

## AZ ÁLLAMI BEAVATKOZÁS HATÁSA A KOCKÁZATITŐKE-BEFEKTETÉSEKRE KETTŐS ERKÖLCSI KOCKÁZAT MELLETT

*A kockázatitőke-piacon napjainkban számos formában találkozhatunk az állami beavatkozással. Az állami részvétel hatásaival számos kutatás foglalkozott, de elméleti szempontból még kevesen vizsgálták. Tanulmányunkban két finanszírozási konstrukció, a hitelszerű és a részvénytulajdonosi támogatás hatását vizsgáljuk meg Andrea Schertler erkölcsi kockázat alapú modelljei alapján. A cikk fő következtetése, hogy az államnak érdemes beavatkoznia, de csak akkor, ha a kockázatitőke-befektetők még kevésbé tapasztaltak, az érett kockázatitőke-piacon ösztönző-romboló hatása lehet és összességében csökkentheti a projekt eredményét.*

### BEVEZETÉS

A világ minden táján a kormányok egyik fontos célja a kis és közepes vállalatok és vállalkozók segítése, amelyeket a gazdaság „motorjainak” tekintenek. Ez különösen igaz a technológiaintenzív és innovációorientált területekre. A kockázatitőke-befektetések pozitív gazdasági hatása sok ország kormányát készítette beavatkozásra (néhány példa: az USA-ban az SBIR, SBIC, az Egyesült Királyságban a SMART, Németországban a BTU, Franciaországban a FCPR 2000 vagy az Európai Unióban a Jeremie program), hiszen az általuk támogatott cégek tipikusan gyors növekedésű, innovációorientált kis- és középvállalkozások. A kockázatitőke-szektor kiemelkedő szerepére példa az Apple, a Google vagy a Facebook sikere. Ezek a vállalatok rámutattak arra, hogy a tőke és a menedzsmenttámogatás összekapcsolásával az átlagot meghaladó növekedést lehet elérni kisvállalatoknál is. Ezek a vállalkozások nagyon fontos forrásai az innovációnak, ennek jelentős tovaryűző hatásaival is számolnia kell az államnak, ami a gazdaságnak az eredeti befektetés hasznainak többszörösét jelentheti [Jaffe, 1998]. Az állami beavatkozások mellett tehát számos érv szól, az állam enyhítheti a finanszírozási rést és az állam a pénzügyi megfontolásokon túl társadalmi érdekeket is figyelembe vesz a befektetések kiválasztásakor [Karsai, 2014].

Kutatások sora foglalkozik az állami szerepvállalás értékelésével a kockázatitőke-piacon. Az állami beavatkozások formáiról, értékelési szempontjairól, valamint eredményeiről számos kutatást végzett már *Karsai Judit* és átfogó elemzést mutatott be [pl. Karsai, 2012; Karsai, 2014]. A nemzetközi tapasztalatok alátámasztják, hogy az állam képes lehet a finanszírozási hiány enyhítésére, a piaci kudarcok feloldására. Az állami beavatkozás hatékonysága azonban jelentősen függ az állami részvétel formájától, például hogy milyen feltételekkel biztosítja a tőkét, hogyan díjazza a szereplőket, mert az állami beavatkozás egyben piactorzító is lehet. A kutatások egyik legfontosabb tapasztalata, hogy az állam szerepe közvetett legyen és társbefektetőként jelenjen meg [Karsai, 2012], másrészt ne csak a finanszírozói szerepre koncentráljon és a beavatkozás csak átmeneti legyen [Karsai, 2014].

Az eddigi kutatások elsősorban empirikus értékelések voltak, a problémát ezidáig kevesen vizsgálták aszimmetrikus információs és szerződéselméleti szempontból. Több különböző állami támogatás hatását elemezték *Berlinger* és szerzőtársai [2015] egyszeres erkölcsi kockázat mellett, szerződéselméleti megközelítésben. *Hirsch* [2006] kétszeres erkölcsi kockázat mellett vizsgált többféle konstrukciót, de a modelljében abból a szempontból nem volt bizonytalanság, hogy amikor az erőfeszítések nagyságáról döntenek, akkor már tudják, hogy sikeres vagy sikertelen a projekt.

Tanulmányunkban kettős erkölcsi kockázat mellett vizsgáljuk az állami támogatások hatását, *Schertler* [2000; 2002a; 2002b] modelljei felhasználásával. Ebben megjelenik a környezet bizonytalansága, mert a sikert egyrészt az erőfeszítésük, másrészt egy véletlen tényező is befolyásolja. Először leírjuk az alapmodellt, majd bevezetjük az állami szereplőt is. Az állami beavatkozás két formáját vizsgálta *Schertler*, egyrészt egy hitelkonstrukciót (tulajdonképpen védőhálót) [*Schertler*, 2000], másrészt a társfinanszírozást [*Schertler*, 2002a]. Ennek alapján három részre osztottuk a modelljét, a tisztán piaci helyzetre, az állami támogatásra és társfinanszírozásra. Az egyes részek leírása után megnéztünk néhány szimulációt is – bővítve *Schertler* eredményeit –, hogy az eredményeket még szemléletesebbé tegyük. Megvizsgáltuk a paraméterek érzékenységét és arra kerestük a választ, hogy mi ad nagyobb hozzáadott értéket a vállalkozásnak és mi a mögöttes tartalma a paramétereknek, mert ez a modelltől hiányzott. Azt is néztük, hogy hogyan befolyásolja az állami szerepvállalás a szereplők viselkedését és milyen következtetések vonhatóak le ebből. Végezetül a modell eredményeit összehasonlítottuk az empirikus kutatásokkal is.

## 1. KETTŐS ERKÖLCSI KOCKÁZAT A KOCKÁZATITŐKE-BEFEKTETÉSEKNÉL

Egy hagyományos vállalatfinanszírozási ügylet során számos érdekkonfliktus jelentkezik a finanszírozó és a vállalkozó közötti információs aszimmetria miatt [*Walter*, 2014]. A finanszírozó jellemzően sokkal kevesebbet tud magáról a projektről és a vállalkozásról, mint a vállalkozó, ami az *Akerlof* [1970] által leírt tragacspiac aszimmetrikus információs problémáihoz hasonló. Másrészt a finanszírozó csak korlátozottan tudja megfigyelni a másik fél tevékenységét, ami a klasszikus megbízó-ügynök probléma [*Ross*, 1973]. A vállalkozó maga dönt, hogy mekkora erőfeszítéseket tesz, de ennek csak az eredményét lehet megfigyelni, ami a véletlentől is függ. Ezt nevezik erkölcsi kockázatnak is, amikor a vállalkozó tevékenysége nehezen ellenőrizhető, aki így opportunista módon viselkedhet. Ezek a problémák azonban súlyosabbak az induló, a fiatal, illetve a kis méretű vállalkozások során, mert a finanszírozónak kevesebb információ áll rendelkezésére egy érett vállalatához képest. Súlyosabb a probléma az innovációk finanszírozásánál, hiszen olyan beruházási projektekről kell döntést hozni, amelynél nehezen becsülhető a teljes finanszírozási igény (méret), mennyi idő alatt érhető el a sikeresség (időtartam) és mennyire lesz sikeres a projekt (erősség) [*West*, 2004]. További megkülönböztető jegy, hogy a kockázatitőke-befektetők jellemzően nem passzív finanszírozók, hanem aktívan részt vesznek a megvalósításban, például menedzsmenti támogatást nyújtanak,

segítik a termék terjesztését és a piacszerzést [Hellmann–Puri, 2002]. Így a vállalkozás sikerességéhez mindkét félnek erőfeszítéseket kell tennie, de jellemzően egyik fél sem rendelkezik a másik fél területén tapasztalattal, csak az eredményt tudják megfigyelni, a másik erőfeszítéseit nem. A kockázati tőkés finanszírozás során ezéért kettős erkölcsi kockázat jelentkezik [Schmidt, 2003; Casamatta, 2003; Repullo–Suarez, 2004].

