

# **DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS**

**SZERB ANDRÁS BENCE**

**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM**

**KAPOSVÁRI CAMPUS**

**2021**



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM  
KAPOSVÁRI CAMPUS

Fenntartható Fejlesztés és Gazdálkodás Intézet

Doktori Iskola vezetője:

PROF. DR. FERTŐ IMRE, az MTA doktora, egyetemi tanár

Témavezető:

DR. CSIMA FERENC, egyetemi docens

Társ-témavezető:

PROF. DR. FERTŐ IMRE, az MTA doktora, egyetemi tanár

**A SZOMSZÉDSÁGI HATÁSOK ÉS A REGIONÁLIS  
KERESKEDELMI EGYZMÉNYEK HATÁSAI A  
KUKORICA GLOBÁLIS KERESKEDELMÉRE**

DOI: 10.54598/001260

Készítette:

**SZERB ANDRÁS BENCE**

KAPOSVÁR

2021



# TARTALOMJEGYZÉK

ÁBRÁK ÉS GRAFIKONOK JEGYZÉKE .....	3
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE .....	4
RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	5
1. BEVEZETÉS .....	7
1.1 Kutatási stratégia és a disszertáció célkitűzései.....	10
2. A VILÁG KUKORICAPIACÁNAK ELEMZÉSE .....	13
2.1. A világ kukoricapiacának változása.....	13
2.2. A világ kukorica kereskedelmének bemutatása .....	18
3. SZOMSZÉDSÁGI HATÁSOK VIZSGÁLATA A VILÁG KUKORICAPIACÁN .....	27
3.1. Elméleti háttér .....	27
3.2. Módszertan a szomszédsgai hatások vizsgálatára.....	29
3.3. A szomszédsgai hatások vizsgálatára vonatkozó eredmények	33
3.4. Következtetések a kukoricapiac szomszédsgai hatásairól .....	42
4. REGIONÁLIS KERESKEDELMI MEGÁLLAPODÁSOK HATÁSA A KUKORICA KERESKEDELMÉRE .....	45
4.1. Newtoni gravitációs modell és a kereskedelem gravitáció modellje.....	45
4.2. A gravitációs modell alkalmazása a mezőgazdaság területein	49
4.3. A gravitációs modell esetében alkalmazott módszertan .....	58
4.4. A gravitációs modell eredményei és értékelése .....	66
4.5. Következtetések a regionális kereskedelmi egyezményekre vonatkozóan .....	70
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK .....	73
6. ÖSSZEGFOGLALÁS.....	77

7. SUMMARY.....	80
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	83
9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	96
10. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK.....	97
11. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉN KÍVÜL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK.....	99
12. SZAKMAI ÉLETRAJZ.....	103

## ÁBRÁK ÉS GRAFIKONOK JEGYZÉKE

1. ábra: A világ kukorica termőterületének alakulása 1996-2015 között (millió hektár).....	14
2. ábra: A világ kukorica hozamainak alakulása a vizsgált periódusban tonna/hektárban .....	16
3. ábra: A világ kukorica termelésének alakulása 1996-2015 között (millió tonnában) .....	17
4. ábra: Globális kereskedelem alakulása 1996-2015 között (milliárd \$).....	18
5. ábra: A kukorica árának alakulása 1996-2015 között .....	19
6. ábra: A világ 15 legjelentősebb kukorica exportőre, 1996-2015 között (milliárd \$).....	20
7. ábra: A világ 15 legjelentősebb kukorica importőre, 1996-2015 között (milliárd \$).....	22
8. ábra: Lorenz görbe a világ kukorica piacán.....	24
9. ábra: Gini-index a világ kukorica piacán.....	25
10. ábra: Herfindahl-Hirsch index (HHI) a világ kukorica piacán .....	26
11. ábra: A globális Moran-féle I alakulása az országok közötti kukoricakereskedelemben 1996 és 2015 között .....	34
12. ábra: A kukoricaexport és ötéves időbeli késleltetésének autokorrelációja (1996-2015) .....	41

## TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A disszertáció felépítése .....	11
2. táblázat: Országcsoporthok a kukoricaexport lokális Moran I-értéke szerint (1996-2015).....	36
3. táblázat: Az összefüggés a Newton féle gravitációs elmélet és a kereskedelem gravitációs modellje között. ....	46
4. táblázat: Gravitációs modellek alkalmazása a mezőgazdaságban .....	50
5. táblázat: A gravitációs modellben alkalmazott változók bemutatása .....	63
6. táblázat: A gravitációs modell eredmények .....	69
7. táblázat: A vizsgált hipotézisek és eredményeiket összefoglaló táblázat ..	74



## RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

BRICS	Ország csoport: Brazília, Oroszország, India, Kína, Dél-afrikai Köztársaság (Country Group: Brazil, Russia, India, China, South Africa)
CER	Szorosabb gazdasági kapcsolatok (Closer Economic Relations)
EU	Európai Unió
COMESA	Kelet és Dél-Afrika Közös Piac és Vámunió (Common Market for Eastern and South Africa)
EUROSTAT	Európai Unió Statisztikai Adatbázisa (European Union Statistical Database)
FAO	Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete (Food and Agriculture Organization of the United Nation)
FOB	Paritás, melynek jelentése: Költségmentesen a hajó fedélzetén (Free on Board)
HHI	Herfindahl-Hirsch index
LISA	Local Indicator of Spatial Association
MERCOSUR	Dél-amerikai Közös Piac (Argentína, Brazília, Paraguay, Uruguay)
NAFTA	Észak-amerikai Szabadkereskedelmi Egyezmény (North American Free Trade Agreement)
OECD	Gazdasági Együtműködési és Fejlesztési Szervezet (Organization for Economic Co-operation and Development)

RTA	Regionális kereskedelmi egyezmények (Regional Trade Agreement)
USA	Amerikai Egyesült államok (United States of America)
UNSD	Egyesült Nemzetek Szervezete, Statisztikai Részleg (United Nations Statistics Division)
WITS	Integrált Világkereskedelmi Megoldások (World Integrated Trade Solution)
WTO	Kereskedelmi Világszervezet (World Trade Organization)

# 1. BEVEZETÉS

A gabona magvak évezredek óta az emberi táplálkozás fő alkotóelemei és jelentősen hozzájárultak napjaink emberi civilizációjának kialakulásában. Több milliárd ember napi túlélése függ közvetve vagy közvetlenül elsősorban a búza, a rizs és a kukorica, valamint kisebb mértékben egyéb gabonanövények termesztésétől. Az emberi fogyasztás kielégítésének több mint feléért az említett három növény a felelős (Awika, 2011). A háziasításuk körülbelül 10 000 évvel ezelőtt kezdődött, a rizs esetében Ázsiában, a Jangce-völgyében, a búza esetében a Közel-Keleten, míg kukoricánál Közép-Amerikában, a mai Mexikó területén található Mexikó-völgy környékén, Oaxaca és Tehuacán területén.

A kukorica földrajzi terjedése végig kísérte és meghatározta a Közép- és Dél-Amerikában korábban élő népcsoportok és korai civilizációk fejlődését egészen a nagy felfedezések koráig. Közép-Amerikából a kukorica gyorsan terjedt a kontinensen déli irányba az Andok mentén a mai Peru, Ecuador, Chile és Argentína területein. Kilenc különböző fajtájú kukoricát azonosítottak latin-amerikai országokból származó minták alapján Kr. u. 300 és 900 közötti időszakból, melyek közül hat bizonyítja az ott élő civilizációk és társadalmak közötti kölcsönhatásokat, melyek korai kereskedelmi kapcsolatra utalhatnak (Cengage, 2020). Galinat (1992) szerint a kukorica terjedése a kontinensen északi irányba csak Kr. u. 700 körül kezdődhetett meg először a Sziklás hegység, majd a nagyobb folyók mentén keleti irányba. A mai New York és New England államok területén csak 1200 körül jelent meg a kukorica. A spanyolok megjelenésével az amerikai kontinensen, elkezdődött a kukorica különböző fajtájainak összegyűjtése a meghódított területekről, majd ezt követően hamar már a 16. század közepén megjelent Európában, Nyugat-Ázsiában, Afrikában és Kína egyes területein is (Johnson, 1997). A mezőgazdasági termelésbe a kukorica gyorsan beépült a

földrajzi felfedezéseket követően, eleinte főként állati takarmányként és a szegényebb társadalmi rétegek számára élelmiszerként. Az „új világból” érkező új növénykultúra jól alkalmazkodott a különböző környezeti tényezőkhöz, rövidebb érési ideje volt, mint számos őshonos kultúrának és termelékenysége is figyelemre méltó volt, hiszen egységnyi fölterületen vizsgálva majdnem kétszer annyi termés volt betakarítható, mint például a búza esetében. Cengage (2020) szerint a kukorica európai felfedezésének jelentős kulturális, gazdasági és politikai hatása volt az azt követő népességgyarapodás során. Európán kívül, Afrikában és Kínában még drámaibb hatásai voltak, hiszen a kukorica bevezetését exponenciális populációs növekedés követt. Világszerte elérhetővé vált a relatív alacsony termelési és szállítási költségek mellett olcsó élelmiszer és takarmány alapanyag számos kultúra és gazdaság számára. Az ipari termelés gépesítését világszerte követte a mezőgazdaság gépesítése is, melyet számos területen, mint a mezőgazdasági termelés egyik meghatározó növénykultúrája, a kukorica termelése segített. Fussel (2004) gyűjti össze könyvében a 19. század második feléből az amerikai kontinensen és a világ más részein azokat a mezőgazdasági technológiákat, betakarítási módszereket, valamint kulturális, vallási és gazdasági értékeket, melyek összefüggésben állnak a kukorica termesztésével.

Napjaink globalizálódó mezőgazdasága és élelmiszertermelése meghatározó szerepet tölt be az emberiség mindennapjaiban és annak jövőjében, hiszen a föld népesség csak az elmúlt száz év során a négyszeresére nőtt és napjainkban meghaladja a 7 milliárd 792 millió főt (Worldometer, 2020). A közelmúltban egyre növekvő irodalom foglalkozik a globális élelmiszerválság árupiacokra gyakorolt hatásaival (Akhter, 2017; Tadassee és szerzőtársai, 2016), az árcsúcsok árupiacokra gyakorolt különféle hatásaival, a fejlődő országokban tapasztalható szegénységre

gyakorolt hatásaival összpontosít és néhány tanulmány a válság az agrár-élelmiszeripari kereskedelemre gyakorolt hatásait is vizsgálja. (Headey, 2011; Giordani és szerzőtársai, 2016). Annak ellenére, hogy a rizs és a búza piacán zajló kereskedelmi események jelentőségét széles körben elemzik napjainkban, a kukorica esetében a hasonló elemzések gyakorlatilag hiányoznak. A kutatások hiánya részben érthető a globális kukorica piacának fontos jellemzői miatt (Headey, 2011). Először is, az Egyesült Államok uralja döntően a globális kukorica-kereskedelmet, amely a világexport mintegy 60% -át teszi ki, következésképpen a kereskedelem korlátozása máshol kevésbé fontos a nemzetközi ár befolyásolása szempontjából. Másodsor, a kukoricát a világ sok részén állati takarmányként használják (a rizzsel és a búzával ellentétben, amelyek jellegzetesen alapvető élelmiszerek), így a kukorica iránti kereslet viszonylag rugalmas, ami kevésbé érzékeny a kereskedelmi sokkokra. Harmadszor, a korai tanulmányok megerősítik, hogy a növekvő olajárak jelentősen növelték a kukorica termelési és szállítási költségeit (Headey és Fan, 2008, Mitchell 2008). Végül pedig, a kukorica növekvő felhasználása bioüzemanyagként nagy hatást gyakorol a globális kukoricapiacra.

A disszertáció a nemzetközi agrárkereskedelemmel foglalkozó kutatásokhoz három ponton kíván hozzájárulni. A világméretű kukoricaforgalom hagyományosan a kereskedelmi beavatkozás tárgya. A globális piac jelentős szereplőinek száma korlátozott. Exportoldalon az exportáló országok különböző promóciós programokat alkalmaznak, míg az importőr országok széles körű kereskedelmi akadályokat alkalmaznak hazai piacuk védelme érdekében. Ezek a kereskedelmi politikák fontos szerepet játszanak a kukorica áramlásának meghatározásában (Koo és Karemera, 1991). Annak ellenére, hogy a kukorica jelentős szerepet tölt be a globális mezőgazdaságban, a kukorica nemzetközi kereskedelmének kutatása

meglehetősen korlátozott. Mindössze néhány tanulmány foglalkozik a nemzetközi kukorica kereskedelemmel, például a globális szereplők esetében Jayasinghe és szerzőtársai (2010) és Haq és szerzőtársai (2013), vagy a kis kukorica exportáló országokra vonatkozóan Fertő és Szerb (2017). A disszertáció célja, hogy hozzájáruljon a kukorica nemzetközi kereskedelmének szűkös irodalmához.

A szomszédsági hatások vizsgálata az új gazdaságföldrajz egyik központi témája. A mezőgazdaság általában kívül esik az ilyen vizsgálatok hatókörén, mert a kutatók azt feltételezik, hogy az agrárszektor a tökéletes verseny jellemzi, ezért itt kevésbé várható az agglomerációs hatások felbukkanása. A nemzetközi kereskedelem irodalmában központi kérdésnek számít a kereskedelmi költségek hatásának vizsgálata a kereskedelmi folyamatokra, amelyben kitüntetett szerepe van a kereskedelmi partnerek egymás közötti távolságának. Ennek ellenére a szomszédsági hatások térbeli statisztikai/ökonometriai eszközökkel való elemzése még gyerekcipőben jár, különös tekintettel a nemzetközi agrárkereskedelemre. A disszertáció másik hozzájárulása a korábbi irodalomhoz, hogy megvizsgálja a szomszédsági hatások jelenlétét a kukorica nemzetközi kereskedelmében.

A kutatás másik kitüntetett kérdése a szabadkereskedelmi megállapodások hatásának elemzése. Ezenbelül is kiemelt figyelmet fordítok a szabadkereskedelmi megállapodások vizsgálatának módszertani problémáira. Elsőként a nemzetközi irodalomban szemügyre veszem a globalizáció hatását a nemzetközi kukorica kereskedelemben.

### **1.1 Kutatási stratégia és a disszertáció célkitűzései**

A disszertációm a világ kukorica kereskedelmét mutatja be több nézőpontból, eltérő módszertani háttérű modelleket alkalmazva.

A dolgozat szerkezetét az 1. táblázat ismerteti. Először bemutatom a világ kukoricapiacának folyamatait kitérve a piac szerkezetére, leíró statisztikák, Lorenz görbe, Gini és Herfindahl-Hirschman indexek segítségével. Az értekezés célja, hogy két empirikus fejezet (3. és 4. fejezet) segítségével bemutassa a világ kukorica kereskedelmét. A második részben (3. fejezet) a céloom a szomszédsági hatások jelenlétének vizsgálata a kukorica kereskedelem tekintetében. A dolgozat harmadik részének (4. fejezet) célkitűzése a regionális kereskedelmi egyezmények (későbbiekben: RTA) hatásának elemzése a kukorica kereskedelmére vonatkozóan.

**1. táblázat: A disszertáció felépítése**

Felépítés	Vizsgált probléma	Kereskedelmi modell	Elméleti keret	Fejezet
Első rész	A világ kukoricapiacának értékelése és a piaci koncentráció bemutatása	Leíró statisztikák, Gini index, Herfindahl-Hirschman index	Agosin és szerzőtársai, (2012); Naudé és szerzőtársai, (2010)	2.
Második rész	Szomszédsági hatások a kukoricapiacon	Moran I érték	Tiefelsdorf, (2002); Zhang és szerzőtársai, (2016)	3.
Harmadik rész	Regionális kereskedelmi egyezmények hatása a kukorica kereskedelmére a világpiacon	Kereskedelem gravitációs modellje	Tinbergen (1962); Anderson és Van Wincoop, (2003); Yotov és szerzőtársai, (2016)	4.

**Forrás: Saját szerkesztés**

A dolgozat az 1996 és 2015 közötti periódusban vizsgálja a kukorica export adatokat, amelyek az ENSZ Comtrade adatbázisából (UNSD, 2017), a World Integrated Trade Solution (WITS) adatbázisból és szoftveréből (amerikai dollárban denominált) származnak (World Bank, 2017). Az empirikus elemzés a kukorica kétoldalú kereskedelmén alapul a Harmonizált rendszer 4 számjegű szintjén (HS1005 kód).

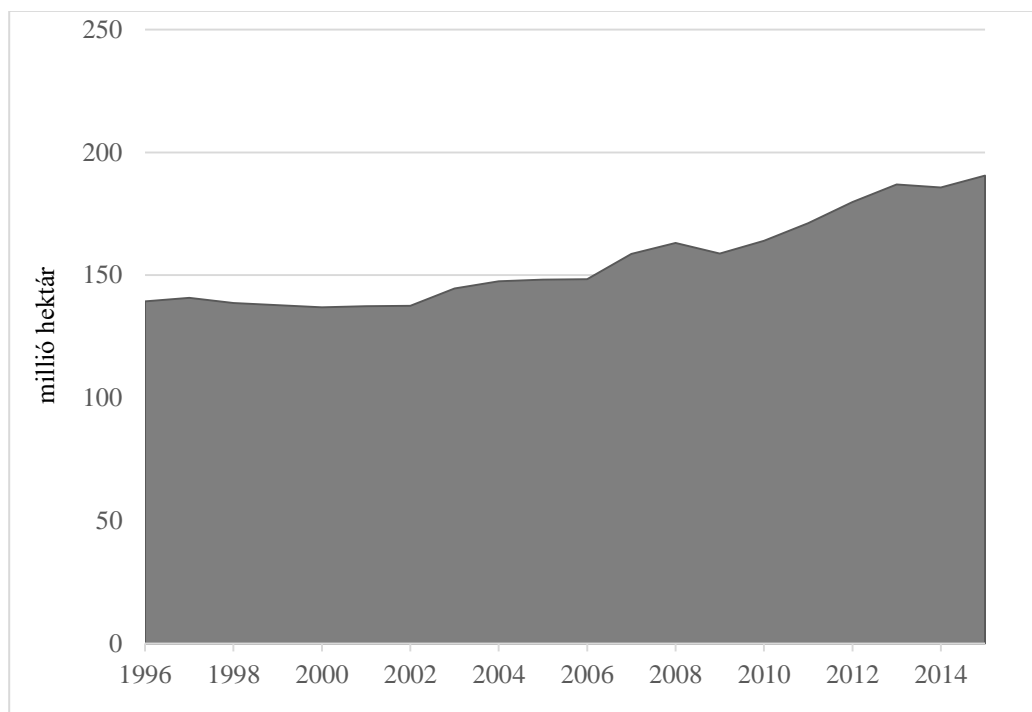
A dolgozatban több kutatási kérdést és ahhoz kapcsolódóan számos hipotézist vizsgálok a fent említett problémák elemzésére. Ezek részletes bemutatását az egyes empirikus főfejezetek tartalmazzák (3. és 4. fejezet).



## **2. A VILÁG KUKORICAPIACÁNAK ELEMZÉSE**

### **2.1. A világ kukoricapiacának változása**

A nemzetközi kukorica piaci statisztikák azt mutatják, hogy a globális kukorica termő terület 142 millió hektárról a vizsgált 20 éves periódus alatt 187 millió hektár fölé emelkedett, ami több mint 31%-os növekedést jelent (1.ábra). A vizsgált időszakban a globális piacát meghatározó USA termőterületét 10%-al növelte 29 millió hektárról 32 millió hektár fölé. Míg az EU kukorica termő területe 8,3 millió és 10,4 millió hektár között ingadozott, addig jelentős növekedés volt megfigyelhető a BRICS (Brazília, Oroszország, India, Kína, Dél-afrikai Köztársaság) országcsoport esetében, mely másfélszeresére emelte termőterületét az elmúlt évtizedekben. Az országcsoportból kiemelkedik Kína területi növekedése, hiszen 24,5 millió hektárról közel 45 millió hektárra emelkedett a kukorica vetésterülete. Brazília és Indai 2-2 millió hektárral növelték kukorica vetésterületüket a vizsgálati periódus során.

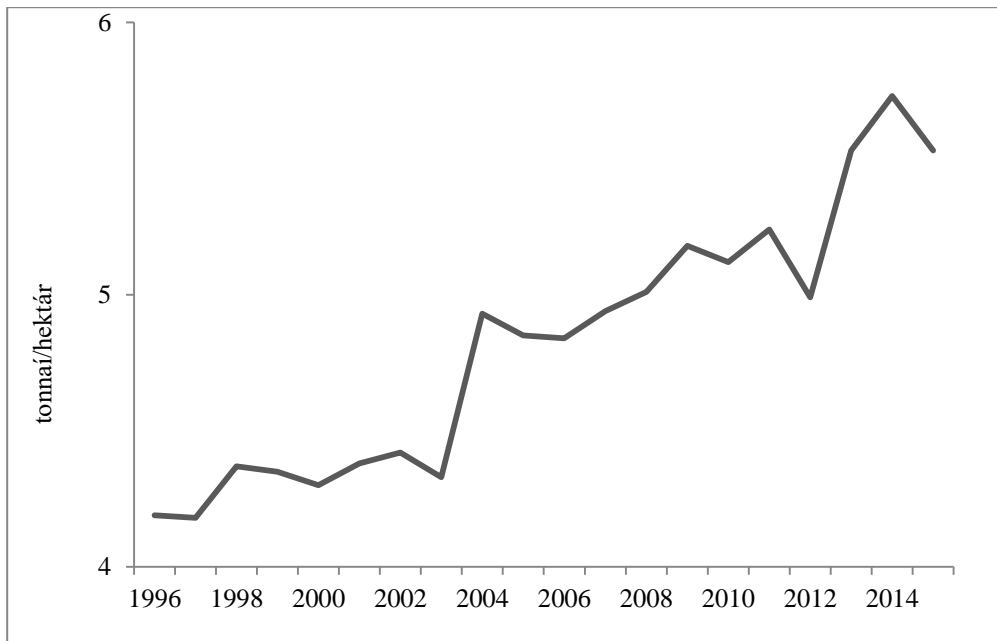


**1. ábra: A világ kukorica termőterületének alakulása 1996-2015 között (millió hektár)**

**Forrás: Saját számítás OECD (2019) alapján**

A globális kukorica átlaghozamok tekintetében (tonna/hektár) a folyamatosan technológiai fejlődésnek és a hatékonyabb növényvédőszer használatnak is köszönhetően emelkedés figyelhető meg (2. ábra). Míg 1996-ban 4,19 tonna/hektáros átlagtermés volt a világpiacon, addig 2015-ben több mint 30%-al magasabb 5,53 tonna/hektáros átlagtermést takarítottak meg a gazdálkodók. Az átlagtermések tekintetében a világpiacon domináló Egyesült Államok hozamai voltak a legmagasabbak, 1996-ban 8 tonna/hektár, míg 2013-tól folyamatosan 10 tonna/hektáros átlaghozamok arattak a termelők. A vizsgált periódus során a legnagyobb átlaghozam emelkedés a BRICS országcsoporthoz tartozó országokban volt megfigyelhető. Bár az országcsoporthoz tartozó országok jelentős mennyiségben termel kukoricát, az átlagtermés tekintetében teljesítményük a jelentős javulás ellenére elmarad a világ átlagától. A vizsgálati időszak elején

India, 1,7, Oroszország 1,7, Dél-afrikai Köztársaság 2,5, Brazília 2,6 tonna/hektáros átlagos hozamokat tudott elérni. Ebből kiemelkedik a kínai termelés, mely ugyan ebben az időszakban 5,2 tonna/hektáros átlaghozamot volt képes elérni. Két évtizeddel később India 2,6, Oroszország 4,8, Dél-afrikai Köztársaság 3,7, Brazília 4,2 és Kína 5,9 tonna/hektáros átlagtermést volt képes elérni. Fontos megemlíteni a piac számára is rendelkezésre álló készletek tekintetében az átlaghozamok erős ingadozását, mely elsősorban az éghajlati változásoknak köszönhető. Az Európai Unió tagországaiban szintén emelkedett a betakarított kukorica mennyiségének átlaga. Az EU-ban a vizsgálat során a legrosszabb átlagos hozamot 2003-ban (5,5 tonna/hektár), míg a legjobban 2013-ban (8 tonna/hektár) érték el a termelők, ami a teljes periódus tekintetében 6,5 tonna/hektáros átlagtermést jelent. A globális átlagtermés növekedés tekintetében a 2012-ben és 2015-ben figyelhetünk meg a korábbi évekhez képest rosszabb értéket, amelyet elsősorban az Egyesült Államokban és az EU-ban betakarított rosszabb átlaghozamok eredményeztek. Ezek szélsőséges időjárási körülményekre vezethetők vissza.

