

Részletes beszámoló a kutatási eredményekről

A jelen záró beszámoló tárgyát képező OTKA K138401, *Kockázatok, hatékonyság és fejlődés a globális és nemzeti termelési hálózatokban* című kutatási pályázat a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karán működő EconNet kutatócsoport hosszú távú kutatási programját támogatta 2021 és 2025 között. Ez a program a gazdasági folyamatok hálózati szempontú, vagyis a gazdasági szereplők közötti kapcsolódási rendszerek szerkezeti és dinamikus tulajdonságainak vizsgálatán keresztül történő feltárását, megértését célozza. A kutatási programhoz ez a pályázat számos ponton járult hozzá, melyeket ebben a zárójelentésben részletezünk.

A tágabb kutatási programot ez az OTKA pályázat egy fókuszáltabb téma köré, a nemzeti és a globális termelési hálózatok vagy ellátási láncok kérdése köré szervezte. E tekintetben több kérdést is vizsgáltunk, amelyek e termelési hálózatokban rejlő hatékonysági előnyök és sérülékenységek, valamint az e hálózatokban történő specializáció gazdasági fejlődésre, felzárkózásra gyakorolt hatásaira koncentráltak. A pályázati projekt eredményei elsősorban tudományos publikációkban jelentek meg e témákban, de hasznos háttérrel biztosított a kutatási projekt az EconNet kutatócsoport szakmai fejlődése, valamint hazai és nemzetközi beágyazottságának erősítése szempontjából is.

A beszámolóban először a kutatás főbb szakmai eredményeit mutatjuk be, a megjelent tanulmányok tematikája mentén kibontva azokat. Ezután egy rövidebb blokkban a pályázat kutatási tervében megfogalmazott főbb célok mentén foglaljuk össze a megvalósult folyamatokat, részfeladatokat és azok kapcsolatát a megjelent publikációkkal. Végül kitértünk a kutatócsoport fejlődésére gyakorolt hatásokra is.

A kutatás eredményei részletesen kifejtve, a megjelent tanulmányok mentén

A kutatás kezdeti fázisában elsősorban módszertani, modellezési témájú vizsgálatokat végeztünk, amelyek eredményeiből két, egymáshoz több szálon kapcsolódó tanulmány született [4, 6]. Ezek a tanulmányok a gazdasági szereplők közötti input-output, másképpen fogalmazva adásvételi kapcsolatok szerkezetének hatását vizsgálják a gazdasági mechanizmusok, különösen az áralakulási folyamatok és a piacok általános egyensúlyának kialakulása szempontjából.

Ezek a munkák elsősorban módszertani előrelépést jelentenek, mivel olyan makrogazdasági modelleket dolgoznak ki, amelyek oldják azt a széles körben alkalmazott feltételezést, miszerint a fogyasztók és az eladók (vagy termelők) közötti kapcsolatrendszer, valamint a gazdaságon belüli közbülső termékáramlás – vagyis a vállalatok közötti input-output kapcsolatok – homogén, kiegyenlített szerkezetű hálózatként írhatóak le. Az általunk bemutatott modellek ezzel szemben a kapcsolatrendszerek heterogenitásának jelentőségére hívják fel a figyelmet. Egyrészt rámutatnak arra, hogy amennyiben ezek a kapcsolódási struktúrák aszimmetrikusak, az jelentős hatással lehet mind az árképzésre [4], mind pedig a piacok általános egyensúlyi állapotára [6]. Az aszimmetrikus hálózati szerkezet ugyanis holtteher-veszteséget idézhet elő, vagyis a gazdaság egyensúlyi pozíciója általánosan magasabb árak és a hatékonynál alacsonyabb termelési szint mellett alakul ki.

Azt is megmutattuk, hogy ha ezeket a kapcsolódási szerkezeteket endogénnek tekintjük – tehát ha azok a gazdasági szereplők profit- vagy haszonmaximalizáló döntéseinek eredményeként alakulnak ki –, akkor nem feltételezhető a kapcsolati szerkezetek homogenitása. Az endogén módon létrejövő eladó-vevő, illetve termelői tranzakciós hálózatok aszimmetrikusak, és – hálózatelméleti terminológiát alkalmazva – skálafüggetlen szerkezetet mutatnak [6].

A kutatás szerves részét képezte annak vizsgálata, hogy az egyes országok, ágazatok és termékek milyen szerepet töltenek be a globális gazdaságban, különös tekintettel a köztük fellelhető kapcsolódási szerkezetek elemzésére. Ennek érdekében két nagyobb adatbázis feldolgozására és összekapcsolására került sor. Ez a munka képezi alapját azoknak a módszertani fejlesztéseknek, amelyek lehetővé teszik, hogy számszerűsítsük

az egyes ágazatok vagy országok sérülékenységet, illetve a világgazdaság termelési hálózatában betöltött pozícióját.