## 2. AZ ÁLLAMI BEAVATKOZÁS ÉRTÉKELÉSE

Az állami beavatkozást egy folytonos, két periódusos modellben értékeljük. Először leírjuk az állam nélküli alapmodellt, majd a hitel típusú és végül a részvény típusú állami támogatást. Az eredeti cikkben az egyszerűség kedvéért felteszik, hogy a szereplők kockázatsemlegesek (azaz csak a várható érték érdekli őket, a szórás nem), és eltekintenek a pénz időértékétől is, azaz a diszkonttényező 1. Ezért a várható kifizetés megegyezik a várható hasznossággal.

Schertler [2000, 2002a, 2002b] a modelljeiben a vállalkozó és a kockázati tőkés erőfeszítését kiegészítőnek tételezi fel, így csak akkor valósul meg egy projekt, ha mindkét szereplő dolgozik. A szerző feltevése alapján a vállalkozónak nincs megfelelő szakmai tapasztalata és tőkéje az innováció megvalósításához, csak akkor tud piaci bevételt realizálni a fejlesztésből, ha menedzseri segítséget és tőkét is kap.

### 2.1. A TISZTÁN PIACI HELYZET MODELLEZÉSE

A vállalkozó ( $EN$ ) ötlete finanszírozásához szükséges befektetést ( $I$ ) a kockázati tőkés ( $VC$ ) biztosítja, mert a vállalkozónak feltevés szerint nincs kezdeti vagyona. A szerződésben meghatározzák részesedésüket, a profit  $1 - \alpha$  részét a vállalkozó,  $\alpha$  részét a kockázati tőkés kapja.

A befektetés rendelkezése bocsátása után mindkét fél erőfeszítéseket tesz, de egyik a másikat nem tudja megfigyelni. A termék technikai sikerét nem, de a várható profitot tudják ezzel befolyásolni. A vállalkozás hozama két értéket vehet fel, vagy  $p_l$  valószínűséggel alacsony lesz és a befektetés nem térül meg vagy  $p_h$  valószínűséggel magas lesz, és a hozam meghaladja a befektetés és az erőfeszítések költségeit ( $0 < p_l, p_h < 1, p_l + p_h = 1$ ). A projekt várható hozama:

$$\tilde{R} = (p_l + \alpha p_h) E^\beta \tilde{V}^\omega \quad (1)$$

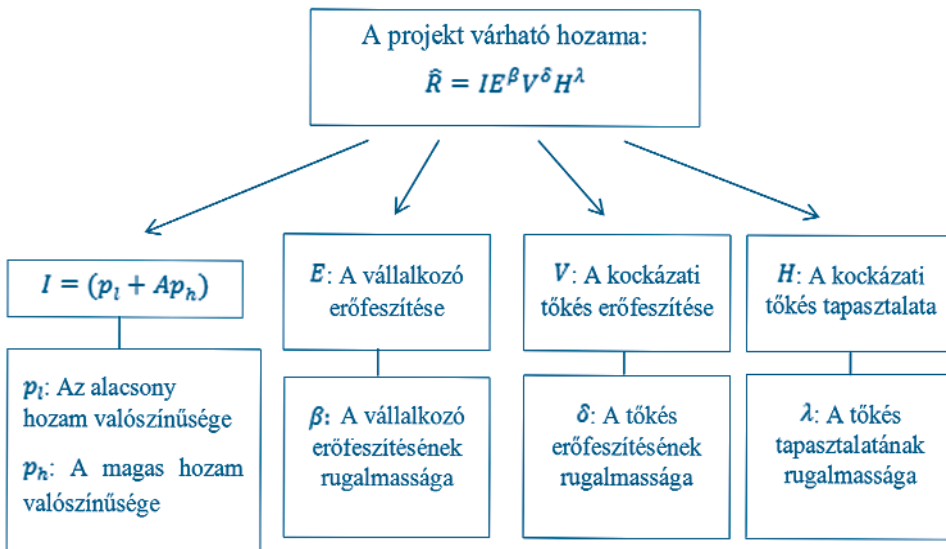
A kifejezésben  $1 > \beta + \omega$ ,  $0 < \beta$ ,  $\omega < 1$  és  $A = \frac{I - p_l}{p_h}$ , ami biztosítja, hogyha a projekt jó, akkor a hozam meghaladja a költségeket, feltételezve, hogy  $I > p_l$ .

Az  $E$  fejezi ki a vállalkozó erőfeszítését, míg a kockázati tőkés „erőfeszítését” a vállalkozással töltött ideje ( $V$ ) mellett a tapasztalata ( $H$ ) is meghatározza, ahol  $\tilde{V} = V^\rho H^{1-\rho}$  és  $0 < \rho < 1$ .

A kockázati tőkés tapasztalata a korábbi vállalkozásokban való részvétele során halmozódott fel, így rövid távon adott. A várható kifizetését az idő megválasztásával tudja befolyásolni, ami során menedzsmenti támogatást nyújt. Ha beírjuk az  $A$  paramétert a várható hozam egyenletébe és bevezetjük a  $\lambda = (1-\rho)\omega$  és  $\delta = \rho\omega$  jelöléseket, akkor a következő egyszerűsített formában fejezhető ki a projekt hozama:

$$\hat{R} = IE^\beta V^\delta H^\lambda \quad (2)$$

A kifejezésben  $\lambda > \delta$ , ami azt jelenti, hogy kockázati tőkés tapasztalatának marginális hozzájárulása nagyobb, mint a vállalkozással töltött időé. A projekt várható hozamát a vállalkozó erőfeszítésének és a kockázati tőkés „erőfeszítésének” szorzata adja, azaz úgy tekinthetünk rá, mint egymást kiegészítők, hiszen csak az együttes közreműködéssel érhető el pozitív eredmény.



Forrás: saját szerkesztés

1. ábra: A projekt várható hozamát befolyásoló tényezők

A várható hozam tárgyalása után nézzük meg, mi határozza meg a szereplők kifizetését. A kockázati tőkés  $\alpha$  arányban részesedik a nyereségből, de kezdeti  $I$  nagyságú befektetésre van szükség és emellett figyelembe kell venni a ráfordított idejének költségét is, amit nem kínálhat a tapasztalata nélkül, így ez  $H \times V$  szorzatával mérhető. A kockázati tőkés várható hasznossága és egyben várható kifizetése:

$$\bar{U}^{VC} = \alpha IE^\beta V^\delta H^\lambda - HV - I \quad (3)$$

A vállalkozó  $(1-\alpha)$  arányban részesedik a nyereségből, ami mellett még erőfeszítésének költségét is figyelembe kell venni. Az ő várható kifizetése:

$$\bar{U}^{EN} = (1 - \alpha)IE^\beta V^\delta H^\lambda - E \quad (4)$$

Ennek a szimultán döntést igénylő játéknak két Nash-egyensúlya van, ha egyik fél sem tesz erőfeszítéseket, a várható kifizetések nullák lesznek és a befektetésre nem kerül sor. Ha viszont a kockázati tőkés rendelkezik a szükséges tudással ahhoz, hogy a vállalkozást nyereségesse tegye, akkor mindkettőjüknek érdekükben áll pozitív erőfeszítéseket tenni. Optimális döntésük megállapításához a várhatókifizetés-függvényük döntési változója szerinti deriváltját egyenlővé tesszük nullával és megoldjuk az egyenletrendszerét. Így a következő optimumfeltételeket kapjuk:

$$E^* = [(1 - \alpha)^{1-\delta} \alpha^\delta \beta^{1-\delta} \delta^\delta I H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} \quad (5)$$

$$V^* = [(1 - \alpha)^\beta \alpha^{1-\beta} \beta^\beta \delta^{1-\beta} I H^{\beta+\lambda-1}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} \quad (6)$$