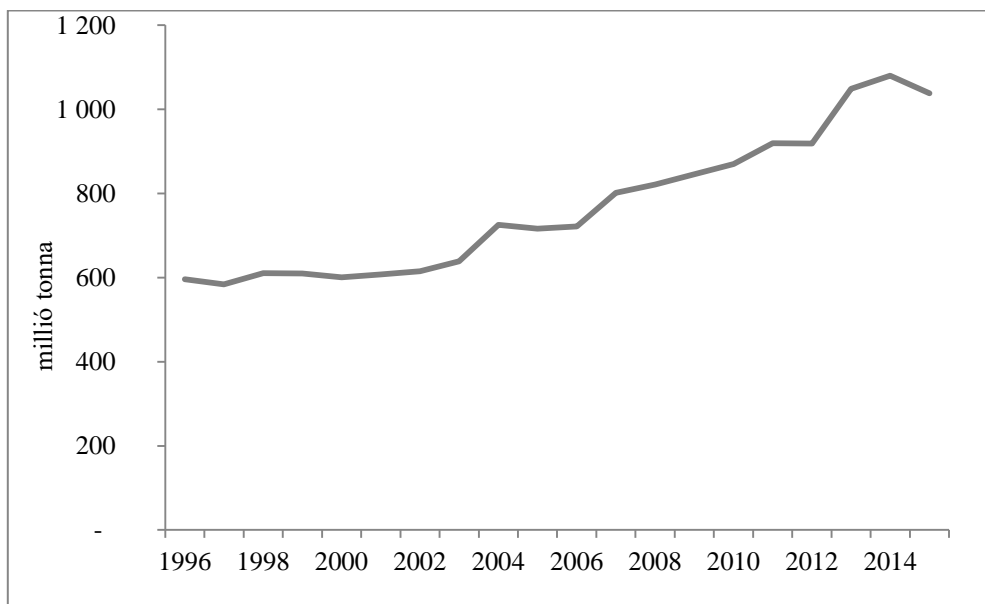


**2. ábra: A világ kukorica átlaghozamának alakulása a vizsgált periódusban tonna/hektárban**

**Forrás: Saját számítás OECD (2019) alapján**

A globálisan rendelkezésre álló betakarított éves termés mennyiség jelentősen növekedtek 1996 és 2015 között (3. ábra). Míg a periódus elején a globális termés 600 millió tonna alatt volt, addig 2013-tól már folyamatosan meghaladta az 1 000 millió tonnát, ami 74%-os emelkedést jelent, mely párhuzamosan volt köszönhető számos kukoricatermelő régióban a termőterület nagyságának növekedésének és a globális szinten emelkedő átlagtermésnek (tonna/hektár). Az Egyesült Államok tovább növelte dominanciáját a piacokon és saját betakarított termés mennyisége 31%-kal emelkedett, míg a BRICS országcsoporthoz ugyanez az érték a vizsgált két évtized során a duplájára emelkedett. Az ország csoportból kiemelkedik Kína, mely 127 millió tonnás termését folyamatosan növelve 2015-ben már 265 millió tonnát tudott betakarítani a hazai termőterületekről. Brazília is jelentősen növelte megtermelt kukorica mennyiségét, hiszen 1996-ban még 35,7 millió tonnát, míg 2015-ben már 65 millió tonna feletti készletek álltak

rendelkezésre, ami elmarad az egy évvel korábbi rekordterméstől (84,7 millió tonna) a dél-amerikai országban. Az EU 50 és 77 millió tonna közötti termést tudott betakarítani a vizsgálati időszak során.

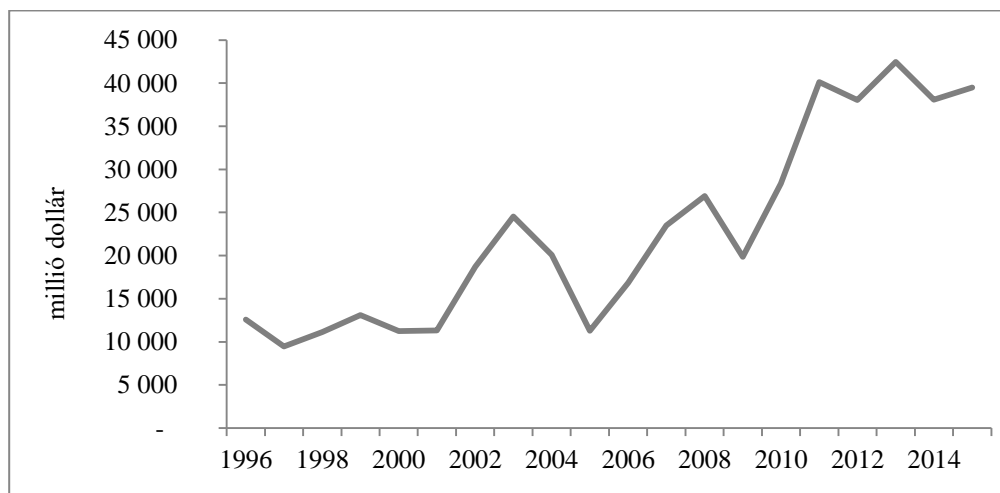


**3. ábra: A világ kukorica termelésének alakulása 1996-2015 között (millió tonnában)**

**Forrás: Saját számítás OECD (2019) alapján**

## 2.2. A világ kukorica kereskedelmének bemutatása

A világ kukorica piaca egy folyamatosan globalizálódó ágazat. A World Bank (2017) adatai alapján elmondható, hogy jelentős bővülés volt megfigyelhető a vizsgált periódus két évtizedében. Míg 1996-ban alig haladta meg a kukorica export a 12 000 millió dollárt, addig 2011-től több alkalommal is átlépte a 40 000 millió dolláros forgalmat, ami több mint háromszoros emelkedést jelent a kereskedelem tekintetében (4. ábra).

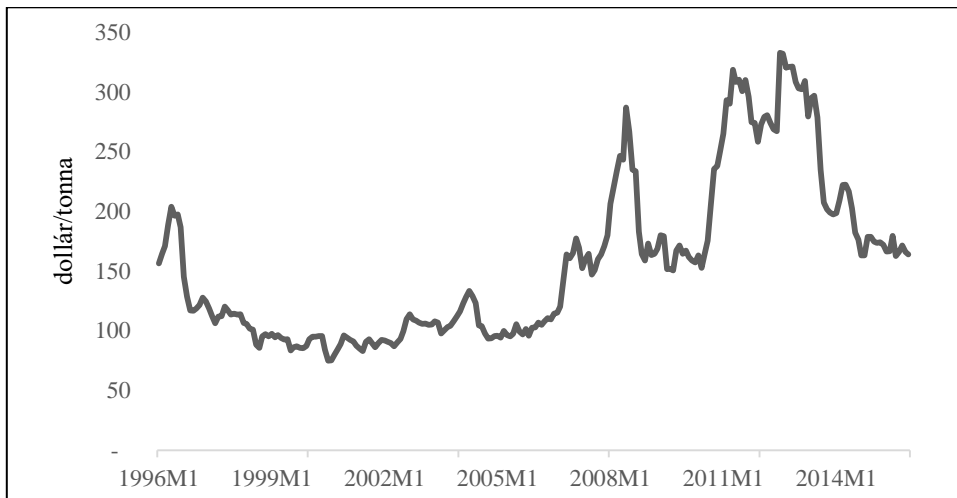


4. ábra: Globális kereskedelem alakulása 1996-2015 között (milliárd \$)

Forrás: Saját szerkesztés (World Bank, 2017) alapján

A 5. ábrán látható a kukorica kereskedelmi árának változása a vizsgálati időszak két évtizede alatt, Mexikói-öböl FOB paritáson, USA dollár/tonna értéken, havi bontásban. A kezdeti áremelkedést követően az első évtizedben 85 és 135 dollár/tonna közötti sávban alakultak az árak. A 2008-as válság és az azt közvetlen megelőző időszakban jelentős áremelkedés volt a piacon, ami elérte a 287 dollár/tonna addigi legmagasabb értéket 2008 hatodik hónapjában. Az ezt követő két évben jelentős visszaesés volt tapasztalható egészen 151 dollár/tonnáig estek az árak. 2011 és 2013 között újabb jelentős áremelkedés volt a piacon elérve a vizsgálati időszak

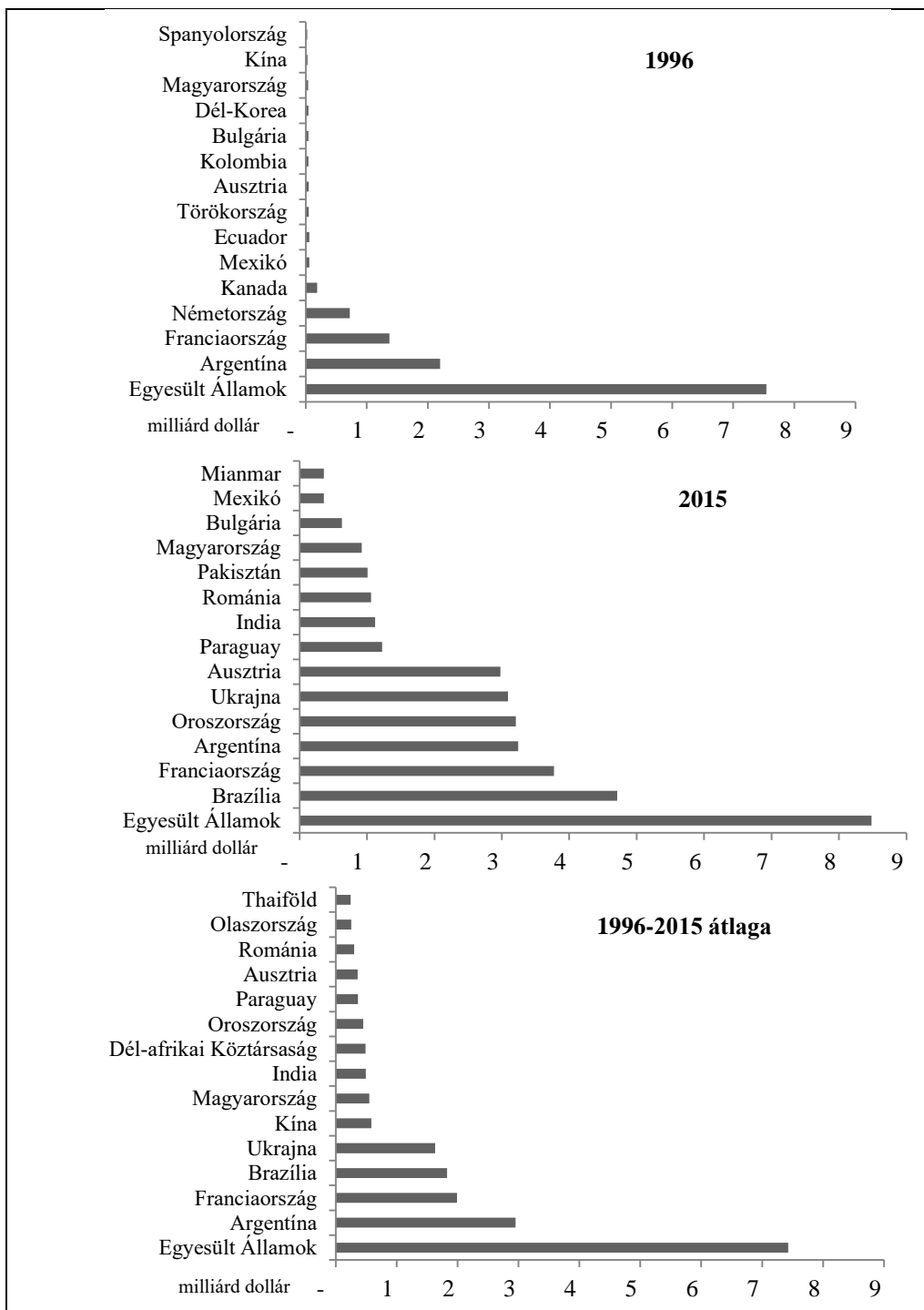
legmagasabb árát 333 dollár/tonnát 2012-ben. A periódus végére a kukorica ára ismét 200 dollár/tonnás szint alá süllyed.



**5. ábra: A kukorica árának alakulása 1996-2015 között**

**Forrás: IMF (2021) alapján, saját szerkesztés**

A legfontosabb kukoricaexportáló országokat illetően az 6. ábra szerint elmondható, hogy jelentős változások voltak a piacon. 1996-ban az USA gyakorlatilag egyedül határozta meg az export piacok történéseit. Tőle messze lemaradva Argentína, Franciaország és Németország kereskedelmi forgalma volt jelentősebb. 2015-ben már megfigyelhető az új domináns szereplők megjelenése a világ legjelentősebb forgalmát lebonyolító tizenöt országa között. Bár továbbra is megmaradt az USA dominanciája, az öt követő Brazília, Franciaország, Argentína, Oroszország és Ukrajna esetében komoly felzárkózást figyelhetünk meg. A két évtizedes periódus exportjának átlagát tekintve az Egyesült Államok mögött, a folyamatosan nagy forgalmat lebonyolító Argentína és Franciaország mellett, a később felzárkózó Brazília és Ukrajna volt a legjelentősebb öt ország között. A legjelentősebb tizenöt ország között azonban megfigyelhetők olyan lényegesen kisebb termőterülettel rendelkező közép- és kelet-európai országok is, mint Magyarország, Ausztria vagy Románia.

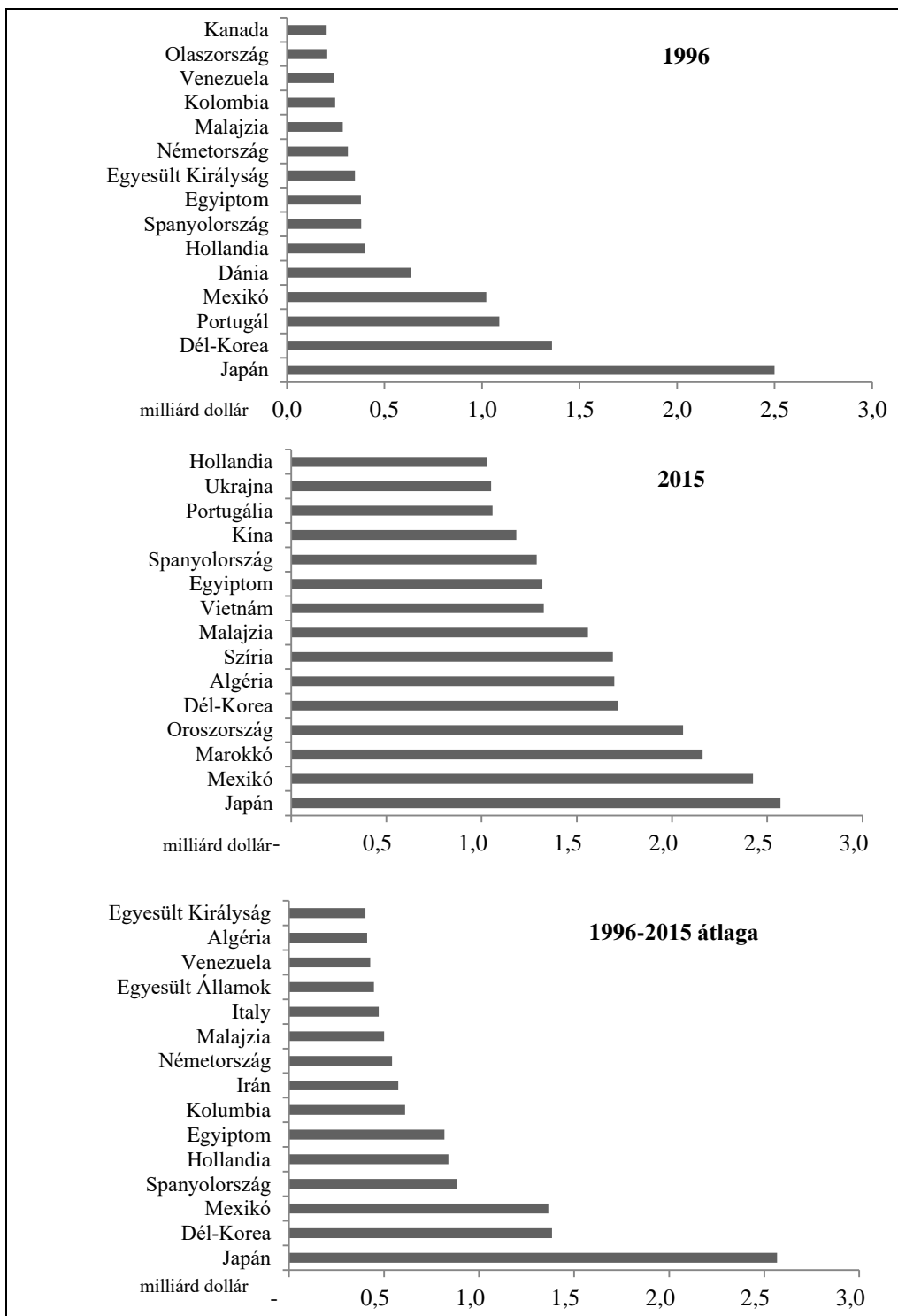


**6. ábra: A világ 15 legjelentősebb kukorica exportőre, 1996-2015 között (milliárd \$)**

**Forrás: Saját számítás World Bank (2017) alapján**



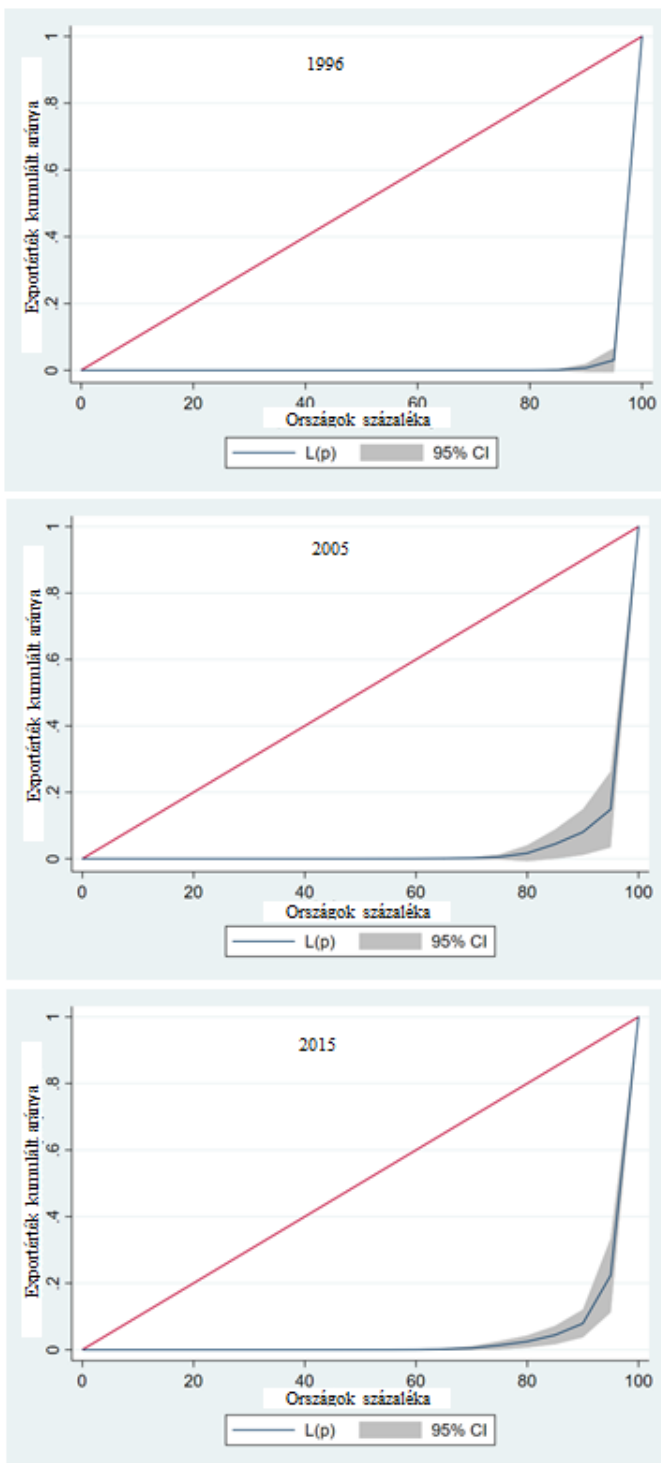
A legjelentősebb tizenöt importforgalmat lebonyolító országok között is voltak jelentős változások. Japán, Dél-Korea és Mexikó 1996-ban, 2015-ben és a húsz éves átlag tekintetében is a legjelentősebb öt ország között szerepel. Relatív visszaesés megfigyelhető például Portugália, Hollandia és Spanyolország tekintetében, akik forgalmukat megőrizték vagy kissé növelni is tudták a két évtized alatt, ám a globális megnövekedett forgalom miatt a legjelentősebb tizenöt importőrök listáján visszaestek (7. ábra). A vizsgált periódus végén megfigyelhető az észak-afrikai, közel-keleti és ázsiai országok megjelenése a legjelentősebb kukorica importőrök között. Ezek a térségek a leginkább veszélyeztetettek a napjaink klímaváltozása miatt, illetve a népességnövekedés következményeként megnövekedett élelmiszer iránti igény is egyre jelentősebb.



