

Illés Mária

A Fisher ráta és a beruházások gazdaságossági rangsora

A tanulmány a Fisher ráta és a Fisher metszéspont létrejöttének mechanizmusát, feltételeit, gazdasági összefüggéseit, valamint a beruházások gazdaságossági rangsorképzésében betölthető szerepét vizsgálja. A ráta azt mutatja meg, hogy két, egymással versengő beruházási projekt nettó jelenértéke milyen kamatláb mellett válik azonossá. Ez az információ elsősorban akkor jelentős, ha a rangsorképzés a nettó jelenérték alapján történik. A nettó jelenértékek azonban három fő torzító tényező miatt nem hasonlíthatók össze. A torzító hatásoktól megtisztított nettó jelenérték ráták (azonos kalkulatív kamatláb mellett) ugyanahhoz a rangsorhoz vezetnek, mint a belső kamatláb. Következőleg a Fisher ráta ismeretének nincs érdemleges gyakorlati jelentősége, alapvetően elvi-elméleti és tudománytörténeti jelentőséggel bír. A Fisher ráta oksági hátterének elemzése segítheti a nettó jelenérték tartalmi összefüggéseinek alaposabb megértését.

Journal of Economic Literature (JEL) kód: M21

Kulcsszavak: nettó jelenérték, belső kamatláb, rangsorképzés, Fisher ráta

A Fisher ráta (Fisher's rate), illetőleg a Fisher metszéspont (Fisher's intersection) napjaink angol nyelvű pénzügytani irodalmában gyakran szerepeltetett és ábrázolt kategóriák. A Fisher ráta megmutatja, hogy két, egymást kizáró, illetőleg egymással versenyző projekt nettó jelenértéke (Net Present Value – NPV) milyen kamatláb mellett lenne azonos. A Fisher metszéspont a kamatráta függvényében felrajzolt két nettó jelenérték-görbe metszéspontja. Az elnevezés Irving Fisher 1930-ban publikált *The Theory of Interest* című munkájára utal (Fisher 1930).

Napjaink szakirodalmában többnyire már csupán a rátának, illetőleg a metszéspontnak a neve utal a tudásra, a konkrét szakirodalmi hivatkozás nem jellemző (Van Horne–Wachowicz 2008; Baker–Powell 2009). Elsősorban a gazdálkodástani munkáknál tipikus, hogy a nettó jelenérték-görbék metszéspontjához kapcsolódó kategóriáknak az elnevezésében sem szerepel Fisher neve (Adelberg és szerzőtársai 1986; Arnold–Hope 1990). A pénzügytani publikációk között is találhatók olyanok, amelyekben sem a metszéspont, sem a hozzá tartozó ráta elnevezése nem utal vissza Fisherre (Brealey–Myers 1988; Firer–Gilbert 2004).

A Fisherre való általános hivatkozásból kiindulva már a múlt század közepén nagy hangsúlyt kapott az irodalomban az a koncepció, miszerint a beruházási alternatívák rangsorát úgy kell összeállítani, hogy az a vagyon-maximalizálási célt szolgálja, és ehhez a

legnagyobb nettó jelenértékű projektek választása vezet. Napjaink pénzügytani irodalma a Fisher-féle részvényesiérték-maximalási megoldást egyfajta vezérelvként hasznosítja. A nettó jelenértéket nem csupán szelekciós célra ajánlja (vagyis egy olyan módszerként, amelynek a segítségével meg lehet különböztetni a gazdaságos és a nem gazdaságos változatokat), hanem az előnyösségi sorrend meghatározására is. (A problémakör rövid irodalmi áttekintése és elemzése: *Illés 2012/b.*)

Ha a nettó jelenértéket rangsorképző mutatóként szerepeltetik, akkor a Fisher ráta számottevő döntés-előkészítési információvá válhat, mivel a vizsgált két projekt nettó jelenérték szerinti rangsora itt cserélődik fel. Más rangsor adódik attól függően, hogy a jövedelmezőségi elvárás kisebb vagy nagyobb, mint a Fisher ráta. Utóbbinak a jövedelmezőségi elváráshoz közeli értéke eleve labilissá teheti a nettó jelenérték szerinti rangsort. Ebben az összefüggésben ezért tekinthető fontos információnak a Fisher ráta.

A nettó jelenérték azonban három érdemi torzító hatás következményeit viselheti magán, ezért nem alkalmas rangsorképzésre. A torzító hatásoktól való megtisztítás révén képződő nettó jelenérték ráta viszont (azonos kalkulatív kamatláb mellett) ugyanahhoz a rangsorhoz vezet, mint a belső kamatláb. Következésképpen a Fisher ráta a jelentős torzításoktól mentes rangsorképzési cél szempontjából érdektelen. (A torzításoktól megtisztított nettó jelenérték ráta és a belső kamatláb azonossá váló rangsorképzési elvének bizonyítása: *Illés 2012/a.* E bizonyítás révén számos szakirodalmi állítás megkérdőjelezhető, közöttük a Fisher rátának a döntés-előkészítésben betölthető szerepe is.)

Jelen tanulmány fő célkitűzései:

- Bemutatni a nettó jelenérték tartalmi összefüggéseinek egy új megközelítési lehetőségét.
- Feltárni és értelmezni a Fisher ráta létrejöttének mechanizmusát, oksági összefüggéseit.
- Megfogalmazni a Fisher metszéspont létrejöttének feltételrendszerét.
- Rámutatni, hogy a vállalati döntések megalapozása során a Fisher rátát nem célszerű érdemi információként kezelni.

A ráta elsősorban egyes elvi-módszertani összefüggések feltárhatósága szempontjából érdekes, továbbá tudománytörténeti szempontból bír nagy jelentőséggel.

A tanulmány a nettó jelenérték belső tartalmi összefüggéseit egy gazdálkodási szemléletű kerülőút beiktatásával elemzi. Abból indul ki, hogy a vállalati szakemberek a stratégia kidolgozásakor és a tervek összeállításakor – a tevékenységek egymásra épülési rendjének megfelelően – előrefelé gondolkoznak. Ehhez illeszkedik a jövedelmek keletkezésére és felhasználására vonatkozó gondolkodásmódjuk is. A megtérülési követelmények keletkezésének és teljesülésének a folyamata szervesen illeszthető az időben előre haladó gondolkozáshoz. A folyamatok nettó jelenértékkel való kapcsolatának bemutatásához a jövő irányában folyó elemzésnek a jelenre irányuló visszafordítása is szerepel. Mindemellett a tanulmány vállalatgazdaságtani szemléletet, megközelítésmódot és feltételrendszert alkalmaz. A vállalatgazdaságtani és a pénzügytani diszciplína absztrakciós szintje, szemléletmódja és vizsgálódásainak feltételrendszere eltérő (*Illés 2012/b.*)

A vizsgálódások egyik alap kategóriája a hozadék. A kifejezés az irodalomban többféle tartalommal is előfordulhat. Ebben a munkában (és leggyakoribb vállalatgazdaságtani értelmezése szerint is) egy adott év összes bevételének és összes kiadásának a különbségét számszerűsíti. Az elemzések és megállapítások mindvégig a tipikus (ortodox, konvencionális) hozadéksorú 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 következik olyan év, ahol a kiadás lenne a nagyobb.

