

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**NEMZETKÖZI KÁVÉKERESKEDELEM HÁLÓZATÁNAK
ELEMZÉSE**

Pancsira János

Témavezető:

Dr. Lengyel Péter József
egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM

Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok
Doktori Iskola

Debrecen, 2022

Tartalomjegyzék

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BEMUTATÁSA	2
2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE	8
2.1. Kereskedelmi adatok	8
2.2. Skálafüggetlen hálózat.....	9
2.3. Modularitás.....	9
2.4. Hálózat sűrűsége	10
2.5. Hálózati szereplők jellemzői	10
2.6. Hálózat modellek létrehozása	12
2.7. Kolmogorov-Smirnov próba	13
2.8. Spearman rangkorreláció	14
3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI.....	15
3.1. Skálafüggetlenség vizsgálatának eredménye	16
3.2. A nyerskávè-kereskedelem (NYKK) vizsgálatának eredményei	17
3.3. A feldolgozottkávè-kereskedelem (FKK) vizsgálatának eredményei.....	23
4. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI	32
5. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA.....	34
6. IRODALOMJEGYZÉK	36
7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK	39

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BEMUTATÁSA

A bonyolult webszerű struktúrák rendkívül sokféle technológiát és intellektuális jelentőségű rendszert írnak le (Albert & Barabási, 2002). Az internet egy útválasztók és számítógépek komplex hálózata, amelyek különféle fizikai vagy vezeték nélküli nexusok kapcsolnak össze. A társadalmi hálózatok csomópontjai emberi lények, míg a hálózat élei különböző társadalmi kapcsolatokat képviselnek. A World Wide Web hatalmas virtuális hiperhivatkozásokkal összekapcsolt weboldalak hálózata. Ezek a példák néhányat képviselnek azon rendszerek közül, melyek a közelmúltban arra készítették a tudományos közösséget, hogy vizsgálja meg azokat a mechanizmusokat, amelyek meghatározzák a komplex hálózatokat. Manapság egyre inkább felismerjük, hogy semmi nem történik elszigetelten. „A legtöbb esemény és történés része egy összetett, univerzális kirakójátéknak, melynek darabjai egymással kapcsolatban és kölcsönhatásban állnak, illetve egymást befolyásolják. Kezdjük belátni, hogy egy kis világban élünk, amelyben minden-minden mással össze van kapcsolva. Egy most születő forradalomnak vagyunk a tanúi, melynek során a különböző tudományágak tudósai felfedezik, hogy a komplexitásnak szigorú szerkezete van. Csak most kezdünk rájönni, hogy milyen döntő fontosságúak is számunkra a hálózatok” (Barabási, 2013). Óriási mennyiségű adat áll rendelkezésre. Az igazi kihívás az, hogy ezeket az adatokat felhasználhatóvá alakítsuk és felhasználjuk. Ezeket értékes információknak lehet tekinteni, amelyek valóban megváltoztathatják szervezetek, gazdaságok, országok vagy bármely kutatás sorsát (Sridevi & Arun Kumar, 2015).

Disszertációm témája a nemzetközi kávékereskedelem hálózatának elemzése. A dolgozatom elején szeretnék megválaszolni néhány előzetes kérdést. Miért a kapcsoltháló-elemzés? „A hálózatok ragadnak. Ha egyszer elkezd velük foglalkozni az ember: megfogják és el nem eresztik. Megfertőznek, lenyűgöznek, betöltenek és kiteljesítenek.” (Csermely, 2005) Miben különbözik a hálózati elemzés más elemzéstől? A rövid válasz az, hogy elsősorban a hálózatok a kapcsolatokról szólnak. A hálózatok sajátossága az, hogy például két ország kapcsolatát nem külön vizsgálják, hanem a szerkezeti dimenzióra összpontosítva tanulmányozzák, azaz figyelembe veszik egy harmadik ország hatását a másik két ország viszonyában. Ha mások, vagy esetemben egy ország hatását kiterjesztik a lehetséges kereskedelmi kapcsolatok sorába tartozó sok országra, az így kapott kép lényegében a

hálózat (De Benedictis et al. 2014). A komplex hálózatok modellezése ma már számtalan helyen előfordul a közösségi médiától a gyógyszeriparon át a gazdasági és kereskedelmi folyamatokig (Merza et al., 2016). Következésképpen az országok közötti élelmiszeráramok komplex, dinamikus interakciós hálózatot alkotnak (Ercsey-Ravasz et al., 2012). A gazdasági növekedést tanulmányozó szakirodalmak egyik lényeges konklúziója, hogy a hosszú távú növekedés kulcsa a technológiai fejlődés, vagy más aspektusból, a tudás felhalmozása (Romer, 1990; Solow, 1998). Így ez felveti az új ismeretek keletkezésének, valamint a tudás gazdaságban történő terjedésének kérdéseit. Az ezekkel foglalkozó kutatások bebizonyították, hogy más vállalatoktól vagy más gazdaság egyéb szereplőitől származó tudás nagyobb mértékben hat a térben közelebb található vállalatokra, szereplőkre, mint a távolabb elhelyezkedőkre (Sebestyén, 2011).

Miért szeretném tanulmányozni a kávékereskedelmet? A kávé mennyiségét tekintve a kőolaj mellett a második legnagyobb nemzetközi kereskedelemben forgalmazott árucikk, és az egyik legértékesebb globálisan kereskedett mezőgazdasági áru az emberiség történetében (Abafita & Tadesse, 2021). A kávé aromájuk és ízük miatt dicsérték, valószínűleg koffeintartalma is szerepet játszott népszerűségének növekedésében (Higdon & Frei, 2006). A kávé több mint 50 fejlődő országban állítják elő, és körülbelül 25 millió gazdálkodónak biztosít jövedelmet (Petit, 2007). Ez teszi a kávétermelést az egyik fő készpénzes növényi ágazattá, valamint a legtöbb fejlődő országban jelentős megélhetési, foglalkoztatási és devizaforrássá. Összességében világszerte körülbelül 125 millió ember megélhetése függ a kávétól. A kávéexport nemcsak a devizabevételekhez járul hozzá jelentős mértékben, hanem számos ország adóbevételének és bruttó hazai termékének is jelentős hányadát adja. Például a 2005-2010 közötti időszakban nyolc kávétermelő ország teljes exportbevételéből a kávé átlagos részesedése meghaladta a 10%-ot (ITC, 2011). Tekintettel a kávé globális kereskedelemben betöltött jelentőségére és számos ország nemzetgazdasági hozzájárulására, érdemes lenne értékelni az ágazat fejlődését a globális kereskedelemben a kétoldalú kereskedelmi áramlások meghatározó tényezőinek elemzésén keresztül. A kétoldalú kereskedelem meghatározóinak elemzése a múltban számos kutatás tárgyát képezte. Számos tanulmány, amely a kereskedelmi áramlások meghatározóit elemzi, általában a gravitációs modellt alkalmazza. Azonban Anderson és Wincoop (2004) és Nguyen (2020) kijelenti, hogy a bontott kereskedelmi adatokkal végzett elemzések szintén

hihetők és szükségesek, mivel a kereskedelmi forgalom és a költségek tekintetében nagy ágazati eltérések vannak. Az ágazati vagy több lebontott árukereskedelem több okból is fontos lehet. Először is, a növekedés miatt fontos lehet, hogy egyes ágazatok növekedési hajtóerők-e. Másodszor, a növekedést korlátozó tényezők ágazati szinten könnyebben azonosíthatók. Harmadszor, számos szakpolitikát fogalmaznak meg olyan konkrét termékekre vonatkozóan, amelyeket nem azonosítanak a viszonylag összesített ágazatok között (Abafita & Tadesse, 2021). Az elmúlt években a globális kávékereskedelmet vizsgáló tanulmányok a tisztességes kereskedelmet (Fairtrade International, 2020), a fenntartható kávégyártást, illetve a kisebb kávéüzemeket vizsgálták. Miközben versenyképesség szempontjából Indonéziát (Ibrahim & Zailani, 2010), Etiópiát (Boansi et al., 2013) és Kamerunt (Molua, 2008) elemezték az ország saját piacának fejlesztése céljából, addig Török, Mizik és Jámor (Torok et al., 2018) a kávétermelő országok komparatív előnyeit vizsgálta.

E kutatás célja tehát a kávé termékszintű kétoldalú kereskedelmi mintáinak vizsgálata, és a kávéexportot befolyásoló fontos tényezők feltárása. Ennek megfelelően kerül értékelésre a főbb kávéexportáló országok és az importáló partnereik közötti globális kávékereskedelem meghatározó tényezői. A világ kávékereskedelmi mintájának ismerete lehetővé teszi mind az importáló, mind az exportáló országok számára, hogy olyan kereskedelmi és piaci stratégiákról döntsenek, amelyek növelhetik a kereskedelemből származó nyereséget. A kutatás új eredményeket próbál bemutatni a globális kávékereskedelem 2001 és 2020 közötti alakulásáról a kávéexportáló és importáló országok számára. Ezenkívül arra törekszem, hogy egy átfogó kávépiaci hálózatot elemző tanulmány készüljön, mely tanulságos lehet gazdaságfejlesztési szempontból, hiszen a kávé a fejlődő országok állítják elő és juttatják el különböző formákban a fejlett országok fogyasztóihoz (Jámor et al., 2018).

A kutatásom során országok közötti kávékereskedelmet, mint hálózatot elemzem a 2001 és 2020 közötti időszakban. Az adatokat a Világbank (World Bank) World Integrated Trade Solution (WITS, Integrált világkereskedelmi megoldás) adatbázisból használom fel (World Bank, 2021), Standard International Trade Classification (SITC, Szabványos nemzetközi kereskedelmi osztályozás) 4 szintű bontásban a 071-es, 072-es és 073-as termékcsoportokat kiválasztva. A World Bank több szervezettel (UNCTAD, ENSZ – Egyesült Nemzetek Szervezete, United Nations Statistics Division (UNSD, Egyesült Nemzetek Statisztikai

Osztálya), World Trade Organization (WTO, Világkereskedelmi Szervezet)) együttműködve dolgozta ki a WITS adatbázist, mely létrehozása óta információval szolgál üzleti társulásoknak, politikai döntéshozóknak, illetve kutatóknak.

A kutatás fontosabb célkitűzései

Kutatásom során a következő célokat fogalmaztam meg:

C0: A kávékereskedelem elemzése 2001 és 2020 között, import és export adatok alapján.

C1: A kávékereskedelem (globális, nyers kávébab és feldolgozott kávék) hálózati modelljének létrehozása, illetve ezen hálózatok skálafüggetlenségének vizsgálata.

C2: A kávékereskedelmi hálózatok mutatószámainak vizsgálta.

C3: A kávékereskedelem piaci koncentráltóságának feltárása, mely országok rendelkeznek a legnagyobb befolyással, illetve milyen szerepet töltenek be a hálózatokban.

C4: A hálózatot alkotó országok mutatószáma közötti összefüggések elemzése.

Ezen célok tükrében kérdéseimet és hipotéziseimet az általam vizsgált időszakra (2001-2020) teszem a következők szerint:

K0: Hogyan változott a kávékereskedelem volumene 2001 és 2020 között?

K1: A kávékereskedelem hálózat skálafüggetlen hálózat-e?

K2: Milyen változásokat mutat a kávékereskedelem hálózatának struktúrája, a legfontosabb hálózati mutatószámok alapján 2001 és 2020 között?

K3: Melyek a legfontosabb országok az egyes időszakokban, a hálózati mutatószámok milyen változásokat mutatnak?

K4: Az országok kávékereskedelemben elfoglalt pozíciói és a kapcsolatháló-elemzés mutatószámai között kimutathatók-e összefüggések?

Számos tanulmány alkalmaz komplex hálózatelemzést a nemzetközi kereskedelem vizsgálatára. Számos kutató végzett vizsgálatot a különféle kereskedelmi hálózatok skálafüggetlenségére. Emellett vizsgálták a hálózatok különböző mutatószámait, mint például a kapcsolatok száma, hálózat sűrűség, átlagos távolság. Mindezek mellett több tanulmány elemzi a hálózatban szereplő országok mutatószámait, ilyen a kifok (out-degree, C_{out}), befok (in-degree, C_{in}), közelség központisággal (closeness centrality, C_C), közöttség

központiséggel (betweenness centrality, C_B)(Cai & Song, 2016; Dong et al., 2018; Gao et al., 2018; Gephart & Pace, 2015; Guan et al., 2016; Hao et al., 2016; Long et al., 2019; Lovrić et al., 2018; Popp, Kiss, et al., 2018). Ezen szakirodalmak alapján, illetve céljaimmal és kérdéseimmel összhangban, fogalmaztam meg a hipotéziseimet:

H1: A kávékereskedelem hálózatát alkotó országok fokszám eloszlása 2001-2020 közötti időszakban hatványfüggvény eloszlást követ, mely szerint a hálózat skálafüggetlen mind a teljes, nyers és feldolgozott kávé kereskedeleme tekintetében.

H2: A vizsgált időszakban a kávékereskedelem szereplői és a köztük lévő kapcsolatok száma növekszik, mely szerint a hálózat sűrűsége emelkedő tendenciát mutat, ezáltal az átlagos távolság csökken.

H3: A nemzetközi kávékereskedelem hálózatában található kiemelkedő szereplők, melyek eltérőek a nyers és feldolgozott kávé esetében.

H3.1: A nyers kávékereskedelem hálózatának kulcsszereplői jellemzően a fejlődő országok.

