
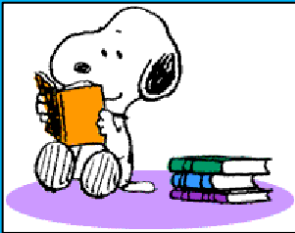


## 5. lecke A beruházási döntések

A dinamikus mutatók: a belső megtérülési ráta

 <p><b>Kosztópulosz Andreász</b></p>	<p><b>Mottó:</b></p> <p>„Nem buktam el, csak találtam tízezer utat, ami nem járható.”</p> <p><b>Thomas Alva Edison</b></p>	<p><b>Kulcsfogalmak:</b></p> <p>belső megtérülési ráta, IRR-szabály, THM, az IRR alkalmazásának problémái, Fisher ráta</p>	 <p><b>≈ 45 perc</b></p>
---	--	--	---

A belső megtérülési ráta a nettó jelenérték mellett a másik legnépszerűbb, leggyakrabban alkalmazott dinamikus mutatószám. Ezt a népszerűséget részben az magyarázhatja, hogy kiszámításához nincs szükség a hasonló kockázatú beruházásoktól a piac által általánosan elvárt hozam ismeretére, aminek meghatározása a nettójelenérték-módszer alkalmazásának egyik fő nehézsége és bizonytalansági tényezője. Sajnos azonban a belső megtérülési ráta alkalmazása nem mindig problémamentes. Az olvasóleckében megismerjük a mutatószámra épülő beruházás-értékelési módszer előnyeit és hátrányait.

### 1. A belső megtérülési ráta fogalma

A **belső megtérülési ráta** az a kamatláb, amellyel diszkontálva a beruházás nettó jelenértéke éppen zéróra adódik. Meghatározása közelítéssel (pl. lineáris interpolációval) vagy számítógép segítségével (pl. az Excel BMR-függvénye) történhet.

#### A belső megtérülési ráta meghatározása:

IRR = ?

$$0 = -C_0 + \frac{C_1}{1 + \text{IRR}} + \frac{C_2}{(1 + \text{IRR})^2} + \frac{C_3}{(1 + \text{IRR})^3} + \dots + \frac{C_{n-1}}{(1 + \text{IRR})^{n-1}} + \frac{C_n}{(1 + \text{IRR})^n}, \text{ ahol}$$

IRR (internal rate of return): a belső megtérülési ráta (a fenti egyenlet megoldásaként adódik);

$C_0$ : a kezdő pénzáramlás összege

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_{n-1}$ : a beruházás hasznos élettartama során évente képződő működési pénzáramlás-sorozat,

$C_n$ : a végső pénzáram

$n$ : a beruházás teljes élettartama.

A mutató mértékegysége: %.

A belső megtérülési ráta szabály (IRR-szabály) alapján azok a beruházások fogadhatók el, amelyek **belső megtérülési rátája magasabb, mint a beruházástól elvárt hozam** (vagy a tőke költség). Több beruházási javaslat rangsorolása esetén a **magasabb** belső megtérülési rátával jellemezhető részesítjük előnyben.

### A belső megtérülési ráta kiszámítása

Tegyük fel, hogy egy ingatlan megvásárlásáról kell döntést hoznunk. Az ingatlan ára 30 millió Ft, és évi 10 millió Ft pénzjövadalmat termel 4 éven keresztül. A tőke költsége 10%. Érdemes-e ilyen feltételek mellett megvásárolni az ingatlant?

A képletünk segítségével az alábbi összefüggést tudjuk felírni a belső megtérülési rátára vonatkozóan:

$$0 = -30.000.000 + \frac{10.000.000}{1 + IRR} + \frac{10.000.000}{(1 + IRR)^2} + \frac{10.000.000}{(1 + IRR)^3} + \frac{10.000.000}{(1 + IRR)^4}$$

A kifejezés tulajdonképpen egy negyedfokú egyenlet, melynek megoldóképletét nem ismerjük, ezért – ha számítógép nem áll rendelkezésünkre – valamilyen közelítő, becslő eljárást kell alkalmaznunk. Ez lehet például a lineáris interpoláció módszere.

