

ILLÉS Mária

A BERUHÁZÁSI PROJEKTEK AGGREGÁLT TŐKEIGÉNYE

A tanulmány abból indul ki, hogy a beruházási projektek értékelése során egyidejűleg szükséges figyelembe venni a projektben lekötött tőkét és a lekötési időt mint jövedelemtermelési lehetőséget. Definiálja a projekt aggregált tőkeigényének fogalmát és megszerkeszti a vonatkozó mérőszámot. Az aggregált tőkeigény új vállalatgazdasági kategória, mely a beruházási projektek értékelésének egy új megközelítést teszi lehetővé. A projekt aggregált tőkeigénye azt a tőkeösszeget jelenti, mely a projekt működtetéséhez annak teljes élettartama alatt szükséges. A három meghatározó tényező: a kezdőtőke, a megtérülési idő (illetőleg az élettartam) és a megtérülés gyorsasága. A számszerűsítéshez minden évre vonatkozóan meg kell határozni az adott évben lekötött tőkét, ami az adott évig még meg nem térült tőkereszt jelenti, majd ezek összegzése révén adódik az aggregált tőkeigény. A mértékegység egységnyi tőke egyévi lekötése. A tanulmány az összefüggések modellszerű levezetése mellett gazdag példaanyagot is tartalmaz. Az elemzés bővíti a nettó jelenérték tartalmára vonatkozó ismereteket, rávilágít az aggregált tőkeigény ismeretének fontosságára mind a nettó jelenérték, mind a belső kamatláb esetében.

Kulcsszavak: nettó jelenérték, belső kamatláb, aggregált tőkeigény, nyereségkövetelmény, rangsorképzés

Egy projekt vállalaton belüli súlyának, és az általa igénybe vett vállalati erőforrások értékének egyik fontos gazdasági jellemzője az összesített tőkeigény. Az irodalom ezzel a kérdéssel nem foglalkozik. Az összeg becslése – a fogalom újszerűségéből és a számítás modellszerű leírása alapján – kissé bonyolultnak látszik, azonban a gyakorlati számítás jelentősen egyszerűbb. Az általa nyújtott információ több gazdálkodási összefüggést új megvilágításba helyezhet.

Bizonyos számításokban, amikor valójában az összes tőkeigény figyelembevétele lenne indokolt, a kezdőtőke összege, illetőleg az élettartam szerepel. Ez utóbbi megoldások módszertanának helyessége tisztázatlan.

Jelen tanulmány főbb célkitűzései:

1. rámutatni a beruházás-gazdaságossági számításoknak a tudományos alapok eltérésében gyökerező ellentmondásaira, majd vállalat-gazdaságtani szemléletben bemutatni a nettó jelenérték és a tőke tartalmi összefüggéseit,
2. definiálni és értelmezni az aggregált tőkeigény fogalmát,

3. modellszerűen bemutatni a projekt aggregált tőkeigényének becslési folyamatát és számszerűsíteni az aggregált tőkeigényt,
4. rámutatni az aggregált tőkeigény ismeretének jelentőségére.

A vizsgálódások egyik alapkategóriája a hozadék, mely egy adott év összes bevételének és összes kiadásának a különbségét számszerűsíti.

Az elemzések és megállapítások mindvégig a tipikus hozadéksorú (ortodox, konvencionális) beruházási projektekre vonatkoznak. A tipikus hozadéksor közismert kritériuma: az éves bevételi és kiadási összegek különbségeként összeállított hozadéksor negatív előjelű összeggel vagy összegekkel kezdődik, és csak egyszer vált előjelet. Ha tehát az idősor valamely évében a bevétel összege meghaladja a kiadásét, utána már nem következhet olyan év, ahol a kiadás lenne a nagyobb.

A vizsgálódás körének a tipikus hozadéksorú beruházásokra való szűkítését az indokolja, hogy a két legnagyobb súllyal alkalmazott módszer, a nettójelenérték-számítás és a belsőkamatláb-keresés alkalmazása csak ebben a beruházási körben vezet egyértelmű eredményre.

Közismert, hogy nem tipikus hozadéksor esetén több belső kamatláb is adódhat. Ezzel szemben vitatható szakirodalmi egyetértés mutatkozik a nettó jelenérték alkalmazhatóságának kérdésében. Abból kiindulva, hogy a hozadéksor típusától függetlenül a számítás eredményeként csak egy nettó jelenérték jöhet ki, ezt a módszert bármely projektre alkalmazhatónak tekintik (például Arnold – Hope, 1990). Az összefüggések mélyebb elemzése alapján belátható, hogy a nem tipikus hozadéksorú beruházások esetében a nettó jelenérték sem mutatja megbízhatóan a megtérülési követelmények teljesülését (Illés, 2007).

Az egyértelműség érdekében a tanulmány csak saját tőke igénybevételével számol, továbbá a nyereséget adózatlan nyereségként és projektszinten értelmezi. (A vállalati szinten veszteségcsökkenést eredményező beruházás önmagában nézve nyereséges, viszont vállalati szinten nem jelentkezik a nyeresége, így nem nyereségadó-köteles.)

A tőke szűkebb értelmezésben pénztőkeként, azaz befektethető, illetve befektetett pénzeszközként szerepel. Egy olyan összeg, ami – éves szakaszolás szerint – már ki van fizetve, de még nem térült meg. (Az összeget technikailag növelheti a kalkulatív kamatláb szerinti nyereségkövetelmény adott évben meg nem térült része is.)

A tanulmány vállalat-gazdaságtani szemléletet, megközelítésmódot és feltételrendszert alkalmaz.

A közismert beruházás-gazdaságossági számítások diszciplináris alapjai

Immár mintegy nyolc évtizede napirenden lévő vitatéma, hogy a nettójelenérték-(NPV, Net Present Value) számítás és a belsőkamatláb-(IRR, Internal Rate of Return)keresés módszere közül melyik a jobb. A pénzügytani irodalom igen határozott nettójelenértékpreferenciát fogalmaz meg. Ennek ellenére a fejlett gazdaságú országok vállalati szakemberei a döntéseik megalapozásához nagy súlyarányban a belső kamatlábat alkalmazzák. (A vállalatok által alkalmazott módszerek világszerte folyó kutatásáról Szűcsné Markovics (2012) ad szakirodalmi áttekintést.)

Volkman (1997) kutatásai szerint a vita és a fenti összhanghiány arra vezethető vissza, hogy a pénzügytan a nettójelenérték-számítás előnyösebb voltát Fishernek egy a múlt század első felében megjelent munkájára alapozva hirdeti (Fisher, 1930). Ezzel szemben a vállalatgazdászok elsősorban Böhm-Bawerk német és angol nyelven kiadott világhírű munkájára (Böhm-Bawerk, 1889, 1891), majd Keynes (1936) munkásságára alapozva a belsőkamatláb-keresés módszerét helyezik előtérbe.