A vállalkozó növeli az erőfeszítéseit a kockázati tőkés tapasztalatának növekedésével, mivel  $\lambda > \delta$ , míg a kockázati tőkés csökkenti a vállalkozásban töltött idejét, ha tapasztalata nagyobb, mert  $\beta + \omega - \rho\omega - 1 < 0$ . Ha ezeket az optimális döntéseket visszaírjuk a várhatókifizetés-függvényekbe (3. és 4. egyenlet), akkor a várható kifizetések egyrészt a részesedésnek ( $\alpha$ ,  $1-\alpha$ ) másrészt a kockázati tőkés tapasztalatának ( $H$ ) függvénye lesz.

$$\bar{U}^{EN} = [(1 - \alpha)^{1-\delta} \alpha^\delta \beta^\beta \delta^\delta I H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} (1 - \beta) \quad (7)$$

$$\bar{U}^{VC} = [(1 - \alpha)^\beta \alpha^{1-\beta} \beta^\beta \delta^\delta I H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} (1 - \delta) - I \quad (8)$$

A preferált részesedések meghatározásához a várhatókifizetés-függvényeket maximalizáljuk a részesedés szerint, amelyből megkapjuk, hogy a vállalkozó számára ezt az  $\alpha = \delta$  adja, a kockázati tőkés számára pedig az  $\alpha = 1 - \beta$ . A tapasztalat szükséges szintjének meghatározásához ez utóbbi tőkeallokációt fogjuk felhasználni, mert a vállalkozó bármilyen  $0 < \alpha < 1$  mellett hajlandó elkezdni a vállalkozást, ugyanis várható kifizetése bármikor nem negatív, mert a kezdeti befektetést ( $I$ ) a kockázati tőkés állja. Az  $1 - \beta$  részesedés mellett a kockázati tőkés várható kifizetése:

$$\bar{U}^{VC} = [(1 - \beta)^{1-\beta} \beta^{2\beta} \delta^\delta I H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} (1 - \delta) - I \quad (9)$$

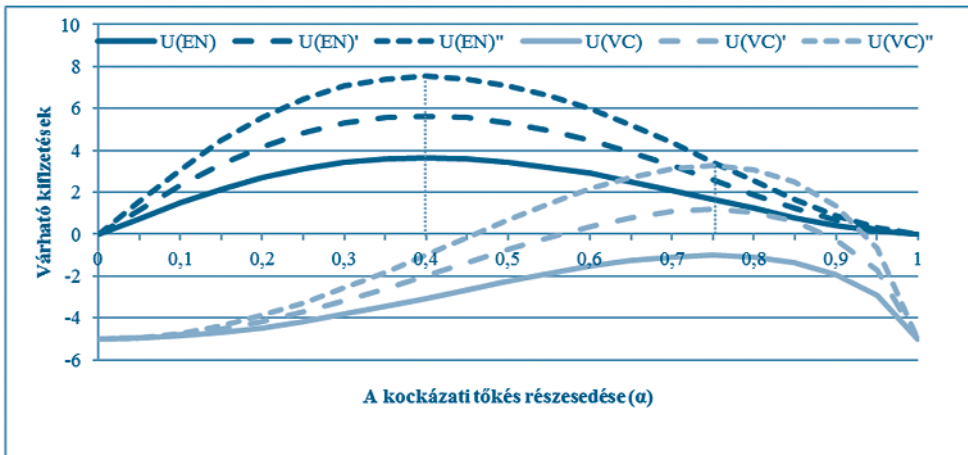
A kifejezésből meghatározható a tapasztalat azon minimális szintje, amely mellett a kockázati tőkés profitja nem negatív:

$$\bar{H} = \left[ \frac{I}{(1 - \delta)} [(1 - \beta)^{1-\beta} \beta^{2\beta} \delta^\delta I]^{\frac{1}{\beta+\delta-1}} \right]^{\frac{1-\beta-\delta}{\lambda-\delta}} \quad (10)$$

A kockázati tőkés ezért csak akkor fektet be, ha a tapasztalata eléri a  $\bar{H}$  szintet.

Az alapmodell [Schertler, 2000] tisztázásához és mélyebb megértéséhez megvizsgáltuk, hogy hogyan viszonyul egymáshoz a vállalkozó és a kockázati tőkés kifi-

zetése. Ez elsősorban attól függ, milyen jövedelemosztásban állapotodnak meg, illetve, hogy a kockázati tőkés rendelkezik-e olyan tapasztalati szinttel, amivel egyáltalán érdemes befognia a vállalkozásba.

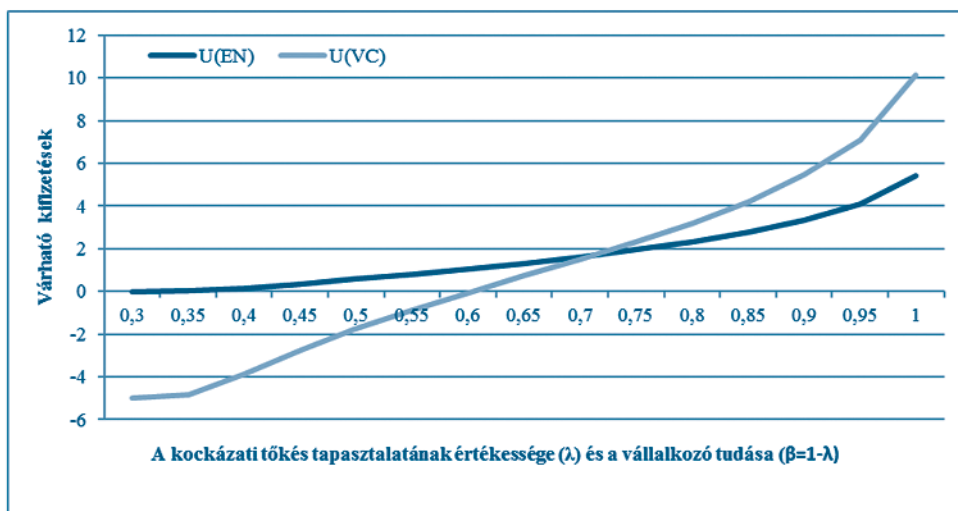


Forrás: saját készítésű ábra

2. ábra: A kockázati tőkés és a vállalkozó kifizetései különböző  $\alpha$  és  $H$  ( $H=3$ ,  $H'=5$ ,  $H''=7$ ) mellett,  $\beta=0,25$   $\delta=0,4$   $\lambda=0,7$   $I=5$  esetén

