

Közzététel: 2021. június 15.

A tanulmány címe:

**A regionális kereskedelmi megállapodások hatása a világ kukoricakereskedelmére**

Szerzők:

**SZERB ANDRÁS BENCE**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolájának doktorjelöltje  
E-mail: szerb.andras.bence@uni-mate.hu

**CSONKA ARNOLD** (levelező szerző), a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Üzleti Szabályozás és Információmenedzsment Intézetének egyetemi docense  
E-mail: csonka.arnold@uni-mate.hu

**FERTŐ IMRE**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolájának vezetője, egyetemi tanára, az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont főigazgatója  
E-mail: ferto.imre@krtk.mta.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2021.6.hu0572>

**Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.**

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Szt.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
  - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Szt. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:  
„*Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 99. évfolyam 6. számában megjelent, Szerb András Bence, Csonka Arnold, Fertő Imre által írt, 'A regionális kereskedelmi megállapodások hatása a világ kukoricakereskedelmére' című tanulmány (link csatolása)*”
7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Szerb András Bence – Csonka Arnold – Fertő Imre

## A regionális kereskedelmi megállapodások hatása a világ kukoricakereskedelmére\*

### Impact of regional trade agreements on world maize trade

SZERB ANDRÁS BENCE, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolájának doktorjelöltje  
E-mail: szerb.andras.bence@uni-mate.hu

CSONKA ARNOLD (levelező szerző), a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Üzleti Szabályozás és Információmenedzsment Intézetének egyetemi docense  
E-mail: csonka.arnold@uni-mate.hu

FERTŐ IMRE, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolájának vezetője, egyetemi tanára,  
az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont főigazgatója  
E-mail: fertő.imre@krtk.mta.hu

A szerzők a kukorica 1996 és 2015 közötti globális exportjának meghatározó tényezőit elemzik gravitációs modell segítségével, különös tekintettel a regionális kereskedelmi megállapodások hatására. A szabadkereskedelmi egyezménybe való belépést általában megelőzi a bilaterális kereskedelmi kapcsolatok felélénkülése. A bilaterális kereskedelem mértéke és a regionális kereskedelmi egyezmény (regional trade agreement, RTA) között kölcsönös pozitív visszacsatolási hatás tapasztalható. A közös RTA-tagság létrejötte után viszont nem azonnal érzékelhető annak kereskedelemnövelő hatása, szignifikáns pozitív kapcsolat csak nyolc éves késleltetés esetén tapasztalható. A vizsgálat eredményei arra utalnak, hogy a globalizáció következményei gyengíthetik a szabadkereskedelmi megállapodások hatásait.

TÁRGYSZÓ: regionális kereskedelmi megállapodások, kukoricaexport, gravitációs modell

This study analyses the determinants of global maize exports using a gravity model for the period 1996–2015 with special emphasis on the impact of regional trade agreements. The results suggest that accession to a free trade agreement is generally preceded by a resurgence of bilateral trade relations. There is a mutual positive feedback effect between the level of bilateral trade and RTA (regional trade agreement) membership. However, after the establishment of a joint RTA membership, its trade-increasing impact cannot be felt immediately, a significant positive

\* Ez a tanulmány az EFOP-3.6.2-16-2017-00018, „Termelj együtt a természettel! – Az agrárerdészet, mint új kitérési lehetőség” című projekt keretében született.

association is observed only in the case of an eight-year delay. The results suggest that the effects of globalization may weaken those of free trade agreements.

KEYWORD: regional trade agreements, maize exports, gravity model

Az 1996 és 2015 közötti időszakban a globális kukoricatermelés és -kereskedelem robbanásszerű növekedést mutatott. A kukorica vetésterülete 142 millió hektárról 187 millió hektár fölé emelkedett, miközben a globális átlagtermés is mintegy 30 százalékkal javult (4,19 tonna/hektárról 5,53 tonna/hektárra). A nemzetközi kereskedelemben még erőteljesebb változást lehetett tapasztalni. A Világbank adatai alapján jelentős bővülés volt megfigyelhető a vizsgált két évtizedben. Míg 1996-ban a kukoricaexport értéke alig haladta meg a 12 milliárd dollárt, addig 2011-től több alkalommal is átlépte a 40 milliárd dolláros forgalmat, ami (folyó áron) több mint háromszoros emelkedést jelent a kereskedelem tekintetében.

Annak ellenére, hogy a kukorica jelentős szerepet tölt be a globális mezőgazdaságban, nemzetközi kereskedelmének kutatása meglehetősen ritka. Csupán néhány tanulmány foglalkozik a nemzetközi kukoricakereskedelemmel, például a globális szereplők esetében *Jayasinghe–Beghin–Moschini* [2010] és *Haq–Meilke–Cranfield* [2013] vagy a kis kukoricaexportáló országokra vonatkozóan *Fertő–Szerb* [2017]. Cikkünkben a korábbi tanulmányokhoz képest a vizsgálatba bevont országok körét, valamint az elemzés időhorizontját tekintve teljesebb képet kívánunk nyújtani a globális kukoricakereskedelemről. Kutatásunk célja a kukoricára vonatkozó RTA-k nemzetközi kereskedelemre gyakorolt hatásának vizsgálata, amely számos módszertani problémát vet fel, és az empirikus kutatások során ezeket gyakran elhanyagolják. A legújabb módszertani fejlemények közül különös figyelmet fordítunk a következő problémákra: a hazai eladások kereskedelemtorzító hatására, az RTA-k potenciális endogenitására, a potenciális fordított okságra a kereskedelem és az RTA-k között, az RTA-k lehetséges nemlinearitásának, valamint a globalizáció hatására.

## 1. A gravitációs modell és mezőgazdasági alkalmazásai

A külkereskedelmi kapcsolatok elemzésére széles körben elterjedt és használt módszer a gravitációs modell, amely a mezőgazdasági termékek nemzetközi

kereskedelmének vizsgálatában is népszerű. A kutatásunk szempontjából legfontosabb cikkekről az 1. táblázat ad áttekintést.