Az adatbázis-fejlesztési és az erre épülő módszertani fejlesztési munka első eredményeit a *The World Economy* című folyóiratban publikáltuk [2]. A tanulmány az országok közötti, termék szintű kereskedelmi hálózatokat veszi alapul, és ezek szerkezetére vonatkozóan egy úgynevezett kitettség indikátort határoz meg. Ezen indikátor segítségével a korábbiaknál pontosabban meghatározható, hogy egy adott ország egyes termékek tekintetében milyen mértékű külső kitettséggel rendelkezik, valamint az is, hogy ez a kitettség milyen irányban, mely országok felé jelentkezik.

A tanulmányban alkalmazott módszertani fejlesztés egyik kulcseleme, hogy a hálózati szerkezet adott pillanatképein túlmenően képes érzékenyen reagálni az egyes termékek esetén felmerülő helyettesítési lehetőségekre is. A munka közvetlenül reflektált az energia- és nyersanyagpiacokon kialakuló turbulenciákra, különösen az orosz–ukrán háború kereskedelmi konzekvenciáira. Ugyanakkor a bemutatott módszer rugalmasan alkalmazható más kontextusokban is.

A tanulmány konklúziójában hangsúlyoztuk, hogy kizárólag a termékkereskedelmi adatokra támaszkodva csak részleges képet kaphatunk az országok globális termelési hálózatokban betöltött szerepéről és kitettségéről. Fontos továbbfejlesztési irányként határoztuk meg az input-output kapcsolatok figyelembevételét, amely a kutatásaink következő szakaszában, illetve a már publikált további tanulmányokban központi szerepet kapott.

A kutatási projekt egyik központi kérdése az volt, hogy a globális értékláncokban – vagy más, nem teljesen azonos, de rokon jelentésű kifejezéssel élve: a globális termelési hálózatokban – elfoglalt pozíció hogyan befolyásolja az országok felzárkózási és növekedési lehetőségeit. Ez a kérdéskör különösen releváns a kelet-közép-európai gazdaságok, így Magyarország számára is, mivel a rendszerváltást követő időszak egyik meghatározó gazdaságfejlesztési stratégiája éppen a globális értékláncokba való bekapcsolódás volt. A külföldi működőtőke bevonásával létrejövő és fejlődő exportképesség, valamint ennek gazdaságélénkítő hatása vált a fejlesztéspolitika fő irányává. Ez a fejlesztéspolitikai stratégia más országok esetében is megfigyelhető volt, melyeket összefoglalóan „factory economy” modellként írja le a szakirodalom. Ezen országok vizsgálata alapján általános tapasztalat, hogy ennek a fejlődési pályának világos korlátai vannak, és könnyen vezethet a közepes fejlettség, illetve jövedelmek csapdájához. A probléma gyökere az, hogy a globális értékláncokba való belépés többnyire alacsony hozzáadott értékű, termelő-összeszerelő tevékenységeken keresztül történik. Ez a fajta integráció nem feltétlenül vezet el az innováció és a tudásalapú növekedés kritikus erőforrásainak felhalmozásához.

A kutatás és annak eredményei részben erre a problémára is fókuszálnak. Egy, a gazdasági komplexitással foglalkozó tanulmányunk azt az ellentmondást vizsgálja, hogy bár a magyar és más kelet-közép-európai országok exporttermékei magas komplexitást, így látszólag jelentős fejlődési potenciált hordoznak, az említett korlátok miatt azonban továbbra is megjelennek a közepes fejlettség csapdájának tünetei ezekben az országokban [7].

A tanulmány elsőként arra hívja fel a figyelmet, hogy a gazdasági komplexitás hagyományos mérési módja félrevezető lehet, mivel nem veszi figyelembe, hogy a globális értékláncokba ágyazódva az egyes országok fejlett, komplex termékeket gyakran importált közbülső termékek minimális átalakításával vagy összeszerelésével állítanak elő – tehát csekély hozzáadott értéket termelnek. Következésképpen az exporttermékek magas komplexitása nem feltétlenül tükrözi az adott gazdaságban meglévő tudás- és készségállomány összetettségét. A növekedési lehetőségek azonosításához éppen ezért fontos az exporthoz felhasznált importált termékek értékének, komplexitásának figyelembevétele is: a gazdasági aktivitások komplexitását, illetve fejlődési potenciálját sokkal inkább az exportban megjelenő hazai hozzáadott érték arányán keresztül szükséges értékelni. A tanulmány eredményei azt mutatják, hogy bár a gazdasági komplexitás ilyen, globális input-output hálózati adatokon alapuló újraszámítása csak részben korrigálja az országok gazdasági tevékenységének komplexitásáról alkotott képet. A kelet-közép-európai országok még

ebben az esetben is – tehát a hozzáadott értéken alapuló mérés alapján – előnyösebb helyzetet mutatnak a nyugat-európai országokhoz képest.