H3.2: A feldolgozott kávékereskedelem hálózatának kulcsszereplői jellemzően a fejlett országok.

H4: Egy ország központiség mutatószámai, kifok (outdegree) befok (indegree), közöttség központiséga (betweenness centrality), közelség központiséga (closeness centrality) hatással vannak az export és import értékekre.

Kutatásom folyamatát a következő ábra foglalja össze (1. ábra):



1. ábra Kutatási folyamat (KK: Kávékereskedelem, NYKK: Nyerskávé-kereskedelem, FKK: Feldolgozottkávé-kereskedelem)

Forrás: Saját szerkesztés

2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

Munkám során elengedhetetlen a témával kapcsolatos tudományos szakirodalom széleskörű tanulmányozása. A szakirodalmi áttekintés során megpróbáltam megkeresni a tématerület legfontosabb alkotásait. Az irodalmak keresésére a Scopus bibliográfiai adatbázist használtam. A keresés alkalmával, mind a hazai mind a nemzetközi művek felkutatása szerepet játszott. A tudományos irodalmi áttekintést két részre osztottam fel. Kezdetben azokat a tudományos tanulmányokat dolgoztam fel, mely hálózatkutatással foglalkozik, majd a kávékereskedelemmel foglalkozó tudományos cikket tanulmányoztam.

2.1. Kereskedelmi adatok

Kutatásom során az országok közötti kávékereskedelmet elemzem a 2001 és 2020 közötti időszakban. Az adatok a nemzetközi Világbank (World Bank World Integrated Trade Solution, WITS) adatbázisából származnak (World Bank, 2021), a SITC (Standard International Trade Classification) rendszerben négy számjegyű bontásban. Vizsgálatot végzek a kávékereskedelem teljes egészére, vagyis a 071-es termékcsoporthoz, illetve külön-külön vizsgálom a nyerskávé-kereskedelmet (NYKK) (0711-es termékcsoporthoz) és a feldolgozottkávé-kereskedelmet (FKK) (0712-es, 0713-as termékcsoporthoz) is. A WITS adatbázisából nyert adatokat a Microsoft Office csomagban szereplő szoftverekkel kezeltem, míg a hálózati modelleket a *Gephi* hálózatelemző és -ábrázoló szoftverrel hoztam létre. A kereskedelmi adatbázisok nem teljesen megbízhatóak, hiszen nem minden ország közöl minden egyes termékre pontos adatokat. Ennek következtében nem biztos, hogy egy ország export értéke megegyezik egy másik ország megfelelő import értékével, emiatt az export és import adatok átlagát használnom a megbízhatóbb eredmények elérése érdekében. Emellett számos egyéb tényező figyelembevételével került kialakításra az adatbázisom, mely a következő adatokat tartalmazza: Termékkód (Productcode); Exportáló ország kódja (ReportISO3), Exportáló ország neve (ReportName); Importáló ország kódja (PartnerISO3); Importáló ország neve (PartnerName); Év (Year); Kereskedés értéke [1000 dollár] (TradeValue in 1000 USD); Mennyiség (Quantity); Mennyiségi egység (QtyUnit). Az adatbázisom normalizálása során azokat a kereskedelmi kapcsolatokat, ahol a Kereskedés értéke, illetve a Mennyiség 0 vagy üres értéket vesz fel nem vettem figyelembe. Figyelembe

kell venni azt is, hogy minden országhoz több partner is tartozhat, annak függvényében, hogy mely országok vannak kereskedelmi kapcsolatban egymással.

2.2. Skálafüggetlen hálózat

A világ nélkülözhetetlenül különbözik a véletlen hálózat modelltől. A hálózatok csúcspontjai nem azonos jelentőségűek, hanem eltérnek a nexusaik (kapcsolataik) számában. A valós hálózatokban sok kicsi fokszámú és néhány magas fokszámú csomópont megjelenését azonosíthatjuk. A skálafüggetlen hálózatok és a véletlen hálózatok között az alapvető eltérést a fokszámeloszlás mutatja meg, mely annak a valószínűségét jelenti, hogy egy véletlenszerűen választott pontnak pontosan k a fokszáma, vagyis k számú kapcsolattal rendelkezik. N pontból álló hálózatban a fokszámeloszlás: $P_k = N_k/N$, ahol N_k a k fokszámú csúcsok száma (Beláz, 2020)

Véletlen hálózatokban a fokszámok binominális eloszlást, a skálafüggetlen hálózatokban pedig hatványfüggvény-eloszlást követnek. A hatványfüggvény-eloszlást követő hálózatokban kevés magas fokszámú csomópont található, míg nagyon sok pont rendelkezik kevés kapcsolattal. A hatványfüggvény-eloszlást, Pareto-eloszlásnak is szokták nevezni, Vilfredo Federico Damaso Pareto olasz származású közgazdász után. Számos kereskedelmi hálózatról bebizonyosodott, hogy skálafüggetlen hálózat, például a kobalt (Zhao et al., 2020), a réz (Wang et al., 2020) vagy a méz (Popp et al., 2018b) esetében. A valós hálózatok jellemzően skálafüggetlenek, mely nem jelenti azt, hogy minden hálózat az. (Beláz, 2020).

2.3. Modularitás

Blondel et al. (2008) szerint a közösség észlelésének problémája megköveteli a sűrűn összekapcsolt hálózatok klasztereinek feltárását. Ezért számos algoritmus, módszer létezik - megosztó, agglomeratív algoritmusok, optimalizáló algoritmus -, hogy meglehetősen gyors módon találjunk csoportokat: A gyors algoritmusok keresése az elmúlt években nagy érdeklődést váltott ki a nagy hálózati adatkészletek elérhetőségének növekedése és a hálózatok mindennapi életre gyakorolt hatása miatt. Az ezekből a módszerekből adódó partíciók minőségét gyakran a partíció modularitásával mérjük. A modularitás azt méri, hogy egy adott közösségen belül mennyivel van több kapcsolat, mint amennyi hasonló karakterisztikákkal rendelkező hálózat esetében (csomópontok, kötések száma) várható lenne. A mérőszám maximum értéke 1, amely azt jelenti a klaszter teljesen elkülönül. A 0

értéknél a felosztott közösségeken belül nem összpontosul több kötés, mint ami véletlenszerűen várható lenne. A minimum érték pedig 0,5, mely esetben kevesebb kapcsolat van a közösségeken belül, mint azt véletlenszerűen várhatnánk (Szabó & Bene, 2015; Clauset et al., 2004; Zhong et al., 2014). Súlyozott gráfok esetében a modularitás a következő képlettek határozható meg:

$$Q = \frac{1}{2m} \sum_{i,j} \left[w_{ij} - \frac{A_i A_j}{2m} \right] \delta(c_i, c_j)$$

(Zhong et al., 2014)

ahol w_{ij} az i és j pontok között lévő él súlya, $A_i = \sum_j w_{ij}$ az i ponthoz kapcsolódó élsúlyok összege, $m = \frac{1}{2} \sum_{i,j} w_{ij}$ az összes élsúly összege, és a $\delta(c_i, c_j)$ függvény akkor egyenlő eggyel, ha az i és j pontok azonos klaszterhez tartoznak, és nem kapcsolódnak másik közösséghez (de Montis et al., 2013; Pálóczi, 2016).

2.4. Hálózat sűrűsége

A hálózat sűrűsége a lehetséges és a létező kapcsolatok arányát mutatja. Egy n elemű hálózatban a lehetséges kapcsolatok száma $n*(n-1)$. Ha minden feltételezhető kapcsolat ténylegesen fennáll, vagyis mindenki kapcsolatban áll mindenkivel, akkor a sűrűség értéke 1. Ha pedig senki sem áll kapcsolatban senkivel akkor a sűrűség értéke 0. A sűrűség értékének a száma minél magasabb, annál nagyobb hálózat sűrűségről beszélünk. Irányított hálózatok esetében egy, a sűrűségen alapuló mérőszám segítségével megadhatjuk a hálózat kohéziós erejének operacionalizálható fogalmát is, ekkor a hálózat kohéziója nem jelent egyebet, mint a kölcsönös választások (a kétirányú nyilak) sűrűségét. A teljes hálózat kohéziós indexének számlálójában a szimmetrikus relációk száma, míg nevezőjében az összes lehetséges választások száma $[(N^2 - N)/2]$ szerepel. Az értékek szintén 0 és 1 közöttiek (Kürtösi, 2001).

2.5. Hálózati szereplők jellemzői

A hálózat pontjai jól jellemezhetőek a különböző centralitás mutatók alapján. A meghatározó szereplők többnyire a kapcsolatháló stratégiai pontjaiban helyezkednek el. Többfajta módszer is létezik, annak meghatározására, hogy kit tekintünk fontos szereplőnek. Tekinthetjük azt központi személynek, aki a legnagyobb kapcsolati aktivitást mutatja, és

sokan kapcsolódnak hozzá, vagy számos szereplővel tart fenn szoros kapcsolatot, esetleg hálózatmegszakító pozícióban vannak. A fok centralitás (degree centrality, C_d) az egyik jellemző centralitásszámítási módszer, mely az egyes pontok kapcsolatainak számát viszonyítja az összes kapcsolathoz (Lengyel et al., 2018).

$$C_D(x_i) = \frac{d(x_i)}{n - 1}$$

$C_D(x_i)$ az i . szereplő foka, $d(x_i)$ az i . szereplő fokszáma. A mutató értéke 0, ha az országnak egyáltalán nincs kapcsolata, 1, ha az adott ország minden más országgal kapcsolatban áll. Különböző elemszámú hálózatok összehasonlítására a normalizált fokszám központiság mutatót alkalmazzuk (Kürtösi, 2001).

$$C_D = \frac{\sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{[(g - 1)(g - 2)]}$$

A C_D a csoportszintű centralitás, $C_D(n^*)$ az előforduló legnagyobb fokszám, n a hálóban lévő országok száma. A mutató a maximális 1 értéket akkor éri el, ha egy szereplő minden más országgal kapcsolatban van és a többiek csak vele vannak kapcsolatban. Az érték akkor 0, ha az egyes tagok központiságai között nincs differencia (Kürtösi, 2001; Lengyel et al., 2018; Popp, Balogh, et al., 2018)

A kereskedelmi hálózatban egy csomópont foka a csomópont által képviselt ország kereskedelmi kapcsolatainak teljes számát jelenti. Ez a befok és a kifok, amelyek egy ország importkapcsolatainak számát, illetve exportkapcsolatainak számát jelentik. A mérték tükrözheti az ország közvetlen befolyását, amelyet a következőképpen számítanak ki (Garlaschelli & Loffredo, 2005):

$$k_i = k_i^{in} + k_i^{out} = \sum_{j=1}^n d_{ji} + \sum_{j=1}^n d_{ij}$$

ahol n az országok száma, i és j konkrét országokat jelöl, d az i ország és a j ország közötti tényleges kereskedelmi (export-import) kapcsolatot jelöli (Garlaschelli and Loffredo 2005).

Irányított gráfban egy szereplőre kétféleképpen kapcsolódhat egy él, eszerint beszélünk kifokról (out-degree) és befokról (in-degree). Míg a kifok egy adott csúcsból kiinduló élek száma, addig a befok egy adott csúcsba érkező élek számát mutatja (Lengyel et al., 2018).

Központiság számítható a közelség központisággal (closeness centrality, CC) is, eszerint egy ország akkor kerül központi helyzetbe, ha az összes országot egyszerűen, rövid idő alatt eléri (Lengyel et al., 2018).

$$C_C(n_i) = \left[\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j) \right]^{-1}$$

A $j \neq i$ és $d(x_i, x_j)$ az i és j pontot összekapcsoló legrövidebb út hossza. Normalizáláshoz a mutatót el kell osztani $(n-1)$ értékkel (Lengyel et al., 2018).

A következő centralitás számítási mód a közöttiség központisággal (betweenness centrality, CB), mely azon alapszik, hogy azok az országok a legbefolyásosabbak, akik sok másik ország között foglalnak helyet (Lengyel et al., 2018).

$$C_B(n_j) = \sum_{i \neq l} g_{il}(n_j) / g_{il}$$

Ahol g_{jk} a j és k pont közötti legrövidebb utak száma, a $g_{jk}(x_i)$ pedig csak az i . ponton áthaladó j és k pont közötti utak száma. A mutató összeg tényezője 1, ha az ország rajta van mindegyik legrövidebb úton. Az érték pedig akkor 0, ha egyiken sem szerepel. Így a mutató maximális értéke.

$$\binom{n-1}{2} = (n-1)(n-2)/2$$

A normalizáláshoz a mutatót ezzel az értékkel kell osztani, mely az összes lehetséges pontpár száma, kivéve amelyekben az i . pont is szerepel (Kürtösi, 2001; Lengyel et al., 2018).