Míthogy a képződő jövedelem egy négytagú annuitás, ezért az összefüggés annuitástényező segítségével is felírható:

$$30.000.000 = 10.000.000 \cdot \text{Annuitástényező}_{IRR,4 \text{ év}}, \text{ ahonnan}$$

$$3 = \text{Annuitástényező}_{IRR,4 \text{ év}},$$

Vagyis az  $n=4$  sorban keressük a 3-as értéket a jelenértékű annuitástényezők táblázatában. Ilyen annuitástényező a táblázatunkban nem szerepel. Az  $r=12\%$ -nál 3,0373-as értéket találunk, az  $r=13\%$ -nál pedig 2,9745-ös értéket. Vagyis az  $IRR$  12% és 13% közé esik.

A beruházás nettó jelenértéke  $r=12\%$  ráta mellett:

$$NPV_{r=12\%} = 3,0373 \cdot 10.000.000 - 30.000.000 = 373.000 \text{ Ft}$$

A beruházás nettó jelenértéke  $r=13\%$  ráta mellett valamivel kisebb lesz:

$$NPV_{r=13\%} = 2,9745 \cdot 10.000.000 - 30.000.000 = -255.000 \text{ Ft}$$

Feltételezve, hogy az  $NPV$  az  $r$  függvényében közelítőleg lineárisan csökken 373.000Ft-ról -255.000 Ft-ra, miközben az  $r$  12%-ról 13%-ra nő, a zérus NPV-hez tartozó IRR közelítő értéke az alábbi módon határozható meg:

$$IRR \approx 12\% + \frac{373.000}{373.000 + 255.000} = 12,59\% , \text{ ami két tizedesre megegyezik az Excel által szolgáltatott}$$

közelítő értékkel.

A magyar nyelvű Excelben a BMR függvény segítségével határozható meg az IRR értéke. Írjuk be az A1 cellába a -30.000.000 értéket, majd az A2-től az A5 celláig a 10.000.000 értéket. Ha most a B1 cellába beírjuk, hogy =BMR(A1:A5), akkor az ENTER lenyomása után megjelenik az IRR becült értéke: 12,5898% (ha négy tizedest jelenítünk meg a cellában).

Mivel ez magasabb, mint a 10%-os tőkeköltés, ezért érdemes belevágnunk a beruházásba.

## 2. A belső megtérülési ráta alkalmazásával kapcsolatos problémák

A belső megtérülési ráta a nettó jelenérték mellett a másik legnépszerűbb, leggyakrabban alkalmazott mutató. Ezt a népszerűséget részben az magyarázhatja, hogy kiszámításához nincs szükség a hasonló kockázatú beruházásoktól a piac által általánosan elvárt hozam ismeretére, aminek meghatározása a nettójelenérték-módszer alkalmazásának egyik fő nehézsége és bizonytalansági tényezője. (Természetesen a belső megtérülési rátán alapuló értékeléshez is kell ismernünk kell az elvárt hozamot, tehát ez az előny csak látszólagos!) Sajnos azonban a belső kamatláb alkalmazása több problémát is felvet.

Gondot okozhatnak az alkalmazás során a **nem konvencionális pénzáramlás-sorozatok**. Egyrészt, ha a pénzáramlások nemcsak egyszer, hanem **többször váltanak előjelet** a beruházás élettartama alatt, akkor több olyan ráta létezik, amely mellett a nettó jelenérték nulla. (Sőt, az is elképzelhető, hogy nincsen belső megtérülési ráta, mert a projekt pénzáramainak jelenérték-összege mindig pozitív.) Másrészt az ún. **hitelfelvétel típusú** pénzáramlások esetén a kritériumot fordítva kell alkalmazni, és azokat a javaslatokat kell elfogadni, amelyeknél az IRR kisebb, mint a tőkeköltés. (A hitelfelvétel típusú pénzáramlás-sorozatokra az jellemző, hogy az első összeg pozitív előjelű, tehát pénzbeáramlás, és ezt negatív előjelű tételek, pénzkiráramlások követik.)