A tanulmány másik fontos eredménye annak bizonyítása, hogy a globális értékláncokban való *részvétel* (*GVC participation*) – amelyet az export hozzáadott érték tartalmával mérünk – mellett a globális értékláncokon belüli pozíció (*GVC position*) is meghatározó tényezője annak, hogy egy ország milyen növekedési potenciállal rendelkezik. A pozíciót a szakirodalomból ismert *upstreamness* indikátorral mérjük, amely azt mutatja meg, hogy egy adott ágazat esetén egy ország milyen távolságra helyezkedik el a végső felhasználástól. Ez a távolság értelmezhető úgy is, mint az adott gazdaságban végzett tevékenységek komplexitásának indikátora.

A kimutatott eredmények szerint a pozíció szerepe ágazatonként eltérő. A feldolgozóipari ágazatokban a pozíció javulása nem jár együtt jelentős gazdasági növekedéssel, míg a szolgáltató szektorban kimutatható a pozíciójavulás növekedésre gyakorolt pozitív hatása. Ez az eredmény jól magyarázza a közepes fejlettség csapdáját azokban az országokban – így Kelet-Közép-Európában is –, amelyek elsősorban a feldolgozóipari ágazatokban erősítették meg a beágyazottságukat a globális termelési láncokban. Ez a típusú részvétel és pozíció különösen az elmúlt 15 évben már nem eredményezett jelentősebb növekedési többletet, amely érdemi felzárkózást hozott volna a nyugat-európai gazdaságokhoz képest – különösen azokhoz, amelyek a szolgáltató szektorban tudták javítani pozícióikat [7].

Kutatásaink egyik további fontos irányvonalát a hazai szakirodalomban duális gazdasági szerkezetként definiált jelenség vizsgálata képezi. Ez a jelenség szorosan összefügg az előzőekben említett felzárkózási kérdésekkel. A kutatás itt arra összpontosít, hogy a hazai és külföldi tulajdonú gazdasági szereplők közötti ágazatok közötti kapcsolatok gyengesége mennyiben akadályozza a magas termelékenységű és exportképes, de jellemzően külföldi tulajdonú vállalkozások, valamint az alacsonyabb termelékenységű és kevésbé exportképes hazai tulajdonú vállalkozások közötti tudásáramlást. E tudásáramlás gyengesége tartós termelékenységi különbségeket eredményez, és hosszú távon gátolja a gazdaság felzárkózását.

Egy új adatbázis segítségével a termelékenységi különbségek mintázata mellett a tudásáramlás gyengeségének okait is jobban feltudjuk tární. Az adatbázis standard input-output adatokat tartalmaz, de minden ágazatot két részre bont: hazai és külföldi tulajdonú gazdasági szereplők szerint. Megfelelően kialakított indikátorok segítségével ezen adatbázis felhasználásával mérhetjük, hogy a tudásáramlás egyik legfontosabb csatornájaként milyen erősen vagy gyengék a hazai és külföldi tulajdonú gazdasági szereplők közötti interakciók.

A *Sigma* című folyóiratban megjelent tanulmányunk [3] módszertani javaslatot ad a beszállítói kapcsolatok erősségének mérésére. A gazdasági dualitás fogalmának intuícijára alapozva kifejlesztettük a gazdasági dualitás indexet, amely egy standardizált skálán mutatja meg a hazai és külföldi tulajdonú vállalkozások közötti beszállítói kapcsolatok erősségét. Ezen kívül arra is rámutatunk, hogy az általunk kifejlesztett indikátor hasonlóságot mutat a hálózatelemzésből ismert modularitás indikátorokkal. Ez azt jelenti, hogy a gazdaság duális szerkezetét a beszállítói hálózatok szerkezetének elemzésén keresztül is hatékonyan tudjuk vizsgálni.

A módszertani fejlesztés mellett a tanulmány a kelet-közép-európai gazdaságok példáján azt is bemutatja, hogy a gazdaságok szerkezetében nemcsak a dokumentált termelékenységi különbségek mentén mutatkozik meg a dualitás jelensége, hanem a hazai és külföldi tulajdonú vállalkozások közötti beszállítói kapcsolatok struktúrájában is. A dualitás itt azt jelenti, hogy a hazai és külföldi tulajdonú gazdasági szereplők közötti kapcsolatok gyengébbek annál, mint amit az egyes gazdasági szereplők relatív mérete alapján várnánk. A kifejlesztett módszertan segítségével a dualitás dinamikája és ágazati összetétele is vizsgálható [3].

