تمهيد

تشتق القيمة الاقتصادية للمشروع الاستثماري من تأثيره على التدفقات النقدية للمشـــروع، وعلـــى ذلك يجب قبل تقييم المشروع الاستثماري أن يتم تقدير جميع التدفقات النقدية التي سوف تنتج عن قبولـــه، وهذا ما تطرقنا إليه سابقا، حيث يقتضي المنطق الاقتصادي بأن يتم اختيار المشروعات الاســـتثمارية فـــي أية فترة زمنية بحيث تحقق أفضل استخدام للموارد التمويلية المتاحة من منظور الأهداف المختارة، لـــذلك يجب أن يتم أولا تقييم كل مشروع تقييما مطلقا عل حدة لمعرفة المنفعة الصافية المتوقعة لكـــل مشـــروع توصلا لقبول لبعضها قبولا مبدئيا واستبعاد المشروعات الخاسرة من الحسبان.

ثم يلي هذه المرحلة القيام بالمفاضلة بين المشاريع لاختيـــار أكثرهـــا تحقيقـــا للأهـــداف المرجـــوة. والمفاضلة هذه لا تجوز إلا بين المشاريع البديلة (والمشروعات المتكاملة يطلب عادة تقييمها كمجموعة) ، أما المشروعات المستقلة عن يعضها البعض، وفي حالة وجود حدود قصوى للميزانية الاستثمارية خـــلال فترة معينة، فتتم ترتيب المشروعات تنازليا وفقا للمنفعة الصافية لكـــل مشـــروع منســـوبة إلـــى تكلفتـــه الاستثمارية، وعلى ضوء الميزانية يوضع الحد الفاصل بين المشروعات المقبولة قبولا نهائيا وغيرها من المشاريع التي ترفض أو تؤجل، وفي هذا الفصل سيتم عرض العديد من المعايير المستخدمة فـــي تقيـــيم المشروعات الاستثمارية في مختلف الظروف وذلك على النحو التالي:

- **المبحث الأول: معايير تقييم المشاريع الاستثمارية في ظل ظروف التأكد**
- **المبحث الثاني: معايير تقييم المشاريع الاستثمارية في ظل ظروف عدم التأكد**
- **المبحث الثالث: معايير تقييم المشاريع الاستثمارية في ظل المخاطرة**

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

المبحث الأول: معايير تقييم المشاريع الاستثمارية في ظل ظروف التأكد

نتناول فيما يلي المعايير المختلفة لتقييم المشروعات الاستثمارية، و ذلك بافتراض سريان ظـــروف التأكد، والتي على أساسها يتم المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية واتخاذ القرار الاستثماري ببدء تنفيـــذ المشروع في حالة ثبوت جدواه.

بعض هذه المعايير تتجاهل قيمة الوقت بالنسبة للنقود تماما، بينما البعض الآخر يتضمن تعـــديلات الوقت للتدفقات النقدية، وسوف ندرس في البداية الطرق غير المعدلة بالوقت وتتضمن فتـــرة الاســـترداد، ومعدل العائد المحاسبي، ثم سندرس الطرق المعدلة بالوقت والتي تتضمن صافي القيمة الحاليـــة، ومعـــدل العائد الداخلي، وأخيرا دليل الربحية، وفي الأخير سنتطرق إلى أسلوب موازنة رأس المال والذي يخـــتص في تقييم المشاريع المستقلة عن بعضها البعض والمفاضلة بينها في حالة عدم كفاية الموارد المتاحة لتنفيـــذ كل المشاريع.

وتوجد مجموعة من الاعتبارات يجب مراعاتها قبل البدء قي عملية التقييم هي:[1]

- يفترض أن المشروعات الاستثمارية عديمة المخاطرة تماما.
- يجب تقييم المشروعات الاستثمارية عل أساس صافي التدفقات النقدية بعد الضريبة.
- أن النفقات الاستثمارية تتم في بداية السنة الأولى للمشروع، كما تتحقق العائدات أو التدفقات في نهاية كل سنة، بمعنى أنه توجد فترة واحدة أو أكثر للإنفاق الاستثماري تتبع بفترة واحدة أو أكثر من العائدات النقدية الموجبة.

المطلب الأول: معايير التقييم الغير معدلة بالوقت: و نقصد بها تلك المعايير التقليدية المستعملة في التقييم، أو تلك المعايير التي لا تأخذ الزمن بعين الاعتبار، أو المعايير الغير مخصومة.

1.معيار فترة الاسترداد DR*: طبقا لهذه الطريقة يفضل المشروع الاستثماري الذي يمكن المشروع مـــن استرداد تكاليفه الاستثمارية في أسرع وقت ممكن، ويقصد بفترة الاسترداد تلك الفترة الزمنية اللازمة لكي يسترد المشروع خلالها التكاليف الاستثمارية التي أنفقت على المشروع،[2] وهنا نفرق بين حالتين:

1.1 حالة التدفقات النقدية المتساوية: في هذه الحالة يتم حساب فترة الاسترداد بالعلاقة التالية:[3]

$$\text{فترة الاسترداد} = \frac{\text{الاستثمار المبدئي للمشروع}}{\text{صافي التدفقات النقدية}} \text{ أو } \mathbf{DR} = \frac{\mathbf{I}}{\boldsymbol{CFnette}}$$

[1] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص285.

* Le délai de récupération

[2] احمد فريد مصطفى، **دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروعات الاستثمارية**، (مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 2009)، ص99.

[3] Wilson o'shaughnessy**, op.cit** , P173.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

حالة تطبيقية: نفرض أن هناك مشروعين استثماريين وكانت التكاليف الاستثمارية اللازمة لكل منها 100000دج، وان صافي التدفقات النقدية للمشروع الأول 25000 دج والثاني 20000 دج في هذه الحالة نجد أن فترة استرداد المشروعين تحسب كما يلي:

- $DR_1 = \frac{100000}{25000} = 4$ سنوات
- $DR_2 = \frac{100000}{20000} = 5$ سنوات

بما أن فترة الاسترداد للمشروع الأول أقل فترة الاسترداد للمشروع الثاني فإن القرار يكون بقبول المشروع الأول صاحب الأفضلية.

فمن خلال هذا المثال يمكن أن نستنتج أن فترة الاسترداد لا تستعمل فقط في معرفة المدة اللازمة لاسترداد الأموال أو التكاليف الاستثمارية فقط وإنما تستعمل أيضا في المفاضلة بين المشاريع.

2.1 حالة التدفقات النقدية الغير متساوية: في حالة التدفقات النقدية الصافية سنويا غير متساوية ،فانه لتحديد فترة الاسترداد يتم حساب التدفقات النقدية المتراكمة التي يحققها المشروع من تحديد فترة الاسترداد.

حالة تطبيقية: مشروع استثماري قدرت تكاليفه الاستثمارية بـ 40000 دج، وكانت تدفقاته النقدية لمدة 5 سنوات على النحو التالي:

جدول رقم (3-1): حساب فترة الاسترداد حالة التدفقات النقدية الغير متساوية

السنوات	التدفقات النقدية	التدفقات النقدية المتراكمة
1	10000	10000
2	12000	22000
3	8000	30000
4	10000	40000
5	14000	54000

من إعداد الطالب

من خلال الجدول نستنتج أن: **DR =4 سنوات**

في هذا المثال نجد أن المشروع يغطي تكاليفه الاستثمارية بعد أربعة سنوات.

ويمكن استخدام طريقة أخرى لحساب فترة الاسترداد في هذه الحالة وهذا حسب العلاقة التالية:[1]

[1] عبد المطلب عبد الحميد، **مرجع سابق**، ص280.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\text{➢ } DR = \frac{\text{I}}{\text{MCFnette}}$$

حيث: MCFnette متوسط صافي التدفقات النقدية للمشروع .

ويؤدي استخدام طريقة فترة الاسترداد إل قبول أو رفض المشروعات الاستثمارية عل أساس سرعتها في استرجاع قيمة الاستثمار المبدئي للمشروع، وعادة ما توضع بعض فترات استرداد قصوى ترفض جميع المشروعات الاستثمارية التي تزيد فترات استردادها عن هذا الحد الأقصى.[1]

فإذا كان من المتوقع أن الطلب على منتجات المشروع سوف يتحول إلى اتجاه النزول أو معدات الإنتاج سوف تتقادم بعد فترة محددة (N)، فان المشروع يعتبر مقبولا من وجهة نظر هذا المعيار إذا تحقق الشرط التالي:

$$\text{➢ } \boldsymbol{DR \leq N}$$

ويعتبر مرفوضا إذا كانت فترة الاسترداد اكبر من الفترة المحددة (N). [2]

أما إذا كانت المشروعات الاستثمارية متبادلة فان المشروع ذو فترة الاسترداد الأقصر سوف يوافق عليى وترفض باقي المشروعات، اما في حالة المشروعات المستقلة فكل المشروعات التي تسترد استثمارها المبدئي في حدود فترة القصوى سوف يوافق عليها.

حالة تطبيقية: لدينا المشروعات الاستثمارية التالية، وفترات استردادها.

- المشروع A: فترة استرداده DR_A= 3
- المشروع B: فترة استرداده DR_B= 3.5
- المشروع C: فترة استرداده DR_C= 4.5
- المشروع D: فترة استرداده DR_D=6.5

وإذا كانت المشروعات مستقلة وكانت فترة الاسترداد القصوى المسموح بها N=5 فان المشروعات(A)، (B)، (C) ، سوف تقبل بينما يرفض المشروع(D). بينما إذا كانت المشروعات متبادلة فإن المشروع (A) فقط سوف يتم اختياره وترفض المشروعات الأخرى.

وتستخدم هذه الطريقة في اتخاذ القرارات الاستثمارية عندما يكون الاهتمام بالسيولة النقدية اكبر من الاهتمام بالربحية الخاصة بالمشروعات الاستثمارية، (هذا ينطبق مع اهتمامات الجهات المقرضة للمشروع) ، وتستخدم أيضا عندما تكون المخاطر المرتبطة بالمشروعات الاستثمارية عالية. فكلما طالت الفترة لاسترداد الاستثمار المبدئي، كلما زاد الخطر المتعلق بالمشروع، ومن ثم ترى المستثمرين أو الممولين بهدف تقليل المخاطرة، يقومون باختيار المشروعات على أساس فترات استرداد قصيرة، وعل

[1] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص287.