### Két példa nem konvencionális pénzáramlások IRR-je

*1. példa* Tegyük fel, hogy egy beruházás megvalósítása 100 MFt kezdeti tőkekiadást feltételezve, az első évben 280 MFt jövedelmet, a második évben 225 MFt veszteséget, a harmadik évben pedig ismét 45 MFt jövedelmet termel. A tőke költsége 40%. Milyen döntést hoznánk a belső megtérülési ráta alapján?

Ennek a nem konvencionális pénzáramlás-sorozatnak a nettó jelenértéke 0 lesz, ha akár 30%-os, akár 100%-os vagy 150%-os rátát használunk a diszkontálás során, tehát három (pozitív, valós) IRR is van! Ez az eredmény nem orientál bennünket egyértelműen a döntés során, hiszen van a 40%-os tőkeköltségnél magasabb és alacsonyabb IRR is. (A nettójelenérték-módszer egyértelmű választ ad a problémára: az NPV=1,6 MFt, tehát el kell fogadni a beruházási javaslatot.)

*2. példa* Egy döntési szituációban a javaslatban szereplő pénzáramlás két elemből áll: az 1. évben +100 MFt, a 2. évben: -120 MFt. A tőkeköltség 15%. Milyen döntést hozunk a javaslat elfogadásáról?

A pénzáramlás belső megtérülési rátája 20%, ami magasabb, mint a tőkeköltség. Mechanikusan alkalmazva az IRR kritériumot elfogadnánk a javaslatot, ha azonban figyelembe vesszük, hogy jelen példában hitelfelvétel típusú pénzáramlás szerepel (először van pénzbeáramlás – „hitelfelvétel”, majd utána pénzkiáramlás – „hitelvisszafizetés”), a magas belső megtérülési ráta éppen arra utal, hogy nem szabad elfogadni a javaslatot. Ez ugyanis tulajdonképpen azt jelenti, hogy a projekt „többet visz, mint amennyit hoz”. (A javaslat nettó jelenértéke 15% mellett -4,35 MFt, ez alapján teljesen egyértelmű, hogy el kell utasítani a javaslatot.)

Nem jól orientál a belső megtérülési ráta akkor sem, ha **eltérő méretű, egymást kölcsönösen kizáró beruházási javaslatokat** kell rangsorolni, mivel **a belső megtérülési ráta százalékos mutató lévén, nem érzékeli a nyereség abszolút nagyságát** („sok kicsi sokra megy”).

### Döntés eltérő volumenű, egymást kölcsönösen kizáró beruházásokról: IRR versus NPV

Tegyük fel, hogy két alternatív beruházás közül kell választanunk, melyek főbb adatai az alábbiak:

Beruházási javaslat	Pénzáramlások (MFt)		IRR	NPV (MFt), ha $r=10\%$
	Most	1 év múlva		
„A” projekt	-100	132	32%	20
„B” projekt	-200	253	27%	30

Ha a döntést a belső megtérülési ráta alapján hozzuk meg, az „A” projekt mellett döntenénk. Az IRR mutató azonban érzéketlen a beruházások nagyságrendjére, méretére, hiszen ha a „B” projektet

## 5. lecke A beruházási döntések

A dinamikus mutatók: a belső megtérülési ráta

választanánk 30 MFt-tal lennénk gazdagabbak! A kisebb beruházások viszonylagos hatékonysága félrevezető lehet, ezért ilyen esetben nem célszerű közvetlen módon alkalmazni a belső megtérülési rátán alapuló módszert. Kis módosítással azonban a belső megtérülési ráta mégis bevethető!

Gondolkodjunk egy kicsit más módon! Kiszámítva az IRR-t, látjuk, hogy elvileg mindkét projekt megvalósítható, hiszen a kapott IRR-ek meghaladják a 10%-os tőkeöltséget. Tegyük fel úgy a kérdést, ha megvalósítjuk a magasabb belső megtérülési rátájú, de kisebb volumenű „A” projektet, nem lenne érdemes további tőkét befektetni a nagyobb volumenű beruházás megvalósítása érdekében?