2.6. Hálózat modellek létrehozása

A kávékereskedelem (KK) hálózata egy olyan hálózat, amelyet az országok közötti kereskedelmi kapcsolatok leírására használunk, ahol, az országok közötti kapcsolatok a köztük lévő import és export kereskedelmi kapcsolatokat, valamint a globális kereskedelmi hálózat szerkezeti és evolúciós jellemzőit reprezentálják. Kutatásom során felépíttem a 2001 és 2020 közötti kávékávékereskedelem (KK) hálózati modelljét, illetve külön-külön létrehozom a nyers kávékereskedelem (NYKK) és a feldolgozottkávé-kereskedelem (FKK) hálózati modelljét is. A hálózatok vizsgálatához a Gephi 0.9.2 verzióját használtam, mely egy olyan interaktív eszköz, amely lehetővé teszi az összetett hálózatok, rendszerek,

hierarchikus és dinamikus gráfok megjelenítését, feltárását, elemzését a mennyiségi mérését. Segítségével olyan grafikonok állíthatók elő, amelyeken egyértelműen és pontosan látható a KK hálózata. Lehetővé teszi egy pillantással a fő exportáló, importáló és közvetítő országok globális szintű megtekintését, valamint a kereskedelmi hálózat egyes csomópontjainak fontosságát. Feltáró eszközként szolgál a kereskedelmi hálózatok általános struktúrájának megjelenítéséhez, de prezentációs eszközként is a kapott eredmények más módszerekkel történő igazolására (Utrilla-Catalan et al., 2022).

A kereskedelmi hálók a következőképpen épülnek fel: $G=(V,W)$, amelyben a $v=\{v_{i,i}=1,2,3,..,n\}$ csomópontok, melyek a kereskedő országokat jelölik. A v_i és v_j közötti kereskedelmi kapcsolatot az a_{ij} jelöli. Ha v_i ország nyers kávé exportál v_j országba, akkor a v_i és a v_j közötti kapcsolat rajzolódik ki, és $a_{ij}=1$; ellenkező esetben nincs közöttük kapcsolat, ekkor $a_{ij}=0$. $w=\{w_{ij}\}$ a hálózat éleinek súlyát jelöli. Ugyanis a csomópontok az országok, az élek pedig a kereskedelmi volumenek. Az élek irányai megfelelnek a kávékereskedelem irányának. Az export és az import az országból kifelé és befelé irányuló kereskedelmi áramlást jelenti. A továbbiakban egyenként bemutatom az export és import hálókat, melyek a következő eljárás szerint épülnek fel:

1. Az *export* hálók pontjainak nagysága, az országok átlag export értékét reprezentálják. Minél nagyobb a pont nagysága, annál többet exportál az ország. Az élek szélessége, pedig annál nagyobb minél nagyobb a két ország közötti export volumen.
2. Az *import* hálók pontjainak nagysága, az országok átlag import értékét képviselik. Minél nagyobb a pont nagysága, annál többet importál az adott ország. Míg az élek szélessége, pedig annál nagyobb minél nagyobb a két ország közötti import volumen.

2.7. Kolmogorov-Smirnov próba

Kolmogorov-Smirnov teszt, a nem-paraméteres próbák közé tartozik. A tapasztalati és az elméleti eloszlásfüggvény legnagyobb eltérését vizsgálja. Ha ez a legnagyobb eltérés adott 'n' és szignifikancia szint mellett egy kritikus érték alatt van, akkor elfogadjuk a null hipotézist, különben elvetjük.

A D_n legnagyobb eltérés a következő képlettel számolható ki:

$$D_n = \max_x |F_n(x) - F(x)|$$

A kritikus érték kiszámítása a következőképpen végezhető el:

$$D_{kritikus} = \frac{\sqrt{-0,5 \ln\left(\frac{\alpha}{2}\right)}}{\sqrt{n}}$$

A képletekben alkalmazott jelölések jelentése: F_n - tapasztalati eloszlásfüggvény; F - elméleti eloszlásfüggvény; n - a minta elemeinek száma; α - szignifikancia szint (Mohd Razali & Bee Wah, 2011).

2.8. Spearman rangkorreláció

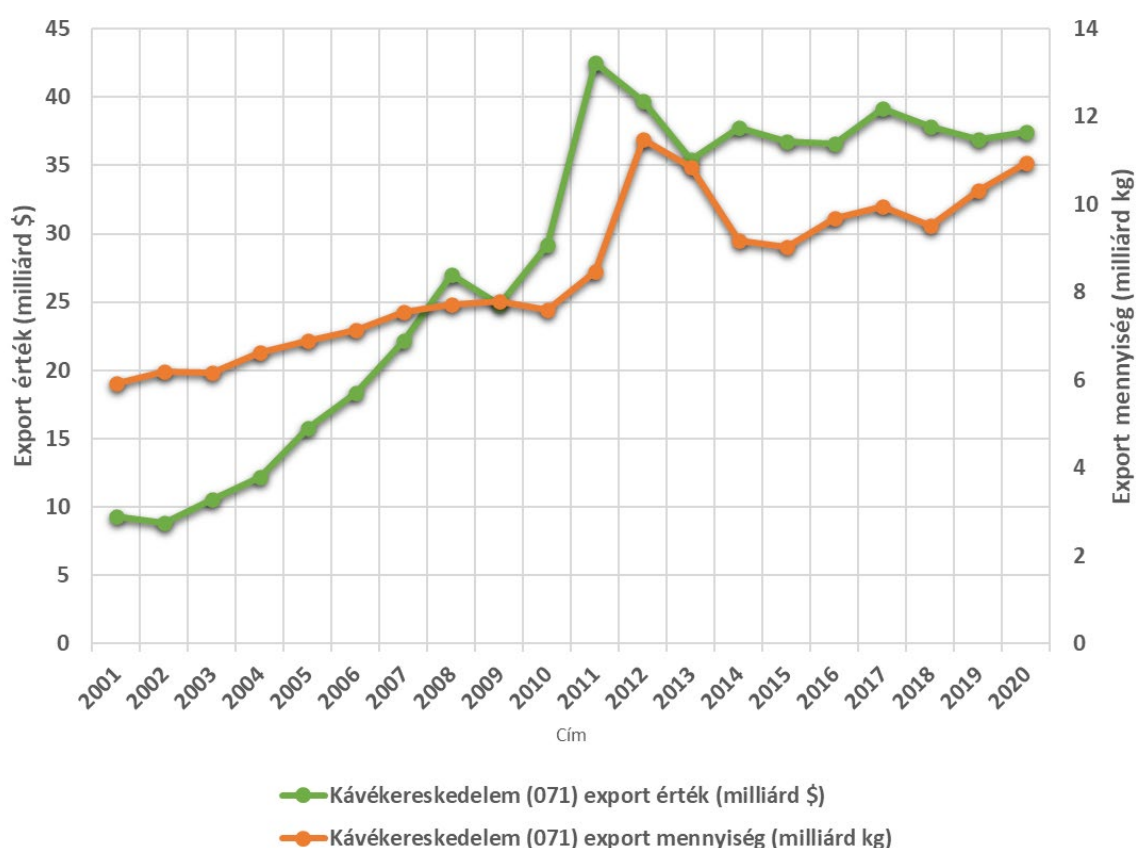
A rangkorrelációs kapcsolat szorosságának mérésére használható legegyszerűbb mutatószám a Spearman-féle rangkorrelációs együttható. A változók értékeinek a sorrendje jelent voltaképpen információt, amit az értékek 1-től n -ig növekvő rangszámaival szokás kifejezni. A X változó szerinti rangsort X_i -vel, az Y szerintieket Y_i -vel jelöljük. Ha egy változónak több egyforma értéke fordul elő, akkor ezekhez azon rangszámok súlyozatlan számtani átlagát szokás hozzárendelni, melyeket akkor nyerünk, ha az adott értékek nem lennének azonosak. Az ilyen rangszámokat kapcsolt rangoknak nevezzük. Ha a rangszámok között nincs, vagy kevés kapcsolt rang van, akkor a Spearman-féle rangkorrelációs együttható az alábbi képlettel írható le:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_i d_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)}$$

ahol $d_i = X_i - Y_i$. Az r_s értéke mindig a -1 és +1 határok közé esik. Az érték az X_i és Y_i rangszámsorozat tökéletes egyezését jelzi, míg az $r_s = -1$ esetben a kétféle sorozat pontosan fordítottja egymásnak, míg $r_s = 0$, a két rangsor között nincs kapcsolat (Závoti, 2010).

3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

Vizsgálatom első lépéseként a globális kávékereskedelmét elemzem, hogy betekintést nyerjek a kávékereskedelem világába. Elkészítettem a kávé világkereskedelmének alakulását (2001-2020) reprezentáló ábrát (2. ábra). Az időszak első felében megfigyelhető a kávé történelem második szakaszának változásai. A kávékereskedelemben megjelent a „fenntartható kávé” és a kávé eredetének jelölése, továbbá új kávézólancok és új szaküzletek nyíltak. A Starbucks vállalat felvilágosította a fogyasztókat a finom kávék minőségéről, egyesítette a fogyasztás sajátos formáját és a lehetőséget, hogy maga a fogyasztó válassza meg a kávé típusát, eredetét, őrlését és pörkölését, ezáltal az értékesítést. A Starbucks példáját más pörkölők, mint például a Nestlé is követte a Nespresso AAA programjával. Mindezen történések a mikro pörkölőket is arra készítette, hogy jó minőségű kávé állítsanak elő (Grabs and Ponte 2019). Ezek a változások érzékeltették magukat a kávépiacon, ahol egy folyamatos emelkedés következett be 2001 és 2009 között.



2. ábra Kávékereskedelem export értékének és mennyiségének változása 2001-2020 között

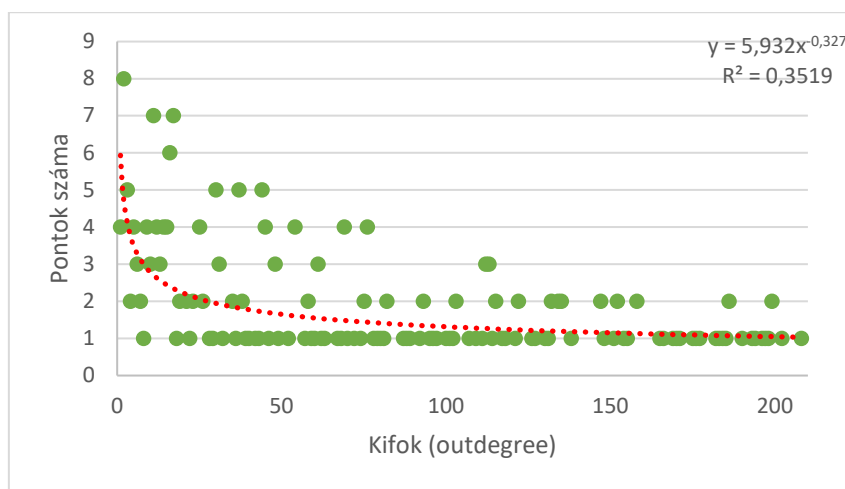
Forrás: Saját szerkesztés (UN Comtrade adatbázisa alapján)

Bár a 2008-as gazdasági világválság is befolyásolta a kávékereskedelmet (hatását 2009-es évben lehet felfedezni, ahol egy kisebb visszaesés következett be a keresleten), ennek ellenére a növekedéshez való visszatérés kilátásai biztatóak voltak. A világ fogyasztásának élénkülését támogatta az exportáló országok megnövekedett belföldi fogyasztása és a feltörekvő gazdaságok jelentős fogyasztásnövekedése. Így a 2011-es és 2012-es években egy kiemelkedő növekedés látható mind az export értéke és mennyisége tekintetében. Ebben a két évben érte el a kávékereskedelem a vizsgált időszakban a legmagasabb értékeket. A vizsgált időszak utolsó éveiben egy visszaesés figyelhető meg, melyet a 2020-ban kialakult pandémia (Covid 19) tovább fokozott.

3.1. Skálafüggetlenség vizsgálatának eredménye

A dolgoztam során vizsgálatot tettem a mind a teljes (KK), nyers (NYKK) és feldolgozott (FKK) kávékereskedelem hálózatának skálafüggetlenségére. Az eredményeim azt mutatták, hogy mind a három hálózat kifok értékei hatványfüggvény eloszlást követ, mely szerint skálafüggetlen hálózatok. A három hálózat kifok eloszlása a következő egyenletekkel közelíthető: **KK**: $5,932x^{-0,327}$ közelíthető ($R^2=0,3519$) (3. ábra), **NYKK**: $11,419x^{-0,483}$ közelíthető ($R^2=0,6204$) és **FKK**: $7,3136x^{-0,371}$ közelíthető ($R^2=0,5498$). Ezek a tények alátámasztja a hálózati rendszerekre vonatkozó skálamentes elosztási hipotézisemet.

3. ábra KK kifok (outdegree) érték eloszlása



Forrás: Saját szerkesztés

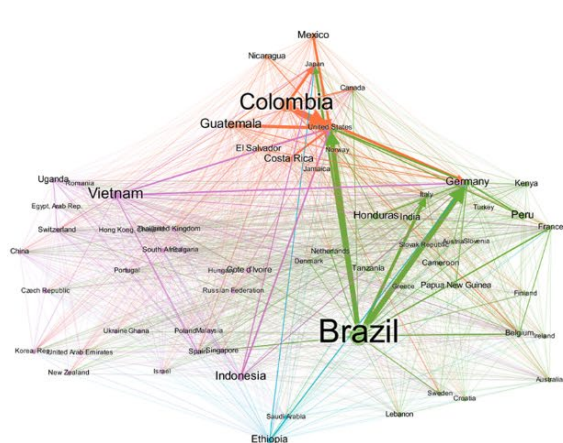
Eszerint **H1 hipotézisem elfogadom**: *A kávékereskedelem hálózatát alkotó országok foksám eloszlása 2001-2020 közötti időszakban hatványfüggvény eloszlást követ, mely*

szerint a hálózat skálafüggetlen mind a teljes, nyers és feldolgozott kávé kereskedelem tekintetében.