[2] عبد القادر محمد عبد القادر عطية، **مرجع سابق**، ص183.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أي حال، فان أي قرار استثماري أو تمويلي يعتمد على فترة الاسترداد وحدها يكون غير ملائم، حيث أن أي مشروع استثماري يجب ألا يوافق عليه إذا كان يتوقع أن يكون مربحا، ولما كانت هذه الطريقة لا تهتم بالربحية فان الأمر يتطلب من متخذي القرارات استخدام –بالإضافة إلى طريقة فترة الاسترداد – طرق أخرى سنتطرق إليها فيما بعد ،والتي تأخذ في الحسبان الربحية. [1]

❖ لمعيار فترة الاسترداد عدة مزايا وكما انه تعرض للعديد من الانتقادات تتمثل في:

➢ **المزايا:** تتلخص فيما يلي:[2]

- السهولة الكبيرة في الحساب وبالتالي يمكن استخدامه كطريقة سريعة لإلغاء كل مشروع تكون توقعاته متواضعة.
- إن فترة الاسترداد قد تكون معيارا ملائما للمؤسسات التي توضع أمامها احتمالات متعددة من مجالات الاستثمار ولكنها مقيدة بالموارد التمويلية.
- إن هذا المعيار يمكن استخدامه للحكم على نوعية الاستثمارات ذات المخاطرة العالية في المجالات حيث التقدم الفني سريع جدا وأن التأخر في ذلك يعمل على تقادم المعدات قبل أن يحين موعد اهتلاكها.

➢ **الانتقادات:** تتلخص فيما يلي:[3]

- لا تأخذ في الحسبان الهيكل الزمني للتدفقات النقدية أو قيمة الوقت بالنسبة للنقود.د ان المشروع يغطي تكاليفه الاستثمارية بعد اربعة سنوات اي فترة الاسترداد =4سنواتما هو موضح في المثال التالي :ولكن كل واحد ينتهج
- تتجاهل هذه الطريقة تماما التدفقات النقدية التي يمكن أن تتحقق بعد فترة الاسترداد، وبمعنى أخر فان هذه الطريقة لا تأخذ في الحسبان العمر الإنتاجي للمشروع، فهي لا تقيس الربحية بل تقيس سرعة الاسترداد

حالة تطبيقية: لدينا مشروعين:

الأول: بتكلفة 380000 دج وتدفقه النقدي يساوي 010000 دج على مدى 5 سنوات.

الثاني: بتكلفة 300000 دج وتدفقه النقدي يساوي 100000 دج على مدى 3 سنوات.

فأي المشروعين أفضل:

لدينا: **DR** 1 = $\frac{380000}{100000}$ = 3,8 سنة.

DR 2 = $\frac{300000}{100000}$ = 3 سنوات.

[1] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص ص 288–289.

[2] عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، **دراسات الجدوى وتقييم المشروعات**، (دار وائل للنشر، عمان، 2004)، ص126.

[3] أحمد فريد مصطفى، **مرجع سابق**، ص102.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

و عليه فإن المشروع المقبول وفق هذا المعيار هو المشروع الثاني لأن فترة استرداده أقل من فترة الاسترداد للمشروع الأول، و لكن إذا رأينا من ناحية الربحية فإن المشروع الأول هو الأفضل، لأنه قد استرد أمواله المستثمرة في 3.8 سنة من أصل 5 سنوات التي تمثل العمر الإنتاجي لديه، وهو يتحصل على الربح من خلال 1.2 سنة الباقية من عمره، عكس المشروع الأول الذي تساوي فيه فترة استرداده إلى عمره الإنتاجي.

2. معدل العائد المحاسبي TRC*: يعتمد هذا المعيار على مفهوم الربح المحاسبي والناتج عن مقابلة الإيرادات المتوقعة لكل سنة من سنوات العمر الإقتصادي للمشروع بالتكاليف المتوقعة للحصول على هذا الإيراد،[1] وبذلك فان هذا المعدل يقيس ربحية المشروع الاستثماري ويحسب بالعلاقة التالية:[2]

$$\text{➢ } TRC = \frac{\frac{1}{N}\sum CFN}{I} \times 100$$

أو: معدل العائد المحاسبي = $\frac{\text{متوسط صافي التدفقات النقدية}}{\text{الاستثمار المبدئي للمشروع}} \times 100$

حالة تطبيقية: مشروع استثماري، قدرت تكلفته الاستثمارية بـ 240000 دج، و كان معدل العائد المطلوب يساوي 30 % وكانت تدفقاته النقدية على مدى 5 سنوات، وفق الجدول التالي:

جدول رقم (3-2): التدفقات النقدية للمشروع الاستثماري

السنوات	التدفقات النقدية	التدفقات النقدية المتراكمة
1	60000	60000
2	95000	155000
3	135000	290000
4	150000	440000
5	100000	540000

من إعداد الطالب

* le taux de rendement comptable

[1] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص148.

[2] عبد القادر محمد عبد القادر عطية، **مرجع سابق**، ص194.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

حساب معدل العائد المحاسبي:

لدينا:

$$\text{➢ } TRC = \frac{\frac{1}{N}\sum CFN}{I} \times 100$$

$$\text{➢ } TRC = \frac{5 \div 54000}{240000} = 45\%$$

معدل العائد المحاسبي = 45 %.

بما أن معدل العائد المحاسبي أكبر من معدل العائد المطلوب 30 % فإن المشروع مقبول وبصفة عامة هناك حالتين:

- إذا كان معدل العائد المحاسبي أصغر معدل العائد المطلوب فإن المشروع يعتبر مرفوضا.
- إذا كان معدل العائد المحاسبي أكبر أو يساوي معدل العائد المطلوب فإن المشروع يعتبر مقبولا.

وفي حالة وجود القيمة المتبقية للاستثمار الخردة فإنها تضاف إلى التكاليف الاستثمارية ويتم قسمة المجموع على 2 لاستخراج المتوسط [1]، فتصبح العلاقة كما يلي:[2]

$$\text{➢ } TRC = \frac{\frac{1}{N}\sum CFN}{\frac{I+VR}{2}} \times 100$$

حيث: VR = القيمة المتبقية للاستثمار.

حالة تطبيقية: لدينا ثلاث مشاريع مختلفة والمعلومات المتعلقة بها موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (3-3): حساب معدل العائد المحاسبي في حالة وجود خردة

البيان	المشروع 1	المشروع 2	المشروع 3
التكلفة الاستثمارية	14000	25000	30000
القيمة المتبقية	6000	5000	6000
التدفقات النقدية المتراكمة	20000 على مدى 4 سنوات	25000 على مدى 5 سنوات	18000 على مدى 6 سنوات

من إعداد الطالب

[1] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص290.

[2] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P193.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

حساب معدل العائد المحاسبي لكل مشروع

لدينا:

$$TRC = \frac{\frac{1}{N}\sum CFN}{\frac{I+VR}{2}} \times 100$$

إذن: معدل العائد المحاسبي للمشروع 1 $= \frac{4\div 20000}{2\div(6000+14000)} \times 100 = \%50$

معدل العائد المحاسبي للمشروع 2 $= \frac{5\div 25000}{2\div(5000+25000)} \times 100 = \%30$

معدل العائد المحاسبي للمشروع 3 $= \frac{6\div 18000}{2\div(6000+30000)} \times 100 = \%16.66$

ومنه فان المشروع 1 يعد الأفضل بين المشاريع الثلاث الأخرى.

❖ لمعدل العائد المحاسبي عدة مزايا وكما انه تعرض للعديد من الانتقادات:

➢ **المزايا:** ويمكن تلخيصها فيما يلي:[1]

- سهولة هذا المعيار وبساطته.
- يعتبر من أحد الوسائل الرقابية الذاتية عند تنفيذ المشروع، وذلك بمقارنته مع معدل تكلفة التمويل مثلا.
- يأخذ بعين الاعتبار القيمة المتبقية من المشروع.

➢ **الانتقادات :** ويمكن تلخيصها فيما يلي :

- تجاهل معدل العائد المحاسبي لعامل الوقت حيث يأخذ متوسط التدفقات النقدية بغض النظر عن الفترة التي ستتحقق فيها.
- تجاهل هذا المعيار لافتراض إعادة استثمار العائد المحقق من المشروع في عمليات استثمارية أخرى.

المطلب الثاني: معايير التقييم المعدلة بالوقت

تمتاز هذه المعايير لأنها ترتكز عل القيمة الزمنية للنقود ومن أهمها صافي القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلي ،ودليل الربحية، قبل أن نستعرض هذه المعايير، لابد من التعرض إلى مفهوم الفائدة والخصم والقيمة الحالية للنقود ،وذلك لان القيمة الحالية الصافية تأخذ القيمة الزمنية للتدفقات النقدية الداخلة والخارجة وتقوم بخصم كافة التدفقات النقدية لإعادة قيمتها إلى السنة الحالية .

من المعروف أن الفائدة عي عبارة عن مقدار معين من النقود يدفع من قبل الشخص المقترض إلى الجهة المقرضة ،أو مقدار من النقود يحصل عليه الشخص المقرض عند ايداعه مبلغا من المال لدى

[1] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص292.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

البنك بعد انقضاء فترة زمنية معينة، وعلى سبيل المثال إذا أودعنا مبلغا من المال A لمدة n بمعدل فائدة i فسوف يصبح المبلغ الكلي *A (المبلغ الأصلي مع الفائدة) في نهاية المدة مساويا إلى :

$A^* = A + (1+i)^N$ وهذا هو قانون الفائدة المركبة.

أما موضوع الخصم فإننا في هذه الحالة نهتم بمعرفة القيمة الحالية لمبلغ نتوقع استلامه في فترة مستقبلية، فإذا كنا نستثمر دينار واحد اليوم ونحصل على 1.1 دينار في السنة القادمة، لذلك فان 1.1 دينار الذي نستلمه بعد سنة من الآن يعادل دينار واحد نستلمه اليوم، لذلك فان الدينار واحد بعد العام له قيمة حالية تساوي ($\frac{1}{1.1}$) ويعادل 0.910دينار في الحالة كون سعر الخصم (معدل الفائدة) هو 10%، وعلى نفس المنوال فان الدينار الواحد نستلمه بعد 15 سنة له قيمة حالية تساوي:

$$\left(\frac{1}{(1+0.1)^{15}} \right) = 0.24 \text{ دينار.}$$

وعليه فبدلا من أن نضرب لكل سنة بـ (i+1) كما نفعل مع حسابات الفائدة المركبة فإننا نقسم بالمقدار المذكور لنحصل على القيمة الحالية وهكذا فان معامل الخصم هو عبارة عن مقلوب معدل الفائدة المركبة ($\frac{1}{(1+i)^N}$)، [1] وبالصيغة العامة فان القيمة الحالية p الذي نحصل عليه في n من السنين هي:[2]

حيث: $P = F\,(1+i)^{-n}$

p: القيمة الحالية، F: القيمة في المستقبل، N: السنوات، i: معدل الخصم

1.**معيار صافي القيمة الحالية:** VAN*: يعرف معيار صافي القيمة الحالية على انه عبارة عن الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية التي ستحقق على مدى عمر المشروع وبين قيمة الاستثمار المبدئي للمشروع. [3]

تتضمن طريقة صافي القيمة الحالية تعديل الوقت لجميع التدفقات النقدية عن طريق معامل الخصم باستخدام معدل العائد المطلوب من المشروعات الاستثمارية (أي تكلفة التمويل). [4]

ويساوي صافي القيمة الحالية للمشروع، القيمة الحالية لصافي التدفقات النقدية السنوية مطروحا منها القيمة الحالية للتكاليف الاستثمارية، حيث يمكن التعبير عن صافي القيمة الحالية للمشروع بالصيغة الرياضية التالية:[5]

---

[1] مدحت القريشي، **مرجع سابق**، ص ص 84-86.