1. táblázat

*Gravitációs modellek alkalmazása a mezőgazdaságban*  
(Application of gravity models in agriculture)

| Szerzők                                    | Vizsgált adatok   | Eredmények  |
|--|---|---|
| <i>Grant–Lamber</i><br>[2005]              | A kereskedelmi megállapodások hatása 9 mezőgazdasági termék esetében, 1985 és 2002 között 87 országban.                       | A regionális kereskedelmi megállapodások vonzó alternatívát nyújtanak a mezőgazdasági termékek kereskedelme esetében az országok számára.                                 |
| <i>Sarker–Jayasinghe</i><br>[2007]         | Az EU15 6 kiemelt agrártermékének kereskedelmi vizsgálata 1985 és 2000 között.  | Az EU15-országok a vizsgált periódusban folyamatosan növelték egymással a kereskedelmet. Erre pozitív hatással volt az ország mérete és negatívval a távolság.            |
| <i>Jayasinghe–Sarker</i><br>[2008]         | A regionális kereskedelmi kapcsolatok vizsgálata a NAFTA 6 kiemelt agrárterméke viszonylatában 1985 és 2000 között.           | NAFTA-országok kereskedelmi nyitottsága csökkent a külső országokkal szemben, az eredmény elősegítette a belső agrárkereskedelmet.  |
| <i>Erdem–Nazlioglu</i><br>[2008]           | Törökország agrárkereskedelmi exportja az EU23-országokba 1996 és 2004 között.  | Törökország EU-ba irányuló agrárexportjára a partnerország gazdasági mérete, népessége és az EU-ban élő török nemzetiségiek száma volt a legnagyobb hatással.             |
| <i>Jayasinghe–Beghin – Moschini</i> [2010] | A kereskedelmi költségek hatása az Egyesült Államok kukorica-vetőmag exportjára 1998 és 2004 között 48 ország viszonylatában. | A kukorica-vetőmag kereskedelmére a szállítási költségek voltak a legjelentősebb hatással, így a földrajzi távolság kiemelten fontos tényező az Egyesült Államok számára. |
| <i>Hatab–Romstad–Huo</i> [2010]            | Egyiptom mezőgazdasági kereskedelmi partnerei 1994 és 2008 között.  | Az ország GDP-jének növekedése pozitív, míg az egy főre jutó GDP-növekedés negatív hatással volt az agrártermékek exportjára.   |
| <i>Fertő–Pollmann–Podruzsik</i> [2013]     | Az EU27-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.                             |
| <i>Ebaidalla–Abdalla</i><br>[2015]         | Szudán mezőgazdasági exportját meghatározó tényező 31 ország tekintetében 1995 és 2011 között.                                | Mind Szudán, mind a kereskedelmi partnerország infrastruktúrája jelentős hatással volt a kereskedelemre. Az arab nyelvű országok jelentős importőrök Szudán számára.      |

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

| Szerzők   | Vizsgált adatok   | Eredmények   |
|---|---|--|
| <i>Balogh</i> [2016]                            | A világ 40 bortermelő országának 2012. évi kereskedelmi adatai 216 partnerrel.  | A világ borkereskedelmében a vizsgált adatok alapján meghatározó szerepe van a kulturális-vallási hasonlóságnak és a földrajzi távolságnak, hiszen ezek minden becslés esetében pozitív éréket mutattak.   |
| <i>Fertő-Szerb</i> [2017]                       | Magyarország kukoricaexportadatai 1996 és 2015 között.  | A keresleti oldalon mind az importőrök piaci mérete, mind az importőrök jövedelme pozitív volt, és jelentős hatást gyakorolt a magyar kukoricaexportra. A távolság és a válság negatívan, míg az EU-tagság pozitívan befolyásolta a magyar kukoricaexportot. |
| <i>Braha et al.</i> [2017]                      | Albánia mezőgazdasági exportja 1996 és 2003 között 46 importpartner számára.  | Albánia növekvő népessége negatív hatással volt a mezőgazdasági termékek exportjára. Az eredmények magas korrelációt mutattak azon néhány országgal, amelyek földrajzilag közel helyezkedtek el Albániához.  |
| <i>Jámbor-Tóth-Kőröshegyi</i> [2017]            | Globális fűszerkereskedelem 1991 és 2015 között.  | A nemzetközi fűszerkereskedelem meglehetősen koncentrált, néhány ország komparatív előnyökkel rendelkezik másokkal szemben. Az eredmények a regionális kereskedelmi egyezmények negatív hatását mutatták.  |
| <i>Kiani-Ijaz-Siddique</i> [2018]               | Pakisztáni rizs- és gyapotexport 1994 és 2014 között, termékenként tíz importőrország adatait figyelembe véve.                | Az importőrország GDP-je és a földrajzi távolságon túl a kereskedelmi szövetségek kiemelten fontosak a pakisztáni export számára.  |
| <i>Aguirre González et al.</i> [2018]           | Nicaragua 12 legfontosabb mezőgazdasági partnere 1990 és 2000 között, amelyek közül 8-cal van FTA-megállapodása az országnak. | Nicaragua mezőgazdasági exportjára jelentős hatást gyakorolnak az FTA-k, kiemelten Mexikóval és a Dominikai Köztársasággal. Emellett a közös nyelv is pozitív hatást mutatott.   |
| <i>Mohammadi-Aminizadeh – Aghasafari</i> [2020] | Irán 42 partnerországgal folytatott pisztáciakereskedelme 2001 és 2016 között.  | Irán pisztáciaexportja jelentősen csökkent az ezredfordulót követően. A gazdasági válság és az országot érintő kereskedelmi szankciók negatív hatással voltak a pisztáciaexportra.   |

*Megjegyzés.* EU: Európai Unió; NAFTA (North American Free Trade Agreement): Észak-amerikai Szabadkereskedelmi Egyezmény; GDP (gross domestic product): bruttó hazai termék; FTA (free trade agreement): szabadkereskedelmi egyezmény.

A nemzetközi agrárkereskedelemmel foglalkozó cikkekben a regionális kereskedelmi megállapodások hatása az egyik legfontosabb téma. (Lásd az 1. táblázatot.) Az áttekintett tanulmányok megerősítik a szabadkereskedelmi megállapodások pozitív hatását az agrártermékek kereskedelmére. A gravitációs modell jól alkalmazható a mezőgazdasági termékek kereskedelmének vizsgálatára is: a piacméret és a kereskedelmi költség változók együtthatói szinte kivétel nélkül szignifikánsak, valamint a szakirodalom alapján várható előjellel rendelkeznek.