A 2. ábrán láthatóak a vállalkozó és a kockázati tőkés kifizetései három különböző tapasztalati szint mellett a részesedés függvényében,  $\beta=0,25$   $\delta=0,4$   $\lambda=0,7$   $I=5$  kezdeti paraméterek esetén. A vállalkozó kifizetése minden esetben pozitív vagy nulla, illetve bármely  $0 < \alpha < 1$  mellett pozitív, míg a kockázati tőkésé függ a kezdeti  $I$  befektetéstől, a tapasztalatától és a részesedésétől is. Az ábrából az is kitűnik, hogy a vállalkozó profitfüggvénye  $\alpha = \delta$  esetén éri el a maximumát, azaz ebben a paraméterbeállításban  $\alpha = 0,4$  részesedés kedvező a vállalkozónak, míg a kockázati tőkésnek az  $\alpha = 1 - \beta$ , vagyis  $\alpha = 0,75$ -nél jár a legjobban. Ez pedig azzal magyarázható, hogy bár a vállalkozó magasabb tapasztalati szintnél valóban nagyobb erőfeszítéseket tesz, de a részesedésének egy bizonyos ponton túli csökkenésénél ő is csökkenti az erőfeszítéseit, így a kockázati tőkésnek nem éri meg maximalizálni a részesedését. A kockázati tőkés tapasztalati szintje azt is meghatározza, hogy hajlandó-e finanszírozni a vállalkozást, mert a szükséges szint alatt bármilyen részesedést ajánlhat neki a vállalkozó, a tőkésnek nincs ösztönzése a belépésre.

A vállalkozás sikerességét nagyban befolyásolják a szereplők tulajdonságai, amelyek leginkább a  $\beta$  és a  $\lambda$  paraméterek ragadnak meg. A vállalkozó erőfeszítése, lehet bármilyen nagy is, végső soron csak akkor lesz eredményes, ha megfelelő szakmai tudás áll mögötte, amit a  $\beta$  paraméter fejez ki. A kockázati tőkés hozzájárulását egyrészt a vállalkozásban töltött ideje, másrészt tapasztalata adja. Ez utóbbira sokkal érzékenyebb a modell, hiszen a tapasztalat nélkül nem ér sokat a vállalkozásra szánt idő. A  $\lambda$  paramétert ennek alapján úgy értelmezzük, hogy ez a felhalmozott tudás mennyire alkalmazható a gyakorlatban, mennyire releváns az adott ágazatra nézve.



Forrás: saját készítésű ábra

3. ábra: A kockázati tőkéés és a vállalkozó kifizetése a tulajdonságok paramétereinek függvényében,  $\alpha = 0,8$   $\delta = 0,3$   $I = 5$   $H = 5$  paraméterek esetén

A 3. ábra alapján azt vizsgáltuk, hogyan befolyásolják a szereplők különböző adottságai a vállalkozás sikerességét. A vízszintes tengelyen a  $\lambda$ -t a 0,3-as értéktől kezdve néztük, hogy biztosítva legyen a  $\lambda > \delta$  feltétel, tehát a kockázati tőkéés tapasztalata többet ér, mint az ideje, másrészt a  $\beta$  paraméter is folyamatosan változik, hiszen  $1 - \lambda$  alapján adódik az értéke. Ez utóbbira azért van szükség, mert a modellben ki van kötve, hogy  $\beta + \omega - \rho\omega - 1 < 0$ . Amit átrendezve és a  $\lambda = (1 - \rho)\omega$  jelölést visszírva azt kapjuk, hogy  $\beta + \lambda < 1$ . A függvények meredeksége alapján megállapíthatjuk, hogy nagy ereje van a megfelelő menedzsment tapasztalatnak. Hiába csökken a vállalkozó szaktudása, ha ezzel párhuzamosan nő a kockázati tőkéés tapasztalatának értéke, akkor a kifizetések is nőnek. Ezt alátámasztják a valóságban tapasztalt eredmények is, mert a kockázati tőkéés fellépése esetén messze magasabb hozamokat képes elérni a vállalkozás, mint nélküle. Ez mutatja azt, hogy a pénznél több segítségre van szükség a vállalatnak, menedzsmeri tapasztalat és támogatás is kell egy ötlet sikeressé tételéhez és a növekedéshez. Ebből kifolyólag az állam érdekelt lehet abban, hogy a kockázati tőkééhez való hozzájutást megkönnyítse a vállalkozások számára.

## 2.2. A HITEL JELLEGŰ ÁLLAMI TÁMOGATÁS

A modellbe most bevezetjük az államot támogatói szerepkörben [Schertler, 2000]. Az állam hitel jellegű támogatást nyújt a kockázati tőkéésnek: ha sikeres a projekt, akkor a teljes összeget vissza kell fizetni, a kudarc esetén azonban annak csak egy részét, ezért garancia jellegű a támogatás. A projekt rossz állapotában, ami  $p_l$  való-

színűséggel következik be, az állam hajlandó  $\theta$  részt vállalni a veszteségből, ami:  $p_l \theta (I - \alpha E^\beta V^\delta H^\lambda)$ . Ezután a kockázati tőkés várhatókifizetés-függvénye a következő lesz:

$$\bar{U}_{LS}^{VC} = \alpha(I - p_l \theta) E^\beta V^\delta H^\lambda - HV - I + p_l \theta I \quad (11)$$

A vállalkozó kifizetésfüggvényét a támogatás nem befolyásolja, de mivel a két fél erőfeszítéseire vonatkozó döntései összefüggnek, így a vállalkozó optimális döntés is megváltozik:

$$E_{LS}^* = [(1 - \alpha)^{1-\delta} \alpha^\delta \beta^{1-\delta} \delta^\delta I^{1-\delta} (I - p_l \theta)^\delta H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} \quad (12)$$

$$V_{LS}^* = [(1 - \alpha)^\beta \alpha^{1-\beta} \beta^\beta \delta^{1-\beta} I^\beta (I - p_l \theta)^{1-\beta} H^{\beta+\lambda-1}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} \quad (13)$$

Mindkét fél csökkenti az erőfeszítéseit állami támogatás mellett, a várhatókifizetés-függvények a következőképp módosulnak:

$$\bar{U}_{LS}^{EN} = [(1 - \alpha)^{1-\delta} \alpha^\delta \beta^\beta \delta^\delta I^{1-\delta} (I - p_l \theta)^\delta H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} (1 - \beta) \quad (14)$$

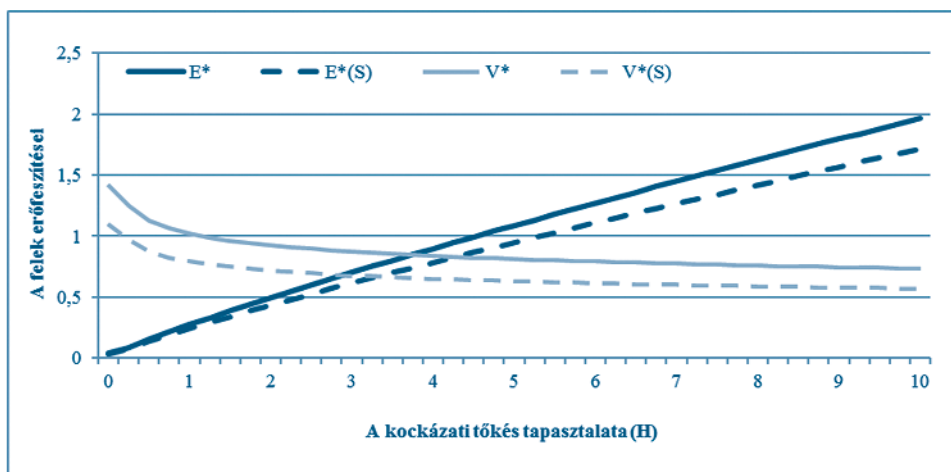
$$\bar{U}_{LS}^{VC} = [(1 - \alpha)^\beta \alpha^{1-\beta} \beta^\beta \delta^\delta I^\beta (I - p_l \theta)^{1-\beta} H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} (1 - \delta) + (p_l \theta - 1)I \quad (15)$$