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

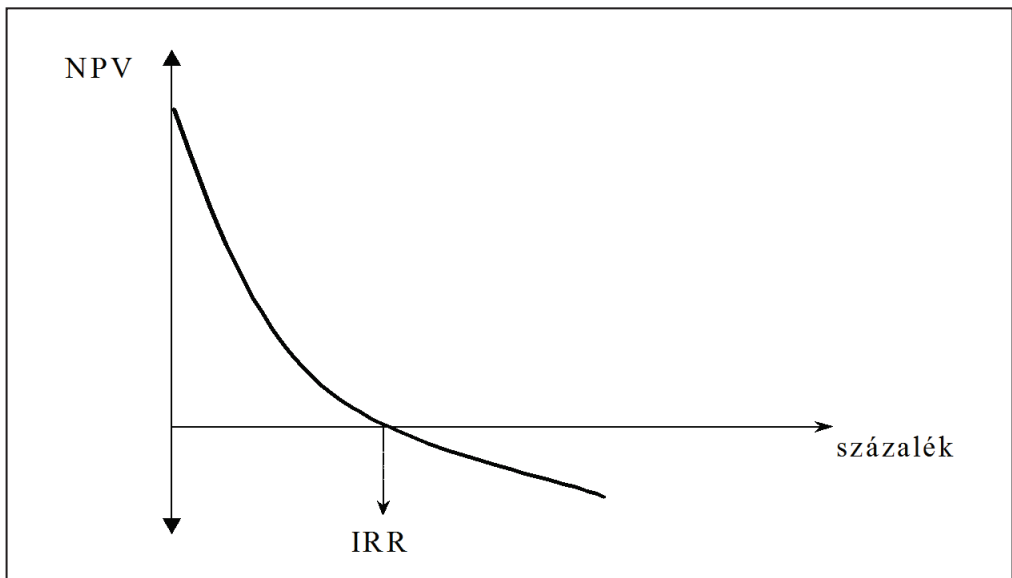
A nettó jelenérték és az alkalmazott kamatláb összefüggése

A nettó jelenérték és a számítása során alkalmazott kamatláb összefüggésének az alábbi általános áttekintése a két projekt nettó jelenérték-görbéi együttes vizsgálatának a megalapozását szolgálja.

A nettó jelenérték kamatláb függvényében alakuló értékeinek, vagyis a nettó jelenérték-görbének az ábrázolása (1. ábra) a témával foglalkozó irodalomban rendszeresen szerepel. Az ábrát a szerzők általában közismertnek tekintik, erre vonatkozóan nem alkalmaznak szakirodalmi hivatkozást. Az ábrázolás esetenként általános elvi összefüggésként (*Arnold–Hope 1990:254*), máskor példamegoldás eredményeként, illetőleg a probléma példán keresztül történő bemutatásaként szerepel (*Brealy–Myers 1988:79; Van Horne–Wachowicz 2008:329*).

1. ábra

A nettó jelenérték alakulása a számítás során alkalmazott kamatláb függvényében



Forrás: az összefüggést közismertnek tekintő szakirodalom ábrái

Az irodalomban szereplő ábrák és a kapcsolódó magyarázatok általában azt mutatják be, hogy – egyébként változatlan feltételek mellett – minél nagyobb a kamatláb, annál kisebb nettó jelenérték adódik. A kamatláb növelésének hatására a csökkenés eljut előbb a nulla nettó jelenértékig, majd a további növelés egyre nagyobb negatív összegű nettó jelenértéket eredményez. Az x tengely metszéspontjánál adódó, nulla nettó jelenértéket eredményező kamatláb (mint közismert) maga a belső kamatláb, illetőleg belső megtérülési ráta (Internal Rate of Return – IRR). Nem tapasztalható törekvés az ábrázolt összefüggés oksági hátterének alaposabb feltárására.

A mélyebb tartalmi áttekintéshez a nettó jelenérték gazdasági tartalmából célszerű kiindulni, mely nulla százalékos kamatláb esetén figyelemreméltó összefüggést mutat. Az 1. ábra szerint a nettó jelenérték közismert görbéje a nulla százalékos kamatlábtól indul. Ez azt mutatja meg, hogy nulla kamatláb mellett mekkora lenne a nettó jelenérték. A számszerűsítés egyfajta statikus számításként is felfogható, ahol tőke megtérülési követelményként csupán a beruházás indításához szükséges befektetési összeg névértéke szerepel. Következően ebben az esetben a „nettó jelenérték” az összes bevétel és az összes kiadás névértékének különbségéként számítható. Az összefüggés modellszerű bemutatása a nettó jelenérték-számítás egyik általános formulájából indul ki.

A nettó jelenérték számítása pontberuházás és tipikus hozadéksor esetén:

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

ahol

B_t = a t -edik évi bevétel,

K_t = a t -edik évi kiadás,

E_0 = a beruházási összeg (pontberuházás esetén),

t = az évek sorszáma ($t > 0$),

n = a projekt élettartama,

i = a kalkulatív kamatláb.

A nettó jelenérték összegének számítása nulla kamatláb mellett:

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

ahol M = számveteli szemléletű nyereségösszeg (a teljes élettartam alatt keletkező összes bevétel és összes kiadás névértékének a különbsége).

A (2) összefüggés részleteiben is láttatja, hogy a nulla kamatláb mellett adódó megtérülési követelmény szerint az összes bevételből kell megtérülnie az összes kiadásnak. Ha a névértéken összegzett bevétellel megegyezik a névértéken összegzett folyó költségek és tőkebefektetés összege, akkor nincs nyereség. Ha viszont a bevételek összege meghaladja a kiadásokét, akkor a keletkező bevételi többlet teljes egészében olyan hozamtöbbletet jelent, mely a megtérülési követelmény felett keletkezik. Nulla kamatláb mellett ezért válik azonossá a nettó jelenérték a teljes élettartam alatt keletkező nyereség összegével. (A bevételek és a kiadások különbségének névérték szerinti összegzésében eltűnik az a sajátosság, hogy a nyereséget nem a bevétel és a kiadás, hanem a bevétel és az összköltség éves különbségei

szert számítják. Mindemellett a projekt nyereségtartalma vállalati szinten csak akkor jelentkezik nyereségként, ha a vállalat egyébként nem veszteséges.)

A nulla kamatláb szerint számított nettó jelenérték tartalma azt is egyértelművé teszi, hogy a kalkulatív kamatláb szerinti nyereséglvárás fedezete a képződő nyereség. Maximum akkora jövedelmezőségi elvárást teljesíthet a projekt, amekkorára a névértéken számított nyereség összege fedezetet nyújt. A nettó jelenérték-számítás tartalmi mechanizmusa valójában a névértéken számított nyereségösszegekből vonja le a mindenkori tőkebefektetésre a kamatos kamatszámítás elve szerint felszámított nyereséglvárás összegét. Ehhez az elváráshoz képest keletkezhet többlet is, hiány is – attól függően, hogy a számviteli nyereségösszeg a mindenkori tőkebefektetésre vonatkoztatva hány százalékos jövedelmezőségre képes fedezetet nyújtani. Ebből a tartalmi összefüggésből következik, hogy a kamatláb növelése folyamatosan csökkenti a hozamtöbbletet és annak jelenértékét, majd a tényleges tőkejöveldelmezőséggel való egybeesés utáni kamatonövelés fokozatosan növeli az elvárásokhoz képest mutatkozó hozamhiányt (és azok jelenértékeit is).

Az a kamat, amelyet a képződő össznyereség éppen megtérít, a projektbe befektetett tőke valódi jövedelmezőségi rátáját jelenti. Ennél a kamatlábnál nincs se hozamtöbblet, se hozamhiány. A különbség jelenértéke is nulla.

Egy, az irodalmi standardtól eltérő struktúrájú számítás révén belátható és általánosan bizonyítható, hogy tipikus hozadéksorú beruházások esetén a nettó jelenérték a kalkulatív kamatláb szerinti hozamkövetelmény felett keletkezett hozamtöbblet (illetőleg a hozamhiány) diszkontált összegét számszerűsíti. (A tartalom definiálása: *Illés 1990*; bizonyítása: *Illés 2012/a.*)

Az általános szakirodalmi ábrázolás pontosításaként le kell szögezni, hogy az *1. ábrán* szereplő görbe a reálisan szóba jöhető projektek többségére igaz, de nem általános érvényű. Az ábra szerint alakuló összefüggés csak tipikus hozadéksorú és nyereséges projektek esetére érvényes. Ha a hozadéksor nem tipikus, akkor a görbe nem lesz monoton csökkenő; ha a projekt nem nyereséges, akkor a görbe nem kezdődhet a pozitív értéktartományban. A görbe alakja a tipikus hozadéksorú és nyereséges projektek körén belül az elhúzódoó beruházásokra is érvényes. A továbbiakban a modellezés egyszerűsíthetősége érdekében olyan modellek szerepelnek, ahol a kezdőtőke kifizetése egy időpontban merül fel. Ez nulladik időpontként szerepel, ettől kezdve egy évvel később jelentkezik az első hozadék.