## 2. Adatok és alkalmazott módszertan

Az exportadatok az Egyesült Nemzetek Szervezetének Comtrade-adatbázisából (UNSD [2017]) és a World Integrated Trade Solution adatbázisából (World Bank [2017]) származnak. Empirikus elemzésünk a kukorica kétoldalú külkereskedelmére fókuszál. A Vámigazgatások Világszervezete által kifejlesztett nemzetközi árubesorolási rendszer, a Harmonizált Áruleíró és Kódrendszer 4 számjegyű szintjén a kukoricát a HS1005 kóddal jelölik, az adatok lekérdezésekor ezt az azonosítót alkalmaztuk.

A gravitációs egyenlet standard formulája leírható az  $X_{ij}$  értékre (Anderson–van Wincoop [2003]):

$$X_{ijt} = \mathbf{G}_t M_{it}^X M_{jt}^m \varphi_{ijt}, \quad /1/$$

ahol  $X_{ijt}$  az  $i$  exportáló ország  $j$  importáló országba irányuló kivételének értékét fejezi ki egy bizonyos  $t$  időszakon, általában egy éven belül,  $M_{it}^X$  és  $M_{jt}^m$  az exportáló és importáló ország tulajdonságait jelöli,  $\mathbf{G}_t$  egy átlagos évre jellemző, a kereskedelmet meghatározó vektor,  $\varphi_{ijt}$  a kereskedelmi intenzitás változása.

Eaton–Kortum [2002] alapján a partnerországok közötti külkereskedelmi költségeket érintő tényezők lineáris kombinációját a diadikus kifejezés logaritmusával ( $\ln \varphi_{ijt}$ ) becsüljük:

$$\ln \varphi_{ijt} = \delta D_{ijt} + u_{ijt}. \quad /2/$$

A  $D_{ijt}$  és az  $u_{ijt}$  a kétoldalú kereskedelmi költségek megfigyelt és észrevétlen elemeit írják le, ahol  $\delta$  a megfigyelt kereskedelmi költségelem(ek) regressziós

együtthatója. A gravitációs modell becslésének standard megközelítéseként az /1/ egyenlet logaritmusát vesszük és behelyettesítjük a /2/ egyenletbe:

$$\ln X_{ijt} = \ln G_t + \ln M_{it}^X + \ln M_{jt}^m + \delta D_{ijt} + u_{ijt}. \quad /3/$$

A gravitációs modellben a kereskedelmi költségek alakulását számos változón keresztül megragadhatjuk. Napjaink kutatásaiban gyakran használatos változó például az országok/régiók/települések közötti földrajzi távolság nagysága, a vámok, a közös határ, a földrajzi elszigeteltség, a regionális együttműködési megállapodások, de akár a kulturális hasonlóságot kifejező változók is (a közös nyelv és vallás vagy a korábbi gyarmati kapcsolat) (Balogh [2016]). A földrajzi távolság növekedésével a szállítási költségek általában emelkednek. Linders–Groot [2006] és Bacchetta et al. [2012] szerint a közös kulturális háttér, a nyelv és a vallás ösztönözheti a kereskedelmet, hiszen a felek jobban ismerhetik egymás kereskedési szokásait, hagyományait. Szintén gyakran befolyásolják az eredményváltozók alakulását a minőségi, nem számszerűsíthető változók, ezért ezek modellben való megjelenítésétől nem tekinthetünk el. Neumann–Virág [2010] és Dusek [2016] szerint kódolni kell a nominális tulajdonságok kimeneteleit vagy csoportjait, hiszen a regresszióhoz számszerű adatok szükségesek. „A dummy, más néven mesterséges változók többnyire a nem mennyiségi ismérvek regressziószámításba történő bevonására, valamint jóval ritkábban a mennyiségi változók dummy változóvá történő átalakítására használatosak” (Dusek [2016] 551. old.). Ha a megfigyelés értéke 1, akkor teljesül a változóba kódolt feltétel, ha 0, akkor nem teljesül. A dummy változók segítségével időben változó és változatlan kontrollváltozók is kifejezhetők. A gravitációs modellben időben változatlan kontrollváltozó 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–Szerb [2017]). Az időben változó kontrollváltozók közé tartoznak például az RTA-k vagy a közös EU-tagság.

Fontos kérdésként merül fel a 0 értékű kereskedelmi kapcsolatok kezelése. A korai szakirodalomban az a gyakorlat terjedt el, hogy a 0 forgalmat figyelmen kívül hagyják a kétoldalú kereskedelmi elemzésekben. A 0 értékű megfigyelések azonban fontos információt tartalmaznak a kétoldalú kereskedelmi forgalom mintáinak pontosabb megértéséhez, ezért azokat nem szabad eleve elvetni, hiszen ezen értékek kizárása a mintából jelentős információvesztéssel is járhat (Linders–Groot [2006]). Az elmúlt évtizedben több módszertani eljárást dolgoztak ki a kutatók a 0 kereskedelmi forgalom problémájának megoldására.

a) A legrégebb megoldás lekorlátozza a mintát a 0-nál nagyobb megfigyelésekre a 0 kereskedelmi forgalomhoz kapcsolódó becslési problémák elkerülése érdekében.

b) A 0 értékeket egy kis állandóval (például 1 dollár) helyettesítik. Így a log-log modelleket is meg lehet becsülni anélkül, hogy a 0 külkereskedelmi forgalmú országpárokat kivennénk a mintából.

c) Standard tobit modellt alkalmaznak a 0 külkereskedelmi forgalmú gravitációs egyenlet becsléséhez (Rose [2004], Anderson–Marcouiller [2002]).

d) Heckman-féle [1979] szelekciós modellt alkalmaznak a 0 külkereskedelmi értékek kezelésére (Francois–Manchin [2013], Linders–Groot [2006]), azzal érvelve, hogy ez a modell előnyös mind elméleti, mind pedig ökonometriai szempontból.

e) Santos Silva–Tenreyro [2006] a Poisson pseudo-maximum-likelihood (PPML) becslőfüggvényt ajánlják a 0 értékek kezelésére. Martin–Pham [2015] vitatják, hogyha relatíve kicsi a 0 értékek aránya a mintában, akkor a PPML a legelőnyösebb megoldás. Santos Silva–Tenreyro [2011] azonban megmutatják, hogy a PPML-becslés általában jól viselkedik, akkor is, amikor a mintában nagyon magas a 0-k aránya. Márkus [2018] európai uniós tagországok kereskedelmi integrálódásának vizsgálatára irányuló modelljei szintén bizonyítják, hogy a PPML-eljárás (szemben a legkisebb négyzetek [ordinary least squares, OLS] módszerével) torzításmentes, konzisztens és hatásos becslést ad. Székelyhidi [2020] a külkereskedelmi termékforgalom becslésében találta megbízhatóbbnak a PPML-eljárást az OLS-nél. Így a felvázolt probléma kezelésére mi is a PPML becslési technikát alkalmazzuk.

