

JUHÁSZ PÉTER–SZÁZ JÁNOS–MISIK SÁNDOR

## Ellátási láncok versenyképessége és finanszírozása – gondolatok az optimumról

Bár korábbi cikkek rámutattak, hogy a pénzügyi szempontok nagyon szorosan kötődnek a versenyképességhez, az ellátási láncokkal kapcsolatos kutatások mégis csak a legutóbbi időkben kezdték vizsgálni ezt a szempontot. Írásunk ezért az ellátási láncok pénzügyi menedzsmentjével kapcsolatos döntéseket és ezek versenyképességre gyakorolt hatását vizsgálja. Kutatásunk során végig feltételezzük az ellátási lánc tagjainak tökéletes informáltságát és a kooperációt, amelynek hiánya rendszerint torzítja az empirikus eredményeket. Szimulációalapú kutatásunk rámutat: a szezonális még tökéletes előrelátás esetén is csökkenti a profitabilitást és a növekedési képességet, miközben növeli a kezdeti tőkeigényt. Eredményeink szerint az ellátási lánc tagjai közötti kooperáció csökkentheti az addicionális tőkeigényt, miközben elősegíti a profitabilitást és a növekedést, azaz összességében a versenyképességet. A kooperáció a fizetési feltételek szabályozásával vagy olyan díj bevezetésével érhető el, amelyet az ellátási lánc tagjai fizetnek az ellátási lánc domináns szereplőjének. Emiatt az olyan gazdaságpolitika, amely például egy adott országhoz tartozás alapján igyekszik – akár az ellátási lánc többi szereplőjének kárára – egy, az ellátási lánc alacsonyabb szintjén álló tag számára olcsó tőkét vagy magasabb hozzáadott értéket (nyereséget) biztosítani (például a tagok közti viszonzatlan transzferek korlátozásával), ronthatja a teljes ellátási lánc versenyképességét.\*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: C15, D24, M11, O16.

Az ellátási láncok (*supply chains*) elemzésénél általában 1. a termékek és szolgáltatások, 2. a jogok, 3. az információ és tudás (technológia) és 4. a finanszírozási források áramlásának menedzsmentjét említik a kritikus témák között (Pfohl–Gomm [2009]). Cikkünk ez utóbbira összpontosít.

Indiai vállalatokon elvégzett részletes elemzésünkben More–Basu [2013] rámutatott: az egyik legkritikusabb kihívás, hogy hiányzik az ellátási lánc tagjainak jövőre

\* A publikáció a Széchenyi 2020 program EFOP-3.6.1-16-2016-00013. sz., Intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztések a Budapesti Corvinus Egyetem székesfehérvári campusán című európai uniós projektje keretében készült.

Juhász Péter (PhD), CFA Budapesti Corvinus Egyetem Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszék.

Misik Sándor, Budapesti Corvinus Egyetem Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszék.

Száz János (CSc), Budapesti Corvinus Egyetem Befektetések és Vállalati Pénzügy Tanszék.

A kézirat első változata 2018. augusztus 27-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2019.1.53>

vonatkozó közös gondolkodása. A késedelmes pénzügyi tranzakciókból, a pénzügyi folyamatok alacsony szintű automatizáltságából, valamint a finanszírozási eszközök hiányos ismeretéből fakadó *cash flow előrejelzési* bizonytalanság az egyik legalapvetőbb probléma. A szerzőpáros felhívja a figyelmet arra, hogy az ellátási lánc tagjai közötti mélyebb együttműködés növelheti a lánc pénzügyi stabilitását. Felmerül a kérdés: milyen lenne az az ellátási lánc, amelyben az együttműködés tökéletes? Jelen cikkünkben a fizetési folyamatok lehetséges optimalizációjára fektetjük a hangsúlyt, miközben feltételezzük az ellátási lánc tagjai közötti tökéletes információáramlást.

## Szakirodalmi áttekintés

Manapság a szakirodalom elsősorban vagy az ellátási láncok versenyképességével, vagy pedig a hozzájuk kapcsolódó finanszírozási problémákkal foglalkozik, de a két tényező kapcsolatát kevésbé vizsgálja.

### *Az ellátási láncok versenyképessége*

Az ellátáslánc-menedzsment kifejezés először az 1980-as években jelent meg a szakirodalomban. Azóta számtalan írás bebizonyította, hogy az ellátási láncok hatékony irányítása növeli az egyes tagok, valamint a teljes lánc versenyképességét (*Mărcuță-Mărcuță* [2013]).

Ugyanakkor az ellátási láncok versenyképességének mérése meglehetősen bonyolult feladat. Általában a termelés összköltségén, a szolgáltatott minőségen vagy a lánc rugalmasságán keresztül becsülhető. *Marwah és szerzőtársai* [2014] hangsúlyozza, hogy mind az egyes tagok hatékonyságnövekedése, mind pedig az ellátási lánc folyamatainak javulása önmagában is javíthatja a versenyképességet.

A pontos mérés azonban igen bonyolult lehet. *Joshi és szerzőtársai* [2013] indiai gépjárműipari beszállítókon végzett esettanulmányai alapján nyolc csoporton belül (költség, rugalmasság, minőség, szállítói teljesítmény, vevő-szállító kapcsolat, technológia, környezeti tényezők és kereslet) összesen 24 versenyképességi faktort azonosított.

A versenyképességet a meghatározó feltételek mellett a teljesítmény oldaláról is becsülhetjük, többek között az értékesítés, az export vagy a munkaerő növekedésén, valamint a profitabilitáson és a tőkehatékonyságon keresztül. *Yusuf és szerzőtársai* [2014] az Egyesült Királyság olaj- és gáziparáján végzett kutatása alapján három fő tényezőt azonosított, amelyek szoros kapcsolatban állnak az üzleti teljesítménnyel: *kooperatív verseny* (hosszú távú partnerség, csapatteljesítmény-alapú javadalmazás), *változás-, bizonytalanságmenedzsment* (gyors döntéshozatal, proaktív reakciók a változásokra) és végül *az ember és az információ előtérbe helyezése* (információhoz való hozzáférés, csapatszellem).

*Hult és szerzőtársai* [2007] megállapította, hogy az ellátási láncokra jellemző versenyszellem és a tudásfejlesztés, valamint a teljesítmény között pozitív kapcsolat van. Az írás rámutat, hogy turbulens időszakokban a tudásfejlesztés jelentősége megnő, a versenyszellem hatása csökken.

### *Az ellátási láncok finanszírozása*

Az ellátási láncok finanszírozásának szakirodalma vagy a pénzügyi intézmények által kínált vevő/szállító finanszírozási termékek kérdéskörére, vagy pedig a teljes ellátási lánc forgótőkeigényére, esetleg a beruházásfinanszírozására (*Gelsomino és szerzőtársai* [2016]) helyezi a hangsúlyt.

Természetesen az előbb említett szempontok messze nem fedik le a vizsgálandó kérdések teljes vertikumát. Míg *Pfohl–Gomm* [2009] kiemeli, hogy – ellentétben az információ és a termékek áramlásával – igen kevés kutatás foglalkozott az ellátási láncok finanszírozásával, s különösen a tőkeköltségek vizsgálatával, azonban a legutóbbi időszakban nőtt a kutatók e terület iránti érdeklődése.

