meghatározni, amely nem ismert *előzetesen*. A rosszul megválasztott késleltetés vagy kointegrációs rang a modell későbbi eredményeit is invalidálja. Ezért a kointegráció rangjának meghatározására CHENG és PHILLIPS (2009) módszerét használtam, amely szimultán hoz döntést a kointegráció rangjáról és az optimális késleltetés számáról is. A modell eredményét nem érinti, ha a maradéktagok nem függetlenek („weakly dependent process”) vagy heteroszkedasztikusak. A BIC a legoptimálisabb eredményt adja a szakirodalmi szimulációk szerint.

CHENG és PHILLIPS (2009) tanulmányában 400 hét vagy nagyobb időablak esetében már rendkívül pontos eredményeket adott a teszt, de rövidebb időablakok esetében is kedvező volt a teszt ereje (24. ábra). A teljes minta esetében nem volt kointegráció ($r = 0$) a BIC szerint, míg a futóablakos elemzés eredményei alátámasztották azt, hogy a kointegrációs kapcsolatok rendkívül változékonyak időben. Két dologra világít rá ez az eredmény. Egyrészt megerősíti a szakirodalom eredményeit, azaz a hosszú távú együttmozgás időszak függő. Másrészt a DVAR modell újra igazoltnak tűnik, mivel a volatilitás stacioner folyamat, ahol nem merül fel ez a probléma.



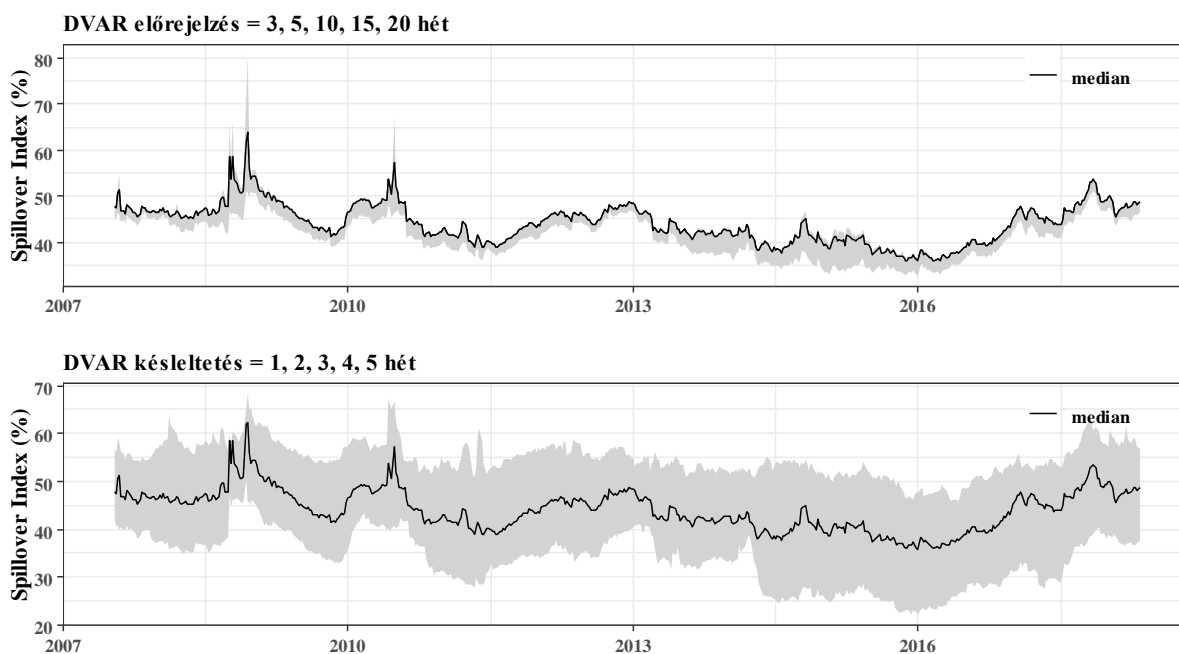
Megjegyzés: $w = 200$ hét, azaz 200 hetes időablakot használtam. $BIC(r)$, $HQ(r)$ a kointegráció rangja a BIC és a HQ információs kritériumok alapján. Minimum BIC, minimum HQ az optimális késleltetés szám a BIC és a HQ információs kritériumok alapján.

24. ábra: Az automatikus késleltetés és kointegrációs rang választás eredménye

Forrás: Saját számítás (2020)

5.5. Robusztusság vizsgálat

Az érzékenységvizsgálat az előrejelzési időszak és a késleltetések változtatását jelenti. Az ábrán a szürke zóna jelenti a maximum és a minimum eltérést, míg a fekete vonal a mediánt. Az előrejelzési időszakokat 3 és 20 hét között változtattam, miközben az alap modell 10 hetet használt. A szakirodalomban 10 hét számít standardnak. Az 25. ábra szerint a modell nem volt érzékeny az előrejelzési időszak változtatására. A késleltetés szám erősebben befolyásolta a modell eredményeit, de az index lefutása a maximum és minimum értékek esetében is hasonló dinamikát mutatott. A késleltetésekre való érzékenység valószínűleg attól függött, hogy a 100 hetes futó ablak viszonylag rövidnek számít (viszony így jobban bemutatja a rövid távú átgyűrűző hatásokat is). Összeségében viszont a modell eredmények megbízhatóak, így a paraméterek változtatása nem okozná az eredmények számottevő változását.



25. ábra: A volatilitás hatás érzékenység vizsgálata

Forrás: Saját számítás (2020)

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A volatilitás kockázat átgyűrűző hatása rendkívül komplex folyamat volt, ami egyrészt időben, másrészt piaci állapottól függően is változott. Magas piaci árak esetén jövedelmezőbb lehet az export, a szorosabb külkereskedelmi kapcsolatok miatt pedig erősödik két régió között az információáramlás. A gabonaárak esetében nem volt egyértelműen megfigyelhető tendencia, amelynek az oka lehetett az, hogy a gabonapiac jól integrált piac, így az agrárpolitikai változások ebben a tekintetben nem érintették erősen. A változó kockázati szint hosszú távú hatása megnyilvánulhat a beruházások visszaesésében és az együttműködési hajlandóság további csökkenésében. A disszertáció eredményei szoros összhangban állnak WRIGHT (2014) eredményével, aki kiemelte azt, hogy a globális gabonaárak viselkedése a helyettesíthetőségüket és a tárolhatóságukat tükrözi. Ez indirekt jelenik meg a disszertációban, de a nyersanyagok közötti verseny és a fundamentális változások befolyásolták az áringadozás átgyűrűző hatását is.

Fontos eredmény, hogy a piaci kockázat időben változott, és piaci krízisek idején felerősödött. Ez konzisztens BALLI et al. (2019) elemzésével, aki szintén kimutatta, hogy piaci krízisek idején jobban összekapcsolódnak a nyersanyagok. Különösen igaz volt ez a 2007/2008-as válságra és a 2014 és 2016 közötti időszakban észlelt zuhanó kőolajár időszakára. Hasonló eredményekre jutott CHEVALLIER és IELPO (2013) és SHAHZAD et al. (2018) is korábbi vizsgálataiban.

Kétirányú volatilitás átgyűrűző hatásokat mutattam ki a nyersanyagok és a kőolaj ára között, amely megegyezik a legújabb kutatások eredményével (KANG et al., 2017; SHAHZAD et al., 2018; DAHL et al., 2019). Ez némileg meglepő eredmény, mivel a szakirodalom legtöbbször exogén változónak fogja fel a kőolaj árát. Azaz, a kőolaj befolyásolja a legtöbb mezőgazdasági nyersanyagot, de nincs kétirányú kapcsolat. A különbséget abban látom, hogy hosszú távon valószínűleg valóban a kőolaj befolyásolja a nyersanyag árakat, de rövid távon nem feltétlenül. Továbbá más interakciót eredményez az árszintre és az áringadozásra tett hatás.

Az időben változó kölcsönhatások azt mutatták, hogy a piac állapota az előző időszaktól függött. Ezért nem csak dinamikus modelleket, de dinamikus agrárpolitikát kell megcélozni, amely hatékonyan és gyorsan képes lépéseket tenni piaci krízis idején. Úgy gondolom a piaci zavarok a jövőben is gyakoriak lesznek, hiszen az elmúlt 20 év tapasztalata alapján néhány évente történik egy meghatározó esemény, amely még inkább a kockázatkezelési eszközök kiterjesztésére helyezi a hangsúlyt. A kiszámított indexek ciklikus mozgása kapcsolódik az olyan eredményekhez, mint KRISTOUFEK et al. (2013) tanulmánya. Ezek szerint a piacot fel

lehet osztani „magas – alacsony” állapotra. Magas árak esetén a piaci hálózat kapcsolatainak száma és szorossága növekszik, míg alacsony árak esetén egyes tényezők szerepe visszaesik.

A KAP zöldítése és a környezetvédelmi intézkedések térnyerése kérdéseket vet fel a nyersanyagpiac jövőjéről. A klímaváltozás szerepe egyre növekszik, amely a mezőgazdasági termelési szerkezet átrendeződését eredményezheti. A klíma és az időjárás változása közvetlen termelési hiánnyal járhat, így várható a kockázat emelkedése. Az utóbbi évtized egyik legfontosabb változása a bioüzemanyag-ipar termelésének növekedése volt, amelyet szintén környezetvédelmi megfontolások vezettek. A jövőben ezeknek az intézkedéseknek még hangsúlyosabb lehet a hatása. A már elkezdődő műanyagipari szabályozások is érinthetik a gabonaágazatot, mert például a lebomló csomagolóanyagok elterjedésével nő a kereslet a keményítő iránt. A modellezési kísérletek legtöbbször megbuktak a középtávú események pontos előrejelzésében. Realisztikus modellek használatával és jobb adatminőséggel a modellezés rendkívül hatékony iránymutatásokat adhat.

Az élelmiszeripari eredmények magas koncentrációt mutattak az ellátási lánc minden szintjén. Észrevehető volt a kereskedelmi és a feldolgozási szegmens erőfölénye és kereslet orientáltsága. A termelői szint lehetőségei sokkal korlátozottabbak voltak. Ez egybevág a magyarországi mezőgazdasági szakirodalom eredményeivel. A magas piaci koncentráció arra utal, hogy az áremelkedés és a kockázat emelkedése az ellátási lánc legkevésbé adaptív szegmensére toródik, így a kockázatkezelés esetében ezt érdemes figyelembe venni. Úgy vélem a magyarországi kockázatkezelési rendszer ezt helyesen felismerte az utóbbi évtizedben.

Az élelmiszeripar esetében meg kell említeni a kutatás, fejlesztés és innováció régóta húzóó problémáját is. Az élelmiszeripari innováció Magyarországi szintje alacsony. Egyrészt az iparágban nagyon ritka az áttörés jellegű innováció, másrészt, ha van innováció, az inkrementális, azaz a partnerekkel történő folyamatos konzultációból fakad. A feldolgozók esetében a leggyorsabb a termék- és piaci innováció, míg a szervezeti innováció főleg a kereskedelemre jellemző. Az általános innovációs hajlandóság viszont a kereskedelem esetében volt a legmagasabb (TÓTH és FERTŐ, 2017). Az élelmiszeripari vállalatokat motiválni kell egy életképes információs hálózat létrehozására az üzleti, tudományos és szakmai partnerekkel. Ez nem csak az innovációt, de a nemzetközi terjeszkedést is elősegítheti (TÓTH és RIZZO, 2020). Mivel a nyersanyagoknál nehéz vagy nem lehet hozzáadott értéket növelni, az innovációs pénzeket a kockázatkezelési eszközök kiépítésébe kell fektetni.

A kockázatkezelés egyes eszközeihez nem feltétlenül szükséges jelentős tőkebevonás. Gyakorlatilag költségmentes technológiai fejlesztések is javíthatnak már a termelők kockázati érintettségén. Ilyen lehet a megfelelő költségtervezés, a vetésforgó megfelelő használata és a

gazdaság szintű adatrögzítés, illetve annak tovább elemzése. Megoldás lehetne a precíziós gazdálkodás eszközeinek fokozottabb használata, illetve a termelés és tárolás során fellépő veszteség minimalizálása is, de ezeknek a technológiáknak jelentős a költségvonzatuk, ezért nem is igazán terjedtek el. Fontos kritérium lenne a menedzsment jellegű technológiák fokozása is. A legtöbb mezőgazdasági termelő végzettsége nem felel meg a versenyképes gyakorlathoz, ezért tapasztalatok és hagyományok alapján folytatják tevékenységüket. Hasonló javaslatokat fogalmazott meg a gabona ellátási láncra MESTERHÁZY et al. (2020) is.

POTORI és VARGA (2008) már egész korán felhívta a figyelmet a származékos árupiacok kínálta kockázatkezelési lehetőségekre. Magyarországon a közeljövőben talán esélytelen a határidős kereskedelem előnyeinek kihasználása, amelyet jól mutat a BÉT árupiacának likviditása (illetve 2018 óta annak teljes hiánya). A vezető nyersanyagtermelő régiókban ezeknek az eszközöknek a használata sokkal elterjedtebb. Így amennyiben ez Magyarországon nem lehetséges, egyéb kockázatkezelési eszközökre kell hagyatkozni. Ennek egy lehetséges eszköze a *forward* szerződések arányának növelése, amelyhez nem szükséges tőzsdei kereskedelem, a felek pedig egyéni igényeikre szabhatják a paramétereiket. A termelői szerveződések erősítésével a szerződéses ár kapcsolatok természetes keretrendszerbe kerülhetnének, viszont az együttműködés a teljes ellátási láncban kritikusan alacsony. Ez viszont megfelelő motivációs eszközökkel változtatható tulajdonságnak tűnik. A termelői szervezetekben elméletben képesek lehetnek árbiztonságot is nyújtani, arról viszont nem voltak adatok vagy felmérések, hogy vajon ez megvalósult-e Magyarországon. A termelői szervezetek legtöbbször szerény előnyt biztosítanak, viszont ez nagymértékben javulhat, ha kereskedelmi láncsal is rendelkeznek a feldolgozás mellett.