Azt állapíthatjuk meg, hogy létezik egy olyan tapasztalati szint ( $\bar{H} > \bar{H}$ ), ami fölött a kockázati tőkés várhatóan rosszabbul jár az állami támogatással, mert csökkenti mindkét szerződő fél erőfeszítéseit, és jobban csökkenti a várható kifizetését, mint amennyire azt az állami transzfer növeli. Viszont a támogatás csökkentheti a finanszírozáshoz szükséges minimális tapasztalati szintet ( $\bar{H}_{LS} \uparrow I < \bar{H}$ ), mégpedig akkor, ha

$$I > p_l \theta / \left( 1 - (1 - p_l \theta)^{\frac{1-\beta-\delta}{1-\beta}} \right).$$

Még egy esetet kell megkülönböztetnünk, ami az állami támogatás nélkül szükséges és a támogatást elutasító tapasztalati szint közé esik ( $\bar{H} < H' < \bar{H}$ ). Ekkor a kockázati tőkés igénybe veszi a támogatást, ami hatékonyságvesztést okoz, mert egyrészt a támogatás nélkül is finanszírozta volna a vállalkozást, másrészt az erőfeszítéseit is csökkenti. A  $\bar{H}_{LS}^I$ -nél nagyobb, de  $\bar{H}$ -nél kisebb tapasztalati szintek esetén azonban olyan projekteket finanszíroznak, ami az állami támogatás nélkül nem jött volna létre. Tehát olyan fejlődésben lévő kockázati tőke-piacokon, ahol a kockázati tőkéseknek még nem sikerült elegendő tapasztalatot felhalmozniuk, az állami beavatkozásnak pozitív, stimuláló hatása lehet. Olyan kockázati tőkéseket ösztönöz a belépésre, akik eddig tapasztalat hiányában csak negatív kifizetésekre számíthatnak. Összefoglalva, a programnak egyedül a  $\bar{H}_{LS}^I$  és  $\bar{H}$  tapasztalati szintek között van létjogosultsága, itt olyan projekteket finanszíroznak, amik beavatkozás nélkül nem jöttek volna létre és a kockázati tőke kínálatának növekedését eredményezik.





Forrás: saját készítésű ábra

4. ábra: A vállalkozó és a kockázati tőkés optimális erőfeszítése állami támogatással és anélkül, paraméterek:  $\alpha=0,7$   $\beta=0,25$   $\delta=0,4$   $\lambda=0,7$   $I=5$   $\theta=0,8$   $p_1=0,7$

A támogatás során azonban azt is figyelembe kell venni, hogy hatására mindkét fél csökkenti az erőfeszítéseit. Ezt látható a 4. ábrán. A kockázati tőkést elkényelmeseíti, hogy a projekt rossz állapotában veszteségének egy része fedezve van, így hangsúlyosabbá válnak siker esetén a kifizetései. Ugyanazt a várható kifizetést realizálhatja kevesebb munkaidővel is, így ösztönzése csökken a nagyobb erőfeszítésre. Ezáltal a vállalkozó ösztönzése is csökken, hiszen a nyereségen osztoznia kell a kockázati tőkessel, így nem fog a másik fél helyett dolgozni. A program csökkenti a minimálisan szükséges tapasztalati szintet, de az alacsony tapasztalattal rendelkező kockázati tőkés ugyanúgy csökkentik a vállalkozásban töltött időt. Ha pedig kisebb erőfeszítéseket tesznek, akkor várhatóan kevesebb tudást is halmoznak fel, amit majd a későbbiekben hasznosítani tudnának.

Az előzőek alapján azt mondhatjuk, hogy az állami beavatkozás csökkenti a vállalkozás hozamát és visszavetheti a tanulási folyamatot, hiszen a menedzsment tudás megszerzését lassíthatja. Ez utóbbi csak olyan kockázati tőkésekre igaz, akik már rendelkeztek elegendő tapasztalattal ahhoz, hogy program nélkül is finanszírozzák a vállalkozást. Még fejletlen kockázati tőke-piacon viszont belépésre ösztönöz a program és tapasztalatszerzési lehetőséghez jut maga a tőkés és a vállalkozó is, amelynek révén a későbbiekben olyan tudásszintre juthatnak, ahol már várhatóan nincs szükség a programra.

### 2.3. ÁLLAMI TÁRSFINANSZÍROZÁS

Az állami segítség másik formája lehet, ha a magán kockázati tőkés mellett az állam is befektet a vállalkozásba [Schertler, 2002a; 2002b], részesedve a profitból a projekt jó állapotában, viszont a rossz esetben a jövedelmen csak a vállalkozó és a

kockázati tőkés osztózik. Ebből kifolyólag a kockázati tőkésnek kevesebb ösztönzője van arra, hogy menedzsmenttámogatást nyújtson a vállalkozásnak, mert míg ennek költségeit egyedül viseli, addig a jó állapotban egy harmadik féllel kell osztania a nyereségen. A társfinanszírozó állam vállalja  $\mu$  részét a kezdeti befektetésnek ( $I$ ), cserébe a profit  $0 \leq 1 - \kappa \leq 1$  részéért. Ezután a várható kifizetések így módosulnak:

$$\bar{U}_{ES}^{VC} = \alpha(p_l + (I - p_l)\kappa)E^\beta V^\delta H^\lambda - HV - (1 - \mu)I \quad (16)$$

$$\bar{U}_{ES}^{EN} = (1 - \alpha)(p_l + (I - p_l)\kappa)E^\beta V^\delta H^\lambda - E \quad (17)$$

Mind a kockázati tőkés, mind a vállalkozó ösztönzése csökken arra, hogy erőfeszítéseket tegyen a vállalkozás sikeréért. Az optimumpontban mindkét fél csökkenti erőfeszítéseit az állami beavatkozás nélküli esethez képest, mert  $E_{ES}^* < E^*$  és  $V_{ES}^* < V^*$ .

$$E_{ES}^* = [(1 - \alpha)^{1-\delta} \alpha^\delta \beta^{1-\delta} \delta^\delta (p_l + (I - p_l)\kappa) H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} \quad (18)$$

$$V_{ES}^* = [(1 - \alpha)^\beta \alpha^{1-\beta} \beta^\beta \delta^{1-\beta} (p_l + (I - p_l)\kappa) H^{\beta+\lambda-1}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} \quad (19)$$

Majd ezeket az optimumdöntéseket a várhatókifizetés-függvényekbe helyettesíthetjük:

$$\bar{U}_{ES}^{EN} = [(1 - \alpha)^{1-\delta} \alpha^\delta \beta^\beta \delta^\delta (p_l + (I - p_l)\kappa) H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} (1 - \beta) \quad (20)$$

$$\bar{U}_{ES}^{VC} = [(1 - \alpha)^\beta \alpha^{1-\beta} \beta^\beta \delta^\delta (p_l + (I - p_l)\kappa) H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} (1 - \delta) - (1 - \mu)I \quad (21)$$

A kormányzat kifizetése pedig a következő:

$$\bar{U}_{ES}^G = (1 - \kappa)(I - p_l) [(1 - \alpha)^\beta \alpha^\delta \beta^\beta \delta^\delta (p_l + (I - p_l)\kappa)^{\beta+\delta} H^{\lambda-\delta}]^{\frac{1}{1-\beta-\delta}} - \mu I \quad (22)$$

Ebben az esetben is létezik egy olyan tapasztalati szint ( $\bar{H}_1 ES$ ), ami fölött a kockázati tőkés az állami beavatkozást nem preferálja, mert az a várható kifizetését csökkentti. A  $\bar{H}$  szintet meghaladó tapasztalattal rendelkező kockázati tőkés csak akkor veszi igénybe a támogatást, ha  $\kappa > (1 - \mu)^{1-\beta-\delta}$ , tehát csak akkor érdekelt, ha az állam profitrészesedése kicsi a befektetési részesedéséhez viszonyítva.