[2] PHILIPE NASR, "**LA GESTION DE PROJET**", GAETAN MORIN EDITEUR, CANADA ,2006 ,P 51.

* La Valeur Actuelle Nette

[3] عبد المطلب عبد الحميد، **مرجع سابق**، ص 291.

[4] محمد محمود العجلوني ،سعيد سامي الحلاق ،**مرجع سابق** ، ص ص294-295.

[5] بن مسعود نصر الدين ، **دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية** ، « مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير،قسم العلوم الاقتصادية، تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسة ،جامعة تلمسان،2010 » ، ص، ص 144، 146.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\text{➢ } VAN = \sum_{t=M+1}^{n} \left(\frac{cft}{(1+i)^t}\right) - \sum_{t=0}^{m} \left(\frac{I}{(1+i)^t}\right)$$

بحيث:

CFt : صافي التدفق النقدي المتوقع في السنوات من M+1 إلى n (فترة إنتاج).

i: معدل الخصم

I : تكلفة الاستثمار المبدئي موزعة في الفترة مابين (M−0) والتي تمثل فترة الإنشـــاء أو الانجـــاز، أمـــا الفترة مابين (N– M+1) فتمثل فترة الإنتاج.

وبصفة عامة يمكن صياغة القيمة الحالية الصافية بافتراض إن تكلفة الاستثمار المبدئي في شكل دفعـــة واحدة عند بداية المشروع بالعلاقة التالية:

$$\text{➢ } VAN = \sum_{t=0}^{n} \left(\frac{cft}{(1+i)^t}\right) - \mathrm{I}$$

وفي حالة وجود القيمة المتبقية للاستثمار عند نهاية الفترة يمكن حساب VAN كما يلي:

$$\text{➢ } VAN = \sum_{t=0}^{n} \frac{CFt}{(1+i)^t} + \frac{VR}{(1+i)^t} - \mathrm{I}$$

حيث: VR القيمة المتبقية للاستثمار.

ووفقا لهذه الطريقة يعتبر المشروع مقبولا مبدئيا إذا كان صافي القيمة الحالية اكبر من الصفر، ويمكن المفاضلة بين عدة مشاريع مقبولة مبدئيا بإيجاد صافي القيمة الحالية (الفائض بعد استرجاع كلفة المشروع، والحصول على معدل العائد المطلوب) إلى القيمة الاستثمارية لكل مشروع، ثم ترتيب المشروعات تنازليا وفق القيم المحتسبة ثم اختيار المشروعات ذات القيمة الأكبر، وتكون القاعدة فيما يتعلق بالمشروعات الاستثمارية المستقلة قبول جميع المشروعات التي تكون صافي قيمتها الحالية المتوقعة موجبة ورفض المشروعات الأخرى، وفي حالة المشروعات المتبادلة تكون القاعدة قبول المشروع الذي يعطي أعلى قيمة موجبة لصافي القيمة الحالية ورفض جميع المشروعات الأخرى.[1]

حالة تطبيقية: لدينا مشروعين (A) و (B)، قدرت التكاليف الاستثمارية لكل منهمـــا 100000دج، كمـــا تبلغ تكلفة التمويل 8%، و كانت التدفقات النقدية موضحة في الجدول التالي:

[1] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص، ص 295،297.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الجدول رقم(3-4): التدفقات النقدية للمشروعين A و B

السنوات	1	2	3	4	5
المشروع A	4000	20000	32000	45000	60000
المشروع B	(3000)	18000	35000	47000	65000

من إعداد الطالب

والمطلوب تقييم المشروعين باستخدام طريقة صافي القيمة الحالية.

الجدول رقم (3-5): حساب صافي القيمة الحالية للمشروعين A و B

السنوات	معامل الخصم أو معدل العائد المطلوب 8 %	المشروع (A)		المشروع (B)	
		صافي التدفقات النقدية	القيم الحالية	صافي التدفقات النقدية	القيم الحالية
1	0.916	4000	3704	(3000)	(2778)
2	0.875	20000	17140	18000	15426
3	0.794	32000	25408	35000	27790
4	0.735	45000	33075	47000	24545
5	0.681	60000	40860	65000	44265
إجمالي القيم الحالية			120187		119248

من إعداد الطالب

وعلى ذالك فان: VAN A =100000−120187 = 20187دج

VAN B =100000 −119248 = 19148دج

ويتضح مما تقدم أن كلا المشروعين يعطي صافي قيمة حالية موجبة فإذا كانا مستقلين فيجب قبولهما معا، أما إذا كان المشروعان متبادلين بمعنى قبول احدهما يمنع قبول الأخر فانه يتم قبول المشروع الذي يعطي أعلى قيمة موجبة لصافي القيمة الحالية، وعلى ذلك يتم قبول المشروع A ويرفض المشروع B.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

❖ لمعيار صافي القيمة الحالية عدة مزايا وكما انه تعرض للعديد من الانتقادات : [1]

المزايا: تتلخص فيما يلي:

- يراعي التغير في القيمة الزمنية للنقود .
- يأخذ في الاعتبار التدفقات النقدية للمشروع طوال عمر المشروع.
- يلخص البيانات الرئيسية والتي تعتبر مؤشرا لقياس ربحية المشروع الاستثماري.
- يعكس قيمة المشاريع الاستثمارية وذلك باستخدام معدل الخصم والذي يمثل تكلفة التمويل.

الانتقادات: تتلخص فيما يلي:

- لا يعطي ترتيب سليما للمشروعات الاستثمارية في حالة اختلاف القيمة الاستثمار المبدئي أو عمر المشروع.
- هذا المعيار لا يفيدنا في التعرف على مردودية الوحدة النقدية الواحدة من تكلفة الاستثمار.
- يتجاهل هذا المعيار عوامل عدم التأكد وما يرتبط بها من مخاطر لها اثر على قيمة المشروع الاستثماري.

ولعل تلك الانتقادات لا تنقص من أهمية هذا المعيار ولكنها تشير إلى الاعتماد عليه وحده ليس كافيا، وهو ما يقودنا لنستكمل التحليل فيما يتعلق بمعايير تقييم المشروعات الاستثمارية .

2. معدل العائد الداخلي: TRI *

يختلف هذا المعيار عن المعايير الأخرى القيمة المخصومة للعوائد والتكاليف في أن معدل الخصم هنا يكون مجهولا والمطلوب معرفة قيمة ذلك المعدل والذي يجعل القيمة الحالية الصافية تساوي الصفر، أي أن ذلك المعدل هو معدل العائد الداخلي،[2] ويمكن تعريف معدل العائد الداخلي لمشروع ما بأنه ذلك المعدل الذي إذا تم استخدامه في خصم قيم المنافع والتكاليف المتوقعة خلال سنوات الإنتاج والإنشاء فانه يساوي بين القيمة الحالية للمنافع الصافية والقيمة الحالية لتكاليف الاستثمار، [3] وبعبارة أخرى فان معدل العائد الداخلي هو معدل الخصم الذي يجعل القيمة الحالية للعوائد المتوقعة من المشروع مساوية للقيمة الحالية للتكاليف المتوقعة خلال عمره الاقتصادي.

لحساب معدل العائد الداخلي يمكن استخدام المعادلة التالية والتي تعرف بطريقة التقريب الخطي، وهي ان نختار معدلين للخصم ،احدهما منخفض بحيث يجعل VAN موجبا ويطلق عليه الحد الأدنى وثانيهما

[1] عبد المطلب عبد الحميد، **مرجع سابق**، ص ص299-300.

* Taux de Rentabilité Interne

[2] مدحت القريشي ، **مرجع سابق** ، ص 100.

[3] عبد القادر معمد عبد القادر العطية ، **مرجع سابق** ، ص ص 219-220.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

مرتفع بحيث يجعل VANالمقابل سالبا ويطلق عليه الحد الأعلى، ثم تستخدم معادلة التقريب الخطي لتقـــدير TRI: وهي:[1]

$$TRI = i1 + \frac{PV(i2-i1)}{PV+NV}$$

حيث PV: القيمة الموجبة لـــ VAN عند معدل الخصم الأصغر.

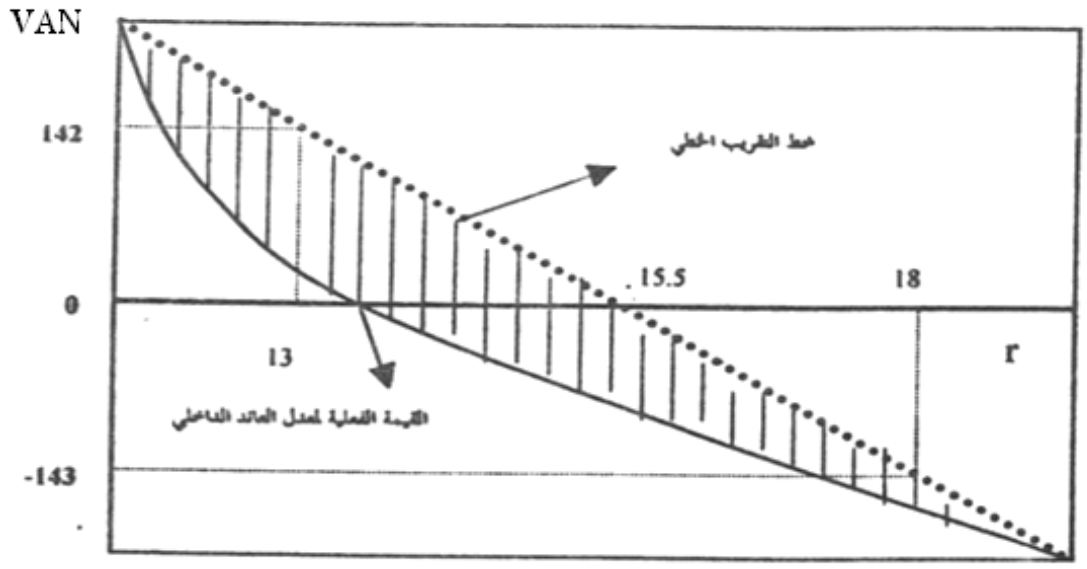
NV: القيمة السالبة لـــ VAN عند معدل الخصم الأكبر.

i_1: معدل الخصم الأصغر الذي يجعل VAN موجبا.

i_2: معدل الخصم الأكبر الذي يجعل VAN سالبا.