A tőkeigény és a tőkemegtérülés mögöttes számítási elve

A tőkemegtérülés alakulása az *1. ábrán* nem szerepel. A nettó jelenérték-számítás mechanizmusában nem különül el a tőkemegtérülés és a nyereségmegtérülés nyomon követése. Abból következően, hogy az éves pozitív előjelű hozadékok szolgálnak a tőke és hozamelvárása megtérülésének fedezetéül, továbbá az eredeti számítási folyamat során nem különül el a tőke névértékének és a kamatláb szerinti hozamelvárásnak a megtérítettése, nem válik nyilvánvalóvá, hogy a kamatos kamatozás elve szerint felszámított hozamelvárásnak valójában az összes nyereség névértékéből kell megtérülnie. Az összefüggésnek ez utóbbi mozzanatát a nettó jelenértéknek a nulla százalékos kamathoz tartozó összege világította meg.

A beruházási projekt működése során keletkező éves bevételek és éves kiadások különbözetének, vagyis a hozadékoknak kell megtéríteniük a tőke névértékét és a kalkulatív kamatláb szerinti hozamelvárást. Egy adott évi hozadéknak csak az a része fordítódik tőkemegtér-

rülésre, amely a nyereségkövetelmény levonása után fennmarad. Az adott évi nyereségkövetelmény a még meg nem térült tőkeösszeg és a kamatláb szorzataként adódik (ahol a meg nem térült tőkeösszeg részeként szerepel a meg nem térült kamatszerű nyereséglvadás is).

A módszer mechanizmusa 1 százalékos kamatláb esetén az első évben a teljes befektetési összegre felszámítja az 1 százalékos kamatszerű megtérülési követelményt, majd a hozadékból fennmaradó részt a tőke névérték-megtérülésének első évi összegeként értelmezi. A továbbiak során minden évben az addig még meg nem térült tőkének és kamatszerű hozamelvadásnak az összegére számítódik fel a további 1 százalékos hozamkövetelmény. (Ezáltal megvalósul a kamatos kamatszámítás is.) A számítás folyamata a további kamatlábak mellett is hasonlóan zajlik.

Minél nagyobb a projekt tőkeigénye, és minél nagyobb a figyelembe vett kamatláb, annál nagyobb a megtérülési követelmény szerinti nyereségszükséglet. A projekt tőkeszükségletének jellemzésére az aggregált tőkeigény mutatószáma alkalmas. Ez az egyes években az induló tőkeigényből még meg nem térült tőkeösszegek összesítése révén határozható meg. Nagyságát az induló tőkebefektetés összege, a megtérülés sebessége és a megtérülési idő, illetőleg az élettartam határozza meg. A projekt aggregált tőkeigénye függ a figyelembe vett kamatlábtól is. Ez abból a már említett összefüggésből következik, hogy az egyes évek hozadékaiból a nyereséglvadás teljesítése után fennmaradó összeg fordítódik tőkemegtérítésre. Egyébként változatlan feltételek mellett minél nagyobb a nyereséglvadás, annál lassúbbá válik a tőkemegtérülés.

A nagyobb összesített tőkeigény főbb megnyilvánulásai: nagyobb kezdőtőke, hosszabb élettartam, lassúbb ütemű megtérülés, illetőleg ezek különböző kombinációi. Egyirányú eltérések esetén további számítások nélkül is egyértelművé tehető, hogy melyik változatnak nagyobb az összesített tőkeigénye. A valóságban azonban e három hatótényező tetszőleges kombinációban, sőt egyidejűleg eltérő hatásirányokban jelentkezhet. Például az egyik változatnak nagyobb az induló tőkeigénye, rövidebb az élettartama, a megtérülés üteme pedig lassúbb.

A nettó jelenérték-számítás a mindenkori tőkelekötés összegét, valamint a tőkelekötés időtartamát csupán a kalkulatív kamatláb szerinti megtérülés szintjéig veszi figyelembe korrekt módon. Az ehhez képest keletkező hozamtöbbleteket (hiányokat) egyszerűen diszkontálja és összegzi. Ennek a diszkontált összegnek a nagyságára már nem hat a tőkeszempontú vállalati erőfeszítés, vagyis az, hogy az adott hozamtöbbletet mekkora aggregált tőkelekötéssel értékeli. Valójában ez jelenti a nettó jelenérték információ tartalmának a gazdálkodási szempontból vett fő hiányosságát, továbbá ez az az eredendő ok, ami miatt a nettó jelenértékek érdemben nem hasonlíthatók össze.

A nettó jelenérték csak a gazdaságosság teljesüléséről nyújt egyértelmű információt. Információtartalma nem terjeszthető ki a gazdaságossági színvonal jellemzésére. A pozitív előjelű nettó jelenérték a következőt üzeni a döntéshozónak: megtérül az elvárt kamat szerinti hozam, továbbá keletkezik még – jelenértéken számítva – x millió forint hozamtöbblet. Ha csak az a kérdés, hogy a projekt gazdaságos-e, ez a válasz megfelelő. Nem könnyű azonban azonnal átlátni, hogy ez az x millió forint jelenértékű hozamtöbblet valójában mekkora gazdasági előnyt jelent. Ez egy egészen hétköznapi példán is belátható. Tételezzük fel, hogy valaki 300 ezer eurót szeretne elhelyezni 1 éves lekötésű banki kamatozásra. Az egyik bank ajánlata: 4,5 százalékos kamat. A másik bank azt mondja, ad 3 százalékos kamatot, továbbá azonnal visszafizet bónusként 4,5 ezer eurót. Ugyancsak el kellene gondolkozni azon, hogy a bónusszal növelt ajánlat miként viszonyul az előző bank ajánlatához. A lekötés

időpontjában kapható bónusz előnyösségének a megítélése több éves lekötés esetén még nehezebb (Illés 2012/b).

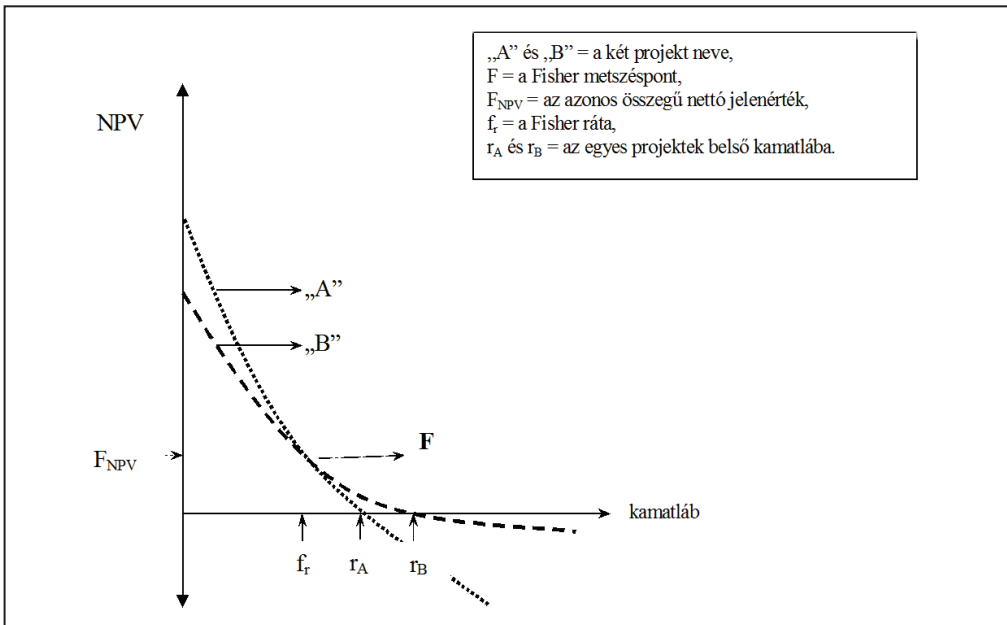
A nettó jelenérték természetesen értelmezhető az eredeti felfogás szerint is: mint a jövőbeni hozadékok jelenértéke és az induláskori (vagy az induláskori időpontra vonatkozott) beruházási összeg különbsége. Ez a gazdálkodási folyamat szempontjából formai megközelítés, a tartalmi összefüggések megvilágításához nem ad elégséges információt.