Ehhez további 100MFt-ot kellene befektetni, és ennek eredményeként 1 év múlva 121 MFt többletjövedelmet realizálhatnánk. Ennek a hipotetikus méretnövelő projektnek a belső megtérülési rátája 21%, ami meghaladja a 10%-os küszöbrátát, tehát érdemes lenne megvalósítani. Ez azt jelenti, hogy végeredményben nem a kisebb volumenű „A” projektet, hanem a nagyobb volumenű „B”-t kell elfogadni.

Harmadszor, a belső megtérülési ráta és a nettójelenérték-módszer eltérően rangsorolhat akkor is, ha az összehasonlítandó beruházások pénzáramainak időbeli szerkezete nagyon eltérő.

**Döntés eltérő időbeli szerkezetű pénzáramokkal jellemezhető, egymást kölcsönösen kizáró beruházásokról**

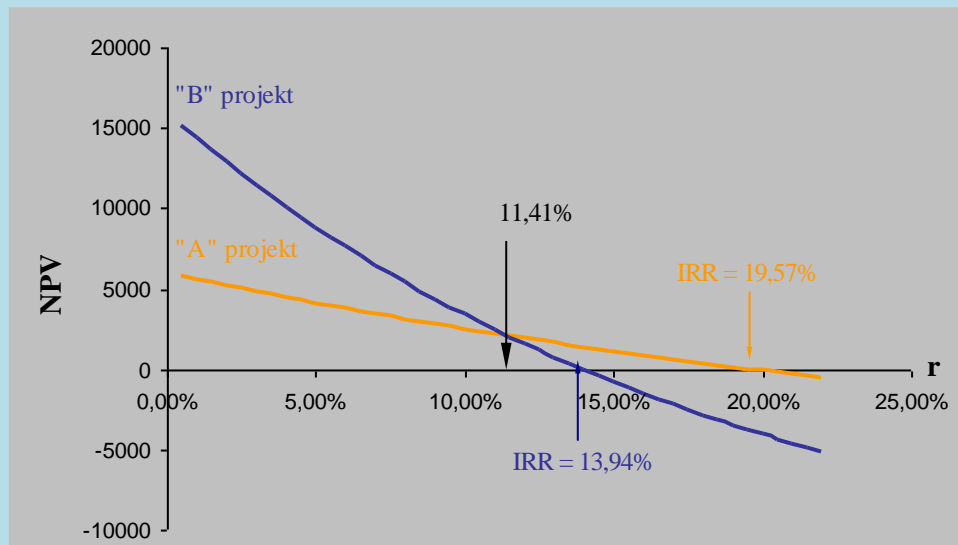
Tegyük fel, hogy a vállalat az „A” és „B” projektjavaslatok közül csak az egyiket választhatja.

Beruházási javaslat	Pénzáramlás (MFt)						IRR	NPV (MFt), ha $r=10\%$
	Most	1 év múlva	2 év múlva	3 év múlva	4 év múlva	5 év múlva		
A projekt	-20000	+20000	+1500	+1500	+1500	+1500	19,57%	2504
B projekt	-20000	+1500	+1500	+1500	+1500	+30000	13,94%	3382

## 5. lecke A beruházási döntések

A dinamikus mutatók: a belső megtérülési ráta

Ábrázoljuk a két projekt esetén a nettó jelenérték alakulását a diszkontráta függvényében!



Látható, hogy az „A” projekt belső megtérülési rátája a nagyobb, viszont a „B” projekt esetében nagyobb a nettó jelenérték 10%-os diszkontráta mellett. Észrevehető, hogy a „B” projekt NPV-je mindaddig magasabb, amíg a pénz időértékét kifejező ráta 11,41%-nál alacsonyabb. Ezt a diszkontrátát, amely mellett két, egymással versengő beruházási projekt nettó jelenértéke azonos, Fisher rátának vagy Fisher metszéspontnak nevezzük.