وتفترض هذه الصيغة إن العلاقة بين معدل الخصم وصافي القيمة الحالية علاقة خطية، ولكنها في الواقـــع العملي قد تكون غير خطية، الأمر الذي يعني ان هذه الطريقة قد تنطوي على نوع من الخطأ يسمى خطـــا التقريب،[2] ويمكن توضيح خطا التقريب باستخدام الشكل التالي، حيث تمثل المساحة المظللة خطا التقريـــب الخطي:

الشكل رقم (3-1): خطأ التقريب الخطي في تقدير معدل العائد الداخلي



المصدر: عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع مشروعات BOT**، (الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008)، ط2، ص224.

ووفقا لهذه الطريقة يعتبر المشروع مقبولا طالما أن معدل العائد الداخلي للمشروع اعل من معدل العائد المطلوب أو تكلفة التمويل ،ويمكن استعمال هذه الطريقة في حالتين:[3]

[1] مدحت القريشي ، **مرجع سابق** ، ص 101.

[2] عبد القادر معمد عبد القادر العطية ، **مرجع سابق** ، ص 223.

[3] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص308.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- قبول جميع المشروعات الاستثمارية المستقلة التي تكون ذات معدل عائد داخلي اكبر من معدل العائد المطلوب.
- إذا كانت المشروعات الاستثمارية مانعة بالتبادل فانه يجب قبول المشروع ذو معدل العائد الأعلى.

حالة تطبيقية: نفرض أن عند معدل الخصم 14.7 % لصافي القيمة الحالية لمشروع ما VAN=1.04

وان عند معدل الخصم 14.8% لصافي القيمة الحالية لنفس المشروع VAN= −0.121

لإيجاد معدل العائد الداخلي في هذه الحالة نستخدم معادلة التقريب الخطي كما يلي:

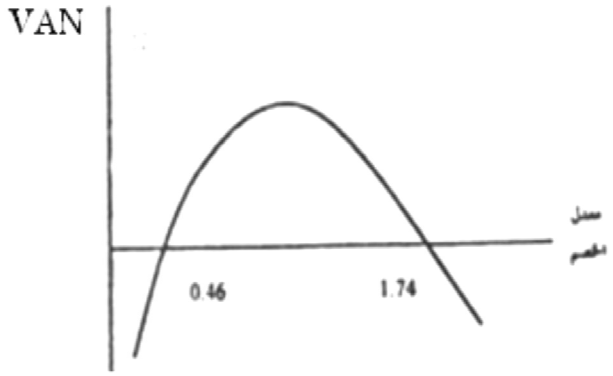
$$TRI = 14.7 + \frac{1.014(14.8-14.7)}{1.014-0.121}$$

$$TRI = 14.79\%$$

1.2 الحالات الخاصة بمعدل العائد الداخلي: وتتمثل في الحالات التالية:

1.1.2 الحالة الأولى: وتتمثل في حالة وجود معدلين للعائد الداخلي، وتأخذ العلاقة بين سعر الخصم و VAN الشكل التالي:

الشكل رقم (3−2): حالة وجود معدلين للعائد الداخلي

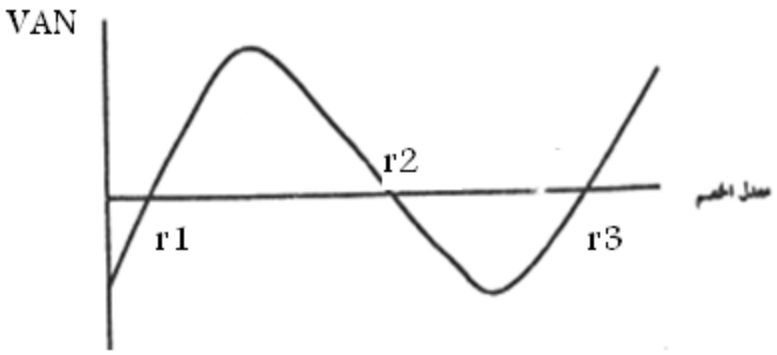


المصدر: عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع المشروعات BOT**، (الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008)، ط2، ص226.

2.1.2 حالة ثانية : حالة وجود أكثر من معدلين للعائد الداخلي : وهذا يحدث عندما تكون صافي التدفقات النقدية للمشروع ابتداءا من فترة الإنشاء سالبة ثم موجبة ثم سالبة وهكذا ، وتأخذ العلاقة بين سعر الخصم وVAN الشكل التالي:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الشكل رقم (3-3): حالة وجود ثلاث معدلات للعائد الداخلي



المصدر: عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع المشروعات BOT**، (الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008)، ط2، ص226.

ونلاحظ من هذا الشكل وجود ثلاث معدلات r_1 ، r_2،r_3 تبعا لتغير مسار القيمة الحالية الصافية للتدفقات النقدية بدلالة معدل التحيين بحيث كل نقطة تقاطع مع محور أفقي تعني VAN = 0 أي وجود معدل عائد داخلي، ولاختيار أي المعدلات يمكن استخدامها في تقييم المشروع نلجا إلى احد الطرق التالية:

الطريقة الأول: تعتمد هده الطريقة على الفرق بين مجموع البنود السالبة بعد الخصم ومجموع البنود الموجبة بعد الخصم،[1] وذلك كما توضحه المعادلة التالية: [2]

$$\sum_{P=1}^{P} \frac{CFp}{(1+r)^{-p}} - \left[\mathrm{I} + \sum \frac{\mathrm{CFn}}{(1+\mathrm{r})^{-\mathrm{N}}}\right] = 0$$

بحيث:

CFp: التدفقات النقدية الموجبة، CFn: التدفقات النقدية السالبة، p : رمز للسنوات ذات التدفقات الموجبة.

N: رمز للسنوات ذات التدفقات السالبة، I : تكلفة الاستثمار المبدئي، r : معدل العائد الداخلي أي: TRI

الطريقة الثانية: وفقا لهذه الطريقة إذا كان هناك مشروع يحقق صافي تدفقات نقدية موجبة في عدد من السنوات (CF_t^+) ويعيد استثماره بكامله وفق لمعدل عائدv ، ومن ناحية أخرى يحقق صافي عائد سالبا في عدد من السنوات(CF^-_t) ويغطيه بقرض سعر فائدته (e)،[3] يمكن حساب معدل العائد الداخلي المعدلTRIM،باستخدام الصيغة التالية:[4]

[1] عبد القادر معمد عبد القادر العطية، **مرجع سابق**، ص 227.

[2] بن مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص 158.

[3] عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **مرجع سابق**، ص ص229-230.

[4] بن مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص158.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

حيث: n سنوات الخصم.

$S = \sum_{t=1}^{n} CF_{-}^{+} \ (1+v)^{n-1}$ القيمة المستقبلية لصافي التدفقات النقدية الموجبة في نهاية العمر الاقتصادي للمشروع.

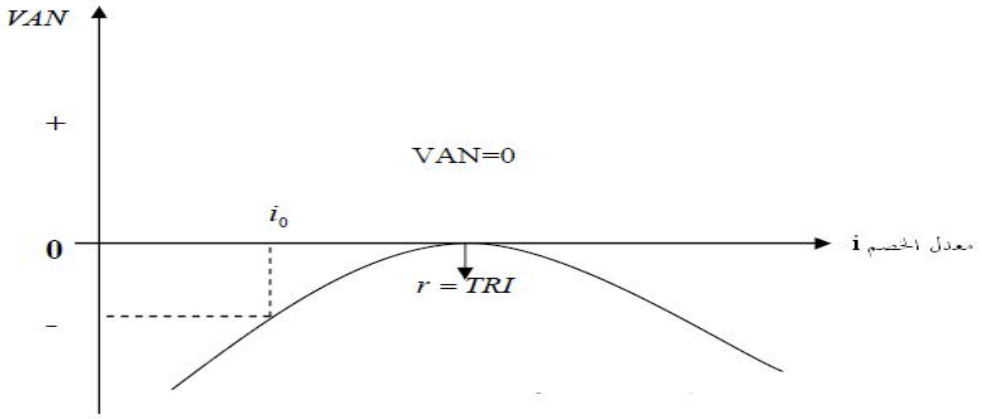
n-1 السنوات المقبلة التي يمكن استثمار التدفقات النقدية الموجبة خلالها.

$D = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t^-}{(1+e)^t}$ القيمة الحالية للتدفقات النقدية السالبة .

❖ يوجد هناك بعض الحالات الاستثنائية التي تختلف فيها نتائج طريقتي VANوTRI وهذا يتضح في الحالتين التاليتين:[1]

3.1.2 الحالة ثالثة: حالة وجود معدل عائد داخلي مع صافي قيمة حالية سالبة: وهذا كما موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-4): حالة وجود معدل عائد داخلي مع صافي قيمة حالية سالبة



المصدر: عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع المشروعات BOT**،(الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008)، ط2، ص226.

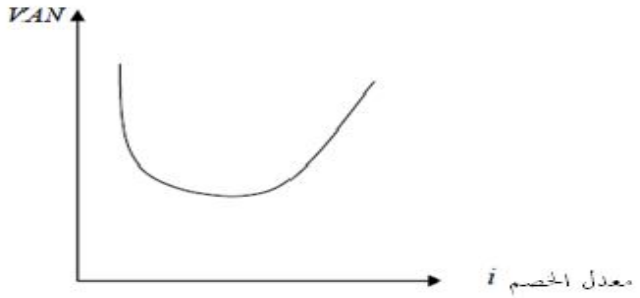
في هذه الحالة يقبل المشروع وفقا لمعدل العائد الداخلي لان $i_0 < r_0$ بالرغم من صافي القيمة الحالية سالب.

4.1.2 الحالة الرابعة: حالة عدم وجود معدل عائد داخلي: وهذا كما موضح في الشكل التالي:

[1] عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **مرجع سابق**، ص 234.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الشكل رقم (3-5): حالة عدم وجود معدل عائد داخلي

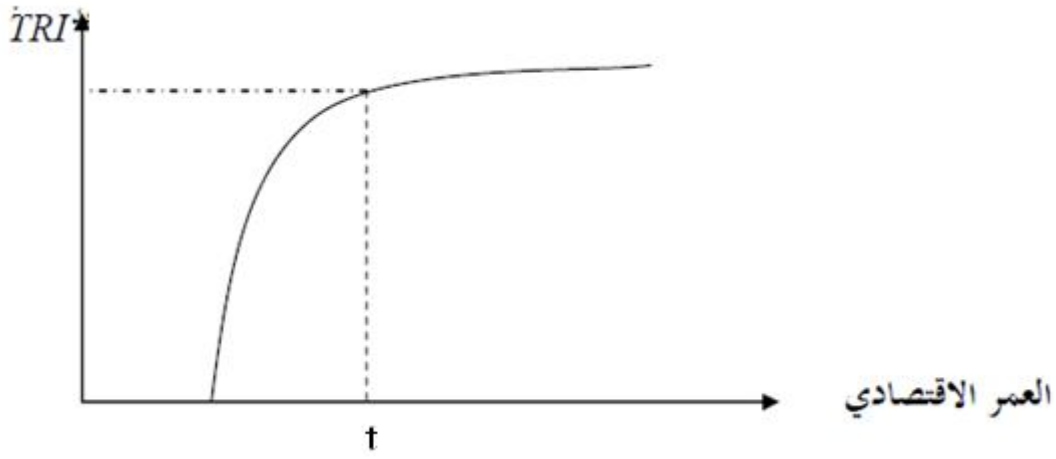


المصدر: عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع المشروعات BOT**، (الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008) ، ط2، ص226.