A Fisher ráta és a Fisher metszéspont ábrázolása

Amint az a bevezetőben szerepelt, a pénzügytan általában Fisher rátának nevezi azt a kamatlábat, amely mellett két beruházási projekt nettó jelenértéke azonos. Ahol két projektnek a kamatláb függvényében felrajzolt nettó jelenérték-görbéje metszi egymást, az a Fisher metszéspont. A metszéspontot és a rátát a 2. ábra szemlélteti. Az x tengelyen a metszésponthoz tartozó ráta a Fisher ráta, a metszéspont y tengelyre vetítése a két projekt azonos összegű nettó jelenértékét mutatja. A szakirodalom ezt az ábrát közismertnek tekinti, nem jellemző a forrásmunkákra való hivatkozás. A gazdálkodástani irodalom a metszéspontra vonatkozóan általában még a Fisher nevet sem jelzi, de (a pénzügytani irodalom sem szerepelteti konzekvensen Fisher nevét a metszéspont, illetőleg a hozzá tartozó ráta megnevezésében.)

2. ábra

A nettó jelenérték görbék metszéspontja



Forrás: saját szerkesztés, a szakirodalom közismert ábrájának felhasználásával (Keane 1975:22; Hirst–Ma 1983:166; Adelberg és szerzőtársai 1986:708; Brealey–Myers 1988:83; Arnold–Hope 1990:257; Firer–Gilbert 2004:42; Van Horne–Wachowicz 2008:332; Crundwell 2008:189; Baker–Powell 2009:259)

A 2. ábrán szereplő „A” projektnek a nulla kamatláb mellett adódó hozadékösszege (vagyis a projekt teljes élettartamára névértéken összesített nyeresége) lényegesen meghaladja a „B” projektét. Ebből következően az „A” projekt összesített tőkeigényének lényegesen magasabbnak kell lennie ahhoz, hogy a fokozatosan növekvő kamatláb szerinti nyereségkövetelmény a másik projektéhez viszonyítva egyre nagyobb összegeket emészten fel a nyereségből, s így lényegesen nagyobb összegekkel csökkenjen a nettó jelenérték, mint a „B” projekt esetében. A névérték szerinti nyereségösszegek az eltérő aggregált tőkeigény miatt eltérő gyorsasággal csökkennek. Ennek hatására jön létre a metszéspont. A metszésponthoz tartozó kamatláb mellett a tőkeháttér különbözősége ellenére azonos összegű az elvárásokhoz képest keletkező többlethozamok jelenértéke.

A metszéspontot követően a nagyobb tőkeigényű változat hozamkövetelménye továbbra is gyorsabban „fogyasztja” a nyereségösszeget, így a metszéspont után már mindvégig a nagyobb tőkeigényű változatnak lesz kisebb a többletnyeresége. A belső kamatláb is ennél a változatnál lesz kisebb. (Ahol a nyereség éppen elfogy, ott van a belső kamatláb.) A kisebb tőkeigényű változatnak lassabban fogy, s további kamatrátáig tart ki a nyeresége. A metszéspont utáni zónában a nettó jelenértéke és tőkejövedelmezősége is nagyobb lesz. Ez az alapvető magyarázata annak, hogy a metszéspont után már megegyezik a nettó jelenérték szerinti és a belső kamatláb szerinti rangsor.

A Fisher rátával megegyező kalkulatív kamatláb mellett létrejövő azonos nettó jelenértékek esetén sem tekinthető egyenértékűnek a két projekt. Nem lehet közömbös, hogy kisebb összesített tőkeigénnyel is elérhető ugyanaz a nettó jelenérték, és a tőkekülönbözetnek egy másik projektbe történő befektetése révén további nettó jelenértékek keletkezhetnek. Ettől az összefüggéstől csak korlátlan tőkeforrások, vagy egyéb speciális feltételek mellett indokolt elvonatkoztatni (Illés 2012/b).

Általános esetben, korlátozott tőkebővítési lehetőségek mellett a nettó jelenérték szerinti projekt kiválasztás nem vezet sem a nyereség, sem a részvényesi érték maximalálásához.

A metszéspont létrejöttének tartalmi feltételei

Az angol nyelvű pénzügytani forrásmunkák többsége nem foglalkozik az egynél több metszéspont keletkezésének a lehetőségével. Az esetek többségében az egy metszéspontos változattal foglalkoznak, a magyarázatok formai jellegűek. A fent bemutatott általános ábra szerinti egy metszéspont létrejöttének oksági alapú feltételrendszere (ismereteim szerint) nem szerepel az irodalomban.

Amint arra Keane (1975) rámutat, a Fisher ráta létrejötte nem szükségszerű; más oldalról az is előfordulhat, hogy a két nettó jelenérték-görbe ábrázolásakor több metszéspont alakul ki. Ez azt jelenti, hogy több kamatrátával mellett is létrejöhet a két projekt jelenértékeinek azonossága.

A Fisher ráta létrejötte feltételeinek bemutatásához Keane (1975:23) a Mao által felsorolt feltételeket idézi¹:

„Nem jöhet létre a Fisher metszéspont a $(0, r_m)$ intervallumban, ahol r_m = a két belső kamatláb közül a kisebbik, ha

(1) a) nulla kamatlábnál az A projekt NPV-je > B projekt NPV-jénél, és
b) a kamatláb növelésének hatására az A projekt NPV-je gyorsabban csökken, mint a B projekté, továbbá

c) az A projekt belső kamatlába > B projekt belső kamatlába.

(2) a) nulla kamatlábnál az A projekt NPV-je > B projekt NPV-jénél, és
b) a kamatláb növelésének hatására az A projekt NPV-je lassabban csökken, mint a B projekté.

A két NPV függvénynek egy metszéspontja létre fog jönni, ha

a) nulla kamatlábnál az A projekt NPV-je > B projekt NPV-jénél, és

b) az A projekt belső kamatlába < B projekt belső kamatlába, továbbá

c) a kamatláb növelésének hatására az A projekt NPV-je gyorsabban csökken, mint a B projekté.”