VEZETÉSTUDOMÁNY

XLVI. ÉVF. 2015. 6. SZÁM / ISSN 0153-0179

Ez azonban csak a felszín. A kibékíthetetlennek látszó ellentmondások az eltérő diszciplináris alapokban gyökereznek. A pénzügytan ugyanis a standard mikroökonómia, illetőleg az ortodox közgazdasági elméletre épül (Volkman, 1997), mely igen magas absztrakciós szinten vizsgálja a gazdasági összefüggéseket. A mikroökonómia – több okra visszavehetően – nem is ad módszertani tanácsokat a vállalati gazdálkodás számára. Ezzel szemben a pénzügytan meglehetősen határozottsággal nyújt gyakorlati iránymutatásokat. Ez utóbbiaknak a vállalatgazdasági szempontú feldolgozását a (többnyire hallgatólagosan alkalmazott) magas absztrakciós szint mellett tovább nehezíti, hogy nem válik egyértelművé: mely feltételek és összefüggések származnak közvetlenül a standard mikroökonómiából, illetőleg melyek azok, amelyek kifejezetten a pénzügytan területén keletkeztek. Ez utóbbiak közé tartozik például annak feltételezése, hogy a finanszírozási források tetszőlegesen bővíthetők. A feltétel gyakorlati realitása egyszerű tapasztalati alapon is megkérdőjelezhető. Természetesen magas absztrakciós szint mellett is lehet elismerésre méltó tudományos vizsgálatokat végezni, azonban az eredményeknek a gyakorlati élethez való visszacsatlakoztatása (amennyiben ez megtörténik) előtt a valóságos körülmények között nem érvényesülő feltételeket fel kell oldani, és ennek következményeit az előzőleg kapott összefüggéseken át kell vezetni. (Woods és Randall a pénzügytani alapokon nyugvó, 1989-es közös tanulmányában megkérdőjelezi a pénzügytan több elemzési feltételének gyakorlati létjogosultságát.)

A vállalati gazdaságtan absztrakciós szintje viszonylag alacsony, gazdálkodás-módszertani eredményeinek jelentős része – az adott vállalat sajátosságaihoz igazítva – közvetlenül hasznosítható a vállalati gazdálkodásban. Szóhasználata összhangban van a vállalati gazdálkodás szóhasználatával. (A pénzügytani és a vállalat-gazdaságtani diszciplinának a vizsgált kérdéskörben meghúzódó főbb eltéréseit Illés (2012b) tárja fel.)

Noha jelen tanulmány a vállalati gazdaságtan eszköz- és módszertani bázisán, vállalat-gazdaságtani szemléletben dolgozza fel az aggregált tőkeigény kérdéskörét, arra való tekintettel, hogy a pénzügytan a vállalat beruházási döntéseire vonatkozólag is ad módszertani tanácsokat, ezek domináns elemeire tudományágtól függetlenül ki kell térnie.

A tőkeszükséglet kezelése a standard módszertanban

A dinamikus beruházás-gazdaságossági vizsgálatok közismert módszertanának egyik sajátossága, hogy nem vizsgálja a projekt összesített tőkeigényét. A gaz-

daságosság alapvető kérdése, nevezetesen, hogy teljesül-e a tőkének, valamint a hozamkövetelményének a megtérülése, természetesen megválaszolható az össze-sített tőkeszükséglet ismerete nélkül is.

A módszertan háttérbázisa a vizsgált projekt mindenkorai tőkeigényét igen korrekt módon veszi figyelembe mind jövedelmezőségi elvárás felszámítása, mind a belső kamatláb meghatározása során, és megtérülési követelményként helyesen kezeli magát a tőkét is. Mivel a számítás folyamata ezeket az összefüggéseket összevontan kezeli, az igénybe vett tőkére vonatkozó információ a háttérben marad.

Az összesített tőkeigény ismeretének szükségessége a két említett módszer esetében eltérő súlyú. A belső kamatláb tipikus hozadéksorú beruházások esetén a projektbe befektetett tőke átlagos jövedelmezőségi rátáját mutatja (Illés, 1990). Maga a ráta értelmezhető az össztőkeszükséglet számszerűsítése nélkül is. A tisztánlátás érdekében azonban hasznos lenne azt is tudni, hogy mekkora az a tőkeösszeg, mely az adott jövedelmezőség mellett van befektetve a projektbe. Ebben az összefüggésben az a szerencsés, ha minél nagyobb tőkeösszeg eredményez, minél nagyobb tőkejövédelmzőséget (belső kamatlábat).

A pozitív összegű nettó jelenérték (tipikus hozadéksorú projektek esetén) azt mutatja meg, hogy a tőkelekötés elvárt hozamkövetelménye felett keletkező hozamtöbbleteknek mekkora a jelenértéke. (Tartalmi meghatározás: Illés, 1990, bizonyítás: Illés, 2012a.) Ha csak az a kérdés, hogy teljesül-e a megtérülési követelmény, az a nettó jelenérték alapján is egyértelműen megválaszolható. Itt azonban különösen fontos lenne az összesített tőkeigény ismerete, mivel nem lehet közömbös, hogy a diszkontált hozamtöbblet adott összegének elérése tőkeoldalról mekkora vállalati erőfeszítést igényel. Itt az a kedvezőbb változat, ha minél kisebb össztőkelekötés révén lehet minél nagyobb összegű többlethozamot elérni.

Szakirodalmi egyetértés mutatkozik abban a kérdésben, hogy a nettó jelenérték és a belső kamatláb módszere ugyanazokat a beruházásokat mutatja gazdaságosnak, illetőleg gazdaságtalannak. Pénzügytani szóhasználat szerint mindkét módszer ugyanazokat a projekteket válogatja ki megvalósítandó, illetőleg elvetendő változatként. (Lényegében ezt vallja például Bierman – Smidt, 1986; Firer – Gilbert, 2004; Brigham – Ehrhardt, 2008; Khan – Jain, 2008; Kinney – Raiborn, 2012 stb.) Természetesen a megegyező szelekcióra vonatkozó összefüggés is csak a tipikus hozadéksorú beruházások körére érvényes. (Több belső kamatláb esetén még formailag sem lehet szelekciót alkalmazni.)

A szelekcióra vonatkozó egyetértés ellenére is megoszlanak a vélemények a módszerválasztás célszerűsége-

éről. Mint az előzőekben szerepelt, a vállalatgazdászok jelentős súllyal alkalmazzák a belsőkamatláb-keresés módszerét, ezzel szemben a pénzügytanban igen egyértelmű nettójelenérték-preferencia érvényesül.

A pénzügytan nettójelenérték-preferenciája mögött – bizonyos határelmosódásokkal – többféle irányzat tártható fel:

- a) a nettó jelenértéket minden szempontból a legjobb módszernek valló irányzat,
- b) szelekciós eszközként a nettó jelenértéket, rangsorképző mutatóként a beruházás egységére jutó nettó jelenértéket (illetőleg a jövedelmezőségi indexet) preferáló irányzat,
- c) a nettó jelenérték szerinti szelekciót, továbbá a nettó jelenérték éves gazdasági átlaga szerinti rangsorképzést előnyben részesítő irányzat.

A nettó jelenértéket minden tekintetben legjobbnak tekintő irányzat képviselői a nettó jelenértéket nem csupán szelekciós célra ajánlják kiemelten, hanem az előnyösségi sorrend meghatározására is.

A döntéshozó számára a nettó jelenérték szegényesebb információ, mint a belső kamatláb. A pozitív előjelű nettó jelenérték a következőt üzeni a döntéshozónak: megtérül az elvárt kamat szerinti hozam, továbbá keletkezik még – jelenértéken számítva – „y” összegű hozamtöbblet. Ha csak az a kérdés, hogy teljesül-e a megtérülési követelmény, ez a válasz megfelelő. Nem könnyű azonban azonnal átlátni, hogy a nettó jelenérték maga valójában mekkora előnyt jelent. Egy egészen hétköznapi példán érzékeltetve: tételezzük fel, hogy valaki 300 ezer eurót szeretne elhelyezni egyéves lekötésű banki kamatozásra. Az egyik bank ajánlata: 4,5 százalékos kamat. Ez első hallásra is egyértelmű információ. A másik bank azt mondja, ad 3 százalékos kamatot, továbbá azonnal visszafizet a betétes számára bónuszként 4500 eurót. Ugyancsak el kellene gondolkozni azon, hogy ez a bónusz összességében mekkora előnyt jelent, illetőleg a bónusszal növelt ajánlat hogyan viszonyul az előző bank 4,5 százalékos ajánlatához. Többéves lekötés esetén a lekötés időpontjában kapható bónusz valódi értékének a megítélése még nehezebb (Illés, 2012b). Ezzel szemben (mint a fentiekben szerepelt) a belső kamatláb azt mutatja meg, hogy a projekt tőkejövédelmzősége hány százalékos (a banki példára visszautalva: hány százalékos lesz a bónuszt is magában foglaló kamat).