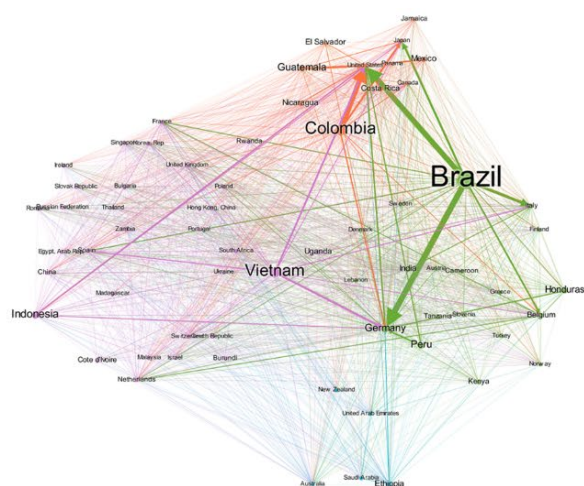
3.2. A nyerskáv-kereskedelem (NYKK) vizsgálatának eredményei

Az NYKK és az FKK hálózatának vizsgálata alapján fény derült, hogy milyen változásokon ment át a két piac 2001 és 2020 közötti időszakban.

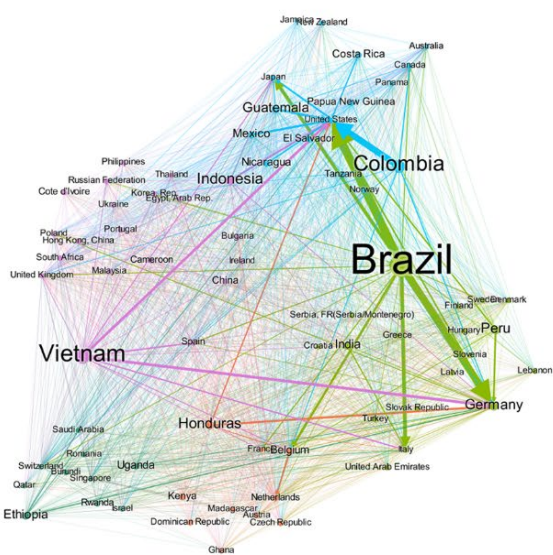
Az NYKK (4. ábra) időszakok hálózatai remekül demonstrálják, hogy egyre sűrűbbé válik hálózata, illetve melyek azok az országok, melyek a legtöbb export értékkel rendelkeznek.



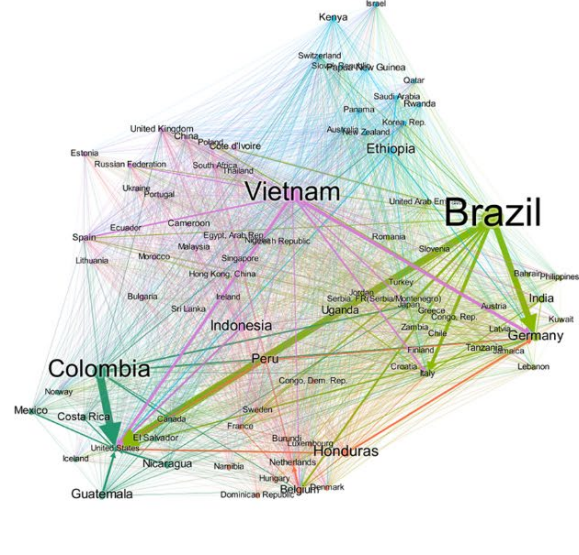
1. időszak (2001-2005)



2. időszak (2006-2010)



3. időszak (2011-2015)



4. időszak (2016-2020)

4. ábra NYKK hálózatok a négy időszakban (a pontok és az ország nevek nagysága az országok összes export értékeit, az élek irányítása az exportálás irányát, míg a vastagsága az export érték nagyságát reprezentálják)

Forrás: Saját szerkesztés

Hasonló növekedéssel bír az átlag kapcsolatok száma, mely szerint egyes országok egyre több kereskedelmi viszonyt próbálnak kiépíteni, így ez a növekedés az első és utolsó időszak között közel 27% (1. táblázat).

Az export érték tekintetében gyarapodás tapasztalható, egyedül a negyedik időszakban történt visszaesés. Az első és második időszak között az export érték több mint duplájára emelkedett, a második és harmadik időszakok között már csak 50% emelkedést jelentett, míg az utolsó két időszak között egy 14% csökkenés figyelhető meg.

A top 15 exportőr az NYKK teljes export érték 86-90%-át birtokolták, mely egészen magas arány, ha az összes résztvevő országokat vesszük figyelembe. Nyilvánvaló, hogy ezek az országok hatalmas befolyással vannak a piac alakulására, illetve szerkezetére.

Az NYKK hálózata egyre sűrűbb, mely arra enged következtetni, hogy az országok egyre több partneri kapcsolatot teremtenek, ezáltal több lehetőségük nyílik az olcsóbb nyers kávé elérésére, illetve a több kapcsolat gyorsabb beszerzési lehetőséget kínál az országok számára.

Az átlagos távolság csökkenése azt eredményezi, hogy az országok egyre közelebb kerülnek egymáshoz, vagyis az országok megpróbálnak közvetlen kapcsolatot kiépíteni a termelő országokkal, ezáltal kihagyva a közvetítő országokat. Természetesen az is meghatározható, hogy még mindig fontos szerep hárul a híd országokra, melyet az időszakok átlagos távolságának 2 feletti értéke bizonyít. Másszóval, ahhoz, hogy az országok hozzájussanak a nyers kávéhoz, elérjék kereskedelmi üzlettársukat, szükséges a két lépés teljesítése.

1. táblázat: NYKK hálózatok mutatószámai a négy időszakban

Hálózati mutatószámok	1. időszak	2. időszak	3. időszak	4. időszak
Összes pontok száma	223	225	231	229
Összes élek száma	5190	5666	6171	6759
Átlag kapcsolatok száma	23,274	25,182	26,714	29,515
Éves átlag export érték (milliárd \$)	6,99	14,88	22,54	19,53
Éves átlag export mennyiség (milliárd kg)	5,34	6,12	7,63	7,61
Top 15 exportőr export érték aránya	86%	88%	89%	90%
Sűrűség	0,105	0,112	0,116	0,129
Klaszterek száma	4	4	5	5
Modularitás	0,205	0,201	0,195	0,195
Átlagos távolság	2,186	2,177	2,169	2,125

Forrás: Saját szerkesztés

A modularitás érték csökken, így megállítható, hogy a klaszterek közötti kapcsolatok száma növekszik, vagyis nem válnak el teljesen a csoportok egymástól. Attól, hogy külön csoportokat alkotnak az egyes kereskedő országok, nem lépnek ki a teljes hálózatból, vagyis az országok nem kívánnak kimaradni a hálózat körforgásából.

Az előzőekben vizsgált hálózati mutatószámok azt bizonyítják, hogy az NYKK hálózatába egyre több ország kapcsolódik be, melyek között növekszik az üzleti szálak száma. Ezt bizonyítja az országok átlagos kapcsolatainak értéke is. Ezek mellett a sűrűség, modularitás és átlagos távolság értékei is **a H2 hipotézisemet** támasztják alá: *A vizsgált időszakban a kávékereskedelem szereplői és a köztük lévő kapcsolatok száma növekszik, mely szerint a hálózat sűrűsége emelkedő tendenciát mutat, míg az átlagos távolság pedig csökken.* Ezáltal **a H2. hipotézisemet elfogadom az NYKK-ra vonatkozólag.**

Az felosztott időszakok által megfigyelhető, hogy az egyes országok piaci szerepe milyen átalakulásokon ment keresztül. A NYKK legnagyobb exportőrei a három legnagyobb termelő ország: Brazília, Vietnám és Kolumbia. Vietnám szerepe felértékelődött a kávépiacon (2. táblázat).

2. táblázat Top 15 exportáló ország rangsora az NYKK négy időszakában (WC_{out} =

Súlyozott kifok)

Rangsor	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
	Ország	WC_{out}	Ország	WC_{out}	Ország	WC_{out}	Ország	WC_{out}
1.	Brazil	1,710	Brazil	3,972	Brazil	6,269	Brazil	4,821
2.	Colombia	1,034	Colombia	1,801	Vietnam	2,791	Vietnam	2,768
3.	Vietnam	0,558	Vietnam	1,741	Colombia	2,395	Colombia	2,482
4.	Guatemala	0,396	Indonesia	0,822	Indonesia	1,187	Honduras	1,024
5.	Indonesia	0,341	Germany	0,691	Honduras	1,087	Indonesia	0,962
6.	Germany	0,266	Guatemala	0,660	Peru	0,967	Germany	0,782
7.	Honduras	0,245	Peru	0,642	Germany	0,963	Ethiopia	0,749
8.	Peru	0,245	Honduras	0,548	Guatemala	0,903	Guatemala	0,728
9.	Costa Rica	0,222	Ethiopia	0,370	Ethiopia	0,702	Peru	0,727
10.	Mexico	0,210	Mexico	0,352	India	0,616	India	0,550
11.	Ethiopia	0,203	India	0,345	Mexico	0,524	Uganda	0,466
12.	India	0,178	Belgium	0,309	Belgium	0,453	Nicaragua	0,458
13.	Uganda	0,145	Uganda	0,293	Nicaragua	0,453	Belgium	0,454
14.	El Salvador	0,132	Costa Rica	0,280	Uganda	0,446	Mexico	0,336
15.	Nicaragua	0,111	Nicaragua	0,265	Costa Rica	0,375	Costa Rica	0,330

Forrás: Saját szerkesztés

Felzárkózott Brazília mögé, lecsúsztatva ezáltal Kolumbiát a harmadik helyre. Kolumbiában történt kormányzati források és támogatások következtében próbáltak

stabilizálni a kávé kereskedelmet, de a különböző árfolyam változások következtében, nem tudták olyan nagy mértékben fenntartani fejlődésüket. Ellenben Vietnámban a kávétermelés a 20. század eleje óta virágzik, az egyik fő bevételi forrásuk. Sokkal nagyobb mértékben tudtak előre lépni, a kormány különböző irányelvei és szabályai mind hozzájárultak ahhoz, hogy előkelő pozíciót szerezzenek a piacon. Természetesen mellettük megjelennek a kisebb termelő országok, akik megpróbálnak lépést tartani a nagy termelő országokkal. Illetve megjelenik kiemelkedő export tevékenységével Németország és Belgium.

Az importáló országok (3. táblázat) első két helyezettje között nem történt változás a vizsgált időszakokban, az USA és Németország uralja megszerzett pozícióját. Óriási mennyiségben vásárolják fel a nyers kávé. A marketing kutatások szerint a kávé a legfontosabb ital az amerikai fogyasztók körében, a felnőtt lakosság több mint háromnegyede fogyasztja. Ez egyértelműen megalapozza azt, hogy az USA a legnagyobb importáló ország a nyers kávé vonatkozásában. Az európai országok közül Németországban a legnagyobb mértékű a kávéfogyasztás. Míg rajtuk kívül Olaszország, Japán, Belgium, Spanyolország és Franciaország, akik nagy értékben importál nyers kávé.

3. táblázat Top 15 importáló ország rangsora a NYKK négy időszakában (WC_{in} = Súlyozott befok)

Rangsor	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
	Ország	WC_{in}	Ország	WC_{in}	Ország	WC_{in}	Ország	WC_{in}
1.	United States	1,700	United States	3,416	United States	5,337	United States	4,601
2.	Germany	1,125	Germany	2,407	Germany	3,35	Germany	2,599
3.	Japan	0,586	Japan	1,0707	Italy	1,536	Italy	1,403
4.	Italy	0,463	Italy	1,03771	Japan	1,519	Japan	1,156
5.	France	0,306	Belgium	0,879	Belgium	1,339	Belgium	1,015
6.	Belgium	0,305	France	0,568	France	0,762	Spain	0,637
7.	Spain	0,232	Spain	0,527	Spain	0,722	Canada	0,593
8.	Netherlands	0,220	Netherlands	0,383	Canada	0,598	France	0,583
9.	Canada	0,191	Canada	0,349	Netherlands	0,560	Netherlands	0,558
10.	United Kingdom	0,174	United Kingdom	0,346	United Kingdom	0,538	United Kingdom	0,517
11.	Switzerland	0,152	Switzerland	0,309	Switzerland	0,506	Korea, Rep.	0,434
12.	Sweden	0,137	Sweden	0,297	Korea, Rep.	0,398	Switzerland	0,429
13.	Austria	0,092	Korea, Rep.	0,216	Sweden	0,394	Russian Federation	0,372
14.	Finland	0,087	Algeria	0,197	Russian Federation	0,341	Sweden	0,314
15.	Korea, Rep.	0,074	Poland	0,191	Poland	0,287	Australia	0,281

Forrás: Saját szerkesztés

A következő mutatószám, melyet vizsgáltam a közöttség centralitás (4. táblázat), mely azon alapszik, hogy azok az országok a legbefolyásosabbak, akik sok másik ország között foglalnak helyet, azaz “megkerülhetetlen” tagjai a hálózatnak.