*Xu és szerzőtársai* [2018] 348 darab, az ellátási láncok finanszírozásával kapcsolatos, 1970 és 2016 vége közt publikált tanulmányt tekint át. Ennek során négy kutatási irányzatot különített el. Az első a finanszírozási együttműködések hatására csökkenő készletszintekkel foglalkozik az *EOQ/EPQ*-modellek keretrendszerében.<sup>1</sup> A második ezeknél bonyolultabb modellek keretei közt a különféle kereskedelmi hitelek hatását vizsgálja. A harmadik iskola vizsgálatainak középpontjában a rendelési döntések és a fizetési haladékok hossza közötti kapcsolat áll, míg a negyedik irányzat az ellátási láncoknak nyújtott finanszírozási szolgáltatásokat elemzi. Kutatásuk hét olyan területre is rámutat, ahol egyelőre kevés vizsgálat folyt. Hiányoznak 1. a kettőnél több szintű láncok viselkedését vizsgáló elemzések, 2. célszerű volna jó néhány klasszikus korlátozó feltételt feloldani, valamint 3. többféle, nem konstans keresleti elemet kellene feltételezni, a költségcsökkentés helyett a profitabilitás változására kellene helyezni a hangsúlyt, nagyobb szerepet kellene adni a játékelméletnek, a finanszírozási megoldásokat koordinációs eszköznek kellene tekinteni, és vizsgálni kellene a tagok közötti kooperáció lehetőségeit és hatását is. Emellett 4. az adózás és a devizaárfolyamok hatását is elemezni kellene, illetve 5. a fenntarthatóság szempontjait és 6. a mezőgazdaság sajátosságait is vizsgálni lehetne. Végül 7. több esettanulmányra és statisztikai vizsgálatra lenne szükség az elméleti modellek mellett.

E felvetések közül több azóta megvalósulni látszik. Például *Polo és szerzőtársai* [2018] olyan ellátásilánc-tervezési mechanizmust mutat be, amely nem a költségek csökkentésére koncentrál, hanem a rendszeren belül képződő gazdasági hozzáadott értéket maximalizálja, vagyis a tőkeköltség levonása után megmaradó profitot vizsgálja.

*Alavi–Jabbarzadeh* [2018] sztochasztikus optimalizációs modelljében az ellátási láncot kereskedelmi hitellel és banki hitellel finanszírozzák. A bizonytalan kereslettel szembe-sülő rendszerben a teljes lánc nyereségét maximalizálják a szerzők, és arra jutnak, hogy a halasztott fizetés jobb finanszírozási megoldás, mint a banki hitel.

*Li, H. és szerzőtársai* [2018] olyan játékelméleti modellt alkottak, amely egy több-periódusú rendszerben a beszállító fizetési haladékkal kapcsolatos és a vevő rendelési mennyiségről szóló döntését integrálja. *Lin–Xiao* [2018] játékelméleti modellel

<sup>1</sup> A gazdaságos rendelési mennyiség (*Economic Order Quantity, EOQ*), illetve gazdaságos termelési mennyiség (*Economic production quantity, EPQ*).

vizsgálja egy kiskereskedő és egy tőkeszegény kisvállalkozói termelő cég közötti különféle, a készletezési kockázatot eltérően megosztó szerződéstípusokat. A cikk rámutat: a tőkekorláttal szembesülő termelő helyzetét hatékonyan javíthatja az ellátási lánc tagjai közötti kooperáció, esetükben a kereskedő által a termelőnek nyújtott hitelgarancia. Ilyenkor nemcsak a lánc egyik eleme, de a teljes lánc összesített eredménye is javul. A szerzőpáros kiemeli: ha a tőkeszegény beszállító viseli a készletezési kockázatot, a bank jóval drágábban finanszíroz, mint fordított esetben.

Az ugyancsak a játékelméleti megközelítést használó *Zhan és szerzőtársai* [2018] a vevői előre fizetés és a vevő által adott garancián alapuló, banki fordított faktoring (*reverse factoring*) kínálta finanszírozási lehetőségeket vizsgálta. Eredményei szerint a fizetési feltételek lényegesen befolyásolják az ellátási lánc hatékonyságát és fenntarthatóságát. Arra is rámutattak a szerzők, hogy – szemben *Alavi–Jabbarzadeh* [2018] eredményeivel – egy tartományban a fordított faktoring minden szereplő számára kedvezőbb az előre fizetésnél.

Éppen fordított helyzetet elemez *Yu–Zhu* [2018]. Modelljük egy tőkekorlátos kereskedő, egy termelő és egy bank együttműködését vizsgálja játékelméleti eszköztárral. Az eredmények szerint minden esetben a magasabb finanszírozási költségek kisebb kereskedői rendelésekhez vezetnek, továbbá, ha a beszállító visszavásárlási garanciát ad a kereskedőnek, a külső banki finanszírozás minden résztvevő számára nagyobb nyereséget hoz, mint ha a beszállító finanszírozná meg a kereskedőt.

*Li, B. és szerzőtársai* [2018] ugyancsak tőkekorlátos kereskedőt feltételez, ahol a termelő kockázatotérték-megközelítéssel (*Value at Risk, VaR*) vizsgálja a kereskedelmi hitel (fizetési haladék) és a részleges hitelgarancia lehetőségeit. A tanulmány játékelméleti megközelítése alapján a beszállítónak kockázatviselési hajlandóságának függvényében kell megválasztania a finanszírozási módszert, de szélsőséges esetekben egyik eljárás sem éri meg a termelőnek. Miközben többnyire a két független fél eltérő megoldást részesít előnyben, a szerzők találtak olyan tartományt, amelyben mindkét résztvevőnek a kereskedelmi hitellel való finanszírozás az előnyösebb. Eredményeik szerint minél kockázatkerülőbb a kereskedő, annál valószínűbb, hogy a termelő kereskedelmi hitelt nyújt garancia helyett.

*Yan és szerzőtársai* [2018] kétféle finanszírozási lehetőséget épített modelljébe a tőkekorlátos kereskedő számára. A beszállító halasztott fizetést kínálhat, vagy a kereskedő cégbe fektetve tulajdonosként részesedhet annak nyereségéből. A veszteségkerülő kereskedő az utóbbi esetben többet rendel, s különösen erős tőkekorlátnál mindkét fél a tulajdonszerzéssel jár jobban. Ugyanakkor a két megoldás kombinációja adja a legjobb megoldást: jellemzően a kereskedő a nagyobb tulajdonszerzést támogatja, míg a beszállító inkább a halasztott fizetést részesíti előnyben.

*Tseng és szerzőtársai* [2018] a fenntartható fejlődés tükrében vizsgálta a vietnami textilipart. A szerzők rámutatnak, hogy az ellátási láncok finanszírozási együttműködései előbb mindig pénzügyi elven szerveződnek, majd ha az érintett cégek közvetlen érintettjeinek személyes kapcsolatai is megfelelő szintre jutnak, a fenntartható fejlődés szempontjai automatikusan megjelennek a rendszerekben. Egyik legfontosabb eredményüknek azt tartják, hogy csak a lánc tagjai közötti, a finanszírozást is érintő szoros együttműködés vezethet tartós piaci sikerhez.

*Carnovale és szerzőtársai* [2018] a hálózatelemzés eszközeivel arra jutott, hogy a hálózati erő (a cég rendszeren belüli érdekérvényesítő képessége) és az ellátási láncokon belüli kohézió (a hálózat által elérhetővé tett erőforrások mennyisége) egyaránt javítja a pénzügyi teljesítményt. Az eredmények szerint a vállalatok akkor járnak jobban, ha nagy, robusztus hálózatokhoz csatlakoznak, amelyek diverzifikált ellátási bázisra épülnek. Ugyanakkor a szerzők aláhúzzák: a túlságosan erős függés a hálózattól az ottani kockázatok vállalatba emelésével járhat.

A vállalatok értékét a tőkeigény, a tőkeköltés és a befektetett tőkéből származó pénzáramlások határozzák meg. Ennek megfelelően nemcsak az egyes vállalatok készlet-, folyamat- és pénzügyi menedzsmentje, hanem az ellátási lánc tagjai közötti együttműködés és összehangoltság javítása, valamint a finanszírozási költség optimalizálása segíthet hozzá értékteremtéshez. Tehát nem csupán az ellátási lánc tőkeigényét kell csökkentenünk, hanem különös hangsúlyt kell fordítani arra, hogy az ellátási láncban belül a tőkeigény eloszlása a tőkeköltés szempontjából is optimális legyen, azaz a teljes lánc összességében a legkedvezőbb tőkeköltéssel szembesüljön. Figyelemmel kell lennünk továbbá a finanszírozási igény futamidejére is. Mindezekre tekintettel hangsúlyozza *Pfohl–Gomm* [2009] a lánc tagjai közötti információáramlás jelentőségét.