Immár több évtizede ismeretes, hogy az egyes projektek nettó jelenértékei közvetlenül nem hasonlíthatók össze. Torzító hatást válthatnak ki az induló tőkeigénynek, az élettartamnak és a megtérülés sebességének a különbségei (Keane, 1975). Ennek ellenére is fennmaradt a nettó jelenérték egyoldalú ajánlására vonatkozó

irányzat (például Baker – Powell, 2005; Van Horne – Vachowicz, 2008; Crundwell, 2008 stb.). Az irányzat erős voltát jelzi Laux azon megállapítása, mely szerint a tudományos kutatók a nettó jelenérték módszerét tartják a legjobbnak, és egyes vélemények szerint a jövőben a gyakorlati szakemberek is egyet fognak érteni ezzel (Laux, 2011).

Noha a nettó jelenértékek összehasonlítását a fent jelzett három tényező torzíthatja, az irodalomban csupán a kezdőtőke és az élettartam különbségéből fakadó torzítás egyfajta egytényezős kiküszöbölésére alakult ki törekvés.

Az egyik irányzat a beruházási összeg egységére jutó nettó jelenértéket, illetőleg a jövedelmezőségi indexet ajánlja a legmegbízhatóbb rangsorképző mutatóként. A jövedelmezőségi index felírható a következőképpen is: $[1 + A \text{ beruházás egységére jutó nettó jelenérték}]$. Tehát a két mutató tartalmi szerkezetében és sorrend-kialakító hatásában nincs érdemi különbség. Rangsorképzési célra a jövedelmezőségi indexet javasolja például Brealey – Myers (1992), Albrecht et al. (2007), Watson – Head (2009). Előfordul, hogy ajánlott jövedelmezőségi indexként megnevezve a beruházás egységére jutó nettó jelenérték szerepel (például Damodaran, 2010).

A nettó jelenérték évi átlagos összegének rangsorképző mutatóként való ajánlása az utóbbi két évtizedben vált érdemleges súlyúvá. (Ezt javasolja például Helfert, 1991; Baker – Powell, 2005, illetőleg Lee – Lee – Lee, 2009.) Az átlag meghatározása úgy történik, hogy a nettó jelenértéket elosztják az annuitási tényezővel, ami a vállalati gazdaságtanban a törlesztőfaktorral való szorzást jelenti. (A törlesztőfaktorral való szorzás évi átlagossá alakít, miközben kamatot számít fel. A „visszakamatozás” révén eltűnik a mutatószám tartalmának diszkontálási dominanciája.)

A torzító tényezők együttes hatásának figyelembevételét tartalmazó rangsorképző mutató kidolgozására nem mutatkozik törekvés. Amennyiben mindhárom torzító tényező hatásának a kiküszöbölése megtörténik, rangsorképző mutatóként egy nettójelenérték-ráta adódik, mely tartalmilag a belső kamatláb és a kalkulatív kamatláb különbsége. Ha a figyelembe vett kalkulatív kamatláb azonos, a nettójelenérték-ráta ugyanahhoz a rangsorhoz vezet, mint a belső kamatláb (Illés, 2012a).

Az aggregált tőkeigény fogalma, értelmezése

A projekt aggregált tőkeigénye azt a tőkemennyiséget jelenti, amely a projekt működtetéséhez, annak teljes életideje alatt szükséges. Tipikus hozadéksorú beruházások esetén ezt alapvetően három tényező határozza meg: az induló tőke összege, a megtérülés időtartama

(illetőleg az élettartam) és a megtérülés sebessége. Ez utóbbi kettő függ a figyelembe vett kalkulatív kamatláb nagyságától is.

A nagyobb aggregált tőkeigény főbb megnyilvánulásai: nagyobb kezdőtőke, hosszabb megtérülési idő, lassúbb ütemű megtérülés, illetőleg ezek különböző kombinációi. Egyirányú eltérések esetén egyértelművé tehető, hogy melyik változatnak nagyobb az aggregált tőkeigénye. A valóságban azonban e három hatótényező tetszőleges kombinációban, sőt egyidejűleg eltérő hatásirányokban jelentkezhet. Például az egyik változatnak nagyobb az induló tőkeigénye, viszont rövidebb idő alatt, ámde lassúbb ütemben térül meg stb.

Az egyes projektek összesített tőkeigényére vonatkozó információ szükségessége az irodalomban (ismereteim szerint) még utalás formájában sem merült fel. Következőleg a mutatószám meghatározására sem található szakirodalmi forrás.

Az aggregált tőkeigény meghatározásakor is az összefüggések időben előrefelé haladó követése vezet egyértelmű eredményre. Ekkor a projekt élettartama során az egyes években lekötött tőkeösszegekből lehet kiindulni. Ehhez körütekintés szükséges, ugyanis különböző évek tőkelekötései általában nem összegezhetők. A kamatos kamatszámítás szerinti megtérülési elvárás miatt egy egység tőkének a hároméves lekötése lényegesen nagyobb vállalati erőfeszítést jelent, mint három egység tőke egyéves lekötése.

Az aggregált tőkeigény számításakor az éveltérések összegzést zavaró hatásai oly módon küszöbölhetők ki, hogy az egyes években lekötött tőkeösszegek számszerűsítése a kamatos kamatszámítás szerinti jövedelmezőségi elvárással korrigált mutatószámokból kiindulva történik. Ekkor az éves hozadékoknak a nyereségkövetelménnyel csökkentett része vehető figyelembe tőke-megtérülésként. A meg nem térült tőke további nyereségigényt indukál, mely a következő évi hozadékokból térítendő meg stb.

Az ily módon számított éves tőkelekötési tételek névértéken összegezhetők. Az aggregált tőkeigény mértékegysége: egységnyi tőke egyéves lekötése. Az adott számítási mód eredményeképpen (és csak ebben az összefüggésben) egységnyi tőkének a három évig tartó lekötése azonos három egység tőkének az egyéves lekötésével. Mindkettő három egység aggregált tőkeigényt jelent. A számítás feltételezi, hogy az időben később esedékes hozamok nagyobb bizonytalanságából fakadó nagyobb kockázat következményeit az évenkénti hozamok becslése során figyelembe vették.

Az összefüggések modellszerű levezetéséhez a kamatláb és a nyereségigény összefüggéséből célszerű kiindulni.

VEZETÉSTUDOMÁNY

A kamatláb és a nyereségigény összefüggése

A gazdaságossági szempontú nyereségigény kétféle módon függ a kalkulatív kamatlábtól. Egyrészt minél nagyobb a kalkulatív kamatláb, annál nagyobb nyereségigény keletkezik az adott tőkeösszegre vonatkoztatva. Másrészt minél nagyobb a kamatláb, annál nagyobb lesz az aggregált tőkelekötés. Nagyobb kamatláb esetén ugyanis egy-egy adott évi hozadékból kisebb rész marad a befektetett tőke megtérítésére. Ezáltal időben kitolódik, hosszabb ideig tart a tőke megtérülés.