A kutatócsoport legfrissebb, *Structural Change and Economics Dynamics* című folyóiratban megjelent publikációja a gazdaság sérülékenységével foglalkozik, különös figyelmet fordítva a beszállítói kapcsolatok szerkezetére és a globális értékláncokba vagy termelési hálózatokba való beágyazottság hatásaira. A tanulmány

az ökológiai hálózat elemzés módszerét alkalmazza, és az ott kifejlesztett, rendszerszintű rezilienciát mérő indikátorokat adaptálja gazdasági kontextusba [1]. A módszer alaplogikája az, hogy a termelési rendszerek input-output struktúráját a redundancia és a hatékonyság közötti skálán helyezi el, megmutatva, hogy létezik egy optimális kombináció a két tényező között. A tanulmányban számszerűsítjük a gazdasági reziliencia input-output adatokon alapuló indikátorait. Ezen indikátorok segítségével pedig bemutatjuk, hogy a reziliens termelési szerkezettel jellemezhető országok tipikusan kisebb mértékű ingadozást mutatnak a munkanélküliségi rátájukban. A munkanélküliségi ráta változásait a gazdasági rendszer sokkokkal szembeni ellenállóképessége egy fontos indikátorának tekintve ez azt jelenti, hogy ez az ellenállóképesség függ attól, hogy az egyes gazdasági tevékenységek és aktivitások hogyan kapcsolódnak egymáshoz a gazdasági rendszeren belül, továbbá, hogy miként integrálódik a gazdaság a tágabb környezetbe, ebben az esetben a világgazdaságba. Ezen felül a tanulmány arra is felhívja a figyelmet, hogy összehasonlítva az ökológiai rendszerek optimális redundancia-hatékonyság kombinációjával, a gazdasági rendszerek még további hatékonysági tartalékokkal rendelkeznek [1].

Kutatásaink egy koncepcionálisabb vetületével, a kooperatív magatartás fenntarthatóságával kapcsolatos eredményeinket a *Közgazdasági Szemle* című folyóiratban jelentettük meg [2]. Ez tanulmány a kooperatív viselkedés, a gazdasági szereplőket összekötő információs vagy társadalmi hálózat szerkezete és a jutalmazás kapcsolatát vizsgálja. Bár a tanulmány elméleti irányultságú, fontos gyakorlati relevanciával bír kutatási projektben vizsgált más kérdéskörök szempontjából is, hiszen a világgazdaságban felmerülő sérülékenységek leépítése az országok és gazdasági szereplők közötti kooperációt igényel. A tanulmány a fogolydilemma játékból indul ki, amely alapvetően a kooperatív viselkedés fenntarthatatlanságát vetíti előre. Összhangban a korábbi kutatásokkal azt mutatjuk meg, hogy a hálózati struktúra bizonyos tulajdonságai, valamint a játékosok konformitásra törekvése az individualista attitűddel szemben segítenek oldani ezt a problémát. Vagyis, ha bizonyos hálózati struktúrák és erős konformista attitűdök jellemzik a társadalmat, fenntartható kooperáció valósulhat meg. A tanulmány fő eredménye azonban az, hogy a kooperatív viselkedés jutalmazása ebben a környezetben kontraproduktívá válhat. Ez azért történhet meg, mert a jutalmazás felerősíti az individualista attitűdöt, amely hosszú távon az ilyen viselkedési minták elterjedését támogatja. A jutalmazás eltávolítása ezért hosszú távon a kooperáció összeomlásához vezethet, még akkor is, ha a jutalmazást megelőzően fenntartható kooperáció alakult ki [5].

A kutatási eredmények strukturált bemutatása a kutatási tervnek megfelelő tematikus bontásban

Adatbázis fejlesztés

A kutatás egyik fontos célja egy integrált adatbázis kialakítása volt, amely az egyes országok és ágazatok világgazdaságban, globális értékláncokban elfoglalt pozícióját ábrázolja. Ennek érdekében a kutatás az országok közötti termék szintű kereskedelmi adatokat, valamint a különböző globális input-output táblákat alapul véve alakította ki egy indikátorhalmazt. Ez az indikátorhalmaz részben a termékszintű, részben pedig az ágazati szintű kitettséget, sérülékenységet és pozíciót ragadja meg.

Az így kialakított adatbázis képezi valamennyi fent ismertetett publikáció alapját, mivel az ott bemutatott elemzések ezen pozícionális, sérülékenységet, kitettséget vagy más hálózati szerkezeti jellemzőt mérő indikátorokon alapulnak.

Mérés

A kutatás egyik további célkitűzése az volt, hogy megfelelő mérési módszereket alakítsunk ki, amelyek képesek számszerűsíteni az egyes gazdaságok globális értékláncokban betöltött szerepét, pozícióját és e pozíció kockázatait. E kutatási irányvonalba illeszkedik a *The World Economy* című folyóiratban megjelent tanulmányunk [2], amely egy olyan kitettségi indexet vezet be, amely termékszinten képes megmutatni egy-egy gazdaság szerepét, illetve kitettséget a világgazdasági rendszerben. A kifejlesztett indikátor egyik fontos előnye, hogy érzékeny az egyes termékek tekintetében az országok helyettesítési lehetőségeire is.

Szintén előrelépésnek tekintjük ezen a téren a *Structural Change and Economic Dynamics* című folyóiratban megjelent tanulmányunkat [1], amely a gazdaság szerkezeti rezilienciáját vizsgálja, és ehhez kapcsolódóan határoz meg új indikátorokat. Ezek az indikátorok az ökológiai hálózatelemzésből kerültek átültetésre, és a tanulmány azt mutatja meg, hogy az ott kifejlesztett indikátorok hasznosak a gazdasági reziliencia termelési hálózati szerkezeten keresztüli vizsgálatában.