*Cavenaghi* [2013] rámutat, hogy ezekre az információkra nem csupán az ellátási láncok tagjainak van szükségük, hanem az azokat finanszírozó bankoknak is, hiszen végül is a lánc végén álló végfogyasztó fizetési kockázatát vállalják, függetlenül attól, hogy a lánc melyik tagját finanszírozzák közvetlenül. Ezeknek az újfajta komplex és integrált hálózatoknak a menedzsmentje újszerű kockázatkezelési eszközöket és megközelítéseket kíván (*Chun-Lian* [2016]).

Esettanulmányok alapján *Liebl és szerzőtársai* [2016] kiemeli a fordított faktoralásban rejlő lehetőségeket az ellátási láncok finanszírozása kapcsán. Ezekben az esetekben a vevők érdeke a pénzügyi intézmények által nyújtott garanciák igénybevétele, hogy elkerüljék az ellátási lánc alacsonyabb szintjeiről induló csődhullám kialakulását. Ezt az eszközt elsősorban a gyenge alkuerejű vevők alkalmazzák, hogy kifogástalan fizetési történetükre építve javítsák kapcsolataikat a kulcsfontosságú beszállítókkal.

Elméleti optimalizációs modelljük alapján *Wuttke és szerzőtársai* [2016] megmutatta, hogy egy ellátási lánc-finanszírozási program bevezetése (ahol is egy fő vásárlónak köszönhetően a beszállítók előnyös vevőfinanszírozáshoz juthatnak cserébe hosszabb fizetési határidők elfogadásáért) dinamikus folyamat, ahol az időzítés kritikus tényező. A szerzők megállapítják, hogy egy ilyen rendszer gyors bevezetése nem mindig kedvező a vásárló számára. Bár első ránézésre a nagy vásárlási volumen és a hosszú fizetési határidők a bevezetés mellett szóló érvek, a fizetési határidők meghosszabbítása – ami csökkenti a potenciális beszállítók számát – csak olyan vevők számára egyértelműen előnyös, amelyeknek a finanszírozási költségei alacsonyak, nagy mennyiségben vásárolnak, és kezdetektől fogva hosszú fizetési határidőkkel szerződtek.

*Sundram és szerzőtársai* [2011] – a menedzsmentgyakorlatot vizsgálva – 110 maláj műszaki vállalatban elvégzett kutatása alapján az ellátási láncra ható hat fő dimenziót azonosított. Akárcsak *More–Basu* [2013] eredményei szerint 1. a közös víziók és célok (egyfajta központi koordináció) a legfontosabb tényezők, de statisztikailag

szignifikáns szerepet játszik még 2. a stratégiai ellátási partnerség, 3. az információ-megosztás, 4. az információ minősége, 5. a termék végső testreszabását az utolsó fázisokra halasztó stratégia és 6. a kockázat-hozam megosztás.

### *Az ellátási láncok finanszírozása és versenyképessége*

Az ellátási láncok tagjainak teljesítménye szorosan összekapcsolódik a teljes lánc versenyképességével. Román minta alapján Gyula [2013] rámutatott, hogy az ellátási láncok egyes cégeinek pénzügyi, marketing- és innovációs teljesítménye statisztikailag szignifikánsan pozitív hatással van a teljes szervezet teljesítményére.

Filbeck és szerzőtársai [2016] egyesült államokbeli autóipari vállalatokra igazolta, hogy az ellátási láncban fellépő zavarok nemcsak az érintett vállalatok részvényára-ira vannak negatív hatással, hanem a versenytársakéra is. Ezen kapcsolat kifejezetten erősnek bizonyult a tőzsde hosszan tartó lejtmenetében (a medvepiacon), de nem volt kimutatható a japán autógyártók esetén.

Pino és szerzőtársai [2010] multiágens (*multi-agent system*, MAS) modellje alapján kimutatta, hogy a lánc alacsonyabb szintjén álló szereplők stabil végső kereslet esetén is jelentős keresletingadozással szembesülhetnek. E keresletingadozás oka az egyes tagok eltérő menedzsmentjében kereshető, és drasztikusan csökkenthető MAS-rendszer segítségével. (Emiatt az általunk végzett szimuláció során a teljes informáltságból fakadóan nem számolunk ehhez hasonló torzításokkal.) A szerzők hangsúlyozzák, hogy a keresletingadozás kivétele a rendszerből csökkenti az ellátási lánc tőkeigényét.

## Vizsgálati modell

Modellünk az ellátási láncok finanszírozására helyezi a hangsúlyt. Egyrészt azt vizsgáljuk, hogy a különböző pénzügyi paraméterek hogyan befolyásolják az ellátási lánc versenyképességét (amelyet a növekedési képességgel mérünk), másrészt azt, hogy a tökéletes együttműködés miképp alakítja a finanszírozást és a fizetési feltételeket, s ezáltal hogyan maximalizálja a tulajdonosi értéket (a teljes pénzáramláson keresztül mérve).

Modellünkben az ellátási láncnak három szintje van: A vállalat értékesít a végső fogyasztóknak (piac), B cég A legfőbb beszállítója, és C társaság A legfőbb vevője. C vállalat egységenként 10-es áron vásárol nyersanyagot. A, B és C egyenként önálló vállalatnak is tekinthetők, vagy egy vertikálisan integrált cégcsoportot is jelképezhetnek az ellátási lánc megfelelő szintjein. A láncon kívül kizárólag A értékesít.

A végső kereslet kapcsán tökéletes előrelátást feltételezünk. Valamennyi szinten egy periódusra (hónapra) van szükség a termék előállításához. Ennek megfelelően adott periódusban A az aktuális piaci keresletnek megfelelő mennyiséget állítja elő ( $D_t$ ), míg B-nek a következő periódusra várt keresletnek megfelelő vételi megbízást ad ( $D_{t+1}$ ). B ezt a mennyiséget termeli, miközben C-nek a két periódus múlva várt keresletnek

megfelelő vételi megbízást küld ( $D_{t+2}$ ), tehát  $C$  a  $t$ -edik periódusban a  $t+2$ -edik periódusban várt mennyiséget termeli.

A vállalatok a termeléssel párhuzamosan (azonos időperiódusban) szembesülnek a bérköltséggel (ez jelképez minden költséget, amely nem a beszállítótól történő beszerzéshez kapcsolódik), illetve a beszállítóknak  $P$  napos fizetési határidővel fizetnek. Az egyes lánctagok számára a fizetési határidő különbözhet. Mivel a termelés egy egész periódust igénybe vesz, valamint a beszállítóknak a periódus elején szállítaniuk kell,  $P=0$  esetben a fizetés a gyártási periódus elején esedékes, vagyis ekkor  $A$  a  $t$ -edik periódusban az adott periódushoz szükséges,  $B$ -től érkező anyagért a periódus elején fizet, hiszen a szállítás akkor történik, hogy  $A$  a periódus végére le tudja gyártani a  $D_t$  mennyiséget.

A periódus végén minden lánctag leszállítja a termékét a vevőjének, de csak  $R$  nappal később realizálja az árbevételeit ( $R$  vállalatonként különbözhet). Az ellátási lánc felépítéséből következően  $P_A = R_B$  és  $P_B = R_C$ .

Két tényező határozza meg a vállalatok profitabilitását. Az általuk termelt hozzáadott értéket hozzáadva a beszerzési árhoz számíthatjuk ki az eladási árat, viszont a hozzáadott érték egy rögzített százalékát azonnal ki kell fizetniük bér- és egyéb költségekre (WAGE%).

A szimuláció a termelési kapacitások felállításával kezdődik: feltételezzük, hogy a termeléshez mindegyik vállalatnak 1 egységnyi tőkét kell befektetnie egy-egy eszköz megvásárlásához. E kapacitásokat a termelés kezdetére kell megvásárolni, azaz kifizetésük egy periódussal korábban esedékes. Ha igény van a termelés növelésére, a felhalmozott pénzállományból fedezik a többletberuházást [lásd később a (3) és a (12) összefüggést]. A kezdeti kapacitás kiépítése tehát két periódussal a termelés indulása előtt esedékes (mert  $C$  két periódussal előre termel), és az ehhez kapcsolódó beruházás a kezdőtőkeigény részének tekinthető.