Az összefüggések részletesebb bemutatásához elsőként a nettójelenérték-görbét célszerű áttekinteni.

A nettójelenérték-görbe

A nettó jelenérték összege (egyébként változatlan feltételek mellett) a kalkulatív kamatláb függvényeként alakul. Ezt az összefüggést az irodalom a nettójelenérték-görbével jellemzi (1. ábra). A görbét a szerzők közismertnek tekintik, irodalmi hivatkozás nélkül szerepeltek. Esetenként általános elvi összefüggésként szerepel (például Arnold – Hope, 1990), máskor példamegoldás eredményeként, illetőleg az összefüggés példán keresztül történő bemutatásként ismertetik (például Brealy – Myers, 1988; Van Horne – Wachowicz, 2008).

A szakirodalomnak az 1-es ábrához fűzött magyarázatai csupán a felszín mutatják be. Eszerint minél nagyobb a kamatláb, annál kisebb nettó jelenérték adódik. A csökkenés folyamata elvezet a nulla nettó jelenértékig, majd a kamatláb további növelésének hatására egyre nagyobb negatív összegű nettó jelenérték keletkezik. A nulla a nettó jelenértéket eredményező kamatláb (mint közismert), maga a belső kamatláb. Ennél a kamatlábnál metszi a görbe az x tengelyt. A modell feltételeinek és oksági hátterének szakirodalmi bemutatása nem ismeretes.

A legfőbb kérdés, hogy a modell érvényessége mennyiben tekinthető általánosnak. Az 1. ábrán szereplő görbe ugyanis a realisan szóba jöhető projektek többségére igaz, de nem általános érvényű. A modell érvényességének a feltételei:

1. A projekt hozadéksora tipikus legyen. Ez a feltétel szükséges a nettójelenérték-görbe monoton csökkenő lefutásához. Ellenkező esetben (nem tipikus hozadéksor esetén) több belső kamatláb

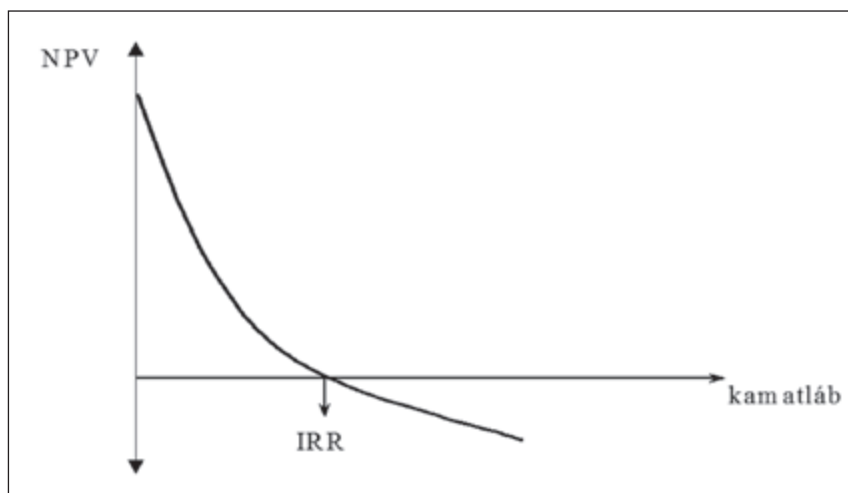
is létrejöhet, ami az ábra szempontjából azt jelenti, hogy a görbe több helyen metszheti az x tengelyt, vagyis hullámzóan alakulhat. (Közismert, hogy legfeljebb annyi belső kamatláb jöhet létre, ahányszor az éves bevételek és kiadások különbségének időszora előjelet vált.)

2. A projekt számveteli megközelítésben legyen nyereséges. Ez a feltétel ahhoz szükséges, hogy a görbe a pozitív értéktartományból induljon. A tipikus hozadéksorú, ámde nem jövedelmező, vagyis nyereséget nem eredményező projekt nettó jelenértéke nem vehet fel pozitív értéket, a görbe lefutása nem indulhat a pozitív tartományból. Nulla névértékű nyereség esetén a görbe az origóból indulva halad lefelé. (Az összefüggés bizonyítására az alábbiakban kerül sor.)

Tipikus hozadéksorú és jövedelmező beruházások esetén az elhúzódo beruházásokra is megszerkeszthető az ábra. Ekkor az üzemszerű működés kezdetére számított kezdőtőke összege is függ a kalkulatív kamatlábtól, tehát nem fix tétel. Ez utóbbi összefüggés a modell általános alakját érdemben nem érinti, viszont valamelyest bonyolulttá teszi az összefüggések modellezését. A to-

1. ábra

A nettó jelenérték alakulása a számítás során alkalmazott kamatláb függvényében



Forrás: az összefüggés közismertként használatos szakirodalmi ábrái

vábbiakban – egyszerűsítési célból – olyan modellek szerepelnek, ahol a kezdőtőke-szükséglet kifizetése egy időpontban merül fel. Ez nulladik időpontként szerepel, ettől kezdve egy évvel később jelentkezik az első hozadék. (A pontberuházás tehát nem modellfeltétel, csupán egy egyszerűsítési lépés. Az alapvető összefüggések feltárása után ez viszonylag egyszerűen feloldható.)

A kalkulatív kamatláb szerinti nyereségigény fedezeti forrása

A nettójelenérték-számítás felszínen mutatkozó építkezési logikája nem követi a gazdálkodás időbeli alakulásának a folyamatát. A vállalati stratégia kidolgozásakor, valamint a tervek összeállításakor – a tevékenységek egymásra épülési rendjének megfelelően – a gyakorlati szakemberek előrefelé gondolkoznak. Ehhez illeszkedik a jövedelmek keletkezésére és felhasználására vonatkozó gondolkodásmódjuk is. A megtérülési követelmények keletkezésének és teljesülésének időben előrehaladó vizsgálata szervesen illeszkedik a gazdasági szakemberek jövőépítő gondolkodáshoz. Ez a vizsgálati mód összhangba hozható a nettójelenérték-számítással. Az időszak végére kimutatható hozamtöbblet (hozamhiány) ugyanis egy egyszerű szorzással átszámítható nettó jelenértékre (Illés, 2012a).

Az alábbi (1) összefüggés a nettójelenérték-számítás tipikus hozadéksorú beruházásokra vonatkoztatott azon változatát mutatja, ahol az összes kezdőtőke-igény a nulladik időpontban merül fel (pontberuházás).

$$NPV = \sum_{t=1}^n (B_t - K_t) \frac{1}{(1+i)^t} - E_0 \quad | B_t - K_t > 0 \quad (1)$$

Jelölések:

- B_t = összes bevétel a t-edik évben,
- K_t = összes kiadás a t-edik évben,
- E_0 = kezdőtőke,
- t = az évek sorszáma ($t > 0$),
- n = a projekt élettartama,
- i = kalkulatív kamatláb (jövedelmezőségi elvárás).

A nettójelenérték-görbe a nullaszázalékos kamatlábtól indul. A nulla kalkulatív kamatláb behelyettesítésével a számítás statikus formulává alakul:

$$NPV = \sum_{t=1}^n B_t - \sum_{t=1}^n K_t - E_0 = M \quad | i = 0 \quad (2)$$

M = a teljes élettartam alatt keletkező számviteli szemléletű nyereségösszeg (a teljes élettartam alatt keletkező összes bevétel és a kezdőtőkével együtt számított összes kiadás névértékének a különbsége).