4. táblázat Top 15 ország közöttség központiság (C_B) alapján az négy időszakban

Sorrend	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
	Ország	C_B	Ország	C_B	Ország	C_B	Ország	C_B
1.	United States	0,1110	United States	0,0794	United States	0,0987	United States	0,0694
2.	Germany	0,1055	France	0,0706	Netherlands	0,0985	France	0,0687
3.	France	0,0826	Italy	0,0700	France	0,0734	United Kingdom	0,0604
4.	Italy	0,0741	Germany	0,0606	Italy	0,0479	Spain	0,0507
5.	Canada	0,0491	Canada	0,0604	Canada	0,0470	Netherlands	0,0449
6.	United Kingdom	0,0449	South Africa	0,0526	Germany	0,0465	Canada	0,0416
7.	South Africa	0,0415	United Kingdom	0,0485	United Kingdom	0,0464	Italy	0,0382
8.	Australia	0,0377	Belgium	0,0432	Korea, Rep.	0,0388	Belgium	0,0346
9.	Belgium	0,0360	Korea, Rep.	0,0285	Switzerland	0,0343	South Africa	0,0344
10.	Netherlands	0,0274	Spain	0,0279	South Africa	0,0327	Germany	0,0343
11.	Spain	0,0254	Switzerland	0,0270	Spain	0,0320	United Arab Emirates	0,0338
12.	Indonesia	0,0227	Netherlands	0,0257	Belgium	0,0268	Switzerland	0,0309
13.	India	0,0221	Australia	0,0245	St. Kitts and Nevis	0,0226	Korea, Rep.	0,0260
14.	Switzerland	0,0152	Egypt, Arab Rep.	0,0195	China	0,0206	Australia	0,0260
15.	Vietnam	0,0149	China	0,0189	Australia	0,0197	Turkey	0,0219

Forrás: Saját szerkesztés

Az USA, Németország, Franciaország, Olaszország, Belgium és Hollandia mutatószám értékei alapján mondhatjuk azt, hogy nekik fontos szerepük van a tovább értékesítésben. Emellett az is látható, hogy Korea, térségének közvetítő országa.

Egy ország, akkor is központi helyzetbe kerül, ha az összes országot egyszerűen, rövid idő alatt eléri. Ennek a mérésére a közelség centralitás (closeness centrality, C_C) (5. táblázat) mutatószámot használtam, mely szerint az időszakok között az első pozíciók tekintetében lényeges változás nem mutatkozik. Olaszország vezető szerepe megkérdőjelezhetetlen az utolsó három időszakban. Őt követi Brazília a negyedik időszakban, aki háta mögé utasította az USA-át. Németország és az Egyesült Királyság erősíteni tudták kapcsolataik révén befolyásukat a hálózatban. Meghatározó szerepet tudott elérni a hálózatban Kína, Hollandia és Spanyolország is, így ők is fontos kereskedelmi országgá váltak az idők során az NYKK-ban.

5. táblázat Top 15 országának közelség központiság (C_c) a négy időszakban

Sorrend	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
	Ország	C_c	Ország	C_c	Ország	C_c	Ország	C_c
1.	Vietnam	0,7252	Italy	0,7491	Italy	0,7483	Italy	0,7375
2.	Italy	0,7110	United States	0,7195	United States	0,7152	Brazil	0,7184
3.	Indonesia	0,6909	Brazil	0,6987	Brazil	0,6911	United States	0,7003
4.	United States	0,6865	Vietnam	0,6943	Germany	0,6848	Germany	0,7003
5.	India	0,6844	India	0,6749	India	0,6848	United Kingdom	0,6981
6.	Brazil	0,6759	Germany	0,6728	United Kingdom	0,6787	China	0,6894
7.	Germany	0,6697	Colombia	0,6667	France	0,6787	India	0,6894
8.	France	0,6441	France	0,6646	China	0,6726	France	0,6768
9.	Colombia	0,6422	Indonesia	0,6586	Vietnam	0,6570	Spain	0,6687
10.	United Kingdom	0,6366	United Kingdom	0,6566	Colombia	0,6532	Colombia	0,6687
11.	Ethiopia	0,6348	Ethiopia	0,6450	Netherlands	0,6457	Ethiopia	0,6687
12.	Guatemala	0,6348	Belgium	0,6301	Indonesia	0,6439	Vietnam	0,6627
13.	Tanzania	0,6293	Kenya	0,6301	Spain	0,6439	Netherlands	0,6607
14.	Kenya	0,6293	China	0,6282	Uganda	0,6313	Indonesia	0,6607
15.	Netherlands	0,6169	Netherlands	0,6264	Kenya	0,6313	Belgium	0,6588

Forrás: Saját szerkesztés

Az előzőekben megfogalmazott eredmények alapján kijelenthető, hogy az NYKK-ban a legtöbbet exportáló országok ténylegesen a fejlődő országok, de mellettük megjelennek a fejlődő országok is. A közöttiség centralitás mutatószám szám alapján a fejlett országok kerülnek magasabb pozícióba, illetve a közelség centralitás mutatószám legmagasabb értékeit a fejlődő és fejlett országok is birtokolják. **H3.1 hipotézisemet:** *A nemzetközi kávékereskedelem hálózatában találhatóak kiemelkedő szereplők, melyek eltérőek a nyers és feldolgozott kávé esetében.* **H3.1.** *A nyers kávékereskedelem hálózatának kulcsszereplői jellemzően a fejlődő országok.* Az előzőekben megfogalmazott eredmények alapján kijelenthető, hogy az NYKK-ban a legtöbbet exportáló országok ténylegesen a fejlődő országok, de mellettük megjelennek a fejlődő országok is. A közöttiség centralitás mutatószám szám alapján a fejlett országok kerülnek magasabb pozícióba, illetve a közelség centralitás mutatószám legmagasabb értékeit a fejlődő és fejlett országok is birtokolják. Az eredmények alapján **H3 hipotézisemet részben fogadom el.**

A NYKK-ben kapott korrelációs vizsgálatok eredményei (6. táblázat) azt bizonyították, hogy az import és export értékek, illetve a közelség és közöttiség centralitás között pozitív korreláció van. Valamint a be- és kifok értékei is korrelálnak az export és import értékkel.

6. táblázat Spearmann korrelációs vizsgálat eredménye (NYKK hálózat mutatószámai alapján)

			betweenness centrality	closeness centrality	indegree	outdegree
Spearman's rho	weighted-indegree	Correlation Coefficient	,713**	,598**	,864**	,625**
		Sig. (2-tailed)	<,001	<,001	<,001	<,001
		N	908	908	908	908
	weighted-outdegree	Correlation Coefficient	,709**	,920**	,469**	,668**
		Sig. (2-tailed)	<,001	,000	<,001	<,001
		N	908	908	908	908

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Forrás: Saját szerkesztés

Eszerint azok az országok melyek a hálózatban magasabb közöttiség, illetve közelség mutatószámmal bírnak, magasabb export és import értékkel rendelkeznek. Illetve magas ki- és befok értékhez magas export és import érték társul.

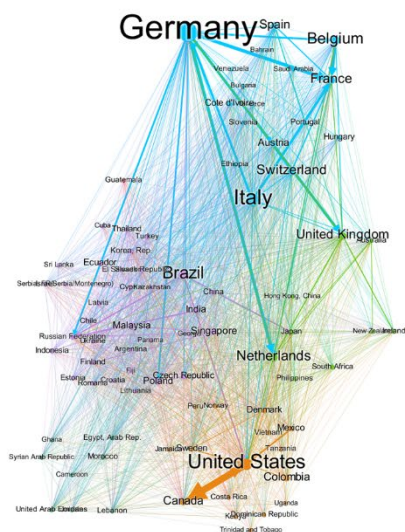
H4. hipotézisem: Egy ország központiság mutatószámai, kifok (outdegree), befok (indegree), közöttiség központisága (betweenness centrality), közelség központisága (closeness centrality) hatással van az export és import értékeire.

A fenti eredmények részben megerősítik, hogy az országok közöttiség és közelség központiság korrelál az export és import értékkel. Viszont a korreláció alapján ok-okozati viszonyt nem tudok bizonyítani. Ezek alapján **H4 hipotézisemet részben elfogadottnak** tekintem.

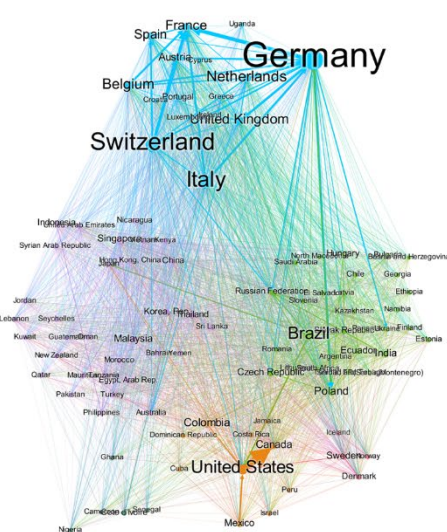
3.3. A feldolgozottkávé-kereskedelem (FKK) vizsgálatának eredményei

Hasonló módon, mint a NYKK vizsgálatánál, négy időszakra (5 éves periódusok) bontottam a feldolgozott kávékereskedelem 2001 és 2020 közötti időszakát. Azután létrehoztam az egyes időszakok hálózati modelljeit, melyeket a következő ábrák reprezentálnak (5. ábra). A vizuálisan bemutatott hálózatok és a hálózati mutatószámokat tartalmazó 7. táblázat is alaposan szemlélteti a feldolgozott termékek hálózatának változásait. A hálózatok sűrűsége emelkedik, amit jól bizonyítanak a táblázatban szereplő értékek is. Az egyes országok egyre több kapcsolatot építenek ki más országokkal, mind export és import kereskedelem tekintetében. Az országok közötti távolság, mint az megfigyelhető volt az NYKK esetében is, itt is csökkenő tendenciát mutat. A résztvevők közvetlen kapcsolatot próbálnak kiépíteni a gyártó országokkal, illetve közvetlen eljuttatni terméküket az adott országoknak.

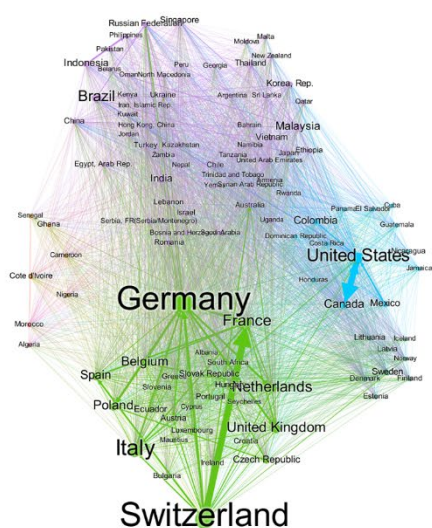
Egyre több ország kapcsolódik be a kereskedelembe és köztük egyre több kapcsolati viszony alakul ki.



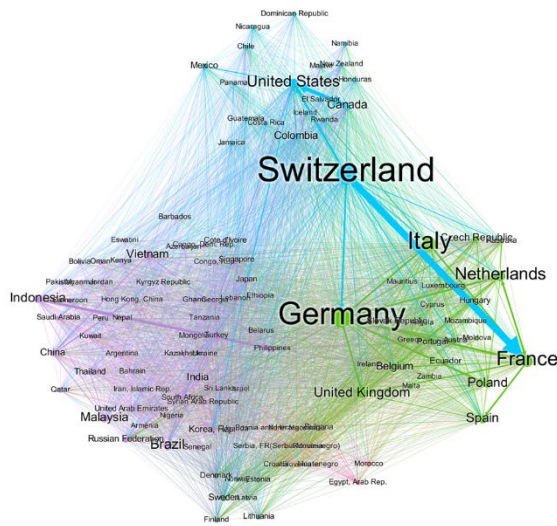
1. időszak (2001-2005)



2. időszak (2006-2010)



3. időszak (2011-2015)



4. időszak (2016-2020)

5. ábra FKK hálózatok a négy időszakban (a pontok és az ország nevek nagysága az országok összes export értékeit, az élek irányítása az exportálás irányát, míg a vastagsága az export érték nagyságát reprezentálják)

Forrás: Saját szerkesztés

A feldolgozott termékek (7. táblázat) éves átlag exportja is folyamatosan növekszik időszokról-időszakra. Az első és utolsó időszak közötti export érték több mint négyszeresére nőtt. Az egyre nagyobb kereslet miatt töretlen az export érték növekedése, míg az NYKK-ban az utolsó időszakra visszaesés volt tapasztalható. A klaszterek száma kiegyensúlyozott,

mind a négy időszakban 6 klaszter található. A modularitás értéke az egyes időszakokban viszonylag egyenletes, 4 körüli értéket vesz fel, mely szerint nem különülnek el egymástól a klaszterek. Viszont az NYKK hálózatához képest kevesebb kereskedelmi viszony található az egyes klaszterek között. Ami már a teljes FKK hálózatánál is megállapításra került, itt is elmondható, hogy az egyes klasztereket az egyes földrajzi kontinensek országai alkotják. Eszerint az országok földrajzi közelségébe eső országokból importálnak, illetve exportálják a feldolgozott kávétermékeket.