Ehhez szükséges a szerződéses fegyelem betartása és elvárása is. FELKAI és BENE (2016) szerint a tejipar esetében például gyakran már pár forint eltérés a belföldi és az exportárak között elég volt ahhoz, hogy a szerződéses fegyelem lazuljon és a beszállítók másnak adják el az alapanyagot. A szerződéses fegyelem lazulása a gabonaipar esetében is felmerült a szakirodalomban (FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM, 2015). Amennyiben a termelői összefogásnak sikerül mérsékelni a felvásárlási árak áringadozását és jövedelem stabilizáló szerepet tud betölteni, úgy részben megoldást kínálhatna az időben változó kockázatok kezelésére. A nemzetközi szakirodalom is támogatja ezeket a javaslatokat. VON BRAUN és TADESSE (2012) szerint a szerződéses kapcsolatok erősítése és az árhoz kapcsolódó biztosítások erősítése is szükséges. ASSEFA et al. (2017) is felhívja a figyelmet arra, hogy a termelői szerveződések további erősítése, a határidős piacok kiépítése és a piaci információk elérhetőségének növelése mind hozzájárulhat a kockázat csökkentéséhez.

GOHIN és ZHENG (2020) szerint a határidős piacok előtérbe kerülése (alacsony tranzakciós költség mellett) nagymértékben javítaná az alapvetően kockázat kerülő európai termelők jólétét, mivel a kockázat elosztása kedvezőbb lehetne.

A magyarországi termelők esetében a hatékony árupiaci kockázatkezelés jelentős előrelépés lenne, de amennyiben ez nem lehetséges, az árupiac kínálta előnyöket ki lehet használni a direkt igénybevétel nélkül is. A tőzsdei információk elérhetőek, transzparenssek és rendkívül sok információt közvetítenek a nemzetközi és a regionális piaci helyzetről. Ezek megfelelő értelmezése már segítheti abban a termelőket, hogy formálják a jövőre vonatkozó elképzeléseiket.

2016 február 23-án az Európai Parlament Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Bizottsága (Parliament's Committee on Agriculture and Rural Development, AGRI) az áringadozás lehetséges csökkentésének eszközeiről tartott meghallgatásán a Bizottság nem önmagában az áringadozást, hanem az áringadozás, a nyersanyagok együtt mozgását és a kiszámíthatatlan jövőbeli árakat tartotta a legaggasztóbb problémának. Annak ellenére, hogy a mezőgazdaságban is jelentős probléma az áringadozás, a Bizottság szerint a műtrágya és az energia szektor áringadozása magasabb. Ezen felül az USA-hoz képest az EU-ban kevésbé volt volatilis a termelők jövedelme, és nem is csökkent olyan mértékben. A Bizottság konklúziója ezért az volt, hogy nem az áringadozásra, hanem a jövedelemingadozásra kell fókuszálni elsősorban²⁶ (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

A tudományos publikációk ennek ellenére folyamatosan elemzik az áringadozást, aminek az egyik oka az lehet, hogy a jövedelem áringadozás elsődleges oka a piaci áringadozás, a jövedelem adatok pedig csak éves szinten érhetőek el, legtöbbször regionálisan, míg áradatak gyakran napi vagy még gyakoribb frekvencián. A termelői jövedelem stabilizálása alapvető cél kell, hogy legyen, de úgy vélem az áringadozás további elemzése segítségével lehet csak megérteni a piacok közötti interakciót. A magasabb gyakoriságú adatok több információt közvetítenek, ami a jövedelmi helyzet együttes elemzésével nagyságrendekkel hatékonyabb kockázatkezeléshez vezethet. Ezen felül egyes tényezők szerepe nem elemezhető éves bázison (pl. a magas frekvenciás pénzügyi piaci kölcsönhatások).

A gazdaságok esetében csak akkor lesz hatékony egy kockázatkezelési rendszer, ha a pénzügyi helyzete stabil. Veszteséges gazdaságot a legjobb kockázatkezelési rendszer sem képes életben

²⁶ „The Commission' conclusion was that the EU should not focus on price volatility, but rather **address income volatility as a priority**” (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

tartani (SZENDERAK et al., 2019). A gazdaságok pénzügyi szilárdsága és ellenálló képessége gazdaságonként és tagállamonként is eltér, habár a legtöbb EU-s gazdaság képes lehet túlélni egy időszakos, körülbelül 30%-os jövedelem kiesést is, ha flexibilis körülményekkel rendelkezik (pl. ha értékesítheti a likvid eszközeit) (EUROPEAN COMMISSION, 2017d). A kockázatkezelési eszközök fejlesztésénél szükséges figyelembe venni a lokális adottságokat. Ezt megerősíti ASSEFA et al. (2017) tanulmánya, ahol különböző európai országokat vizsgálva megállapította, hogy országtól és a termék típusától függően rendkívül változatosak a kockázatkezelési stratégiák. Megoldás lehetne a disszertációban is bemutatott index alapú megközelítés, ahol történelmi és/vagy előrejelzések alapján kockázati időszakokat lehet meghatározni.

7. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

A kutatás új, illetve újszerű eredményeit a szekunder és a primer kutatás alapján lehet felosztani.

A szekunder kutatás során az alábbi újszerű eredményeket emelném ki:

- **Rendszerbe foglaltam a (horizontális) árképzést befolyásoló legfontosabb globális tényezőket. Bemutattam és elemeztem az áringadozáshoz és annak átgyűrűző hatásához kapcsolódó legfontosabb empirikus eredményeket 2010 után.** Az eredmények igazolják, hogy az árképzés és az átgyűrűző hatások egy rendkívül komplex hálózat eredményei, amelyet az alapvető fundamentumokon kívül a nemzetközi kereskedelem, az energiapiac aktuális helyzete, a nyersanyagok közötti versenyhelyzet, a pénzügyi piaci és árfolyamhatások, az árukészletezési politikák és a globális klíma- és időjárásváltozás is befolyásolt. Különösen nagy szerepe volt 2010 után a bioüzemanyag-ipar többletigényének és a változékony időjárás okozta sokkoknak. A nemzetközi és hazai szakirodalom eredményei megerősítették azt, hogy a felsorolt tényezők hatása számottevő volt, viszont a hatás erőssége az elemzett időszaktól és lokalitástól függően változott.
- **Rendszerbe foglaltam és vizsgáltam a magyarországi alapanyag termelés, feldolgozás és kereskedelem főbb jellemzőit a (vertikális) árképzés szempontjából, különös tekintettel a koncentrációs hatásokra.** Az eredmények megerősítik, hogy a hazai élelmiszer-gazdaságban magas a piaci koncentráció, amely az alapanyag termelés irányából a kiskereskedelem felé nő. A vertikális árképzés kereslet vezérelt, a kiskereskedelem alkupozíciója pedig rendkívül erős. A mezőgazdasági termelést versenyképességi hátrányok fogják vissza. Az alacsony hozzáadott értékű alapanyagtermelésnek csak a termelési költség visszaszorítása biztosíthat versenyelőnyöket, mivel a hozzáadott érték növelés nem lehetséges, a piaci felvásárlási árat pedig a feldolgozás és kereskedelem határozza meg. A mezőgazdaság termelési és válaszadási szempontból is kötött, így a váratlan időjárási sokkhatások kritikusan befolyásolhatják a jövedelmezőséget. A b) eredmény során áttekintettem az uniós és hazai agrár-kockázatkezelési rendszer működését és annak lehetséges továbbfejlesztési irányait. Az agrár-kockázatkezelési rendszer főként a kínálati sokkhatások tompítását és ezzel együtt a jövedelmi helyzet stabilitásának javítását célozza meg. Ez főleg az aszály és jégkárokat, illetve a növény- és állategészségügyi problémák mérséklését jelenti. A szakirodalmi feldolgozás bizonyította, hogy a magyarországi szakpolitika főleg az EU-s szakpolitika ajánlásait és gyakorlatait követi, figyelembe véve a hazai sajátosságokat. A legtöbb szakpolitika alapvetően valamilyen tagi befizetésre épít,

amely pénzügyi forrást biztosít (kormányzati kiegészítéssel) arra az esetre, ha egyes régiókat vagy ágazatokat hátrányos kockázati esemény érintene. Az agrár-kockázatkezelési rendszer egyelőre nem használja ki a Jövedelem Stabilizáló Eszköz nyújtotta lehetőségeket (ez az EU egészében sem jellemző), továbbá nincs olyan terület vagy eszköz, amely közvetlenül az áringadozásra és annak átgyűrűző hatásaira koncentrálna. A magyarországi gyakorlatban rendkívül mérsékelt volt a határidős áru piacok okozta előnyök kihasználása, igaz, ez az egész EU-ra jellemző volt.

A primer kutatás az alábbi kérdésekre kereste a választ:

➤ Időben változó-e az áringadozás átgyűrűző hatása a nyersanyag piacok között?

Az eredmények egyértelműen alátámasztották azt, hogy az áringadozás átgyűrűző hatásai időben változtak. Erősségük nagymértékben függött a piac stabilitásától is, jellemzően erősödtek a piaci zűrzavarok idején. Az eredmények rávilágítottak arra, hogy a konstans paraméterű modellezésből levont következtetések nem mindig lehetnek érvényesek, így a jövőben érdemes az időben változó paraméterű modellezést előtérbe helyezni. Ennek érdekében a szakpolitika mozgásterét is ennek megfelelően szükséges bővíteni. Az időben változó hatások esetében nem csak a stabilitás hiánya volt kimutatható, de szinte minden esetben az is, hogy a piacoknak nem volt meghatározott szerepük. Időszaktól függően lehettek áringadozás átgyűrűző hatás fogadók és továbbítók. Kimutattam továbbá kétirányú kapcsolatokat a nyersanyagpiacok és a kőolaj ára között, amely konzisztens a legfrissebb szakirodalmi eredményekkel. A disszertáció eredményei is alátámasztják azt a nézetet, hogy a nyersanyagpiaci kölcsönhatások sokkal bonyolultabbak voltak, mint azt megelőzően feltételezték.

➤ Ha időben változik, akkor mihez köthető a dinamikája?

A primer kutatás eredményei szerint az áringadozás átgyűrűző hatása erősödött a piaci zűrzavarok idején, így feltételezhető, hogy a tárolhatósági és nyersanyagok közötti versenyhatásoknak volt elsődleges szerepe. Ezen felül, az átgyűrűző hatások (ahogy az ármozgások is) főleg fundamentális eredetűek voltak, az energia- és a pénzügyi piac hatásai viszont nem voltak hosszú távon számottevők. Ennek ellenére, rövid és közép távon komoly hatásuk lehetett. Fontos felhívni a figyelmet, hogy valódi oki hatásokat nem lehetett kimutatni a hagyományos ökonometriai módszerekkel, így a DY index számítása során is a legvalószínűbb magyarázatokra kell szorítkozni. Ennek érdekében, hogy átfogóbb képet nyerjek, részletesen feldolgoztam a nyersanyag piaci eseményeket 2005-től (a minta elejétől) kezdve. Az időben változó dinamika a

nyersanyagok között is változatos volt, nagymértékben függött annak piaci helyzetétől, végfelhasználási irányaitól és a helyettesítő nyersanyagok aktuális piaci helyzetétől.

➤ **Milyen kockázatot jelenthet a változó átgűrűző hatás és milyen eszközök lehetnek eredményesek a kockázat mérséklésében?**

A kutatások viszont arra is rávilágítottak, hogy az árverseny rövidtávon is bizonytalanságokat szül, amelyek kezelésére jelenleg Magyarországon nincs átfogó eszköz. Hozzá kell tenni, hogy az EU-ban elérhetőek ezek az eszközök, a használatuk még így is alacsony, így ez nem „hazai sajátosság”. Megítélésem szerint a legfontosabb hatása a piaci bizonytalanság növekedése, így a rövid távú szemlélet előtérbe kerülése és a hosszú távú befektetések visszaesése. Ez a termelői hatékonyság visszaesését jelenti, amely elsődleges lenne a jövedelmezőség javításában. Az agrár-kockázatkezelési eszközök áttekintése során egyértelmű volt, hogy a kínálat alapú sokkhatások mérséklésének van központi szerepe a jelenlegi rendszerben. Ennek reális okai vannak, mivel ezek a típusú sokkhatások befolyásolják leginkább a termelői jövedelmet. A kockázatot módszertani és ágazati eszközökkel is mérsékelni lehetne. A módszertani szempontok során az adatgyűjtésre, az adatminőségre és a modellhasználatra tértem ki, míg ágazati szempontból az innovatív kockázatkezelési eszközök kifejlesztését tartom fontosnak.

➤ **Legjobb tudomásom szerint először használtam és számítottam ki a DY átgűrűző hatás indexet a magyarországi és nemzetközi nyersanyag volatilitás közötti átgűrűző hatás mérésére.** Az index kiszámítása során nehézséget okozott a rendkívül korlátozott magyarországi adatelérhetőség és a BÉT határidős árupiaci alacsony likviditása. Módszertani szempontból rendkívül előnyös lenne az adatgyűjtések körének és gyakoriságának bővítése, mivel az index rendkívül flexibilis, így a kölcsönhatásokat egyéb piacokkal is mérni lehetne (pl. pénzügyi piac).

ÖSSZEFOGLALÁS

Az EU agrárpolitikai döntései számottevően átalakították a KAP szerkezetét az elmúlt három évtizedben. A jövedelemtámogatás előtérbe kerülésével a piacorientáltabb mezőgazdasági politika lett a cél. A belső termelői és a világpiaci ár között egyre csökkent a különbség, amely a 2007/08-as gazdasági világválság után tűnt el teljesen. A világpiaci hatások erősödésével az EU belső árait egyre inkább a nemzetközi piac határozta meg, az árak mozgástartománya pedig nagyobb lett, így nőtt az áringadozás. A magasabb áringadozás és annak piacok közötti, átgyűrűző hatásai a kockázatkezelésre és annak elosztására irányították rá a figyelmet.