A (2) formula értelmében a nettó jelenérték nullaszázalékos kamatláb esetén egy számviteli szemléletű nyereségösszeg, mely a projekt teljes élettartamára vonatkozóan, névérték szerint összegződött. A (2) formula azt is bizonyítja, hogy ha névértéken számítva nem keletkezik nyereség, a nettó jelenérték görbéjének lefutása nem indulhat a pozitív tartományból. (Ez egyben a közismert nettójelenérték-görbe 2. modellfeltételének szükségességét bizonyítja.) A teljes élettartamot átfogó, névérték szerinti számításban eltűnik az a külön-

ség, hogy a számvitel nem a bevétel és a kiadás, hanem a bevétel és az összköltség éves különbségei szerint határozza meg a nyereséget.

A gazdálkodási folyamat szempontjából a nettójelenérték-számítás alapvető tartalmi összefüggése: a kalkulatív kamatláb szerinti hozamelvárás fedezetül a teljes élettartamot átfogó, névértéken számított nyereségösszeg szolgál. A módszer tartalmi mechanizmusa valójában ebből a névértéken számított nyereségösszegből vonja le annak a nyereségkövetelménynek az összegét, amely a mindenkorli tőkebefektetésre felszámítható. Az időben előrefelé haladva az oksági összefüggések jól áttekinthetők. Minden évben az addig még meg nem térült tőke összegére számítódik fel a kalkulatív kamatláb szerinti nyereségkövetelmény. (Az adott évi hozadékból nem fedezhető nyereségkövetelmény a még meg nem térült tőkéhez adódik.) Ha az összesített nyereségkövetelmény kisebb, mint a képződő nyereség névértékének az összege, akkor nyereségtöbblet keletkezik. Minél nagyobb kamatláb szerepel a számításban, annál kisebb lesz a nyereségösszeg névértékéből fennmaradó többlet, majd amikor ez már nem nyújt fedezetet az elvárásokra, hiány keletkezik. A nyereségtöbbleteknek (vagy hozamhiánynak) a nulladik időpontra diszkontálása a nettó jelenértékhez vezet.

A nettó jelenérték számítási formulája a fenti tartalomtól eltérő felszínt mutat. Emiatt nem válik nyilvánvalóvá a legalapvetőbb összefüggés: a nyereségkövetelmény fedezeti forrása maga a nyereség.

A nyereségkövetelmény megtérülésének folyamata

Az adott évi bevétel és kiadás különbségeként értelmezett hozadék tartalmilag három összetevőből állhat:

- nyereségkövetelmény-megtérülési rész,
- tőkemegtérülési rész,
- többlet nyereség.

Az egyes összetevők becslése során az adott évi hozadékból elsőként a nyereségkövetelményt kell teljesíteni. Ha a hozadék meghaladja az adott évi nyereségkövetelményt, a különbség tőkemegtérülésként értelmezhető, és csökkenti a tőke további évekre vonatkozó névérték-megtérülési követelményét. Ha egy adott évi hozadék esetleg kisebb, mint az adott évre számított nyereségkövetelmény, akkor a különbség a még meg nem térült tőkeösszeghez adódik. A tőkemegtérülés üteme függ az induló tőke nagyságától, az éves hozadékok összegétől és a kalkulatív kamatlábtól.

Egy adott évi hozadékban többlet nyereség csak a tőkealapú megtérülési követelmények, vagyis a tőke névértékének és a kalkulatív kamatláb szerinti hozamelvárásának teljesülését követően keletkezik. Miután megtérül az összes tőke és az összes hozamkövetel-

VEZETÉSTUDOMÁNY

mény, a hozadéktöbbletek tartalma többletnyereséggé válik. (Az 1. ábrán a tőke megtérülés alakulása nem szerepel, csupán a számítás végeredménye, a keletkező hozamtöbbletek/hozamhiányok diszkontált összege.)

A kalkulatív kamatláb szerinti nyereségigény számítása

A fent kifejtettek értelmében a projekt működésének egyes éveire névértéken számított nyereségigény az alábbiak szerint alakul (Illés, 2014):

Első évre: $M_{s1} = E_0 i$ (3)

Második évre: $M_{s2} = E_1 i$; ahol $E_1 = |H_1 - E_0 i - E_0|$ (4)

Harmadik évre: $M_{s3} = E_2 i$; ahol $E_2 = |H_2 - E_1 i - E_1|$ (5)

Egy tetszőleges $t > 1$ évre, ahol a megtérülési idő éveinek száma nem kisebb, mint a projekt élettartama:

$M_{st} = E_{t-1} i$; ahol $E_{t-1} = |H_{t-1} - E_{t-2} i - E_{t-2}|$; $1 < t \leq z$ (6)

$H_t =$ a t -edik évben a bevételek és a kiadások különbsége,

$E_t =$ a t -edik év végén még meg nem térült tőkeösszeg,

$M_{st} =$ a t -edik évben keletkező, kalkulatív kamatláb szerinti nyereségszükséglet,

$z =$ a dinamikus megtérülési idő éveinek száma.

Az 1-től $(z-1)$ -ig tartó években a hozadék két tartalmi összetevője: nyereségszükséglet és a tőke megtérülési rész. Az összetevők tartalmi különbözőségének láttatása céljából nem történt meg a matematikailag megoldható alábbi összevonás:

$H_{t-1} - E_{t-2} i - E_{t-2} = H_{t-1} - E_{t-2} (1 + i)$

A projekt működési ideje alatt felmerülő összes (számvetési szemléletű) nyereségigény:

$\sum_{t=1}^n M_{st} = \sum_{t=1}^n E_{t-1} i \quad | \quad n \leq z$; ahol $E_{t-1} = E_0 \quad | \quad t = 1$;
és $E_{t-1} = |H_{t-1} - E_{t-2} i - E_{t-2}|$; $| \quad t > 1$ (7)

Ha a megtérülési idő nem rövidebb, mint az élettartam éveinek száma, akkor az összes névértéken számított nyereségtöbblet (vagy nyereség hiány) jelenértéke maga a nettó jelenérték:

$NPV = \left[M - \sum_{t=1}^n M_{st} \right] \frac{1}{(1+i)^n} \quad | \quad n \leq z$ (8)

Ha a megtérülési idő éveinek száma kisebb, mint a projekt élettartama (relatív rövid a megtérülési idő), akkor vannak olyan évek, amikor tőkealapú megtérülési követelmény már nincs, és így az adott évi hozadék teljes összege többletnyereséggé szerepel. Ekkor a nettó jelenérték módszerével való összhang biztosítása érdekében az élettartam vége előtti években keletkező többletnyereségeket az élettartam végére fel kell kamatozni. Ez a kvázi kamat a diszkontálás során eltűnik.

A belső kamatláb-keresés módszere a fentiekhez hasonló számítási mód szerint a tőkelekötést a teljes élettartamra értelmezi.

Példa a kamatlábtól függő nyereségigény számítására

A fentieket egy egyszerű példa szemlélteti. Az „A” projekt alapadatai: a nulladik időpontban felmerül 480 egység kiadás, majd ezt követően négy éven át minden évben 200 egység hozadék (bevétel-kiadás) keletkezik.

Az adatbázis szerint az „A” projekt teljes élettartama alatt 320 egység névértékű nyereség keletkezik ($800 - 480 = 320$). Végző soron a kamatláb függvényében ez a 320 egység oszlik meg nyereséglvárás szerinti megtérülésre és többletnyereségre, illetőleg a magasabb összegű nyereséglvárások esetén ehhez képest mutatkozik a nyereség hiány.

A vizsgálódás ötféle, tetszőlegesen választott kamatláb szerint történik. A vonatkozó adatokat az 1. táblázat foglalja össze. A részletező és magyarázó számítások a 2. táblázatban szerepelnek. Az összefüggések jobb átlátási lehetősége érdekében a számítások eredményei egész számokra kerekítve kerültek a táblázatokba.