A mérési oldalon végzett munkát és előrelépést dokumentálja a *Sigma* című folyóiratban megjelent tanulmányunk [3], amely módszertani javaslatot ad a gazdaság duális jellegének beszállítói kapcsolathálózati szerkezeteken keresztül történő számszerűsítésére. E módszer segítségével összehasonlíthatóvá válik a hazai és külföldi tulajdonú vállalkozások közötti kapcsolatok sűrűsége országok, időszakok és ágazatok között.

Modellezés

A kutatómunka szerves részét képezte a gazdasági szereplők közötti hálózati, különösen a vevői és eladói kapcsolatok explicit modellezése. A kutatás e részfeladatai arra fókuszáltak, hogy miként befolyásolja a kapcsolatrendszer szerkezete a gazdaság makroszintű folyamatait és egyensúlyát. E tekintetben különösen fontosak azok a tanulmányok [4, 6], amelyek a termelők és fogyasztók közötti eladói-vevői, illetve a termelők közötti beszállítói kapcsolatok szerkezetét építik be sztenderd egyensúlyi modellekbe, és vizsgálják a kapcsolódási szerkezetek egyensúlyra gyakorolt hatását. Az itt kapott eredmények arra világítanak rá, hogy a szerkezeti jellemzők, különösen annak aszimmetriája, fontos hatással vannak a kialakuló egyensúlyra, beleértve az árak heterogenitását és az elosztás hatékonyságát is.

A modellezési munka részeként vizsgáltuk a kooperatív magatartás, az információs hálózatok és a kooperáció jutalmazása közötti kapcsolatokat is [5]. Ez egy összetett, dinamikus játékelméleti modell kifejlesztését igényelte, amelyben a stratégiai választást (kooperatív vs. detektív), a játékosok döntési attitűdje, a közöttük meglévő társadalmi vagy információs hálózatok szerkezete, továbbá az attitűdök, a hálózati szerkezet és a stratégiai profilok közötti komplex visszacsatolás befolyásolja. Az eredmények azt mutatják, hogy ez a komplex visszacsatolás összetett dinamikához vezethet, melyben a kooperáció fenntartható, azonban a kooperatív magatartás jutalmazása hosszú távon kontraproduktívvá válhat a konformista attitűd csökkenésével járó mellékhatások miatt.

Gazdasági fejlődés, előrelépés a globális értékláncokban

A kutatási projekt egyik fő kérdése az volt, hogy a globális értékláncokba ágyazott és jelentős importigénnyel rendelkező ágazatok és országok számára milyen fejlődési pályák azonosíthatók. Ez a kérdés szorosan összefonódik a közép-kelet európai gazdaságok, így Magyarország kihívásaival is. Az e téren végzett elemzéseink szorosan épülnek a mérési és modellezési részprojektekre. Ezen a módszertani bázison két tanulmányban mutattuk be a globális értékláncokban történő előrelépés (*upgrading*) lehetőségeit és korlátait. Az egyik tanulmány a *Papers in Evolutionar Economic Geography* preprint sorozatban jelent meg [7], és arra hívja fel a figyelmet, hogy a globális értékláncokba való bekapcsolódás mértéke mellett az azokban elfoglalt pozíció is érdemben meghatározza a fejlődési lehetőségeket. Az eredmények azt is megmutatják, hogy a pozíció szerepe ágazatspecifikus: a feldolgozóipari ágazatokban nem mutatható ki érdemi hatás, míg a szolgáltatások tekintetében igen. Ez magyarázza a feldolgozóipari ágazatokban mutatkozó beágyazottságnak és annak erősödésének korlátozott növekedési hatásait a közép-kelet-európai országokban.

Ezeknek a fejlődési korlátoknak egy speciális aspektusával foglalkoztunk a *Sigma* című folyóiratban megjelent tanulmányunkban [3], amely a hazai és külföldi tulajdonú vállalkozások közötti gyenge beszállítói kapcsolatokra mutatott rá. Az eredmények kiemelik, hogy ez a kapcsolódási rés az exportképes és a globális értékláncokba beágyazott multinacionális vállalatok, valamint a szélesebb hazai tulajdonú vállalati réteg közötti tudásáramlást is gátolja, ezáltal fenntartva a két szektor közötti termelékenységi különbségeket.

A globális értékláncok és a gazdasági fejlődés közötti kapcsolatot vizsgáló két tanulmány mellett a fenntarthatóság speciális aspektusával foglalkozik a *Közgazdasági Szemle* című folyóiratban megjelent

tanulmányunk [5]. Ez arra mutat rá, hogy a kooperatív viselkedés támogatása és ezen keresztül fenntarthatóbb, reziliensebb, vagyis kevésbé sérülékeny gazdasági struktúrák, illetve beszállítói hálózatok kialakítása nem feltétlenül valósítható meg csak a kooperatív viselkedés monetáris támogatásával. A tanulmány azt is kiemeli, hogy a kooperáció jutalmazása hosszú távon kontraproduktívvá válhat, ezért más koordinációs módokra is szükség lehet a gazdasági sérülékenység csökkentése érdekében.