7. táblázat FKK hálózatok mutatószámai a négy időszakban

Hálózati mutatószámok	1. időszak	2. időszak	3. időszak	4. időszak
Összes pontok száma	227	229	233	230
Összes élék száma	7167	8262	9307	9990
Átlag kapcsolatok száma	31,573	36,079	39,944	43,435
Éves átlag export érték (milliárd \$)	4,33	9,42	15,92	18,06
Top 15 exportőr export érték aránya	78%	78%	78%	79%
Sűrűség	0,14	0,158	0,172	0,19
Klaszterek száma	6	6	6	6
Modularitás	0,407	0,401	0,44	0,424
Átlagos távolság	2,052	2,049	1,981	1,919

Forrás: Saját szerkesztés

A vizsgált értékek alátámasztják a **H2 hipotézisemet**: *A vizsgált időszakban a kávékereskedelem szereplői és a köztük lévő kapcsolatok száma növekszik, mely szerint a hálózat sűrűsége emelkedő tendenciát mutat, az átlagos távolság pedig csökken.* Ezáltal a **H2. hipotézisemet elfogadom az FKK vonatkozásában.**

Az FKK legnagyobb exportáló országai a következő vizsgálatom tárgya, melynek súlyozott értékeit a 8. táblázat hozza elénk. Németország az első két időszakban vezette ezt a listát, az utolsó két időszakban Svájc átvette tőle a hatalmat, aki egy folyamatos növekedést mutatott be az idő előrehaladtával. Svájc az NYKK-ban időszokról időszakra növelni tudta import behozatalát a nyers kávéból, mely biztosította az egyre több késztermék előállítását, ami nagyban hozzájárult az FKK-ban elért kiemelkedő export értékéhez. A feldolgozott kávé nagy részét tovább értékesíti kereskedelmi partnereinek. Svájc a negyedik időszakban a legnagyobb értékben Franciaországba, USA-ba és Németországba exportál. Az egyre nagyobb nyers kávé importja miatt Franciaország is erőteljes növekedést mutat a feldolgozott kávé exportját elemezve. Míg az első és második időszakban 8. és 9. helyen szerepelt, a két utolsó időszakban feltört az 5. és 4. pozícióba. Ezáltal egyre fontosabb és meghatározó orszaggá válik a késztermékek gyártásában. Franciaország mellett Hollandia

is erősíteni tudta kivitelét, mellyel stabil helyet foglal el a lista 5. pozíciója körül. Hasonlóan az előző országokhoz, ő is nagy mennyiségben vásárol zöld kávébabot. Magas exportékéből arra következtettek, hogy a feldolgozott kávé gyártásban vállal szerepet, ezáltal szolgálja ki kereskedelmi partnereiket. Az utolsó három időszakban Lengyelország is felkerült a top 15 exportáló ország listájára, aki folyamatosan erősíti export kivitelét, így felzárkózott a legnagyobbak közé.

8. táblázat Top 15 exportáló ország rangsora az FKK a négy időszakában ($WC_{out} =$

Súlyozott kifok)

Rangsor	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
	Ország	WC_{out}	Ország	WC_{out}	Ország	WC_{out}	Ország	WC_{out}
1.	Germany	0,761	Germany	1,574	Switzerland	2,311	Switzerland	2,678
2.	Italy	0,397	Switzerland	0,966	Germany	2,255	Germany	2,354
3.	United States	0,359	Italy	0,845	Italy	1,322	Italy	1,667
4.	Brazil	0,286	United States	0,583	United States	0,936	France	1,239
5.	Belgium	0,234	Brazil	0,563	France	0,741	Netherlands	0,968
6.	Netherlands	0,199	Netherlands	0,425	Brazil	0,725	United States	0,832
7.	Switzerland	0,185	Belgium	0,412	Netherlands	0,710	Brazil	0,668
8.	France	0,177	United Kingdom	0,357	United Kingdom	0,617	United Kingdom	0,621
9.	United Kingdom	0,162	France	0,334	Poland	0,534	Spain	0,544
10.	Spain	0,155	Spain	0,317	Belgium	0,496	Poland	0,532
11.	Canada	0,127	Colombia	0,228	Spain	0,448	Indonesia	0,524
12.	Colombia	0,111	Poland	0,227	Canada	0,414	Malaysia	0,494
13.	Singapore	0,092	Austria	0,181	Malaysia	0,384	Vietnam	0,459
14.	Austria	0,083	Canada	0,174	Colombia	0,321	Canada	0,450
15.	India	0,076	India	0,156	Indonesia	0,283	Belgium	0,347

Forrás: Saját szerkesztés

A termelő országok közül a három nagy kávétermelő itt is megjelenik a legnagyobb exportőrök között. Vietnám, aki az első három időszakban nem volt megtalálható az első 15 helyen, a negyedik időszakban viszont felkerült a 13. helyre. Eközben Brazília és Kolumbia egyre jobban visszalép a képzeletbeli kereskedelmi létra fokán. Ebből a vizsgálatból megállapíthatom, hogy a fejlett országok egyre nagyobb befolyással bírnak az FKK-ban, amíg a fejlődő országok kezdenek visszaszorulni.

Az legnagyobb importáló országok (9. táblázat) Franciaország, USA és Németország, akik az első három pozíciót foglalják el mind a négy időszakban. Őket követi Oroszország, Kanada és az Egyesült Királyság. Rajtuk kívül, nem meglepő módon Hollandia és Lengyelország is fontos importország mind az öt időszakban. Franciaország folyamatosan erősíti import behozatalát. Az utolsó időszakban Svájc és Franciaország között zajlott le a

legnagyobb piaci üzlet. Franciaország, természetesen a nagy Európai országgal kereskedelmi viszonyban van, csak, hogy a legnagyobbak említsem: Németország, Hollandia, Olaszország, Belgium. Az első időszakban Franciaország 3%-kal többet importál az USA-nál, a második időszakban Németországgal szemben már 11%-kal többet. Ez a harmadik és negyedik időszakra 27%-ra és 29%-ra növekedett Németországgal és az USA-val szemben.

9. táblázat Top 15 importáló ország rangsora az FKK négy időszakában (WC_{in} = Súlyozott befok)

	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
Rangsor	Ország	WC_{in}	Ország	WC_{in}	Ország	WC_{in}	Ország	WC_{in}
1.	France	0,381	France	0,885	France	1,636	France	1,944
2.	United States	0,370	Germany	0,795	Germany	1,194	United States	1,389
3.	Germany	0,337	United States	0,647	United States	1,147	Germany	1,212
4.	Russian Federation	0,275	Canada	0,497	Canada	0,813	United Kingdom	0,937
5.	United Kingdom	0,250	United Kingdom	0,479	United Kingdom	0,731	Netherlands	0,844
6.	Canada	0,226	Russian Federation	0,477	Netherlands	0,707	Canada	0,708
7.	Netherlands	0,191	Netherlands	0,413	Russian Federation	0,605	Poland	0,593
8.	Poland	0,142	Poland	0,311	Spain	0,542	Russian Federation	0,589
9.	Japan	0,131	Spain	0,303	Poland	0,530	Spain	0,519
10.	Belgium	0,122	Austria	0,274	Austria	0,445	Philippines	0,517
11.	Spain	0,090	Ukraine	0,244	Czech Republic	0,379	Italy	0,425
12.	Ukraine	0,084	Belgium	0,233	Italy	0,351	Austria	0,422
13.	Austria	0,081	Japan	0,197	Australia	0,320	Czech Republic	0,386
14.	Australia	0,079	Czech Republic	0,188	Ukraine	0,304	Belgium	0,383
15.	Czech Republic	0,078	Italy	0,186	Belgium	0,301	China	0,359

Forrás: Saját szerkesztés

Egyszóval kijelenthető, hogy Franciaország jelen korunk legnagyobb feldolgozott kávé importőre, illetve lassan legnagyobb exportőre is. Azért az is megállapítható, hogy a világ vezető nagyhatalmai, minden egyes hálóban részt vállalnak, nagy befogással rendelkeznek mind az NYKK és FKK hálózataiban.

A közöttiség alapján (10. táblázat) szintén három ország emelkedik ki, USA, Kanada és Franciaország, akik jelenkorunk legfontosabb közvetítői a kész termék tekintetében. Franciaország kimagasló értéke mind export és import érték tekintetében magas értéket mutatott, mely szerint gondolni mertem, hogy fontos közvetítő szerepe lesz a FKK-ben. Hollandia már az export és import értékben is Franciaországhoz hasonlóan kiemelkedően szerepelt, ennek megfelelően közvetítőként is részt vállal a hálóban, vagyis importjának egy részét tovább értékesíti. Az ázsiai kontinensen Kína és Korea azok, akik fontos közvetítő

szerepben vannak. Mellettük még Törökország az, aki kapcsolati számának növekedésével szintén közvetítő szerepet vállal a kávépiacon az utolsó két időszakban.

10. táblázat Top 15 ország közöttiség központiság (C_B) értéke az FKK négy időszakában

Rangsor	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
	Ország	C_B	Ország	C_B	Ország	C_B	Ország	C_B
1.	United States	0,0690	France	0,0637	France	0,0652	France	0,0621
2.	France	0,0651	United States	0,0556	Netherlands	0,0642	Canada	0,0595
3.	Canada	0,0634	Canada	0,0552	United States	0,0513	United States	0,0511
4.	Germany	0,0447	Italy	0,0448	Korea, Rep.	0,0489	Korea, Rep.	0,0382
5.	United Kingdom	0,0403	Korea, Rep.	0,0434	Canada	0,0473	Germany	0,0359
6.	South Africa	0,0398	Germany	0,0432	United Kingdom	0,0327	Netherlands	0,0355
7.	Italy	0,0304	United Kingdom	0,0393	Germany	0,0305	United Kingdom	0,0335
8.	Australia	0,0277	China	0,0339	Austria	0,0265	Australia	0,0249
9.	Netherlands	0,0257	South Africa	0,0339	Italy	0,0264	Italy	0,0247
10.	Switzerland	0,0225	Australia	0,0286	Switzerland	0,0250	Turkey	0,0247
11.	Thailand	0,0219	Netherlands	0,0258	South Africa	0,0244	China	0,0201
12.	New Zealand	0,0182	Switzerland	0,0245	China	0,0235	Poland	0,0190
13.	Indonesia	0,0172	Spain	0,0217	New Zealand	0,0202	United Arab Emirates	0,0176
14.	Denmark	0,0171	Cote d'Ivoire	0,0193	Turkey	0,0174	South Africa	0,0175
15.	Singapore	0,0166	Seychelles	0,0181	Australia	0,0174	New Zealand	0,0173

Forrás: Saját szerkesztés

A közelség centralitás (11. táblázat) szerint, Olaszország, USA, Németország és Franciaország alapvető pozíciót foglalnak el, mely szerint a legtöbb hozzáféréssel és befolyással bírnak az FKK-ban. Rajtuk kívül érdemes megemlíteni Hollandiát és az Egyesült Királyságot, akik meghatározó információval rendelkeznek, ezáltal döntő befolyást tudhatnak gyakorolni a feldolgozott termékek piacán. Termelő országok közül Brazília, aki hasonló tulajdonsággal rendelkezik az előző országokkal egyetemben.

11. táblázat. Top 15 ország közelség központiság (C_c) értéke a FKK négy időszakában

Rangsor	1. időszak		2. időszak		3. időszak		4. időszak	
	Ország	C_c	Ország	C_c	Ország	C_c	Ország	C_c
1.	United States	0,8109	Italy	0,8615	United States	0,8388	Italy	0,8407
2.	Italy	0,8109	United States	0,8266	Italy	0,8388	Germany	0,8225
3.	Brazil	0,7825	Germany	0,8205	Netherlands	0,8327	France	0,8165
4.	Germany	0,7770	Brazil	0,8205	Germany	0,8121	United States	0,8165
5.	Netherlands	0,7690	France	0,7915	France	0,8035	United Kingdom	0,8136
6.	France	0,7663	China	0,7832	China	0,8007	Brazil	0,8136
7.	United Kingdom	0,7637	Netherlands	0,7805	Malaysia	0,8007	Netherlands	0,8107
8.	Indonesia	0,7240	United Kingdom	0,7778	United Kingdom	0,7951	Turkey	0,8050
9.	Spain	0,7147	Switzerland	0,7442	Brazil	0,7951	Malaysia	0,7937
10.	Switzerland	0,7079	Malaysia	0,7393	Turkey	0,7763	India	0,7909
11.	Belgium	0,7057	Spain	0,7368	Belgium	0,7659	China	0,7882
12.	India	0,6969	India	0,7368	Switzerland	0,7533	Spain	0,7774
13.	China	0,6947	Belgium	0,7368	India	0,7484	Belgium	0,7747
14.	Thailand	0,6820	Thailand	0,7344	Korea, Rep.	0,7459	Portugal	0,7592
15.	Singapore	0,6799	Korea, Rep.	0,7066	Spain	0,7459	Korea, Rep.	0,7567

Forrás: Saját szerkesztés

A tanulmány tett megállapítások szerint a **H3.2 hipotézisemet elfogadom**, mely szerint: *A nemzetközi kávékereskedelem hálózatában találhatóak kiemelkedő szereplők, melyek eltérőek a nyers és feldolgozott kávé esetében. H3.2: A feldolgozottkávé-kereskedelem hálózatának kulcsszereplői jellemzően a fejlett országok.*

Az FKK-ban kapott korrelációs vizsgálatok eredményei (12. táblázat) azt bizonyították, hogy az import és export értékek, illetve a közelség és közöttség centralitás között pozitív korreláció van. Eszerint azok az országok melyek a hálózatban magasabb közöttség, illetve közelség mutatószámmal bírnak, magasabb export és import értékkel rendelkeznek. Valamint a be- és kifok mutatószámai szoros összefüggést mutatnak az export és import értékkel. Mely szerint magas ki- és befok értékhez magas export és import társul.

Mint már azt az NYKK vizsgálatánál leírtam, ez a vizsgálat nem képes az ok-okozati viszony feltárására, azt, hogy melyik érték van hatással melyikre, azt nem tudtam igazolni. Ennek következtében **H4 hipotézisemet részben elfogadom**.