Az elmúlt 30 évben az RTA-k száma tízszeresére nőtt, és a WTO-nak (World Trade Organization – Kereskedelmi Világszervezet) bejelentett megállapodások száma napjainkban meghaladja a 300-at világszerte (WTO [2020]). A WTO keretein belül a regionális kereskedelmi megállapodások kölcsönös két- vagy többoldalú megállapodások, amelyek 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–Török [2019], Jámbor–Gál–Török [2020]). Esetünkben az RTA-k világ kukoricakereskedelmére gyakorolt hatásaira vagyunk kíváncsiak. Az empirikus specifikáció magában foglalja a hagyományos gravitációs változókat, ideértve az exportőr- és az importőrország által meghatározott időkorlátozásokat is, és csak a nemzetközi kereskedelmet veszi figyelembe. Mindez  $i$  és  $j$  ország esetében:

$$X_{ijt} = \exp \left[ \begin{array}{l} \pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \beta_1 \ln DIST_{ij} + \beta_2 CNTG_{ij} + \\ + \beta_3 LANG_{ij} + \beta_4 CLNY_{ij} + \beta_5 RTA_{ij} \end{array} \right] \times \varepsilon_{ij,t}. \quad /4/$$



Az egyenletben  $\beta$  a változókhoz tartozó regressziós koefficienseket,  $\chi$  az importőrország-év párt kifejező dummy változót,  $\pi$  az exportőrország-év párt kifejező dummy változót, végül  $\varepsilon$  a hibtagot jelöli.

A diadikus változókat két csoportra osztjuk: egyrészt olyan kontrollváltozókra, amelyeket jellemzően a gravitációs modellben használnak, másrészt olyanokra, amelyek a kereskedelmi megállapodásokat képviselik. Az időben változatlan kontrollváltozók a távolság és a közös határ. A világgpiac tekintetében a szokásos változók: a közös nyelv és a gyarmati kapcsolatok. Az időben statikus változók a multilaterális rezisztencia és a nem megfigyelhető heterogenitás kontrollálására is szolgálnak. Az időben dinamikus változók közé sorolható a közös RTA-kba való tartozás. A változók meghatározása a 2. táblázatban található.

2. táblázat

*A gravitációs modellben alkalmazott változók bemutatása*  
(Variables used in the gravity model)

| Változó jelölése | Változó leírása   | Változó mértékegysége/értékkészlete   |
|------------------|---|---|
| <i>DIST</i>      | Fizikai távolság a nemzeti fővárosok között az országpárok esetében | Kilométer   |
| <i>CNTG</i>      | Közös határ   | Dummy változó értéke 1, ha az importáló országgal közös határa van az exportálónak, egyébként 0.                    |
| <i>INTL_CNTG</i> | Közös határ minden $t$ évre   | Dummy változó értéke 1, ha az importáló országgal közös határa van az exportálónak az adott $t$ évben, egyébként 0. |
| <i>LANG</i>      | Közös nyelv   | Dummy változó értéke 1, ha az exportáló és az importáló országnak van közös hivatalos nyelve, egyébként 0.          |
| <i>CLNY</i>      | Gyarmati kapcsolat  | Dummy változó értéke 1, ha gyarmati kapcsolat áll fenn az exportáló és az importáló ország között, egyébként 0      |
| <i>RTA</i>       | Regionális kereskedelmi egyezmény                                   | Dummy változó értéke 1, ha az importáló ország RTA-tag, egyébként 0.*   |

\* Az exportőrország RTA-tagságát nem vizsgáljuk a kutatásban.

Forrás: CEPII [2017].

A bevezetőben említett módszertani problémákat a következőképpen kezeljük.

## 2.1. A hazai eladások problémája

*Dai–Yotov–Zylkin* [2014], valamint *Anderson–Yotov* [2016] munkáit követve a gravitációs modellt újrabecsüljük úgy, hogy a mintában már nemcsak a nemzetközi kereskedelmi forgalom, de a nemzetek belső kereskedelmi adatai is szerepelnek. Az említett szerzők azt feltételezik, hogy a regionális kereskedelmi egyezmények eltéríthetik a belföldi kereskedelmet a nemzetközi értékesítés irányába, és ez a nemzetközi kereskedelmen alapuló RTA-változók becslését lefelé torzíthatja.

## 2.2. Az RTA lehetséges endogenitása

*Baier–Bergstrand* [2007] munkáját követve az RTA-k potenciális endogenitásának kezelésére a gravitációs modellt úgy módosítjuk, hogy az exportév és importév fixhatások mellett országpár fixhatásokat is hozzáadunk a modellhez.

$$X_{ij,t} = \exp \left[ \pi_{i,t} + \chi_{i,t} + \mu_{i,t} + \beta_5 RTA_{ij} \right] \times \varepsilon_{ij,t} \quad /5/$$

Az /5/ egyenletben új elemként jelenik meg  $\mu$ , amely az országpár fixhatást kifejező dummy változó. A tökéletes kollinearitás miatt a fixhatások használata nem teszi lehetővé az időben változatlan standard változók (távolság, szomszédság, közös nyelv, gyarmati kapcsolat) modellbe történő beillesztését, ezért azokat kivesszük a becslés során. *Yotov et al.* [2016] munkája nyomán a belső kereskedelemre gyakorolt fixhatást is kivesszük a specifikációból. Valójában ez azt jelenti, hogy minden belső kereskedelmi költség értékét 1-nek vesszük, míg a nemzetközi kereskedelmi költségek fixhatását a belső kereskedelmi fixhatáshoz viszonyítva becsljük.