Itt ugyanaz a helyzet áll elő, mint a védőháló esetén. Azok a kockázati tőkések, akiknek tapasztalata meghaladja a minimális  $\bar{H}$  szintet, de alacsonyabb a kritikus  $\bar{H}_{ES}$  szintnél, a program nélkül is finanszíroznák a vállalkozást, de ha adott állami támogatás, akkor igénybe veszik azt és csökkentik erőfeszítéseiket, ami által a vállalkozás várható hozama is csökken. Ezek a kockázati tőkések megnövelik várható kifizetésüket a kormányzati programmal, miközben a vállalkozóké csökken, hiszen mindkét fél csökkenti az erőfeszítéseit, így hatékonyságvesztéség keletkezik. A koc-

kázatitőke-piac korai szakaszában, amikor még nem halmoztak fel megfelelő tapasztalatot a kockázati tőkések, az állami beavatkozásnak pozitív hatása lehet, hiszen csökkenti a szükséges tapasztalati szintet, így olyan vállalkozásokat is finanszíroznak, amiket támogatás nélkül nem tennének.

A társfinanszírozás után a vállalkozás értékében bekövetkező változást a programmal és a program nélkül elérhető kifizetések különbségével mérhetjük le.

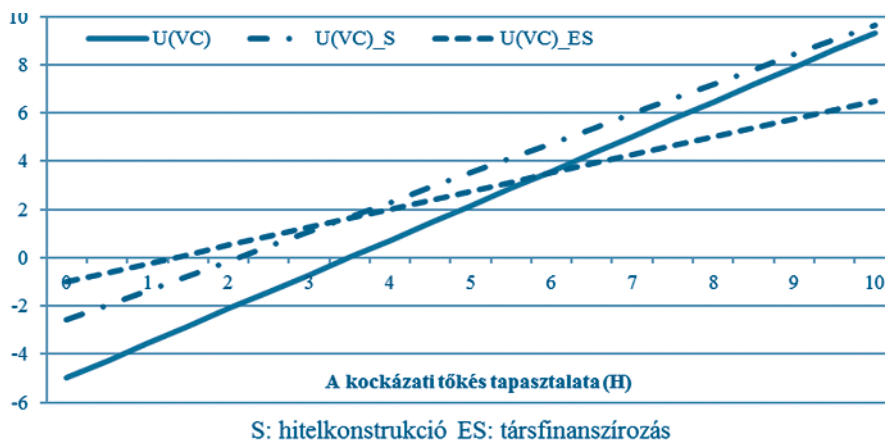
$$\hat{U}_{ES}^{TOTAL} - \hat{U}^{TOTAL} = \hat{U}_{ES}^{VC} + \hat{U}_{ES}^{VC} + \hat{U}_{ES}^G - \hat{U}^{VC} - \hat{U}^{EN} \quad (23)$$

Ez az egyenlet sohasem pozitív, tehát olyan piacokon, ahol a kockázati tőkések már felhalmoztak tapasztalatokat, a beavatkozás jelentős hatékonyságvesztéssel jár. Akkor lehet értéknövelő, ha a kockázati tőke kínálata az optimális szint alatt van.

#### 2.4. A PROGRAMOK ÖSSZEHOSONLÍTÁSA

A két állami program eltérően befolyásolja a szereplők kifizetéseit, ösztönzőit, illetve a projekt teljes hozamát. Most különböző szempontok alapján összevetjük ezeket a hatásokat.

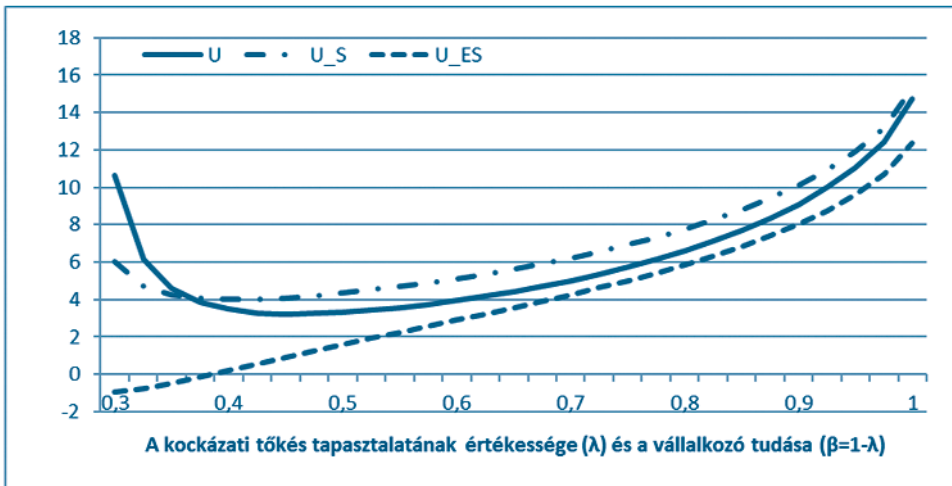
Először annak függvényében nézzük meg a kockázati tőkés várható profitját, hogy a befektetés mekkora hányadát biztosítja az állam és ezért cserébe mekkora részesedést kér a profitból. Eredményeink szerint csak akkor pozitív a kockázati tőkés várható kifizetése ( $\hat{U}_{ES}^{VC} > 0$ ), ha az állam nagyobb mértékben vállal át a kezdeti befektetésből ( $\mu$ ), mint amennyi részesedése ( $1 - \kappa$ ) van. Ennek az oka, hogy a vállalkozóval együtt mindketten csökkentik az erőfeszítéseiket, így a vállalkozás hozama is csökken, ezt viszont ellensúlyozza, ha a részesedése elég nagy. Így következtetésünk szerint ez így nagyon drágává teszi a programot, mert egy nagy befektetésért cserébe aránylag a nyereség kis részére jogosult az állam.



Forrás: saját készítésű ábra

5. ábra: A kockázati tőkés kifizetései hitellel, társfinanszírozással és beavatkozás nélkül, paraméterek:  $\alpha=0,7$   $\beta=0,3$   $\delta=0,4$   $\lambda=0,7$   $I=5$   $\theta=0,6$   $p_l=0,8$   $\kappa=0,7$   $\mu=0,8$

A 5. ábrán a két program hatásait hasonlítottuk össze a kockázati tőkés hasznosága (várható kifizetése) alapján. A kockázati tőkés általában a hitel konstrukciót preferálja a társfinanszírozás helyett. Az ábrán egy nagyon kedvezményes tőketársulás (az állam a befektetés 80 százalékát átvállalja és a kockázati tőkés profitjának mindössze 30 százalékát kapja) mellett is csak egy rövid szakaszon múlja felül a másik két esetet. A vállalkozónak szintén jobban megéri a hitelkonstrukció (majdnem mindegyik paraméter kombináció mellett). Ennek az a magyarázata, hogy ebben az esetben nemcsak a kockázati tőkés ösztönzése csökken, hogy menedzsmenttámogatást nyújtson, hanem a vállalkozóé is, mert egy harmadik féllel is osztoznia kell a nyereségen.