نلاحظ من خلال الشكل السابق انه لا يوجد معدل العائد الداخلي، وهذا راجع إلى أن صافي القيمة الحالية موجب عند جميع معدلات الخصم.

2.2 العلاقة بين معدل العائد الداخلي و العمر الاقتصادي للمشروع: توجد علاقة طردية بين العمر الاقتصادي للمشروع ومعدل العائد الداخلي، فلقد ثبت انه كلما زاد العمر الاقتصادي للمشروع كلما زاد معدل العائد الداخلي ولكن بمعدل متناقص حتى يصل إلى حد أقصى لا يتغير بعده بتغير العمر الاقتصادي، وذلك بافتراض ثبات العوامل الأخرى،[1] ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (3-6): العلاقة بين معدل العائد الداخلي و العمر الاقتصادي للمشروع



المصدر: عبد القادر محمد عبد القادر العطية، **دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع المشروعات BOT**، (الدار الجامعية، الإسكندرية، 2008)، ط2، ص226.

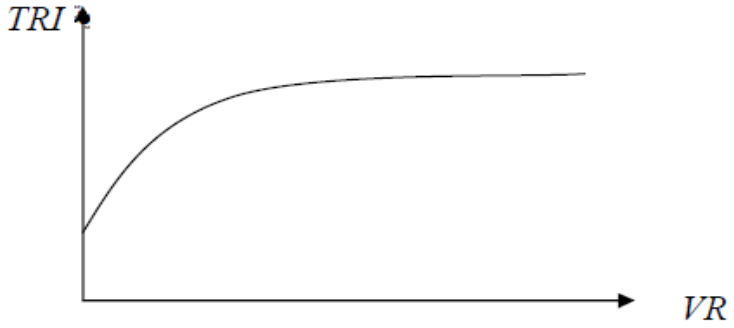
[1] **المرجع السابق**، ص235.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ومن خلال الشكل نلاحظ انه بعد السنة t يتضاءل اثر العمر الاقتصادي على معدل العائد الداخلي بدرجة كبيرة، وبالتالي لا يجب عمل دراسات جدوى لفترات طويلة لان عملية الخصم تقلل بدرجة كبيرة من تأثير العوائد المتولدة من سنوات بعيدة عن سنة الإنشاء.

3.2 العلاقة بين معدل العائد الداخلي والقيمة المتبقية للمشروع: علاقة القيمة المتبقية للمشروع ومعدل العائد الداخلي وذلك مع ثبات العوامل الأخرى على حالها، وكما اشرنا في السابق ان القيمة المتبقية تعتبر كإيراد يضاف في السنة الأخيرة من سنوات العمر الاقتصادي للمشروع ومن ثم فهي تؤثر على التدفقات النقدية،[1] ويمطن توضيح ذلك في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-7): العلاقة بين معدل العائد الداخلي والقيمة المتبقية للمشروع



المصدر: بن مسعود نصر الدين، **دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية**،" مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، قسم العلوم الاقتصادية، تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسة، جامعة تلمسان،2010 " ، ص 160.

نلاحظ من خلال الشكل انه يوجد علاقة طردية بين زيادة القيمة المتبقية للمشروع ومعدل العائد الداخلي، غير ان كلما كان العمر الاقتصادي اقصر كلما كان التأثير القيمة المتبقية على معدل العائد الداخلي اكبر.

❖ لمعيار معدل العائد الداخلي عدة مزايا وكما انه تعرض للعديد من الانتقادات :[2]

المزايا: وتتمثل فيما يلي:

- أن هذا المعيار يتميز بالموضوعية وبالتالي يعتبر مقياسا دقيقا لربحية المشروع الاستثماري.
- يمش استخدامه في ترتيب المشروعات من حيث درجة ربحيتها وجدواها المالية.
- يراعى التغير في القيمة الزمنية للنقود ومن ثم يساعد على تحديد فاعلية المشروع الاستثماري وقيمته الاقتصادية.

[1] بن مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص 160.

[2] عبد المطلب عبد الحميد، **مرجع سابق**، ص ص 314-315.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- يعبر عن ربحية المشروع الاستثماري مئويا مما يتيح إمكانية المتابعة و مقارنة التنفيذ الفعلي بالتقديرات المحسوبة.
- يعكس مدى المخاطرة التي يتعرض لها المشروع من خلال حساب مدى الفرق بين العائد الداخلي وتكلفه التمويل.
- يتفادى مشكلة اختيار سعر الخصم الملائم الذي يخصم به صافى التدفقات النقدية السنوية للوصول إلى صافي القيمة الحالية.

الانتقادات: تتمثل فيما يلي:

- يفترض أن التدفقات النقدية الداخلة سيعاد استثمارها بمعدل يساوى معدل العائد الداخلي وهذا ما يصعب تحقيقه في ظل اعتبارات عدم التأكد، ومن ثم يلاحظ على هذا المعيار انه لا يعالج مشكلة الخطر أو المخاطرة وظروف عدم التأكد، إلا أنه يمكن علاج ذلك مع الأخذ في الاعتبار أن المشروع الاستثماري له معدل عائد معين بغض النظر إذا كانت مكاسبه النقدية سيعاد استثمارها ام لا، ولذلك فان مجال هذا الانتقاد يكون محدودا في الجانب العملي.
- عندما تكون هناك مشروعات متبادلة، فإن معيار صافي القيمة الحالية يكون أكثر جدوى في المفاضلة بين هذه المشروعات. ورغم تلك الانتقادات إلا أنها لا تنقص من كفاءة معدل العائد الداخلي في تقييم المشروعات الاستثمارية، وبناء قرار استثماري سليم.

3. معيار دليل الربحية IP* : ويطلق عليه أيضا معدل العائد /التكلفة، ويعرف دليل الربحية بأنه المعيار الذي يقيس قدرة المشروع الاستثماري على تحقيق الأرباح ،[1] فهو عبارة عن نسبة القيمة الحالية الصافية للتدفقات النقدية إلى التكاليف الاستثمارية المبدئية للمشروع [2]، ويقيس هذا المعيار العلاقة بين مدخلات المشروع ومخرجاته في شكل نسبة بدلا من قيمة مطلقة كما هو الحال في معيار صافي القيمة الحالية، ونعبر عن دليل الربحية بالصيغة الرياضية التالية:[3]

$$IP = \left[\sum_{t=0}^{n} \frac{CFt}{(1+i)^t} + \frac{VR}{(1+i)^n}\right] \Big/ I$$

هذا كان في حالة I قيمة الاستثمار المبدئي في السنة 0 أما في حالة I موزعة على عدة سنوات تكون الصيغة كما يلي:

* Indice de Profitabilité

[1] **المرجع السابق**، ص 300.

[2] محمد محمود العجلوني ، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص320.

[3] بن مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص 163.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$IP = \sum_{k=0}^{n} \frac{\mathrm{CFt}}{(1+\mathrm{i})^{\mathrm{t}}} + \frac{VR}{(1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}}} \Big/ \sum_{\mathrm{t}=0}^{\mathrm{m}} \frac{\mathrm{It}}{(1+\mathrm{i})^{\mathrm{t}}}$$

بحيث: m تمثل فترة الإنشاء والانجاز، m+1 حتى n تمثل فترة الإنتاج بعني ما بعد الانجاز.

كذلك يمكن التعبير عن هذا المعيار بالصيغة التالية:

$$IP = \frac{\mathrm{VAN}}{\mathrm{I}} + 1$$

❖ ونتيجة تطبيق هذا المعيار تظهر ثلاث حالات هي:[1]

- إذا كان الناتج أكبر من الواحد (IP> 1) فذلك يعني أن المشروع ذو ربحية وله جدوى مالية وبالتالي فهو مقبول.
- إذا كان الناتج أصغر من الواحد(IP< 1) فذلك يعني أن المشروع ليست له ربحية وليس ذو جدوى مالية، وبالتالي فهو مرفوض.
- إذا كان الناتج يساوي الواحد(IP = 1) فذلك يعني أن المشروع ليس له لا ربح ولا خسارة وبالتالي ليس له جدوى مالية اذن يكون القرار بالرفض.

أما إذا كانت المفاضلة بين أكثر من مشروع فان قواعد القرار عند استخدام دليل الربحية كما يلي :[2]

- قبول جميع المشاريع الاستثمارية المستقلة ذات دليل الربحية اكبر من الواحد، ورفض المشروعات ذات دليل الربحية اصغر من الواحد.
- قبول المشروع الاستثماري المانع بالتبادل ذو دليل الربحية اكبر من الواحد، ورفض باقي المشروعات المتبادلة الأخرى.

حالة تطبيقية: لدينا مشروعين استثماريين (A) ، (B) ، قدرت تكلفتهما الاستثمارية ب 100000 دج، 130000دج على التوالي، و كان معامل الخصم هو 14 % وكانت التدفقات النقدية على النحو التالي:

الجدول رقم (3-6): التدفقات النقدية للمشروعين A و B

السنوات	1	2	3	4	5
المشروع (A)	25000	10000	30000	40000	70000
المشروع (B)	10000	50000	40000	60000	80000

من إعداد الطالب

[1] عبد المطلب عبد الحميد، **مرجع سابق**، ص301.

[2] محمد محمود العجلوني،سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص321.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

والمطلوب تقييم المشروعين باستخدام طريقة دليل الربحية.

جدول رقم (3-7): حساب دليل الربحية للمشروعين A و B

السنوات	معامل الخصم	المشروع (A)		المشروع (B)	
	% 14	التدفقات النقدية	القيم الحالية	التدفقات النقدية	القيم الحالية
0	1	(100000)	(100000)	(130000)	(130000)
1	0.877	(25000)	(21925)	(10000)	(8770)
2	0.769	(10000)	7690	50000	38450
3	0.674	30000	20220	40000	26960
4	0.592	40000	23680	60000	35520
5	0.519	70000	36330	80000	41520
صافي القيمة الحالية		50615		133680	

من إعداد الطالب

ومنه:

$$\text{دليل الربحية (A)} = \frac{50615}{100000} = 0.5$$

$$\text{دليل الربحية (B)} = \frac{133680}{130000} = 1.02$$

ومنه فالمشروع (B) أحسن من المشروع (A) لأن دليل الربحية أكبر من الواحد.