Sérülékenység a globális értékláncokban

A kutatási projektben további fontos kérdésként azonosítottuk a globális értékláncok speciális szerkezetéből fakadó kockázatok és az abban rejlő hatékonysági többletek azonosítását. A publikált eredmények közül kifejezetten erre a kérdésre fókuszál a *Structural Change and Economic Dynamics* című folyóiratban megjelent tanulmányunk [1]. A tanulmány az ökológiai hálózatelemzésből ismert módszert alkalmazva vizsgálja az input-output struktúrák szerkezetét. Ezeket egy, a redundancia vagy robusztusság és a hatékonyság között definiált skálán helyezi el és azonosít optimális, reziliens szerkezeteket. Az optimális struktúrákat azonosítva arra a következtetésre jutottunk, hogy a gazdaságok input-output szerkezetének jellemzői együtt mozognak más gazdasági reziliencia indikátorokkal, különösen a munkanélküliség változásával. Az elemzések érdekes eredménye, hogy az ökológiai rendszerekre jellemző átváltást alapul véve a hatékonyság és a redundancia között, a világ gazdaságai még további hatékonysági tartalékkal rendelkeznek.

A kutatócsoport további elemzései azt vizsgálják, hogy a világgazdaság szerkezetében tapasztalható növekvő sérülékenység milyen szerkezeti változásoknak köszönhető. Fontos eredmény, hogy a sérülékenység növekedése kevésbé a beszerzői hálózatok, struktúrák koncentráldásának, hanem inkább azok közötti hasonlóság és átfedés növekedésének köszönhető. Eredményeinket szakfolyóiratban még nem publikáltuk, de konferencia előadások formájában már bemutattuk valamint preprint formájában közzétettük [8]. Ezek az eredmények ismét rávilágítanak arra, hogy bár a globális értékláncok szerkezetében felépülő kockázatok vagy sérülékenységek racionális, egyedi döntések következményei, a kialakult termelési hálózatok sérülékenységét koordinált beavatkozásokkal lehet csökkenteni.

Ennek a koordinációnak a kérdését játékelméleti aspektusból vizsgálja a *Közgazdasági Szemle* című folyóiratban megjelent tanulmányunk [5], amely a kooperatív viselkedés kialakulásának feltételeit elemzi egy komplex, különböző döntési attitűdöket, aszimmetrikus információs hálózati struktúrákat és evolúciós dinamikát feltételező kontextusban. Az eredmények azt mutatják, hogy a kooperatív magatartás monetáris ösztönzésre hosszú távon kontraproduktív lehet, ezért szükséges a koordináció más módszereit is vizsgálni a globális értékláncokban kialakuló sérülékenységek csökkentése érdekében.

Szakmai kapcsolatok fejlesztése a kutatócsoportban

A kutatási projekt céljai között szerepelt a kutatócsoport hálózati beágyazottságának növelése és a szakmai fejlődés elősegítése. Ezt a célt két módon valósítottuk meg. Egyrészt folyamatosan tartottuk a kapcsolatot a szakma hazai és nemzetközi képviselőivel, évente megrendezett *Networkshop* nevű rendezvényeink keretében. Ezek részben szakmailag releváns konferenciákon valósultak meg, más szakterületek kutatóival közösen szervezett konferenciaszekciók formájában. Másrészt, a kutatási projekt záró munkaszakaszában Pécsen önálló rendezvényt szerveztünk, ahol bemutattuk a kutatási projekt legfontosabb eredményeit, és hazai, valamint nemzetközi szakértők is ismertették folyamatban lévő munkáikat.

A kutatócsoport kapcsolatrendszerének erősítése nemcsak a fenti rendezvényeken, hanem kutatói meghívások, szemináriumok és az ezeken alapuló közös kutatási munkák révén is megtörtént. Szoros kapcsolatot ápolunk a HUN-REN kutatóhálózat ANETI Lab csoportjával, és a kutatási projekt során két kutatót láttunk vendégül, akikkel közös kutatási projekteket indítottunk. Ezen kívül több hazai és nemzetközi szakembert is vendégül láttunk kutatói szemináriumok keretében, amelyek inspirálták és szakmailag támogatták a kutatócsoport munkáját.

Bár a tudományos diszszemináció legfontosabb fóruma a referált folyóiratokban közölt tanulmány, a kapcsolatépítés, a szakmai beágyazottság, valamint az eredmények diszszeminációja szempontjából szintén nagyon fontos a szakmailag releváns konferenciákon való részvétel és a kutatási eredmények, illetve részeredmények bemutatása. A pályázati projekt révén a kutatócsoport tagjai számos ilyen konferencián tudtak részt venni, amelyek során hasznos visszajelzéseket gyűjtöttek a formálódó kutatási eredményekről és azok végleges formát ölthettek. A beszámoló részeként felsoroljuk a pályázatból finanszírozott konferencia-megjelenéseket is.