Forrás: saját készítésű ábra

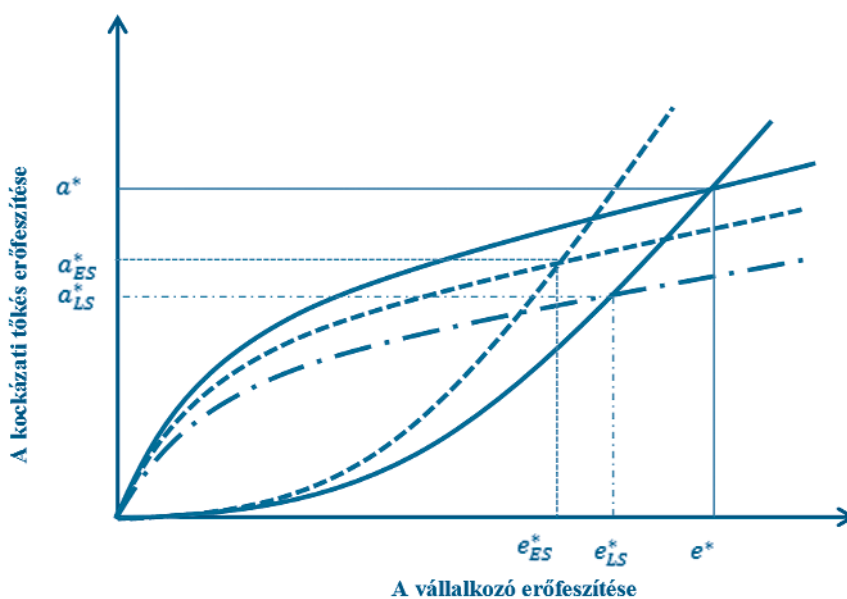
6. ábra: A vállalkozás hozama állami beavatkozással és nélküle, paraméterek:  $\alpha=0,7$   $\delta=0,25$   $I=5$   $H=5$

A 6. ábra alapján a programok sikerességét elemeztünk annak függvényében, hogy milyenek a kockázati tőkés és a vállalkozó tulajdonságai. Hasonlóan, mint a 3. ábrán, a vízszintes tengelyen a  $\lambda$  a 0,3-as értéktől indul, hogy biztosítva legyen a  $\lambda > \delta$  feltétel, és a  $\beta$  paraméter is folyamatosan változik, mindig  $1-\lambda$  értékeket kapva, hogy teljesüljön a  $\beta + \lambda < 1$  feltétel. Az értéktengelyen a vállalkozó és a kockázati tőkés kifizetéseinek összege látható. Itt ugyancsak az állapítató meg, hogy a garanciaprogram felülmúlja a társfinanszírozást, ha a programok költségeit nem vesszük figyelembe.

A 6. ábrán az is látható, hogy ha a kockázati tőkés tapasztalatának értékesége ( $\lambda$ ) alacsony, de a vállalkozó hozzáértése ( $\beta$ ) magas, akkor a program igénybevétele csökkenti a vállalkozás hozamát. Ekkor ugyanis a kockázati tőkés hozzájárulása kicsi, míg a vállalkozó, akinek viszont nagy, csökkenti az erőfeszítéseit, ami nagyobb hatékonyságvesztést okoz. A társfinanszírozás ezen paraméterek mellett alatta marad a tisztán piaci helyzetnek, mert csak alacsonyabb tapasztalattal rendelkező

kockázati tőkések vonzása belépésre. Ebből pedig az is következik, hogy a garanciaprogram nagyobb mértékben csökkenti a belépéshez szükséges tapasztalati szintet.

Érdeemes összehasonlítani az 5. és 6. ábrán szemléltetett eredményeket az empirikus kutatásokkal. Az állami beavatkozásra többen a társfinanszírozást javasolták, míg úgy tűnik a kockázati tőkés és a vállalkozó is inkább a hitelkonstrukciót preferálná. Ennek az oka, hogy utóbbiban a veszteségek korlátozva vannak és a nyereségen sem kell osztozniuk harmadik féllel. Bár a modell erre nem terjed ki, de érdeemes lenne összevetni az állami tulajdonban lévő alapok teljesítményét a társfinanszírozással. Ebben az esetben, mivel feltételezhetően alacsonyabb tapasztalattal rendelkeznek az állami tisztségviselők, tehát a  $H$  és  $\lambda$  paraméterek is alacsonyabbak, ugyanazt az eredményt kapnánk, mint az empirikus kutatások során, mert a vállalkozás várható hozama és a szereplők kifizetései is csökkennének.



Forrás: Schertler, 2002b: 8

7. ábra: A hitelszerű (LS) és az részvénytörzsi (ES) állami támogatás hatása a kockázati tőkés ( $a$ ) és a vállalkozó ( $e$ ) optimális erőfeszítésére

A 7. ábrán a vállalkozó és a kockázati tőkés erőfeszítésének nagysága, illetve annak változása látható. A hitelszerű támogatás csak a kockázati tőkés reakciófüggvényét módosítja, mert közvetlenül csak az ő kifizetését módosítja az állami támogatás. De emiatt a vállalkozó erőfeszítése is alacsonyabb lesz. A részvénytörzsi támogatás mindkét szereplő reakciófüggvényét megváltoztatja, ennek eredményeképp a vállalkozó erőfeszítésének nagysága jobban csökken, a kockázati tőkés erőfeszítése pedig kevésbé csökken a hitelszerű támogatáshoz képest.

A modellek rámutattak arra is, hogy az állami támogatás paramétereitől függ – hitelszerű támogatásnál a veszteségek hány százalékát fedezi az állam, részvénytörzsi

rú támogatásnál a profitból mekkora részesedést kér –, hogy az államnak milyen támogatást kellene nyújtania a tapasztalt és kevésbé tapasztalt kockázati-tőke-piacon. Amikor a kockázati tőkések tapasztalata alacsony, akkor a legtöbb esetben részvényszerű támogatást (*ES*) érdemes nyújtani, mert ez erősebben ösztönzi őket arra, hogy belépjenek a piacra és segítsék a vállalatokat, amivel pedig folyamatosan nő a tapasztalatuk is. A tapasztalt kockázati tőkéseknek a hitelszerű támogatás (*LS*) előnyös, mert ekkor kevésbé csökkentik a hozzájárulásukat, kevésbé befolyásolja a támogatás az ösztönzőiket.