❖ لمعيار دليل الربحية عدة مزايا وكما انه تعرض للعديد من الانتقادات : [1]

المزايا: وتتمثل فيما يلي:

- يعكس هذا المعيار فعالية ومردودية الاستثمار حيث يقيس العائد الصافي للوحدة النقدية الواحدة من رأس المال المستثمر.
- غالبا ما يستخدم معيار دليل الربحية كمعيار مرجح لمعار صافي القيمة الحالية بغـرض ترتيـب المشروعات الاستثمارية التي تحقق معا في قيمة حالية موجبة، حيث يتم اختيار المشروع صاحب

[1] عبد المطلب عبد الحميد، **مرجع سابق**، ص ص 314-315.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أعلى دليل ربحية وخاصة في حالة اختلاف للمشروعات الاستثمارية من حيث حجم الاستثمار المبدئي، وعمر المشروع.

- يراعي التغير في القيمة الزمنية للنقود.
- يساعد معيار دليل الربحية على ترتيب البدائل الاستثمارية ذات الربحية والتي لها جدوى اقتصادية بمعنى أن البديل الذي يكون دليل ربحية اكبر من بقية البدائل الأخرى يكون هو المفضل.

الانتقادات: وتتمثل فيما يلي:

- لا يعالج مشكلة الخطر وعدم التأكد التي تصاحب التدفقات النقدية الداخلة والخارجة .
- يعتمد تطبيقه على تحديد معامل أو سعر خصم المناسب وهذا ما يعني ان الخطأ في تقدير هذا العامل سيكون له اثر على اتخاذ قرار استثماري رشيد.

وعلى الرغم من هذه الانتقادات فان معيار دليل الربحية هو من المعايير الهامة والمرجحة إلى حد كبير لأفضلية مشروع استثماري على أخر وخاصة إذا اقترن بمعايير أخرى.

المطلب الثالث: أسلوب موازنة رأس المال

يقتصر هذا الأسلوب على تقييم المشروعات المستقلة، والتي لا يوجد ما يمنع إقامة بعضها مع بعض طالما كانت الموارد المتاحة كافية لتنفيذها، و عندما توجد هناك خطة تحتوي على عدد من المشاريع المقبولة المستقلة فإن المشكلة الأساسية التي يمكن أن تواجه عملية التنفيذ هي عدم كفاية الموارد المتاحة لتنفيذ كل هذه المشاريع، وهذا ما يدفعنا باللجوء لأسلوب موازنة رأس المال للمفاضلة بين المشاريع المستقلة، والذي يختص باختيار المشاريع المقبولة بحيث يعظم صافي التدفقات النقدية من رأس المال المستثمر ويتقيد بالموارد المتاحة، أي عندما تكون التكاليف الاستثمارية للمشروعات المبرمجة اكبر من الموارد المتاحة.[1]

ويمكن التعبير عن أسلوب موازنة رأس المال باستخدام برنامج البرمجة خطية والتي يمكن تعريفها بأنها عبارة عن أسلوب رياضي يستخدم للمساعدة في التخطيط واتخاذ القرارات المتعلقة بالتوزيع الأمثل للموارد المتاحة وذلك بهدف زيادة الأرباح وتخفيض التكاليف،[2] وبناءا على ذلك فان البرمجة الخطية تتضمن تخطيط الأنشطة للحصول على نتائج امثل، وذلك على النحو التالي:

نفترض أن: [3]

- عدد المشاريع المقبولة المرغوب تنفيذها: m.

[1] **المرجع السابق**، ص ص 329-330.

[2] www.markschulze.net/LinearProgramming.pdf/ le 05/04/2013 ،H15:30.

[3] عبد القادر محمود عبد القادر العطية، **مرجع سابق**، ص331.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- الموارد المتاحة: M.
- قيمة المعيار المستخدم في تقيم (مثل صافي القيمة الحالية VAN) للمشروع i: b_i.
- متغير القرار x_i ، حيث ان : $x_i=1$ في حالة اختيار المشروع للتنفيذ ، $x_i=0$ في حالة عدم اختياره.
- تكاليف الاستثمار للمشروع i : C_i.
- مجموع صافي القيمة الحالية للمشروعات: Z.

والمطلوب الآن هو تعظيم الدالة الهدفية وهي على الشكل التالي:

- $Z = \sum_{i=1}^{m} b_i x_i$

في ظل القيود التالية:

- $\sum_{i=1}^{m} C_i x_i \leq M$
  $X_i = 0 , 1 .$

ففي حالة تعدد المشاريع نحتاج لبرنامج كمبيوتر متخصص مثل(excel) ، غير انه من الممكن التقييم والمفاضلة بين المشاريع الاستثمارية في حالة العدد المحدود للمشاريع دون الحاجة للبرنامج

حالة تطبيقية: لدينا مجموعة من المشاريع الاستثمارية المستقلة كما هو موضح في الجدول.

جدول رقم(3-8): مجموعة المشاريع المستقلة وترتيبها وفق معيار دليل الربحية

المشروع	اجمالي القيمة الحالية لتدفقات النقدية	تكاليف الاستثمار C_i	صافي القيمة الحالية $VAN=b_i$	دليل الربحية IP_i	الترتيب وفق معيار IP
1	150	30	120	5	الثاني
2	45	30	15	1.5	السادس
3	40	10	30	4	الثالث
4	24	20	04	1.2	السابع
5	17	9	08	1.89	الخامس
6	10	5	05	2	الرابع
7	8	1	7	8	الاول
المجموع	294	105	189		

من إعداد الطالب

والمطلوب هو: تحديد المشاريع التي سوف تنفذ في حالة وضع حد أقصى للميزانية قدرها 50مليون و ن لتمويل هذه المشاريع الاستثمارية.

- في حالة عدم وجود قيد للميزانية ، فالقرار يكون بتمويل كل المشروعات الاستثمارية المستقلة المقترحة في الجدول أعلاه لان معيار VAN الخاص بها موجب، و معيار IP لها اكبر من الواحد،

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

وهذا يعني أن استثمار 105مليون و ن في سبع مشاريع يحقق صافي قيمة حالية = 189 مليـــون و ن بواقع 1.8 و ن لكل 1و ن مستثمرة .

- لكن في حالة وجود قيد للميزانية فان الأمر سوف يختلف، و لأننا نريد تعظيم دالة الهدفية التالية:
  - $Z = \sum_{i=1}^{m} b_i x_i$
  - $Z= 120\ x_1 + 15x_2 + 30x_3 + 4x_4 + 8x_5 + 5x_6 + 7x_7$

في ظل القيود التالية:

- $\sum_{i=1}^{m} C_i x_i \leq M$
- $30x_1 + 30x_2 + 10x_3 + 20x_4 + 9x_5 + 5x_6 + 1x_7 \leq 50$

  $X_i= 0 , 1$ من اجل i= 1, 2,……. ;7.

للوصول إلى تعظيم الدالة الهدفية يتعين استخدام معيار دليل الربحية IP، والأخذ في الحسبان المـــوارد المتاحة M، ولذا فإن القاعدة التي تتبع في المفاضلة هي أن يتم اختيار المشاريع الأعلى وفقـــا لمعيـــار IP طالما ان تكاليف استثمارها مازالت في حدود قيد الميزانية M ،فإذا جاء الدور علـــى مشـــروع مـــا فـــي الترتيب وفق لمعيارIP، وكانت تكاليف استثماره أعلى من الموارد المتبقية يتم إسقاطه، على أن يتم اختيار مشروع اقل منه في معيارIP وكذا في التكاليف الاستثمار بحيث لا ستجاوز قيد الميزانية، وإذا كـــان فـــي المشاريع المتبقية مشروعات تفوق نسبة IP الواحد، يتم اختيار أكثرها استغلالا للموارد مع ضرورة التقيـــد بسقف الموارد، ووفقا للقاعدة السابقة نجد مايلي:

- يتم اختيار المشروع (7) ، صاحب اعلي نسبةIP، بتكلفة استثمارية = 1.
- ثم يتم اختيار المشروع (1) ، صاحب ثاني اعلي نسبة IP بتكلفة استثمارية = 30.
- ثم يتم اختيار المشروع (3) ، صاحب ثالث اعلي نسبة IP بتكلفة استثمارية = 10.
- مجموع تكاليف الاستثمار للمشاريع أرقام (7) ، (1) ، (3) = 41.
- الباقي من الموارد =50−41 = 9.

في المقابل نجد أن هناك أربع مشاريع متبقية هي (4,2,5,6) مرتبة حسب نسبةIP، نستبعد منها المشـــاريع (2)و(4) لان تكلفة الاستثمار لكل منهما اكبر من 9 مليون ون المتبقية، ويبقى المشروعان(6)و(5) ، فـــاذا تم اختيار المشروع(6) لكونه أعلى في نسبة IP سوف يترك 4 مليون ون دون استخدام حيث ان تكـــاليف استثماره تبلغ 5مليون ون، اما اذا تم اختيار المشروع رقم (5) ، رغم كون نسبة IP له اقل، فانـــه ســـوف يستوعب كل الموارد المتبقية 9مليون ون، وعليه يتم اختيار المشروع رقم (5) ، إذن باســـتخدام أســـلوب موازنة رأس المال يتم اختيار المشاريع رقم (5،3،1،7) ، ومنه فان:

- $Z = \sum_{i=1}^{m} b_i x_i$
- $Z=120(1)+15(0)+30(1)+4(0)+8(1)+5(0)+7(1)=165$
- $\sum_{i=1}^{m} C_i x_i \leq M$
- $\sum_{i=1}^{m} C_i x_i=30(1)+30(0)+10(1)+20(0)+9(1)+5(0)+1(1)=50$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

من الواضح ان استثمار50مليون ون يحقق صافي قيمة حالية يساوي 165مليون ون بواقع 3.3ون لكل 1ون مستثمرة، وبمقارنة هذه النتيجة مع سابقتها في حالة عدم وجود قيد الموارد (1.8لكل1ون مستثمرة)، يتضح أن أسلوب رأس المال يحقق استخدام أفضل للموارد.

1. تقيم المشروعات المستقلة المرتبطة بمشروعات المتبادلة وفق أسلوب موازنة رأس المال: قد تكون هناك الحاجة في بعض الحالات للمرور بمرحلتي تصفية، المرحلة الأولى هي مرحلة الاختيار بين عدد من مجموعات من المشاريع المتبادلة، والمرحلة الثانية هي المرحلة الاختيار بين المشاريع المستقلة اختيرت في المرحلة الأولى.[1] وللمرور من المرحلة الأولى إلى المرحلة نلجأ إلى معادلات البرمجة التالية:

- $Z = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} b_{ij} x_{ij}$

في ظل القيود التالية :

- $\sum_{i=1}^{m} \sum_{i=1}^{j} C_{ij} x_{ij} \leq M$
- $X_i = 0 , 1$

حيث: m=عدد المشاريع المستقلة، n=عدد المشاريع المتبادلة .