## 2.3. A potenciális fordított okság kezelése

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

$$X_{ij,t} = \exp \left[ \pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \mu_{i,t} + \beta_6 RTA_{ij,t+4} \right] \times \varepsilon_{ij,t} \quad /6/$$

Ha az RTA-k exogének a kereskedelmi forgalom tekintetében, akkor az  $RTA_{ij,t+4}$  változóhoz kapcsolódó  $\beta_6$  együttható statisztikailag nem különbözhet 0-tól.

## 2.4. Az RTA-k lehetséges nemlinearitásának hatása

Annak érdekében, hogy az RTA lehetséges nemlineáris hatását figyelembe vegyük, a /4/ modellt kiegészítjük az RTA-változók különböző késleltetéseivel (maximum 12 év).

$$X_{ij,t} = \exp \left[ \begin{array}{l} \pi_{i,t} + \chi_{j,t} + \mu_{i,t} + \beta_5 RTA_{ij} + \\ + \beta_6 RTA_{ij,t-4} + \beta_7 RTA_{ij,t-8} + \beta_8 RTA_{ij,t-12} \end{array} \right] \times \varepsilon_{ij,t} \quad /7/$$

## 2.5. A globalizáció hatásának figyelembevétele

Az utolsó teszthez a *Bergstrand–Larch–Yotov* [2015] által kifejlesztett módszert alkalmazzuk, amely figyelembe veszi annak lehetőséget, hogy a /4/ modelltől származó becslés felfelé torzíthatja az RTA hatását, mert az magában foglalja a globalizáció hatásait is (például a technológia és az innováció gyorsabb terjedését). Ezért a modellhez egy új változócsoporthoz adunk, amely partnerországok egymás közötti határaihoz kapcsolódik egy  $t$  időpontban.

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

Az új változó  $INTL\_CNTG_t$  egy dummy változó, amelynek értéke 1, amennyiben egy adott évben volt két ország között tényleges kereskedelem, és a két országnak van közös határszakasza. Minden egyéb esetben a változó értéke 0.

## 3. Eredmények és értékelés

A tanulmányban alkalmazott gravitációs modell eredményeit a 3. táblázatban mutatjuk be. A táblázat oszlopai hat különböző modellt reprezentálnak, amelyeket sorszámokkal és a modellre jellemző rövidítéssel egyaránt elláttunk:

- az 1. modell (PPML) egy „alap” PPML-becslést takar, ahol a módszertanban ismertett magyarázó változók hatásait becsültük (lásd a /4/-es egyenletet és 2. táblázatot);

- a 2. modellben (INTRA) a függő változó értékei között nemcsak a nemzetközi kereskedelmi mennyiségek, hanem az egyes országokon belüli belső kereskedelmet is figyelembe vettük (lásd a 2.1. alfejezetet);
- a 3. modellben (ENDO) az *RTA*-változó lehetséges endogenitásának kezelése érdekében az évenkénti és az országpáronkénti fixhatást is bevezettük a becslésbe (lásd a 2.2. alfejezetet);
- a 4. modellben (LEAD) a potenciális fordított okság kontrollálása érdekében bevezettük az *RTA*-változó  $t + 4$  évvel elcsúsztatott értékeit tartalmazó *RTA(+4)* változót (lásd a 2.3. alfejezetet);
- az 5. modellben (PHSNG) az *RTA*-változó időbeli ( $t - 4$ ,  $t - 8$ , valamint  $t - 12$  éves) késleltetéseit vontuk be a becslésbe (lásd a 2.4. alfejezetet);
- a 6. modellben a globalizáció hatásainak időbeli dinamikáját figyelembe vevő változókkal bővítettük a becslést (lásd a 2.5. alfejezetet).

Eredményeink szerint a partnerek közötti távolság növekedése csökkenti a kukoricakereskedelmet a partnerországok között; a becslült rugalmasság 1,845 és 1,847 között alakul, ami magasabb annál, mint ami jellemzően tapasztalható az általunk feldolgozott szakirodalomban. A kukorica bilaterális kereskedelme tehát rugalmasan reagál a szállítási távolság növekedésére. Az eredmény megegyezik a várakozásainkkal, hiszen a kukorica egy viszonylag olcsó mezőgazdasági alapanyag, amely esetében a távolság miatt kialakuló magasabb logisztikai költségek az értékesítési ár jelentős hányadát képviselhetik. Ez azt jelenti, hogy a nagyobb célországtól nagyobb földrajzi távolságban elhelyezkedő exportőrországnak hatékonyabban vagy olcsóbban kell kukoricát előállítania, ha versenyképes szeretne maradni a világpiacon, a fizikailag közelebb elhelyezkedő, ám valamilyen okból nála kevésbé hatékonyan termelő (elavult termelési technológiával, nem megfelelő klimatikus viszonyokkal rendelkező) országok termelőivel szemben. Meglepő módon a közös határ azonban nem mutat szignifikáns értéket, ami viszont nincs összhangban a korábbi tanulmányok eredményeivel (*Haq–Meilke–Cranfield* [2013], *Ghazalian* [2015]). Az alkalmazott kulturális dummy változók esetünkben a közös nyelv – amely pozitív, de nem szignifikáns értékű – és a gyarmati kapcsolat – amely negatív és nem szignifikáns értékű. Az időben változó diadikus változók vizsgálatakor azt figyelhetjük meg, hogy a regionális kereskedelmi egyezmények pozitív hatással vannak a kukoricaexportra mind az 1., mind a 2. modellben alkalmazott specifikáció esetében. Ezek az eredmények az elvárásaink szerint megegyeznek a mezőgazdasági kereskedelmi irodalom tipikus eredményeivel (*Haq–Meilke–Cranfield* [2013]; *Ghazalian* [2015]; *Koo–Kennedy–Skripnitchenko* [2006]; *Serrano–Pinilla* [2012], [2014]).