Az IRR most azért félrevezető, mert a „B” projektből származó pénzbevétel meghatározó része később jelentkezik, később térül meg a „B” beruházás. Ezért van az, hogy amikor a diszkontráta alacsony, akkor a „B” projekt NPV-je magasabb; amikor pedig a diszkontráta magas, akkor az „A” projekt NPV-je a magasabb. Ha a tőke költsége 11,41%-nál magasabb lenne, a befektetők többre értékelnék a korábban megtérülő „A” projektet. Példánkban viszont a tőkeköltség viszonylag alacsony, ilyen esetben a befektetők viszonylag magas árat fognak fizetni a hosszabb megtérülésű beruházásokért is. (Amennyiben a pótlólagos pénzáramlás módszerével egészítjük ki a belső megtérülési ráta kritérium alkalmazását, akkor – akár csak az előző példában – most is a helyes döntésre jutunk.)

Összegezve az eddig megállapítottakat, a belső megtérülési ráta kritérium **előnyeit és hátrulütóit** az 1. táblázatban foglaltuk össze.



1. táblázat A belső megtérülési ráta előnyei és hátrányai

<b>Előnyök</b>	<b>Hátrányok</b>
figyelembe veszi a pénzáramok nagyságát és azok időbeli alakulását is a beruházás teljes élettartama alatt	nem konvencionális pénzáramlások esetén előfordulhat, hogy több különböző kamatláb mellett is zéró lesz a jelenérték, és értelmezési problémák is adódhatnak
kiszámításához nem kell ismerni a hasonló kockázatú befektetésektől elvárt hozam értékét (a döntéshez persze meg kell határozni))	eltérő nagyságrendű beruházási projektek közötti választás esetén félrevezető, ugyanis %-os mutató lévén érzéketlen a projekt nagyságrendjére
sokan úgy érzik, hogy könnyen értelmezni a beruházás megtérülési rátáját, mint a nettó jelenértékét	időben eltérő szerkezetű pénzáramlások összehasonlítására alkalmatlan



### További érdekes információk a témában

#### A teljes hiteldíj mutató (THM)

A THM-mel gyakran találkozunk a hétköznapokban, hiszen ez megjelenik mindenfajta hiteligenyítés esetében, így a különböző prospektusoktól kezdve a hitelintézetek szóróanyagain át az óriásplakátokig bárhol felbukkanhat. Rendeltetése, hogy egy kölcsön felvétele kapcsán felmerülő összes díjat figyelembe véve, szabványosított formában mutassa meg a fogyasztónak, mennyibe kerül a hitele. A

## 5. lecke A beruházási döntések

### A dinamikus mutatók: a belső megtérülési ráta

THM, azaz teljes hiteldíj mutató fogalmi meghatározását és számítási módját a 83/2010.(III.25.) számú Kormányrendelet tartalmazza.

A kormányrendeletben meghatározott számítási képletet látva feltűnhet a hasonlóság a THM és az IRR között. Ez nem véletlen: a THM lényegében a hitel teljes pénzáramlás-sorozatának a belső megtérülési rátája.

A THM lényege, hogy segítségével a különböző hitelintézetek által ajánlott konstrukciók összehasonlíthatók. Mit jelent ez pontosan? Azt, hogy minden Magyarországon működő hitelintézet köteles feltüntetni ajánlataiban a THM-et is, aminek megállapítása (kiszámolása), minden intézményben ugyanúgy, ugyanazon a módon történik, vagyis univerzális. A THM mutatót tehát azért alkották meg, hogy megkönnyítse a hitelintézetek ajánlatai között való eligazodást.

Eddig csupán arról esett szó, hogy miért pozitív ez az ügyfél számára, arról azonban még nem, hogy mi alapján számolják ki. Ehhez az első lényegi információ, amivel tisztában kell lenni az, hogy egy hitel törlesztésekor nem csupán a tőkerészt és a kamatot fizetjük vissza. A kamaton fölül még több, a szolgáltatásért (ilyen például a kezelési költség) járó díj is felszámításra kerül. Ezeket foglalja egységbe a THM, hogy egyetlen százalékos számértékben határozza meg a hitel költségét.

Bármilyen hasznos is ez a mutató, van, ami nincs benne, így arra külön figyelmet kell fordítanunk. Ilyen például a késedelmi kamattal vagy a futamidő hosszabbítással stb. járó plusz költség. Éppen ezért érdemes tájékozódni, még a szerződés megkötése előtt, hogy lássuk, milyen költségek merülhetnek fel, ami a THM-nek nem képezte részét.