Nem csak az áringadozás, de az árszint is növekedett, amely számos piaci tényező komplex kölcsönhatásainak eredménye volt. Többek között ez is hozzájárult ahhoz, hogy máig nem sikerült teljeskörű tudományos magyarázatot adni ezekre az eseményekre. Mindenesetre az biztos volt, hogy az utóbbi évtizedet az árak erőteljes együttmozgása, a reálárak növekedése és a magasabb áringadozás jellemezte. A mezőgazdasági termékek rugalmatlan kereslete és kínálata magával vonta azt is, hogy a mezőgazdaságot az áringadozás jobban érintette, mint más ágazatokat.

Mi befolyásolta a piacot az elmúlt évtizedekben? A válasz attól függ, hogy milyen időszakot és milyen piacot vizsgálunk. Erős hatása volt a globális jövedelemnövekedésnek, amelyet főleg Kína GDP növekedése vezetett. Ez növekvő élelmiszerfogyasztást és annak szerkezeti eltolódását eredményezte. Mivel több hús, tejtermék és növényi olaj került az érendbe, ez közvetetetten a takarmányigényt is megemelte. A kereslet változása viszont minden esetben lassabb, és kevésbé drasztikus volt, mint a kínálat változása. Ezzel szemben az energiapiaci változások már rövid távon is jelentős ármozgásokat generáltak. Egyrészt, a kőolaj árának változása közvetlenül befolyásolta a termelési költségek alakulását és a mezőgazdasági földterület allokációját. Másrészt a bioüzemanyag termelés drasztikus növekedése jelentősen befolyásolta a nyersanyagpiacokat a 2000-es évek után. Utóbbi folyamatot a kőolaj iránti függőség csökkenése iránti igény és a fokozódó klímaváltozási aggodalmak is erősítették. Habár a legtöbb gabona nyersanyag jelentős hányadát ma is takarmányozásra fordítják, a bioüzemanyag-ipar kereslete nem elhanyagolható. Ennek ellenére a pontos hatás még ma sem ismert és kevés volt eddig a próbálkozás arra, hogy ezt a komplex kapcsolatot formális modellbe foglalják. Új tényezőként merült fel a pénzügyi szektor szerepe, különösen az index alapú befektetők megjelenése és a pénzügyi spekuláció feltételezett hatása. A spekulációs hatások nem egyértelműek a szakirodalomban. A heterogén kutatási eredmények viszont azt támasztották főleg alá, hogy a spekuláció hatása hosszú távon nem lehetett számottevő (rövid távú zavarokat viszont gerjeszthetett). Az árfolyamváltozás esetében főleg az USA dollár

elértéktelenedése változtatta meg a nemzetközi kereskedők motivációit, Magyarország szempontjából viszont fontos volt a HUF/EUR árfolyam mozgása is. Egyértelmű hatása volt az időjárási tényezők változásának. A gabonatermelő régiók kedvezőtlen időjárása nagymértékben rontotta a mezőgazdasági termelők jövedelem stabilitását, amely fokozta a versenyképesség iránti igényt. A szűkös természeti erőforrások iránti verseny közvetlenül átcsapott mezőgazdasági árversenybe, amelyet tovább befolyásol majd a vízhasználat kérdése is a jövőben. A komplex mezőgazdasági politikák csak akkor lehetnek hatékonyak, ha figyelembe veszik az energia, a föld- és a vízhasználat kérdéseit. A klimatikus változások miatti hozamcsökkenés a termelés kibocsátásának visszaesését eredményezi, amely az élelmiszerár emelésével gazdasági és szociális károkat okozhat. A mezőgazdasági technológiák tovább fejlesztése ezen a területen sorsdöntő lehet. A piaci szerkezeti hatások esetében a vertikális és horizontális ártranszmisszó befolyásolta leginkább az átgyűrűző hatásokat. A piac szerkezete, nyitottsága és koncentrációja, illetve a szereplők hatékonysága és a termék feldolgozottsága szintén hatással voltak az átgyűrűzés mértékére. Ezek mellett az árukészletezési és a kereskedelmi politikák szerepe továbbra kiemelkedő volt az áringadozásra és az árszintre. Az árukészletezés már az 1950-es évek óta aktívan kutatott terület. Az áringadozás szempontjából a puffer hatása miatt jelentős, emiatt a jelenlegi kutatások tárgyát is képezi.

A szakirodalom empirikus eredményei alátámasztották azt, hogy a nyersanyagpiac egy komplex piaci hálózat, időben változó kölcsönhatásokkal. A nyersanyagok ára ingadozó volt, gyakoriak voltak az extrém, kiugró értékek időben változó áringadozással. Ezek a tulajdonságok megnehezítik a nyersanyagárak modellezését és előre jelzését. A legtöbb empirikus eredmény alátámasztotta azt, hogy a kőolaj hatása nem volt elhanyagolható tényező, de nem egyértelmű, hogy mi volt az átlagos hatás erőssége és iránya. Gyakori volt a hosszú távú együttmozgás és az áringadozás átgyűrűzése a kőolaj piac felől, de ezek kimutatása függött attól, hogy milyen nyersanyagról és régióról volt szó. Bizonyíték volt a nem lineáris kapcsolatokra, amely azt mutatta, hogy a magas piaci árak idején a kőolajhoz való kötődés erősebb volt, annak hatása pedig számottevően növekedett. Ez utóbbi gyakran nem volt megfigyelhető nyugodt piaci körülmények között. Fontos felhívni a figyelmet arra, hogy nem csak a kőolaj befolyásolta a mezőgazdaságot, de a mezőgazdasági nyersanyag változások hatása is befolyásolhatta a kőolaj piaci árát. Ez utóbbi a jelenlegi kutatások egyik meglepő eredménye. Az áringadozás esetében erős volt a bizonyíték arra, hogy a 2000-es évek után növekedett az általános piaci ingadozás, de nem volt történelmi jelentőségű a változás. Ennek ellenére az áringadozás természete megváltozott és új tényezők kezdték el befolyásolni.

A magyarországi élelmiszer-gazdaság árképzését vizsgálva látható volt, hogy nagymértékben függött a piaci szereplők koncentrációs mutatóitól. Az élelmiszer kereskedelemnek jellemzően magas volt az alkuereje, míg a koncentrációja extrém magas volt. Az alkuereő közötti különbségek gyakran aszimmetrikus ártranszmisszióban nyilvánultak meg, a vertikum alsóbb szereplőinek kárára. A kiskereskedelem célja elsősorban a fogyasztói igények kielégítése, így a jövedelem termelés volt. Ezt tovább fokozta, hogy a magyarországi fogyasztók általánosságban rendkívül árérzékenyek. Ez azt eredményezte, hogy a beszállítóknak alkalmazkodniuk kellett, a versenyt pedig az nyerte, aki a legalacsonyabb áron volt hajlandó beszállítani. Az árérzékenységre adott válaszul nőtt a saját márkás termékek aránya is. Ez egyértelműen arra utalt, hogy a termelői szegmens fő versenyelőnye a termelési költségek csökkentése lehet. A kiskereskedelem esetében viszont gyakran megjelentek a beszállítói programok és együttműködések, a magyarországi termelők és termékeik előtérbe helyezésével. Mivel a verseny a kereskedelmi egységek között is magas volt, ezért folyamatos a fogyasztói termékek árának leszorítása, amely további nehézséget jelentett a beszállítóknak. A feldolgozó szektor kettős nyomásban működött, alacsony kapacitás kihasználtsággal. Általában alacsony hozzáadott értékű, feldolgozatlan tömegtermékekre szakosodott. Jelentős volt az innováció és digitalizáció hiánya. A legjelentősebb feldolgozóipari cégek viszont gyakran európai viszonylatban is versenyképesek tudtak lenni, jelentős kezdeti beruházás segítségével. A főbb magyarországi feldolgozók növényi olaj gyártással, édességkészítéssel, húsfeldolgozással és kukorica feldolgozással foglalkoztak (utóbbi esetben a bioüzemanyag, izocukor és keményítő gyártás szerepe is hangsúlyos volt). Kulcskérdés viszont a hatékonyság, mivel erős az árverseny és alacsony a jövedelemtermelő képesség. A termelők esetében sokkal alacsonyabb volt a koncentráltóság, mint a feldolgozás vagy a kiskereskedelem esetében. Részből ezért, a mezőgazdasági termékek differenciálatlanok voltak, a termelők pedig árelfogadó magatartást követtek. A stabil minőségű ellátás érdekében a beszállítókat gyakran lecserélte a kiskereskedelem és a feldolgozás, ami hátrányosan érintette a termelőket. A magyarországi mezőgazdasági termelés szerkezete duális volt. Számos alacsony versenyképességű kistermelő és kevés, de nemzetközileg is versenyképes, tőkeerős nagytermelő létezik egymás mellett. A növénytermesztés esetében a gabonatermelési adottságaink kedvezőek voltak, az állattenyésztéssel szemben pedig a növénytermesztés jövedelmezősége is magasabb volt.

A magyarországi élelmiszer-gazdaságban kritikus pont a digitalizáció és az innováció hiánya, amely a vertikum minden szintjén jelen volt. A külkereskedelem elsősorban alapanyag exportra koncentrált, aminek jelentős része gabona volt. Az elaprózódott birtokstruktúra, a helytelen fajtaválasztás és inputanyag használat miatt viszont hiánycikk volt a homogén árualap. A gabonaféléket főleg környező országokba exportálták, az import gyakran elhanyagolható volt.

A főbb kereskedelmi partnereket Olaszország, Németország, Franciaország, Hollandia, Szlovákia és Románia jelentette. Fontos megemlíteni azt, hogy a jövőben egyes régiók, különösen a Fekete-tengeri kereskedelem (Oroszország, Ukrajna és Kazahsztán főleg) gabona kereskedelme döntő lehet. Ezeket az országokat viszont gyakran gazdasági és politikai instabilitás jellemzi, amely a régió változó időjárásával együtt visszafogja a növekedésüket.

A nemzetközi és hazai nyersanyagpiaci instabilitásai mind fokozottabb kockázatkezelési stratégiát igényelnek. Áringadozás esetén két típusú válasz lehetséges. Az első az áringadozás csökkenését célozza meg, míg a második főleg a jövedelem stabilizálását helyezi előtérbe. A KAP fokozatosan az utóbbi stratégiára tért át, így az elsődleges cél jelenleg a termelők jövedelmi ingadozásának simítása. A kockázatkezelési eszközök közül elsősorban a biztosítások népszerűek, főleg a növénytermesztésben. A kockázati alapok elterjedése csekély, de a kutatási eredmények hangsúlyozták, hogy megfelelő feltételek mellett jelentős előnyökkel biztosíthat egy jól működő alap. A szerződéses ármegállapodások szintén fontos eszközök voltak, amelyek egyes típusai Magyarországon is elterjedtek. Ez főleg az előre fixált áras szerződéseket jelentette, ahol két fél megegyezik a szállítás paramétereiben és a végső árban. A határidős tőzsdei kontraktusok ezzel szemben szabványosított szerződések, amelyek elérhetősége alacsony Európában, a lefedettség pedig főleg a gabona és olajnövényeket jelenti. A határidős szerződések az árkockázat kivédésének rendkívül hatékony eszközei lehetnek, de használatuk bonyolult és kiépített piac szükséges a megfelelő működésükhöz. Magyarországon a közeljövőben nem várható az elterjedésük.

Ahhoz, hogy az átgyűrűző hatásokat mérni lehessen, a disszertáció a Diebold – Yilmaz féle átgyűrűző hatás indexet számolta ki a realizált volatilitások esetében. A használt adatok köre a főbb gabona és olajnövényeket érintette az USA-ban, Európában és Magyarországon, illetve a Brent kőolaj árát. A nyersanyagok elemzése rávilágított arra, hogy rendkívül hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek. A nyersanyaghozamok általában nehezen jelezhetők előre, ezzel szemben a volatilitás sokkal kedvezőbb ilyen szempontból. Jellemzőek voltak a kiugró értékek és a vastag szélű hozam eloszlás. Az áringadozás legtöbbször időben változott, ami előre vetítette a kölcsönhatások időbeli változékonyságát is.

A kockázat áterjedése ciklikus volt és időben változott. Az áringadozás átgyűrűző hatásai csökkentek 2015-ig, amely cáfolta az emelkedés hipotézisét, de 2016 után újból növekedés volt megfigyelhető. Az egyértelmű trend hiánya valószínűleg visszavezethető arra, hogy a gabona piac jól integrált volt már 2005 után is. Az index változása konzisztens volt a bioüzemanyagipar keresletének változásával és a fundamentális változásokkal is. A külkereskedelem

élénkülése gyakran jelentősen befolyásolta az index alakulását, de a piacok egyéni vizsgálata esetén nem lehetett kijelenteni, hogy azok egyöntetű viselkedést mutattak volna. Időszaktól függően változott az, hogy milyen mértékben befolyásolták a többi piacot. Az viszont általános tendencia volt, hogy a piaci zűrzavarok idején a piaci kölcsönhatások erősödtek. A kőolaj egyes időszakokban fogadta is az átgyűrűző hatásokat, nem csak továbbította, ami megerősítette a mezőgazdaság és az energiapiac közötti kétirányú kapcsolatok feltételezését. A páros hatások vizsgálata megerősítette azt, hogy a nyersanyagok egymáshoz viszonyított piaci helyzete, egymással való versenyük és helyettesíthetőségük nagymértékben befolyásolta azt, hogy hogyan viselkedtek piaci zűrzavarok idején. A hosszú távú hatások vizsgálata szintén időbeli változékonyságot mutatott. Ezek az eredmények konzisztensek voltak a nemzetközi szakirodalommal és rámutattak arra, hogy fontos az időben változó hatások elemzése. Ezek figyelembe vételével az agrárpolitikai döntéshozatal és az erőforrás allokáció is hatékonyabb lehet.

SUMMARY

EU agricultural policy decisions have significantly restructured the CAP over the last three decades. With the rise of income support, the aim has become a more market-oriented agricultural policy. The gap between domestic and world market prices has narrowed, disappearing completely after the 2007/08 global economic crisis. As world market effects intensified, EU internal prices were increasingly determined by the international market. The range of price movements became wider, leading to increased price volatility. Higher price volatility and its spillover effects have drawn attention to risk management and risk allocation.