Hirst és Ma (1983) tanulmánya a Fisher metszéspont keletkezésének magyarázatát keresi, és kitér a több metszéspontos nettó jelenérték-párok esetére is. A szerzők abból indulnak ki, hogy Fisher az elemzése során (hallgatólagosan) azonos indulótőkét vett figyelembe, tehát ez az esetleges kiváltó ok kiesik, vagyis a kezdőtőkék eltérése nem szerepelhet a Fisher metszéspont létrejöttének fő okai között. További esetleges kiváltó tényezőként marad az élettartam és a megtérülés sebessége. A szerzőpáros a két kiváltó tényező együttes hatásának figyelembe vételére a súlyozott élettartamot alkalmazza. Ennek számításához – más szerzők munkáinak felhasználásával – súlyokként az évenkénti hozadékok jelenértékeit szerepelteti. (A tört számlálójában egy szorzatösszeg van, aminek elemei a működési évek sorszámának az adott évi diszkontált hozadékkal való szorzása révén jönnek létre. A nevezőben az első évtől keletkező hozadékok diszkontált összege szerepel.) A súlyozott élettartam tehát a működési évek sorszámainak a hozadékok diszkontált értékeivel súlyozott átlaga, mely az adott speciális esetben (további nagyságrendi relációk kikötésével) valóban képes magyarázatul szolgálni a metszéspont létrejöttére. A hosszabb súlyozott élettartamú változat nettó jelenértéke ugyanis erőteljesebben reagál a kamatláb változtatására. (A hosszabb súlyozott élettartam az adott esetben a ténylegesen hosszabb élettartam, illetőleg a lassúbb ütemű megtérülés miatt jön létre.) Hirst és Ma (1983) tanulmánya rámutat, hogy az alkalmazott kamatláb maga is hatást gyakorol a súlyozott élettartamra. (A súlyozott élettartam csak a

1 Az idézet eredeti szövege:

“There will be no Fisher intersection in the interval $(0, r_m)$ where r_m = the smaller of the two rates of return, if

- (1) a) A's NPV > B's NPV at zero discount rate, and
b) A's NPV decreases at a greater rate than B's, in response to a given increase in k
c) A's IRR > B's IRR.
- (2) a) A's NPV > B's NPV at zero discount rate, and
b) A's NPV decreases at a lesser rate than B's in response to a given increase in k .

There will be a unique intersection between the two NPV functions where:

- a) A's NPV > B's NPV at zero discount rate, and
b) A's IRR < B's IRR
c) A's NPV decreases at a greater rate than B's in response to a given increase in k .”

vizsgálatban feltételezett azonos kezdőtőke, és a további modellfeltételek teljesülése mellett lehet elfogadható magyarázó tényező.)

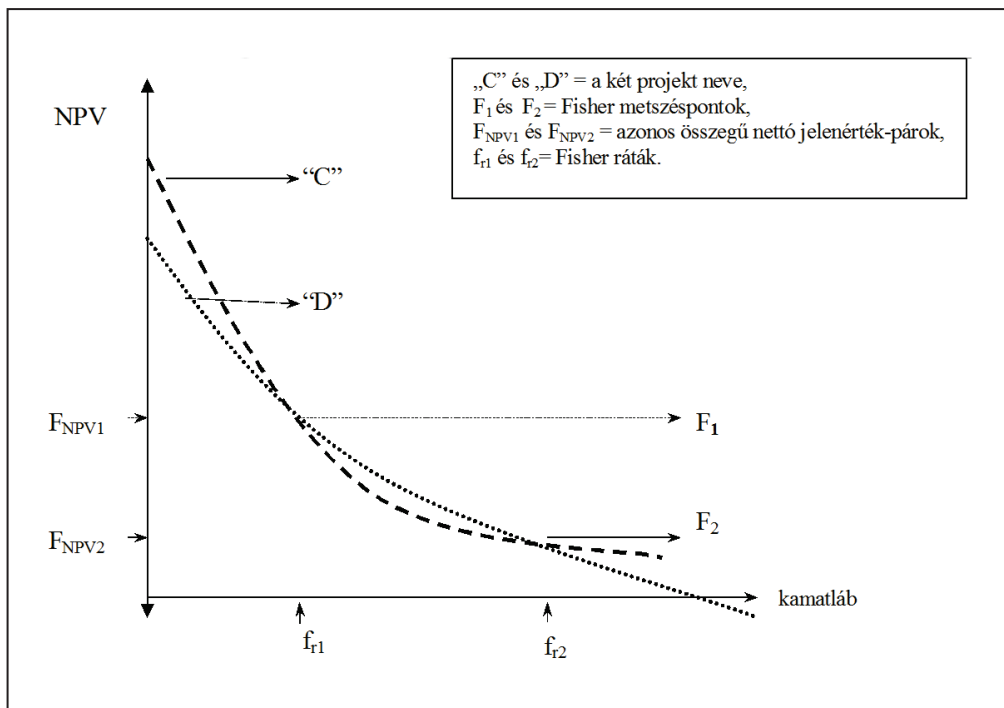
A Fisher metszéspont 2. ábrán szereplő jellemzőinek létrejöttéhez többféle feltétel egyidejű teljesülése szükséges. Ezek egy része olyan modellfeltétel, amelyek részben a nettó jelenérték-görbéknek a klasszikus alakzatát, részben a csak egy metszéspont létrejöttének lehetőségét biztosítják. Más feltételek a két projekt tőke- és nyereségösszegének, valamint tőkejövedelmezőségének egymáshoz viszonyított nagyságára vonatkoznak; azt biztosítják, hogy a metszéspont ténylegesen létrejöjjön, még hozzá a pozitív értéktartományban. Tehát a modellfeltételeknek megfelelő alakzatú nettó jelenérték-görbék esetében is csak akkor keletkezik metszéspont, ha alapadataik további nagyságrendi relációknak is megfelelnek.

René Descartes (1596–1650) idevágó tételéből következik, hogy minden projekt estében legfeljebb annyi belső kamatláb adódhat, ahány előjelváltás a hozadékok idősorában szerepel. Kevesebb lehetséges, de több nem. Ez az összefüggés napjainkban közismertnek tekinthető. Az egynél több belső kamatláb tehát a nem tipikus (unortodox) hozadéksorú projektek jellemzője. Ekkor a belső kamatlábak száma azt mutatja meg, hogy a vonatkozó nettó jelenérték-görbe hányszor metszi az x tengelyt.

Abból, hogy a metszéspontnál a két projekt nettó jelenértéke azonos, az is következik, hogy az adott kamatláb mellett a két projekt hozadéksorának jelenértékében sincs különbség, tehát a két projekt hozadéksorából számított hozadékkülönbözeti sor belső kamatlába a Fisher rátával azonos. Ez utóbbi összefüggésben a Fisher ráta az a kamatláb, amely mellett a hozadékkülönbözeti sor jelenértéke éppen nullává válik. Belátható, hogy a hozadékkülönbözeti sor jelenértéke éppen annál a kamatlábnál lesz nulla, amely mellett a két projekt nettó jelenértéke egyenlővé válik. Következésképpen, a Fisher ráta egyben a két projekt hozadéksora különbségének a belső kamatlába is. (A Fisher ráta – ebben az összefüggésben – az a kamatláb, amely „lenullázza” a két projekt hozadékainak idősorában lévő különbségeket.)

Ahhoz, hogy ne jöhessen létre egynél több metszéspont, vagyis egynél több Fisher ráta, az szükséges, hogy mindkét projekt hozadéksora tipikus legyen, továbbá, hogy az évenkénti hozadékok különbségének idősorában is csak egyszer történjen előjelváltás. Fentiek értelmében két tipikus hozadéksorú projekt nettó jelenérték-görbéjében két metszéspont is létrejöhet, ha a projektek hozadéksorai különbségének idősorában legalább kétszer szerepel előjelcseré. A 3. ábra egy ilyen esetet szemléltet.