Arculat, média

A kutatási projekt lehetőséget biztosított arra is, hogy a kutatócsoport online megjelenését erősítsük. A projekt kezdeti fázisában kialakítottuk a csoport weboldalát, amely a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karának portálján található. A weboldalt folyamatosan karbantartjuk, és elérhetővé tesszük rajta a kutatások publikált eredményeit, műhelytanulmányokat, valamint megosztjuk a fontosabb eseményeket.

A formális weboldal mellett a kutatócsoport számára létrehoztunk egy profilt az X társadalmi média platformon is. Ez a profil lehetővé teszi, hogy folyamatosan jelen legyünk a kutatott szakterület képviselői által leggyakrabban használt online térben.

További finanszírozás

A kutatási projekt során elért eredményekre építve a 2024-es év egyik fontos feladata volt további finanszírozás bevonása a kutatócsoport jövőbeli munkájához. E célból a megújult OTKA, azaz Nemzeti Kutatási Kiválósági Program keretében készítettünk el egy pályázatot, amely a jelen záróbeszámolóban összefoglalt kutatási eredményeinket továbbfejlesztve viszi tovább a kutatócsoport munkáját a globális értékláncokba való beágyazottság, az e beágyazottságból fakadó sérülékenységek, növekedési korlátok és lehetőségek vizsgálata területén. Nagy örömről szolgál, hogy a pályázat a kevés nyertes gazdaságtudományi témájú pályázat közé került, így jelentős forrást biztosít a kutatócsoport számára a munka folytatásához a következő 4 évben.

Megjelent referált tanulmányok

- [1] Kiss, T., Braun, E., Sebestyén, T. (2025): Production network structure, specialization and unemployment: Measuring the structural resilience of national economies, STRUCTURAL CHANGE AND ECONOMIC DYNAMICS 72: pp. 11-28. [Teljes dokumentum](#).
- [2] Braun, Erik, Braun, Emese, Gyimesi, A., Iloskics, Z., Sebestyén, T. (2023). Exposure to trade disruptions in case of the Russia–Ukraine conflict: A product network approach. THE WORLD ECONOMY 46(10). pp. 2950-2982. [Teljes dokumentum](#).
- [3] Sebestyén, T., Longauer, D., Iloskics, Z. (2024): A gazdasági dualitás mérési lehetőségei input-output adatok alapján. SZIGMA 55(2-3): pp. 237-266. [Teljes dokumentum](#).
- [4] Sebestyén T., Szabó B. (2021): Market interaction structure and equilibrium price heterogeneity in monopolistic competition. NETNOMICS 22: pp. 259-282. [Teljes dokumentum](#).
- [5] Braun, E., Sebestyén, T. (2022): Hány fecske csinál nyarat? A nem teljes hálózati szerkezet és az attitűd hatása az együttműködésre. KÖZGAZDASÁGI SZEMLE 69(7-8): pp. 869-901. [Teljes dokumentum](#).
- [6] Longauer, D., & Sebestyén, T. (2022). Hálózatformálódás, aszimmetria és egyensúly monopolisztikus versenyben. SZIGMA 53(2): pp. 137-166. [Teljes dokumentum](#).

Műhelytanulmányként (preprint) megjelent tanulmányok

[7] Sebestyén, T., Braun, E., Elekes, Z. (2024): Resolving the complexity puzzle: economic complexity and positions in global value chains jointly explain economic development. PAPERS IN EVOLUTIONARY ECONOMIC GEOGRAPHY, # 24.01, Utrecht University. [Teljes dokumentum](#). (preprint, jelenleg bíráló utáni átdolgozása alatt áll a Journal of Economic Geography folyóiratban)

[8] Braun, E., Longauer, D., Gyimesi, A., Sebestyén, T. (2024): The Role of Overlapping Input Sourcing Structures in Shaping Systemic Risk in Global Supply Chains. [Available at SSRN](#).

Konferencia részvételek

Tamás Sebestyén, Zoltán Elekes and Erik Braun: Relatedness, complexity, and growth: The relevance of the value-added approach in CEE countries. The 11th International Conference on Complex Networks & Their Applications 08 - 10 November, 2022 Palermo, Italy. ISBN: 978-2-9557050-6-3.

Tamás Sebestyén and Emese Braun: Which sparrows are making a summer? The role of conformism and network structure in shaping cooperative behavior. The 11th International Conference on Complex Networks & Their Applications 08 - 10 November, 2022 Palermo, Italy. ISBN: 978-2-9557050-6-3.