1. táblázat

Az „A” projekt összesített nyereségigénye és ennek teljesülése a kalkulatív kamatláb függvényében

	Mértékegység: egység				
Kamatláb	0%	8%	20%	24%	30%
A teljes nyereségigény-névérték összege	0	72	241	320	453
Hozamtöbblet/hozamhiány a 4. év végére számítva	320	248*	79	0	-133
NPV (a 4. év végére számított többlet/hiány jelenértéke)	320	182	38	0	-47

* Az összeg négy egység technikai hozamtöbbletet tartalmaz. Részletezése a 2. táblázat szerint.

Az 1. táblázatban is látható, minél nagyobb a nyeresélgelvárás, annál kisebb a többletgyereség. A nyeresélgelvárások összegei és a többletgyereségek névérték szerinti összegei mindegyik változat esetében kiadják a 320 egységet. (Hozamhiány esetén az évenkénti nyeresélgelvárások összegének és a hozamhiányok összegének a különbsége vezet el a 320 egység nyereséghez.) A 24 százalék egyben a belső kamatláb is. Itt értelem szerűen nincs se hozamtöbblet, se hozamhiány.

b) Az időszak végére számított hozamtöbblet diszkontált összege: $248 \times 0,73503 = 182$

Mint a 2. táblázatban látható, a nyeresélgelvárások éves összegei a még meg nem térült tőkeösszeg és a kalkulatív kamatláb szorzataként alakulnak. Az évenként keletkező 200 egység hozam egyrészt fedezetet nyújt az adott évi nyeresélgelvetelményre, majd a fennmaradó rész csökkenti a még meg nem

2. táblázat

A számítás bemutatása 8, 20, 24 és 30 százalékos kalkulatív kamatláb esetére

%/évek	Megtérülésre váró tőke-összeg az adott év elején/ előző évi többletgyereség	Az adott évi 200 egység hozadék megtérülési struktúrája		Év végén a projektben maradó, megtérülésre váró tőkeösszeg (-), illetőleg a keletkező többletgyereség (+)
		Nyeresélgelvárás	Tőkemegtérülés	
8%				
1.	480	38	162	-480 + 162 = -318
2.	318	26	174	-318 + 174 = -144
3.	144	12	188	-144 + 188 = +44
4.	Többletgyereség: 44	Többletgyereség: 200 + 4*		+ 44 + 204 = +248
20%				
1.	480	96	104	-480 + 104 = -376
2.	376	75	125	-376 + 125 = -251
3.	251	50	150	-251 + 150 = -101
4.	101	20	180	-101 + 180 = +79
24%				
1.	480	116	84	-480 + 84 = -396
2.	396	95	105	-396 + 105 = -291
3.	291	70	130	-291 + 130 = -161
4.	161	39	161	-161 + 161 = 0
30%				
1.	480	144	56	-480 + 56 = -424
2.	424	127	73	-424 + 73 = -351
3.	351	105	95	-351 + 95 = -256
4.	256	77	123	-256 + 123 = -133

* A számítás összhangjának biztosítása érdekében az időszak vége előtt keletkező többletgyereségeket az időszak végére fel kell kamatozni ($44 \times 0,08 = 4$). Ez csupán egy technikai művelet, és csak azokat a változatokat érinti, ahol a megtérülési idő éveinek száma kevesebb, mint a projekt élettartama. Az időszak végére számított többletgyereség nulladik időpontra történő diszkontálása során az így felszámított kamat eltűnik. (A valóságban a megtérülési követelményeket teljesítő hozadékokhoz hasonlóan a 3. év végén a 44 egység többletgyereség is kilép a projektből, számára is megfelelően jövedelmező befektetési lehetőséget kell keresni. A 4. év végén keletkező 200 egység hozadéknak a projektből való kilépése természetes, hiszen ekkor a projekt élettartama véget ér.)

A nettó jelenérték ellenőrző számítása 8 százalékos kalkulatív kamatláb esetén:

a) A kezdőtőke összegének és a hozadékok diszkontált összegének a különbsége:

$$-480 + \frac{200}{0,30192} = -480 + 662 = 182$$

térült tőkeösszeget mindaddig, amíg az összes tőke meg nem térül. A megtérülés évében a nyeresélgelvárás és a tőkemegtérülés feletti rész többletgyereség. Az ezt követő években keletkező hozadékok már a teljes összegükre vonatkozóan többletgyereséget jelentenek.

VEZETÉSTUDOMÁNY

Az aggregált tőkeigény becslése

A becslés folyamatmodellje

Az egyes években lekötött tőke időszora a (3), (4), (5), (6) szerinti összefüggésekbe beépítetten szerepel. Ezek szerint a projekt működésének egyes éveire vonatkozóan a még meg nem térült tőkeösszeg meghatározásának folyamata (Illés, 2014):

A működés első évében a kezdőtőke teljes értékben le van kötve a projektben:

$$E_0$$

A második év során a lekötött tőke annyival kisebb, mint amekkora tőkerész megtérült az első évi működés eredményeként:

$$E_1 = |H_1 - E_0 i - E_0|$$

A harmadik év során a második évi működés során keletkező tőkemegtérüléssel csökken a lekötött tőke összege:

$$E_2 = |H_2 - E_1 i - E_1|$$

Egy adott év során mindig az előző év végén meglévő tőkeösszeg szerepel tőkelekötésként. (Az első év tőkelekötése a nulladik időpontban megvalósult befekte-

$$E_A = \sum_{t=1}^n E_{t-1} \quad (10)$$

Az aggregált tőkeigény számításának példaszzerű bemutatása

A fentiekben szereplő „A” projekt nyereségigényének számításai során (a modellszerű levezetésekkel egyezően) kellett határozni az egyes években lekötött tőkeösszeget is. Így a 2. táblázatban összefoglalt számítási anyagok tartalmazzák az egyes évek tőkelekötési összegeit is. Az „A” projekt aggregált tőkeigényének számszerűsítéséhez ezeket kell összegezni.

Az összegzett adatok a 3. táblázatban szerepelnek. A számok tükrében is látható, hogy az egyes évek tőkelekötési összegei (egyébként változatlan feltételek mellett) a figyelembe vett kamatláb függvényeként alakulnak. Minél nagyobb a nyereségelvárás, annál kisebb rész marad tőkemegtérítésre. A lassúbb megtérülésből következően egyre nagyobb lesz ugyanannak a projektnek az aggregált tőkeigénye. (A figyelembe vett széles kamatsáv szemléltetési célokat szolgál.)

Az „A” projekt belső kamatlába, vagyis valódi tőkejövödelmezősége 24 százalék. Az aggregált tőkeigény

3. táblázat

Az „A” projekt aggregált tőkeigényének számítása különböző kalkulatív kamatlábak mellett

Évek	A projekt tőkeigénye a kamatláb függvényében				
	0%	8%	20%	24%	30%
1.	480	480	480	480	480
2.	280	318	376	396	424
3.	80	144	251	291	351
4.	-	-	101	161	256
Aggregált tőkeigény	840	942	1208	1328	1511 (Nem térül meg)

tesési összeg, a második év során az első év végén még meg nem térült tőkeösszeg szerepel tőkeállományként stb.) A t -edik év során a tőkelekötés összege E_{t-1} . Az első évben a projekt kezdőtőkéje szerepel tőkelekötésként (E_0), ez az alapadatok között szerepel. A második évtől kezdve a megtérülési idő végéig minden évre vonatkozóan (az $1 < t \leq z$ évekre) külön számítást igényel a tőkelekötés meghatározása:

$$E_{t-1} = |H_{t-1} - E_{t-2} i - E_{t-2}|; \quad |1 < t \leq z \quad (9)$$

Az össztőkésükséglet meghatározásához az egyes években megtérülésre váró tőkeösszegek sorának összegzése vezet el az aggregált tőkeigényhez. Ennek értelmében az aggregált tőkeigény (E_A) a következőképpen számítható:

ismeretében a projekt gazdasági értéke: 1328 egység tőke egyéves lekötése 24 százalékos nyereséghezamot eredményez. És valóban: $328 \times 0,24 = 319$ egység, ami (a kerekítési hibáktól eltekintve) megegyezik a projektnek az eredeti adatok szerint számított 320 egység névértékű nyereségével.