ووفق هذا النموذج يتم تصفية المشاريع المتبادلة باستعمال معياري VAN وIP لاستخراج مجموعة من المشاريع المستقلة، وبنفس الطريقة السابقة يتم اختيار المشاريع التي تحقق أفضل استخدام للموارد ضمن الحدود القصوى للميزانية.

❖ **التعليق على طرق التقييم المختلفة:** تناولنا بالشرح والتحليل لطرق ومعايير تقييم المشروعات، وأوضحنا مزايا وعيوب كل معيار، باعتبار أن كل معيار يعطي لمتخذ القرار الاستثماري معلومات مختلفة عن المعيار الآخر وذلك كما يلي:[2]

- توفر طريقتا فترة الاسترداد المعدلة والغير معدلة بالوقت لمتخذ القرار الاستثماري مؤشر عن درجة الخطر والسيولة الخاصة بالمشروع، فطول فترة الاسترداد يعني أن استرداد المشروع لتكلفته الاستثمارية يأخذ فترة طويلة بما يشير إلى الضعف النسبي المتوقع لسيولة المشروع، كما يعني أن التنبؤات الخاصة بالتدفقات النقدية للمشروع تمتد لفترة طويلة مما يعني ارتفاع درجة الخطر التي يواجهها المشروع.
- يكتسب معيار صافي القيمة الحالية أهميته لأنه يعطي قياسا مباشرا للمنفعة المباشرة لملاك والمساهمين في المشروع، ولذلك يعتبر هذا المقياس أفضل مؤشر للتعبير عن الربحية، بينما يوفر أسلوب معدل العائد الداخلي نسبة مئوية لمعدل العائد.

[1] **المرجع السابق**، ص، ص 340،342.

[2] عاطف وليم اندراوس، **مرجع سابق**، ص 449.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- لا يوفر أسلوب صافي القيمة الحالية معلومات عن عوامل الخطر وعدم التأكد المصاحبة للتدفقات النقدية .

ويمكن التنسيق بين VAN، TRI وIP في قبول أو رفض المشروعات الاستثمارية، نتيجة العلاقات التالية بين المعايير الثلاث:[1]

- إذا كان معدل العائد الداخلي أكبر من تكلفة التمويل، فان صافي القيمة الحالية سوف يكون دائما موجبا، ودليل الربحية سوف يكون دائما اكبر من واحد.
- إذا كان معدل العائد الداخلي اقل من تكلفة التمويل، فان صافي القيمة الحالية سوف يكون دائما سالبا، ودليل الربحية سوف يكون أقل من واحد.
- إذا كان معدل العائد الداخلي مساويا لتكلفة التمويل، فان صافي القيمة الحالية سوف يكون دائما سالبا للصفر، ودليل الربحية سوف يكون دائما مساويا تماما للواحد الصحيح.

❖ وخلاصة ما تقدم أن كل معايير التقييم السابقة توفر أنواعا مختلف من المعلومات المهمة لمتخذي القرارات الاستثمارية، ونظرا لأهمية كل هذه المعايير، ليس هناك ما يمنع أن تؤخذ جميعها في الحسبان أثناء عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية والمفاضلة بين المشاريع الاستثمارية، وفي ظل قرار معين قد يعطي وزنا نسبيا أعلى لأحد هذه المعايير مقارنة بغيره من المعايير الأخرى، بشرط آن لا ينطوي هذا على تجاهل للمعلومات التي توفرها المعايير الأخرى.

المبحث الثاني: معايير تقييم المشاريع الاستثمارية في ظل ظروف عدم التأكد

نواجه هنا البعد عن ظروف التأكد، وعدم وجود احتمالات موضوعية محددة ،ومصاحبة للظروف السائدة والمتوقع أن تسود تجعلنا في دائرة عدم التأكد ،وهناك مجموعة من الأساليب التي تمكن من تقييم المشروعات الاستثمارية والمفاضلة بينها في ظل هذه الظروف، أهمها :أسلوب تحليل الحساسية أسلوب تحليل نقطة التعادل، ومعايير نظرية القرار.

المطلب الأول: أسلوب تحليل الحساسية

هذا الأسلوب من الأساليب الأساسية التي يمكن توظيفها للتقييم وبالتالي الاختيار بين البدائل المتاحة كمشروعات استثمارية بديلة في ظل ظروف عدم التأكد، كما وأنه يفيد بشكل أساسي في مجال اتخاذ القرارات بصفة عامة، وتلك بأخذ الأثر المتوقع للتغير في أحد أو بعض المتغيرات في المشروع في اتجاه واحد أو في اتجاهات مختلفة.

ويهدف تحليل الحساسية إلى تحديد درجة تأثر صافي التدفقات النقدية للمشروع ومن ثم ربحية المشروع بالتغيرات غير المواتية في بعض المتغيرات الأساسية مثل: معدل الخصم، أو أسعار المخرجات،

[1] محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، **مرجع سابق**، ص325.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أو أسعار المدخلات، أو فترة إنشاء المشروع أو سعر بيع الوحدة، أو تكلفة الوحدة الواحدة، أو حجم المبيعات، أو زيادة كمية الاستثمارات ...الخ. وكلما كانت درجة حساسية الربحية للتغير في أي متغير من المتغيرات الأساسية منخفضة كانت درجة تأكد التوقعات مرتفعة، وكان احتمال نجاح المشروع أعلى، والعكس صحيح أيضا. وهكذا، فإن تحليل الحساسة يقيس كيفية التغير في كفاءة المشروع عند افتراض التغير في واحد أو أكثر من المتغيرات الأساسية للمشروع. وفي تحليل الحساسية تستخدم بدائل أكثر تشاؤما من التقديرات العادية تحت ظروف الأكيدة. كأن يفترض مثلاً زيادة أسعار البيع أو انخفاضها أو تغير تكلفة الإنتاج الثابتة أو المتغيرة مثلا بنسبة معينة ولتكن مثلا (10%) أو التغير في حجم المبيعات بالزيادة أو النقصان، ويحسب أثر تلك المتغيرات على نتائج تقييم المشروع،[1] أي أن تحليل الحساسية هو أسلوب لقياس اثر التغيرات على معدل العائد الداخلي أو صافي القيمة الحالية أو أي معيار اخر من معايير تقييم المشروعات والذي يساعد في النهاية على اتخاذ القرار الاستثماري في ظل درجة معينة من ظروف عدم التأكد.

يحتاج متخذ القرار الاستثماري إلى معرفة درجة تأثير العنصر المتغير على معيار التقييم المستخدم وخاصة عندما يحدث تغير في أكثر من عنصر من التغيرات الأساسية المؤثرة في ربحية المشروع أو العائد على الاستثمار ،ومن هذا المنطلق يستخدم دليل الحساسية للوصول إلى معرفة درجة تأثير العنصر المتغير على معيار التقييم المستخدم.[2]

كلما ارتفع دليل الحساسية كلما ارتفعت درجة حساسية معدل العائد الداخلي المتوقع للتغيرات التي تحدث في قيمة العنصر محل التحليل.

حالة تطبيقية: يفترض أن مستثمر يقوم بتقييم أحد المشروعات الاستثمارية التي يتوقع أن يقدر عائده نسبة 15%، ونفرض أن المستثمر يقوم بإتباع أسلوب تحليل الحساسية لدراسة التغيرات المحتملة على معدل العائد المتوقع وفقا للبيانات التالية:

[1] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص ص 171-172.

[2] شقيري نوري موسى، اسامة عزمي سلام، **مرجع سابق**، ص 182.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

جدول رقم (3-9): تحليل حساسية معدل العائد الداخلي

التغيرات المحتملة في العناصر	معدل العائد الداخلي			
	المتوقع	المعدل وفق للتغير المحتمل	الاختلاف	دليل الحساسية
10% انخفاض في حجم المبيعات	%15	%13	%2	%20
10% انخفاض في سعر بيع	%15	%7.3	%7.7	%70.7
10% زيادة في تكاليف المواد الأولية	%15	%9.1	%5.9	%59
10 % زيادة في تكاليف التشغيل والإنتاج	%15	%14.5	%0.5	%5
10% زيادة في التكاليف الثابتة	%15	%10	%5	%50

من إعداد الطالب

- ❖ يتضح من الجدول السابق أن معدل العائد المتوقع أكثر حساسية للتغيرات المحتملة في سعر البيع وتكاليف المواد الأولية ،والتكاليف الثابتة، وبالتالي فان الخطأ في التنبؤ بتلك العناصر بالذات يعتبر أكثر مخاطرة، الأمر الذي يستلزم ضرورة تحديد الظروف المؤثرة في تلك العناصر، والعمل على تقديرها بدقة حتى يمكن التأكد من صحة تقديرها قبل اتخاذ القرار الاستثماري النهائي.

وهناك طريقة أخرى تدعى بمعامل الحساسية، والتي تشير إلى رقم مطلق يرمز له بالرمز Ø، حيث يتم مقارنة معاملات حساسية عناصر مدخلات النموذج على أساس معياري لتحديد كيف تؤثر على المتغير التابع (معدل العائد الداخلي) ،ويتم حساب معاملات الحساسية بالعلاقة التالية:[1]

$$\text{➢ } Ø = \frac{|\Delta M|}{M} + \frac{L}{|\Delta M|}$$

حيث:

L: المتغير المستقل، M: المتغير التابع

ووفقا لهذه الطريقة نجد الحالات التالية:

- ➢ إذا كان Ø > 1 : ذلك يعني أن المتغير التابع حساس للتغيرات في المتغير المستقل.
- ➢ إذا كان Ø = 1 ذلك يعني أن حدوث أي تغير في المتغير المستقل بنسبة معينة يترتب عليه حدوث نفس التغير في المتغير التابع وبنفس النسبة.
- ➢ إذا كان 0 <Ø <1: فذلك يعني أن المتغير التابع غير حساس نسبيا للتغيرات في المتغير المستقل.

[1] أمين السيد احمد لطفي، **دراسة جدوى المشروعات الاستثمارية**، مرجع سابق، ص ص 333-334.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- إذا كان Ø =0: فذلك يعني أن المتغير التابع غير حساس بالنسبة للمتغير المستقل.

❖ لأسلوب تحليل الحساسية عدة مزايا وكما انه تعرض للعديد من الانتقادات :[1]

المزايا: يمكن القول بان تحليل الحساسية يوفر عديد من المزايا التي يمكن إبرازها على النحو التالي:

- يعتبر تحليل الحساسية تحليلا انتقاديا للعناصر والعوامل والتغيرات التي تتحدد على أساسها النتائج المتوقع حدوثها، حيث يهدف إلى إظهار أي هذه العوامل والتغيرات كان له الأثر الأكبر على تلك النتائج وتبيان ما يمكن حدوثه للنتائج إذا ما كان هناك انحراف عن التقديرات المتوقعة للمتغيرات والعناصر الرئيسية.
- يمكن استخدام تحليل الحساسية من تقييم درجة المخاطرة التي تحيط بالمشاريع الاستثمارية حيث يقوم بتوفير المعلومات عن مدى أو حساسية مقياس اتخاذ القرار مثل VAN أو TRI مع التغيرات في قيمة العناصر المتخذة أساسا للقياس.
- يظهر تحليل الحساسية أي المشروعات أكثر حساسية وتأثرا بالظروف المفترضة وبالتالي يمكن أن يحذر متخذ القرار من تلك المشروعات التي ترتفع فيها درجة الخطر بصفة خاصة عن غيرها.