7. ábra: A világ 15 legjelentősebb kukorica importőre, 1996-2015 között (milliárd \$)

Forrás: Saját számítás World Bank (2017) alapján

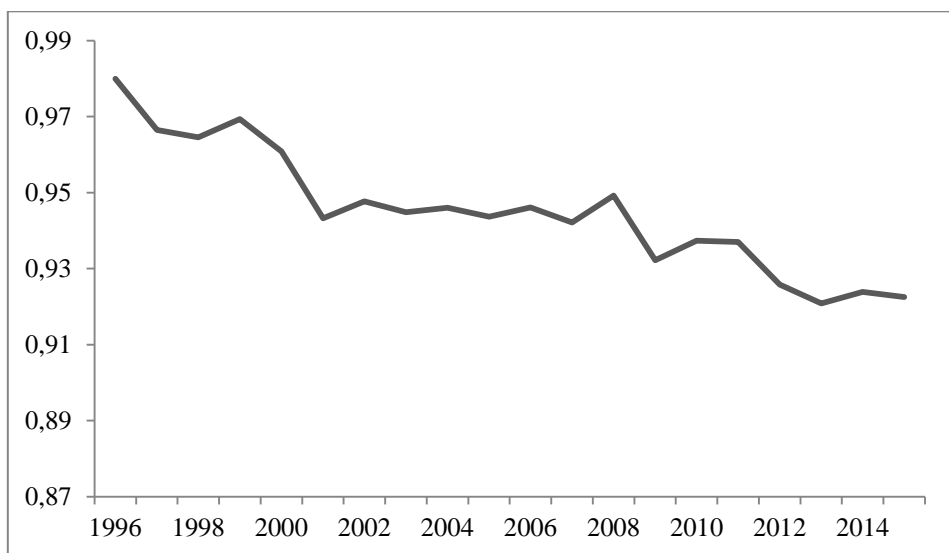
A 8. ábrán látható Lorenz-görbék mutatják a koncentráció mértékét a vizsgálati periódus elején (1996), közepén (2005) és végén (2015). Az y tengelyen a kumulált eredmény arány, míg az x tengelyen az országok százalékos aránya látható. Az  $x=0$  és  $y=0$  koordinátából kiinduló 45 fokos szöget bezáró egyenes azt az elméleti helyzetet ábrázolja, ahol a kukorica piaci kereskedelme a világon egyenletes eloszlású. A három görbén látható, hogy a világ kukorica piaca erősen koncentrált, azonban a koncentráció mértéke a vizsgálati periódus során csökkent.



**8. ábra: Lorenz görbe a világ kukorica piacán**

**Forrás: Saját számítás World Bank (2017) alapján**

A Gini- index a koncentráció relatív értékét határozza meg, a Lorenz-görbe és az egységnégyzet főátlója által bezárt terület nagyságából. A világ kukorica piacának koncentrációját a 9. ábra mutatja. A Gini-index szerint a piaci koncentráció erős a kukorica piacán, ám a periódus során csökkenést mutat. A 2008-as gazdasági válság előtti néhány évben a koncentráció stagnált, míg a válság kitörésekor ismét erősödött, majd ezt követően csökkent a vizsgálati periódusban.

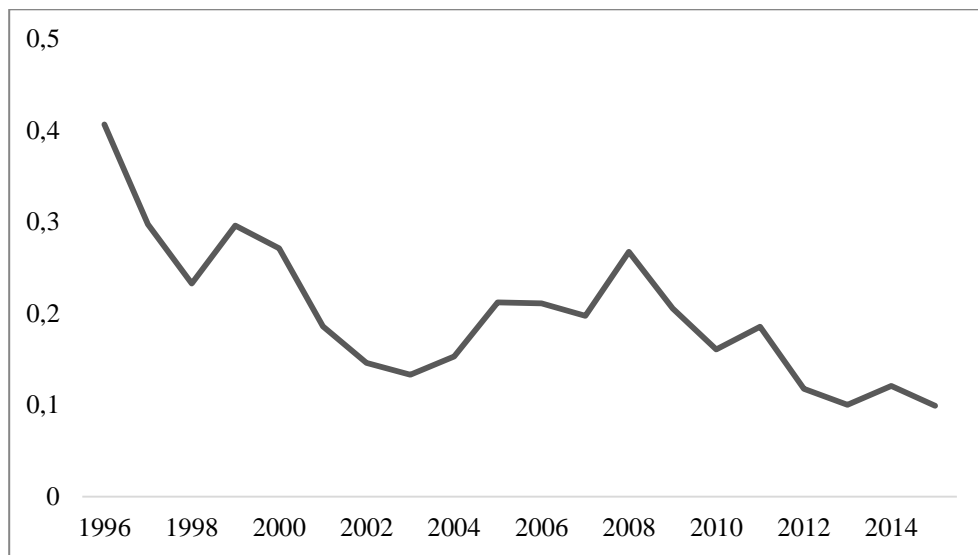


**9. ábra: Gini-index a világ kukorica piacán**

**Forrás: Saját számítás World Bank (2017) alapján**

A 9. ábrán látható Herfindahl-Hirschman index (későbbiekben HHI) a Gini-indexhez hasonlóan a Lorenz-görbe főátlójához viszonyít. Az export piacok koncentráltságának vizsgálatakor a Herfindahl-Hirschman index az egyik legelterjedtebb mutató napjainkban (Agosin és szerzőtársai, 2012; Naudé és szerzőtársai, 2010; Horváth és Csonka, 2020). A maximális értéket (1) akkor éri el, ha a koncentráció a legnagyobb (például monopol helyzetben), míg a legalacsonyabb értéket (0), amikor az eloszlás egyenletes. A HHI segítségével láthatjuk, hogy hasonlóan a Gini-index ábrájához a világ kukorica exportjának földrajzi koncentrációja a vizsgált periódus első

évtizedében sokkal magasabb volt, mint a periódus végén. A HHI a Gini-indexhez hasonlóan azt mutatja, hogy a 2008-as válságot megelőző években csökkent, míg a vizsgálati periódus közepén és a válság évében a koncentráció ideiglenes erősödést mutatott, majd utána ismét csökkent a periódus végéig. Az 10. ábrán látható a földrajzi koncentráció csökkenése a teljes periódus tekintetében, ami a korábban bemutatott 4. ábra szerint növekvő exportértékekkel párosult a vizsgált időszak során.



**10. ábra: Herfindahl-Hirsch index (HHI) a világ kukorica piacán**

**Forrás: Saját számítás World Bank (2017) alapján**

### 3. SZOMSZÉDSÁGI HATÁSOK VIZSGÁLATA A VILÁG KUKORICAPIACÁN

#### 3.1. Elméleti háttér

Az elmúlt évtizedekben megnőtt az szomszédsági hatással foglalkozó elméleti és empirikus kutatások száma világszerte a gazdaság különböző szektoraiban, így a mezőgazdaság egyes területein is. Szomszédsági hatás alatt az egymással szomszédos területegységek hasonlóságát, együtt mozgását értjük bizonyos társadalmi-gazdasági folyamatokban, paraméterekben (Nemes Nagy, 2005). Plasztikusabban, Tobler (1970) szavaival élve: „minden összefügg mindennel, de az egymáshoz közelebb eső dolgok szorosabban függenek össze”. A téma szakirodalma a közelmúltig elsősorban az ipari és szolgáltatási szektorra koncentrált (Fujita és szerzőtársai, 1999; Cheng és szerzőtársai, 2014; Csuvár és Barna, 2020; de la Mata és Llano-Verduras, 2012) vagy egyes országok, régiók vagy országcsoportok gazdaságára (Yang és szerzőtársai, 2017; Combes és Overman, 2004). Az elmúlt években több olyan tanulmány jelent meg, amely a szomszédsági hatás jelentőségét igazolja a mezőgazdaság különböző területein is. Kutatások széles köre vizsgálja az agglomerációs és szomszédsági viszonyokat az ökológiai gazdálkodás területén (Allaire és szerzőtársai, 2015; Schmidtner és szerzőtársai, 2012), továbbá azok hatását az ökológiai gazdálkodás terjedését tekintve (Risgaard és szerzőtársai, 2007; Ilbery és Maye 2011). Kutatásokat találhatunk a témakört illetően a mezőgazdaság további szektoraiban is, például a tejtermelést (Isik, 2004; Mulatu és Wossink, 2014), a sertéshústermelést illetően (Csonka és Fertő, 2017; 2019; Nene és Schoengold, 2019), illetve az agrárerdészet területéről is (Csonka és szerzőtársai, 2018a; 2018b).

Neumann és szerzőtársai (2010) tanulmányukban a gabonatermesztés hatékonyságához és a globális gabonatermelés magasabb hozamaihoz szükséges tényezőket elemezték. Az eredmények azt mutatták, hogy a búza, a kukorica és a rizs jelenlegi tényleges hozamai a potenciáljukhoz viszonyítva átlagosan rendre 64%, 50%, illetve 64%-sok.

Holmes és Lee (2012) vizsgálata szerint a szántóföldi növénytermesztés területi koncentrációja mindössze kétharmad részben magyarázható természeti (domborzati, talajminőségi, klíma) adottságokkal az USA Észak-Dakota tagállamára vonatkozóan, míg egyharmad részben agglomerációs és szomszédsági előnyökre vezethető vissza.

Sweeney és szerzőtársai (2013) szerint a Mexikóban tradicionálisnak számító kukorica termesztés a vizsgálati időszak másfél évtizedében jelentős intézményi és gazdasági változásokon ment keresztül. A belső politikai támogatási rendszer és a nemzetközi piaci integrációk következtében az ország kukorica import függősége, az USA-val szemben jelentős növekedésnek indult a 20. század utolsó évtizedében, ami hatással volt a kukorica termőterületek földrajzi elhelyezkedésére is.

McWilliams és Moore (2013) tanulmányukban arra a következtetésre jutottak, hogy az Egyesült Államok kukoricaövezetét elemezve a kukoricatermesztés területi elhelyezkedését csak részben magyarázzák a természeti előnyök. A térszerkezetre jelentős befolyást gyakorol az export és import piacok földrajzi közelsége.

Nem találhatóak ugyanakkor olyan kutatások, amelyek a globális kukoricaexport területi mintázatát, valamint a szomszédsági viszonyok export aktivitásban játszott szerepét vizsgálja. Tanulmányomban, első lépésként e hiány pótlására, azt vizsgálom, hogy 1996 és 2015 között a világ országainak kukoricaexportjában felfedezhetőek-e szomszédsági hatások, pontosabban szomszédsági hatásokra utaló térbeli függőség. Térbeli függőség alatt Logan



(2005) alapján azt értem, hogy egy adott ország kukoricaexportjának értéke függ a vele szomszédos országok kukoricaexportjának értékétől. Amennyiben eredményem a térbeli függőséget igazolja, az egyrészt alátámasztja (bár nem egyértelműen bizonyítja) a szomszédsági hatások jelenlétét, másrészt (és talán ez a fontosabb) kiindulópontja lehet a szomszédsági viszonyokat, illetve az agglomerációs hatásokat feltáró további kutatásoknak. A fejezetben a következő kutatási kérdés kerül megválaszolásra:

*1. Kutatási Kérdés (KK1): A nemzetközi kukorica kereskedelemben hatással vannak-e a szomszédos országok egymás kereskedelmére?*

A fejezetben röviden bemutatom a kutatás során használt módszereket és adatokat. Ezt követően ismertetem a kutatás főbb eredményeit, továbbá az azokból levonható következtetéseket.

### **3.2. Módszertan a szomszédsági hatások vizsgálatára**

A dolgozatban az országonkénti kukoricaexport térbeli függőségét több lépésben vizsgálom. A térbeli függőség jelenlétét statisztikai módszerrel, a területi autokorreláció mérésével és tesztelésével vizsgálom. A területi autokorreláció alatt esetünkben egy adott ország kukoricaexport-értéke, valamint a vele szomszédos országok kukoricaexport-értékének átlaga közötti korrelációt értjük.

Az autokorreláció mérésére az egyik legelterjedtebb módszer (Tiefelsdorf, 2002), a Moran-féle I mutatót alkalmazom. A mutatónak van globális és lokális változata is. A globális Moran-féle I méri az összes adatpont között fennálló térbeli autokorrelációt, vagyis azt, hogy a teljes adatkészlet térbeli mintázatára jellemző-e a térbeli függőség (Zhang és szerzőtársai, 2016). A globális Moran-féle I képlete:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij}},$$

ahol  $n$  az megfigyelési egységek (országok) számát jelöli,  $x_i$  és  $x_j$  az  $i$ -edik és  $j$ -edik ország éves kukoricaexport-értékének természetes alapú logaritmusát, valamint  $w_{ij}$  a sorstandardizált “királynő” típusú szomszédsági súlymátrix  $i$ -edik sorban és  $j$ -edik oszlopban található eleme. A mátrix elemei két ország szomszédsági kapcsolatát fejezik ki, sorstandardizálás előtti értéküket az alábbi szabály alapján határozzuk meg (Anselin, 1995):

- $w_{ij} = 1$  ha  $bnd(i) \cap bnd(j) \neq \emptyset$ ,
- $w_{ij} = 0$ , ha  $bnd(i) \cap bnd(j) = \emptyset$ ,

ahol  $bnd(i)$  és  $bnd(j)$  rendre az  $i$ -edik, valamint  $j$ -edik megfigyelési egység (ország) határát alkotó pontok halmazát jelöli.

A globális Moran-féle  $I$  értékészlete a megfigyelési egységek számától függ, tehát az értéke nem fixen  $-1$  és  $+1$  között mozog, ahogy azt általában a korrelációs együtthatók esetében tapasztaljuk. A globális Moran-féle  $I$  értékét a következők szerint értelmezzük (Cliff-Ord, 1973):

- $I > -1/(n-1)$  esetében pozitív területi autokorrelációról,
- $I < -1/(n-1)$  esetében negatív területi autokorrelációról beszélünk,
- $I = -1/(n-1)$  esetben pedig nem beszélhetünk területi autokorrelációról.

A tanulmányban a globális Moran  $I$  értékek a vizsgált időszak (1996-2015) minden évre meghatározásra és közölnésre kerül.

A lokális Moran-féle I a parciális területi autokorrelációt méri, megfigyelési egységenként méri és teszteli a térbeli függőség mértékét. Használata során lényegében arra keressük a választ, hogy egy adott megfigyelési egység kukoricaexportja milyen mértékben korrelál az adott megfigyelési egységgel szomszédos (vele közös határpont/ok/kal rendelkező) egységek kukoricaexportjával. Alkalmazásával azonosíthatjuk a hasonlóan magas, vagy hasonlóan alacsony kukoricaexport-értékekkel bíró országokból álló területi klasztereket.

Az  $i$ -edik megfigyelési egység lokális Moran-féle I értékének kiszámítása (Anselin, 1995):

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S_i^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x}),$$

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n-1} - \bar{x}^2,$$

ahol  $i \neq j$ ,  $x_i$  és  $x_j$ , valamint  $w_{ij}$  megegyezik a globális Moran-féle I-nél leírt súlymátrix elemeivel.

A szignifikánsan pozitív lokális Moran-féle I értékkel rendelkező országok két típusát különböztethetjük meg, attól függően, hogy átlag feletti, vagy átlag alatti kukorica-export értékkel rendelkeznek:

- High-High (HH) kapcsolatáról beszélünk, ha a vizsgált ország és szomszédainak kukoricaexport értéke is átlag feletti;
- Low-Low (LL) kapcsolatáról beszélünk, ha a vizsgált ország és szomszédainak kukoricaexport értéke is átlag alatti.

A HH, valamint LL típusú területi egységek gyakran csoportosulnak egy helyen a térben, a térképen is jól kirajzolódó zónákat hozva létre, amelyeket a szakirodalomban HH-klasztereknek vagy „forró foltoknak”

(hotspot), illetve LL-klasztereknek, vagy „hideg foltoknak” (coldspot) is hívnak.

A szignifikánsan negatív Moran-féle I értékkel rendelkező országokat, kiugró szigetekként, outlierként azonosítjuk, hiszen ezek kukoricaexport-értéke felfelé-, vagy lefelé irányban eltér a szomszédok átlagától. Az ilyen országoknak szintén két csoportja különböztethető meg:

- High-low (HL) kapcsolatról beszélünk, ha a vizsgált ország magas értékkel rendelkezik egy jellemzően alacsony értékű szomszédsági környezetben;
- Low-high (LH) kapcsolatról beszélünk, ha a vizsgált ország alacsony értékkel bír egy jellemzően magas értékű szomszédsági környezetben.

A területi autokorrelációs klasztereket és kiugró szigeteket a táblázatba foglalva, majd a múltbéli teljesítmény hatását az adott évre a GeoDa 1.14.0 szoftver segítségével készült LISA/local Moran I térképeken mutatom be. A LISA jelen esetben a Local Indicator of Spatial Association rövidítése. Terjedelmi okokból a dolgozatban a LISA-térképek közül a 2001-re, 2006-ra, 2011-re és 2015-re vonatkozókat közlöm.

A globális és lokális Moran-féle I becslésekor a pseudo-p 1% alatti értékét fogadjuk el szignifikánsnak, a pseudo-p érték meghatározása 9999 permutáció alapján történik.

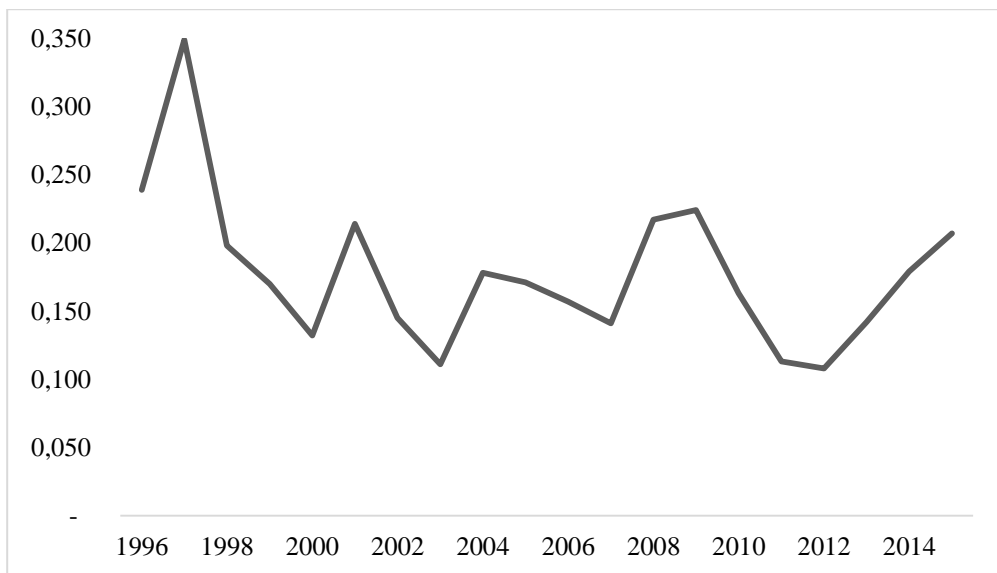
A fentiek alapján céljaim eléréséhez a fejezetben az alábbi hipotézist állítottam fel:

***H1: A világ kukorica exportját térbeli függőség jellemzi.***

### 3.3. A szomszédsági hatások vizsgálatára vonatkozó eredmények

A 11. ábrán látható, hogy 1997 és 2000 között a kukoricaexport globális autokorrelációja jelentősen, közel harmadára csökkent. A Moran-féle I érték ezután sem tért vissza a korábbi, magasabb szintre (ez akkor is igaz, ha az 1996-os értéket vesszük kiindulópontnak), viszonylag nagy kilengésekkel 0,108 és 0,349 között ingadozott. Ezek az értékek gyenge, azonban minden évben szignifikáns térbeli autokorrelációt tükröznek. A térbeli függőség tehát nagy valószínűséggel jelen van az országközi kukoricakereskedelemben, ennek mértéke azonban alacsony és időben instabil, ingadozó. Ez az alacsony térbeli függőség arra utal, hogy az egyes országok kukoricaexportját sokkal inkább az egyéb gazdasági, társadalmi és természeti összefüggések határozzák meg, és kevésbé a szomszédsági viszonyok.

Az ábra másik tanulsága, hogy a térbeli függőség mértékének változásai nem kötődnek sem a vetésterület, sem a termelési mennyiség, sem az exportvolumen trendjeihez. A Moran-féle I legnagyobb változása éppen abban az időszakban történt, amikor mind a termelés, mind a globális kereskedelem stagnált. A termelés és a kereskedelem radikális növekedési időszaka alatt ugyanakkor a Moran-féle I trend nélküli ingadozása volt jellemző.



**11. ábra: A globális Moran-féle I alakulása az országok közötti kukoricakereskedelemben 1996 és 2015 között**

**Forrás: Saját szerkesztés**

**Megjegyzés: mindegyik év szignifikancia szintje: pseudo  $p < 0,01$ .**

Különösen figyelemre méltó, a térbeli függőség és a piaci növekedés egymástól független viselkedése, ha arra gondolunk, hogy 2004-től kezdődően nem csupán bővült a kukoricapiac, hanem jelentős változások voltak tapasztalhatóak a különböző régiók kereskedelmi aktivitásában is (pl. a BRICS országok előretörése a termelésben és exportban). Másképpen fogalmazva: a kukoricaexport térbeli struktúrájában voltak jelentős változások, azonban ez nem okozott trendszerű elmozdulást a térbeli függőség mértékében.

A globális területi autokorreláció gyenge, de folyamatosan pozitív és szignifikáns jelenlétéből arra is következtethetünk, hogy a kukoricaexport országok közötti megoszlását tekintve létezhetnek olyan területi (HL és LL) klaszterek, zónák, amelyekben belül az egymással szomszédos országok hasonló exportaktivitással rendelkeznek. A következőkben ezeket táblázat

formájában, percentilis térképek, majd a lokális Moran-féle I-re alapozott LISA-térképek segítségével mutatom be.

Az 2. táblázatba foglaltam össze a szignifikánsan pozitív (High-high, Low-low) és szignifikánsan negatív (High-low, Low-high) lokális Moran-féle I értékkel rendelkező országok csoportjait a vizsgálati periódus évtizedéből öt évet kiemelve. A táblázat I. sorba a szignifikáns HH kapcsolattal jellemezhető országokat tartalmazzák a cellák, a II. sor a szignifikáns LL kapcsolattal bíró államok találhatóak, a III. szomszédokat alulmúló LH „szigetek”, a IV. a szomszédokat meghaladó értékkel bíró HL „szigetek” vannak jelölve. Mivel a táblázat eredményei közül jelentőségét és az országok számát tekintve is kiemelkedik az I. (high-high) zóna, ezért ebben a sorban kontinensenkénti bontásban szerepeltetem az országokat.