Az aggregált tőkeigény szemléletformáló erejének bemutatása példán keresztül

Az aggregált tőkeigény ismeretének jelentőségét az alábbiakban egy olyan speciális példa szemlélteti, ahol két projektváltozatra vonatkozóan a rangsorolásra javasolt nettójelenérték-alapú mutatók mind azonosak, azonban a két projekt gazdasági értéke mégis jelentősen különbözik. Az alapadatokat a 4. táblázat tartalmazza.

Két projektváltozat bevételi és kiadási sorai*

Időpont	„B” projektváltozat			„C” projektváltozat		
	Kiadás	Bevétel	Hozadék	Kiadás	Bevétel	Hozadék
0.	350	0	-350	350	0	-350
1.	512	517	5	496	896	400
2.	653	658	5	701	706	5
3.	312	812	500	828,488	833	4,512

* Az összegek dimenziója: egység

Nyereségösszegek:

- „B” projekt nyereségének névértéke $510 - 350 = 160$ egység,
- „C” projekt nyereségének névértéke $409,512 - 350 = 59,5$ egység.

Projektértékelés nettójelenérték-preferencia mellett

A nettójelenérték-preferencia projektértékelésre ajánlott mutatószámainak alakulása 12 százalékos kalkulatív kamatláb mellett:

- a) a nettó jelenérték mindkét esetben: 14,3 egység,
- b) a beruházás egységére jutó nettó jelenérték mindkét esetben: $14,3/350 = 0,041$ egység,
- c) a jövedelmezőségi index mindkét esetben: $364,3/350 = 1,041$,
- d) a nettó jelenérték éves gazdasági átlaga mindkét esetben: $0,41635 \times 14,3 = 5,95$ egység.

Mint látható, a nettójelenérték-preferencia bármely irányzata szerinti rangsorképzés egyenértékűnek mutatja a két projektet, holott messze nem egyenértékűek. Egyrészt eltérő a két projekt aggregált tőkeigénye, másrészt eltérőek a belső kamatlábak. A nettójelenérték-preferencia szempontjából az aggregált tőkeigény eltérése tekinthető érdemleges projektinformációnak.

A 12 százalékos kalkulatív kamatláb mellett adódó aggregált tőkeigények:

- „B” projekt aggregált tőkeigénye 1165 egység,
- „C” projekt aggregált tőkeigénye 350 egység.

Az aggregált tőkeigény eltérése az adott esetben kizárólag a megtérülési sebesség különbözőségéből következik. A „C” projekt 350 egység beruházási összegét már az első év végén meghaladja a 400 egység hozadék. Ez a 400 egység kilép a projektből, más területen lehet hasznosítani, újra befektetni. Az ezt követő két évben mindössze 4,5-5 egység bevételi többlet (hozadék) keletkezik annak ellenére, hogy a tevékenység árbevétele csupán mintegy 10-15 százalékkal csökken. Ezzel szemben a „B” projektváltozatnál az első két év hozadék-

kai csak 5-5 egységgel járulnak hozzá a tőke és a nyereségelvárás megtérüléséhez. 500 egység, vagyis a pozitív összegű hozadék 98 százaléka a harmadik év végén keletkezik, ami azt jelzi, hogy érdemi újrabefektetési lehetőségre ekkor nyílik lehetőség. A lassú megtérülés miatt a „B” projekt összesített tőkeigénye mintegy háromszorosan meghaladja a „C” projektét.

Ha a nettó jelenérték maximálása volna a cél, akkor egyrészt „C” projekt a „B”-hez viszonyítottan egyharmadnyi össztőkeigénnyel teljesíthetné a 14,3 egység nettó jelenértéket, másrészt a fennmaradó össztőke-részt további nettó jelenértékek fialtatására lehetne fordítani. Az adott mutatószámok mellett ennek a belátása az aggregált tőkeigény ismerete nélkül kissé nehézkes volna. (Az más kérdés, hogy a nettó jelenérték és az ajánlott származtatott mutatói alapján történő projektértékelés nem illeszkedik a hosszú távú profitmaximálás koncepciójához. Részletezés: Illés, 2012a.)

Projektértékelés belső kamatláb-preferencia mellett

Tekintettel a két projektváltozat hozadéksorának tipikus volta, a belső kamatláb a projektekbe befektetett tőke jövedelmezőségét számszerűsíti. Emellett a gazdasági értékeléshez nagyban hozzájárulhat az aggregált tőkeigény ismerete.

- „B” projekt belső kamatlába 13,5 százalék, aggregált tőkeigénye 1182 egység. Ez a gazdasági érték szempontjából azt jelenti, hogy 1182 egység tőke egyéves lekötés mellett hoz 13,5 százalék nyereséget. Számítása: $1182 \times 0,135 = 159,6$. Valóban azt jelenti, mivel az aggregált tőkeigény és a tényleges jövedelmezőségi ráta szorzata – a kerekítési hibáktól eltekintve – megegyezik az eredeti adatokból számított 160 egység névértékű nyereséggel.
- „C” projekt belső kamatlába 16,5 százalék, aggregált tőkeigénye 362 egység. A gazdasági érték: 362 egység tőke egyéves lekötés mellett 16,5 százalékos nyereségráta mellett működik. Számítása: $36 \times 20,165 = 59,7$ egység.

VEZETÉSTUDOMÁNY

Az aggregált tőkeigény és a jövedelmezőségi ráta szorzata – a kerekítési hibáktól eltekintve – itt is megegyezik az eredeti adatokból számított 59,5 egység névértékű nyereséggel.

(Ennél a számításnál az egyes projektek aggregált tőkeigénye eltér attól, ami a 12 százalékos kalkulatív kamatláb mellett adódott. A nem túlzottan jelentős eltérést a számítás során figyelembe vett kamatlábak különbözősége okozza.)

Összességében a „C” projekt a „B”-hez képest határozottan alacsonyabb aggregált tőkeösszegre jelez három százalékponttal magasabb tőkejövedelmezőségi lehetőséget. A két változat közötti jó választás érdekében azt célszerű vizsgálni, hogy milyen jövedelmezőségi esélyekkel lehet „C” hozadékkülönbségeit újra befektetni (a másik projekt élettartamának a végéig), majd ezt egybe kell vetni az újrabefektetés kritikus jövedelmezőségi rátájával (mely ahhoz szükséges, hogy a „C” projekt valamely más projektkombinációval az időszak végére legalább akkora tőkejövedelmezőséget érjen el, mint a „B” projekt).