H4 hipotézisem: *Egy ország központiság mutatószámai, kifok (outdegree) befok (indegree), közöttség központisága (betweenness centrality), közelség központisága (closeness centrality) hatással van export és import értékeire.*

12. táblázat Spearmann korrelációs vizsgálat eredménye (FKK hálózat mutatószámai alapján)

			betweenness centrality	closeness centrality	indegree	outdegree
Spearman's rho	weighted-indegree	Correlation Coefficient	,740**	,768**	,838**	,750**
		Sig. (2-tailed)	<,001	<,001	<,001	<,001
		N	919	919	908	908
	weighted-outdegree	Correlation Coefficient	,817**	,922**	,774**	,877**
		Sig. (2-tailed)	<,001	,000	<,001	<,001
		N	919	919	908	908

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Forrás: Saját szerkesztés

13. táblázat A kutatás hipotéziseinek és eredményeinek összefoglalása

Hipotézisek	Eredmény
H1: A kávékereskedelem hálózatát alkotó országok foksám eloszlása 2001-2020 közötti időszakban hatványfüggvény eloszlást követ, mely szerint a hálózat skálafüggetlen mind a teljes, nyers és feldolgozott kávé kereskedeleme tekintetében.	<i>elfogadva</i>
H2: A vizsgált időszakban a kávékereskedelem szereplői és a köztük lévő kapcsolatok száma növekszik, mely szerint a hálózat sűrűsége emelkedő tendenciát mutat, ezáltal az átlagos távolság pedig csökken.	<i>elfogadva</i>
H3: A nemzetközi kávékereskedelem hálózatában találhatóak kiemelkedő szereplők, melyek eltérőek a nyers és feldolgozott kávé esetében.	
H3.1: A nyers kávékereskedelem hálózatának kulcsszereplői jellemzően a fejlődő országok.	<i>részben elfogadva</i>
H3.2: A feldolgozott kávékereskedelem hálózatának kulcsszereplői jellemzően a fejlett országok.	<i>elfogadva</i>
H4: Egy ország központiság mutatószámai, kifok (outdegree) befok (indegree), közöttiség központisága (betweenness centrality), közelség központisága (closeness centrality) hatással van export és import értékeire.	<i>részben elfogadva</i>

A kávéfogyasztás és -termelés növekedése ellenére a gazdagság és a hozzáadott érték a fejlett országokban marad, így a fejlett és a fejlődő országok közötti egyenlőtlenségek

tovább nőnek. Annak ellenére, hogy a kávé világpiaca növekszik és egyre nagyobb gazdasági értéket termel, ez nem tükröződik a termelő országokban, mivel a vagyon nagy része az importáló országokban marad, nem a termelőkben. Ez a tény fenntarthatósági problémákat generálhat a kis termelő országokban, mivel veszítenek a globális piaci volumenből.

Éppen ezért a kávétermeléstől függő országokat szorgalmazni kell, hogy javítsák a termék marketingjét, a GDP növelése, a vagyon megszerzése és a szegénység csökkentése érdekében, valamint a helyi kereskedelmet részesítsék előnyben, elkerülve a sok közvetítőt. Ily módon a nyereség nagyobb százaléka maradna a termelőknél, nem a többi értékláncban szereplő résztvevők kezében összpontosulna.

4. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

Tézis 1. Létrehoztam a 2001 és 2020 közötti időszak kávékereskedelmét reprezentáló hálózatot, melyen keresztül olyan kereskedelmi jellemzőket tudtam megmutatni, melyek felfedezetlenek maradtak volna. A teljes kávékereskedelmi háló mellett, **megalkottam a nyerskávé-kereskedelem (NYKK), illetve a feldolgozottkávé-kereskedelem (FKK) hálózati modelljét** és összehasonlító vizsgálatot tettem mutatószámaik alapján.

Tézis 2. Bebizonyítottam, hogy **a kávékereskedelem hálózata a 2001 és 2020 közötti időszakban skálafüggetlen**, mely szerint országok fokszámának gyakorisága hatványfüggvény-eloszlást követ. Eszerint a hálózatban kevés magas és nagyon sok kis fokszámú ország található. A skálafüggetlenség bizonyítást nyert az általam vizsgált mindhárom hálózat esetében: a teljes, nyers és feldolgozott kávékereskedelemben.

Tézis 3. A hálózat szerkezeti változásait az általam felosztott öt éves periódusokhoz tartozó modelleken vizsgáltam. A fokszámon alapuló sűrűség mutatószám értéke a hálózat relatív „feltöltöttséget” mutatja, mely szerint a hálózat sűrűsége emelkedő tendenciát követ, így az átlagos távolság értéke csökken. **A nyers és feldolgozott kávékereskedelemben résztvevő országok keresik az új kapcsolati lehetőségeket a kedvezőbb forrás érdekében, ezáltal kikerülve a közvetítő országokat.**

Tézis 4. Megállapítottam, hogy **a nyers kávékereskedelemben találhatóak kulcsszereplők.** A legnagyobb exportörök **Brazília, Vietnám és Kolumbia** mellett, megjelennek fejlett ország is, mint például **Németország és Belgium**. Mindemellett közöttség központiság értékeik magasak, ezáltal az NYKK-ban közvetítő szerepet töltenek be. **Közvetítő országokat a fejlett országok képviselik, míg a közelség központiság értékének nagysága szerint a fejlett és fejlődő országok is megjelennek kiemelkedő szerepben,** ezáltal érvényesítve befolyásukat az NYKK-ban.

Tézis 5. **A feldolgozott kávé kereskedelmében (FKK) azonosíthatóak kiemelt fontosságú országok.** A legnagyobb exportörök **Németország, Svájc, Olaszország, USA és Franciaország**, miközben a legtöbbet importáló országgént Franciaország, USA, Németország, az Egyesült Királyság és Kanada jelenik meg. Mind a közöttség és közelség központiság alapján elmondható, hogy a fejlett országok nagyobb befolyással rendelkeznek, mint a fejlődő országok. Termelő országok közül Brazília és Vietnám, aki lépést tud tartani

a fejlett országokkal a kávé gyártásban és tovább értékesítésében. Vizsgálati eredmények szerint **az FKK-ban jellemzően a fejlett országok töltenek be meghatározó szerepet.**

Tézis 6. Elemzéseimre alapozva bebizonyítottam, hogy az országok közöttség központiséga (betweenness centrality) és közelség központiséga (closeness centrality) korrelál az export és import értékekkel, mind az NYKK-ban és az FKK-ban. Eszerint **azok az országok, melyek a hálózatban magasabb közöttség, illetve közelség mutatószámmal bírnak, magasabb export és import értékkel rendelkeznek.** Mindemellett a be- és kifok értékek szintén erős korrelációt mutatnak az export és import érték nagyságával. Eszerint a magas be- és kifok értékkel rendelkező országok export és import értékei is magasak.

5. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A nemzetközi kávékereskedelem többéves, korszerű hálózat elemzési módszerrel történő vizsgálata után több következtetést is tehetek. Egyrészt, ami az alkalmazott adatelemzési technikákat, mint például a hálózatok felépítését és megjelenítését, valamint az adatbányászatot illeti, bebizonyosodott, hogy ezek hasznos elemei lehetnek a nagyszámú adatmennyiség feltárásában, elemzésében és megértésében. Lehetővé teszik számunkra, hogy meghatározzuk, mi történik a nemzetközi piacon, és milyen szerepet töltenek be a különböző országok, mely szerint vizualizálhatjuk a kávé piacot. Olyan eszközökön keresztül, mint például az összetett hálózatok, megérthető, hogy a KK tranzakciók hogyan zajlanak le a különböző országok között. Mindemellett a hálózat kutatás segítségével olyan kereskedelmi jellemzőket tudunk megmutatni, melyek ezen módszer nélkül felfedezetlenek maradnának, mint például egy olyan ország, amely nem termeszt kávé, mint Németország, mesteri hozzáértője ennek a terméknek. Ezzel az elemzéssel új módok jelennek meg egy ország problémáinak diagnosztizálásában, és ezáltal politikai és gazdasági stratégia kidolgozásában. Ezek az új politikák hozzájárulnának a kávétermelési láncok fenntarthatóságának javításához, ezáltal enyhítve a kávétermelő országok bizonytalan helyzetét. A komplex hálózatelemzéssel azt is meg lehetne vizsgálni, hogy mi történne a nemzetközi piacon, ha bizonyos országokat – például a nyers kávé egyik nagy exportőrért vagy importőrért – eltüntetnénk, így látható lenne, hogy ez milyen hatással lenne a kereskedelmi tranzakciókra és a többi országra. A piac kialakításával egy ilyen összekapcsolt hálózat különböző helyzeteket von maga után, mert - bár a dolgok többé-kevésbé jól mennek - nem merülnek fel problémák, mivel a hálózat nagyon robusztus, de ha elromlik, a problémák azonnal áterjednek a folyamatban résztvevő szereplőkre és kapcsolataikra.

Disszertációm rávilágított az kávé-élelmiszerlánc fontosságára, egy olyan rendszerre, amely összefogja a társadalmi és gazdasági szereplőket, akik egymással kapcsolatban állnak, és olyan tevékenységeket végeznek, amelyek hozzáadott értéket képviselnek a kávé termékhez annak előállításától a fogyasztókig. Ennek a láncnak törekednie kell az üzleti tranzakciók nagyobb átláthatóságára, kiegyensúlyozott és fenntartható munkára, valamint a különböző folyamatokban résztvevő szereplők előnyeire. Emellett kutatásom igazolja, hogy egy jó és naprakész adatbázison keresztül egy adott mezőgazdasági termék kimerítő vizsgálata

elvégezhető, kombinálva ezen adatok megfelelő kezelésével különböző számítógépes alkalmazásokon keresztül. E vizsgálaton keresztül látható, hogy a digitalizáció, az adatbányászat és az interaktív adatvizualizációs eszközök hogyan járulnak hozzá a társadalmi-gazdasági fejlődéshez, és hogyan alkalmazhatók közvetlenül az országok fejlődésében és gazdagságában.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- Abafita, J., & Tadesse, T. (2021). Determinants of global coffee trade: Do RTAs matter? Gravity model analysis. *Cogent Economics & Finance*, 9(1), 1892925. <https://doi.org/10.1080/23322039.2021.1892925>
- Albert, R., & Barabási, A. L. (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.74.47>
- Anderson, J. E., & van Wincoop, E. (2004). Trade costs. *Journal of Economic Literature*, 42(3), 691–751. <https://doi.org/10.1257/0022051042177649>
- Barabási, A. L. (2013). *Behálózva*. Helikon kiadó.
- Beláz, A. (2020). VIII. A hálózattudomány és az internet kapcsolata. <https://doi.org/10.36250/00734.08>
- Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/P10008>
- Boansi, D., Crentsil, C., Boansi, D., & Crentsil, C. (2013). Competitiveness and Determinants of Coffee Exports Producer Price and Production for Ethiopia. *Journal of Advanced Research in Economics and International Business*.
- Cai, H., & Song, Y. (2016). The state's position in international agricultural commodity trade A complex network. *China Agricultural Economic Review*, 8(3), 430–442. <https://doi.org/10.1108/CAER-02-2016-0032>
- Clauset, A., Newman, M. E. J., & Moore, C. (2004). Finding community structure in very large networks. *Physical Review E - Statistical Physics, Plasmas, Fluids, and Related Interdisciplinary Topics*. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.70.066111>
- Csermely, P. (2005). *A rejtett hálózatok ereje*. Vince kiadó.
- de Montis, A., Caschili, S., & Chessa, A. (2013). Commuter networks and community detection: A method for planning sub regional areas. *European Physical Journal: Special Topics*. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2013-01716-4>
- Dong, D., Gao, X., Sun, X., & Liu, X. (2018). Factors affecting the formation of copper international trade community: Based on resource dependence and network theory. *Resources Policy*, 57, 167–185. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.03.002>
- Ercsey-Ravasz, M., Toroczkai, Z., Lakner, Z., & Baranyai, J. (2012). Complexity of the International Agro-Food Trade Network and Its Impact on Food Safety. *PloS One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037810>
- Fairtrade International. (2020). *Fairtrade International*. <https://www.fairtrade.net/product/coffee>
- Gao, W., Liu, C., Cao, H., Zheng, X., Lin, X., Wang, H., Zhang, Y., & Sun, Z. (2018). Comprehensive evaluation on effective leaching of critical metals from spent lithium-ion batteries. *Waste Management*, 75, 477–485. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.02.023>
- Garlaschelli, D., & Loffredo, M. I. (2005). Structure and evolution of the world trade network. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 355(1), 138–144. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSA.2005.02.075>
- Gephart, J. A., & Pace, M. L. (2015). Structure and evolution of the global seafood trade network. *Environmental Research Letters*, 10(12). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/125014>
- Grabs, J., & Ponte, S. (2019). The evolution of power in the global coffee value chain and production network. *Journal of Economic Geography*, 19(4), 803–828. <https://doi.org/10.1093/JEG/LBZ008>