2. táblázat: Országsoportok a kukoricaexport lokális Moran I-értéke szerint (1996-2015)

Autokorrelációs zónák	Év				
	1996	2001	2006	2011	2015
I. (High-High)	<p><b>Észak- és Közép-Amerika:</b> Kanada*** Egyesült Államok**</p> <p><b>Dél-Amerika:</b> Argentína* Bolivia** Chile* Paraguay** Peru* Uruguay**</p> <p><b>Európa:</b> Ausztria* Dánia* Magyarország* Moldova* Olaszország* Svájc*** Szlovákia* Szlovénia** Ukrajna*</p> <p><b>Afrika, Ázsia:</b> Kambodzsa* Laosz** Nepál*</p>	<p><b>Észak- és Közép-Amerika:</b> Kanada***</p> <p><b>Dél-Amerika:</b> Argentína** Bolivia*** Chile* Paraguay*** Peru** Uruguay***</p> <p><b>Európa:</b> Ausztria** Belgium** Csehország* Dánia* Franciaország** Hollandia* Luxemburg** Magyarország* Moldova* Németország** Olaszország** Portugália* Románia* Svájc*** Szlovákia** Szlovénia**</p> <p><b>Afrika, Ázsia:</b> Kambodzsa* Laosz** Nepál** Hong Kong**</p>	<p><b>Észak- és Közép-Amerika:</b> Kanada*** Egyesült Államok* Mexikó*</p> <p><b>Dél-Amerika:</b> Argentína** Bolivia*** Chile* Paraguay** Peru**</p> <p><b>Európa:</b> Ausztria* Belgium** Bulgária** Csehország** Dánia* Franciaország** Hollandia** Luxemburg** Magyarország*** Moldova** Németország*** Olaszország** Svájc* Szlovákia*** Szlovénia** Románia***</p> <p><b>Afrika, Ázsia:</b> Laosz** Hong Kong** Vietnám**</p>	<p><b>Észak- és Közép-Amerika:</b> Kanada*** Egyesült Államok* Mexikó*</p> <p><b>Dél-Amerika:</b> Argentína* Bolivia** Paraguay** Uruguay***</p> <p><b>Európa:</b> Ausztria** Belgium** Bulgária** Csehország** Franciaország* Hollandia* Horvátország* Luxemburg** Lengyelország** Magyarország*** Moldova** Németország*** Olaszország* Románia*** Szerbia* Szlovákia*** Szlovénia** Ukrajna**</p> <p><b>Afrika, Ázsia:</b> Mozambik** Tanzánia*</p>	<p><b>Észak- és Közép-Amerika:</b> Kanada*** Egyesült Államok* Mexikó*</p> <p><b>Dél-Amerika:</b> Argentína** Bolivia*** Chile* Paraguay** Peru* Uruguay**</p> <p><b>Európa:</b> Ausztria** Belgium** Bulgária** Csehország** Franciaország** Hollandia* Horvátország* Magyarország** Lengyelország* Luxemburg** Magyarország*** Németország*** Moldova** Olaszország* Románia*** Szerbia* Szlovákia*** Szlovénia** Ukrajna***</p> <p><b>Afrika, Ázsia: -</b></p>
II. (Low-Low)	<p>Irán* Irak** Szenegál* Guinea-Bissau*</p>	<p>Irak* Algéria** Niger* Palesztina*</p>	<p>Guinea-Bissau* Szenegál**</p>	<p>Irán* Kamerun* Kuvait* Katar*</p>	<p>Irak* Algéria* Libanon* Katar** Svédország**</p>
III. (Low-High)	<p>Bhután* Belgium* Lesotho** Tajvan**</p>	<p>Bhután** Lesotho** Tajvan** Mozambik**</p>	<p>Bhután** Lesotho* Tajvan** Nepál** Uruguay*** Banglades* Fehéroroszország*</p>	<p>Bhután* Lesotho** Nepál* Svájc** Banglades** Fehéroroszország* *</p>	<p>Lesotho* Svájc** Banglades* Fehéroroszország* * Mozambik*</p>
IV. (High-Low)	<p>Kongói DK* Korea*** Mali** Malawi** Szaúd-Arábia**</p>	<p>Korea*** Szaúd-Arábia* Szenegál** * Egyiptom* Nigéria** Szíria* Tunézia*** Uganda* Burkina Faso**</p>	<p>Korea*** Mali** Egyiptom** Nigéria*</p>	<p>Szenegál** Jordánia* Svédország* Tunézia***</p>	<p>Izrael* Jordánia** Tunézia**</p>

Megjegyzés: szignifikancia szintek \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $0,01 \leq p < 0,05$ ; \*  $0,05 \leq p < 0,1$

Forrás: Saját szerkesztés



Az 2. táblázat adatai szerint három zóna rajzolódik ki. Az Észak-Amerikában az Egyesült Államok és Kanada alkot egy nagy kiterjedésű „forró zónát”, Mexikó a periódus közepétől mutatott szignifikáns kapcsolatot a szomszédjaival. A 2006-os évben az Egyesült Államok nem szignifikáns szomszédosági kapcsolatokkal bíró országok között szerepel. Ennek elsődleges okát az Egyesült Államok extrém magas kukoricaexport értékében, az egész világon egyedülálló exportdominanciájában látom. Ez alapján az Egyesült Államoknak egy „kiugró” HL szigetnek kellene lennie, ugyanakkor arról is írtam, hogy közvetlen szomszédjai is igen aktív szereplői a kukoricapiacnak. Az Egyesült Államok tehát része is a zónának, ugyanakkor exportvolumene „ki is lóg” a szomszédos országok sorából. Ez az adatokban rejlő feszültség vezethet a lokális Moran-féle I nem szignifikáns értékéhez a szóban forgó évben.

Dél-Amerikában is igazolható a forró zóna jelenlétére vonatkozó felvetésem. Minden évben találunk a táblázat soraiban olyan országot, amik a kontinensen található, ráadásul a klasztert alkotó országok száma is stabil volt a vizsgált időszak során. Más kérdés, hogy a lokális autokorreláció ebben az esetben is csak részben a valódi klasztermagra szignifikáns, hiszen Argentína a teljes periódus során szignifikáns értéket mutat (véleményem szerint azonban Brazília is ilyen szerepet tölthet be). A klasztermaggal szomszédos, kisebb exportvolumennel rendelkező országok (Bolívia, Paraguay, Peru Uruguay) stabilan a forró zóna klaszterjéhez tartoznak Uruguay kivételével 2006-ban és Chile kivételével 2011-ben.

Igazán látványos átalakulásról tanúskodnak a táblázat adatai az európai forró zóna esetében. 1996-ban még nem is beszélhetünk valódi, összefüggő zónáról: szignifikáns HH kapcsolattal mindössze néhány ország, Ausztria, Dánia, Magyarország, Moldova, Olaszország, Szlovákia, Svájc és Ukrajna rendelkezett. Az ezredfordulót követően azonban a kontinensen

kialakult egy lényegesen nagyobb klaszter, amely Nyugat és Közép-Európa országait foglalta magában. Az említett országok mellett Belgium, Csehország, Franciaország, Hollandia, Luxemburg, Németország, Portugália és Románia alkották a zónát (Ukrajna kivételével). 2006-tól ez az európai klaszter folyamatosan keleti irányba tolódott, amely először Portugália, majd Svájc, klaszterből való kiesését, míg 2006-tól Bulgária, 2011-től pedig Lengyelország, Horvátország és Szerbia megjelenését, illetve Ukrajna klaszterbe való visszakerülését jelentette. Kétségtelenül ez a folyamat képezte a legdinamikusabb földrajzi átrendeződést a globális kukoricapiacra a vizsgált periódus során.

Említésre méltó, hogy a látványosan előre törő ázsiai országok (India, Kína), valamint Oroszország kukoricaexportjának bővülése a vizsgált időszak alatt nem eredményezte a velük szomszédos országok bevonását a kukoricapiacra. Mindhárom idesorolt állam vezető kukoricaexportőrré válásukból a térség más szereplői, legalábbis a szomszédos országokon keresztül nem profitáltak. Ázsiai HH ország szerepét a periódus első felében mindössze két ország, Laosz és Nepál töltötték be időszakosan.

Jelentős LL zónák, azaz hideg foltok és kisebb zónák elvértve alakultak ki az adatok alapján elsősorban az Arab-félszigeten és a Perzsa-öböl országiban. 1996-ban Irán és Irak, majd Irak és Palesztina voltak LL országok. 2011-ben a Perzsa-öböl számos országa (Irán, Kuvait, Katar), míg 2015-ben Irak, Katar és Libanon voltak a régió LL országai. Nyugat-Afrikában volt felfedezhető az adatok alapján elsősorban a periódus első felében egy LL klasztercsoport, melyet Szenegál és Bissau-Guinea alkottak. Kizárólag az utolsó vizsgált évben emelhető ki a Skandináv országok közül Svédország, mint LL ország, feltételezhetően természeti és klimatikus viszonyok miatt.

A vizsgált periódus két évtizedében szinte minden kontinensen található olyan országok, amelyek exportja lefelé irányban tér el a szomszédaitól. Lesotho az egyetlen ország, amely a teljes periódus során ebbe a kategóriába tartozik. Tajvan 2006-ig, Buthán 2011-ig sorolható ebbe a klaszterbe. Elsősorban magas értékű szomszédsági környezet miatt látjuk ideiglenesen feltűnni a dél-amerikai klaszter forró zónájában elhelyezkedő Uruguayt a 2006-os évben. Az európai országok közül a vizsgálati időszak második felétől Fehéroroszország, majd Svájc is az LH kategóriába sorolódik. Ez a két ország elsősorban a korábban már említett közép-kelet európai forró zóna kialakulása miatti magas exportértékkel rendelkező szomszédok miatt kerülhetett ebbe a kategóriába.

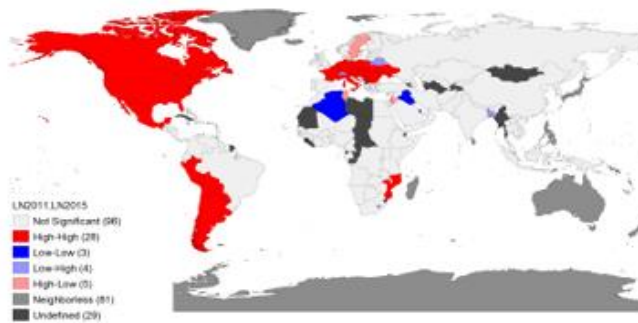
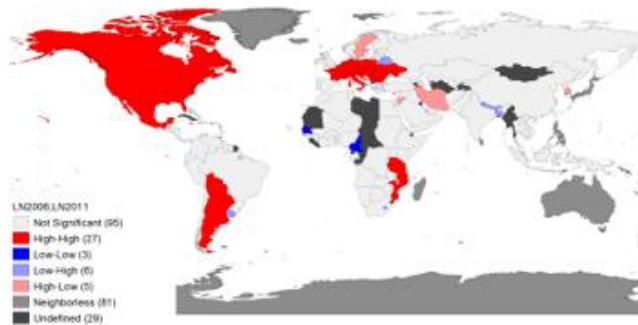
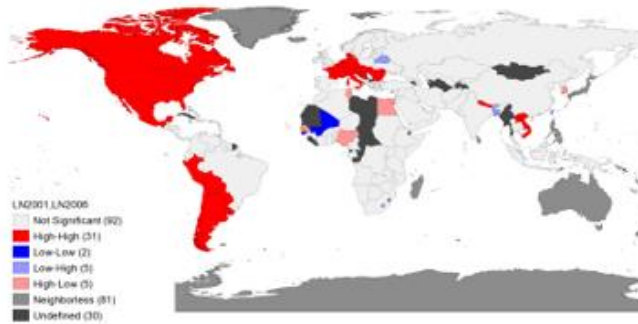
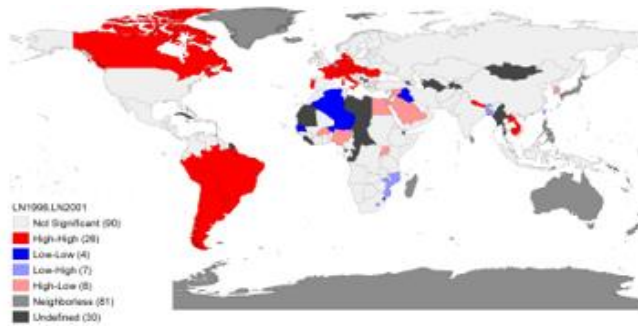
High-low országok kialakulása a vizsgálati időszakban csak sziget-szerűen következett be, elsősorban Afrika különböző térségeiben, az Arab-félszigeten és Ázsia keleti partvidékein.

A 12. ábrán bemutatom, hogy adott ország exportjára milyen hatással van a szomszéd országok öt évvel korábbi exportja, azaz a múlt hogyan befolyásolta a jelent. A múltban keresendő hatások vizsgálatához a vizsgálati időszak két évtizedes periódusát négy szakaszra osztva értékeltem. Piros színnel (High-high) láthatók azok az országok, ahol a szomszédok öt évvel korábbi exportja szignifikánsan pozitívan befolyásolta az adott ország későbbi exportját. A korábban már említett forró zónák, ebben a vizsgálatban is kirajzolódni látszanak. Észak-Amerika esetében Kanada, Mexikó és az Egyesült Államok kukoricaexport aktivitására hatással volt a szomszédok korábbi exportteljesítménye is. Dél-Amerika esetében Argentína, Paraguay, Bolívia, Chile, Peru és 2001-ben Brazília esetében is elmondhatjuk, hogy a kukoricaexport szomszédsági hatásának időbeli dinamikája is kimutatható a kontinensen. Európa esetében jól látható az exportpiacok időbeli szomszédsági vizsgálatokor a HH országok keleti irányba tolódása a

vizsgálati időszak során az Atlanti-óceántól (Franciaországtól) egészen a Fekete-tengerig (Ukrajnáig). A dél-kelet ázsiai régióban Nepál és Laosz exportjára volt pozitív hatással a szomszédok korábbi export teljesítménye 2001-ben és 2006-ban. Az afrikai kontinens dél-keleti részén a periódus második felében alakult ki egy kisebb régió Mozambik és Tanzánia részvételével, melyre pozitív hatással volt a szomszédok korábbi exportteljesítmény teljesítménye.

Kék színnel azok a sziget-szerűen kialakult országok és régiók vannak jelölve, ahol a szomszéd negatív múltbeli exportteljesítménye az adott ország jelenbeli exportjára is negatívan hatással van. Ilyen országok időszakos feltűnése a térképen elsősorban az Arab-félszigeten található (Irak, Kuvait), illetve Nyugat-Afrikában (Mali, Niger, Szenegál, Kamerun).

Az eredmények szerint a kukorica piacon a szomszédsági hatások időbeli dinamikával is rendelkeznek, vagyis egy adott ország exportját a szomszéd országok jelenlegi piaci aktivitásán kívül, azok múltbeli exporttevékenysége is befolyásolja.



12. ábra: A kukoricaexport és ötéves időbeli készletetésének autokorrelációja (1996-2015)

Forrás: Saját szerkesztés

### 3.4. Következtetések a kukoricapiac szomszédsági hatásairól

A fejezetben az 1996 és 2015 közötti időszakra azt vizsgáltam, hogy a világ országainak kukoricaexport aktivitásában felfedezhető-e térbeli függőség, amely a szomszédsági hatások jelenlétére utal (bár a térbeli függőség önmagában nem bizonyítja minden kétséget kizáróan a szomszédsági hatás jelenlétét). Szomszédsági hatás alatt esetünkben azt értjük, hogy egy ország kukoricaexport-aktivitása (múltbéli vagy jelenbéli) befolyásolja a vele szomszédos országok kukoricaexport-aktivitását. Vizsgáltam továbbá, hogy a szomszédsági hatásoknak van-e kimutatható időbeli dinamikája a különböző régiókba, kontinenseken.

A globális Moran-féle I értékek alapján elmondható, hogy a teljes időszakban gyenge, de szignifikáns térbeli függőség, pozitív területi autokorreláció jellemezte a globális kukoricaexportot. A térbeli függőség mértéke jelentősen ingadozott a vizsgált években, nem mutatott olyan trendet, ami magyarázható lenne a kukoricapiac radikális bővülésével. Ez az ingadozás azt is mutatja, hogy a térbeli függőség jelenléte aligha magyarázható kizárólag természeti adottságokkal, klimatikus viszonyok által meghatározott zónákkal. A természeti tényezők által alakított térbeli függőség esetében ugyanis jóval stabilabb időbeli dinamikát kellene tapasztalnunk. Ezek alapján joggal feltételezhetjük, hogy a térbeli függőség jelenléte részben gazdasági jelenségek, piaci folyamatok által meghatározott szomszédsági hatásoknak köszönhető. Érdeemes kiemelni az 1997-1999 közötti (tehát a piacbővülési időszakot megelőző), erőteljes autokorreláció csökkenést. A lokális szintű vizsgálatok tükrében kijelenthető, hogy ezt a csökkenést három folyamat okozta. Egyrészt, az az extrém magas kukoricaexport aktivitást végző, 1996-ban még „egyeduralkodó” Egyesült Államok mellett megjelentek a dél-amerikai nagy kukoricaexportőrök (Argentína és Brazília), kialakult egy jelentős dél-amerikai kukorica

kereskedelmi gócpont a kontinens déli részén. Másrészt, a korábban még jelentéktelen, pár országot érintő európai HH zóna kelet felé egyre nagyobb kiterjedésűvé, globális jelentőségű területi klaszterré vált. Harmadrészt, a BRICS országcsoport „zónákon kívüli” tagjai (Dél-afrikai Köztársaság, India Kína) exportbővülése szintén nagymértékben növelte a kukoricaexport térbeli szórtságát. Ráadásul, ezen országok körül nem alakultak ki HH szomszédosági kapcsolatok, tehát valószínűleg leginkább ez utóbbi folyamat hatott leginkább a térbeli függőség csökkenésére.

A lokális területi autokorrelációval kapcsolatos eredmények azt mutatták, hogy a vizsgált időszakban (a globális autokorreláció csökkenése ellenére) növekedett a „forró zónák” (HH klaszterek) száma és kiterjedése. Ez alapján megállapítható, hogy a kukoricapiac radikális bővülése elsősorban helyi szinten, egy-egy térségre korlátozva idézte elő a térbeli függőség (és ennek háttérben feltételezhetően a szomszédosági kapcsolatok) erősödését. Statisztikailag három HH területi klaszter stabil jelenlétét azonosítottam: az észak-amerikai, a dél-amerikai és az európai klaszterét. A vizsgált térségek közül leginkább Európában, azon belül is az egységes piacot alkotó EU-tagállamok körében játszanak kiemelt szerepet a szomszédosági kapcsolatok a kukoricaexport aktivitásban. Az eredmények az EU, mint egységes piacot, és szabad kereskedelmet biztosító intézmény szomszédosági kapcsolatokra gyakorolt pozitív hatását is igazolják. Másik oldalról az is látható, hogy a legnagyobb exportbővülést produkáló országok egy része (különösen India, Kína, Dél-afrikai Köztársaság, és részben Oroszország) a saját térségükből „kiugró” szigeteket alkotnak, a környezetükben nem alakultak ki kiemelkedő exportaktivitást mutató, több országon átívelő zónák. Igaz, az eredmények szerint az itt felsorolt országok kukoricapiaci előretörése nem is rontotta a szomszédos országok exportpozícióit. Az elemzés során kiderült, hogy a szomszédosági hatások időbeli dinamikát is mutatnak, azaz a szomszédok korábbi exportteljesítménye hatással lehet a későbbi kukoricaexportra

bizonyos országok és régiók esetében. A szomszédsági hatások időbeli dinamikája a területi autokorreláció során már kirajzolódott „forró zónák” esetében is tapasztalható volt.



## **4. REGIONÁLIS KERESKEDELMI MEGÁLLAPODÁSOK HATÁSA A KUKORICA KERESKEDELMÉRE**

### **4.1. Newtoni gravitációs modell és a kereskedelem gravitáció modellje**

A külkereskedelmi kapcsolatok elemzésére széles körben elterjedt és használt modellek között találjuk meg a gravitációs modellt. A modell történetét tekintve egészen Newton Principia mathematica philosophiae naturalis című munkájáig kell visszatekintenünk, mely 1687-ben látott napvilágot. Newton elmélete szerint az univerzális gravitációs kölcsönhatás egy olyan vonzerő, mely nagysága a két kölcsönhatásban lévő test tömegének szorzatával arányos. Fordított arányosság figyelhető meg a testek tömegközépponti távolságának négyzetével. Yotov és szerzőtársai (2016) szerint a figyelemre méltó a hasonlóság a Newton féle univerzális gravitációs törvény és a kereskedelem gravitációs modellje között, mely a 3. táblázat szerint előre jelzi az országok közötti nemzetközi kereskedelmet (gravitációs erő), a partnerek gazdasági mérete és a távolság alapján.

**3. táblázat: Az összefüggés a Newton féle gravitációs elmélet és a kereskedelem gravitációs modellje között.**

$F_{ij}=G (M_i M_j/D^2_{ij})$	$X_{ij}=G(Y_i E_j/T_{ij})$
ahol:	ahol:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>F_{ij}</math> a gravitációs erő,</li> <li>- <math>G</math> egy gravitációs konstans,</li> <li>- <math>M_i</math> egyik test tömege,</li> <li>- <math>M_j</math> másik test tömege,</li> <li>- <math>D^2_{ij}</math> a testek közötti távolság.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>X_{ij}</math> az export <math>i</math> országból <math>j</math> országba</li> <li>- <math>G</math> a világtermelés fordítottja <math>G=1/Y</math></li> <li>- <math>Y_i</math> az <math>i</math> ország hazai termelése</li> <li>- <math>E_j</math> a <math>j</math> ország összes kiadása</li> <li>- <math>T_{ij}</math> az <math>i</math> és <math>j</math> ország közötti összes kereskedelem költsége</li> </ul>

**Forrás: Yotov és szerzőtársai (2016)**

Newton elméletét követve a kutatók a fizikában ismert gravitációhoz hasonlóan kezdték vizsgálni a különböző térbeli pontok egymásra gyakorolt hatását. A modellt főként olyan területeken használják, ahol a földrajzi távolság szerepe fontos. Dusek (2016a) szerint a gravitációs modellek elemzésének alanyai lehetnek emberek, áruk, pénz vagy információk, míg az áramlás tekintetében a vizsgálatok tárgya lehet a migráció, a turizmus, az ingázás (iskola, munkahely), a vásárlás, a kikapcsolódás, a régiók közötti kereskedelem, a szállítási teljesítmény, a telefonhívások vagy az e-mail üzenetek. Napjaink változásai e változók áramlása következtében valósulnak meg.

Egészen a 19. század második feléig kell azonban visszatekintenünk az első megfigyelésekig, amelyek a rendszeres és tömeges területi áramlások modellezésével foglalkoztak. Az egyetemes tömegvonzás törvénye és az emberek települések közötti mozgása közötti ok okozati hatások megfigyelésével foglalkozott Carey (1858), majd Ravenstein (1885) is. Évtizedekkel később a 20. század első felében több kutató is foglalkozott a gravitációs modellel és azzal szeretnék volna megoldani a kiskereskedelmi, városi és területi vonzásokörzetek kérdéskörét (Reilly, 1929; Tuominen, 1949; Hansen, 1959).

Napjainkban számos tanulmány (Head és Mayer, 2013; Balogh, 2016; Neumann és Virág, 2010) tekinti Tinbergen 1962-ben megjelent tanulmányát a kereskedelemben alkalmazott gravitációs modell egyik mérföldkövének. A tanulmány szerint a földrajzi távolság fordítottnak, míg a kereskedő ország GDP-je szorzatával egyenesen arányos az országok közötti kereskedelmi forgalom.

Anderson (1979) munkájához fűződik a kereslet oldali gravitációs modell levezetése. A modell feltételezte a termékek közötti differenciálódást. A modell a monopolisztikus versenyen alapul, így egy ország csak egy terméket állít elő, a kiegészítés az árak szintjén történik. Anderson elmélete CES (Constant Elasticity of Substitution) preferenciákon alapul. Head és Mayer (2013) szerint Anderson munkája túl bonyolult volt ahhoz, hogy mindennapi eszközzé váljon akkoriban a kutatók számára.

Az egy főre eső jövedelem bevezetésével Bergstrand (1985) előtérbe helyezte a kereslet érzékenység mutatóját. Modellje tartalmazza az árszinteket és árfolyamatokat, melyek a fogyasztók döntéseit befolyásoló tényezők. Szerinte a fogyasztók nem a származás, de inkább a cégek között tesznek különbséget.