Következő lépésként minden periódusra kiszámoljuk a pénzáramlást, és hozzáadjuk a kezdeti pénzállományhoz. A csőd elkerülésére már a szimuláció elején valamennyi vállalatnak rendelkeznie kell egy bizonyos pénzállománnyal, amely a működőtőkének (*working capital*,  $WC$ ) tekinthető. Ez a működőtőke (valamint az eszközökbe fektetett tőke) egy meghatározott tőkeköltség (*cost of capital*,  $CoC$ ) mellett áll rendelkezésre (például kamat vagy osztalékfizetés, amely vállalatonként különbözhet). A pénzállományt minden periódus végén a kezdeti tőkére vetített tőkeköltséggel csökkentjük (tőke szorozva a tőkeköltséggel). A valósághoz közelebb álló feltételezés lenne egy rendszeres, bizonyos periódusonként megjelenő osztalékfizetés, ám az nagyban megnehezítené a különböző kimenetek összehasonlítását, ugyanis az osztalékfizetésre vonatkozó feltételezések sokféle kombinációja (periódus, mérték) erősen determinálná az utólagosan kiszámolt tőkeigényt. Ezek figyelembevételével mellett úgy döntöttünk, a tőkeköltség részeként – kamatköltségjelleggel – vesszük figyelembe az esetleges osztalékfizetéseket.

A periódusok (hónapok) végén felhalmozott pénzmennyiség nem kamatozik, ami részben leegyszerűsítés – ugyanakkor jelenleg reális feltételezés az euróövezetre és a hazai vállalati szektorra vonatkozóan. Belátható, hogy valamekkora mértékű kamatbevétel figyelembevételével némileg módosítaná a modell eredményeit – csökkentve a

tőkeigényt –, de a később bemutatott esetek tőkeigény-kielégítési sorrendjét nem befolyásolja. Ráadásul a szimulációk három évnél rövidebb időszakot fognak át.

Ez a számítási módszer feltételezi, hogy a vállalatok már a szimuláció elejétől kezdve elegendő működőtőkével rendelkezzenek, hogy a teljes szimulációs periódust túléljék (a szimuláció alatt tőkebevonás és -kivonás nem lehetséges). A szimulációs periódus alatt a gépek kapacitása nem csökken, és sem a gépek, sem pedig a termék ára nem változik.

Ezen a ponton fontos megjegyezni, hogy a modell alapfeltevései miatt – időben növekvő nyereségtömeg – a tőkekorlát elsősorban a modellezési periódus elején jelentkezik, és lényegében véve a nyereség növekedési ütemének, valamint a kereslet ciklikusságának a függvénye. A modell által kapott tőkeigény mértéke elmaradhat egy a valósághoz közelebb álló – kisebb nyereségrátával számoló – modelléhez képest, ám tanulmányunk elsősorban nem az ellátási láncok valós tőkeigényszintjét hivatott bemutatni, hanem sokkal inkább annak különböző tényezőkre vonatkozó érzékenységet és változását. Belátható, hogy egy induló tőkelekötés a tőke költségen keresztül a modellből szintén elhagyott fix (termelt mennyiségtől független) költségekhez hasonló többletterhet okozna. Mivel ez azonos mértékben lefelé tolna el minden görbét, a sorrendiséget nem változtatná meg.

A szimuláció 30 perióduson keresztül zajlik, ahol az elsőnek az tekinthető, amelynek végén az  $A$  vállalat elsőként értékesíti a terméket. Ebből következik, hogy a  $C$  vállalat két periódussal korábban kezd gyártani, a  $-2$ . periódusban. Az ellátási lánc versenyképességének méréséhez kiszámoljuk a vállalatok egyedi, illetve összesített kezdeti tőkeigényét (amely ahhoz szükséges, hogy túléljék a teljes szimulációs periódust), a teljes szimulációs időszakra számolt pénztermelő képességét (mint profitabilitási mérték) és a maximális növekedést adott kezdeti tőke mellett.

Az  $A$  vállalat terméke iránti végső keresletet az (1) és a (2) összefüggés írja le.

$$D_t = D_0 \prod_{i=1}^t (1 + g_i)(1 + s), \quad (1)$$

$$s = a \sin [c(t - 1)], \quad (2)$$

ahol  $D$  a keresleti mennyiség,  $t$  az időszak (1-gyel kezdődően),  $g$  a periódus növekedési üteme,  $s$  pedig a szezonális. Az  $a$  és  $c$  konstansok írják le a szezonális jellegét és mértékét, ezek értékei rendre:  $a = 35$  százalék, valamint  $c = 101$  (így a szinuszos ingadozás növekedéssel indul). A kezdeti ( $t = 1$ ) kereslet, azaz  $D_0(1 + g_1)$  minden esetben 100.

Adott periódus pénzáramlását a (3) összefüggés írja le – ez adódik minden periódus végén a kezdeti pénzállományhoz.

$$CF_t = Income_t - Wages_t - Mat_t - Inv_t, \quad (3)$$

ahol

$$Income_t = \left[ xQ_{t - \text{int}\left(\frac{R}{30}\right) - 1} + (1 - x)Q_{t - \text{int}\left(\frac{R}{30}\right)} \right] Sprice, \quad (4)$$

$$x = \frac{R}{30} - \text{int}\left(\frac{R}{30}\right), \quad (5)$$

ahol  $x$  azt mutatja, hogy harmincnapos hónapokat és  $R$  napos fizetési határidőt feltételezve hogyan kell összesúlyozni a megfelelően megválasztott két hónap értékesítését a beszedett összeg meghatározásához, míg  $Q_t$  a  $t$ -edik periódus termelt mennyisége,  $Sprice$  pedig az értékesítési ár, valamint

$$Q_{A,t} = D_p, \quad Q_{B,t} = D_{t-1}, \quad Q_{C,t} = D_{t-2}, \quad (6)$$

$$Sprice_A = Sprice_B + AV_A,$$

$$Sprice_B = Sprice_C + AV_B,$$

ahol  $AV$  az adott vállalat által előállított hozzáadott érték, valamint

$$Sprice_C = Sprice_{Raw} + AV_C, \quad (7)$$

$$Wages_t = Q_t Wages\%, \quad (8)$$

$$Mat_t = \left[ y Q_{t - \text{int}\left(\frac{R}{30}\right) - 1} + (1 - y) Q_{t - \text{int}\left(\frac{R}{30}\right)} \right] Pprice, \quad (9)$$

$$y = \frac{P}{30} - \text{int}\left(\frac{P}{30}\right), \quad (10)$$

ahol  $Mat_t$  a  $t$ -edik időszakra jutó anyagköltség,  $y$  pedig a  $P$  fizetési határidőt – kiadás szempontjából – figyelembe vevő arányosító tényező,  $Pprice$  pedig az inputköltség, valamint

$$Pprice_A = Sprice_B,$$

$$Pprice_B = Sprice_C,$$

$$Pprice_C = Sprice_{Raw}, \quad (11)$$

$$Inv_t = \max[0, (Q_{t+1} - Q_t)1], \quad (12)$$

ahol  $Inv_t$  a  $t$ -edik periódusban felmerülő beruházásigény.

Bár valamennyi költség változó (azaz a termelt mennyiségtől függ), a valósághoz közelebb állhat valamilyen fix költség beépítése a modellbe. Hasonlóképpen az osztalék kérdéséhez, a különböző szereplőkre allokálendő fix költség megoszlása ugyan módosítaná a kezdeti tőkeigény megoszlását és nagyságát, de a főbb következtetéseket – a tőkeigény változását, a pénzfelhalmozás ütemét – nem befolyásolja. A kezdeti pénzmennyiséget iterációval határozzuk meg, amelynek során azt a minimális pénzmennyiséget keressük, amely biztosítja, hogy minden időszakban (–2. időszaktól a 30. periódusig) nulla felett legyen az összes vállalat pénzállománya (egyik cég sem megy csődbe).