3. táblázat

Eredmények  
(Results)

| Változó                  | 1. modell<br>PPML    | 2. modell<br>INTRA   | 3. modell<br>ENDO  | 4. modell<br>LEAD   | 5. modell<br>PHSNG  | 6. modell<br>GLBZN   |
|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| <i>ln_DIST</i>           | -1,845***<br>(0,270) | -1,847***<br>(0,271) |                    |                     |                     |                      |
| <i>CNTG</i>              | -0,006<br>(0,222)    | -0,010<br>(0,222)    |                    |                     |                     |                      |
| <i>LANG</i>              | 0,219<br>(0,204)     | 0,213<br>(0,203)     |                    |                     |                     |                      |
| <i>CLNY</i>              | -0,822**<br>(0,359)  | -0,820**<br>(0,359)  |                    |                     |                     |                      |
| <i>RTA</i>               | 0,558**<br>(0,258)   | 0,565**<br>(0,257)   | 0,297**<br>(0,126) | 0,373***<br>(0,141) | 0,251<br>(0,170)    | 0,228<br>(0,170)     |
| <i>RTA(+4)</i>           |                      |                      |                    | 0,677***<br>(0,199) |                     |                      |
| <i>RTA(-4)</i>           |                      |                      |                    |                     | -0,393*<br>(0,230)  | -0,381*<br>(0,230)   |
| <i>RTA(-8)</i>           |                      |                      |                    |                     | 1,096***<br>(0,256) | 1,085***<br>(0,257)  |
| <i>RTA(-12)</i>          |                      |                      |                    |                     | 0,071<br>(0,189)    | 0,074<br>(0,189)     |
| <i>INTL_CNTG_1996</i>    |                      |                      |                    |                     |                     | -0,620<br>(0,611)    |
| <i>INTL_CNTG_2000</i>    |                      |                      |                    |                     |                     | -1,781***<br>(0,622) |
| <i>INTL_CNTG_2004</i>    |                      |                      |                    |                     |                     | -0,921<br>(0,645)    |
| <i>INTL_CNTG_2008</i>    |                      |                      |                    |                     |                     | -0,365<br>(0,353)    |
| <i>INTL_CNTG_2012</i>    |                      |                      |                    |                     |                     | 1,392***<br>(0,415)  |
| Teljes <i>RTA</i> -hatás |                      |                      |                    |                     | 1,024<br>(0,187)    | 1,006<br>(0,187)     |
| <i>N</i>                 | 22,174               | 22,255               | 16,922             | 16,922              | 16,922              | 16,922               |
| <i>R</i> <sup>2</sup>    | 0,685                | 0,685                | 0,963              | 0,964               | 0,964               | 0,964                |

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

A 2. modell eredményei rámutatnak arra, hogy az országon belüli kereskedelem bevonása a modellspecifikációba érdemben nem változtat a standard gravitációs változókhoz tartozó koefficienseken, illetve azok szignifikanciáján. A minta kiterjesztése az országon belüli kereskedelemre minimálisan hat, de növeli a regionális kereskedelmi egyezmények várt hatását. (Lásd a 3. táblázatot.) Ez a megállapítás alátámasztja azt, hogy a regionális kereskedelmi egyezmények gyarapítják a tagok közötti kereskedelmet az országon belüli értékesítés rovására.

Az országpáronkénti fixhatásra vonatkozó PPML-becslés (3. modell) eredményei a 3. táblázat 3. oszlopában találhatóak. Az *RTA*-változó együtthatója a 3. modellben is szignifikáns és pozitív, de kisebb, mint a korábbi specifikációkkal kapott becslés együtthatója. Az *RTA* pozitív és szignifikáns becslése összhangban van *Baier–Bergstrand* [2007] előrejelzéseivel, miszerint a regionális kereskedelmi egyezmények kereskedelemre gyakorolt hatásának becslései, amelyek az endogenitás megfelelő figyelembevételével készültek, felfelé torzítanak, hiszen az 1. és 2. modellben az *RTA* koefficiensei magasabbak, mint az endogenitást kezelő 3. modellben. Az 1–3. modellben az *RTA*-változó szignifikáns, pozitív együtthatói azt sugallják, hogy a közös *RTA*-tagság – bármilyen statikus kontrollváltozók kíséretében is vizsgáljuk azt – egyértelműen a nemzetközi kereskedelem növekedéséhez vezet a kucorakereskedelem tekintetében.

A következő modellben a lehetséges fordított okságot teszteljük. A 4. modell 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, amelyek pozitív hatást mutatnak.

Az 5. modell a regionális kereskedelmi egyezményhez (*RTA*) való tartozás 4, 8, illetve 12 éves késleltetéseit tartalmazza. Ezzel meg tudjuk vizsgálni az *RTA*-tagság hatásának időbeli „tartósságát”, vagyis, hogy ez a hatás nő-e, vagy csökken-e a tagságot követően az idő múlásával. 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. Figyelemre méltó, hogy szignifikáns, pozitív hatást csak a 8 éves késleltetés ( $RTA_{t-8}$ ) esetén látunk. Ez arra is utal, hogy a szabadkereskedelmi egyezményen belüli bilaterális kereskedelmi kapcsolatok „felfutására” csak évekkal az egyezmény megkötése után lehet számítani.

Végezetül a globalizáció esetleges következményeit vesszük figyelembe. Az *INTL\_BRDR* együtthatóit a 6. modellben a 2015-ös évhez viszonyítva értelmezzük. Számításainknak 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 3. táblázat alján láthatjuk, hogy a teljes RTA befolyása csökken, amikor a globalizáció következményeit is figyelembe vesszük.

#### 4. Következtetések

A tanulmány a világ kukoricakereskedelmét befolyásoló hatásokat vizsgálta 1996 és 2015 között egy gravitációs modell segítségével. A világ kukoricakereskedelme több mint háromszorosára emelkedett a két évtized alatt, és a piaci szereplők között is jelentős változásokat figyelhettünk meg mind az exportőrök, mind az importőrök tekintetében.