Adott esetben a hozadékkülönbsétek újrabefektetésének kritikus jövedelmezőségi rátája (r_k):

$$395(1+r_k)^2 = 495,488; (1+r_k)^2 = 1,2544;$$

$$1+r_k = 1,12, \text{ azaz } 12\%$$

Az újrabefektetés kritikus jövedelmezőségi rátája 12 százalék. Ennek ismeretében azt kell vizsgálni tárgyává tenni, hogy a hozadékkülönbsétekre vonatkozóan adódik-e lehetőség a 12 százalékot bármilyen kis mértékben is meghaladó jövedelmezőségű újrabefektetésre. Amennyiben ez a lehetőség eléggé nagy biztonsággal feltételezhető, akkor a „C” változatot célszerű választani. Ha nem látszik lehetőség a hozadékkülönbséteknek legalább 12 százalékos jövedelmezőségű befektetésére, akkor a „B” változat a kedvezőbb.

Összegzés

A beruházásgazdaságossági számítások standard módszerei a felszínen globálisan egységesnek látszanak, azonban az eltérő diszciplináris háttér miatt igen komoly elvi-módszertani eltéréseket tartalmaznak. Közös jellemzőjük, hogy nem veszik figyelembe (és nem is vizsgálják) a projektek összesített tőkeigényét. Az irodalomban a projektek aggregált tőkeigénye még fogalmi szinten sem szerepel.

Jelen tanulmány a vállalati gazdaságtan felfogása, szemléletmódja és feltételrendszere alapján határozza meg a beruházási projektek összesített tőkeigényének

fogalmát, vizsgálja annak becslési lehetőségét, és dolgozza ki a becslés módszerét. Az egyértelműség érdekében meghatározza a közismert nettójelenérték-görbe modelljének a feltételrendszerét. A nulla kamatláb mellett számított nettó jelenérték összege rámutat, hogy a nyereségkövetelmény megtérülésének tartalmi forrása a projekt teljes életideje alatt keletkező, névértéken számított nyereségösszeg. A megtérülés folyamatának időben előrefelé haladó nyomon követése megismerhetővé teszi a belső tartalmi összefüggéseket.

Az aggregált tőkeigény becslésének kiinduló összefüggése, hogy a projekt működésének egyes éveiben keletkező hozadékokból a nyereségkövetelmény levonása után fennmaradó rész fordítódik a tőke névértékének a megtérülésére. A meg nem térült tőkerész továbbra is a projektben marad, az aggregált tőkeigény részét képezve. Az adott számítási mód következménye a különböző évek tőkelekötéseinek összegezhetsége, továbbá, hogy az aggregált tőkeigény függ a figyelembe vett kamatláb nagyságától is.

Az aggregált tőkeigény a projekt életidejének egyes éveiben lekötött tőkék összegzése révén határozható meg. Mértékegysége az egységnyi tőke egyéves lekötése. A mutatószám egyformán három egység tőkének minősíti a három egység tőke egyéves lekötését, és az egységnyi tőke hároméves lekötését. *Az aggregált tőkeigény és a belső kamatláb szorzata a projekt által eredményezett nyereség névértékével azonos.*

Az aggregált tőkeigény ismeretének a szemléletformáló ereje is igen jelentős. A tanulmány bemutat egy példát, melyben a vizsgált két projektnek azonos az induló tőkebefektetése, azonos az élettartama, továbbá azonos a nettójelenérték-dominancia mellett összehasonlításra javasolt mind a négy mutatószáma. A két projekt gazdasági szempontból mégsem tekinthető egyenértékűnek. Az aggregált tőkeigény mutatószámában ugyanis több mint háromszoros eltérés van, és a projektek valódi tőkejövedelmezősége is jelentős eltérést mutat.

A vállalat elvileg akkor éri el a legnagyobb növekedési lehetőséget, ha mindenkor a (projektkockázattal előzetesen kezelt) legnagyobb belső kamatláb szerinti projekteket, illetőleg projektkombinációkat valósítja meg. (Részletesebben: Illés, 2012a.)

Felhasznált irodalom

- Albrecht, W.S. – Stice, J.D. – Stice, E.K. – Swain, M.R. (2007): Accounting: Concepts and Applications. Andover: Cengage Learning Thomson South-Western
- Arnold, J. – Hope, T. (1990): Accounting for Management Decisions. London: Prentice Hall International (UK) Ltd.

- Baker, H.K. – Powell, G.* (2009): Understanding Financial Management: A Practical Guide. Chichester: John Wiley & Sons
- Bierman, H. – Smidt, S.* (1986): Financial Management for Decision Making. New York: Macmillan
- Brealey, R.A. – Myers, S.C.* (1988): Principles of Corporate Finance. New York: McGraw-Hill Publishing Company
- Brigham, E.F. – Ehrhardt, M.C.* (2008): Financial Management: Theory & Practice. Mason, Oh: Thomson South-Western
- Böhm-Bawerk, E.V.* (1889): Positive Theorie des Kapitals. Jena: Fisher
- Böhm-Bawerk, E.V.* (1891): The Positive Theory of Capital. London; New York: MacMillan and Co.
- Crundwell, F.K.* (2008): Finance for Engineers. Evaluation and Funding of Capital Projects. London: Springer-Verlag London Limited
- Damodaran, A.* (2010): Applied Corporate Finance. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.
- Firer, C. – Gilbert, E.* (2004): Investment Basics XLVIII. Common challenges in capital budgeting; Investment Analysts Journal, No. 59: p. 41–45.
- Fisher, I.* (1930): The Theory of Interest. New York: Macmillan
- Illés M.* (1990): A gazdaságossági és jövedelmezőségi számítások alapjai. Budapest: Szakszervezetek Gazdaság- és Társadalomkutató Intézete
- Illés, M.* (2007): Scientific Problems of Modern Approach of Net Present Value. Club of Economics in Miskolc, TMP, Nr. 1: p. 29–35.
- Illés M.* (2012a): A nettó jelenérték gazdasági tartalma és rangsorképzésre való alkalmassága. Vezetéstudomány, Különszám: 13–23. o.
- Illés, M.* (2012b): Links Between Net Present Value and Shareholder Value form a Business Economics Perspective. Club of Economics in Miskolc. TMP, Vol. 8, Nr. 2: p. 31–36.
- Illés, M.* (2014): Fisher's Rate and Aggregate Capital Needs in Investment Decisions. Club of Economics in Miskolc, TMP, Nr. 1,; p. 21–32.
- Keane, S.M.* (1975): Investment selection criteria: an examination of the theory of the internal rate of return and of the investment discount rate under conditions of uncertainty. PhD thesis. Glasgow: University of Glasgow
- Keynes, J.M.* (1936): The General Theory of Employment, Interest and Money. New York: Macmillan
- Khan, M.Y. – Jain, P.K.* (2008): Financial Management. New Delhi: Tata McGraw-Hill
- Kinney, M. – Raiborn, C.* (2011): Cost Accounting: Foundations and Evolutions. Mason, Oh: South-Western Cengage Learning
- Laux, J.* (2011): Topics in Finance Part VI – Capital Budgeting; American Journal of Business Education – Volume 4, Number 7: p. 29–38.
- Szűcsné Markovics K.* (2012): A beruházás-gazdaságossági számítások gyakorlatban alkalmazott módszerei. Vezetéstudomány, Különszám: p. 97–106.
- Van Horne, J.C. – Wachowicz, J.M. jr.* (2008): Fundamentals of Financial Management. Harlow: Pearson Education Limited
- Volkman, D.A.* (1997): A consistent yield-based capital budgeting method. Journal of Financial and Strategic Decisions, Volume 10, Number 3: p. 75–88.
- Watson, D. – Head, A.* (2009): Corporate Finance: Principles and Practice. Harlow: Pearson Education Limited
- Woods, J.C. – Randall, M.R.* (1989): The Net Present Value of Future Investment Opportunities: Its Impact on Shareholder Wealth and Implications for Capital Budgeting Theory. Financial Management, Vol. 18, No. 2: p. 85–92.