## A szimulációk eredményei

Elemzésünk során három fő esetet vizsgáltunk meg, valamint ezeken belül különböző forgatókönyveket:

1. azonos erejű vállalatok értéklánca,
2. multinacionális vállalat termelési értéklánca (gyenge első láncszem),
3. multinacionális vállalat kiskereskedelmi lánc (gyenge utolsó láncszem).

Bár az azonos erejű vállalatok feltételezése nem kifejezetten reális, ugyanakkor fontos viszonyítási alapot ad a másik két eset értékeléséhez. A második esetben egy erős alkupozícióban lévő, nagy pénzügyi erővel rendelkező vállalatot és beszállítóit modelleztük, ez igen gyakori jelenség például a gépjárműiparban. A harmadik eset jól példázza a regionálisan is jellemző kiskereskedelmi hálózatok ellátási láncát, amikor a lánc legnagyobb szereplője szerződik a termelőkkel.

### Azonos erejű vállalatok értéklánca

Elsőként mint alapeset az 1. táblázatnak megfelelő paraméterekkel végeztük el a szimulációt. Valamennyi szereplő számára 30 napos fizetési határidőt határoztunk meg. Mivel a beszerzés minden periódus elején, míg az értékesítés a periódus végén esedékes, minden szereplőnek meg kellett finanszíroznia egy periódus termelését. A kereslet minden periódusban 100 darab termék előállítását igényeli.

#### 1. táblázat

Alapeset

Vállalat	Fizetési határidő (nap)	Hozzáadott érték	Bérköltség a hozzáadott érték százalékában	Tőkeköltség (százalék)
A	30	10	60	1
B	30	10	60	1
C	30	10	60	1

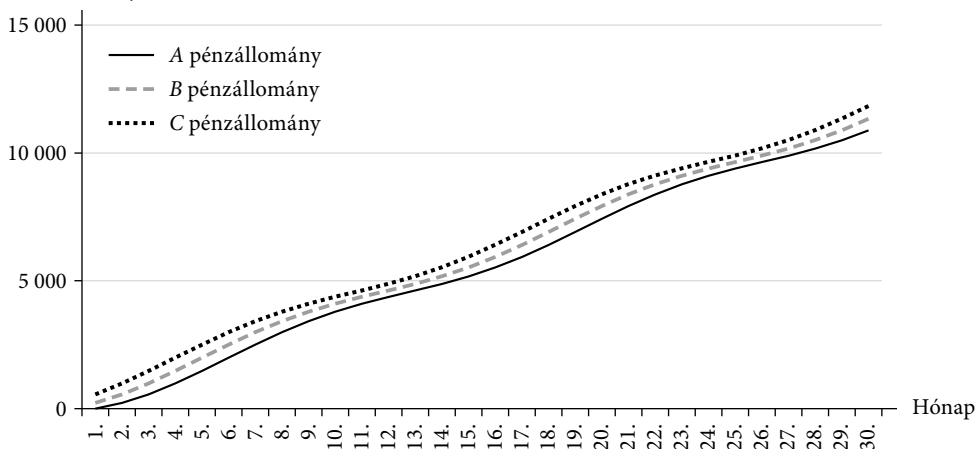
Eredményeink szerint a teljes ellátási lánc felállításához összesen 4899 pénzegység tőkére volt szükség, de a stabil periódusonkénti/vállalatonkénti 400 egységnyi pénzáramlás miatt a szimuláció végére 29 633 többletpénzállomány halmozódott fel. Az A, B és C cég induló pénzállománya rendre az 1., 0. és -1. periódusok végére lett nulla, de két periódussal később már mindegyik cég pénzállománya meghaladta a kiindulási szintet.

Mind a beruházási igény, mind pedig a profit egyenletesen oszlott el a lánc tagjai között. A havi 1 százalékos (évi 12,7 százalék) növekedési ütem eléréséhez 30 egység (0,6 százalék) többlettőkére volt szükség (a *cash flow* dinamikája a növekedés nélküli esethez hasonló volt), ezáltal a felhalmozott pénzállomány 33 660 pénzegységre nőtt. Ezen esetet foglalja össze a 4. táblázat, alapeset alapforgatókönyve (1. ábra).

## 1. ábra

## Alapeset szezonalitással

Pénzállomány-felhalmozás



A szezonális bekapcsolásával a teljes tőkeigény 5244 egységre nőtt, miközben a felhalmozott pénzállomány 2,8 százalékkal csökkent 28 807-re (ezen eredmény megegyezik *Pino és szerzőtársai* [2010] eredményeivel). Az eredeti pénzállomány visszaszerzéséhez itt már három periódusra volt szüksége mindegyik cégnek. Az 1 százalékos növekedési ütem eléréséhez a tőkeigény 5278 egységre nőtt, miközben a felhalmozott pénzállomány 32 426 pénzegység lett. Ez azt jelenti, hogy növekedés esetén a szezonális 7 százalékkal növelte meg a beruházásigényt, illetve 3,7 százalékkal csökkentette a nyereséget (lásd később a 4. táblázatban alapeset, 1. forgatókönyv). Továbbra is három periódus kellett az eredeti készpénzszint eléréséhez. Modellünk eredményei egybevágóak azon empirikus tapasztalatokkal, amelyek szerint a kereslet ingadozása még tökéletes előrelátás esetén is a tőkeigény növekedéséhez vezethet, csökkentheti a növekedési potenciált, és csökkentheti az ellátási lánc profitabilitását (*More-Basu* [2013]).

Miközben az általunk vizsgált alapesetben a vállalatok azonosnak tekinthetők, a valóságban komoly különbségek tapasztalhatók közöttük. Ennek megfelelően megvizsgáltunk két további esetet. Az első esetben az ellátási láncot egy nagy multinacionális vállalat irányítja, több kis beszállítóval, a második esetben egy nagy gyártó értékesítési láncát vizsgáltuk. Az első esetben a hozzáadott érték és a piaci erő növekszik, a második esetben csökken az ellátási láncban.

*Multinacionális vállalat termelési értéklánca*

A 2. táblázat mutatja be a multinacionális vállalat által dominált ellátási lánc (például egy nemzetközi autógyártó) esetét. Feltesszük, hogy mind A, mind pedig B vállalat beszerzési oldalon hosszabb fizetési határidőket tud elérni, mint az értékesítés esetén, de C továbbra is 30 napra fizet a nyersanyagért (A továbbra is 30 napos fizetési határidővel értékesít). A teljes lánc hozzáadott értéke és összköltsége az alapesethez

képest változatlan (lásd 4. táblázat, termelési eset, alapforgatókönyv). Ugyanakkor az alacsony hozzáadott értékű tevékenységet végző C olyan országban, kockázattal, technológiával, cégmérettel működik, amely miatt a tőkeköltése jóval meghaladja a nagy hozzáadott értékű, a piacon végső eladóként megjelenő A tőkeköltését.

## 2. táblázat

Multinacionális vállalat termelési értéklánca

Vállalat	Fizetési határidő (nap)	Hozzáadott érték	Béreköltség a hozzáadott érték százalékában	Tőkeköltés (százalék)
A	45	15	60	0,5
B	60	10	60	1
C	30	5	60	1,5

Ekkor a teljes kezdeti tőkeigény az alapesethez képest 27,4 százalékkal 6242 pénzegységre növekedik, valamint ennek 43 százaléka a C vállalatnál merül fel, ahol a legmagasabb a tőkeköltés, valamint a legalacsonyabb a profitabilitás (az 5 pénzegységnyi hozzáadott érték csupán 40 százaléka marad a vállalatban). Az A vállalat az első, a B és a C a nulladik periódus végére emészti fel induló pénzkészletét, majd az A és a B vállalat egyetlen periódus alatt vissza is nyeri, míg a C társaságnak egészen a 11. periódus végéig várnia kell erre.