Két tipikus hozadéksorú projekt, amelyek nettó jelenérték-görbéi kétszer metszik egymást

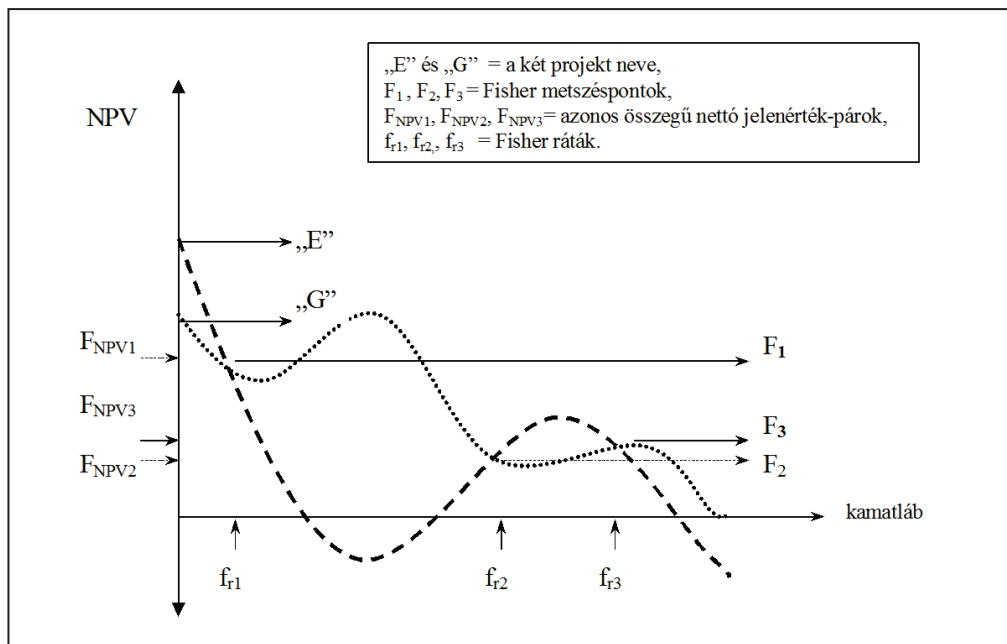


Forrás: Hirst és Ma (1983:169) munkája, amelyben egy hasonló ábra ettől eltérő összefüggésben szerepel

Abban az esetben, ha a két projektre (vagy azok egyikére) nem teljesül a tipikus hozadéksorú modellfeltétele, akkor a metszéspontok és a hozzájuk tartozó kamatlábak vizsgálata igen bonyolulttá válhat. (Erre utal a 4. ábra.) Az ilyen modellek tartalmi összefüggéseinek feltárása vállalatgazdaságtani szempontból nem látszik célszerű kutatási területnek. Egyrészt a nettó jelenértékek azonossága gazdaságossági szempontból nem releváns információ, másrészt az ilyen típusú projektek gazdaságosságának témaköre nem tekinthető tisztázottnak.

A nem tipikus hozadéksorú projektek gazdaságosságával foglalkozó irodalom mélyrehatóan ellentmondásos. Tisztázatlan, hogy tartalmi oldalról miként lehet meghatározni ezeknek a projekteknek gazdaságosságát, vagyis a bonyolult összefüggések milyen rendszerezése vezethet el annak a megítéléséhez, hogy teljesülnek-e a megtérülési követelmények. Az irodalom ide vonatkozóan formai megoldásokat ajánl, amelyekből nem derül ki, hogy az adott helyzetben hogyan értelmezhető maga a számítás, illetőleg az ajánlott számítási módszer eredménye. Nyilvánvaló, hogy a nem tipikus hozadéksorú projektek esetében a klasszikus módszerek alkalmazása nem biztonságos, továbbá a megtérülési követelmények felszámítását és teljesülésük vizsgálatát célszerű módszertanilag az adott változat sajátos értékfolyamataihoz illeszteni (Illés 2007).

Nem tipikus hozadéksorú beruházási projektek nettó jelenérték-görbéi
(heurisztikus rajzolat)



Forrás: saját szerkesztés

A modellfeltételeket is beleértve, összességében az alábbi hat feltétel egyidejű teljesülése szükséges ahhoz, hogy két egymással versengő projekt nettó jelenérték-görbéjére vonatkozóan szükségképpen létrejöjjön egy, és csakis egy metszéspont:

- 1) Mindkét projektváltozatra teljesüljön a tipikus hozadéksor kritériuma, vagyis mindkét változat hozadékainak idősorában csak egyszer forduljon elő előjelváltás.
- 2) A két változat hozadékösszegei különbségének idősorában csak egyszer legyen előjelváltás.
- 3) Mindkét projektnek legyen nyeresége.
- 4) A két változatnak mind a nyeresége, mind az aggregált tőkeigénye legyen eltérő.
- 5) A névértéken nagyobb nyereségösszeget biztosító változatnak legyen nagyobb az aggregált tőkeigénye.
- 6) Az alacsonyabb aggregált tőkeigényű változatnak legyen magasabb a belső kamatlába.

A tipikus hozadéksor a nettó jelenérték-görbék monoton csökkenésének a feltétele. A két projekt éves hozadékkülönbségeinek az idősorára vonatkozó azon feltétel, hogy előjelváltás csak egyszer következzen be, azért szükséges, hogy ne jöhessen létre egynél több metszéspont. A nyereségességi feltétel azt szolgálja, hogy a nettó jelenérték-görbék a pozitív értéktartományból indulhassanak. Az eltérő nyereségösszeg a görbéknek a különböző indulópontról történő lefutását, az eltérő aggregált tőkeigény a lefutás eltérő meredekségét eredményezi. A nagyobb nyereségösszegű változat nettó jelenérték-görbéje a nagyobb

aggregált tőkeigény révén gyorsabban csökken, mivel a hozamelvárás 1 százalékos emelése nagyobb nyereséget emészt fel. Ez a metszéspont létrejöttének a feltétele. Az alacsonyabb tőkeigényű változat magasabb belső kamatlába mint feltétel azt biztosítja, hogy a pozitív értéktartományban jöjjön létre a metszéspont, vagyis keletkezzen egyenlő nagyságú nettó jelenérték.

Szemléltetés és magyarázat példán keresztül

Az alábbi példa célja a Fisher ráta és a Fisher metszéspont bemutatása számokon keresztül. A két, egymást kizáró projektváltozat legfontosabb adatait az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat

Két projektváltozat bevételi és kiadási sorai*

Idő-pont	„A1” Projektváltozat			„B1” Projektváltozat			A két hozadéksor különbsége („A1”-„B1”)
	Kiadás	Bevétel	Hozadék	Kiadás	Bevétel	Hozadék	
0.	350	0	-350	350	0	-350	0
1.	673	678	5	667	1067	400	-395
2.	707	712	5	976	981	5	0
3.	447	947	500	928,488	933	4,512	495,488

*Az indulótőke azonos, az élettartam azonos, a megtérülés üteme eltérő; az összegek dimenziója: egység
Forrás: saját szerkesztés

Az adatbázis szerint a projektek fő gazdasági jellemzői a következők: A két projekt kezdőtőkéjének összege és élettartama azonos, a megtérülés sebessége viszont jelentősen eltér. A „B1” projekt esetén kezdőtőkeként szereplő 350 egység névértékét 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 keletkezik annak ellenére, hogy a tevékenység árbevétele csupán 8–12 százalékkal csökken. Ezzel szemben az „A1” projekt-változatnál az első két év hozadékai csak nagyon alacsony összeggel, 5-5 egységgel járulnak hozzá a tőke és a hozamelvárás megtérüléséhez. A pozitív összegű hozadék 98 százaléka, 500 egység a harmadik év végén keletkezik, ami azt jelzi, hogy érdemi újra-befektetési lehetőségre ekkor nyílik lehetőség. A lassúbb megtérülés miatt ennek a projektnek az összesített tőkeigénye lényegesen meghaladja a „B1” projektét, vagyis ahhoz képest nagyobb átlagos tőkeösszeget működtet.

Tekintettel a két hozadéksor tipikus voltára, a belső kamatláb egyidejűleg a projektek átlagos jövedelmezőségét számszerűsíti:

- „A1” projekt belső kamatlába: ~ 13,5 százalék
- „B1” projekt belső kamatlába: ~ 16,5 százalék

Mindez azt jelenti, hogy a „B1” projektben egy lényegesen kisebb tőkeösszeg működik lényegesen nagyobb jövedelmezőség mellett. A kettő közötti jó választás érdekében azt célszerű vizsgálni, hogy milyen jövedelmezőségi esélyekkel lehet „B1” hozadékkülönbségeit újra befektetni, majd ezt egybe kell vetni az újra-befektetés kritikus jövedelmezőségi

rátájával. (Félrevezető lehet az újra-befektetésre vonatkozó olyan jövedelmezőségi feltételezés, amely nem a valódi lehetőségekből indul ki.)