### 3. ÖSSZEGRÉS

A modell legfőbb eredménye, hogy szükség lehet beavatkozásra fejletlen kockázati-tőke-piacon. Azoknak a kockázati tőkéseknek a várható kifizetése, akik nem rendelkeznek kellő tapasztalattal, negatív lehet olyan projektek esetén is, amelyek nettó jelenértéke pozitív lenne, így nem valósulnak meg társadalmilag szükséges projektek. Az állami támogatás azonban lehetővé teszi, hogy azok a kockázati tőkések is be tudjanak fektetni nagy kockázatú, innovatív projektbe, akik kevésbé tapasztaltak. Például az állami forrásból további szakértőket vonhatnak be, aminek segítségével már tapasztaltabb befektetőként jelennek meg a piacon. Az állami támogatás léte miatt ezért alacsonyabb a kockázati tőkések minimális tapasztalati szintje ( $\bar{H}_S$ ), amely alatt nem éri meg befektetniük. Ha a kockázati tőke iparága fejlett ( $\bar{H}_S < H$ ), akkor az állami támogatás együttes hatása már negatív. Mind a részvényszerű, mind a hitelszerű támogatás esetén csökken a két szereplő erőfeszítése, és az ezek miatti bevételkiesés nagyobb a bevétel állami támogatás miatti növekedésénél. Ezért az államnak csak ideiglenesen szabad beavatkoznia, az államnak idővel ki kell vonulnia és engednie kell a piaci mechanizmusokat érvényesülni.

### IRODALOM

- Akerlof, G. A. (1970): The Market for „Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84:(3) pp. 488– 500.
- Berlinger E., Juhász P., Lovas A. (2015): Az állami támogatás hatása a projektfinanszírozásra erkölcsi kockázat és pozitív externáliák mellett: Szerződéselméleti megközelítés, *Közgazdasági Szemle*, 62:(2) pp. 1–36. (2015)
- Casamatta, C.(2003): Financing and Advising: Optimal Financial Contracts with Venture Capitalists, *The Journal of Finance*, 58:(5) pp. 2059–2085.
- Hellmann, T.-Puri, M.(2002): Venture Capital and the Professionalization of Startup Firms: Empirical Evidence, *The Journal of Finance*, 57:(1) pp. 169–197.
- Hirsch, J. (2006): Public Policy and Venture Capital Financed Innovation: A Contract Design Approach, CFS Working Paper, No. 2006/29 (Dec.)
- Jaffe, A. B. (1998): The Importance of „Spillovers” in the Policy Mission of the Advanced Technology Program. *The Journal of Technology Transfer*, 23:(2) pp. 11–19.

- Karsai J. (2012): Az állam szerepvállalása a kockázati tőke-piacon. In: Karsai J.: *A kapitalizmus új királyai*. 249p. Budapest: Közgazdasági Szemle Alapítvány, 2012. pp. 97–118
- Karsai J. (2014): Fából vaskarika?: Az állam mint kockázati tőke-befektető, *Külgazdaság* 58:(9–10) pp. 3–34.
- Repullo, R.–Suarez, J.(2000): Entrepreneurial Moral Hazard and Bank Monitoring: A Model of the Credit Channel, *European Economic Review*, 44:(10) pp. 1931–1950.
- Ross, S. A. (1973): The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. *The American Economic Review*. Papers and Proceedings of the Eighty-fifth Annual Meeting of the American Economic Association. 63:(2) pp. 134–139.
- Schertler, A. (2000): The Impact of Public Subsidies on Venture Capital Investments in Start-Up Enterprises. *Kiel Working Papers*. No. 1018, Kiel Institute for the World Economy, Germany
- Schertler, A. (2002a): Venture Capitals Investments Incentives Under Public Equity Schemes. *Kiel Working Papers*. No. 1117, Kiel Institute for the World Economy, Germany
- Schertler, A. (2002b): Comparative Advantages of Public Loan and Public Equity Schemes in Venture Capital Markets. *Kiel Working Papers*. No. 1118, Kiel Institute for the World Economy, Germany
- Schmidt, K. M. (2003): Convertible Securities and Venture Capital Finance, *The Journal of Finance*, 58:(3) pp. 1139–1166.
- Walter, Gy. (2014): A bankszektor és a bank: Általános stratégiák, hitelezési folyamat, hitelezési alapfogalmak. In: Walter Gy. (szerk.): *Vállalatfinanszírozás a gyakorlatban: lehetőségek és döntések a magyar piacon*. 244 p. Budapest: Alinea, 2014. pp. 29–62.
- West, J.(2004): Financing Innovation: Markets and the Structure of Risk in Non-Replication Economics, *Growth*, 53 pp. 12–34.

**A LEGTÖBBET IDÉZETT 2010–2014-ES PUBLIKÁCIÓK**  
Társadalomtudományi Kar

1. Mones E, Vicsek L, Vicsek T  
Hierarchy Measure for Complex Networks  
PLOS ONE 7:(3) Paper e33799. 10 p. (2012)  
IF: 3.730  
Link(ek): DOI, WoS, Scopus  
Folyóiratcikk /Szakcikk /Tudományos  
Független idéző: 23 Független idéző: 7 Összesen: 30
  
2. Mónok Kata, Berczik Krisztina, Urbán Róbert, Szabó Attila, Griffiths Mark D, Farkas Judit, Magi Anna, Eisinger Andrea, Kurimay Tamás, Kökönyei Gyöngyi, Kun Bernadette, Paksi Borbála, Demetrovics Zsolt  
Psychometric properties and concurrent validity of two exercise addiction measures: A population wide study  
PSYCHOLOGY OF SPORT AND EXERCISE 13:(6) pp. 739–746. (2012)  
IF: 1.719  
Link(ek): DOI, WoS, Scopus  
Folyóiratcikk /Szakcikk /Tudományos  
Független idéző: 19 Független idéző: 9 Összesen: 28
  
3. Koronczai B, Urban R, Kokonyei G, Paksi B, Papp K, Kun B, Arnold P, Kallai J, Demetrovics Z  
Confirmation of the three-factor model of problematic internet use on off-line adolescent and adult samples.  
CYBERPSYCHOLOGY BEHAVIOR AND SOCIAL NETWORKING 14:(11) pp. 657–664. (2011)  
IF: 0.879  
Link(ek): DOI, PubMed, WoS, Scopus, Pubmed Central  
Folyóiratcikk /Szakcikk /Tudományos  
PMC: PMC3225044 OID: NLM: PMC3225044 [Available on 11/01/12]  
Független idéző: 17 Független idéző: 10 Összesen: 27
  
4. Molnár Tamás  
A nemzetközi jogi eredetű normák beépülése a magyar jogrendszerbe  
Budapest; Pécs: Dialóg Campus Kiadó; Dóm Kiadó, 2013. 304 p.  
( Institutiones Juris )  
(ISBN:978-963-9950-89-4)  
Link(ek): BCE katalógus  
Könyv /Monográfia /Tudományos  
Tartalomjegyzék: [http://www.dialogcampus.hu/index.php?page=kiadvany\\_reszletes&kid=2625](http://www.dialogcampus.hu/index.php?page=kiadvany_reszletes&kid=2625)  
Független idéző: 18 Összesen: 18
  
5. Heinrich Best, György Lengyel, Luca Verzichelli (szerk.)  
The Europe of Elites: A Study into the Europeanness of Europe's Political and Economic Elites.  
Oxford: Oxford University Press, 2012. 293 p.  
(ISBN:978-0-19-960231-5)  
Könyv /Tanulmánykötet /Tudományos  
Független idéző: 14 Független idéző: 3 Összesen: 17
  
6. Ágh Attila  
Regionalisation as a Driving Force of EU Widening: Recovering from the EU 'Carrot Crisis' in the 'East'  
EUROPE-ASIA STUDIES 62:(8) pp. 1239–1266. (2010)  
IF: 0.564  
Link(ek): DOI, Teljes dokumentum  
Folyóiratcikk /Szakcikk /Tudományos  
Független idéző: 16 Összesen: 16

A hivatkozások a Magyar Tudományos Művek Tára nyilvántartásából származnak. A listákat az Egyetem Központi Könyvtárának munkatársai állították össze.