A szezonális hozzáadásával a tőkeigény további 10 százalékkal növekedett 6780 pénzegységre (lásd 4. táblázat, termelési eset, 1. forgatókönyv). Ekkor a B vállalat a nulladik, míg az A és a C az első periódust zárja nulla pénzeszközzel. Az induló összeg visszanyerésére az A-nak egy, a B-nek kettő, a C-nek viszont kilenc periódust kell várnia.

A teljes megtermelt pénzállomány (27 523 pénzegység) 59 százaléka az A vállalatnál csapódik le, amely a kezdeti tőkebefektetés csupán 30 százalékát igényelte. Miközben a C vállalat volt a legnagyobb beruházó, az ellátási lánc teljes profitjából csupán 5 százalékkal részesedett. Ezen eredmény szintén összhangban áll az empirikus megfigyelésekkel: az értéklánc alján elhelyezkedő tagok alacsony profitabilitásra és magas beruházási igényre panaszkodnak.

Javulna a lánc versenyképessége, ha a fizetési feltételek az első alapesetéhez képest változatlanok maradnának? A válasz kétségtelenül pozitív (4. táblázat, termelési eset, 2–3. forgatókönyv). Szezonális mellett is a teljes kezdeti tőkeigény csupán 5226 pénzegység (24 százalékkal kevesebb), miközben a teljes megtermelt pénzmennyiség 3,3 százalékkal 28 422 pénzegységre növekedett.

Ebben az esetben A-nak az 1., B-nek a 0., C-nek pedig a –1. periódus végére fogy el az induló pénzállománya. Az A-nak és a B-nek az induló összeg visszaszerzésére három-három, a C-nek pedig négy periódust kell várnia.

A tőkeigény eloszlása is sokkal egyenletesebb (A: 39,1, B: 33,5, C: 27,5 százalék), csakúgy, mint a felhalmozott pénzállományé (A: 52,1, B: 33,7, C: 14,1 százalék). Az egyetlen probléma, hogy ebben az esetben A 8,7 százalékkal, B 3,1 százalékkal kevesebb pénzáramot termel, míg C 187,8 százalékkal többet. Tisztán látszik, hogy

megfelelő koordinációval mind *A*, mind pedig *B* megtarthatja eredeti nyereségességét, amennyiben *C*-től kompenzációt kapnak, amely végül még ezen „kártérítés” kifizetése után is 64,4 százalékos pénzállomány-növekedést realizálna.

Egyszázalékos növekedés eléréséhez a koordinált rendszerben 23,4 százalékkal kevesebb tőkére van szükség, miközben a megtermelt pénzmennyiség 3,3 százalékkal magasabb. Ilyenkor az *A* és a *C* vállalat az első, a *B* a nulladik periódus végén zár nulla pénzállománnyal. Az *A*-nak egy, a *B*-nek kettő, a *C*-nek kilenc periódus kell az induló szintre való visszatéréshez.

Eredményeink szerint, amennyiben szigorú tőkekorlát mellett a legmagasabb tőkeköltséget viselő vállalatnál (a piaci viszonyok alapján reálisnál) kedvezőbb fizetési feltételekkel csökkentjük a tőkeigényt, az összességében előnyös lesz a teljes ellátási láncra és az egyes tagokra nézve is – összhangban *More-Basu* [2013], valamint *Pfohl-Gomm* [2009] következtetéseivel. Ez alapján a legerősebb vállalatnak is érdekében áll az, hogy szoros kooperációt építsen ki az ellátási lánc többi tagjával – ahelyett, hogy a pozíciójából adódó piaci erővel számára kedvezőbb fizetési feltételeket erőltessen a többiekre. Ehhez azonban termékkel, szolgáltatással nem vizionzott transzferekre van szükség.

Egy másik fontos következtetést is levonhatunk. Sok ország támogatja a helyi vállalatok nemzetközi ellátási láncokhoz való kapcsolódását, amitől az általános gazdasági teljesítmény javulását várják. Ugyanakkor a tőkekorlát állami támogatásokon keresztüli csökkentése visszafogja a kooperációra való hajlamot (szerény tőkeköltségkülönbségnél kisebb a motiváció), így negatív hatással lehet a teljes ellátási lánc és a támogatott vállalat versenyképességére.

Szintén általános gazdaságpolitikai törekvés, hogy a lánc alsóbb részein lévő vállalatokat a magasabb hozzáadott értékű tevékenységek elvégzésére tegyék képessé. Vizsgáljuk tehát meg, miképpen változik a lánc versenyképessége, ha módosítjuk a hozzáadott érték eloszlását! Ha piaci fizetési feltételek mellett (növekedés és szezonálítás nélkül) *C* 15, míg *A* 5 egységnyi hozzáadott értéket állít elő (a hozzáadott érték előállítása a lánc elejére kerül), a teljes tőkeigény 10 százalékkal, míg a teljes pénzmennyiség csupán 1 százalékkal nő.

Ha megvizsgáljuk a *C* vállalatot, 46 százalékkal magasabb tőkeigénnyel szembe-sül (a magasabb hozzáadott érték magasabb bérköltséggel és magasabb működőtőkeigénnyel jár), miközben a végső pénzmennyiség 483 százalékkal nő (4. táblázat, termelési eset, 4. forgatókönyv). Ilyenkor a *B* és a *C* társaság a nulladik, az *A* az első periódus végére éli fel az induló tőkét, amelyet aztán az *A* és a *B* egyetlen periódus alatt visszanyer, míg a *C*-nek ehhez hat periódus kell.

Összességében tehát a teljes ellátási lánc versenyképessége (tőkehatékonyasága) csökken (a teljes tőkeigény jobban nő, mint az összesített záró pénzmennyiség), míg a *C* vállalat önállóan vett versenyképessége radikálisan javul. Mivel jelen esetben a teljes tőkeigény jelentős része egy magasabb tőkeköltségű államban merül fel, valamint *C* növekedése *A* és *B* kárára valósul meg, hosszabb távon valamennyi vállalat rosszabb pozícióba kerül. Összegezve tehát, a nagyobb hozzáadott érték kevésbé fejlett országba történő allokációja nem reális, amennyiben az *A* (mint domináns vállalat) döntésén múlik, de hosszú távon a *C* vállalat számára sem feltétlenül előnyös.

*Multinacionális vállalat kiskereskedelmi lánc*

A második eset egy kiskereskedelmi láncot ír le. Itt *C* a domináns vállalat a legmagasabb hozzáadott értékkel és a legkedvezőbb finanszírozási feltételekkel. Ezt kihasználva kedvező fizetési feltételeket biztosít a vevőinek (gyakran a leányvállalatoknak), amelyek jellemzően magas tőkeköltséggel működnek kis méretük és kedvezőtlen lokációjuk (kockázatosabb ország) következtében. A főbb paramétereket a 3. táblázat foglalja össze (valamint lásd még a 4. táblázat, kiskereskedelmi eset, alapforgatókönyv).

*3. táblázat*

Nagy multinacionális vállalat kiskereskedelmi lánc

Vállalat	Fizetési határidő (nap)	Hozzáadott érték	Bérlétségs a hozzáadott érték száalékában	Tőkeköltségs (száalék)
A	60	5	60	1,5
B	60	10	60	1,0
C	60	15	60	0,5

A lánc teljes tőkeigénye 7468 pénzegység, míg a felhalmozott pénzállomány 29 607. E struktúra a *C* vállalat felől az *A* vállalat felé csoportosítja a profitot. A cég a teljes tőkeigény 18,2 száalékát fekteti be, miközben a teljes pénzáram 24,8 száalékát realizálja. *C* viszont a teljes beruházás 51,4 száalékát állja, míg a pénzáram 45,9 száalékát kapja (*B*-re nagyságrendileg mindkét mutató 30 száalék). Ezen felállás kifejezetten előnyös lehet abban az esetben, amikor az ellátási lánc egy vállalatcsoportot képez, és *A* vállalat egy alacsony vállalati nyereségadóval jellemezhető környezetben működik, míg a *C* anyagcég magasabb társasági adókulccsal szembesül.