Head és Mayer (2013) szerint 1995 nagyon fontos év volt a gravitációs kutatásban. Ebben az évben Treffler (1995) vezette be a „hiányzó kereskedelem” gondolatát. A Hecksher-Ohlin-Vanek (HOV) -modell egyik kulcsfontosságú empirikus problémája az, hogy a tényező szolgáltatások sokkal magasabb kereskedelmét jelzi előre, mint amit valójában megfigyelnek. Treffler inkább „home bias-ra” (hazai termékek iránti elfogultság) hivatkozott, mint a távolságra, hogy megmagyarázza a hiányzó kereskedelmet, de munkája rámutatott a kereskedelem akadályainak megértésének fontosságára. Leamer és Levinsohn (1995) rámutattak arra, hogy a gravitációs modellek a közgazdaságtan legtisztább és legmeghatározóbb eredményeit hozták létre, de paradox módon nem voltak hatással a nemzetközi közgazdaságtan témájára. Krugman (1995) szintén figyelembe veszi a távolság szerepét és intuitív módon kijelenti, hogy miért nem lehet a kétoldalú távolság az egyetlen, ami a standard gravitációs egyenletnél fontos. McCallum (1995) a gravitációs egyenlettel és a korábban még nem használt, a nemzetek közötti kereskedelemmel kapcsolatos adatokkal határozottan megcáfolta azt az elképzelést, hogy a nemzeti határok elvesztették gazdasági jelentőségüket. McCallum tanulmánya nemcsak a gravitációs egyenlet hasznosságát mutatta be a kereskedelemintegrációs politikák hatásainak becslésének keretében, hanem megkísérelte megérteni a határellenőrzés hatásait.

Head és Mayer (2013) szerint a fix hatások evolúciója a gravitációs modell tekintetében az évezred első éveiben történt. Eaton és Kortum (2002), valamint Anderson és Van Wincoop (2003) munkáiban egyik modell sem támaszkodott a hiányos versenyre vagy a növekvő hozamokra, már nem volt ok feltételezni, hogy a gravitációs egyenleteknek csak az országok vagy iparágak egy részhez kell vonatkozniuk. Ezek a tanulmányok a modellek felépítését figyelembe vevő becslési módszerek felé mutattak.

2004-ben, Feenstra (2004) írásával, valamint Redding és Venables (2004) cikkével világossá vált, hogy az importőr és az exportőr rögzített hatása felhasználható a különböző elméleti modellekben felmerült multilaterális rezisztencia kifejezések megragadására.

A gravitációs modell használat nem ismeretlen a hazai kutatók számára sem. Mind elméleti, mind alkalmazott kutatásokban találkozhatunk a modellel. Neumann-Virág (2010) és Dusek (2003; 2016a) írásai elsősorban a modell elméleti hátterével és annak kalibrálásának fontos kérdéseivel foglalkoznak. Vannak olyanok, akik egyetlen településre vonatkozóan (Beluszky, 1974; Bella, 2011) készítettek elemzést a modell segítségével, de vannak regionális (Pénzes, 2005) országos (Kincses és Tóth, 2014; Dusek, 2016a) és nemzetközi kiterjedésű (Tagai, 2011) munkák is. Ezek között találunk olyanokat, amelyek bizonyos vonzásokörzetek lehatárolásával, elméleti potenciálmezők feltárásával vagy területek közötti áramlások becslésével foglalkoznak. Balogh (2016), Fertő és Szerb (2017), Jámbor és szerzőtársai (2017) és Balogh és Jámbor (2018) szerzők használták az elmúlt néhány év során a gravitációs modellt a mezőgazdaság különböző ágazatainak vizsgálatára a hazai és nemzetközi árumozgások tekintetében.

#### **4.2. A gravitációs modell alkalmazása a mezőgazdaság területein**

A gravitációs modell használata a mezőgazdaság területein kutatók számára sem ismeretlen. Számos tanulmány született különböző ágazatokban az elmúlt évtizedek során, amelyek az áruk mozgásának okait hivatottak feltárni. A 4. táblázat a közelmúltban a mezőgazdaság különböző területeivel foglalkozó gravitációs modellt használó elemzéseket foglalja össze.

**4. táblázat: Gravitációs modellek alkalmazása a mezőgazdaságban**

Szerzők	Megjelenés éve	Vizsgált adatok	Eredmények
Grant és Lamber	2005	Kereskedelmi megállapodások hatása 9 mezőgazdasági termék esetében, 1985 és 2002 között 87 országban.	A regionális kereskedelmi megállapodások vonzó alternatívát nyújtanak a mezőgazdasági termékek esetében az országok számára.
Sarker és Jayasinghe	2007	Az EU-15 6 kiemelt agrártermékének kereskedelmi vizsgálata, 1985 és 2000 között.	Az EU-15 országok a vizsgált periódusban folyamatosan növelték egymással a kereskedelmet. Erre pozitív hatással volt az ország mérete és negatívvá a távolság.
Jayasinghe és Sarker	2008	A regionális kereskedelmi kapcsolatok vizsgálata a NAFTA 6 kiemelt agrárterméke viszonylatában 1985-2000 között.	NAFTA országok kereskedelmi nyitottság csökkent a külső országokkal szemben, az egyezmény elősegítette a belső agrárkereskedelmet.
Erdem és Nazlioglu	2008	Törökország agrárkereskedelmi exportja az EU 23 tagországába 1996-2004 között.	Törökország EU-ba irányuló agrárexportjára a partner gazdasági mérete, a népessége és az EU-ban élő török nemzetiségiek száma volt a legnagyobb hatással.
Jayasinghe és szerzőtársai	2010	A kereskedelmi költségek hatása az USA kukorica vetőmag exportjára 1998-2004 között 48 ország viszonylatában.	A kukorica vetőmag kereskedelmére a szállítási költségek voltak a legjelentősebb hatással, így a földrajzi távolság kiemelten fontos tényező az USA számára.
Hatab és szerzőtársai	2010	Egyiptom mezőgazdasági kereskedelmi partnerei 1994-2008 között.	Az ország GDP-nek növekedése pozitív, míg az egy főre eső GDP növekedés negatív hatással volt az agrártermékek

			exportjára.
Fertő és szerzőtársai	2013	Az EU-27 országokban 1998 és 2011 között a kommunikációs költségek borexportra gyakorolt hatása.	Az eredmények szerint a borkereskedelemben a piaci méret, a kereskedelmi költségek, a nyelvrokonság és a korábbi gyarmati kapcsolat fontosak.
Ebaidalla és Abdalla	2015	Szudán mezőgazdasági exportját meghatározó tényező 31 ország tekintetében 1995 és 2011 között.	Mind Szudán, mind a kereskedelmi partner ország infrastruktúrája jelentős hatással van a kereskedelemre. Az arab nyelvű országok jelentős importőrök Szudán számára.
Balogh	2016	A világ 40 bortermelő országának 2012. évi kereskedelmi adatai 216 partnerrel.	A világ borkereskedelmére a vizsgált adatok alapján meghatározó szerepe van a kulturális-vallási hasonlóságnak és a földrajzi távolságának, hiszen ezek minden becslés esetében pozitív értéket mutattak.
Fertő és Szerb	2017	Magyarország kukorica export adatai 1996 és 2015 között.	A keresleti oldalon mind az importőrök piaci mérete, mind az importőrök jövedelme pozitív és jelentős hatást gyakorol a magyar kukoricaexportra. A távolság és a válság negatív hatást gyakorolt, míg az EU-tagság pozitívan befolyásolta a magyar kukoricaexportot.
Braha és szerzőtársai	2017	Albánia mezőgazdasági export 1996 és 2003 között 46 import partner számára.	Albánia növekvő népesség negatív hatással volt a mezőgazdasági termékek exportjára. Az adatok magas korrelációt mutattak néhány országgal, melyek elsősorban földrajzilag közel helyezkedtek el Albániához.

Jámbor és szerzőtársai	2017	A globális fűszerkereskedelem 1991 és 2015 között.	A nemzetközi fűszerkereskedelem meglehetősen koncentrált és néhány ország komparatív előnyökkel rendelkezik másokkal szemben. Eredményeik szerint a regionális kereskedelmi egyezmények negatív hatását mutatták.
Kiani és szerzőtársai	2018	Pakisztáni rizs és gyapot export adatai 1994 és 2014 között. Termékeként tíz importőr ország adatai lettek kiválasztva.	Az eredmények azt mutatják, hogy az importőr ország GDP-je és a földrajzi távolságon kívül a kereskedelmi szövetségek kiemelten fontosak a pakisztáni export számára.
Aguirre és szerzőtársai	2018	Nicaragua 12 fő mezőgazdasági partnere 1990-2000 között. Ebből nyolccal van FTA megállapodása az országnak.	Nicaragua mezőgazdasági exportjára jelentős hatást gyakorolnak a szabadkereskedelmi megállapodások (FTA), kiemelten Mexikóval és a Dominikai Köztársasággal. E mellett a közös nyelv is pozitív hatást mutatott.
Mohammadi és szerzőtársai	2020	Irán pisztácia kereskedelmének vizsgálata 42 partnerországgal 2001 és 2016 között.	Irán pisztácia exportja jelentősen csökkent az ezredfordulót követően. A gazdasági válság és az országot érintő kereskedelmi szankciók negatív hatással voltak a pisztácia exportra.

**Forrás: Saját szerkesztés**



Grant és Lamber (2005) a regionális kereskedelmi megállapodások (RTA) hatását vizsgálták kilenc mezőgazdasági termék esetében. A 1985 és 2002 közötti 18 éves periódus adatai elemezve 87 ország és régió esetében a kutatási eredmények azt mutatták, hogy néhány árucikk specifikus kivételtől eltekintve az RTA-ak nagyobb mértékben növelték a kereskedelmet nem csak a tagokkal, de a nem tagokkal szemben is. Az eredmények azt mutatták, hogy a NAFTA-ban és a CER-ben folytatott mezőgazdasági kereskedelem nagyon érzékeny volt a kereskedelmi korlátozások csökkenésére. A kilenc árucikk közül nyolcban (a tejtermékek kivételével) a NAFTA-ban a kereskedelem növekedésének mértéke meghaladta a 75%-ot és a több mint 200%-ot három termék esetében (szarvasmarha, zöldség, gyümölcs és olajosmag). Továbbá, a NAFTA és a CER kereskedelmének szinte mindegyike a nem tagoknak azt sugallta, hogy ezek a megállapodások növelik tagjai jólétét.

Sarker és Jayasinghe (2007) egy 15 éves periódust felölelve 1985 és 2000 között vizsgálták az EU-15 hat kiemelt agrártermékét (hús, zöldség, gyümölcs, gabona, olajos mag, cukor) a gravitációs modell segítségével. A gabona termékek esetében a tanulmány azt mondja, hogy az EU-15 két tagja több mint háromszor kereskedett (83 millió dollárral) többet egymással 1998 és 2000 között, mint kereskedtek a világ többi részével. Ezzel szemben 1985 és 1987 között csak 0,6-szor (9 millió dollár) több gabonát forgalmaztak egymás között.

Jayasinghe és Sarker (2008) az előző tanulmányhoz hasonlóan ugyan azt a másfél évtizedes periódust vizsgálták az előzőekben már említett hat termék tekintetében. Az eredmények szerint a vizsgált periódus közepén a NAFTA-hoz csatlakozó három ország (Egyesült Államok, Kanada, Mexikó) gabona kereskedelme jelentősen megváltozott. A csatlakozás előtti években az importjuk 39%, míg a csatlakozást követően 67%-át importálták a

tagoktól. A blokk effektus egyértelműen pozitív trendet mutat a gabona kereskedelme szempontjából. Általánosságban látható az adatokból, hogy a tagok egymás közötti kereskedelmére pozitív hatással volt az egyezmény, míg kifelé csökkent a nyitottság a vizsgált termékek esetében.

Erdem és Nazlioglu (2008) tanulmányában elemzi az Európai Unióba (EU) irányuló török mezőgazdasági export meghatározó tényezőit 1996–2004-es időszakra gravitációs modelljének becslésével. Megállapították, hogy a török mezőgazdasági export az EU-ban pozitívan korrelál a gazdaság méretével, az importőr ország népességével, az EU-ban élő török népességgel, a nem-mediterrán éghajlati környezettel és az EU-Törökország vámunió megállapodáshoz való csatlakozással. Ezzel ellentétben negatívan korrelálnak az EU-országok mezőgazdasági szántóterületeivel és a földrajzi távolsággal Törökország és az EU-országok között.

Jayasinghe és szerzőtársai (2010) szerint az Egyesült Államok kukorica vetőmagpiaca a világ legnagyobbja és a bővülés folyamatos. A vetőmag kereskedelem fontos része volt ennek a terjeszkedésnek. Az eredmények azt mutatják, hogy a kereskedelmi költségek jelentősen befolyásolják a kukorica vetőmag kereskedelmét. A tarifális tényezők a hatása volt a legnagyobb, ezt követi a földrajzi távolságot tükröző költségtényező, és végül az SPS szabályozások tényezője.

Hatab és szerzőtársai (2010) a gravitációs modell segítségével elemezték Egyiptom főbb kereskedelmi partnerei esetében az agrárexportot befolyásoló főbb tényezőket 1994 és 2008 közötti időszakban. Egyiptom 1%-os GDP növekedése 5,42%-al növelte a mezőgazdasági exportáramokat a vizsgálati periódusban. Ezzel szemben az egy főre jutó egyiptomi GDP növekedése csökkenti az exportot, ami annak a ténynek köszönhető, hogy a növekvő népesség mellett a gazdasági növekedés növekedése növeli az egy

főre jutó keresletet minden rendes áru esetében. Ezért a hazai növekedés önmagában csökkenti az exportot. A tőzsdei volatilitás jelentős pozitív együttthatót mutat, ami azt jelzi, hogy az egyiptomi font leértékelődése a partnerek valutáival szemben ösztönzi a mezőgazdasági exportot. A szállítási költségek, amelyek távolságra vannak hatással, negatívan befolyásolják a mezőgazdasági exportot. Ezek az eredmények fontosak Egyiptom kereskedelempolitikájának kialakításakor.

Fertő és szerzőtársai (2013) szerint az EU-27 országokban a kommunikációs költségek vizsgálatának van létjogosultsága a borexport tekintetében. Különböző becslési módszerek alapján a gravitációs modell változóinak eredménye szerint a piac mérete, a kereskedelmi költségek, a múltbéli gyarmati kapcsolat és a nyelvrokonság hatással volt a borexportra az 1998 és 2011 közötti időszakban.

Ebaidalla és Abdalla (2015) empirikus eredményei azt mutatják, hogy az importőr GDP-je és a lakosság mérete pozitív és jelentős hatást gyakorol Szudán mezőgazdasági exportjára. Az eredmények arra is rámutatnak, hogy mind a hazai, mind a kereskedelmi partnerek infrastruktúrája pozitív és jelentős szerepet játszik az export teljesítményének javításában. A földrajzi távolság hatása más tanulmányokhoz hasonlóan negatívnak és jelentősnek bizonyult az exportra nézve. Ezen túlmenően az eredmények azt mutatják, hogy az arab nyelvű országok és a COMESA tagjai jelentős importőrei a szudáni mezőgazdasági export termékeknek. Ezenkívül az elemzés azt mutatja, hogy számos kereskedelmi partnerrel, például Ománnal, Spanyolországgal, Lengyelországgal, Szingapúrral és Japánnal létezik exportpotenciál.

Balogh (2016) szerint a vizsgált adatok változói közül mind az exportőr, mind az importőr ország GDP-je, a közös nyelv, a gyarmati háttér

és a vallás pozitív irányban befolyásolják a borexportot. A kontinentális földrajzi elhelyezkedés, a földrajzi távolság és a közös határ negatív hatással voltak a borkereskedelemre. A kulturális hasonlóság tekintetében minden becslés pozitív értéket mutat. Az adatokból jól látszik a kulturális-, vallási hasonlóság és a földrajzi távolság meghatározó szerepe a világ borkereskedelmében. A számítások szerint az azonos kulturálístávolság klaszterbe tartozó országok (az angolszász, a latin-amerikai, a latin-európai és a germán) elsősorban egymással kereskedtek 2012-ben.

Fertő és Szerb (2017) tanulmánya gazdasági válság és a kereskedelmi költségek szerepét vizsgálja a magyarországi kukoricaexport esetében 1996 és 2015 közötti periódusban. A magyar kukoricaexport jelentősen megnövekedett 2004 után, noha jelentős ingadozást figyelhetünk meg. A magyarországi kukoricaexport földrajzi koncentrációja is megnövekedett az EU bővítés után a kereskedelemben részt vevő partnerek jelentős éves változásával. A kereskedelmi költségeken belül a távolság erősen negatív hatással van a kukoricaexportra. Míg az EU-tagság jelentősen és pozitívan befolyásolta a magyar kukoricaexportot, a többi kereskedelmi megállapodás hatásai irrelevánsak Magyarország tekintetében.

Braha és szerzőtársai (2017) szerint a mezőgazdasági exportáram növekedésére pozitív hatással van az importőr ország GDP-je. Másrészt a lakosság növekedésének köszönhető belföldi kereslet növekedése a mezőgazdasági export csökkenéséhez vezet. Ezen túlmenően a mezőgazdasági exportáramlást az alacsony szállítási költségek (távolság), a szomszédság (közös határok megosztása) és a nyelvi hasonlóságok határozzák meg. Az importáló országokban élő albán diaszpóra jelenléte elősegíti a kereskedelmet. E tanulmány eredményei azt mutatják, hogy az árfolyamváltozás pozitív hatással van, míg a kétoldalú intézményi távolság csökkenti az albán mezőgazdasági exportra gyakorolt hatásokat.

Jámbor és szerzőtársai (2017) tanulmányukban a gravitációs modellt segítségével vizsgálták a globális fűszer-kereskedelem befolyásoló tényezőit. Eredményeik azt mutatják, hogy a tényezőellátottság, a mezőgazdasági termékek hozzáadott értéke, az agrárszektor növekedése és a regionális kereskedelmi egyezményekben való közös tagság negatív hatással, míg a termőföld és a termelékenység pozitív hatással járultak hozzá a fűszer kereskedelem komparatív előnyeikhez.

Kiani és szerzőtársai (2018) kutatásai azt mutatták Pakisztán mezőgazdasági termékei esetében, hogy a partner ország GDP-je és a közös határ pozitív hatással van az exportra, míg a távolság negatív hatást gyakorol. A mellett a szerzők azt állítják, hogy a kereskedelmi kapcsolatok az ország szövetségeseivel kiemelten fontosak és a maximális kereskedelmi potenciál mellett exportál mezőgazdasági termékeket Kínába, Iránba, Indonéziába, Bangladesbe és az Egyesült Arab Emírségekbe.

Aguirre és szerzőtársai (2018) a nicaraguai mezőgazdasági exportot elemző tanulmányuk szerint szignifikánsan pozitív hatást gyakorolt a kereskedelemre a hazai és importőr ország egy főre jutó GDP-je, az importőr ország népessége, míg a távolság negatív hatást mutatott. A szabadkereskedelmi megállapodások (FTA) a tanulmány szerint javították a mezőgazdasági export gazdasági teljesítményét. Az adatok alapján a közös nyelv és a Spanyol nemzetközösség hatása is pozitív volt.

Mohammadi és szerzőtársai (2020) Irán egyik legfontosabb mezőgazdasági export termékének, a pisztáciának kereskedelmével foglalkoztak, mely jelentős csökkenést mutat az ezredfordulót követően. Eredményeik azt mutatják, hogy a regionális kereskedelmi megállapodások pozitív hatással vannak a pisztácia exportra, ám az időközben tapasztalható gazdasági válság és az országot érő nemzetközi gazdasági szankciók negatív

hatása erősebb volt a kereskedelem tekintetében. A szerzők megerősítik, hogy a közös határ (szárazföldi és tengeri) pozitív és jelentős hatással bír, ezért ezzel a tulajdonsággal rendelkező országokat prioritásként jelölik meg az export növelése szempontjából.

Az áttekintett tanulmányokból látható, hogy a gravitációs modell alkalmazása a mezőgazdaság különböző területein népszerű napjainkban a kutatók között. Alkalmazási lehetőségei szerte ágazók és a szerzők célja szerint a különböző specifikációk alkalmasak lehetnek egy-egy termék vagy szektor kereskedelmének, országok egymás közötti kereskedelmének vagy regionális kereskedelmi megállapodások kereskedelemre gyakorolt hatásának vizsgálatára. A gravitációs modell a kutatók számára olyan eredményekkel szolgálhat a mezőgazdasági ágazatokban, melyek később hatással lehetnek egy régió, ország vagy országcsoportok gazdasági és politikai döntéseire. A tanulmányok megerősítik a kereskedelmi költségek és a regionális kereskedelmi egyezmények jelentőségét a mezőgazdasági termékek exportjának magyarázatában. Ebben a fejezetben a második kutatási kérdésre keresem a választ:

*2. Kutatási Kérdés (KK2): Milyen hatással vannak a regionális kereskedelmi egyezmények a nemzetközi kukorica kereskedelemre?*

#### **4.3. A gravitációs modell esetében alkalmazott módszertan**

A gravitációs egyenlet standard formulája leírható az  $X_{ijt}$  értékre, ami az export ország (i) exportjának értéke az import országba (j) egy bizonyos időn (t) belül (Anderson és Van Wincoop 2003):

$$X_{ijt} = G_t M_{it}^x M_{jt}^m \varphi_{ijt}$$

ahol  $M_{it}^x$  és  $M_{jt}^m$  jelölik az exportáló és importáló ország tulajdonságait,  $G_t$  egy átlagos évre jellemző, a kereskedelmet meghatározó

vektor. A kereskedelmi intenzitás változása a  $\varphi_{ijt}$ -n keresztül lép be. Head és társai (2010) nyomán úgy hivatkozunk  $M_{it}^x$ -re és  $M_{jt}^m$ -re, mint monádikus hatásokra és a  $\varphi_{ijt}$ -re, mint diadikus hatásra.

Eaton és Kortum (2002) alapján a diadikus kifejezés logaritmusát  $\varphi_{ijt}$ -nak becsüljük, mint a partnerországok közti külkereskedelmi költségeket érintő tényezők lineáris kombinációját:

$$\ln\varphi_{ijt} = \delta D_{ijt} + u_{ijt}$$

A  $D_{ijt}$  és az  $u_{ijt}$  írják le a kétoldalú kereskedelmi költségek megfigyelt és észrevétlen elemeit. A gravitációs modell becslésének standard megközelítése, hogy vesszük az egyenlet (1) logaritmusát és helyettesítjük az egyenletben (2) úgy, hogy az alábbi képletet kapjuk (3):

$$\ln X_{ijt} = \ln G_t + \ln M_{it}^x + \ln M_{jt}^m + \delta D_{ijt} + u_{ijt}$$

A kereskedelmi költségek kifejezését a gravitációs modellben számos változó segítheti. A változók közül napjaink kutatásaiban gyakran használatos az országok/régiók/települések közötti földrajzi távolság nagysága, a vámok, a közös határ, a földrajzi elszigeteltség, regionális együttműködési megállapodások, de akár a kulturális hasonlóságot kifejező változók is, mint például a közös nyelv, vallás vagy a korábbi gyarmati kapcsolat (Balogh, 2016). A szállítási költségek általában növekednek a távolság növekedésével. Linders és Groot (2006) és Bacchetta és szerzőtársai (2012) szerint a közös kulturális háttér, a nyelv és a vallás ösztönözheti a kereskedelmet, hiszen a felek jobban ismerhetik egymás kereskedési szokásait, hagyományait. Az eredményváltozók alakulását gyakran lényegesen befolyásolják a minőségi változók, ezért ezek modellben való megjelenítésétől nem tekinthetünk el. Neumanné-Virág (2014) és Dusek (2016b) szerint kódolni kell a nominális tulajdonságok kimeneteleit vagy

csoportjait, hiszen a regresszióhoz számszerű adatok szükségesek. Amennyiben a mesterséges változók kódoláskor 0 vagy 1 értéket vesznek fel, dummy változóknak hívjuk. Ha a megfigyelés értéke 0, akkor teljesül a változóba kódolt feltétel, ha 1, akkor nem teljesül. A dummy változók segítségével időben változó és változatlan kontrollváltozók is kifejezhetők. A gravitációs modell esetében gyakran használt időben változatlan kontroll változók például a közös határ, a távolság, a közös nyelv vagy a gyarmati kapcsolat. Ezek a változók a multilaterális rezisztencia és a nem megfigyelhető heterogenitás kontrollálására is szolgálnak (Fertő és Szerb, 2017). Az időben változó kontrollok közé tartoznak például a regionális kereskedelmi megállapodások (RTA) vagy a közös EU-tagság.