A hozadékkülönbözetek újra-befektetésének kritikus jövedelmezőségi rátája (r_k):

$$395(1+r_k)^2 = 495,488 ; (1+r_k)^2 = 1,2544 ; 1+r_k = 1,12 ; r_k = 0,12 , \text{ azaz } 12\%$$

Az újra-befektetés kritikus jövedelmezőségi rátája 12 százalék. Ennek ismeretében azt kell vizsgálat tárgyává tenni, hogy a hozadékkülönbözetek újra-befektetése során adódik-e lehetőség a 12 százalékot bármilyen kis mértékben is meghaladó jövedelmezőségű befektetésre. Amennyiben ez a lehetőség eléggé nagy biztonsággal feltételezhető, akkor a „B1” változatot célszerű választani. Ha nagy valószínűséggel a kritikus jövedelmezőségi szintet biztosító projektlehetőség prognosztizálható, akkor az adott adatbázis szerint közömbös, hogy melyik projektet választják. (A „B1” változatnak azonban van egy további előnye: a rövidebb megtérülési idő esetén kisebb a kockázat.) Ha nem látszik lehetőség a hozadékkülönbözeteknek legalább 12 százalékos jövedelmezőségű befektetésére, akkor az „A1” változat a kedvezőbb.

A 2. táblázat a Fisher ráta és a Fisher metszéspont ábrázolásához szükséges adatokat tartalmazza. Nulla százalékos kamattal (névértéken számítva) az „A1” változat összes nyeresége 160 egység, a „B1” változaté csupán 59,51 egység. Ez utóbbi kisebb nyereségösszegeből a lényegesen kisebb aggregált tőkeigény eredményezi a 16,5 százalékos tőkejövedelmezőséget. Viszont 400 egység újra-befektethető pénzeszög már a második év végén kilép a projektből, ennek már erre az időpontra keresni kell egy újabb jövedelmező befektetési lehetőséget. Az „A1” változat 160 egység névértékű nyeresége a nagyobb átlagos ösztőke-lekötésre biztosít 13,5 százalékos tőkejövedelmezőséget.

2. táblázat

Az egyes projektváltozatok nettó jelenértékei különböző kamatlábak mellett*

Projekt	0%	4%	6%	8%	10%	12%	15%	20%
„A1”	160,00	103,93	79,01	55,83	34,33	14,34	-13,11	-53,01
„B1”	59,51	43,25	35,60	28,24	21,16	14,34	4,58	-11,58

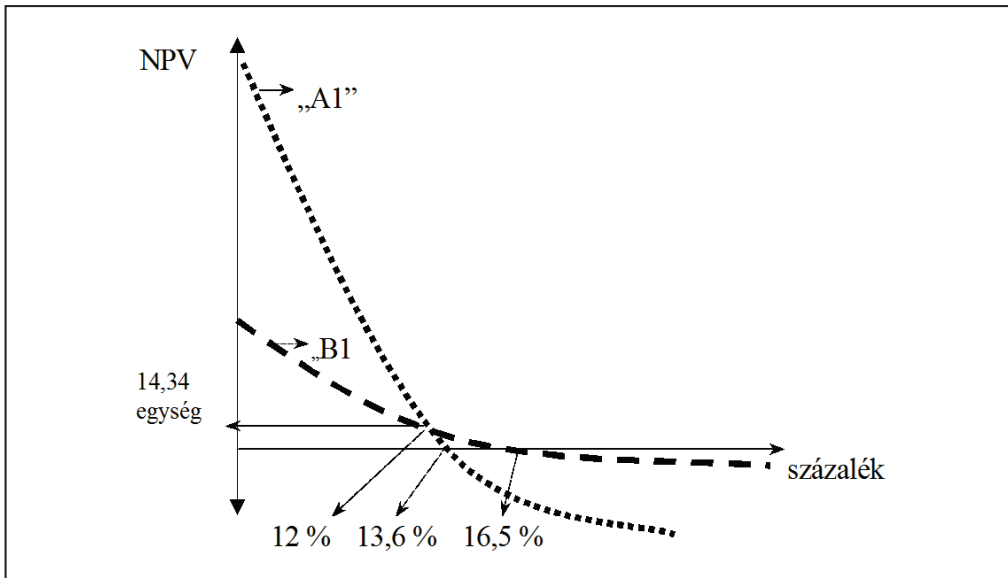
*Az összegek dimenziója: egység

Forrás: saját számítás

A kamatláb növelésének a folyamatában a nagyobb ösztőke-szükséglet miatt az „A1” projekt nettó jelenértékei sokkal nagyobb ütemben csökkennek, mint a „B1” projekté. A nettó jelenértékek egyezősége 12 százalékos kamattal következik be. Ezt követően „A1” nettó jelenértékei kisebbek, mint a „B1”-é. A példa adataiból számított nevezetes pontokat az 5. ábra mutatja be.

5. ábra

A példabeli adatokból számított Fisher ráta és Fisher metszéspont



Forrás: saját szerkesztés, saját példaadatok alapján

A Fisher ráta gyors becslésének bemutatási célját szolgálja a két projekt hozadéksoraiból képzett különbsétek belső kamatlábának (jelölése = r) számítása.

$$\text{Kiinduló összefüggés: } -395 \frac{1}{1+r} + 495,488 \frac{1}{(1+r)^3} = 0;$$

$$\text{Átrendezés után: } \frac{495,488}{395} = (1+r)^2$$

A műveletek elvégzésével: $(1+r)^2 = 1,2544$; továbbá: $r = 0,12$

A hozadék-különbsétek adatsorából számított belső kamatláb 12 százalék, ami valóban megegyezik a Fisher rátával.

A Fisher ráta történetének főbb érdekességei

Több mint nyolc évtizeddel ezelőtt keletkezett Irvin Fisher *The Theory of Interest* című munkája (Fisher 1930). Jelentősége vitathatatlan. Pénzügytani alapvetésein túl egyik fő érdeme, hogy jelentősen hozzájárult a dinamikus gazdaságossági számítások módszertanának kialakulásához. A szóhasználat az idők során sokat változott. A nettó jelenérték kifejezés például nem szerepel a könyvben. A két projekt nettó jelenértékét egyenlővé tevő rátára Fisher „a költségek feletti megtérülés rátája” („the rate of return over cost”) kifejezést használta, amely összesen 77-szer fordul elő a könyvben. A múlt századi

tudományos cikkek, tanulmányok a kategóriát ezzel a névvel hivatkozzák. A feldolgozott probléma tartalmát (legalábbis vállalatgazdaságtani szempontból) valamelyest találóbban fejezné ki az általa alkalmazott „egyenlővé tevő ráta” („equalizing rate”) elnevezés, ez azonban a könyvben csupán 3 előfordulással szerepel. Tudományos érdekesség, hogy az összefüggésnek a verbális és példaszzerű bemutatásán túl maga az ábrázolás Fisher hivatkozott munkájában nem fordul elő.

A korabeli irodalomban – a feldolgozott téma akkori újszerűségének s talán a kategória kissé sajátos elnevezésének betudhatóan – számos félreértéssel találkozhatunk. Az egyik legjelentősebb és talán legtöbbet hivatkozott félreértés *Keynes (1936)* munkájában szerepel. Számos szerző idézi és elemzi ezt a tévedést (például *Alchian 1955; Carlson és szerzőtársai 1974; Keane 1975*), miszerint – mai szóhasználattal összefoglalva – Keynes úgy értelmezte a saját munkájában kidolgozott belső kamatlábkeresés dinamikus módszere szerinti rátát, hogy az megegyezik a Fisher által kidolgozott költségek feletti megtérülés rátájával. Ez abból a szempontból is figyelemre méltó tévedés, hogy a jelentős tartalmi különbözőségeken túl – kissé leegyszerűsített megfogalmazásban – a Fisher ráta kiszámításához két projekt szükséges, a belső kamatláb pedig projektenként számítható (*Alchian 1955*). *Dudley (1972)*, valamint *Hirst és Ma (1983)*, fontosnak tartják, hogy Fisher példái szerint a vizsgált két projektnek az induló tőkebefektetése (hallgatólagosan) egyenlő. Valójában ezzel függhet össze, hogy a pénzügytani irodalom ide vonatkozó példáiban is rendre azonos a két projekt kezdőtőkéje.