Tamás Sebestyén, Erik Braun, Zita Iloskics, Dávid Bilicz: The role of industry-university research collaboration patterns in shaping innovative performance. A multilayer network approach on the European scale. A Magyar Regionális Tudományi Társaság XX. Vándorgyűlése. Budapest, 2022. október 6–7. <https://www.mrtt.hu/vandorgyules2022budapest.html>

Braun Erik: A magyar ágazatok szerepe és helye a globális értékláncokban a hozzáadott érték kereskedelem alapján. XVII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Budapest, 2022. június 17. Konferenciakötet pp. 24-38. <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/7464/>

Braun Emese, Sebestyén Tamás: Melyik fecske csinál nyarat? Kooperatív magatartás monetáris ösztönzés mellett. (2022) Megjelent: XVII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Budapest, 2022, június 17. Konferenciakötet pp. 72-72. <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/7464/>

Tamás Sebestyén, Erik Braun and Zoltán Elekes: Resolving the complexity puzzle: positions in global value chains contribute to explaining economic development. NETSCI 2023: INTERNATIONAL SCHOOL AND CONFERENCE ON NETWORK SCIENCE, Bács, 2023. Július 10-14. <https://easychair.org/smart-program/NetSci2023/2023-07-12.html#talk:224487>

Tamás Sebestyén, Erik Braun, Zita Iloskics, Dávid Bilicz: How industry-university research collaboration shape innovative performance? A multilayer network approach on the European scale. A Magyar Regionális Tudományi Társaság XX. Vándorgyűlése. Pécs, 2023 november 2-3. <https://www.mrtt.hu/vandorgyules2023pecs.html>

Zoltán Elekes, Braun Erik, Sebestyén Tamás: Resolving the complexity puzzle: positions in global value chains contribute to explaining economic development. A Magyar Regionális Tudományi Társaság XX. Vándorgyűlése. Pécs, 2023 november 2-3. <https://www.mrtt.hu/vandorgyules2023pecs.html>

Tamás Sebestyén, Erik Braun, András Gyimesi: Vulnerability and resilience in global supply chains. Budapest Winter Workshop, 2024. Február 15-16. Organized by ANETI Labs and Center for Collective Learning. <https://static1.squarespace.com/static/5f9fd5c50da41f74e9a62d36/t/65dde486a6c68016f1eb4675/1709040774977/Budapest+Winter+Workshop+-+Program+2024.pdf>

Tamás Sebestyén, Erik Braun, Dávid Bilicz, Zita Iloskics: How Industry-University Research Collaboration Shape Innovative Performance? A Multilayer Network Approach on the European Scale. 14th World Congress of the Regional Science Association International, Kecskemét, 2024. április 8-11.

https://rsai2024.nje.hu/storage/content/2299/files/program_2024rsaicongress_22_03.pdf?r=15e9a960ce55cbbb4d280802fc5ea0bf

Iloskics Zita, Sebestyén Tamás és Longauer Dóra: "A gazdasági dualitás hálózati szemléletű mérési lehetősége input-output adatok alapján". XVIII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Veszprém, 2024. Június 21-22.

Braun Erik, Gyimesi András, Sebestyén Tamás és Longauer Dóra: A globális értékláncok sérülékenysége és a termelési input-struktúra összefüggései input-output hálózatokban. XVIII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Veszprém, 2024. Június 21-22.

Braun Erik és Sebestyén Tamás: "A globális értékláncok szerkezeti változásai válságok során: A pénzügyi válság és a COVID 19 pandémia tanulságai". XVIII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Veszprém, 2024. Június 21-22.

Braun Emese: A jutalmazás rövid és hosszú távú hatása az együttműködésre egy fogolydilemma alapú játékban. XVIII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Veszprém, 2024. Június 21-22.

Tamás Sebestyén: Production Network Origins of Smart Specialization. Participation and Positions in Global Value Chains Explaining Economic Development. 2024 RSA Central and Eastern Europe (CEE) Conference. Dubrovnik, 2024. szeptember 11-13. <https://events.rdmobile.com/Sessions/Details/2416078>

Gyimesi András, Braun Erik, Longauer Dóra, Sebestyén Tamás: The role of overlapping input sourcing structures in shaping systemic risk in global supply chains. Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület XVIII. éves konferencia 2024. december 19-20. Central European University.

Tamás Sebestyén | Universty of Pécs, EconNet Team Modelling cooperation over networks: a behavioral approach and foreign-domestic divide in production networks. BUDAPEST WINTER WORKSHOP, February 26-27 2025, Organized by ANETI Lab and the Center for Collective Learning (CCL)

Sándor Juhász, Erik Braun, Tamás Sebestyén: Enhancing export performance of domestic firms: The role of supplier relationships with multinational enterprises. NetWorkShop Pécs, University of Pécs, Faculty of Business and Economics, 2025. March 27-28.

Tamás, Sebestyén: Upgrading, resilience and duality in a networked global economy: some results and agenda for a new research project. NetWorkShop Pécs, University of Pécs, Faculty of Business and Economics, 2025. March 27-28.