Fontos kérdésként merül fel a nulla értékű kereskedelmi kapcsolatok kezelésének lehetősége. Köztudott, hogy a nulla kereskedelmi forgalmat a standard gravitációs modellek nem tudják könnyen kezelni. A korai szakirodalomban az a gyakorlatot terjedt el, hogy a nulla forgalmat figyelmen kívül hagyják a kétoldalú kereskedelmi elemzésekben. A nulla értékű megfigyelések azonban fontos információt tartalmaznak a kétoldalú kereskedelmi forgalom mintáinak pontosabb megértéséhez, ezért azokat eleve elvetni nem szabad, hiszen ezen értékek kizárása a mintából jelentős információ veszteséggel is járhat (Linders és Groot, 2006). Az elmúlt évtizedben több módszertani eljárást dolgoztak ki a kutatók a nulla kereskedelmi forgalom problémájának megoldására.

a; Az első leggyakoribb megoldás lekorlátozza a mintát a nullánál nagyobb megfigyelésekre a nulla kereskedelmi forgalomhoz kapcsolódó becslési problémák elkerülése érdekében.

b; A második megoldás, hogy a nulla értékeket egy kis állandóval (például 1 dollár) helyettesítik. Így a dupla logaritmus modellt meg lehet



becsülni anélkül, hogy ezeket a nulla külkereskedelmi forgalmi országpárokat kivennénk a mintából.

c; A harmadik megoldás, hogy standard Tobit modellt alkalmaznak tanulmányokban a nulla külkereskedelmi forgalmú gravitációs egyenlet megbecsléséhez (Rose, 2004; Anderson és Marcouiller, 2002).

d; A negyedik megoldás, hogy Heckman (1979) szelekciós modellt alkalmaznak a nulla külkereskedelmi értékek kezelésére (Francois és Manchin 2013; Linders és Groot, 2006), azzal érvelve, hogy ez a modell előnyös mind elméleti, mind pedig ökonometriai szempontból.

e; Végül Santos Silva és Tenreyro (2006) a PPML (Poisson pseudo-maximum-likelihood estimation) becslőfüggvényt ajánlja a heteroszkedaszticitási probléma megoldására. Martin és Pham (2015) vitatják, hogy ha relatíve kicsi a nulla értékek aránya a mintában, akkor a PPML modell a legelőnyösebb megoldás a becslőfüggvény. Santos Silva és Tenreyro (2011) azonban megmutatják, hogy a PPML becslő általában jól viselkedik, akkor is, amikor a mintában nagyon magas a nullák aránya. Így a heteroszkedaszticitás kezelésére a PPML becslési technikát alkalmazzuk.

Az elmúlt 30 évben az RTA-k száma tízszeresére nőtt és a WTO-nak bejelentett megállapodások száma napjainkban meghaladja a 300-at világszerte (WTO, 2020). A WTO keretein belül a regionális kereskedelmi megállapodások kölcsönös kétoldalú vagy többoldalú megállapodások, melyek tartalmazzak mindenfajta kereskedelmi szerződéses kapcsolatot a vámuniótól a szabadkereskedelmi egyezményekig. A gravitációs modellt eredetileg nem a regionális kereskedelmi egyezmények hatásainak vizsgálatára fejlesztették, ám annak ilyen célú újszerű alkalmazása napjainkban vonzó a kutatók számára (Jámbor és Török, 2019; Jámbor és szerzőtársai, 2020). Esetünkben az RTA-k világ kukorica kereskedelemre

gyakorolt hatásaira vagyunk kíváncsiak. Az empirikus specifikáció magában foglalja a hagyományos gravitációs kovariánsokat, ideértve az exportőr ország és az importőr ország által meghatározott időkorlátozásokat is, és csak a nemzetközi kereskedelmet veszi figyelembe, azaz az  $i$  és  $j$  esetében:

$$X_{ij,t} = \exp[\pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \beta_1 \ln DIST_{ij} + \beta_2 CNTG_{ij} + \beta_3 LANG_{ij} + \beta_4 CLNY_{ij} + \beta_5 RTA_{ij} + \pi_{i,t} + \chi_{j,t}] \times \varepsilon_{ij,t}$$

A diadikus változókat, két csoportra osztjuk: egyrészt olyan kontroll változóra, melyeket jellemzően a gravitációs modellben használnak, másrészt olyan változókra, melyek a kereskedelmi megállapodásokat képviselik. Az időben változatlan kontroll változók a távolság és a közös határ. A világpiacon tekintetében a szokásos változók, mint a közös nyelv, és gyarmati kapcsolatok vizsgálhatók. Az időben változatlan változók a multilaterális rezisztencia és a nem megfigyelhető heterogenitás kontrollálására is szolgálnak. Az időben változó kontrollok közé tartoznak a közös regionális kereskedelmi megállapodásba való tartozás (RTA). A változók meghatározása és forrásai az 5. táblázatban találhatók.

**5. táblázat: A gravitációs modellben alkalmazott változók bemutatása**

Változó jelzése	Változó leírása	Változó egysége	Forrás
DIST	Fizikai távolság a nemzeti fővárosok között az ország párok esetében	Kilométer	CEPII
CNTG	Közös határ	Dummy változó, értéke 1, ha az importáló országgal közös határa van az exportálónak, egyébként 0.	CEPII
INTL_CNTG	Közös határ minden t évre	Dummy változó, értéke 1, ha az importáló országgal közös határa van az exportálónak az adott t évben, egyébként 0.	CEPII
LANG	Közös nyelv	Dummy változó, értéke egy, ha exportőr és importőr országnak van közös hivatalos nyelve	CEPII
CLNY	Gyarmati kapcsolat	Dummy változó, értéke 1, ha gyarmati kapcsolat áll fenn exportőr és importőr között	CEPII
RTA	Regional Trade Agreement/Regionális Kereskedelmi Egyezmény	Dummy változó értéke egy, ha az importőr ország a RTA tagja, egyébként nulla	CEPII

Forrás: Saját számítás

A hazai eladások problémájának kezelése:

Dai és szerzőtársai (2014, valamint Anderson és Yotov (2016) munkáit követve a gravitációs modellt újra becsüljük, hogy a mintában már nem csak a nemzetközi kereskedelmi forgalom, de a nemzetek belső kereskedelmi adatai is szerepelnek. Az említett szerzők azt feltételezik, hogy az regionális kereskedelmi egyezmények eltéríthetik a belföldi kereskedelmet a nemzetközi értékesítés irányába, és ezért nemzetközi kereskedelmen alapuló RTA változónak a becsléseket lefelé torzíthatja.

Az RTA lehetséges endogenitásának kezelése:

Baier és Bergstrand (2007) munkáját követve az RTA-k potenciális endogenitásának kezelésére gravitációs modellt úgy módosítjuk, hogy az export-év és import-év fix hatások mellett országpár fixhatásokat is hozzáadunk a modellhez.

$$X_{ij,t} = \exp[\pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \mu_{it} + \beta_5 RTA_{ij}] \times \varepsilon_{ij,t}$$

A tökéletes kollinearitás miatt a fix hatások használata nem teszi lehetővé az időben változatlan standard változók (távolság, szomszédság, közös nyelv, gyarmati kapcsolat) modellbe történő beillesztést, ezért azokat kivesszük becslés során. Yotov (2016) munkáját követve a belső kereskedelemre gyakorolt fix hatást is kivesszük a specifikációból. Valójában ez azt jelenti, hogy minden belső kereskedelmi költség értékét egynek vesszük, míg a nemzetközi kereskedelmi költségek fix hatását a belső kereskedelmi fix hatáshoz viszonyítva becsüljük.

A potenciális fordított okság kezelése:

Annak tesztelésére, hogy (4) modell megfelelően figyelembe vette-e a lehetséges „fordított oksági összefüggést” a kereskedelem és az RTA-k közötti az országpár fix hatás révén, egy egyszerű tesztet végzünk el, hogy értékeljük az RTA-k „szigorú exogenitását”. Ennek érdekében a modellt egy új változó hozzáadásával bővítjük, amely rögzíti a RTA-k jövőbeni szintjét.

$$X_{ij,t} = \exp[\pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \mu_{it} + \beta_5 RTA_{ij} + \beta_6 RTA_{ij,t+4}] \times \varepsilon_{ij,t}$$

Ha az RTA-k exogének a kereskedelmi forgalomra, akkor az  $RTA_{ij,t+4}$  változóhoz kapcsolódó  $\beta_6$  együttható statisztikailag nem különbözhet a nullától.

Az RTA-k lehetséges nem linearitásának hatása:

Az RTA lehetséges nem lineáris hatását figyelembe vesszük a (4) modellt kiegészítjük az RTA változók különböző késleltetéseivel (maximum 12 év).

$$X_{ij,t} = \exp[\pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \mu_{it} + \beta_5 RTA_{ij} + \beta_6 RTA_{ijt,-4} + \beta_7 RTA_{ijt,-8} + \beta_8 RTA_{ijt,-12}] \times \varepsilon_{ij,t}$$

A globalizáció hatásának figyelembevétele:

Az utolsó teszthez Bergstrand és szerzőtársai (2015) által kifejlesztett módszert alkalmazzuk, amely figyelembe veszi annak lehetőségét, hogy a (4) modellből származó becslés felfelé torzíthatja az RTA hatását, mert azok magukban foglalják a globalizáció hatásait is, mint a technológia és az innováció. Ezért a modellhez egy új változó csoportot adunk, amely partner országok egymás közötti határaihoz kapcsolódik egy T időpontban.

$$X_{ij,t} = \exp[\pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \mu_{it} + \beta_5 RTA_{ij} + \beta_6 RTA_{ijt,-4} + \beta_7 RTA_{ijt,-8} + \beta_8 RTA_{ijt,-12}] \times \exp[\beta_9 INTL\_CNTG_{1996} + \beta_{10} INTL\_CNTG_{2000} + \beta_{11} INTL\_CNTG_{2004} + \beta_{12} INTL\_CNTG_{2008} + \beta_{13} INTL\_CNTG_{2012}] \times \varepsilon_{ij,t}$$

Az új változó  $INTL\_CNTG_t$  egy dummy változó, amely értéke egy az adott évben, ha az importáló országgal közös határa van az exportálónak az adott t évben, egyébként 0.

A fentiek alapján céljaim eléréséhez a fejezetben az alábbi hipotéziseket állítottam fel:

**H2:** *A földrajzi távolság növekedése csökkenti az országok közötti kukorica kereskedelmet.*

**H3:** *Az országok közötti regionális kereskedelmi megállapodások élénkítik a bilaterális kukorica kereskedelmet, mivel mérséklék a kereskedelmi akadályokat.*

*H4: A regionális kereskedelmi megállapodásuk már megkötésük előtt pozitív hatással vannak az országok közötti kukorica kereskedelemre.*

#### **4.4. A gravitációs modell eredményei és értékelése**

A tanulmányban használt gravitációs modell eredményei a 6. táblázatban kerülnek bemutatásra.

A partnerek közti távolság az eredmények szerint csökkenti a kukorica kereskedelmet a partnerországok között, és a becslést rugalmasság 1,845 és 1,847 között alakul, ami magasabb, mint a szakirodalomban található tipikus érték (egy). Az eredmény megegyezik az előzetes várakozásokkal, hiszen a kukorica esetében egy viszonylag olcsó mezőgazdasági alapanyagról beszélünk, amely esetében a távolság miatt kialakuló magasabb logisztikai költségek az értékesítési ár jelentős hányadát képviselhetik. Ez azt jelenti, hogy a célországtól nagyobb földrajzi távolságban elhelyezkedő exportőr ország hatékonyabban vagy olcsóbban kell, hogy kukoricát állítson elő, ha versenyképes szeretne maradni a világpiacon, a fizikailag közelebb elhelyezkedő, ám valamilyen okból nála kevésbé hatékonyan termelő (elavult termelési technológia, nem megfelelő klimatikus viszonyok, stb.) országok termelőivel szemben. Meglepő módon a közös határ azonban nem mutat szignifikáns értéket, ami viszont nincs összhangban a korábbi tanulmányok eredményeivel (Haq és szerzőtársai, 2013; Ghazalian, 2015). Az alkalmazott kulturális dummy változók esetünkben a közös nyelv és a gyarmati kapcsolat. A közös nyelv pozitív, de nem szignifikáns értékeket mutat, míg a gyarmati kapcsolat negatív és szignifikáns értékeket. Az időben változó diádikus változók vizsgálatakor azt figyelhetjük meg, hogy a regionális kereskedelmi egyezmények pozitív hatással vannak a kukoricaexportra mind az 1-es, mind a 2-es modellben alkalmazott specifikáció esetében. Ezek az eredmények az elvárásaink szerint

megegyeznek a mezőgazdasági kereskedelmi irodalom tipikus eredményeivel (Haq és szerzőtársai, 2013; Ghazalian, 2015; Koo és szerzőtársai, 2006; Serrano és Pinilla, 2012; Serrano és Pinilla, 2014).

A 6. táblázat 2. modelljének eredményei rámutatnak, hogy az országon belüli kereskedelem bevonása a modellspecifikációja érdemben nem változtat a standard gravitációs változókhoz tartozó koefficienseken, illetve azok szignifikanciáján. A (2) oszlopban látható eredmények azt mutatják, hogy a minta kiterjesztése az országon belüli kereskedelemre minimálisan, de növeli a regionális kereskedelmi egyezmények várt hatását. Ez a megállapítás alátámasztja azt, hogy a regionális kereskedelmi egyezmények (esetünkben a RTA) fokozzák a tagok közötti kereskedelmet az országon belüli értékesítés rovására.

Az országpáronkénti fix hatásra vonatkozó PPML becslési eredményeket a 6. táblázat (3) oszlopában látható. Az alkalmazás szempontjából még fontos, hogy az RTA változó együttthatója statisztikailag szignifikáns és pozitív, de kisebb, mint a korábbi specifikációkkal kapott becslült együtttható. Az RTA pozitív és szignifikáns becslése összhangban van Baier és Bergstrand (2007) előrejelzéseivel, miszerint a regionális kereskedelmi egyezmények kereskedelemre gyakorolt hatásának becslései, amelyek az endogenitás megfelelő figyelembevétele nélkül készültek, felfelé torzítanak, hiszen az 1-es 2-es modellben a RTA koefficiensei magasabbak, mint az endogenitást a páronkénti fix hatással kezelő 3-as modellben. Az 1-3. modellekben a RTA változó szignifikáns, pozitív együttthatói azt sugallják, hogy a közös RTA tagság – bármilyen statikus kontrollváltozók kíséretében is vizsgáljuk – egyértelműen a nemzetközi kereskedelem növekedéséhez vezet a kukoricakereskedelem tekintetében.

Annak tesztelésére, hogy a specifikáció a rögzített országpár hatások révén megfelelően figyelembe vette-e a kereskedelem és az RTA tagság közötti lehetséges „fordított okozati összefüggéseket”, vagyis azt, hogy a közös RTA tagságot megelőző években már intenzívebbé válik két ország közötti kereskedelem, Wooldridge (2010) munkáját követve egy új változó hozzáadásával tesztet hajtottunk végre, mely rögzíti a jövőbeli RTA tagság hatását. A (4) oszlop eredményei szerint a jövőbeli RTA tagság szignifikánsan pozitív hatással van a tagok egymás közötti jelenbeli kereskedelmére. Ez arra enged következtetni, hogy már a tagság létrejötte előtt kialakulhatnak a kereskedelmi kapcsolatok a jövőbeli tagok között, melyek pozitív hatást mutatnak.

Az (5) oszlop mutatja a regionális kereskedelmi egyezményhez (RTA) való tartozás késleltetéseit 4, 8, illetve 12 évvel. Ezzel meg tudjuk vizsgálni a RTA tagság hatásának időbeli „tartósságát”, vagyis, hogy ez a hatás nő, vagy csökken a tagságot követően az idő múlásával.



6. táblázat: A gravitációs modell eredmények

	(1) PPML	(2) INTRA	(3) ENDOG	(4) LEAD	(5) PHSNG	(6) GLBZN
ln_DIST	-1,845***	-1,847***				
	(0,270)	(0,271)				
CNTG	-0,00578	-0,0101				
	(0,222)	(0,222)				
LANG	0,219	0,213				
	(0,204)	(0,203)				
CLNY	-0,822**	-0,820**				
	(0,359)	(0,359)				
RTA	0,558**	0,565**	0,297**	0,373***	0,251	0,228
	(0,258)	(0,257)	(0,126)	(0,141)	(0,170)	(0,170)
RTA(+4)				0,677***		
				(0,199)		
RTA(-4)					-0,393*	-0,381*
					(0,230)	(0,230)
RTA(-8)					1,096***	1,085***
					(0,256)	(0,257)
RTA(-12)					0,0706	0,0739
					(0,189)	(0,189)
INTL_CNTG_1996						-0,620
						(0,611)
INTL_CNTG_2000						-1,781***
						(0,622)
INTL_CNTG_2004						-0,921
						(0,645)
INTL_CNTG_2008						-0,365
						(0,353)
INTL_CNTG_2012						1,392***
						(0,415)
Teljes RTA Hatás					1,0242	1,0062
					(0,1868)	(0,1867)
N	22,174	22,255	16,922	16,922	16,922	16,922
R <sup>2</sup>	0,685	0,685	0,963	0,964	0,964	0,964

Forrás: Saját számítás

Megjegyzés: \*\*\*, \*\*, \* jelölik az 1%, 5% és 10% szignifikancia szinteket,

Az 5. modellben, a késleltetett RTA változók jelenlétében eltűnik a tárgyévi RTA változó szignifikáns hatása. Ez arra utal, hogy a két ország közötti kereskedelmi kapcsolatok intenzitásában sokkal nagyobb jelentősége van a múltbéli előzményeknek, mint annak, hogy a tárgyévben van-e közöttük szabadkereskedelmi egyezmény. Beszédes, hogy szignifikáns, pozitív hatást csak a nyolcéves késleltetés ( $RTA_{t-8}$ ) esetén látunk az 5. oszlopban. Ez arra is utal, hogy a szabadkereskedelmi egyezményen belüli bilaterális kereskedelmi kapcsolatok „felfutására” csak évekkel az egyezmény megkötése után lehet számítani.

A modell utolsó specifikációját Bergstrand és szerzőtársai (2015) által kifejlesztett módszerek alapján alkalmazzuk, mely a globalizáció esetleges hatásait veszi figyelembe. A modellt kiegészítjük egy új mutatóval, amely rögzíti az  $i$  és  $j$  országok közötti nemzetközi határok létezését minden  $t$  évre. A specifikációban szereplő többi fix hatás tökéletes kollinearitása miatt lehetetlen megbecsülni ezeket a nemzetközi határokat a mintában szereplő összes évre vonatkozóan. 2015-ös évhez viszonyítva értelmezzük a többi  $t$  év (1996, 2000, 2004, 2008, 2012) eredményeit. A számításoknak két fontosabb eredménye van. Egyrészt, a szabadkereskedelmi megállapodások hatása hasonló pályát ír le, mint az 5. modell esetében, azzal a különbséggel, hogy a szignifikáns együtthatók értéke alacsonyabb. Másrészt, a határok hatása egy nem lineáris pályát ír le. A 6. táblázat alapján láthatjuk, hogy a teljes RTA hatás csökken, amikor a globalizáció hatásait is figyelembe vesszük.

#### **4.5. Következtetések a regionális kereskedelmi egyezményekre vonatkozóan**

A fejezet a világ kukorica kereskedelmének befolyásoló hatásait vizsgálta 1996 és 2015 között egy gravitációs modell segítségével. A világ kukorica kereskedelme több mint háromszorosára emelkedett a két évtized

alatt és a piaci szereplők között is jelentős változások voltak megfigyelhetők mind az exportőrök, mind az importőrök tekintetében.

Az eredmények arra utalnak, hogy ebben a radikális növekedési időszakban a bilaterális kukoricakereskedelem volumenére negatív szignifikáns hatást gyakorolt két ország közötti távolság és a múltbéli gyarmati kapcsolat. A távolság szignifikáns negatív hatása teljes mértékben összhangban van a szakirodalmi előzményekben (Disdier és Head, 2008; Head és Mayer, 2013) leírtakkal. A távolság együtthatójának nagysága viszont ellentmondásban van azokkal a várakozásokkal (Disdier és Head, 2008; Yotov, 2012) amelyek szerint a globalizált piacokon (mint amilyen a kukorica piac is), jelentősen csökken a tranzakciós költségek (és így a távolság) relatív jelentősége. Ezt az ellentmondás a nemzetközi szakirodalom a „distance puzzle” probléma néven ismeri (Coe és szerzőtársai, 2002). Borchert és Yotov (2017) munkáját követve figyelembe vettem az országon belüli kereskedelmi távolságot is, azonban a distance puzzle esetünkben fennmaradt. Úgy tűnik, hogy a kukorica által is reprezentált mezőgazdasági tömegtermékek piacán a szállítási távolság, e termékek sajátos logisztikai jellemzői miatt, továbbra is kimagasló jelentőségű tényező marad.

A szabadkereskedelmi egyezmények befolyásoló hatására vonatkozó eredmények összhangban vannak más kutatások eredményeivel. Jelen esetben az RTA tagság vonatkozásában az jelenthető ki, hogy a szabadkereskedelmi egyezménybe való belépést általában megelőzi a bilaterális kereskedelmi kapcsolatok felélénkülése. Mondhatjuk azt is, hogy a bilaterális kereskedelem mértéke és az RTA tagság között oda-vissza ható, kölcsönös pozitív visszacsatolási hatás tapasztalható. A közös RTA tagság létrejötte után viszont nem azonnal érzékelhető annak kereskedelemnövelő hatása, szignifikáns pozitív hatást nyolcéves késleltetés esetén mutatnak.

Eredmények arra utalnak, hogy a globalizáció hatásai gyengíthetik a szabadkereskedelmi megállapodások hatásait.

## 5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK

A kukorica piac szomszédsági viszonyainak vizsgálata esetében az eredmények elméleti jelentőségét elsősorban a kutatási téma újszerűsége adja. Nem tudok olyan kutatásról, amely korábban az országok exporttevékenységére vonatkozóan vizsgálta volna a témát. Ennek háttérében feltehetően az áll, hogy az exportaktivitás, időbeli instabilitása jóval nagyobb, mint a területi autokorrelációs vizsgálatok tárgyát képező gazdasági jelenségek többsége. Kiemelten igaz ez a sajátos kínálatú és keresletű agrártermékek esetében. A fejezet ugyanakkor igazolja, hogy a térbeli függőség a kukorica nemzetközi kereskedelmében is szignifikáns tényező ezért a H1 hipotézist igazoltnak tekintem (7. táblázat). Erre a tényre támaszkodva érdemes további kutatásokat végezni arra vonatkozóan, hogy a térbeli függőség kialakulásának háttérében valóban a szomszédsági kapcsolatok gazdasági hatásai állnak-e. Rendelkezésre állnak azok az eszközök (területi regressziós modellek, kétváltozós és differenciált autokorrelációs becslések), amellyel a kérdés egyértelműen eldönthető. Ezek alkalmazása további tanulmányok alapját képezhetik.