Eredményeink arra utalnak, hogy ebben a radikális növekedési időszakban a bilaterális kukoricakereskedelem volumenére negatív szignifikáns hatást gyakorolt a két ország közötti távolság és a múltbéli gyarmati kapcsolat. A távolság szignifikáns negatív hatása teljes mértékben összhangban van a szakirodalmi előzményekben (*Disdier–Head* [2008], *Head–Mayer* [2014]) leírtakkal. A távolság együttthatójának nagysága viszont ellentmondásban van azokkal a várakozásokkal (*Disdier–Head* [2008], *Yotov* [2012]), amelyek szerint a globalizált piacokon (mint amilyen a kukoricapiac is) számottevően csökken a tranzakciós költségek (és így a távolság) relatív jelentősége. Ezt az ellentmondást a nemzetközi szakirodalom a „distance puzzle” probléma néven ismeri (*Coe et al.* [2002]). *Borchert–Yotov* [2017] munkáját követve figyelembe vettük 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 szerepére vonatkozó eredményeink összhangban vannak más kutatások eredményeivel: 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 kölcsönös pozitív visszacsatolás tapasztalható. A közös RTA-tagság létrejötte után viszont nem azonnal érzékelhető annak kereskedelemnövelő hatása, szignifikáns pozitív kapcsolatot 8 éves késleltetés esetén tapasztaltunk. Eredményeink arra utalnak, hogy a globalizáció következményei gyengíthetik a szabadkereskedelmi megállapodások hatásait.

## Irodalom

- ANDERSON, J. E. – MARCOUILLER, D. [2002]: Insecurity and the pattern of trade: An empirical investigation. *Review of Economics and Statistics*. Vol. 84. No. 2. pp. 342–352. <http://dx.doi.org/10.1162/003465302317411587>
- ANDERSON, J. E. – VAN WINCOOP, E. [2003]: Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American Economic Review*. Vol. 93. No. 1. pp. 170–192. <http://dx.doi.org/10.1257/000282803321455214>
- ANDERSON, J. E. – YOTOV, Y. V. [2016]: Terms of trade and global efficiency effects of free trade agreements, 1990–2002. *Journal of International Economics*. Vol. 99. March. pp. 279–298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinteco.2015.10.006>
- 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*. Vol. 37. No. 74. pp. 391–428. <http://dx.doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n74.55016>
- BACCHETTA, M. – BEVERELLI, C. – CADOT, O. – FUGAZZA, M. – GREETHER, J.-M. – HELBLE, M. – NICITA, A. – PIERMARTINI, R. [2012]: *A Practical Guide to Trade Policy Analysis*. World Trade Organisation–United Nation. Geneva. [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)
- BAIER, S. L. – BERGSTRAND, J. H. [2007]: Do free trade agreements actually increase members' international trade? *Journal of International Economics*. Vol. 71. No. 1. pp. 72–95.
- BALOGH J. M. [2016]: A földrajzi távolság, a kulturális hasonlóság és a szabadkereskedelem hatása a borkereskedelemre. *Közgazdasági Szemle*. LXIII. évf. Július–augusztus. 858–881. old. <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2016.7-8.858>
- BRAHA, K. – QINETI, A. – CUPÁK, A. – LAZORCÁKOVÁ, E. [2017]: Determinants of Albanian agricultural export: The gravity model approach. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*. Vol. 9. No. 2. pp. 3–21. <http://dx.doi.org/10.7160/aol.2017.090201>
- BERGSTRAND, J. H. – LARCH, M., – YOTOV, Y. V. [2015]: Economic integration agreements, border effects, and distance elasticities in gravity equations. *European Economic Review*. Vol. 78. August. pp. 307–327. <http://dx.doi.org/10.1016/j.euroecorev.2015.06.003>
- CEPII (CENTRE D'ÉTUDES PROSPECTIVES ET D'INFORMATIONS INTERNATIONALES) [2017]: *Distances*. <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm>
- COE, D. T. – SUBRAMANIAN, A. – TAMIRISIA, N. T. – BHAVNANI, R. [2002]: *The Missing Globalization Puzzle*. IMF Working Paper. No. 171. International Monetary Fund. Washington, D.C.
- DAI, M. – YOTOV, Y. V. – ZYLKIN, T. [2014]: On the trade-diversion effects of free trade agreements. *Economic Letters*. Vol. 122. Issue 2. pp. 321–325.
- DISDIER, A. C. – HEAD, K. [2008]: The puzzling persistence of the distance effect on bilateral trade. *Review of Economics and Statistics*. Vol. 90. No. 1. pp. 37–48. <http://dx.doi.org/10.1162/rest.90.1.37>
- DUSEK T. [2016]: Területi dummy változók a gravitációs modellben. *Területi Statisztika*. 56. évf. 5. sz. 549–564. old. <http://dx.doi.org/10.15196/TS560503>
- EBAIDALLA, E. – ABDALLA, A. A. [2015]: *Performance of Sudanese Agricultural Exports: A Gravity Model Analysis*. Paper presented at the Fourth Annual Conference on 'Structural Reform,