Not only price volatility but also price levels increased as a result of complex interactions of market factors. This has partly contributed to the failure to provide a comprehensive scientific explanation for these events to date. In any case, it was certain that the last decade has been characterized by strong price movements, rising real prices and higher price volatility. The inelastic demand and supply of agricultural products also meant that agriculture was more affected by price fluctuations than other sectors.

What has affected the market in recent decades? The answer depends on what period and what market we are looking at. Global income growth has had a strong impact, driven mainly by China's GDP growth. This has resulted in increased food consumption and a shift in dietary structure. As more meat, dairy products, and vegetable oils were added to the diet, the need for feed was also indirectly increased. The change in demand, on the other hand, was slower in all cases and less drastic than the change in supply. In contrast, changes in the energy market have already generated significant price movements in the short term. Changes in the crude oil price had a direct impact on the development of production costs and the allocation of agricultural land. The drastic increase in biofuel production had a significant impact on commodity markets after the 2000s. The latter process has also been reinforced by the need to reduce dependence on oil and growing concerns about climate change. Although a significant proportion of most cereal raw materials are still used for animal feed, demand from the biofuel industry remained significant. Nevertheless, the exact effect is still blurred today and there have been only a few attempts so far to incorporate this complex relationship into a formal model.

The financial sector effects have emerged as a new factor. In particular, the emergence of index-based investors and the presumed impact of financial speculation were significant. The speculative effects are not unequivocal in the literature. The heterogeneous research results mainly supported that the impact of speculation could not have been significant in the long run (although it could have provoked short-term disturbances). The devaluation of the US dollar

mainly changed the motivations of international traders, but the development of the HUF / EUR exchange rate was also considerable for Hungary. Adverse weather in cereal-producing regions has significantly worsened farmers' income stability, which has increased the need for competitiveness. Competition for scarce natural resources has shifted directly into agricultural price competition, which will be further affected by the water use problem in the future. Complex agricultural policies can only be effective if energy, land, and water use issues are taken into account.

Declining yields due to climate change will result in a decline in production output, which could cause economic and social damage by increasing food prices. Agricultural technology development in this area can be crucial. The vertical and horizontal price transmission effects influenced the pass-through along the value chain. The structure, transparency, and concentration of the market, as well as the efficiency of the players, had an impact on the degree of pass-through. In addition, stockpiling and trade policies continued to play a prominent role in price volatility and price levels. Inventorying has been an area of active research since the 1950s. It is significant in terms of price fluctuations due to the effect of the buffer, thus the subject of current research.

Empirical results in the literature have confirmed that the commodity market is a complex market network with time-varying interactions. Commodity prices fluctuated over time with outliers. These properties make it challenging to model and forecast commodity prices. Most empirical results supported that the impact of crude oil was not a negligible factor. However, it is not clear what the strength and direction of the average impact were. Long-term comovement and price volatility originating from the oil market were common but dependent on the region in question. There was evidence for non-linear relationships. At times of high market prices, the connection to crude oil was more pronounced and its impact increased significantly. The latter was often not observed in calm market conditions. It is important to note that not only did oil have an impact on agriculture, but the agricultural raw materials may also have affected the market price of crude oil. The latter is one of the surprising results of current research. There was clear evidence that general market volatility increased after the 2000s, but the increase was not historically significant. Nevertheless, the nature of price volatility has changed and new affecting factors emerged.

The price setting of the Hungarian food economy was highly dependent on the concentration indicators of market participants. The food trade typically had high bargaining power, while its concentration was extremely high. Differences in bargaining power were often manifested in asymmetric price transmission, to the detriment of lower actors in the vertical. The retail sector

was aimed primarily to meet consumer needs. This was further exacerbated by the Hungarian consumers' price sensitivity. This resulted in suppliers having to adapt and the competition was won by the one who was willing to supply at the lowest price. In response to price sensitivity, the proportion of private label products also increased. This suggested that the main competitive advantage of the producer segment could be the reduction of production costs. In the case of retail, on the other hand, supplier programs and collaborations have often appeared, with Hungarian producers and their products at the forefront. As competition between commercial units was also high, the price of consumer products continued to fall, which was an additional difficulty for suppliers. The processing sector operated under double pressure with low capacity utilization. It usually specializes in low value-added, unprocessed bulk products. There was a significant lack of innovation and digitization. However, the major manufacturing companies were often able to compete in Europe, with a significant initial investment.

The main Hungarian processors were engaged in vegetable oil production, confectionery, meat processing and corn processing (in the latter case, the role of biofuel, isoglucose and starch production was also emphasized). Efficiency, on the other hand, is a key issue, as price competition is strong and income-generating capacity is low. Concentration was much lower for producers than for processing or retail. Partly because of this, agricultural products were undifferentiated and producers followed price-accepting behaviour. To ensure a stable quality supply, suppliers were often replaced by the retail and processing units, which adversely affected producers. The structure of agricultural production in Hungary was dual. There are many small producers with low-competitiveness and few capital-intensive large producers, who are internationally competitive. In the case of crop production, Hungarian grain production conditions were favourable, and in contrast to animal husbandry, the profitability of crop production was also higher.

A critical point in the Hungarian food economy was the lack of digitization and innovation, which was present at all levels of the vertical value chain. Foreign trade mainly focused on raw material exports, a significant part of which was grain. However, due to the fragmented estate structure, incorrect variety selection, and utilization of input material, the homogeneous commodity base was in short supply. Cereals were mainly exported to neighbouring countries, and imports were often negligible compared to them. The main trading partners were Italy, Germany, France, the Netherlands, Slovakia, and Romania. It is important to mention that in the future, trade sector changes in some regions, especially the Black Sea (mainly Russia, Ukraine and Kazakhstan) may be crucial. However, these countries were often characterized

by economic and political instability, which, together with the changing weather in the region, is dampening their growth.

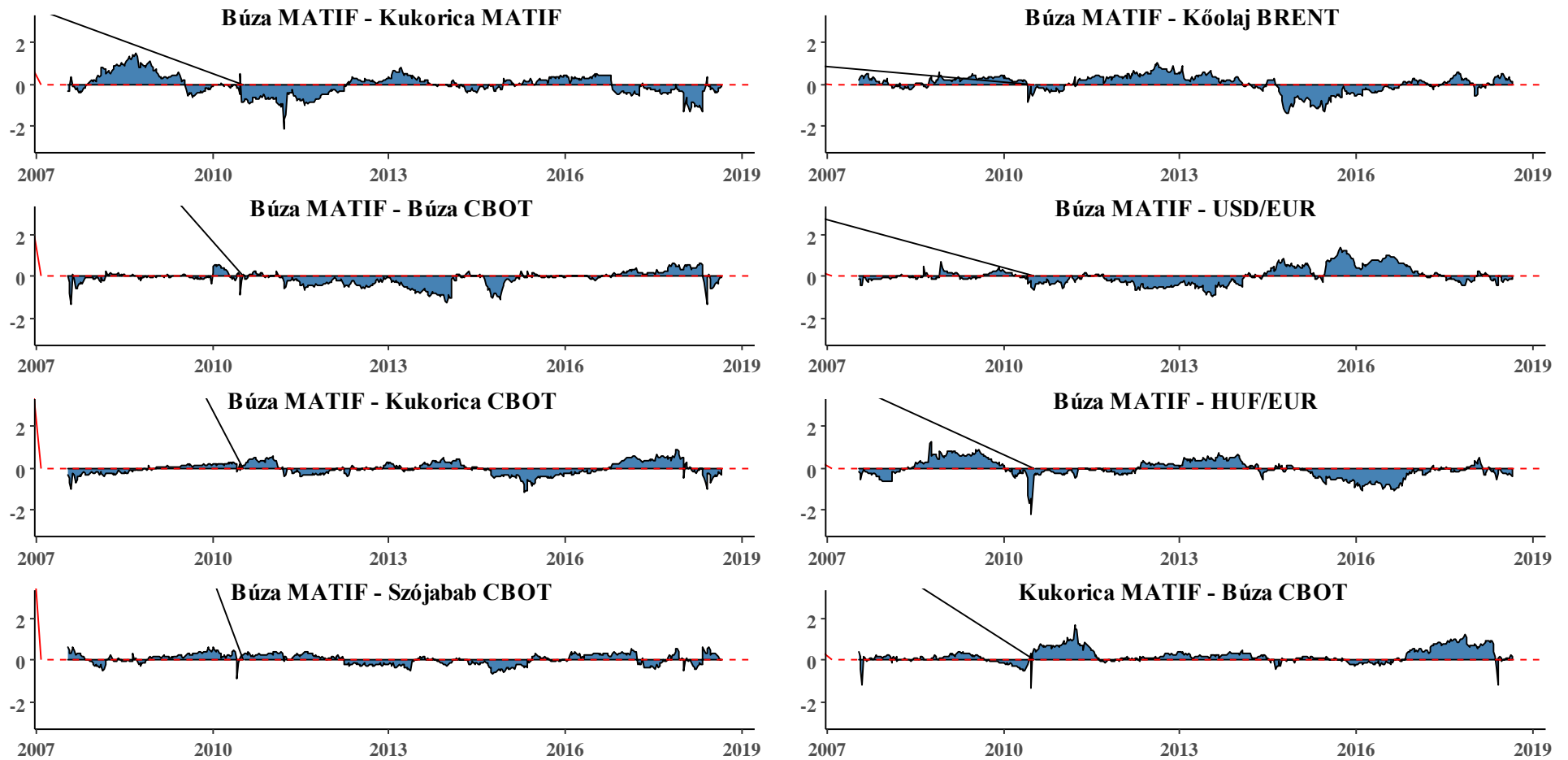
The instabilities of the international and domestic commodity markets require an even more powerful risk management strategy. In the case of price fluctuations, two types of answers are possible. The first aims to reduce price volatility, while the second focuses on stabilizing income. The CAP has gradually shifted to the latter strategy, so the primary aim now is to smooth out the fluctuations in producers' incomes. Among the risk management tools, insurance was mainly popular, especially in crop production. The spread of hedge funds was low, but research has highlighted that a well-functioning fund can provide significant benefits under the right conditions. Contractual price agreements were also important instruments, some types of which also spread in Hungary. This mainly meant pre-fixed price contracts where two parties agreed on delivery parameters and final price. Futures contracts are standardized contracts with low availability and utilization in Europe with coverage mainly for cereals and oilseeds. Forward contracts can be an extremely effective way of hedging price risk, but their use requires a complex and established market to function properly. They are not expected to spread in Hungary in the near future.

In order to measure the spillover effects, the dissertation calculated the Diebold - Yilmaz spillover index for realized volatilities. Major cereals and oilseeds prices in the US, Europe, and Hungary, and Brent crude oil prices were involved. Analysis of the commodity prices revealed that they have extremely similar properties. Price returns are generally difficult to predict, whereas volatility is much more favourable in this regard. Outliers and a fat-tailed return distribution were typical. Price fluctuations changed over time, which also projected the temporal variability of the interactions.

The spread of risk was cyclical and changed over time. The spillover effects of price fluctuations decreased until 2015, but after 2016, an increase was observed again. The lack of a clear trend was probably because the cereals market was already well integrated after 2005. The change in the index was also consistent with the change in demand for the biofuel industry and the fundamental changes. The recovery in foreign trade has often had a significant impact on the development of the index, but there was no uniform behaviour. The extent to which other markets were affected varied from period to period. There was a general tendency for market interactions to intensify during market turmoil. Crude oil also received spillover effects in some periods, which confirmed the assumption of bidirectional links between agriculture and the energy market. The examination of the pairwise effects confirmed that the relative market position of the raw materials, their competition and substitutability greatly influenced their

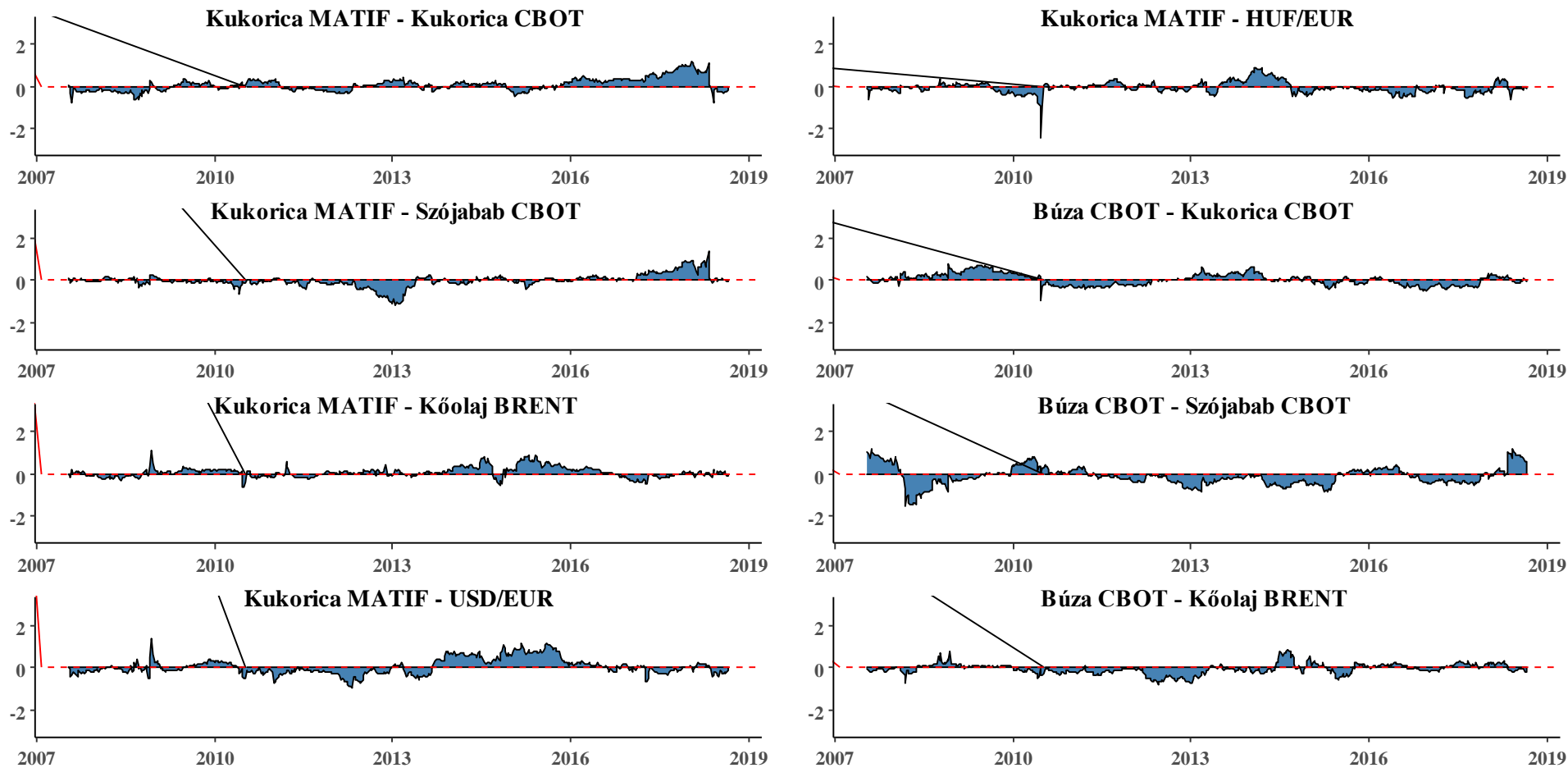
behaviour during the market turmoil. Examination of long-term effects also showed variability over time. These results were consistent with the international literature and highlighted the importance of analysing time-varying effects. Taking these into account can also make agricultural policy decision-making and resource allocation more efficient.