Hivatkozott munkájában *Fisher (1930)* jelentős teret szentel a két projekt hozadék-különbségei belső kamatlába kérdéskörének, amelyet kritikus újra-befektetési rátaként is értelmez. Fisher nyomán a metszésponthoz tartozó ráta releváns újra-befektetési rátaként való értelmezése gyakori múlt századi szakirodalmi téma (*Dudley 1972*; kritikai elemzés: *Keane 1975*; ortodox mikroökonómiai megközelítés: *Meyer 1979*). A modern vállalati pénzügyek irodalmában a hozadékkülönbségek belső kamatlába a Fisher ráta viszonylag egyszerű meghatározási lehetőségeként hasznosul. Ez utóbbi számszerűsítése lényegesen egyszerűbb, mint a két projekt nettó jelenértékeinek a nulla százalékos kamattól induló, majd egyre nagyobb százalékok szerinti meghatározása.

Összegzés

A pénzügytan egy széles szakirodalmi bázisa szerint az egymással versengő beruházási projektek előnyösségi sorrendjét a nettó jelenérték szerinti rangsor adja. Ez a rangsorképzési elv esetenként komoly dilemma elé állíthatja a döntéshozót. A Fisher rátánál nagyobb, illetőleg kisebb kalkulatív kamatláb mellett ugyanis különbözik a két projektnek a nettó jelenérték szerinti rangsora. Ez különösen abban az esetben válik jelentős tényezővé, ha a Fisher ráta közel esik a jövedelmezőségi követelmény rátájához.

A Fisher ráta létrejötte nem szükségszerű. Keletkezéséhez bizonyos modellfeltételek (tipikus hozadéksor, a hozadékok különbségének idősorában egyszeri előjelváltás) teljesülése mellett az is szükséges, hogy a nagyobb össznyereségű és aggregált tőkeigényű változatnak kisebb legyen a tőkejövedelmezősége.

A nettó jelenérték-görbének a nulla kamatláb mellett adódó értéke rávilágít arra a lényeges tartalmi összefüggésre, hogy a keletkező nyereségnek kell fedezetet nyújtania a jövedelmezőségi elvárás szerinti nyereségre. Az elvárásokhoz képest keletkező többlet-

nyereség diszkontált összege a nettó jelenérték. A számítás során ez az összefüggés a háttérben marad, első közelítésben a keletkező hozadékoknak kell fedezetet nyújtaniuk a tőke névérték-megtérülésére és a jövedelmezőségi elvárásra.

Számos pénzügytani forrásmunka található arra vonatkozóan is, hogy a nettó jelenértékek érdemben nem hasonlíthatók össze, továbbá a torzítás kiküszöbölésére különböző korrekciós javaslatok is találhatók (Illés 2012/a).

A torzító tényezők szisztematikus kiküszöbölése egy nettó jelenérték rátához vezet, mely a belső kamatláb és a kalkulatív kamatláb különbségének egy hibafaktorról korrigált változata. (A hibafaktor az átalakítás egy lépésének nem kompatibilis voltából fakad.) Azonos kalkulatív kamatláb esetén a torzító hatásoktól megtisztított nettó jelenérték ráta ugyanazt a rangsort adja, mint a belső kamatláb (Illés 2012/a).

Abban az általános esetben, ha a tőke-hozzáférési lehetőség nem korlátlan, a rangsorképzés elvi kiinduló pontja a belső kamatláb. Utóbbi (tipikus hozadékosú beruházás esetén) azt mutatja meg, hogy a keletkező nyereség hány százalékos tőkejövedelmezőségre nyújt fedezetet. A vállalat elvileg akkor érheti el a legnagyobb nyereséget (és részvényesi értéket), ha a legnagyobb tőkejövedelmezőségű projektváltozatokat valósítja meg. Ez azonban csak a kiindulást jelenti. Vizsgálni kell a hozadékkülönbségek befektetésének jövedelmezőségi lehetőségeit is, ami az eredeti rangsor korrekciójához vezethet.

A tőkejövedelmezőségből kiinduló rangsorképzési elv szempontjából érdektelen, hogy van-e olyan kamatláb, amely mellett a két projekt nettó jelenértéke azonos. A Fisher rátának, illetőleg a Fisher metszéspontnak alapvetően csak elvi-elméleti jelentősége lehet; elemzése segítheti a nettó jelenérték tartalmi összefüggéseinek jobb megértését.

Hivatkozások

- Adelberg, A. H. – Fabozzi, F. J. – Polimeni, R. S. (1986): *Cost Accounting. Concepts and applications for managerial decision making*. McGraw-Hill, New York.
- Alchian, A. A. (1955): *The Rate of Interest, Fisher's Rate of Return over Costs and Keynes' Internal Rate of Return*. American Economic Review, Vol. 45, No. 5:938–943.
- Arnold, J. – Hope, T. (1990): *Accounting for Management Decisions*. Prentice Hall International, London.
- Baker, H. K. – Powell, G. (2009): *Understanding Financial Management: A Practical Guide*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Brealey, R. A. – Myers, S. C. (1988): *Principles of Corporate Finance*. McGraw-Hill, New York.
- Carlson, C. R. – Lawrence, M. L. – Wort, D. H. (1974): *Clarification of the reinvestment assumption in capital analysis*. Journal of Business Research, Vol. 2, No. 2:201–208.
- Crundwell, F. K. (2008): *Finance for Engineers. Evaluation and Funding of Capital Projects*. Springer, London.
- Dudley, C. L. Jr. (1972): *A Note on Reinvestment Assumptions in Choosing between Net Present Value and Internal Rate of Return*. The Journal of Finance, Vol. 27, No. 4:907–915.
- Fire, C. – Gilbert, E. (2004): *Investment Basics XLVIII. Common challenges in capital budgeting*. Investment Analysts Journal, No. 59:41–45.
- Fisher, I. (1930): *The Theory of Interest*. Macmillan, New York.
- Hirst, M. – Ma, R. (1983): *Duration and Fisher's Rate of Return over Cost*. Abacus, Vol. 19, No. 2:162–170.
- Illés Mária (1990): *A gazdaságossági és jövedelmezőségi számítások alapjai*. Szakszervezetek Gazdaság- és Társadalomkutató Intézete, Budapest.
- Illés Mária (2007): *Scientific Problems of Modern Approach of Net Present Value*. Club of Economics in Miskolc – Theory, Methodology, Practice, Vol. 4, No. 1:29–35.
- Illés Mária (2012/a): *A nettó jelenérték gazdasági tartalma és rangsorképzésre való alkalmassága*. Vezetéstudomány, Vol. 43, Különszám:13–23.

- Illés Mária (2012/b): *Links Between Net Present Value and Shareholder Value from a Business Economics Perspective*. Club of Economics in Miskolc – Theory, Methodology, Practice, Vol. 8, No. 2:31–36.
- 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. University of Glasgow, Glasgow.
- Keynes, J. M. (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan New York.
- Meyer, R. L. (1979): *A Note on Capital Budgeting Techniques and the Reinvestment Rate*. The Journal of Finance, Vol. 34, No. 5:1251–1254.
- Van Horne, J. C. – Wachowicz, J. M. Jr.(2008): *Fundamentals of Financial Management*. Pearson Education Limited, Essex.