*Forrás: a Provident ügyféltájékoztató honlapja*



#### ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK:

1. *Hogyan határozható meg egy projekt belső megtérülési rátája?*
2. *Hogyan hozunk döntést egy projekt elfogadásáról illetve elvetéséről a belső megtérülési ráta alapján?*
3. *Milyen problémák adódhatnak az IRR mutató alkalmazása során?*



4. Igaz vagy hamis?

Ha az  $IRR > r$ , akkor biztos, hogy  $NPV > 0$ .

**Megoldás: hamis**

Két, egymást kölcsönösen kizáró, konvencionális pénzáramlással jellemezhető beruházási javaslat közül mindig a magasabb megtérülési rátájú beruházás valósítandó meg.

**Megoldás: hamis**

Az IRR mutató alkalmazásához nem kell ismerni a hasonló kockázatú projektektől a piacon általánosan elvárt hozamot.

**Megoldás: hamis**

5. Számítsuk ki lineáris interpolációval annak a beruházási projektnek a belső megtérülési rátáját, amelynek kezdő tőkeszükséglete 15 MFt, és az előrejelzések szerint 5 éven keresztül évi 4 MFt pénzjövedelmet biztosít!

**Megoldás:**

A pénzjövedelmek 5 éves sorozata egy annuitás, tehát:

$15 = 4 \cdot \text{Annuitástényező}_{r,5 \text{ év}}$ , azaz az  $n=5$  sorban keressük a  $15/4=3,75$  annuitástényezőt.  $r=10\%$ -nál 3,7908,  $r=11\%$ -nál 3,6959 szerepel, tehát az IRR 10% és 11% között lesz.

$r=10\%$ -nál  $NPV = -15 + 4 \cdot 3,7908 = 0,1632$

$r=11\%$ -nál  $NPV = -15 + 4 \cdot 3,6959 = -0,2164$ .

Lineáris arányosítással:

$$IRR \approx 10\% + \frac{0,1632}{0,1632 + 0,2164} = 10,43\%$$

6. Két beruházás pénzáramai az alábbiak:

Projekt	Pénzáramok (MFt)	
	Most	1 év múlva
A	100	150
B	300	400

Hogyan választana a két beruházás közül, ha a menedzsment ragaszkodik a belső megtérülési ráta alkalmazásához a beruházási döntéseknél? A tőke költség 10%.

### Megoldás:

A két projekt eltérő nagyságrendű, ilyen esetben közvetlenül nem alkalmazható a belső megtérülési ráta kritérium. (Az *A* projekt IRR-je 50%, a *B* projekté 33%, ez alapján elvileg bármelyik projekt megvalósítható, mivel a tőkeköltség 10%)

Tegyük fel, hogy megvalósítjuk a kisebb volumenű *A* projektet. Érdemes lenne-e további tőkét befektetve a *B* projekt méretűre növelni a beruházást? A növelő projekt pénzáramai: most 200 MFt, 1 év múlva 250 MFt. A növelő projekt belső megtérülési rátája 25%, ami meghaladja a 10%-os tőkeköltséget, érdemes tehát megvalósítani. Mindezek alapján a *B* projekt megvalósítása javasolható (annak ellenére, hogy IRR-je alacsonyabb).



*It's all corporate finance. (Aswath Damodaran)*

**Bővítse ismereteit az alábbi újságcikk elolvasásával!**

[Az IRR halála](#)

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM  
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR  
KÖZGAZDÁSZ KÉPZÉS  
TÁVOKTATÁSI TAGOZAT  
LECKESOROZAT  
COPYRIGHT © SZTE GTK 2017/2018

A LECKE TARTALMA, ILLETVE ALKOTÓ ELEMEI ELŐZETES,  
ÍRÁSBELI ENGEDÉLY MELLETT HASZNÁLHATÓK FEL.

JELÉN TANANYAG  
A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEMEN KÉSZÜLT  
AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATÁSÁVAL.  
PROJEKT AZONOSÍTÓ: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE