رابعا: معيار معدل العائد الداخلي (Taux Interne de Rentabilité:TIR)(Internal Rate of Return :IRR)

1- تعريف معدل العائد الداخلي:

يعتبر معدل العائد الداخلي من المعايير الهامة التي تستخدم في المفاضلة بين المشاريع والبدائل الاستثمارية المقترحة، ونظرا لأهميته فإن معظم مؤسسات التمويل الدولية، وبخاصة صندوق النقد الدولي والبنك الدولي للتنمية والإعمار تعتمدانه عند قيامهما بتقديم أي قروض أو استثمارات لأي دولة (عبد ربه، 2015)، ويعرف بأنه معدل الفائدة التي تؤدي إلى تساوي إجمالي التكاليف المبدئية للمشروع مع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية المتوقعة في المستقبل (البشير المغربي، 2014، صفحة 63)

ويعرف أيضا بأنه معدل الخصم (أو معدل العائد الحقيقي) الذي يجعل صافي القيمة الحالية للمشروع تساوي صفرا، بعد استخراج هذا المعدل يتم مقارنته بمعدل الخصم السائد على المؤسسات أو بسعر الفائدة المطلوب على الأموال المقترضة. (الزبون ع.، 2019، صفحة 210)

في حالة عدم وجود قيمة متبقية للمشروع الاستثماري، وبما أن معدل العائد الداخلي (TIR) هو معدل الخصم الذي تنعدم عنده القيمة الحالية الصافية للمشروع (VAN=0)، أي يجب البحث عن معدل العائد الداخلي (TIR) الذي يجعل القيمة الحالية الصافية للمشروع تساوي صفرا أن:

$$VAN=0 \Longrightarrow VAN = \frac{CFN_1}{(1+TIR)^1} + \frac{CFN_2}{(1+TIR)^2} + \frac{CFN_3}{(1+TIR)^3} + \dots\dots\dots + \frac{CFN_n}{(1+TIR)^n} - I_0 = 0$$

حيث:

VAN: صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية.

CFN: التدفق النقدي السنوي الصافي.

I_0: التدفقات النقدية الاستثمارية المبدئية.

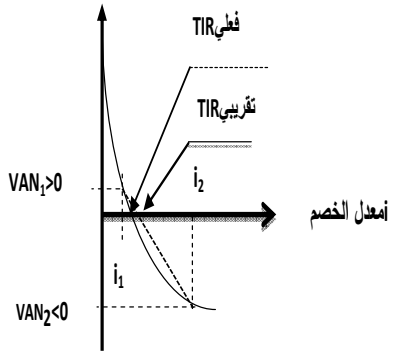
TIR: معدل الخصم (معدل العائد الداخلي).

أما في حالة إذا ما كان للمشروع قيمة متبقية في نهاية عمره الإنتاجي فيجب البحث عن معدل الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية للمشروع معدومة، من خلال العلاقة التالية:

$$VAN = 0 \Longrightarrow VAN = \left[\frac{CFN_1}{(1+TIR)^1} + \frac{CFN_2}{(1+TIR)^2} + \frac{CFN_3}{(1+TIR)^3} + \dots\dots\dots + \frac{CFN_n}{(1+TIR)^n}\right] + \frac{VR}{(1+TIR)^n} - I_0 = 0$$

حيث: VR: القيمة المتبقية من الاستثمار

2- التفسير البياني:



نلاحظ من الرسم البياني أن هناك علاقة عكسية بين معدل الخصم و القيمة الحالية الصافية VAN للمشروع، حيث كلما ارتفع معدل الخصم تناقصت القيمة الحالية الصافية للمشروع .

- معدل العائد الداخلي يمثل نقطة تقاطع منحنى القيمة الحالية الصافية VAN مع محور الفواصل.

3- خطوات حساب معدل العائد الداخلي:

نشير إلى أنه لا يوجد معدل خصم معروف وإنما يجب أن نبحث عن معدل الخصم الذي يجعل القيمة الحالية للتدفقات النقدية الصافية المتوقعة تساوي القيمة الحالية لتكلفة الاستثمار، ويتم تحديد معدل العائد الداخلي بناء على نوع التدفقات النقدية هل هي متساوية أي منتظمة أو غير متساوية أي غير منتظمة، لذلك لحساب معدل العائد الداخلي يجب معرفة ما إذا كانت التدفقات النقدية الصافية المتوقعة التي يحققها المشروع متساوية أو غير متساوية.

3-1- حالة التدفقات النقدية متساوية:

إذا كانت التدفقات النقدية متساوية فإنه يتم حساب معدل العائد الداخلي وفق ثلاث خطوات هي: (غدوان، 2020، صفحة 150)

1- حساب معامل الاسترداد:

انطلاق من القيمة الحالة الصافية تساوي صفر نجد أن:

$$VAN=0 \Longrightarrow VAN = CFN \frac{[1-(1+TIR)^{-n}]}{TIR} - I_0 = 0 \Longrightarrow \frac{[1-(1+TIR)^{-n}]}{TIR} = \frac{I_0}{CFN}$$

ويطلق على نسبة تكلفة الاستثمار المبدئي على التدفقات النقدية الصافية بمعامل الاسترداد والتي تساوي أيضا معامل الخصم عند حساب القيمة الحالية الصافية للمشروع عندما يكون معدل العائد الداخلي (TIR) هو معدل الخصم، أي أن:

$$\text{معامل الاسترداد} = \frac{\text{تكلفة رأس المال المستثمر}}{\text{التدفقات النقدية الصافية}}$$

2- إيجاد معامل القيمة الحالية الذي يقترب أو يساوي معامل الاسترداد وذلك بالرجوع إلى جداول القيمة الحالية الخاصة بالدفعات المتساوية.

3- حساب معدل العائد الداخلي (TIR) وفق العلاقة التالية:

$$\text{معدل العائد الداخلي(TIR)} = \text{معدل الخصم الأدنى}(r_1) + \frac{\text{معامل الحد الأدنى – معامل الاسترداد}}{\text{معامل الحد الأدنى – معامل الحد الأعلى}} (\text{معدل الخصم الأعلى}(r_2) - \text{معدل الخصم الأدنى}(r_1))$$

- **مثال تطبيقي:**

اقترح على إحدى المؤسسات مشروع استثماري تكلفته 6 000 000 دج، ومن المتوقع أن يحقق تدفقات نقدية سنوية متساوية بقيمة 2 500 000 دج، ولمدة 4 سنوات، معدل العائد المطلوب من طرف المؤسسة هو 16 %.

- المطلوب:
- ما هو معدل العائد الداخلي لهذا المشروع؟

- **الحل:**

بما أن المشروع يتوقع أن يحقق تدفقات نقدية صافية متساوية نتبع الخطوات التالية:

1- حساب معامل الاسترداد:

$$\text{معامل الاسترداد} = \frac{\text{تكلفة الاستثمار}}{\text{التدفق النقدي الصافي السنوي}} = \frac{6\,000\,000}{2\,500\,000} = 2,4$$

2- نبحث في الجداول المالية عن معامل قيمة حالية للسنة رقم 4 مساوي لمعامل الاسترداد 2,4، فإذا وجدنا قيمة مطابقة له يكون هو معدل العائد الداخلي، ولكم في الواقع نادرا ما تحدث، لذلك يتم أخذ أقرب معاملين لمعامل الاسترداد بمعنى يتم أخذ أقرب قيمة له من الأعلى وأقرب قيمة له من الأدنى، ثم نأخذ معدل الخصم المقابل لكل قيمة من هاتين القيمتين، ومن جدول معاملات القيمة الحالية للتدفقات السنوية المتساوية للسنة n =4 نجد:

- من أجل قيمة في الجدول 2,404 نجد أن r_1 تساوي 24%؛
- من أجل قيمة في الجدول 2,241، نجد أن r_2 تساوي 28%.

من النتائج المستخلصة من الجداول المالية نجد أن:

- معدل الخصم الأدنى هو 24%؛
- معدل الخصم الأعلى هو 28%؛

1- نعوض في قانون حساب معدل العائد الداخلي ونجد:

معدل العائد الداخلي = معدل الخصم الأدنى + معامل الحد الأدنى – معامل الاسترداد x (معدل الخصم الأعلى –معدل الخصم الأدنى)
معامل الحد الأدنى – معامل الحد الأعلى

$$= 0,24 + \frac{2,4 - 2,404}{2,241 - 2,404} \times (0,24-0,28)$$

$$= 0,24 + 0,0009815 = 0,2409815 = \text{بالتقريب } 24,10\%$$

طريقة الحصر

$r_1 = 24\ \%$ ---------- 2.404
TIR = ? % ---------- 2.4
$r_2 = 28\ \%$ ---------- 2.241
0,04 ---------- 0,163
dt ---------- 0,004

$$dt = \frac{0,004 \times 0,04}{0,163} = 0.00098159$$

$$TIR = 0,24 + 0,00098159 = 0,2409815 = 24,098159\% = 24,1\%$$

$$\frac{2,404 - 2,4}{0,24 - TIR} = \frac{2,404 - 2,241}{0,24 - 0,28}$$

$$\frac{0,004}{0,24 - TIR} = \frac{0,163}{-0,04}$$

$$-0,04 \times 0,004 = (0,24 - TIR) \times 0,163$$

$$\frac{-0,00016}{0,163} = 0,24 - TIR$$

$$TIR = 0,24 + 0,00098159 = 24,1\ \%$$

2-3- حالة التدفقات النقدية الصافية غير متساوية:

إذا كانت التدفقات النقدية غير متساوية فإنه يتم حساب معدل العائد الداخلي بطريقة التجربة والخطأ وتتم من خلال استخدام معدلات خصم مفترضة للوصول إلى المعدل الذي يجعل صافي القيمة الحالية للمشروع مساويا للصفر، وعند افتراض أي معدل للتجريب وجب التنويه إلى أنه إذا كانت نتيجة صافي القيمة الحالية للمشروع:

- موجبة فإنه فهذه الحالة يتم تجربة معدل أعلى من المعدل الأول الذي تم تجريبه حتى نحصل على صافي قيمة حالية سالبة للمشروع؛

- سالبة فإنه في هذه الحالة يتم تجربة معدل أقل من المعدل الأول الذي تم تجريبه حتى نحصل على صافي قيمة حالية موجبة للمشروع؛

بعد تحديد معدلي الخصم اللذان يجعلا صافي القيمة الحالية للمشروع موجبة و سالبة، ولتحديد معدل العائد الداخلي يمكن استخدام العلاقة التالية:

$$\text{معدل العائد الداخلي} = \text{معدل الخصم}_1 + \left[\text{الفرق بين المعدلين} \times \frac{\text{صافي القيمة الحالية}_1}{\text{صافي ق.ح}_1 - \text{صافي ق.ح}_2}\right]$$

$$TIR = r_1 + \frac{VAN_1 (r_2 - r_1)}{VAN_1 - VAN_2}$$

4- أساس اتخاذ القرار:

إن تحديد معدل العائد الداخلي للاقتراح الاستثماري لا يعني شيئا بحد ذاته، فهو وحده لا يكفي لاتخاذ القرارات واختيار البدائل الاستثمارية، إذ لابد من مقارنة معيار القبول وهو (المعدل)، وهذا المعدل يتمثل عادة في تكلفة التمويل ويعبر عنه بمعدل العائد المطلوب تحقيقه كحد أدنى لقبول الاقتراح الاستثماري، وعادة نكون أمام الحالات التالية: (حمزة و ابراهيم، 1998) ص 259

- معدل العائد الداخلي أكبر من معدل العائد المطلوب، في هذه الحالة يتم قبول الاقتراح الاستثماري.

- معدل العائد الداخلي أصغر من معدل العائد المطلوب، في هذه الحالة يتم رفض الاقتراح الاستثماري.

- معدل العائد الداخلي يساوي معدل العائد المطلوب، في هذه الحالة يتوقف القبول والرفض على عوامل أخرى غير مالية.

- في حالة عدة مشاريع استثمارية مستقلة فإننا نختار المقترح الذي يتوقع أن يحقق أعلى معدل عائد داخلي بشرط أن يكون أعلى من معدل العائد المطلوب.

- مثال تطبيقي:

أرادت أحدى المؤسسات الاستثمار في إحدى المشروعين حيث تبلغ التكلفة المبدئية لهما 20 000 000 دج، ويحقق المشروعات التدفقات النقدية الصافية التالية لمدة 6 سنوات والموضحة في الجدول التالي:

البيان	1	2	3	4	5	6
CFN_A	4 000 000	5 000 000	6 000 000	7 000 000	7 000 000	6 000 000
CFN_B	3 000 000	6 000 000	8 000 000	9 000 000	6 000 000	5 000 000

- **المطلوب:**

- حساب معدل العائد الداخلي للمشروعين إذا علمت أن معدل العائد المطلوب من المؤسسة هو 15 %.

- تقديم المساعدة للمؤسسة للمفاضلة بين المشروعين.

- الحل :

1- حساب معدل العائد الداخلي للمشروع A:

$$\text{معدل العائد الداخلي} = \text{معدل الخصم}_1 + \left[\text{الفرق بين المعدلين} \times \frac{\text{صافي القيمة الحالية}_1}{\text{صافي ق.ح}_1 - \text{صافي ق.ح}_2}\right]$$

$$TIR = r_1 + \frac{VAN_1\,(r_2 - r_1)}{VAN_1 - VAN_2}$$

– لحساب معدل العائد الداخلي نستخدم طريقة التجربة والخطأ وذلك لأن التدفقات النقدية الصافية غير متساوية، و سنطبق معدل الخصم المطلوب أولا لحساب صافي القيمة الحالية للمشروع وذلك كما يلي:

السنوات	التدفق النقدي الصافي للمشروع A	معامل الخصم $(1+0,15)^{-n}$	VA_1	معامل الخصم $(1+0,20)^{-n}$	VA_2
1	4 000 000	0,87	3 480 000	0,833	3 332 000
2	5 000 000	0,756	3 780 000	0,694	3 470 000
3	6 000 000	0,568	3 408 000	0,579	3 474 000
4	7 000 000	0,572	4 004 000	0,482	3 374 000
5	7 000 000	0,497	3 479 000	0,402	2 814 000
6	6 000 000	0,432	2 592 000	0,335	2 010 000
المجموع	35 000 000		20 743 000		18 474 000
تكلفة الاستمار I_0			20000000		20 000 000
صافي القيمة الحالية VAN			743 000		-1 526 000

$$TIR = r_1 + \frac{VAN_1\,(r_2 - r_1)}{VAN_1 - VAN_2} \quad ==$$

$$TRI = 0,15 + \frac{743\,000\,(0,20-0.15)}{743\,000 - (-1\,526\,000)} = 0,15 + \frac{37\,150}{2\,269\,000} = 0,15 + 0,0163 = 0,1663$$

ومنه معدل العائد الداخلي للمشروع A هو 16,63 % وهو أكبر من معدل العائد المطلوب 15 % إذن يقبل المشروع

2- حساب معدل العائد الداخلي للمشروع B:

السنوات	التدفق النقدي الصافي للمشروع B	معامل الخصم $(1+0,15)^{-n}$	VA_1	معامل الخصم $(1+0,20)^{-n}$	VA_2
1	3 000 000	0,87	2 610 000	0,833	2 499 000
2	6 000 000	0,756	4 536 000	0,694	4 164 000
3	8 000 000	0,568	4 544 000	0,579	4 632 000
4	9 000 000	0,572	5 148 000	0,482	4 338 000
5	6 000 000	0,497	2 982 000	0,402	2 412 000
6	5 000 000	0,432	2 160 000	0,335	1 675 000
المجموع	37 000 000		21 980 000		19 720 000
تكلفة الاستمار I_0			20000000		20 000 000
صافي القيمة الحاليةVAN			1 980 000		-280 000

$$TRI = 0,15 + \frac{1\,980\,000\,(0,20-0.15)}{1\,980\,000 - (-\,280\,000)} = 0,15 + \frac{99\,000}{2\,260\,000} = 0,15 + 0,0438 = 0,1938$$

ومنه معدل العائد الداخلي للمشروع B هو 19,38 % وهو أكبر من معدل العائد المطلوب 15 % إذن يقبل المشروع.

3- المفاضلة بين المشاريع:

ننصح المؤسسة باختيار المشروع B لأنه يحقق معدل عائد داخلي19,38 % أعلى من معدل العائد الداخلي للمشروع A 16,63 %

5- مزايا وعيوب معدل العائد الداخلي:

لمعدل العائد الداخلي عدة مزايا وعيوب نذكر أهمها فيما يلي: (لقيطي و دردوري، 2019، صفحة 150)

5-1- مزايا معيار معدل العائد الداخلي:

- يراعي القيمة الزمنية للنقود باستعماله التدفقات النقدية المستحدثة؛
- يعتبر مقياسا داخليا للمؤسسة؛
- يعطي هذا المعيار معلومات عن معدل الفائدة الأقصى، الذي يمكن للمشروع تحمله في حالة تمويله بالاقتراض الكلي؛
- ينسجم مع هدف تعظيم القيمة السوقية للمؤسسة.

5-2- عيوب معيار معدل العائد الداخلي:

- تعقد وطول عملية حسابه، حيث كلما زادت مدة حياة المشروع زادت درجة تعقيد الحساب.
- عدم أخذه بعين الاعتبار مشكلة عدم التأكد وظروف المخاطرة.
- لا يعطي أي فكرة عن الأرباح الصافية التي يحققها المشروع، بل يحدد فقط معدل لكفاءة الاستثمار.
- قد توجد عدة قيم وقد لا توجد أي قيمة له، مما يجعل من الصعب الحكم على المشاريع.

يفترض ضمنيا أن التدفقات النقدية الصافية يعاد استثمارها بنفس معدل العائد الداخلي، وهذا ما يصعب تحققه في ظل عدم التأكد، وخاصة إذا كان معدل العائد الداخلي مرتفعا جدا.