A szomszédsági hatásokat vizsgáló fejezet eredményeinek gyakorlati jelentősége, hogy felhívják a figyelmet a szabadkereskedelmi egyezmények és az egységes piac regionális jelentőségére. Az Európában tapasztalható folyamatok alátámasztják az EU-bővülés integrációs hatását, de hasonló szabadkereskedelmi hatások feltételezhetőek Észak- és Dél-Amerika esetében is. A szomszédsági kapcsolatok különösen jelentős szerepet játszanak a közép- és kelet-európai térségben, ahol az országok egy jelentős része nem rendelkezik tengeri/kikötői kapcsolattal. Ezen a területen szintén érdemes további kutatásokat végezni. A fejezetnek két új kutatási eredménye van:

1. A térbeli függőség a kukorica nemzetközi kereskedelmében szignifikáns tényező.
2. A szomszédok exportteljesítménye bizonyos országok és régiók esetében időbeli dinamikával is rendelkezik.

**7. táblázat: A vizsgált hipotézisek és eredményeiket összefoglaló táblázat**

Hipotézisek	Hipotézisek	Előjel (+/-)	Eredmény (igazolt/nem igazolt/ részben igazolt)
H1	A világ kukorica exportját térbeli függőség jellemzi	+	igazolt
H2	A földrajzi távolság növekedése csökkenti az országok kukorica kereskedelmet	-	igazolt
H3	Az országok közötti regionális kereskedelmi megállapodások élénkítik a bilaterális kukorica kereskedelmet, mivel mérséklük a kereskedelmi akadályokat.	+	igazolt
H4	A regionális kereskedelmi megállapodásuk már megkötésük előtt pozitív hatással vannak az országok közötti kukorica kereskedelemre.	+	igazolt

**Forrás: Saját szerkesztés**

A 4. fejezet a szomszédosági viszonyokat vizsgáló fejezet folytatásának tekinthető, hiszen az korábban felhívta a figyelmet a regionális és szabadkereskedelmi egyezmények jelentőségére a kukorica nemzetközi kereskedelme tekintetében. Ezek mellett a vizsgálati periódus során látható, hogy nem csak a kukorica kereskedelemben tapasztalhatunk jelentős emelkedést globális szinten, de világszerte rohamosan növekszik a különböző regionális kereskedelmi egyezmények száma is. A fejezet újdonságát az adja, hogy a nemzetközi kukoricakereskedelem esetében korábban még nem végeztek olyan vizsgálatokat, amelyek globális szinten foglalkoznak a regionális kereskedelmi egyezmények különböző hatásaival a szektor tekintetében.

A H2 hipotézist, miszerint a földrajzi távolság növekedése csökkenti az országok közötti bilaterális kukoricakereskedelmet, elfogadom. A földrajzi távolság a logisztikai és egyéb tranzakciós költségek növelésén keresztül hat negatívan a bilaterális kereskedelemre. Eredményeim alapján megállapítható, hogy a kukorica esetén ennek a negatív hatásnak a relatív súlya nagyobb a szakirodalomban általánosan tapasztalt értéknél. Természetesen, ez az állítás csak ceteris paribus igaz, hiszen egy konkrét piaci helyzetben a földrajzi távolság hatását felülírhatják a kereskedelmi pozíciókban mutatkozó különbségek, a szállítási mód és szállítási technológia (pl. tengeri vs. közúti szállítás), vagy a termelési versenyképességben mutatkozó különbségek.

Az országok között kötött regionális kereskedelmi egyezmények egyértelműen a nemzetközi kereskedelem növekedéséhez vezet a kukorica kereskedelem tekintetében, azt bármilyen statikus kontrollváltozó tekintetében is vizsgáltam. Továbbá a tagországok országon belüli értékesítésének rovására is élénkítették a tagok egymás közötti kereskedelmét az RTA-k. A H3 hipotézist, mi szerint az RTA-k élénkítik a bilaterális kukorica kereskedelmet, a kereskedelmi akadályok mérséklésnek köszönhetően, igazoltnak tekintem. Erre az új gyakorlati kutatási eredményre támaszkodva érdemes lehet további kutatásokat végezni, amelyek kiemelten vizsgálják egy-egy regionális kereskedelmi egyezmény hatását az adott RTA-hoz tartozó tagországokra és az egyezményen kívüli országokra vonatkozóan. A dolgozat korábbi fejezetében feltételezett szabadkereskedelmi hatások alapján, a későbbi kutatások során vizsgálatra javasolt RTA egyezmény a kukoricakereskedelem tekintetében: Európai Unió, Észak-amerikai Szabadkereskedelmi Egyezmény (NAFTA), Dél-amerikai Közös Piac (MERCOSUR), Andok Közösség és ez utóbbi kettőből létrejött Dél-amerikai Nemzetek Uniója.

A szabadkereskedelmi egyezmények befolyásoló hatását vizsgálva kitértem azok múltbéli és jövőbeni hatásaira. Az eredmények alapján elmondható, hogy a regionális kereskedelmi megállapodásuk már megkötésük előtt pozitív hatással vannak az országok közötti kukorica kereskedelemre, hiszen az országok közötti bilaterális kereskedelem felfutását tapasztaltam. Ennek megfelelően a H4 hipotézist igazoltnak tekintem. Az eredmények igazolják továbbá, hogy a tagság létrejöttét követően azonnal nem érzékelhető rögtön további élénkülés a tagországok között. Kereskedelemnövelő hatást csak nyolcéves késleltetés esetében tapasztaltam. Az eredmények alapján elmondható továbbá, hogy az RTA-k hatása a nemzetközi kukorica kereskedelemben csökken, ha figyelembe veszem a globalizáció hatását.

A dolgozat második empirikus fejezetének további két új kutatási eredménye van:

3. Az RTA-k a nemzetközi kereskedelem növekedéséhez vezetnek a kukorica nemzetközi piacán, akár az országok belső kereskedelmének rovására.
4. A globalizáció hatásai gyengíthetik a szabadkereskedelmi megállapodások hatásait.



## 5. ÖSSZEGFOGLALÁS

A kukorica a globális élelmiszertermelés három legfontosabb növényfajának egyike (a rizsszel és búzával együtt), sőt az elmúlt fél évszázadban tapasztalható térnyerésének köszönhetően a legelterjedtebb és legnagyobb volumenben termelt haszonnövényvé lépett elő. A kutatásomban a vizsgált időszak (1996-2015) két évtizede során a világ éves kukorica termése 74%-al emelkedett, mely köszönhető volt egyrészt a termőterület jelentős, több mint 30%-os növekedésének, valamint a termeléstechológiai fejlődés eredményeként a növekedő átlaghozamoknak. Ezek a pozitív változások, ha eltérő mértékben is, de világszerte érintették a kukoricatermelő országokat.

A vizsgált időszak a során kukorica nemzetközi kereskedelme több mint háromszorosára emelkedett, mely számos változáshoz és átalakuláshoz vezetett a piacokon. Kezdetben az Egyesült Államok dominálta az exportpiacokat, ez a dominancia a kukoricakereskedelem magas piaci koncentrációjához vezetett. A vizsgált periódus végére ez a koncentráció jelentősen csökkent, és bár az Egyesült Államok növelni tudta kereskedelmi értékét, a világ számos részén több ország is felzárkózott a piacvezetőhöz. A felzárkózók között elsősorban dél-amerikai és európai országokat figyelhetünk fel. Mivel az új piaci szereplők egyre jobban veszélyeztetik a korábbi, a piaci folyamatokat gyakorlatilag egymaga meghatározó Egyesült Államok piaci pozícióit és részesedését, ezért a kereskedelmi vizsgálatok a szektor számára egyre fontosabb kérdéssé váltak.

Az előzetes leíró statisztikákon alapuló elemzésekre, a piacokon megfigyelhető változásokra és a szakirodalmi eredményekre támaszkodva az alábbi két kérdésre kerestem a választ a dolgozat során:

- *A nemzetközi kukorica kereskedelemben hatással vannak-e a szomszédos országok egymás kereskedelmére?*
- *Milyen hatással vannak a regionális kereskedelmi egyezmények a nemzetközi kukorica kereskedelemre?*

A kutatás első felében azt vizsgáltam, hogy a kukoricaexport aktivitásában felfedezhető-e térbeli függőség, azaz olyan szomszédsági hatás, amely során az országok múltbéli vagy jelenbéli kereskedelme befolyásolta a szomszédos ország kereskedelmét. Hasonló vizsgálatok a szomszédsági hatások területéről, az új gazdaságföldrajz egyik fontos témája. A lokális területi autokorrelációval kapcsolatos eredmények azt mutatták, hogy a vizsgálati periódus során a „forró zónák” (HH klaszterek) száma és kiterjedése is növekedett, amely alapján megállapítható, hogy egy-egy régióra vagy térségre vonatkozóan a kukoricapiac bővülése előidézte a térbeli függőség erősödését. Európai, dél- és észak-amerikai HH klaszter stabil jelenlétét azonosítottam a vizsgálat során. A fejezet igazolja, hogy a térbeli függőség a kukorica nemzetközi kereskedelmében is szignifikáns tényező. Felhívja továbbá a figyelmet a szabadkereskedelmi egyezmények és az egységes piac regionális jelentőségére. Az európai klaszter esetében tapasztalható folyamatok alátámasztják az EU-bővülés integrációs hatását, de hasonló szabadkereskedelmi hatások feltételezhetőek Észak- és Dél-Amerika esetében is. Az első kutatási kérdésre így az a válasz adható, hogy az országok az egyes térségek esetében valóban hatással vannak a szomszédos országok kereskedelmére és erre a tényre támaszkodva érdemes további kutatásokat végezni arra vonatkozóan, hogy a térbeli függőség kialakulásának hátterében valóban a szomszédsági kapcsolatok gazdasági hatásai állnak-e.

A kutatás második felében gravitációs modell segítségével vizsgáltam a kukoricakereskedelem befolyásoló tényezőit és a regionális kereskedelmi megállapodások hatását. Az eredmények alapján elmondható, hogy a

bilaterális kukoricakereskedelem volumenére negatív szignifikáns hatást gyakorol a két ország közötti távolság és a múltbéli gyarmati kapcsolat. A fejezet eredményei alapján a második kutatási kérdésre azt a választ adhatjuk, hogy a szabadkereskedelmi megállapodások befolyásoló hatására vonatkozó eredmények összhangban vannak más kutatások eredményeivel. Az országok között létrejött RTA-k egyértelműen a nemzetközi kereskedelem növekedéséhez vezet, azt bármilyen statikus kontrollváltozó tekintetében is vizsgáltam. Elmondható továbbá, hogy a tagországok országon belüli értékesítésének rovására is élénkítették a tagok egymás közötti kereskedelmét a különböző regionális kereskedelmi megállapodások. Az RTA tagság vonatkozásában az is kijelenthető, hogy a szabadkereskedelmi egyezménybe való belépést általában megelőzi az országok közötti kereskedelmi kapcsolatok felélénkülése. Az RTA tagság létrejöttét követően viszont nem érzékelhető azonnal annak kereskedelemnövelő hatása. Kutatásomban szignifikáns pozitív hatást nyolcéves késleltetés esetén volt tapasztalható. Eredményeim arra utalnak továbbá, hogy a globalizáció hatásai gyengíthetik a szabadkereskedelmi megállapodások hatásait.

## 6. SUMMARY

Maize is one of the three most important crop species in global food production (along with rice and wheat) and has even become the most widespread and most widely produced crop thanks to its expansion over the past half century. Over the two decades of the measured period, the world's annual maize production increased by 74%. This increase was partly due to a significant increase in the sown area which was more than 30% and the increasing average yields due to developing production technology. These positive changes have affected maize producing countries worldwide, though not to the same extent.

During the measured period, international trade in maize more than tripled, leading to a number of changes and transformations in the markets. Initially, the United States dominated export markets, so we observed high market concentration in terms of maize trade. By the end of the period, this concentration had declined and, although the United States was able to increase its trade value, several countries in many parts of the world were significantly catching up with the market leader. Among the catchers, we see more South American and European countries. As new entrants increasingly threaten the market positions and market shares of the former dominant leader of the sector, the United States, trade investigations have become an increasingly important issue for the researchers.

Based on the previous descriptive statistic analysis, the changes observed in the markets and the results we can see in different literature, I sought the answers for the following two questions during the dissertation:

- *Does the neighbouring countries affect each other on the international trade in maize?*

*- What is the impact of regional trade agreements on the international maize trade?*

In the first half of the research, I examined whether a spatial dependence can be detected in the activity of maize exports, ie a neighbourhood effect where the past or present trade of the countries influenced the trade of the neighbouring country. Similar studies in the field of neighbourhood effects are an important topic in the new economic geography. The results of the local area autocorrelation showed that the number and extent of “hot zones” (HH clusters) also increased during the study period, which suggests that the expansion of the maize market for a territory or a region has led to an increase in spatial dependence. I identified the stable presence of European, South and North American HH clusters during the measured period. The chapter proves that spatial dependence is also a significant factor in international trade in maize. It also draws attention to the regional importance of the different regional trade agreements and the common market. The developments in the case of the European cluster prove the integration effect of EU enlargement, but similar free trade effects can be assumed in the case of North and South America. The answer to the first research question is that the neighbouring countries have a real effect on each other on the international trade in maize, and based on this fact, further research is worthwhile on whether the development of spatial dependence is really due to the economic effects of neighbourhood relations.

In the second half of the research, I investigated the factors influencing maize trade and the impact of regional trade agreements using a gravity model. Based on the results, it can be said that the volume of bilateral corn trade is negatively and significantly affected by the distance between the two countries and their past colonial relationship. Based on the results of this chapter, the answer to the second research question is that the results on the

influencing effect of regional trade agreements are in line with the results of other researches. RTAs established between countries clearly lead to an increase in international trade, beside the use of any static control variable. It can also be said that various regional trade agreements have boosted trade between members to the detriment of domestic sales by member countries. With regard to RTA membership, it can also be stated that accession to the RTA is generally preceded by a revival of trade relations between the countries. However, once a RTA membership is established, its trade-increasing effect is not immediately felt. In our case, a significant positive effect was observed with an eight-year delay. Our results also suggest that the effects of globalization may weaken the effects of free trade agreements.

## 7. IRODALOMJEGYZÉK

1. Agosin, M. R. – Alvarez, R. – Bravo-Ortega, C. (2012): Determinants of export diversification around the world: 1962–2000. *The World Economy*, 35 (3), 295-315.
2. Aguirre González, M. – Candia Campano, C. – Antón López, L. – Beltrán Valdebenito, J. (2018): A gravity model of trade for Nicaraguan agricultural exports. *Cuadernos de Economía*, 37 (74), 391-428.
3. Akhter, S. (2017): Market integration between surplus and deficit rice markets during global food crisis period. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 61 (1), 172-188.
4. Allaire, G. – Poméon, T. – Maigné, E. – Cahuzac, E. – Simioni, M. – Desjeux, Y. (2015): Territorial analysis of the diffusion of organic farming in France: Between heterogeneity and spatial dependence. *Ecological Indicators*, 59, 70-81.
5. Anderson, J.E. (1979): A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review* 69 (1), 106–116.
6. Anderson, J.E. – Marcouiller, D. (2002): Insecurity and the Pattern of Trade: An Empirical Investigation. *Review of Economics and Statistics*, 84(2), 342-352.,
7. Anderson, J. E. – Yotov, Y. V. (2016): Terms of trade and global efficiency effects of free trade agreements, 1990–2002. *Journal of International Economics*, 99, 279-298.
8. Anderson, J. E. – Van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American economic review*, 93(1), 170-192.
9. Anselin, L. (1995): Local Indicators of Spatial Association—LISA. *Geographical Analysis*, 27 (2), 93-115.

10. Awika, J. M. (2011): Major cereal grains production and use around the world. In *Advances in cereal science: implications to food processing and health promotion* (pp. 1-13). American Chemical Society.
11. Bacchetta, M. – Beverelli, C. – Cadot, O. – Fugazza, M. – Grether, J-M. – Helble, M. – Nicita, A. – Piermartini R. (2012): *A practical guide to trade policy analysis*. World Trade Organisation and United Nation, June 2012, Switzerland pp. 106. Letöltve: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/wto\\_unctad12\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wto_unctad12_e.pdf)
12. Baier, S. L. – Bergstrand, J. H. (2007): Do free trade agreements actually increase members' international trade?. *Journal of International Economics*, 71(1), 72-95.
13. Balogh, J. M. (2016): A földrajzi távolság, a kulturális hasonlóság és a szabadkereskedelem hatása a borkereskedelemre, *Közgazdasági Szemle*, 63 (7-8), 858-881.
14. Balogh, J. M. – Jámbor, A. (2018): The Role of Culture, Language and Trade Agreements in Global Wine Trade. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, 10 (3), 17-29. DOI 10.7160/aol.2018.100302.
15. Bella, B. (2011): Balatonvilágos dilemmája: Veszprém vagy Somogy megye, *Comitatus* 21 (2), 50–59.
16. Beluszky, P. (1974): *Nyíregyháza vonzáskörzete*, Földrajzi Tanulmányok. 13. Akadémiai Kiadó, Budapest.
17. Bergstrand, J. H. (1985): The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. *The Review of Economics and Statistics* 67 (3), 474–481.



18. Bergstrand, J. H. – Larch, M., – Yotov, Y. V. (2015): Economic Integration Agreements, Border Effects, and Distance Elasticities in Gravity Equations. *European Economic Review*, 78, 307-327.
19. Borchert, I. – Yotov Y.V. (2017): Distance, globalization and international trade. *Economic Letters*, 153, 32-38. DOI: 10.1016/j.econlet.2017.01.023
20. Braha, K. – Qineti, A. – Cupák, A. – Lazorčáková, E. (2017): Determinants of Albanian Agricultural Export: The Gravity Model Approach. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, 9 (2) 3-21. DOI 10.7160/aol.2017.090201.
21. Carey, H. C. (1858): Letters to the President: On the Foreign and Domestic Policy of the Union, and Its Effects, as Exhibited in the Condition of the People and the State. M. Polock.
22. Cengage (2020): *The natural history of maize*, Letöltve (2020.06.18.): <https://www.encyclopedia.com/food/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/natural-history-maize>
23. CEPII (2017): Distances. In: CEPII (Ed.). <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/>
24. Cheng, S. – Song, L. – Li, X. (2014): Evolution of spatial pattern of crude oil trade. *Studies in Sociology of Science*, 5(1): 1.
25. Cliff, A. D. – Ord, J. K. (1973): *Spatial autocorrelation*, London, Pion
26. Coe, D. T. – Subramanian, A. – Tamirisia, N. T. –Bhavnani, R. (2002): *'The Missing Globalization Puzzle'*, Washington DC, International Monetary Fund, IMF Working Paper No. 171.
27. Combes, P. P. – Overman, H. G. (2004): The spatial distribution of economic activities in the European Union. *Handbook of regional and urban economics*, 4: 2845-2909.

28. Csonka, A. – Bareith, T. – Gál, V.A. (2018a). *Spatial distribution of the demand for CAP-measures to promote agroforestry: The Hungarian case*. 14th Annual International Conference on Economics and Business, 10-12. May 2018. Sapientia Hungarian University of Transylvania, Csíkszereda/Miercurea Ciuc. 59-68.
29. Csonka, A. – Bareith, T. – Gál, V. A. – Fertő, I. (2018b): Spatial Pattern of CAP Measures Promoting Agroforestry in Hungary. *AgBioForum*, 21(2): 127-134.
30. Csonka, A. – Fertő, I. (2017): *Spatial Dimension of Structural Changes in the Hungarian Hog Sector*, Proceedings of 6th International Conference of Economic Sciences, 4-5. May. 2017. Kaposvár University, Kaposvár, 11-20.
31. Csonka, A. – Fertő, I. (2019): Structural change and agglomeration in the Hungarian pork industry. *European Planning Studies*, 28 (9): 1756-1770.
32. Csuvár, Á. – Barna, R. (2020): *Spatial illustration of indicators on the example of biomass potential for energy purposes in the Tabi district*, Regional and Business Studies, 12 (1) 29-43. doi: <https://doi.org/10.33568/rbs.2458>
33. Dai, M. – Yotov, Y. V. – Zylkin, T. (2014): On the Trade-Diversion Effects of Free Trade Agreements. *Economic Letters* 122 (2) 321-325.
34. de la Mata, T. – Llano-Verduras, C. (2012): Spatial pattern and domestic tourism: An econometric analysis using inter-regional monetary flows by type of journey. *Papers in regional science*, 91 (2) 437-470.
35. Disdier, A.C. – Head, K. (2008): The Puzzling Persistence of the Distance Effect on Bilateral Trade. *Review of Economics and Statistics* 90 (1) 37-48.
36. Dusek, T. (2003). A gravitációs modell és a gravitációs törvény összehasonlítása. *Tér és Társadalom*, 17(1), 41-58.

37. Dusek, T. (2016a). A gravitációs modell kalibrálásának alapkérdései. *Területi Statisztika*, 56 (04) 374-389.
38. Dusek, T. (2016b). Területi dummy változók a gravitációs modellben. *Területi Statisztika*, 56 (05) 549-564.
39. Eaton, J., – Kortum, S. (2002): Technology, geography, and trade. *Econometrica*, 70 (5) 1741-1779.
40. Ebaidalla, E. – Abdalla, A. A. (2015): *Performance of Sudanese Agricultural Exports: A Gravity Model Analysis*. Fourth Annual Conference on “Structural Reform, Transformation, and Social Perspectives 16-17.
41. Erdem, E. – Nazlioglu, S. (2008): *Gravity Model of Turkish agricultural exports to the European Union*. International Trade and Finance Association Conference Papers 21.
42. Feenstra, R. C. (2004): *Advanced International Trade: Theory and Evidence*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
43. Fertő, I. – Pollmann, O. – Podruzsik, Sz. (2013): *Cultural Similarity, Communication Costs and Wine Trade in the European Union*, 7th AAWE Conference, Stellenbosch, South Africa, 26-29 June 2013.
44. Fertő, I., – Szerb, A. B. (2017): The role of food crisis and trade costs in the hungarian maize exports. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 353 (4) 110-124., doi: 10.5604/01.3001.0010.6759
45. Francois, J. – Manchin, M. (2013): Institutions, infrastructure, and trade. *World Development*, 46. 165-175.
46. Fujita, M. – Krugman, P. R. – Venables, A. (1999): *The spatial economy: Cities, regions, and international trade*. MIT press.
47. Fussell, B. H. (2004): *The story of corn*. UNM Press.

48. Galinat, W. C. (1992): "Maize: Gift from America's First Peoples." In *Chiles to Chocolate: Food the Americas Gave the World*, pTucson: University of Arizona Press 47–60.
49. Ghazalian P.L. (2015): On the magnitude of the geographic distance effect on primary agricultural and processed food trade. *Agribusiness*. 31 (2) 148-170.
50. Giordani, P. E. – Rocha, N. – Ruta, M. (2016): Food prices and the multiplier effect of trade policy. *Journal of International Economics*, 101 (1) 102-122.
51. Grant, J. H., – Lambert, D. M. (2005): *Regionalism in world agricultural trade: Lessons from gravity model estimation*, American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Providence, Rhode Island, July 24-27,
52. Hansen, W. G. (1959): How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of planners*, 25 (2) 73-76.
53. Haq, Z. U. – Meilke, K. – Cranfield, J. (2013): Selection bias in a gravity model of agrifood trade. *European Review of Agricultural Economics*. 40 (2) 331-360.
54. Hatab, A. A. – Romstad, E. – Huo, X. (2010): Determinants of Egyptian agricultural exports: A gravity model approach. *Modern Economy*, 1 (03) 134.
55. Head, K. – Mayer, T. – Ries, J. (2010): The erosion of colonial trade linkages after independence. *Journal of international Economics*, 81. (1) 1-14.
56. Head, K., – Mayer, T. (2013): Gravity equations: Workhorse, toolkit, and cookbook. In *Handbook of international economics 4*: 131-195.