- Guan, Q., An, H., Gao, X., Huang, S., & Li, H. (2016). Estimating potential trade links in the international crude oil trade: A link prediction approach. *Energy*, 102, 406–415. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.02.099>
- Hao, X., An, H., Qi, H., & Gao, X. (2016). Evolution of the exergy flow network embodied in the global fossil energy trade: Based on complex network. *Applied Energy*, 162, 1515–1522. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.04.032>
- Higdon, J. v., & Frei, B. (2006). Coffee and Health: A Review of Recent Human Research. *Food Science and Nutrition*, 46(2), 101–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10408390500400009>
- Ibrahim, H. W., & Zailani, S. (2010). A review on the competitiveness of global supply chain in a coffee industry in Indonesia. *International Business Management*. <https://doi.org/10.3923/ibm.2010.105.115>
- ITC. (2011). *The Coffee Exporter's Guide*. <http://www.intracen.org/>
- Jámbor, A., Kőröshegyi, D., & Tóth, A. T. (2018). Versenyképesség a nemzetközi kakaókereskedelemben. *Statisztikai Szemle*. <https://doi.org/10.20311/stat2018.01.hu0045>
- Kürtösi, Z. (2001). *Társadalmi kapcsolathálózatok elemzése*. BCE Szociológia és Társadalompolitika Intézet.
- Lengyel, P., Pancsira, J., & Füzesi, I. (2018). Szerzői kapcsolatháló-elemzés | *International Journal of Engineering and Management Sciences*. *International Journal of Engineering and Management Sciences*. <https://doi.org/https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.3.7>.
- Long, T., Pan, H., Dong, C., Qin, T., & Ma, P. (2019). Exploring the competitive evolution of global wood forest product trade based on complex network analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 525, 1224–1232. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.04.187>
- Lovrić, M., da Re, R., Vidale, E., Pettenella, D., & Mavsar, R. (2018). Social network analysis as a tool for the analysis of international trade of wood and non-wood forest products. *Forest Policy and Economics*, 86, 45–66. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.10.006>
- Merza, Á., London, A., Kiss, I. M., Pelle, A., Dombi, J., & Németh, T. (2016). A világkereskedelem hálózatelemleti vizsgálatának lehetőségeiről. *Közgazdasági Szemle, LXIII .*, 79–98.
- Mohd Razali, N., & Bee Wah, Y. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2, 21–33.
- Molua, E. L. (2008). ASSESSMENT OF TRADE FACILITATION AND COMPETITIVENESS OF CAMEROON'S COFFEE SECTOR: IMPLICATIONS FOR TRADE LIBERALISATION. *Trade Policy Review*, 1, 92–109.
- Nguyen, D. D. (2020). Determinants of Vietnam's rice and coffee exports: using stochastic frontier gravity model. *Journal of Asian Business and Economic Studies, ahead-of-print(ahead-of-print)*. <https://doi.org/10.1108/JABES-05-2020-0054>
- Pálóczi, G. (2016). A munkaerőpiaci ingázás vizsgálati lehetőségei komplex hálózatelemzéssel. 56(2), 118–138. <https://doi.org/10.15196/TS560202>
- Petit, N. (2007). Ethiopia's Coffee Sector: A Bitter or Better Future? *Journal of Agrarian Change*, 7(2), 225–263. <https://doi.org/10.1111/J.1471-0366.2007.00145.X>
- Popp, J., Balogh, P., Oláh, J., Kot, S., Rákos, M. H., & Lengyel, P. (2018). Social network analysis of scientific articles published by food policy. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su10030577>
- Popp, J., Kiss, A., Oláh, J., Máté, D., Bai, A., & Lakner, Z. (2018). Network analysis for the improvement of food safety in the international honey trade. *Amfiteatru Economic Journal*, 20(47), 84–98. <https://www.econstor.eu/handle/10419/196419>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.3386/w3210>

- Sebestyén, B. (2011). Hálózatelemzés a tudástranszferek vizsgálatában — régiók közötti tudáshálózatok struktúrájának alakulása Európában. *Statisztikai Szemle*, 89(6).
- Solow, R. (1998). Technical Change and the Aggregate Production Function. In *Real Business Cycles*. <https://doi.org/10.4324/9780203070710.pt7>
- Sridevi, M., & Arun Kumar, B. R. (2015). Social Network Analysis And Its Applications -A Review From Business Perspective. *International Journal of Informative & Futuristic Research*, 2(9), 3006–3013.
- Szabó, G., & Bene, M. (2015). Média és integráció. <https://doi.org/10.18030/socio.hu.2015.4.67>
- Torok, A., Mizik, T., & Jambor, A. (2018). The Competitiveness of Global Coffee Trade. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 8(5), 1–6. <http://www.econjournals.com>
- Utrilla-Catalan, R., Rodríguez-Rivero, R., Narvaez, V., Díaz-Barcos, V., Blanco, M., & Galeano, J. (2022). Growing Inequality in the Coffee Global Value Chain: A Complex Network Assessment. *Sustainability (Switzerland)*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/SU14020672>
- Wang, C., Huang, X., Lim, M. K., Tseng, M.-L., & Ghadimi, P. (2020). Mapping the structural evolution in the global scrap copper trade network. *Journal of Cleaner Production*, 275. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122934>
- World Bank. (2021). *World Bank, World Integrated Trade Solution, WITS adatbázisa*. <https://wits.worldbank.org/>
- Závoti, J. (2010). *Matematikai statisztikai elemzések 5*. <https://docplayer.hu/19434967-Matematikai-statisztikai-elemzesek-5.html>
- Zhao, Y., Gao, X., An, H., Xi, X., Sun, Q., & Jiang, M. (2020). The effect of the mined cobalt trade dependence Network's structure on trade price. *Resources Policy*, 65. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101589>
- Zhong, W., An, H., Gao, X., & Sun, X. (2014). The evolution of communities in the international oil trade network. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2014.06.055>

7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK



**DEBRECENI
EGYETEM**

**DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR**

H-4002 Debrecen, Egyetem tér 1, Pf.: 400
Tel.: 52/410-443, e-mail: publikaciok@lib.unideb.hu

Nyilvántartási szám: DEENK/491/2022.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Pancsira János

Doktori Iskola: Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

MTMT azonosító: 10049005

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (5)

1. **Pancsira, J.:** International Coffee Trade: a literature review.
Journal of Agricultural Informatics. 13 (1), 26-35, 2022. EISSN: 2061-862X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17700/jai.2022.13.1.654>
2. **Pancsira, J., Lengyel, P.:** A nemzetközi kávékereskedelem hálózatának vizsgálata.
International Journal of Engineering and Management Sciences. 5 (1), 393-404, 2020.
EISSN: 2498-700X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.21791/IJEMS.2020.1.33>
3. **Pancsira, J.:** Examination of international agricultural trade literature by social network analysis.
Journal of EcoAgriTourism. 15 (1), 29-33, 2019. ISSN: 1844-8577.
4. Lengyel, P., **Pancsira, J., Füzesi, I.:** Szerzői kapcsolatháló-elemzés.
International Journal of Engineering and Management Sciences. 3 (3), 76-84, 2018. EISSN: 2498-700X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.21791/IJEMS.2018.3.7>
5. Lengyel, P., **Pancsira, J., Balogh, P., Oláh, J., Füzesi, I.:** Social network analysis of international scientific collaboration on family farming research.
Journal of Agricultural Informatics. 8 (2), 71-79, 2017. ISSN: 2061-862X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17700/jai.2017.8.1.396>

További közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (13)

6. Csordás, A., **Pancsira, J., Lengyel, P., Füzesi, I., Felföldi, J.:** The Potential of Digital Marketing Tools to Develop the Innovative SFSC Players' Business Models.
Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 8 (3), 1-14, 2022. EISSN: 2199-8531.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/joitmc8030122>





7. Füzesi, I., Felföldi, J., **Pancsira, J.**, Lengyel, P.: Analysis of the implementation of blockchain-based food traceability systems.
Journal of EcoAgriTourism. 15 (1), 34-39, 2019. ISSN: 1844-8577.
8. Lengyel, P., Majláth, K., Füzesi, I., **Pancsira, J.**: Network analysis of scientific articles on genetically modified organisms.
Journal of EcoAgriTourism. 15 (1), 21-28, 2019. ISSN: 1844-8577.
9. Lengyel, P., Török, É., **Pancsira, J.**, Füzesi, I.: CO-Authorship network analysis of scientific articles on wine production.
Journal of EcoAgriTourism. 14 (1), 89-95, 2018. ISSN: 1844-8577.
10. Herdon, M., Tamás, J., Burriel, C., Várallyai, L., Lengyel, P., **Pancsira, J.**, Botos, S.: Development support of diversified food production and agroturism by innovative agroforestry education.
Journal of EcoAgriTourism. 14 (1), 81-88, 2018. ISSN: 1844-8577.
11. Lengyel, P., Oláh, J., **Pancsira, J.**, Füzesi, I., Popp, J.: Advantages of using LMS in training for agricultural advisors.
Acta Oeconomica Universitatis Selye. 6 (2), 109-118, 2017. ISSN: 1338-6581.
12. Herdon, M., Tamás, J., Burriel, C., Várallyai, L., Blaskó, L., Gálya, B., Riczu, P., Lengyel, P., **Pancsira, J.**, Botos, S.: Agrárerdészeti oktatásfejlesztése európai dimenzióban.
In: A talajok gyógyítója: Blaskó Lajos 70 éves. Szerk.: Tamás János, Zsembeli József, Debreceni Egyetem Mezőgazdaság, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen, 140-149, 2017. ISBN: 9789634739661
13. Lengyel, P., **Pancsira, J.**, Szilágyi, R., Füzesi, I.: Agrár-szakigazgatás humán erőforrás fejlesztése e-learning rendszer alkalmazásával.
Selye e-studies. 8 (2), 60-70, 2017. EISSN: 1338-1598.
14. Lengyel, P., Füzesi, I., **Pancsira, J.**, Ráthonyi, G.: The Effectiveness of the E-Learning Application: Impact Assessment Of The Quality.
In: The Economies of Balkan and Eastern Europe Countries in the Changed World (EBEEC). Ed.: Anastasios Karasavoglou, Persefoni Polychronidou, Fotini Perdiki, [s.l.], Split, 133-141, (2017), (KnE Social Sciences, ISSN 2518-668X)
15. Lengyel, P., Herdon, M., **Pancsira, J.**, Ráthonyi, G., Füzesi, I.: The Effectiveness of The E-learning Applications: Assessment of The Service Quality Using Binominal Logistic Regression.
Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science. 10 (2), 51-57, 2017.
ISSN: 2336-2375.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7160/eriesj.2017.100203>





16. Botos, S., **Pancsira, J.**, Lengyel, P., Burriel, C., Várallyai, L., Herdon, M.: Collaborative working environment and knowledge databank for agroforestry training and education.
International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics. 2 (2-3-4), 222-242, 2016. ISSN: 2054-5819.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJSAMI.2016.10002895>
17. Várallyai, L., Herdon, M., Burriel, C., Tamás, J., Riczu, P., **Pancsira, J.**: Collaborative virtual environment and learning knowledge base management for agro-forestry trainings.
Journal of Agricultural Informatics = Agrárinformatika folyóirat. 6 (1), 88-99, 2015. EISSN: 2061-862X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17700/jai.2015.6.1.161>
18. Herdon, M., Burriel, C., Tamás, J., Várallyai, L., **Pancsira, J.**: ICT based innovative solutions in building agroforestry training and learning support system.
Agrárinformatika - Journal of Agricultural Informatics. 6 (4), 127-133, 2015. EISSN: 2061-862X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17700/jai.2015.6.4.206>

Konferenciaközlemények (5)

19. Várallyai, L., Herdon, M., Burriel, C., Tamás, J., **Pancsira, J.**: Building a European Agro-Forestry Training and Learning System Model in the AgroFE Leonardo Project: Hungarian Specialities.
In: Proceedings of the 7th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment. Ed.: by Zacharoula Andreopoulou, Dionysis Bochtis, CEUR, Kavala, 270-283, 2018, (CEUR Workshop Proceedings, ISSN 1613-0073 ; 1498.).
20. Herdon, M., Burriel, C., Tamás, J., Várallyai, L., Lengyel, P., **Pancsira, J.**: AgroFE - Collaborative Environment and Building Learning Knowledge Base for Agro-Forestry Trainings.
In: WCCA 2014 : XII World Congress on Computers in Agriculture and Natural Resources, [s.n.], San Jose, 1-8, 2014.
21. Herdon, M., Burriel, C., Tamás, J., Várallyai, L., Lengyel, P., **Pancsira, J.**: Kollaboratív környezet és ismeretbázis építése a mezőgazdasági erdőszet oktatására az AgroFE Leonardo nemzetközi projektben.
In: Informatika a felsőoktatásban 2014 konferencia. Szerk.: Kunkli Roland, Papp Jidiko, Rutkovszky Edéné, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 287-294, 2014. ISBN: 9789634737124
22. Lengyel, P., Szilágyi, R., **Pancsira, J.**: A Magisz TÁMOP portál és az Agrárinformatika folyóirat informatikai megvalósítása.
In: Agrárinformatika 2011 Konferencia = Agricultural Informatics Conference : Innovatív információtechnológiák az agrárgazdaságban. Szerk.: Herdon Miklós, Rózsa Tünde, Szilágyi Róbert, Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Debrecen, 10-15, 2011. ISBN: 9786155094057





23. Herdon, M., Lengyel, P., **Pancsira, J.**: Tananyag tárházak és kollaboratív e-learning rendszerek az agrár és gazdasági képzésekben.

In: Informatika a felsőoktatásban 2011 konferencia : konferencia kiadvány. Szerk.: Cser

László, Herdon Miklós, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 692-702, 2011.

ISBN: 9789634734611

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudománymetriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2022.12.07.