MELLÉKLETEK



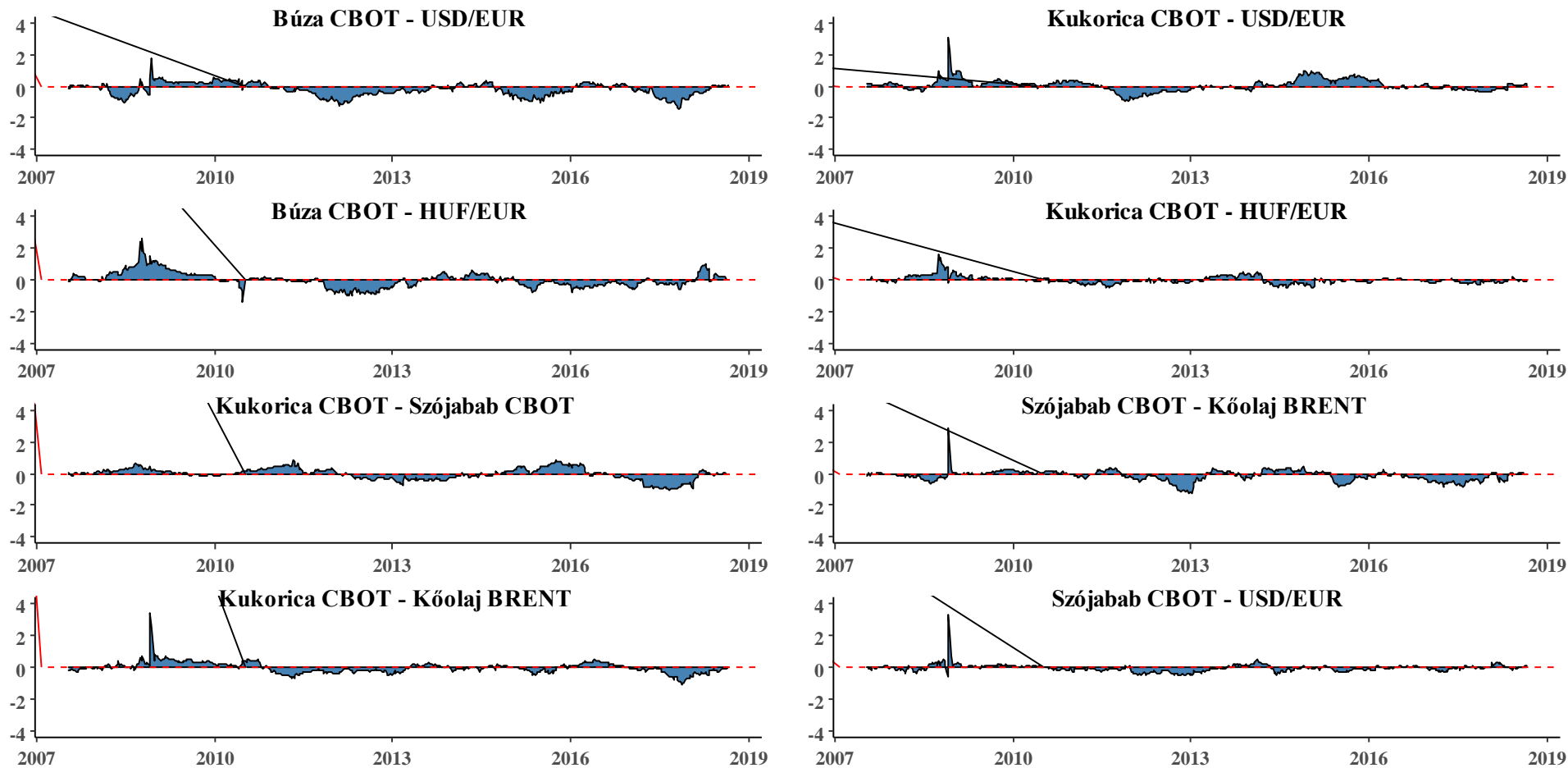
1. ábra: A páros (*pairwise*) átgűrűző hatás indexek alakulása I.

Forrás: Saját számítás (2020)



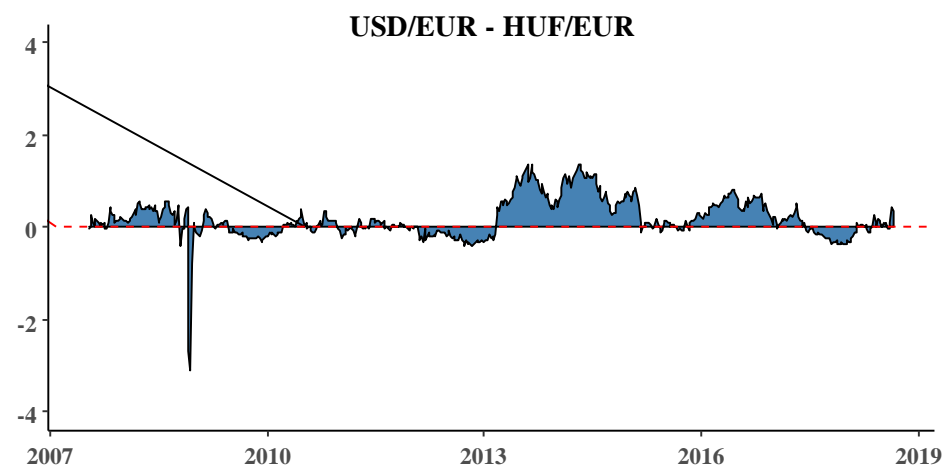
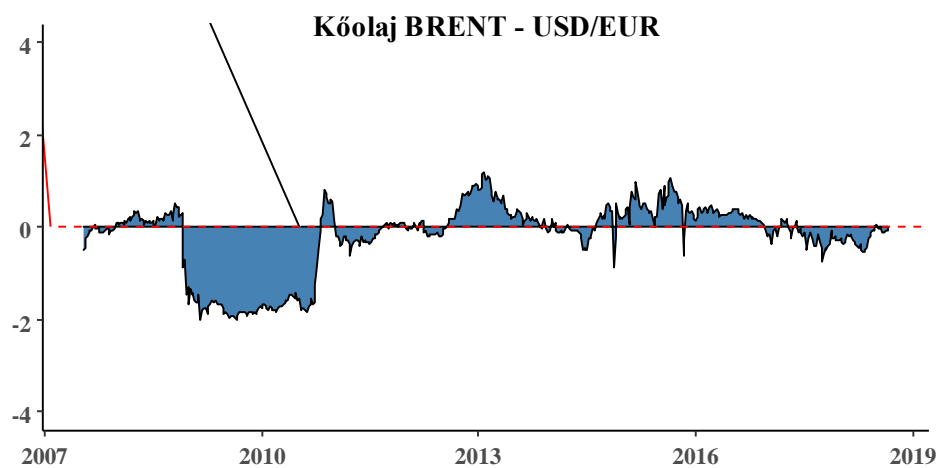
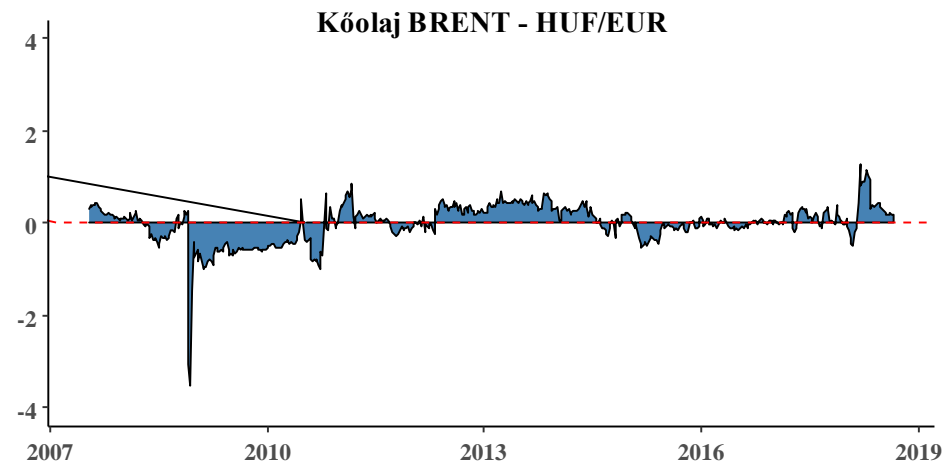
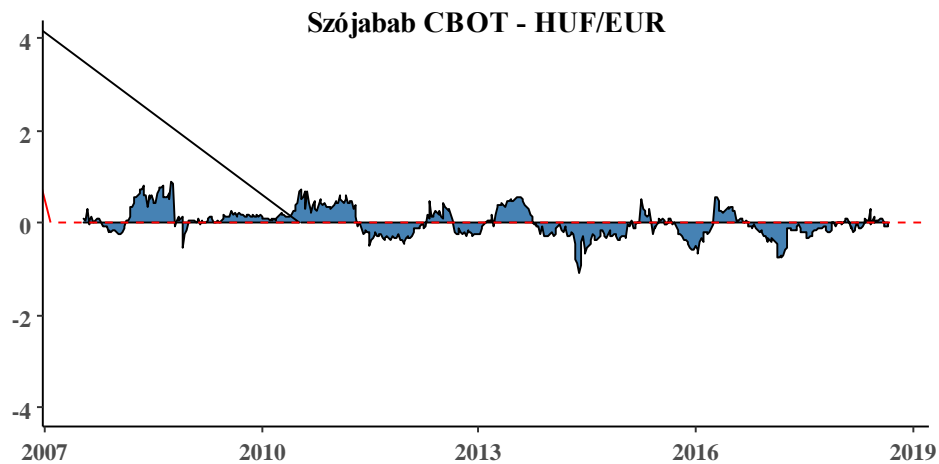
2. ábra: A páros (*pairwise*) átgűrűző hatás indexek alakulása II.

Forrás: Saját számítás (2020)



3. ábra: A páros (*pairwise*) átgűrűző hatás indexek alakulása III.

Forrás: Saját számítás (2020)



4. ábra: A páros (*pairwise*) átgűrűző hatás indexek alakulása IV.

Forrás: Saját számítás (2020)

IRODALOMJEGYZÉK

- Agrárgazdaságért Felelős Államtitkárság (2020): *Mezőgazdasági kockázatkezelési eszközök Magyarországon* [Online]. Budapest: Magyarország Kormánya,. Available: <https://www.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium/agrargazdasagert-felelos-allamtitkarsag/mezogazdasagi-kockazatkzezes-es-megelozes> [Accessed 2020.05.10.]
- AHDB (2020): AHDB Cereals & Oilseeds Market Data Centre. Kenilworth, Warwickshire Agriculture and Horticulture Development Board
- Ahmadi, M. – Bashiri Behmiri, N. – Manera, M. (2016): How is volatility in commodity markets linked to oil price shocks? *Energy Economics*. Volume 59. Issue. 11-23. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.07.006>.
- AKI (2020): Az élelmiszeripari kapacitások helyzete Magyarországon 2017. In: BÁBÁNÉ DEMETER, E. (ed.) *Agrárgazdasági Információk sorozat*. Budapest: NAIK Agrárgazdasági Kutatóintézet.
- Al-Maadid, A. – Caporale, G. M. – Spagnolo, F. – Spagnolo, N. (2017): Spillovers between food and energy prices and structural breaks. *International Economics*. Volume 150. Issue. 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2016.06.005>.
- Allen, D. E. – Chang, C. – McAleer, M. – Singh, A. K. (2018): A cointegration analysis of agricultural, energy and bio-fuel spot, and futures prices. *Applied Economics*. Volume 50. Issue 7. 804-823. 10.1080/00036846.2017.1340581.
- Anderson, K. (2012): Government trade restrictions and international price volatility. *Global Food Security*. Volume 1. Issue 2. 157-166.
- ASIR (2019): Agrárstatisztikai Információs Rendszer: Takarmánygyártás, 2017. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Assefa, T. T. – Meuwissen, M. P. M. – Oude Lansink, A. G. J. M. (2017): Price risk perceptions and management strategies in selected European food supply chains: An exploratory approach. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*. Volume 80. Issue. 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.11.002>.
- Asseng, S. – Ewert, F. – Martre, P. – Rötter, R. P. – Lobell, D. B. – Cammarano, D. – Kimball, B. A. – Ottman, M. J. – Wall, G. W. – White, J. W. – Reynolds, M. P. – Alderman, P. D. – Prasad, P. V. V. – Aggarwal, P. K. – Anothai, J. – Basso, B. – Biernath, C. – Challinor, A. J. – De Sanctis, G. – Doltra, J. – Fereres, E. – Garcia-Vila, M. – Gayler, S. – Hoogenboom, G. – Hunt, L. A. – Izaurralde, R. C. – Jabloun, M. – Jones, C. D. – Kersebaum, K. C. – Koehler, A. K. – Müller, C. – Naresh Kumar, S. – Nendel, C. – O’Leary, G. – Olesen, J. E. – Palosuo, T. – Priesack, E. – Eyshi Rezaei, E. – Ruane, A. C. – Semenov, M. A. – Shcherbak, I. – Stöckle, C. – Stratonovitch, P. – Streck, T. – Supit, I. – Tao, F. – Thorburn, P. J. – Waha, K. – Wang, E. – Wallach, D. – Wolf, J. – Zhao, Z. – Zhu, Y. (2015): Rising temperatures reduce global wheat production. *Nature Climate Change*. Volume 5. Issue 2. 143-147. 10.1038/nclimate2470.
- Baffes, J. – Haniotis, T. (2016): What Explains Agricultural Price Movements? *Journal of Agricultural Economics*. Volume 67. Issue 3. 706-721. 10.1111/1477-9552.12172.
- Bakucs, L. Z. – Brümmer, B. – von Cramon-Taubadel, S. – Fertő, I. (2012a): Wheat market integration between Hungary and Germany. *Applied Economics Letters*. Volume 19. Issue 8. 785-788. 10.1080/13504851.2011.603688.
- Bakucs, L. Z. – Fertő, I. (2014): Fejezetek a mezőgazdasági árak elemzéséből, MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet.
- Bakucs, Z. – Falkowski, J. – Fertő, I. (2012b): Price transmission in the milk sectors of Poland and Hungary. *Post-communist economies*. Volume 24. Issue 3. 419-432.
- Balcombe, K. (2009): The nature and determinants of volatility in agricultural prices. *MPRA Paper*. Reading: Reading University.

- Balli, F. – Naeem, M. A. – Shahzad, S. J. H. – de Bruin, A. (2019): Spillover network of commodity uncertainties. *Energy Economics*. Volume 81. Issue. 914-927. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.06.001>.
- Boroumand, R. H. – Goutte, S. – Porcher, S. – Porcher, T. (2017): Jumps and volatility dynamics in agricultural commodity spot prices. *Applied Economics*. Volume 49. Issue 40. 4035-4054. 10.1080/00036846.2016.1273507.
- Borrell, J. S. – Dodsworth, S. – Forest, F. – Pérez-Escobar, O. A. – Lee, M. A. – Mattana, E. – Stevenson, P. C. – Howes, M. J. R. – Pritchard, H. W. – Ballesteros, D. – Kusumoto, B. – Ondo, I. – Moat, J. – Milliken, W. – Ryan, P. – Ulian, T. – Pironon, S. (2020): The climatic challenge: Which plants will people use in the next century? *Environmental and Experimental Botany*. Volume 170. Issue. 103872. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2019.103872>.
- Boswijk, H. P. (1995): Identifiability of cointegrated systems, Tinbergen Institute Amsterdam.
- Boswijk, H. P. – Doornik, J. A. (2004): Identifying, estimating and testing restricted cointegrated systems: An overview. *Statistica Neerlandica*. Volume 58. Issue 4. 440-465. doi:10.1111/j.1467-9574.2004.00270.x.
- Brümmer, B. – Korn, O. – Jaghdani, J. – Saucedo, A. – Schlüßler, K. (2013): Food price volatility drivers in retrospect. *Policy briefing*. ULYSSES project.
- Calvo-González, O. – Shankar, R. – Trezzi, R. (2010): Are commodity prices more volatile now? A long-run perspective. *A Long-Run Perspective (October 1, 2010)*. *World Bank Policy Research Working Paper Series*. Volume. Issue.
- Challinor, A. J. – Watson, J. – Lobell, D. B. – Howden, S. M. – Smith, D. R. – Chhetri, N. (2014): A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation. *Nature Climate Change*. Volume 4. Issue 4. 287-291. 10.1038/nclimate2153.
- Chavas, J. P. (2019): Adverse shocks in agriculture: The assessment and management of downside risk. *Journal of Agricultural Economics*. Volume 70. Issue 3. 731-748.
- Cheng, X. – Phillips, P. C. B. (2009): Semiparametric cointegrating rank selection. *The Econometrics Journal*. Volume 12. Issue s1. S83-S104. 10.1111/j.1368-423X.2008.00270.x.
- Chevallier, J. – Ielpo, F. (2013): Volatility spillovers in commodity markets. *Applied Economics Letters*. Volume 20. Issue 13. 1211-1227. 10.1080/13504851.2013.799748.
- Creti, A. – Joëts, M. – Mignon, V. (2013): On the links between stock and commodity markets' volatility. *Energy Economics*. Volume 37. Issue. 16-28.
- Crops Market Observatory (2019): EU Crops Market Observatory - Cereals. Brussels: European Commission.
- Dahl, R. E. – Oglend, A. – Yahya, M. (2019): Dynamics of volatility spillover in commodity markets: Linking crude oil to agriculture. *Journal of Commodity Markets*. Volume. Issue. 100111. <https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2019.100111>.
- Dickey, D. A. – Fuller, W. A. (1981): Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*. Volume 49. Issue 4. 1057-1072. 10.2307/1912517.
- Diebold, F. X. – Liu, L. – Yilmaz, K. (2017): Commodity connectedness. National Bureau of Economic Research.
- Diebold, F. X. – Yilmaz, K. (2009): Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *The Economic Journal*. Volume 119. Issue 534. 158-171.
- Diebold, F. X. – Yilmaz, K. (2012): Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*. Volume 28. Issue 1. 57-66.
- Du, X. – Yu, C. L. – Hayes, D. J. (2011): Speculation and volatility spillover in the crude oil and agricultural commodity markets: A Bayesian analysis. *Energy Economics*. Volume 33. Issue 3. 497-503. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.12.015>.

- ECB (2019a): ECB reference exchange rate, Hungarian forint/Euro, 2:15 pm (C.E.T.) *European Central Bank - Statistical Data Warehouse*. Frankfurt: European Central Bank.
- ECB (2019b): ECB reference exchange rate, US dollar/Euro, 2:15 pm (C.E.T.) *European Central Bank - Statistical Data Warehouse*. Frankfurt: European Central Bank.
- EIA (2020): Europe Brent Spot Price FOB (Dollars per Barrel). Washington, DC: U.S. Energy Information Administration.
- EMIS (2019a): EMIS Benchmark Rangsorok: Állateledel Gyártás (3111): Nettó Árbevétel. EMIS.
- EMIS (2019b): EMIS Benchmark Rangsorok: Élelmiszeripar (311): Nettó Árbevétel. EMIS.
- EMIS (2019c): EMIS Benchmark Rangsorok: Gabona és olajos magvak őrlése (3112): Nettó Árbevétel. EMIS.
- EMIS (2019d): EMIS Benchmark Rangsorok: Olajos magvak és gabona termesztése (1111): Nettó árbevétel.
- EMIS (2019e): Koncentráció elemzése. Élelmiszer és italboltok. . EMIS.
- EMIS (2019f): MIS Benchmark Rangsorok: Élelmiszer és Italboltok (445): Nettó Árbevétel. EMIS.
- Engle, R. F. (1982): Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*. Volume 50. Issue 4. 987-1007. 10.2307/1912773.
- Engle, R. F. – Granger, C. W. (1987): Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*. Volume. Issue. 251-276.
- European Commission (2015): Price developments and links to food security - price level and volatility. *EU Agricultural Markets Briefs*. Brussels: European Commission.
- European Commission (2017a): The Food Supply Chain. Brussels: European Commission.
- European Commission (2017b): Managing risk in the dairy sector how futures markets could help. *EU Agricultural Markets Briefs*. Brussels: European Commission.
- European Commission (2017c): Study on risk management in EU Agriculture, Executive Summary. Brussels: European Commission, Directorate-General for DG for Agriculture and Rural Development.
- European Commission (2017d): Study on risk management in EU Agriculture, Final Report. Brussels: European Commission, Directorate-General for DG for Agriculture and Rural Development.
- European Parliament (2016): Price volatility in agricultural markets *Risk management and other tools*. Brussels: European Parliament.
- Felkai, B. O. – Bene, A. (2016): Tejfeldolgozás. In: GYÖNGYI, K., GYULA, D. & BEÁTA OLGA, F. (eds.) *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Fernandez-Perez, A. – Frijns, B. – Tourani-Rad, A. (2016): Contemporaneous interactions among fuel, biofuel and agricultural commodities. *Energy Economics*. Volume 58. Issue. 1-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2016.05.014>.
- Filip, O. – Janda, K. – Kristoufek, L. – Zilberman, D. (2016): Dynamics and evolution of the role of biofuels in global commodity and financial markets. *Nature Energy*. Volume 1. Issue. 1-9. 10.1038/nenergy.2016.169
- <https://www.nature.com/articles/nenergy2016169#supplementary-information>.
- Fowowe, B. (2016): Do oil prices drive agricultural commodity prices? Evidence from South Africa. *Energy*. Volume 104. Issue. 149-157. <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2016.03.101>.
- Földművelésügyi Minisztérium (2015): Magyarország közép- és hosszú távú élelmiszeripari fejlesztési stratégiája 2014-2020. Budapest: Magyarország Kormánya.

- Földművelésügyi Minisztérium (2017): Magyarország élelmiszergazdasági koncepciója 2017 - 2050. Budapest: Földművelésügyi Minisztérium.
- Fretheim, T. – Kristiansen, G. (2015): Commodity market risk from 1995 to 2013: an extreme value theory approach. *Applied Economics*. Volume 47. Issue 26. 2768-2782. 10.1080/00036846.2015.1011307.
- Fróna, D. – Szenderák, J. – Harangi-Rákos, M. (2019): The Challenge of Feeding the World. *Sustainability*. Volume 11. Issue 20. 5816.
- Gafarova, G. – Perekhozhuk, O. – Glauben, T. (2015): PRICE DISCRIMINATION AND PRICING-TO-MARKET BEHAVIOR OF BLACK SEA REGION WHEAT EXPORTERS. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. Volume 47. Issue 3. 287-316. 10.1017/aae.2015.16.
- García-Germán, S. – Bardají, I. – Garrido, A. (2016): Evaluating price transmission between global agricultural markets and consumer food price indices in the European Union. *Agricultural Economics*. Volume 47. Issue 1. 59-70. 10.1111/agec.12209.
- Gardebreek, C. – Hernandez, M. A. (2013): Do energy prices stimulate food price volatility? Examining volatility transmission between US oil, ethanol and corn markets. *Energy economics*. Volume 40. Issue. 119-129.
- Gardebreek, C. – Hernandez, M. A. – Robles, M. (2016): Market interdependence and volatility transmission among major crops. *Agricultural Economics*. Volume 47. Issue 2. 141-155. 10.1111/agec.12184.
- Ghadge, A. – Wurtmann, H. – Seuring, S. (2020): Managing climate change risks in global supply chains: a review and research agenda. *International Journal of Production Research*. Volume 58. Issue 1. 44-64. 10.1080/00207543.2019.1629670.
- Gilbert, C. L. (2010): How to Understand High Food Prices. *Journal of Agricultural Economics*. Volume 61. Issue 2. 398-425. 10.1111/j.1477-9552.2010.00248.x.
- Gilbert, C. L. – Morgan, C. W. (2010a): Food price volatility. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. Volume 365. Issue 1554. 3023-3034. 10.1098/rstb.2010.0139.
- Gilbert, C. L. – Morgan, C. W. Has food price volatility risen. Technological Studies Workshop on Methods to Analyse Price Volatility. Seville, 2010b. 28-29.
- Gilbert, C. L. – Mugera, H. K. (2019): Competitive Storage, Biofuels and the Corn Price. *Journal of Agricultural Economics*. Volume n/a. Issue n/a. 10.1111/1477-9552.12362.
- Giles, J. (2015): Change in the EU Dairy Sector Post Quota: More Milk, More Exports and a Changing Farmer Profile. *EuroChoices*. Volume 14. Issue 3. 20-25. doi:10.1111/1746-692X.12105.
- Gohin, A. – Zheng, Y. (2020): Reforming the European Common Agricultural Policy: From price & income support to risk management. *Journal of Policy Modeling*. Volume. Issue. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.02.008>.
- Gozgor, G. – Lau, C. K. M. – Bilgin, M. H. (2016): Commodity markets volatility transmission: Roles of risk perceptions and uncertainty in financial markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. Volume 44. Issue. 35-45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intfin.2016.04.008>.
- Götz, L. – Glauben, T. – Brümmer, B. (2013): Wheat export restrictions and domestic market effects in Russia and Ukraine during the food crisis. *Food Policy*. Volume 38. Issue. 214-226. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.12.001>.
- Gözgör, G. – Memiş, C. (2015): Price volatility spillovers among agricultural commodity and crude oil markets: Evidence from the range-based estimator. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*. Volume 61. Issue 5. pp. 2014-2221.
- Grobys, K. (2015): Are volatility spillovers between currency and equity market driven by economic states? Evidence from the US economy. *Economics Letters*. Volume 127. Issue. 72-75. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2014.12.034>.

- Györe, D. – Popp, J. – Stauder, M. – Tunyoginé Nechay, V. (2009): Az élelmiszer-kiskereskedelem beszerzési és árképzési politikája. *AKI, Budapest, Agrárgazdasági Tanulmányok*. Volume 10. Issue. 130.
- Haase, M. – Zimmermann, Y. S. – Zimmermann, H. (2016): The impact of speculation on commodity futures markets—A review of the findings of 100 empirical studies. *Journal of Commodity Markets*. Volume 3. Issue 1. 1-15.
- Hamilton, J. D. (1994): Time series analysis, Princeton New Jersey.
- Hernandez, M. A. – Ibarra, R. – Trupkin, D. R. (2013): How far do shocks move across borders? Examining volatility transmission in major agricultural futures markets. *European Review of Agricultural Economics*. Volume 41. Issue 2. 301-325. 10.1093/erae/jbt020.
- Hochman, G. – Rajagopal, D. – Timilsina, G. – Zilberman, D. (2014): Quantifying the causes of the global food commodity price crisis. *Biomass and Bioenergy*. Volume 68. Issue. 106-114. 10.1016/j.biombioe.2014.06.012.
- Huchet-Bourdon, M. (2011): Agricultural Commodity Price Volatility: An Overview. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers*. OECD.
- Iyer, P. – Bozzola, M. – Hirsch, S. – Meraner, M. – Finger, R. (2019): Measuring Farmer Risk Preferences in Europe: A Systematic Review. *Journal of Agricultural Economics*. Volume. Issue. 10.1111/1477-9552.12325.
- Janzen, J. P. – Adjemian, M. K. (2017): Estimating the Location of World Wheat Price Discovery. *American Journal of Agricultural Economics*. Volume 99. Issue 5. 1188-1207. 10.1093/ajae/aax046.
- Ji, Q. – Fan, Y. (2012): How does oil price volatility affect non-energy commodity markets? *Applied Energy*. Volume 89. Issue 1. 273-280. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.07.038>.
- Johansen, S. (1988): Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*. Volume 12. Issue 2. 231-254.
- Johansen, S. (1991): Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*. Volume 59. Issue 6. 1551-1580. 10.2307/2938278.
- Johansen, S. (1995a): Identifying restrictions of linear equations with applications to simultaneous equations and cointegration. *Journal of Econometrics*. Volume 69. Issue 1. 111-132. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01664-L](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01664-L).
- Johansen, S. (1995b): Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models, Oxford University Press on Demand.
- Johansen, S. (2000): Modelling of cointegration in the vector autoregressive model. *Economic Modelling*. Volume 17. Issue 3. 359-373. [http://dx.doi.org/10.1016/S0264-9993\(99\)00043-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0264-9993(99)00043-7).
- Johansen, S. (2010): Some identification problems in the cointegrated vector autoregressive model. *Journal of Econometrics*. Volume 158. Issue 2. 262-273. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeconom.2010.01.007>.
- Johansen, S. – Juselius, K. (1990): Maximum likelihood estimation and inference on cointegration - with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Volume 52. Issue 2. 169-210. 10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x.
- Johansen, S. – Juselius, K. (1994): Identification of the long-run and the short-run structure an application to the ISLM model. *Journal of Econometrics*. Volume 63. Issue 1. 7-36. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(93\)01559-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(93)01559-5).
- Juhász, A. – Jankuné Kürthy, G. – König, G. – Stauder, M. – Tunyoginé Nechay, V. (2010): A kiskereskedelmi márkás termékek gyártásának hatása az élelmiszer-kiskereskedelemre és beszállítóira. In: JUHÁSZ, A. (ed.). Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Juselius, K. (2006): The cointegrated VAR model: methodology and applications, Oxford university press.

- Kang, S. H. – McIver, R. – Yoon, S.-M. (2017): Dynamic spillover effects among crude oil, precious metal, and agricultural commodity futures markets. *Energy Economics*. Volume 62. Issue. 19-32. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.12.011>.
- Kapusuzoglu, A. – Ulusoy, M. K. (2015): The interactions between agricultural commodity and oil prices: an empirical analysis. *Agricultural Economics–Czech*. Volume 61. Issue. 410-421.
- Kristoufek, L. – Janda, K. – Zilberman, D. (2012): Correlations between biofuels and related commodities before and during the food crisis: A taxonomy perspective. *Energy Economics*. Volume 34. Issue 5. 1380-1391. 10.1016/j.eneco.2012.06.016.
- Kristoufek, L. – Janda, K. – Zilberman, D. (2013): Regime-dependent topological properties of biofuels networks. *The European Physical Journal B*. Volume 86. Issue 2. 40. 10.1140/epjb/e2012-30871-9.
- KSH (2019a): Tájékoztatósi adatbázis: Gazdaságszerkezet - mezőgazdaság, Növénytermesztés. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal.
- KSH (2019b): Tájékoztatósi adatbázis: Termékszintű adatok KN szerint. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal (KSH).
- Liu, T. – Gong, X. (2020): Analyzing time-varying volatility spillovers between the crude oil markets using a new method. *Energy Economics*. Volume 87. Issue. 104711. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104711>.
- López Cabrera, B. – Schulz, F. (2016): Volatility linkages between energy and agricultural commodity prices. *Energy Economics*. Volume 54. Issue. 190-203. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.11.018>.
- Lucotte, Y. (2016): Co-movements between crude oil and food prices: A post-commodity boom perspective. *Economics Letters*. Volume 147. Issue. 142-147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econlet.2016.08.032>.
- McPhail, L. L. – Du, X. – Muhammad, A. (2015): Disentangling Corn Price Volatility: The Role of Global Demand, Speculation, and Energy. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. Volume 44. Issue 3. 401-410. 10.1017/S107407080000050X.
- Mesterházy, Á. – Oláh, J. – Popp, J. (2020): Losses in the grain supply chain: Causes and solutions. *Sustainability*. Volume 12. Issue 6. 2342.
- Milk Market Observatory (2019): EU Historical Prices. Brussels: European Commission DG Agriculture and Rural Development.
- Müller, M. – Hanisch, M. – Malvido, A. – Rommel, J. – Sagebiel, J. (2017): The structural effect of cooperatives on price volatility in the European dairy sector. *Applied Economics Letters*. Volume. Issue. 1-4. 10.1080/13504851.2017.1346358.
- Nature (2010): Food: The growing problem. *Nature*. Volume 466. Issue 7306. 546-547. 10.1038/466546a.
- Nazlioglu, S. – Erdem, C. – Soytas, U. (2013): Volatility spillover between oil and agricultural commodity markets. *Energy Economics*. Volume 36. Issue. 658-665. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2012.11.009>.
- Nazlioglu, S. – Soytas, U. (2012): Oil price, agricultural commodity prices, and the dollar: A panel cointegration and causality analysis. *Energy Economics*. Volume 34. Issue 4. 1098-1104.
- Nelson, C. R. – Plosser, C. R. (1982): Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications. *Journal of monetary economics*. Volume 10. Issue 2. 139-162.
- Nicola, F. d. – De Pace, P. – Hernandez, M. A. (2016): Co-movement of major energy, agricultural, and food commodity price returns: A time-series assessment. *Energy Economics*. Volume 57. Issue. 28-41. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.04.012>.
- OECD (2018): Monitoring and evaluation : Reference Tables : Producer Support Estimate (PSE). *Agricultural Policy Indicators*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD.

- OECD (2019): Country statistical profiles: China. *General Statistics*. Paris: OECD.
- OECD (2020): Agricultural support (indicator). oecd.org: OECD.
- OECD/FAO (2019): OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027. *Agricultural Outlook* Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD.
- PÁIR (2019): Agrárgazdasági Kutató Intézet Piaci Árinformációs Rendszer. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Pal, D. – Mitra, S. K. (2017): Time-frequency contained co-movement of crude oil and world food prices: A wavelet-based analysis. *Energy Economics*. Volume 62. Issue. 230-239. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.12.020>.
- Pal, D. – Mitra, S. K. (2018): Interdependence between crude oil and world food prices: A detrended cross correlation analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. Volume 492. Issue. 1032-1044. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.11.033>.
- Pesaran, H. H. – Shin, Y. (1998): Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics letters*. Volume 58. Issue 1. 17-29.
- Popovics, P. A. – Tóth, J. (2006): Az ártranszmisszió és az árak aszimmetrikus alakulása Magyarország tejvertikumában. *Közgazdasági Szemle*. Volume 53. Issue 4. 349-364.
- Popp, J. – Harangi-Rákos, M. – Antal, G. – Oláh, J. (2018a): A búza és kukorica vertikum versenyképességének kilátásai. *A falu*. Volume XXXIII. Évf. Issue 1. szám. 5-22.
- Popp, J. – Harangi-Rákos, M. – Tikász, I. E. – Varga, E. (2018b): A Keveréktakarmány-Gyártás Kilátásai Magyarországon, Különös Tekintettel Az Állattartás Környezetterhelésére. *Journal of Central European Green Innovation*. Volume 6. Issue 1063-2018-4227. 13.
- Popp, J. – Juhász, A. (2011): Az élelmiszerlánc szereplői közötti kapcsolatok hazánkban. *Gazdálkodás*. Volume 55. Issue 1. 8-18.
- Popp, J. – Lakner, Z. – Harangi-Rákos, M. – Fári, M. (2014): The effect of bioenergy expansion: Food, energy, and environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 32. Issue. 559-578. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.01.056>.
- Popp, J. – Potori, N. – Papp, G. (2010): A magyar tejvertikum diagnózisa. *Gazdálkodás*. Volume 54. Issue 1. pp. 81-91.
- Potori, N. – Józsa, M. (2014): Do Black Sea maize prices influence maize futures price discovery in Hungary? An analysis of the relationship between Hungarian and Black Sea maize prices. 116. Available: <http://ageconsearch.umn.edu/record/196908/files/08-1417.pdf> [Accessed 2014-12].
- Potori, N. – Varga, E. (2008): A magyar gabonaágazat középtávú kilátásai. 52. Available: http://ageconsearch.umn.edu/record/57733/files/Potori_Varga.pdf [Accessed 2008].
- Reboredo, J. C. (2012): Do food and oil prices co-move? *Energy Policy*. Volume 49. Issue. 456-467.
- Regnier, E. (2007): Oil and energy price volatility. *Energy Economics*. Volume 29. Issue 3. 405-427.
- Roache, S. K. (2010): What explains the rise in food price volatility? *IMF Working Papers*. Volume. Issue. 1-29.
- Saghaian, S. – Nemati, M. – Walters, C. – Chen, B. (2018): Asymmetric Price Volatility Transmission between US Biofuel, Corn, and Oil Markets. *Journal of Agricultural & Resource Economics*. Volume 43. Issue 1.
- Saghaian, S. H. (2015): The Impact of the Oil Sector on Commodity Prices: Correlation or Causation? *Journal of Agricultural and Applied Economics*. Volume 42. Issue 3. 477-485. [10.1017/S1074070800003667](https://doi.org/10.1017/S1074070800003667).
- Serra, T. – Zilberman, D. (2013): Biofuel-related price transmission literature: A review. *Energy Economics*. Volume 37. Issue. 141-151. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.02.014>.
- Severini, S. – Biagini, L. – Finger, R. (2019): Modeling agricultural risk management policies – The implementation of the Income Stabilization Tool in Italy. *Journal of Policy*

- Modeling*. Volume 41. Issue 1. 140-155.
<https://doi.org/10.1016/j.jpmod.2018.03.003>.
- Shahzad, S. J. H. – Hernandez, J. A. – Al-Yahyaee, K. H. – Jammazi, R. (2018): Asymmetric risk spillovers between oil and agricultural commodities. *Energy Policy*. Volume 118. Issue. 182-198. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.03.074>.
- Swinnen, J. – Squicciarini, P. (2012): Mixed messages on prices and food security. *Science*. Volume 335. Issue 6067. 405-406.
- Szenderak, J. – Popp, J. – Harangi-Rakos, M. (2019): Price and Volatility Spillovers of the Producer Price of Milk between some EU Member States. *GERMAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS*. Volume 68. Issue 2. 61-76.
- Szili, V. S., Sándor (2019): A főbb mezőgazdasági ágazatok költség- és jövedelemhelyzete 2016-ban. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.
- Tadesse, G. – Algieri, B. – Kalkuhl, M. – von Braun, J. (2014): Drivers and triggers of international food price spikes and volatility. *Food Policy*. Volume 47. Issue. 117-128. [10.1016/j.foodpol.2013.08.014](https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.08.014).
- Timmer, C. P. (2008): Causes of high food prices. *ADB Economics Working Paper Series*. Mandaluyong City: Asian Development Bank.
- Tóth, J. – Fertő, I. (2017): Innovation in the Hungarian food economy. *AGRICULTURAL ECONOMICS-ZEMEDELSKA EKONOMIKA*. Volume 63. Issue. 43-51.
- Tóth, J. – Rizzo, G. (2020): Search Strategies in Innovation Networks: The Case of the Hungarian Food Industry. *Sustainability*. Volume 12. Issue 5. 1752.
- UNCTAD, W. (2011): Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses.
- Von Braun, J. – Tadesse, G. (2012): Global Food Price Volatility and Spikes: An Overview of Costs, Causes, and Solutions. *ZEF-Discussion Papers on Development Policy*. Bonn: Center for Development Research.
- World Bank (2014): Commodity Markets Outlook: Focus: The role of income growth in commodities. *Commodity Markets Outlook*. Washington: The World Bank.
- World Bank (2016): Commodity Markets Outlook: From energy prices to food prices: moving in tandem? (English). *A World Bank quarterly report*. Washington D. C.: World Bank.
- World Bank (2018): Special Focus 1: With the Benefit of Hindsight: The Impact of the 2014-16 Oil Price Collapse. *Global Economics Prospects Broad-Based Upturn, but for How Long?* Washington: The World Bank Group.
- World Bank (2019): The World Bank Commodity Markets Pink Sheet. The World Bank Group.
- World Bank (2020): Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP). The World Bank.
- Wright, B. (2014): Global Biofuels: Key to the Puzzle of Grain Market Behavior. *Journal of Economic Perspectives*. Volume 28. Issue 1. 73-98. [10.1257/jep.28.1.73](https://doi.org/10.1257/jep.28.1.73).
- Wright, B. D. (2011): The Economics of Grain Price Volatility. *Applied Economic Perspectives and Policy*. Volume 33. Issue 1. 32-58. [10.1093/aep/ppq033](https://doi.org/10.1093/aep/ppq033).
- Xiarchos, I. M. – Burnett, J. W. (2018): DYNAMIC VOLATILITY SPILLOVERS BETWEEN AGRICULTURAL AND ENERGY COMMODITIES. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. Volume 50. Issue 3. 291-318. [10.1017/aae.2017.34](https://doi.org/10.1017/aae.2017.34).
- Zhang, Z. – Lohr, L. – Escalante, C. – Wetzstein, M. (2010): Food versus fuel: What do prices tell us? *Energy Policy*. Volume 38. Issue 1. 445-451.
- Zorya, S. – Townsend, R. – Delgado, C. (2012): Transmission of global food prices to domestic prices in developing countries: Why it matters, how it works, and why it should be enhanced (Unclassified Paper: A Contribution of World Bank to G20). *Washington DC: The World Bank*. Volume. Issue.

SAJÁT PUBLIKÁCIÓS LISTA

1. Marczin T. – Nagy L. – **Szenderák J.** – Balogh P. (2020): Árelemzés a magyarországi sertésintegrációban. *GAZDÁLKODÁS*, 2. sz. 64. évf., pp. 117-133.
2. **Szenderák, J.** – Lakatos, V. – Nagy, A. (2020): Analysis of undertakings performing food retail activities as grocery stores in the Northern Great Plain Region. *SEA: PRACTICAL APPLICATION OF SCIENCE VIII* : 22 pp. 15-21. , 7 p. (2020)
3. Fenyves, V. – Petó V. – **Szenderák, J.** – Harangi-Rákos, M. (2020): The capital structure of agricultural enterprises in the Visegrad countries. *AGRICULTURAL ECONOMICS-ZEMEDELSKA EKONOMIKA* 66 : 4 pp. 160-167. , 8 p. (2020)
Független idéző: 2, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 2
4. Fenyves, V. – Petó V.– Harangi-Rákos, M. – **Szenderák, J.** (2019): A Visegrádi országok mezőgazdasági vállalkozásainak gazdasági és pénzügyi helyzete. *GAZDÁLKODÁS* 63 : 6 pp. 459-473. , 15 p. (2019)
Független idéző: 3, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 3
5. Fróna, D. – **Szenderák, J.** – Harangi-Rákos, M. (2019): The Challenge of Feeding the World. *SUSTAINABILITY* 11 : 20 p. 5816 Paper: 5816 , 17 p. (2019)
Független idéző: 1, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 1
6. Bácsné Bába, É. – **Szenderák, J.** – Harangi-Rákos, M. (2019). „A magyarországi sportszolgáltató vállalkozások gazdasági helyzete 2016-ban”. *TAYLOR* 11 (3), 5-14. <https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/taylor/article/view/31774>.
7. Harangi-Rákos, M. – Bács, Z. – **Szenderák, J.** (2019): A 2012-es londoni nyári olimpia társadalmi hatásainak elemzése. In: Bácsné, Bába Éva; Müller, Anetta (szerk.) "Mozgással az egészségért" A fizikai aktivitás jelentősége a jövő munkavállalóinak egészségmegőrzésében : Nemzetközi Konferencia és Workshop: Válogatott tanulmánykötet = "Movement for health" The importance of physical activity in health protection of future workers: International Conference and Workshop: Proceedings from the International Conference and Workshop, Debrecen, Magyarország : Debreceni Egyetem, (2019) pp. 161-175. , 15 p.
8. **Szenderák, J.** –Popp, J. – Harangi-Rákos, M. (2019): Price and Volatility Spillovers of the Producer Price of Milk between some EU Member States. *GERMAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS* 68 : 2 pp. 61-76. , 16 p. (2019)
9. Nagy, A. Sz. – Szabados, Gy. N. – **Szenderák, J.** – Harangi-Rákos, M. (2019): A Formula 1 társadalmi hatásainak elemzése. In: Bácsné, Bába Éva; Müller, Anetta (szerk.) "Mozgással az egészségért" A fizikai aktivitás jelentősége a jövő munkavállalóinak egészségmegőrzésében : Nemzetközi Konferencia és Workshop: Válogatott tanulmánykötet = "Movement for health" The importance of physical activity in health protection of future workers: International Conference and Workshop: Proceedings from the International Conference and Workshop, Debrecen, Magyarország : Debreceni Egyetem, (2019) pp. 149-160. , 12 p.
Független idéző: 1, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 1
10. Popp, J. – Harangi-Rákos, M. – **Szenderák, J.** – Oláh, J. (2019): Regionális különbségek a növénytermesztésben és az állattenyésztésben Magyarországon. *A FALU* 34 : 3 pp. 5-13. , 9 p. (2019)

11. Harangi-Rákos, M. – Popp, J. – **Szenderák, J.** (2018): Tejpiaci kilátások. HOLSTEIN MAGAZIN 26 : 1 p. 36, 38, 40–44 (2018)
12. **Szenderák, J.** – Jámbor, A. – Potori N. (2018): Apples versus oranges: does interdependence between the European Union juice concentrate markets exist? (2018)
13. Popp, J. – **Szenderák, J.** – Fróna, D. – Felföldi, J. – Oláh, J. – Harangi-Rákos, M. (2018): A magyar mezőgazdaság teljesítménye 2004-2017 között. JELENKORI TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI FOLYAMATOK XIII : 3-4 pp. 9-20. , 12 p. (2018)
Független idéző: 0, Függő idéző: 1, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 1
14. Popp, J. – Harangi-Rákos, M. – **Szenderák, J.** – Oláh, J. (2018): Regionális különbségek a főbb mezőgazdasági ágazatokban Magyarországon. JOURNAL OF CENTRAL EUROPEAN GREEN INNOVATION 6 : 3 pp. 85-112. , 28 p. (2018)
15. Popp, J. – **Szenderák, J.** – Oláh, J. – Harangi-Rákos, M. (2018): Regionális különbségek a magyar mezőgazdaságban. A FALU 33 : 4 pp. 37-55. , 19 p. (2018)
16. Szántó, L. – **Szenderák, J.** – Popovics, P. A. (2018): A magyarországi tejpiac értékesítési árainak alakulása 2003 és 2017 között. TEJGAZDASÁG: TUDOMÁNY ÉS GYAKORLAT 75 : 2 pp. 23-36. , 14 p. (2018)
17. **Szenderák, J.** (2018): Correlation clustering: analysis of major agricultural commodity markets. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES / MŰSZAKI ÉS MENEDZSMENT TUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 3 : 3 pp. 288-302. , 15 p. (2018)
Független idéző: 1, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 1
18. **Szenderák, J.** – Harangi-Rákos, M. (2018): Tejágazati helyzetkép. TEJGAZDASÁG: TUDOMÁNY ÉS GYAKORLAT 75 : 2 pp. 3-21. , 19 p. (2018)
19. Popp, J. – Oláh, J. – **Szenderák, J.** – Harangi-Rákos, M. (2017): A marhahús előállítás nemzetközi és hazai piaci kilátásai. ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS 66 : 4 pp. 276-299. , 24 p. (2017)
Független idéző: 0, Függő idéző: 3, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 3
20. Harangi-Rákos, M. – **Szenderák, J.** – Popp, J. (2016): Tejpiaci válság az EU-ban. ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS 65 : 2 pp. 1-21. , 21 p. (2016)
Független idéző: 2, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 2
21. Novák, N. – **Szenderák, J.** (2016): A magyarországi agrár-külkereskedelem néhány fontosabb tendenciája 2005 és 2015 között. KÖZTES EURÓPA: TÁRSADALOMTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT: A VIKEK KÖZLEMÉNYEI 8 : 1-2 pp. 321-329. , 9 p. (2016)
22. Popp, J. – Harangi-Rákos, M. – Novák, N. – **Szenderák, J.** (2016): A tejágazat helyzete és kihívásai. HOLSTEIN MAGAZIN 24 : 6 pp. 32-41. , 10 p. (2016)
Független idéző: 1, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 1
23. Popp, J. – Harangi-Rákos, M. – **Szenderák, J.** (2015): Alacsony árak és gyorsuló konszolidáció a tejiparban - A tejágazat hazai helyzete 2015-ben. HOLSTEIN MAGAZIN 23 : 6 pp. 36-38, 40, 42. (2015)

24. Harangi-Rákos, M. – **Szenderák, J.** (2014): Az állományméret hatása nagyüzemi tejtermelő gazdaságok versenyképességére. In: Kis, Livia Benita; Lukács, Gábor; Nagy, Barbara; Tóth, Gergely (szerk.) Évfordulók - trendfordulók Festetics Imre születésének 250. évfordulója : LVI. Georgikon Napok, Keszthely, Magyarország : Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, (2014) pp. 153-160. , 8 p.
25. Popp, J – Harangi-Rákos, M – **Szenderák, J.** (2014): A tejgazdaság várható átrendeződése az EU-ban a tejkvóta megszüntetésével. HOLSTEIN MAGAZIN 22 : 5 pp. 32-38. , 7 p. (2014)
Független idéző: 1, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 1
26. **Szenderák, J.** (2014): Eltérő méretkategóriájú tejtermelő gazdaságok összehasonlító vizsgálata. GAZDÁLKODÁSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK V. : 1. pp. 85-91. , 7 p. (2014)
27. **Szenderák, J.** (2014): A tejágazat helyzete, különös tekintettel a kvótakivezetés várható hatásaira. TEJGAZDASÁG: TUDOMÁNY ÉS GYAKORLAT LXXIV. : 1-2. pp. 63-76. , 14 p. (2014)
Független idéző: 1, Függő idéző: 0, Nem vizsgált idéző: 0, Összes idéző: 1
28. **Szenderák, J.** (2014): A versenyképességi tényezők vizsgálata a tejágazatban, a Béke Agrárszövetkezet példáján keresztül. GAZDÁLKODÁSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 1 pp. 45-51. Paper: ISSN 2061-2443 , 7 p. (2014)
29. Popp, J. – **Szenderák, J.**– Harangi-Rákos, M. (2013): A tejtermelés nemzetközi és hazai kilátásai. HOLSTEIN MAGAZIN XXI : 6 pp. 30-40. , 11 p. (2013)

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A PNPC mutató alakulása 1990 és 2017 között
2. ábra: Az élelmiszer, a gabona és az energia árindex változása 1990 és 2017 között
3. ábra: Kína gazdasági növekedése és az ehhez viszonyított importarány 1990 és 2018 között
4. ábra: A kukorica felhasználásának megoszlása 1990 és 2027 között (OECD tagországok)
5. ábra: Brent napi kőolajárak (USD/bbl, T = 3 627 nap)
6. ábra: Az USD/EUR és a HUF/EUR árfolyam alakulása
7. ábra: Az élelmiszer és italboltok koncentrációja 2017-ben (N=1076)
8. ábra: A magyarországi élelmiszeripar koncentrációja (N = 1057)
9. ábra: A gabona és olajos magvak őrlésével foglalkozó cégek koncentrációja (N=91)
10. ábra: Az állateledel gyártás koncentrációja (N=70)
11. ábra: A takarmánykeverék gyártás megoszlása 2017-ben Magyarországon
12. ábra: A olajnövény és gabonatermesztők koncentrációja (N=904)
13. ábra: Az növénytermesztők (kukorica) és az vetésterület megoszlása 2016-ban STÉ nagyságkategóriák szerinti megoszlásban
14. ábra: A gabona exportjának a célország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)
15. ábra: A gabona importjának származási ország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)
16. ábra: A kukorica exportjának a célország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)
17. ábra: A kukorica importjának származási ország szerinti megoszlása a 2013-2017. évek átlagában (%)
18. ábra: A Realizált Volatilitás 2005 és 2019 között (%-os közelítés, az EUR/tonna természetes alapú logaritmusából)
19. ábra: A nyersanyagok közötti korreláció (ρ) a minta teljes időtartamára
20. ábra: A futóablakos (100 hét) teljes átgyűrűző hatás index
21. ábra: A továbbított (to) és fogadott (from) futóablakos indexek (%)

22. ábra: A nettó (net) átgyűrűző hatás indexek (%)

23. ábra: A páros (pairwise) átgyűrűző hatás indexek alakulása a BÉT esetében

24. ábra: Az automatikus késleltetés és kointegrációs rang választás eredménye

25. ábra: A volatilitás hatás érzékenység vizsgálata

Melléklet ábrák

1. ábra: A páros (pairwise) átgyűrűző hatás indexek alakulása I.

2. ábra: A páros (pairwise) átgyűrűző hatás indexek alakulása II.

3. ábra: A páros (pairwise) átgyűrűző hatás indexek alakulása III.

4. ábra: A páros (pairwise) átgyűrűző hatás indexek alakulása IV.

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: A nyersanyagárak és a kőolaj árának vizsgálatát tartalmazó fontosabb tanulmányok eredménye
2. táblázat: A nyersanyag árak volatilitás vizsgálatát tartalmazó fontosabb tanulmányok eredménye
3. táblázat: A jelentősebb élelmiszer és italboltok piaci részesedése 2017-ben
4. táblázat: A magyarországi élelmiszeripar főbb vállalkozásai (milliárd Forint)
5. táblázat: Az elemzés során felhasznált adatok
6. táblázat: A hozam és volatilitás leíró statisztikái (logaritmus hozamokkal közelített %-os változás*)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Prof. Dr. Popp Józsefnek a doktori disszertáció elkészítése során nyújtott támogatásáért. Köszönet illeti opponenseimet, Prof. Dr. Magda Róbertet, Prof. Dr. Tóth Józsefet, illetve a bizottság tagjait, akik számos hasznos tanácsot és javaslatot adtak, amelyek mindenképp hozzájárultak a disszertáció színvonalának emeléséhez.

Szeretném megköszönni a Gazdaságtudományi Kar vezetésének, kiváltképp Prof. Dr. Pető Károlynak és Prof. Dr. Fenyves Veronikának, hogy segítették és támogatták a kutatásaimat.

Külön köszönet illeti a volt és jelenlegi (hivatalos és tiszteletbeli) intézeti kollégákat, különösen Dr. habil. Harangi-Rákos Mónikát, akiknek köszönhetően baráti környezetben végezhettem és folytathatom a munkámat. Igazán hálás vagyok érte.

Végül, a legnagyobb köszönet a családomat illeti, különösen Édesanyámat, a testvéremet és családját és Fannyt, akik mindig szerettek és támogattak. Nélkülük nem jutottam volna el idáig. Remélem egyszer meg tudom ezt hálálni.