Ilyen paraméterek mellett az *A* és a *B* egyenlege az első, míg a *C* pénzámlája a nulladik időszak végére éri el a nulla pontot. Az induláskori pénzásszeg visszaszerzéséhez rendre egy, négy és öt időszakra van szükségük a cégeknek.

Amennyiben bekapcsoljuk a kereslet 1 száalékos növelését, a tőkeigény 0,9 száalékkal növekszik, míg a teljes pénzámmennyiség 13,7 száalékkal. Érdekeségségségsen *B* vállalat tőkeigénye 1,2 száalékkal, míg *A* és *C* tőkeigénye csupán 0,8 száalékkal nőtt. Tehát a növekedés a lánc közepén álló cég hatékonyságát rontja, a két szélén azonban javulást okoz. Induló tőkéjét az *A* és a *B* továbbra is az első periódus végére éli fel, s a *C*-nél is a nulladik időszak zár nulla szinten. A tőke visszaszerzésére egy, négy, illetve hat időszakra van szükségük.

A szezonális bekapcsolása hasonló torzításokat okoz (4. táblázat, kiskereskedelmi eset, 1. forgatókönyv). A teljes tőkeigény 9,4 száalékkal nőtt, miközben ennek mértéke *A* esetében 8,7, *C* esetében 8, míg *B* esetében 12,3 száalékos.

Ilyenkor is az első periódus végére fogy el a tőke az *A* és a *B* cégnél, míg a nulladikra a *C*-nél, s visszaszerzésére rendre egy, öt, illetve hat periódust kell várni. Ezen eredmények felhívják a figyelmet arra a tényre, hogy a kereslet növekedése és fluktuációja még akkor is különböző hatást gyakorolhat a lánc egyes tagjaira, ha egyébként az ellátási lánc struktúrája változatlan.

4. táblázat  
Forgatókönyvek és eredmények

Eset	Forgatókönyv	Paraméterek*				Szezonális	Relatív változás az adott eset alap- forgatókönyvéhez képest			
		fizetési határidő (nap)	hozzáadott érték	munkabér- költség	tőkeigény		+1 százalék növekedés			
							tőkeigény állomány	pénz- állomány	pénz- állomány	
										(százalék)
Azonos erejű vállalatok	alap	30-30-30	10-10-10	60-60-60	1-1-1	nem	-	-	1	14
	1.					igen	7	-3	8	9
Autógyártó vállalat ellátási lánc	alap	45-60-30	15-10-5	60-60-60	0,5-1-1,5	nem	-	-	1	13
	1.					igen	9	-4	10	7
	2.	30-30-30				nem	-22	2	-21	16
	3.					igen	-16	-1	-16	11
	4.	45-60-30	5-10-15			nem	10	1	11	15
Multinacionális kiskereskedelmi lánc	5.					igen	19	-3	20	10
	alap	60-60-30	5-10-15	60-60-60	1,5-1-0,5	nem	-	-	1	14
	1.					igen	9	-4	10	8
	2.			90-60-50		nem	-2	1	-1	15
	3.					igen	7	-3	8	10

\* A felsorolt paraméterek az alábbi sorrendben értendők: A vállalat – B vállalat – C vállalat.

A C vállalat tőkeigényének csökkentése érdekében megpróbálhatjuk a hozam eloszlását a tőkeigény eloszlásához közelíteni. Ennek egyik eszköze lehet, ha C vállalat díjat számol fel A vállalattal szemben (például márkanévhasználat-, marketing-, know-how- vagy licenccdíjat). E transzfer figyelembevételéhez a termelés költségét – a hozzáadott érték százalékában kifejezve – módosítani szükséges. A következetesség érdekében a teljes termelési költséget változatlan szinten hagyjuk. Az eredeti hozzáadott érték és költségarány figyelembevételével az értéklánc teljes költsége 18 pénzegységre rúgott ( $0,6 \times 5 + 0,6 \times 10 + 0,6 \times 15$ ). Ha például termékenként 1,5 pénzegységnyi kompenzációval számolunk, A (bér)költséghányadát 90, C-ét pedig 50 százalékra kell módosítanunk modellünkben (4. táblázat, kiskereskedelmi eset, 2–3. forgatókönyv).

Ezzel a megoldással (növekedés és szezonális nélkül) 2,8 százalékkal kisebb tőkeigényt és 0,9 százalékkal magasabb pénzáramot érhetünk el, azaz ez a lépés javítja az ellátási lánc versenyképességét. E keretrendszerben az A 62,3 százalékot veszít az eredeti verzióhoz képest pénzállományában, miközben C 35,7 százalékkal növeli. Ezen struktúra B helyzetét nem befolyásolta: pontosan ez a fő különbség modellünkben a díj felszámolása és a fizetési feltételek változtatása között. Az induló tőke változatlanul az 1. (A és B) és a 0. (C) periódusok végére fogy el, a visszaszerzéshez pedig egy (A), illetve a korábbinál kevesebb, négy (B és C) periódusra van szükség.

A domináns vállalat által a többi vállalatra terhelt díj tehát a kooperációs eszköz lehet. (Vegyük észre, hogy a díjat itt egy adott cég fizeti egyetlen másikkal, míg korábban az előnyösebb fizetési feltételek nyertese az ellátási lánc minden tagjának fizetett kompenzációt.) Ez a struktúra jobban teljesít mind a növekedés, mind pedig a szezonális, valamint a kettő együttes meglétekor is (lásd 4. táblázat).

Ezen eredmények összhangban állnak Hult és szerzőtársai [2007] cikkével, amely a kooperációt javasolja turbulens időszakokban, valamint Sundram és szerzőtársai [2011] írásával, amely szerint az egyik sikerkritérium az igazságos kockázat- és hozammegosztás. Eredményeinkből az is következik, hogy a nemzeti hatóságok a díjak megkérdőjelezésével, adminisztratív szabályozásával (maximalálásával) ronthatják az ellátási lánc versenyképességét (például transzferárazás szabályozása).

Részletes eredményeinket a 4. táblázatban foglaltuk össze. Az alapforgatókönyvek a három alapeset feltevéseivel értendők (azonos erejű vállalatok, nagy multinacionális vállalat értéklánca, valamint kiskereskedelmi hálózat domináns szereplővel). A relatív változások mindig az adott eset saját alapforgatókönyvéhez képest értelmezendők.

## Főbb eredmények és következtetések

Szimulációnk rámutatott, hogy a kereslet ingadozása még tökéletes előrelátás esetén is csökkenti a növekedést és a nyereségességet, a tőkeigényt pedig növeli. Tehát nem csupán a jövővel kapcsolatos bizonytalanság hat negatívan a teljesítményre és a versenyképességre, hanem az ismert mértékű ingadozás (például gazdasági ciklusok) is.

Szintén bebizonyosodott, hogy az ellátási lánc tagjai közötti kooperáció csökkentheti a teljes beruházásigényt, növelheti a profitabilitást, és javíthatja a növekedési potenciált, azaz összességében javítja a versenyképességet. Emiatt egy ország versenyképességét

segítheti, ha egy tulajdonosi érdekkörbe tartozik egy ellátási lánc több szintje is, hiszen az az érdekkellentétek csökkentésével lényegesen megkönnyíti az együttműködést. Ugyancsak segíthet különféle klaszterek és szövetségek létrehozása, amelyek előmozdíthatják a kooperációt. A tőkekorlátok állam általi csökkentése (állami támogatások) ugyanakkor hosszabb távon negatívan is hathat a versenyképességre, amennyiben egy ilyen lépés tétősen csökkenti a kooperáció iránti igényt és motivációt.

Eredményeink szerint az alacsonyabb alkuerővel és magasabb tőkekölséggel rendelkező vállalatok irányába történő hozzáadottérték-eltolás csökkentheti a lánc versenyképességét. Ennek megfelelően azon gazdaságpolitikai cél, miszerint a helyi vállalkozásokat támogatni kell a minél magasabb hozzáadott érték elérésében (s így növelni lehet az adóbevételeket is), csak akkor találkozhat az üzleti döntéshozók véleményével, s lehet hosszú távon megalapozott, ha ez együtt jár az általános makrogazdasági környezet kedvezőbbé válásával, a fizetési kondíciók javításával, valamint a gazdasági kockázatok mérséklésével.