57. Headey, D. – Fan, S. (2008): Anatomy of a crisis: the causes and consequences of surging food prices. *Agricultural Economics*, 39: 375–391
58. Headey, D. (2011): Rethinking the global food crisis: The role of trade shocks. *Food Policy*, 36. (2) 136-146.
59. Heckman, J.J. (1979): Sample selection bias as a specification error. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 153-161.
60. Holmes, T. J. – Lee, S. (2012): Economies of density versus natural advantage: Crop choice on the back forty. *Review of Economics and Statistics*, 94 (1) 1-19.
61. Horváth, T. – Csonka, A. (2020): *A nemzetközi cukorkereskedelem területi változásai a piaci liberalizáció időszakában*, 6. Logisztika a Dél-Alföldön, Lektorált tudományos konferencia kiadvány, Szarvas 32-46.
62. IMF (2021): Primary Commodity Prices, Excel Database, Letöltve: <https://www.imf.org/en/Research/commodity-prices> (2021.05.15.)
63. Ilbery, B. – Maye, D. (2011): Clustering and the spatial distribution of organic farming in England and Wales. *Area*, 43 (1) 31-41.
64. Isik, M. (2004): Environmental regulation and the spatial structure of the US dairy sector. *American Journal of Agricultural Economics*, 86 (4) 949-962.
65. Jámbor, A. – Gál, P. – Török, Á. (2020): Determinants of regional trade agreements: Global evidence based on gravity models. *Journal of International Studies*, 13 (1) 44-57. DOI: 10.14254/2071-8330.2020/13-1/3
66. Jámbor, A. – Tóth, A. T. – Kőröshegyi, D. (2017): Az agrárexport versenyképessége – a nemzetközi fűszer-kereskedelem esete. *Közgazdasági Szemle*, 64 (11) 1202-1223. DOI: 10.18414/Ksz.2017.11.1202

67. Jámbor, A. – Török, Á. (2019): A regionális kereskedelmi egyezmények létrejöttét meghatározó tényezők. *Közgazdasági Szemle*, 65 (4) 418-433. DOI: 10.18414/Ksz.2019.4.418
68. Jayasinghe, S. – Beghin, J. C. – Moschini, G. (2010): Determinants of world demand for US corn seeds: the role of trade costs. *American Journal of Agricultural Economics*, 92 (4) 999-1010.
69. Jayasinghe, S. – Sarker, R. (2008): Effects of regional trade agreements on trade in agrifood products: Evidence from gravity modeling using disaggregated data. *Review of agricultural economics*, 30 (1) 61-81.
70. Johnson, S. A. (1997): *Tomatoes, Potatoes, Corn, and Beans: How the Foods of the Americas Changed Eating around the World*. Atheneum.
71. Kiani, A. – Ijaz, F. – Siddique, H. M. A. (2018). Determinants of Agricultural Exports of Pakistan: An Application of Gravity Model. *Dialogue*, 31 (4) 467-478.
72. Kincses, Á. – Tóth, G. (2014): The Application of Gravity Model in the Investigation of Spatial Structure, *Acta Polytechnica Hungarica* 11 (2) 5–19.
73. Koo W.W. – Karemera D. (1991): Determinants of world wheat trade flows and policy analysis. *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 39. 439-455.
74. Koo, W.W. – Kennedy, P.L. – Skripnitchenko, A. (2006): Regional preferential trade agreements: Trade creation and diversion effects. *Review of Agricultural Economics*. 28. 408–415.
75. Krugman, P., (1995): Increasing returns, imperfect competition and the positive theory of inter- national trade. *Handbook of International Economics* 3, 1243–1277.

76. Leamer, E. – Levinsohn, J. (1995): International trade theory: the evidence. *Handbook of International Economics*. 3. 1339–1394.
77. Lin, F., – Sim, N. C. (2012): Death of distance and the distance puzzle. *Economics Letters*, 116 (2) 225-228.
78. Linders, G. M. – de Groot, H. L. (2006): Estimation of the gravity equation in the presence of zero flows. Tinbergen Institute Discussion Paper 2006–072/3. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.924160>
79. Logan, J. (2005): *Spatial thinking in social science*, előadás sorozat, Brown University Letöltve: <http://www.s4.brown.edu/S4/courses/SO261-John/lab9.pdf> (2020.02.20.)
80. Martin, W. – Pham, C. (2015): *Estimating the gravity model when zero trade flows are frequent and economically determined*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-7308>
81. McCallum, J. (1995): National borders matter: Canada-US regional trade patterns. *The American Economic Review* 85 (3) 615–623.
82. McWilliams, M. – Moore, M. (2013). Agglomeration in agriculture: a quasi-experiment in the corn belt. *Heartland Environmental and Resource Economics Workshop*. 2-3. November
83. Mitchell, D. (2008): *A Note on Rising Food Prices*. *Policy Research Working Paper No. 4682*, The World Bank, Washington, DC.
84. Mitter, H. – Heumesser, C. – Schmid, E. (2015): Spatial modeling of robust crop production portfolios to assess agricultural vulnerability and adaptation to climate change. *Land use policy*, 46. 75-90.
85. Mohammadi, H. – Aminizadeh, M. – Aghasafari, H. (2020): Measuring the Export Efficiency of Iran's Pistachio Using Stochastic Frontier Gravity Model. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 34 (1) 29-45. DOI: 10.22067/jead2.vi0.83705

86. Mulatu, A. – Wossink, A. (2014): Environmental regulation and location of industrialized agricultural production in Europe. *Land Economics*, 90 (3) 509-537.
87. Naudé, W –, Bosker, M. – Matthee, M. (2010): Export specialisation and local economic growth. *World Economy*, 33 (4) 552-572.
88. Nemes Nagy, J. (2005): *Regionális elemzési módszerek*. Regionális tudományi tanulmányok, 11., ELTE Regionális Földrajzi Tanszék, MTA-ELTE Regionális Tudományi Kutatócsoport, Budapest
89. Nene, G. – Schoengold, K. (2019): Hog Production and Agglomeration Economies: The Case of US State-Level Hog Production. *Journal of Agricultural Economics*, 5 (3) 663-672.
90. Neumann, K. – Verburg, P. H. – Stehfest, E. – Müller, C. (2010): The yield gap of global grain production: A spatial analysis. *Agricultural systems*, 103 (5) 316-326.
91. Neumanné Virág, I. (2010): A gravitációs modell. In Proceedings-8th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking Óbuda University, Keleti Faculty of Business and Management. 241-252.
92. OECD (2019): *Crop production (indicator)*. doi: 10.1787/49a4e677-en (2019.09.26.)
93. Péntes, J. (2005): Városi vonzásoközpontok vizsgálata az Észak-alföldi régióban In: Süli-Zakar, T. (szerk.): „Tájak – Régiók – Települések...” Tisztelgés a 75 éves Enyedi György akadémikus előtt, Didakt Kft., Debrecen. 160–165.
94. Ravenstein, E. G. (1885): The laws of migration. *Journal of the statistical society of London*, 48 (2) 167-235.



95. Redding, S., – Venables, A. J. (2004): Economic geography and international inequality. *Journal of International Economics*, 62 (1) 53-82.
96. Reilly, W.J. (1929): *Methods for the study of retail relationships*. University of Texas Bulletin
97. Risgaard, M. L. – Frederiksen, P. – Kaltoft, P. (2007): Socio-cultural processes behind the differential distribution of organic farming in Denmark: a case study. *Agriculture and Human Values*, 24 (4) 445-459.
98. Rose, A.K. (2004): Do We Really Know That the WTO Increases Trade? *American Economic Review*, 94 (1) 98-114.
99. Santos Silva, J. – Tenreyro, S. (2006): The log of gravity, *Review of Economics and Statistics*, 88 (4) 641-58.
100. Santos Silva, J. – Tenreyro, S. (2011): Further simulation evidence on the performance of the Poisson pseudo-maximum likelihood estimator. *Economics Letters*. 112 (2) 220-222.
101. Sarker, R., – Jayasinghe, S. (2007): Regional trade agreements and trade in agri-food products: evidence for the European Union from gravity modeling using disaggregated data. *Agricultural Economics*, 37 (1) 93-104.
102. Schmidtner, E. – Lippert, C. – Engler, B. – Häring, A. M. – Aurbacher, J. – Dabbert, S. (2012): Spatial distribution of organic farming in Germany: does neighbourhood matter?. *European Review of Agricultural Economics*, 39 (4) 661-683.
103. Serrano R. – Pinilla V. (2012): The long-run decline in the share of agricultural and food products in international trade: a gravity equation approach to its causes. *Applied Economics*. 44. 4199-4210.

104. Serrano, R. – Pinilla, V. (2014): Changes in the structure of world trade in the agri-food industry: the impact of the home market effect and regional liberalization from a long-term perspective, 1963–2010. *Agribusiness*, 30. (2) 165-183.
105. Sweeney, S. – Steigerwald, D. G. – Davenport, F. – Eakin, H. (2013): Mexican maize production: Evolving organizational and spatial structures since 1980. *Applied Geography*, 39. 78-92.
106. Tadasse, G. – Algieri, B. – Kalkuhl, M. – von Braun, J. (2016): Drivers and triggers of international food price spikes and volatility. In *Food Price Volatility and Its Implications for Food Security and Policy* Springer International Publishing 59-82. DOI 10.1007/978-3-319-28201-5
107. Tagai, G. (2011): Térkapcsolati modellek a regionális kutatásokban. Doktori értekezés, ELTE, Budapest.
108. Tiefelsdorf, M. (2002): The Saddlepoint Approximation of Moran's  $I$ 's and Local Moran's  $I$ 's Reference Distributions and Their Numerical Evaluation. *Geographical Analysis* 34 (3) 187-206.
109. Tobler, W.R. (1970): A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography* 46. 234-240.
110. Trefler, D. (1995): The case of the missing trade and other mysteries. *The American Economic Review* 85 (5) 1029–1046.
111. Tuominen, O. (1949): Das Einflussgebiet der Stadt Turku im System der Einflussgebiete SW-Finnlands (No. 5). Helsinki..
112. UNSD (2017): *Commodity Trade Database (COMTRADE)*. United Nations Statistical Division, New York. Elérhető: <https://comtrade.un.org/>

113. Wooldridge, J.M. (2010): *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.
114. World Bank (2017): Commodity Trade Database (COMTRADE), Available through World Bank's World Integrated Trade Solution (WITS) software at: <http://www.wits.worldbank.org> , Washington D.C.
115. Worldometer (2020): Current world population, Letöltve: <https://www.worldometers.info/world-population/> (2020.06.20.)
116. WTO (2020): RTAs currently in force, 1948-2020. RTA Database, Letöltve: <http://rtais.wto.org/UI/charts.aspx#> (2020.12.16.)
117. Yang, W. – Liu, Y. C., – Mai, C. C. (2017): How did Japanese exports evolve from 1995 to 2014? A spatial econometric perspective. *Japan and the World Economy*, 41. 50-58.
118. Yotov, V.Y. (2012): A simple solution to the distance puzzle in international trade, *Economics Letters*, 117 (3) 794-798, <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.08.032>.
119. Yotov, Y. V. – Piermartini, R. – Monteiro, J. A., – Larch, M. (2016): *An advanced guide to trade policy analysis: The structural gravity model*. Geneva. World Trade Organization.
120. Zhang, L. – Wang, J. – Wen, H. – Fu, Z. – Li, X. (2016): Operating performance, industry agglomeration and its spatial characteristics of Chinese photovoltaic industry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 65. 373-386

## 8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Elsőként szeretnék köszönetet mondani témavezetőimnek Dr. Csima Ferencnek és Prof. Dr. Fertő Imrének, hogy az elmúlt évek során támogatták munkámat. Kiemelt köszönet illeti Prof. Dr. Fertő Imrét, aki szakmai tanácsaival, gyakorlati tapasztalatával, javaslataival és végtelen türelmével támogatta a disszertációm megírását.

Köszönettel tartozom továbbá a Doktori Iskola volt és jelenlegi vezetőinek és oktatóinak, hogy sikeresen részt vehettem a képzésben, továbbá az egyetem, a kar és az intézet minden munkatársának, akik az elmúlt évek során bármilyen formában segítettek munkámat és hozzájárultak szellemi fejlődésemhez.

Külön szeretnék még köszönetet mondani Dr. Csonka Arnoldnak (akit harmadik témavezetőmnek tekintek), az elemzések során nyújtott segítségéért és az elmúlt évek közös munkájáért, melyből nagyon sokat tanulhattam.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni a támogatást a családomnak, akik nélkül ez a disszertáció nem készülhetett volna el. Feleségemnek, Boginak és kisfiamnak, Bulesúnak, akik biztatásuk mellett türelmükkel biztosították számomra az időt, a dolgozat elkészítéséhez. Köszönettel tartozom továbbá szüleimnek, akik a kezdetektől támogatták a munkámat, még a nehezebb pillanatokban is és az élethosszig tartó tanulásra sarkaltak gyermekoromtól fogva.

## 9. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

### Nemzetközi folyóiratban/tudományos kötetben megjelent publikáció

Fertő I., **Szerb A.B.** (2017): The role of food crisis and trade costs in the Hungarian maize exports, *Zagadnienia Ekonomicznej Rolnej*, 353 (4) 110-124. Poland (e-ISSN 2392-3458)

Fertő I., **Szerb A.B.** (2018): The duration of the Hungarian maize exports, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24 (3) 352-359. Bulgaria

### Hazai folyóiratban/tudományos kötetben megjelent publikáció

**Szerb A.B.** – Csima F. (2016): *A magyar gabonaexport szállítmányozási trendjei*, *Köztes-Európa*, 8 (1-2) 19-20. Szeged (ISSN 2064-437X)

Fertő I., **Szerb A.B.** (2019): A Magyar kukorica exporttartóssága 1996 és 2015 között, *Gazdálkodás*. 63 (6) 474-485. DOI: 10.22004/ag.econ.298734

**Szerb A.B.** (2016): *The opportunities of the Hungarian corn at the international agricultural markets in 2016*, *Regional and Business Studies*, 8 (1) 59-67. Kaposvár University

### Hazai konferencia kiadványban teljes terjedelemben megjelent anyag

Fertő I. – **Szerb A.B.** (2017): *The role of economics crisis and trade costs in the Hungarian maize exports*, *Proceedings of 6th International Conference of Economic Sciences*, Kaposvár, 4-5 May 2017. Hungary

**Szerb A.B.** – Fertő I. – Csonka A. (2019): *Determinants of global maize export: The gravity model approach*, Proceedings of International Conference on Sustainable Economy and Agriculture, 14th November 2019. Kaposvár University, Kaposvár

#### **Hazai konferencia kiadványban megjelent abstract vagy poszter**

**Szerb A.B.** – Csimá F. (2017): *A hazai gabonaszektor potenciális versenyelőnyeinek megteremtése a logisztikai szolgáltatások fejlesztésének köszönhetően. A fantázi (erő)terei Tudományos Konferencia, Kaposvár, 2017.05.19. (ISBN 978-615-5599-39-2)*

**Szerb A.B.** – Fertő I. – Csonka A. (2019): *Determinants of global maize export: The gravity model approach*, Book of Abstract, International Conference on Sustainable Economy and Agriculture, 14th November 2019. Kaposvár University, Kaposvár, pp. 83. (ISBN978-615-5599-72-9)

#### **Megjelenés alatt**

**Szerb A.B.** – Fertő I. – Csonka A. (2021): Szomszédsági hatások a világ kukorica piacán 1996 és 2015 között, *Acta Agraria Kaposváriensis*

**Szerb A.B.** – Csonka A. – Fertő I. (2021): A regionális kereskedelmi megállapodások hatása a világ kukorica kereskedelmére, *Statisztikai Szemle*

Fertő I. – **Szerb A.B.** (2021): A külkereskedelmi költségek és az élelmiszer-válság hatása a magyar kukoricaexportra, *Gazdálkodás*

## 10.A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉN KÍVÜL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

### Nemzetközi folyóiratban/tudományos kötetben megjelent publikáció

**Szerb A.B.** – Bakucz M. – Martinez-Cortijo, F.J. (2016): *The impact of the Santiago pilgrimage way on rural Spain. The case of the French Way (Northern Spain)*, Journal of Tourism Challenges and Trends, 9 (1) 47-63. Romania (ISSN:1844-9742)

**Szerb A.B.** (2017): *A Magyar búza lehetőségei a bosnyák gabonapiacon – marketingközpontú megközelítés*, LIMES, 4. 43-52. Beregszász, Ukrajna (ISSN 2411-4081)

Szerb B., **Szerb A.B.**, Csonka A. (2019): *Globális mezőgazdasági felelősségvállalás: Az agrárerdészeti rendszerek szerepe a fenntartható élelmiszer-termelésben*. In: Gál Z., Ricz A. (szerk.) *A környezet és a határok kutatója: Tiszteletkötet Nagy Imre 65. születésnapja alkalmából*. Regionális Tudományi Társaság, Szabadka, Szerbia pp. 187-200.

### Hazai folyóiratban/tudományos kötetben megjelent publikáció

**Szerb A.B.**, Horváth T., Szerb B., Csonka A. (2018): *Logistic challenges in the short food supply chains*, Regional and Business Studies, 10 (2) 19-27. Kaposvár University (doi: 10.33568/rbs.2378)

**Szerb A.B.**, Varga D. (2019): *Az aquapónia rendszerek potenciális szerepe a fenntartható rövid élelmiszerláncokban*. *Lépések*, 24 (4) 6-7.

Varga D., **Szerb A.B.** (2019): *Élelmiszer-biztonsági kérdések az akvapónia rendszerekben*, *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 15 (1) 3-9. Kaposvári Egyetem, (doi: 10.33567/etm.2348)

Szerb B., **Szerb A.B.**, Csonka A. (2020): *Global agricultural responsibility: The role of agroforestry systems in sustainable food production*, Regional and Business Studies, 12 (1) 45-55. Kaposvár University (doi: 10.33568/rbs.2520)

Szerb B – **Szerb A.B.** (2020). *The effects of wine regions on the profitability of the Hungarian winers*, Regional and Business Studies, 12 (2) 65-76. Szent István University (doi: 10.33568/rbs.2459)

### **Hazai konferencia kiadványban teljes terjedelemben megjelent anyag**

**Szerb A.B.** – Martinez-Cortijo, F.J. (2015): *The potential rural development effects of the thematic routes on the rural areas*, 5<sup>th</sup> International Conference of Economic Sciences and 5<sup>th</sup> Climate Change, Economic Development, Environment and People Conference of the Alliance of Central-Eastern European Universities, Kaposvár, 7-8 May 2015., Hungary

Takács É. – Csimá F. – **Szerb A.B.** (2015): *Study about agricultural machinery used for sugar beet production in Hungary*, 5<sup>th</sup> International Conference of Economic Sciences and 5<sup>th</sup> Climate Change, Economic Development, Environment and People Conference of the Alliance of Central-Eastern European Universities, Kaposvár, 7-8 May 2015., Hungary

Csimá, F. – Takács É. – **Szerb A.B.** (2015): *Effects of transport distance, sugar content and non beet materials on the sustainability of the raw material logistic in the sugar sector*, 5<sup>th</sup> International Conference of Economic Sciences and 5<sup>th</sup> Climate Change, Economic Development, Environment and People Conference of the Alliance of Central-Eastern European Universities, Kaposvár, 7-8 May 2015., Hungary



- Szerb A.B.** – Csima F. (2016): *The Situation of the Hungarian Wheat from the Grain Trading Point of View in 2016*, International Conference on Eurasian Economies 2016, Kaposvár, 29-31 August 2016., Hungary
- Kulcsárné-Takács É. – Csima F. – **Szerb A.B.** (2017): *The influence of sugar beet harvesters - particularly their age - on harvest losses and profitability*, 6<sup>th</sup> International Conference of Economic Sciences, Kaposvár, 4-5 May 2017. Hungary
- Csima F. – Kulcsárné-Takács É. – **Szerb A.B.** (2017): *Analysis of road raw material logistics at the sugar industry*, 6<sup>th</sup> International Conference of Economic Sciences, Kaposvár, 4-5 May 2017. Hungary
- Horváth T. – **Szerb A.B.** – Csonka A. (2019): *Logisztikai kihívások a rövid élelmiszer láncokban*, 5. Logisztika a Dél-Alföldön Tudományos Konferencia, Szarvas, 2019.04.11. ISBN: 978-615-00-5186-4 (Online)
- Horváth T. – Csonka A. – **Szerb A.B.** – Csima F. (2019): *A minőség és a logisztikai költségek szerepe a cukorrépa beszerzésben*, 5. Logisztika a Dél-Alföldön Tudományos Konferencia, Szarvas, 2019.04.11. ISBN: 978-615-00-5186-4 (Online)
- Szerb B – **Szerb A.B.** (2020). *A borvidéki hatások a hazai borászatok jövedelmezőségében*, 6. Logisztika a Dél-Alföldön: Lektorált tudományos konferenciakiadvány, Szarvas, 2020.04.16. ISBN: 978-615-00-8210-3 (Online)

## Hazai konferencia kiadványban megjelent abstract vagy poszter

**Szerb A.B.** (2016): *A fuvarozási formák vizsgálata a magyar gabonaexport esetében*, X. Régiók a Kárpát-medencén innen és túl Nemzetközi tudományos konferencia, Kaposvár, 2016.10.14.

## 11. SZAKMAI ÉLETRAJZ

Szerb András Bence 1989. február 21-én született Kaposváron. Az általános iskola elvégzése után a kaposvári Munkácsy Mihály Gimnázium és Szakközépiskola angol kéttanítási nyelvű osztályában tanult tovább.

2008-ban nyert sikeres felvételt a Pécsi Tudományegyetem (PTE), Közgazdaságtudományi Karára, ahol Kereskedelem és marketing alapaképzésen, majd Vezetés és szervezés (nagol nyelven) mesterképzésen tanult. 2013-tól a pécsi tanulmányaival párhuzamosan a Kaposvári Egyetem (KE), Gazdálkodástudományi Karának, Vidékfejlesztési agrármérnök mester képzésének is hallgatója lett. Tanulmányai alatt fél évet a lengyelországi Krakkóban és egy évet a spanyolországi Valenciában töltött cserediákként Erasmus és Campus Hungary ösztöndíjasként. Tanulmányai során a Kaposvári Egyetemen részt vett a kari TDK konferencián és a 2013-ban szervezett Nemzetközi Nyári Egyetemen.

Szerb András Bence 2015-ben nyert felvételt a Kaposvári Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolába. Tanulmányai mellett 2017 és 2020 között tagja volt a Kaposvári Egyetem Doktorandusz Önkormányzat küldött gyűlésének. 2016-ban elnyerte a Geszti Szilárd Díjat. 2015-től az MG Produkt gabona és műtrágya kereskedő vállalat (, mely a svájci székhelyű Ameropa csoport tagja) munkatársa volt először mellék, majd főállásban. Doktori szigorlatát 2019. januárjában szerezte meg.