- Transformation and Sustainable Development in Post-Secession Sudan: Economic, Political and Social Perspectives'. 16–17 June. University of Khartoum. Khartoum. [https://www.researchgate.net/publication/279439829\\_Performance\\_of\\_Sudanese\\_Agricultural\\_Exports\\_A\\_Gravity\\_Model\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/279439829_Performance_of_Sudanese_Agricultural_Exports_A_Gravity_Model_Analysis)
- ERDEM, E. – NAZLIOGLU, S. [2008]: *Gravity Model of Turkish Agricultural Exports to the European Union*. International Trade and Finance Association Working Papers. No. 1126.
- EATON, J. – KORTUM, S. [2002]: Technology, geography, and trade. *Econometrica*. Vol. 70. No. 5. pp. 1741–1779. <http://dx.doi.org/10.1111/1468-0262.00352>
- FERTÓ, I. – POLLMANN, O. – PODRUZSIK, SZ. [2013]: *Communication Costs and Wine Trade in the European Union*. Paper presented at the 7<sup>th</sup> Annual Conference of the American Association of Wine Economists Conference. 26–29 June. Stellenbosch. [http://www.wine-economics.org/wp-content/uploads/2013/07/Podruzsik\\_Pollmann\\_Ferto.pdf](http://www.wine-economics.org/wp-content/uploads/2013/07/Podruzsik_Pollmann_Ferto.pdf)
- FERTÓ, I. – SZERB, A. B. [2017]: The role of food crisis and trade costs in the Hungarian maize exports. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*. Vol. 353. No. 4. pp. 110–124. <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0010.6759>
- FRANCOIS, J. – MANCHIN, M. [2013]: Institutions, infrastructure, and trade. *World Development*. Vol. 46. pp. 165–175. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.02.009>
- GRANT, J. H. – LAMBERT, D. M. [2005]: *Regionalism in World Agricultural Trade: Lessons from Gravity Model Estimation*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Agricultural Economics Association. 24–27 July. Providence. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.19269>
- HAQ, Z. U. – MEILKE, K. – CRANFIELD, J. [2013]: Selection bias in a gravity model of agrifood trade. *European Review of Agricultural Economics*. Vol. 40. No. 2. pp. 331–360. <http://dx.doi.org/10.1093/erae/jbs028>
- HATAB, A. A. – ROMSTAD, E. – HUO, X. [2010]: Determinants of Egyptian agricultural exports: A gravity model approach. *Modern Economy*. Vol. 1. No. 3. pp. 134. <http://dx.doi.org/10.4236/me.2010.13015>
- HEAD, K. – MAYER, T. [2014]: Gravity equations: Workhorse, toolkit, and cookbook. *Handbook of International Economics*. Vol. 4. pp. 131–195. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-54314-1.00003-3>
- JÁMBOR, A. – GÁL, P. – TÖRÖK, Á. [2020]: Determinants of regional trade agreements: Global evidence based on gravity models. *Journal of International Studies*. Vol. 13. No. 1. pp. 44–57. <http://dx.doi.org/10.14254/2071-8330.2020/13-1/3>
- JÁMBOR A. – TÓTH A. T. – KÖRÖSHÉGYI D. [2017]: Az agrárexport versenyképessége – a nemzetközi fűszerkereskedelem esete. *Közgazdasági Szemle*. LXIV. évf. November. 1202–1223. old. <http://dx.doi.org/10.18414/Ksz.2017.11.1202>
- JÁMBOR A. – TÖRÖK Á. [2019]: A regionális kereskedelmi egyezmények létrejöttét meghatározó tényezők. *Közgazdasági Szemle*. LXV. évf. Április. 418–433. old. <http://dx.doi.org/10.18414/Ksz.2019.4.418>
- 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*. Vol. 30. No. 1. pp. 61–81. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9353.2007.00392.x>

- JAYASINGHE, S. – BEGHIN, J. C. – MOSCHINI, G. [2010]: Determinants of world demand for U.S. corn seeds: The role of trade costs. *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 92. No. 4. pp. 999–1010. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaq056>
- KIANI, A. – IJAZ, F. – SIDDIQUE, H. M. A. [2018]: Determinants of agricultural exports of Pakistan: An application of gravity model. *Dialogue (Pakistan)*. Vol. XIII. No. 4. pp. 467–478.
- LINDERS, G. M. – DE GROOT, H. L. [2006]: *Estimation of the Gravity Equation in the Presence of Zero Flows*. Tinbergen Institute Discussion Paper. No. 072/3. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.924160>
- KOO, W.W. – KENNEDY, P. L. – SKRIPNITCHENKO, A. [2006]: Regional preferential trade agreements: Trade creation and diversion effects. *Review of Agricultural Economics*. Vol. 28. pp. 408–415. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9353.2006.00306.x>
- MÁRKUS Á. [2018]: Heterogén határhatások az Európai Unió egységes belső piacán – egy PPML és OLS-elemzés tanulságai. *Statistikai Szemle*. 96. évf. 4. sz. 375–402. old. <http://dx.doi.org/10.20311/stat2018.04.hu0375>
- MARTIN, W. – PHAM, C. S. [(2015)]: *Estimating the Gravity Model when Zero Trade Flows are Frequent and Economically Determined*. Policy Research Working Papers. June. <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-7308>
- 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*. Vol. 34. No. 1. pp. 29–45. <http://dx.doi.org/10.22067/jead2.vi0.83705>
- NEUMANN-VIRÁG I. [2010]: A gravitációs modell. In: Kadocsa, Gy. (ed.): *Proceedings – 8<sup>th</sup> International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking (MEB 2010)*. Óbuda University, Keleti Faculty of Business and Management. Budapest. pp. 241–252.
- ROSE, A. K. [2004]: Do we really know that the WTO increases trade? *American Economic Review*. Vol. 94. No. 1. pp. 98–114. <http://dx.doi.org/10.1257/000282804322970724>
- SANTOS SILVA, J. – TENREYRO, S. [2006]: The log of gravity. *Review of Economics and Statistics*. Vol. 88. No. 4. pp. 641–658.
- SANTOS SILVA, J. – TENREYRO, S. [2011]: Further simulation evidence on the performance of the Poisson pseudo-maximum likelihood estimator. *Economics Letters*. Vol. 112. No. 2. pp. 220–222. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econlet.2011.05.008>
- 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*. Vol. 44. pp. 4199–4210. <http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2011.587786>
- 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*, Vol. 30. No. 2. pp. 165–183. <http://dx.doi.org/10.1002/agr.21355>
- 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*. Vol. 37. No. 1. pp. 93–104. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-0862.2007.00227.x>
- SZÉKELYHIDI K. [2020]: Magyarország élelmiszer-gazdasági külkereskedelmének vizsgálata gravitációs modellel. *Statistikai Szemle*. 98. évf. 9. sz. 1082–1108. old. <http://doi.org/10.20311/stat2020.9.hu1082>

- UNSD (UNITED NATIONS STATISTICAL DIVISION) [2017]: *Commodity Trade Database (COMTRADE)*. New York.
- WORLD BANK [2017]: *Commodity Trade Database (COMTRADE)*. Available through World Bank's World Integrated Trade Solution (WITS) software. Washington, D.C. <http://www.wits.worldbank.org>
- WTO (WORLD TRADE ORGANIZATION) [2020]: *RTAs Currently in Force, 1948–2020*. RTA Database. <http://rtais.wto.org/UI/charts.aspx#>
- YOTOV, Y. V. [2012]: A simple solution to the distance puzzle in international trade. *Economics Letters*. Vol. 117. No. 3. pp. 794–798. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econlet.2012.08.032>
- YOTOV, Y. V. – PIERMARTINI, R. – MONTEIRO, J. A. – LARCH, M. [2016]: *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. World Trade Organization. Geneva.