Kimutattuk, hogy az ellátási lánc növekedése még akkor is nagyon eltérő beruházási igényt támaszthat az egyes tagokkal szemben, ha a rendszerben nem történik strukturális változás. Megoldást nyújthatnak a versenyképességgel kapcsolatos kérdésekre a domináns vállalatnak fizetett díjak, amelyek növelhetik a kooperáció sikerét a tulajdonilag független vállalatok között.

Az egyes társaságok vezetésének egymástól független, eredményalapú ösztönzésekor az azonos tulajdonosi körbe tartozó cégek közti transzferek indokolhatók lehetnek. Ugyanakkor a tapasztalatok szerint ezek a transzferek sokszor valójában nem motivációs problémát küszöbölnek ki, hanem adóoptimalizációs célt szolgálnak. Ezt azonban adómentes modellünkben nem vizsgáltuk.

Ezen eszközök megfontolt alkalmazása optimalizálhatja az ellátási lánc teljesítményét, valamint növelheti versenyképességét. Ennek ugyanakkor akadálya lehet a transzferárazás túl szigorú – de a nemzeti adóbevételeket jogosan védő – helyi szabályozása. A tagok közötti transzferek korlátozása így – bár adópolitikai szempontból indokolt lehet – negatívan hathat a láncok versenyképességére.

### *Hivatkozások*

- ALAVI, S. H.–JABBARZADEH, A. [2018]: Supply chain network design using trade credit and bank credit. A robust optimization model with real world application. *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 125. 69–86. o. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.08.005>.
- CARNOVALE, S.–ROGERS, D. S.–YENIYURT, S. [2018]: Broadening the Perspective of Supply Chain Finance. The Performance Impacts of Network Power and Cohesion. *Journal of Purchasing and Supply Management*, megjelenés alatt. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2018.07.007>.
- CAVENAGHI, E. [2013]: Supply-chain finance. The new frontier in the world of payments. *Journal of Payments Strategy and Systems*, Vol. 7. No. 4. 290–293. o.
- CHUN-LIAN, Z. [2016]: Risk assessment of supply chain finance with intuitionistic fuzzy information. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, Vol. 31. No. 3. 1967–1975. o. <https://doi.org/10.3233/jifs-16174>.

- FILBECK, G.–KUMAR, S.–LIU, J.–ZHAO, X. [2016]: Supply chain finance and financial contagion from disruptions. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 46. No. 4. 414–438. o. <https://doi.org/10.1108/ijpdlm-04-2014-0082>.
- GELSOMINO, L.–MANGIARACINA, R.–PEREGO, A.–TUMINO, A. [2016]: Supply chain finance: a literature review. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 46. No. 4. 348–366. o.
- GYULA, L. F. [2013]: Analysis of the Impact of the Supply Chain Performance on the Overall Organisational Performance. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, Vol. 22. No. 1. 1505–1510. o.
- HULT, G.–KETCHEN, D.–ARRFELT, M. [2007]: Strategic supply chain management: Improving performance through a culture of competitiveness and knowledge development. *Strategic Management Journal*, Vol. 28. No. 10. 1035–1052. o. <https://doi.org/10.1002/smj.627>.
- JOSHI, D.–NEPAL, B.–RATHORE, B. A.–SHARMA, D. [2013]: On supply chain competitiveness of Indian automotive component manufacturing industry. *International Journal of Production Economics*, Vol. 143. No. 1. 151–161. o. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.12.023>.
- LI, B.–AN, S.–SONG, D. [2018]: Selection of financing strategies with a risk-averse supplier in a capital-constrained supply chain. *Transportation Research, Part E*, Vol. 118. 163–183. o. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2018.06.007>.
- LI, H.–MAI, L.–ZHANG, W.–TIAN, X. [2018]: Optimizing the Credit Term Decisions in Supply Chain Finance. *Journal of Purchasing and Supply Management*, <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2018.07.006>.
- LIEBL, J.–HARTMANN, E.–FEISEL, E. [2016]: Reverse factoring in the supply chain: objectives, antecedents and implementation barriers. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 46. No. 4. 393–413. o. <https://doi.org/10.1108/ijpdlm-08-2014-0171>.
- LIN, Q.–XIAO, Y. [2018]: Retailer credit guarantee in a supply chain with capital constraint under push & pull contract. *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 125. 245–257. o. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.08.029>.
- MĂRCUȚĂ, L.–MĂRCUȚĂ, A. [2013]: Role of supply chain management in increasing the competitiveness of companies in a global context. *Scientific Papers: Management, Economic Engineering In Agriculture & Rural Development*, Vol. 13. No. 1. 227–229. o.
- MARWAH, A.–THAKAR, G.–GUPTA, R. [2014]: A confirmatory study of supply chain performance and competitiveness of Indian manufacturing organisations. *International Journal For Quality Research*, Vol. 8. No. 1. 23–37. o.
- MORE, D.–BASU, P. [2013]: Challenges of supply chain finance. A detailed study and a hierarchical model based on the experiences of an Indian firm. *Business Process Management Journal*, Vol. 19. No. 4. 624–647. o. <https://doi.org/10.1108/bpmj-09-2012-0093>.
- PFÖHL, H.–GOMM, M. [2009]: Supply chain finance: Optimizing financial flows in supply chains. *Logistics Research*, Vol. 1. No. 3–4. 149–161. o. <https://doi.org/10.1007/s12159-009-0020-y>.
- PINO, R.–FERNÁNDEZ, I.–FUENTE, D.–PARREÑO, J.–PRIORE, P. [2010]: Supply chain modelling using a multi-agent system. *Journal of Advances in Management Research*, Vol. 7. No. 2. 149–162. o. <https://doi.org/10.1108/09727981011084968>.
- POLO, A.–PEÑA, N.–MUÑOZ, D.–CAÑÓN, A.–ESCOBAR, J. W. [2018]: Robust design of a closed-loop supply chain under uncertainty conditions integrating financial criteria. *Omega*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.09.003>.
- SUNDRAM, V. P. K.–IBRAHIM, A. R.–GOVINDARAJU, V. G. R. C. [2011]: Supply chain management practices in the electronics industry in Malaysia. Consequences for supply

- chain performance. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 18. No. 6. 834–855. o. <https://doi.org/10.1108/14635771111180725>.
- TSENG, M.-L.–WU, K.-J.–HU, J.–WANG, C.-H. [2018]: Decision-making model for sustainable supply chain finance under uncertainties. *International Journal of Production Economics*, Vol. 205. 30–36. o. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.024>.
- WUTTKE, D.–BLOME, C.–SEBASTIAN HEESE, H.–PROTOPAPPA-SIEKE, M. [2016]: Supply chain finance: Optimal introduction and adoption decisions. *International Journal of Production Economics*, Vol. 178. 72–81. o. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.05.003>.
- XU, X.–CHEN, X.–JIA, F.–BROWN, S.–GONG, Y.–XU, Y. [2018]: Supply chain finance. A systematic literature review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, Vol. 204. 160–173. o. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.003>.
- YAN, N.–HE, X.–LIU, Y. [2018]: Financing the capital-constrained supply chain with loss aversion: supplier finance vs. supplier investment. *Omega*, <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.08.003>.
- YU, J.–ZHU, D. [2018]: Study on the Selection Strategy of Supply Chain Financing Modes Based on the Retailer's Trade Grade. *Sustainability*, Vol. 10. No. 9. 3045. <https://doi.org/10.3390/su10093045>.
- YUSUF, Y. Y.–GUNASEKARAN, A.–MUSA, A.–DAUDA, M.–EL-BERISHY, N. M.–CANG, S. [2014]: A relational study of supply chain agility, competitiveness and business performance in the oil and gas industry. *International Journal of Production Economics*, Vol. 147. 531–543. o. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.10.009>.
- ZHAN, J.–CHEN, X.–LI, S. [2018]: The impact of financing mechanism on supply chain sustainability and efficiency. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 205. 407–418. o. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.347>.