الانتقادات: على الرغم من فوائد ومزايا استخدام تحيل الحساسية إلا أن هناك عديدا من الانتقادات عليه يمكن ذكرها على النحو التالي:

- يتجاهل تحليل الحساسية الارتباط الزمني بين التدفقات النقدية.
- يقتصر تحليل الحساسية على تحليل تبعات تغير النتائج والمخرجات نتيجة للتغير في المدخلات وذلك بدلا من وضع احتمالات لإمكانية حدوث هذه النتائج.
- من الواضح أن تحليل الحساسة في حد ذاته لا ينجم عنه أية قواعد محدودة لترتيب المشروعات والمفاضلة بينها بقدر ما يعبر عن وسيلة مبسطة لدراسة آثار تغيرات قيم عناصر المشروع على معدل العائد الداخلي أو صافي القيمة الخالية للمشروع.

المطلب الثاني: أسلوب تحليل نقطة التعادل

تختص تحليلات نقطة التعادل بدراسة العلاقة بين الإيرادات والتكاليف والأرباح عند مستويات مرتفعة من الإنتاج أو المبيعات، إن فكرة نقطة التعادل تعني تحديد أدنى مستوى إنتاجي أو أدنى مستوى مبيعات التي يمكن أن يصله المشروع دون تعريض بقائه المالي للخطر، أي مستوى التشغيل الذي لا يحقق فيها المشروع أرباحا أو خسائر، ويمكن تعبير عن نقطة التعادل على أساس حجم الإنتاج (بالوحدات) في حالة كون إنتاج المشروع يقتصر على سلعه واحدة أو كنسبة مئوية من الطاقة الإنتاجية

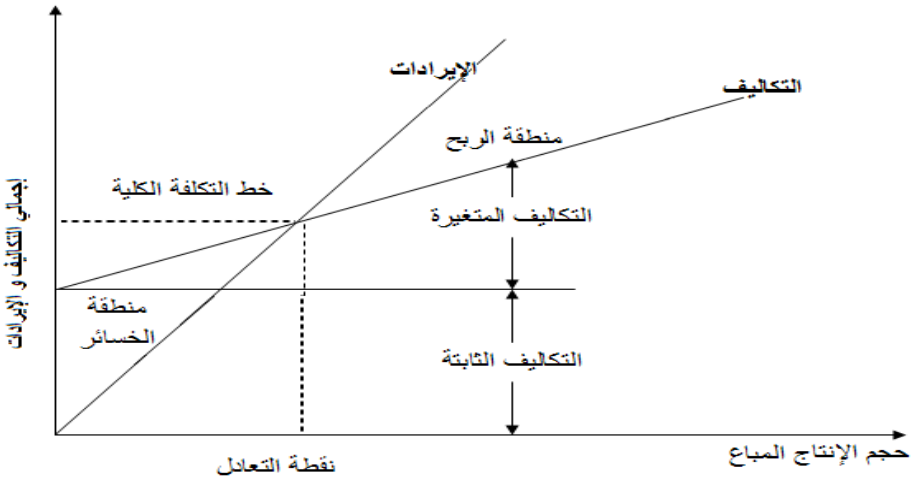
[1] أمين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الإستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص ص 66-68.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

المستخدمة أو مقدر عوائد المبيعات.كلما انخفضت نقطة التعادل كلما ارتفعت فرص المشروع في تحقيق الأرباح وتقلص احتمال تحقيق الخسائر. إن الفرق بين حد الاستخدام المتوقع لطاقة المشروع الكلية وبين نقطة التعادل يمثل منطقة الأمان التي يتمتع بها المشروع، ويفضل اعتماد سنة عادية من سنوات التشغيل لغرض احتساب نقطة التعادل.[1]

1. **الطريقة البيانية لتحليل نقطة التعادل:** تقوم هذه الطريقة على افتراض ثبات سعر فائدة وتكلفتها،الأمر الذي ينتج عنه بالضرورة علاقة خطية لكل من منحنى الإيرادات الكلية، ومنحنى التكاليف الكلية ومنحنى التكاليف المتغيرة،[2] ويمكن توضيح ذلك في الشكل التالي:

الشكل رقم (2–8): المنحنى البياني لتحليل نقطة التعادل



المصدر: نعيم نمر داود، **دراسة الجدوى الاقتصادية**، (دار البداية، عمان،2011)، ص181.

الشكل البياني أعلاه يبين كيفية تحديد نقطة التعادل التي تمثل نقطة التي تتساوى عندها التكاليف الكلية والإيرادات الكلية عند حجم إنتاج مباع معين، والمنطقة الواقعة على يمين نقطة التعادل تعتبر منطقة الأرباح أو منطقة الأمان، أما المنطقة الواقعة على يسار نقطة التعادل فتعتبر منطقة الخسارة.[3]

2.**الطريقة الجبرية لتحليل نقطة التعادل:** في هذا المجال يمكننا استخدام ثلاث معادلات جبرية لتحليل نقطة التعادل وهي كالآتي: [4]

- **تحليل التعادل بالكمية.**

$$\text{نقطة التعادل بعدد الوحدات المباعة} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{سعر بيع الوحدة–تكلفة متغيرة للوحدة}}$$

[1] مدحت القريشي، **مرجع سابق**، ص ص 176–177.
[2] نبيل عبد السلام شاكر، **مرجع سابق**،،ص498.
[3] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص181.
[4] نبيل عبد السلام شاكر، **مرجع سابق**، ص ص 499–500.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- **تحليل التعادل بالقيمة.**

$$\text{نقطة التعادل بقيمة المبيعات} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\left[1 - \left[\text{(تكلفة متغيرة للوحدة} \div \text{سعر بيع الوحدة)} \times 100\right]\right]}$$

- **تحليل التعادل بالنسبة المئوية من الطاقة الإنتاجية القصوى.**

$$\text{معدل استغلال الطاقة الإنتاجية للمشروع} = \frac{\text{اجمالي التكاليف}}{\text{اجمالي الايرادات} - \text{التكاليف المتغيرة}} \times 100$$

إن المعادلة الأخيرة والتي تحدد معدل استغلال الطاقة الإنتاجية للمشروع موضوع الدراسة، وتحدد ما يسمى بمنطقة الأمان أو مساحة الأمان، والتي يقصد بها تلك المساحة المحصورة بين مستوى الإنتاج وبين مستوى التعادل، ومن المنطقي إن اتساع هذه المنطقة يقلل من عنصر المخاطرة والمتمثلة في النزول المفاجئ في مستوى المبيعات دون أن يحقق المشروع خسائر في أعماله.

و عليه نجد حالتين:

- إذا كان حجم الإنتاج الواجب الوصول إليه وفق الدراسة التسويقية، أقل من حجم التعادل، فذلك يعني أننا في منطقة الخسارة، و عليه لا بد من رفض المشروع.
- إذا كان حجم الإنتاج الواجب الوصول إليه وفق الدراسة التسويقية أكبر من حجم التعادل فذلك يعني أننا في منطقة الربح و عليه نقبل المشروع.

المطلب الثالث: معايير نظرية القرار

اقترحت عدة معايير ومقاييس تدخل ضمن نظرية القرار، حيث يقوم كل معيار على افتراض أن هناك حدثا وظرفا معينا هو الذي سيسود وسيحدث مستقبلا ومن ثم يبني مخطط تقديراته على أساس تحقق هذا الظرف المفترض وبالاعتماد على مصفوفة القرار والتي تتخذ الشكل التالي:

الشكل رقم (3-9): مصفوفة القرار

	x_1	x_2	$\cdots$	x_n
y_1	a_{11}	a_{12}	$\cdots$	a_{1n}
y_2	a_{21}	a_{22}	$\cdots$	a_{2n}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$
y_m	a_{m1}	a_{m2}	$\cdots$	a_{mn}

المصدر: بن مسعود نصر الدين، **دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية**،" مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، قسم العلوم الاقتصادية، تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسة، جامعة تلمسان، 2010"، ص 191.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

وفى هذا الجزء سنتناول معيار التشاؤم، ومعيار التفاؤل، ومعيار الأرباح الضائعة واخيرا نقد هذه المعايير وتحليلها.

1. معيار التشاؤم: (le critère max-min): ويعكس هذا العيار وجهة نظر متخذ القرار المتحفظ أو المتشائم. وطبقا لهذا المعيار فانه يتم تحديد العناصر والمتغيرات المؤثرة في قيمة المشروع على أساس افتراض أن أسوا الظروف هي التي سوف تسود مستقبلا. ومن نم فان متخذ القرار سوف يظهر الناتج الأسوأ المرتبط بكل مشروع وسوف يختار المشروع الذي يقدم أفضل هذه النتائج السيئة – بمعنى انه سوف يختار اصغر القيم – وهناك قرار مرتبط هو معيار اختيار أقل القيم القصوى المرتبطة بكل استراتيجيه ويكون هذا المعيار مناسبا عندما تكون جميع النتائج خسائر.[1]

وبالاعتماد على مصفوفة القرار يتخذ القرار على أساس هذا المعيار من خلال اختيار أسوء قيمة a_{ij} من كل بديل استثماري (مشروع x_i) ، حسب الظروف المستقبلية y_j ، وبعدها يتم اختيار أفضل قيمة من بين القيم التي يتم اختيارها.[2] وعليه سمي معيار اكبر الأرباح في أسوء الظروف.

حالة تطبيقية: لدينا الجدول التالي:

الجدول رقم (3–10): تقييم المشاريع وفق معيار التشاؤم

المشاريع x_i / الظروف y_J	الظرف y_1	الظرف y_2	الظرف y_3
المشروع x_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}
المشروع x_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}
المشروع x_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}

من إعداد الطالب

ومن اجل توضيح الحل يجب تحويل الجدول إلى مصفوفة قرار

$$A_i = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

[1] امين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة، مرجع سابق**، ص69.

[2] بن مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص 191.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ثم نختار أقصى قيمة من بين القيم الدنيا $Max_i\ Min_j\ (a_{ij})$

وبالتالي القرار هو اختيار المشروع x_2 مع الظرف y_2 .

2 . معيار التفاؤل:(le critère Maxi-Max): ويعتمد هذا المعيار على أساس نظرة القائم بالتقييم المتفائلة للمستقبل، ومن ثم يمكن تحديد العناصر المكونة للمشروع الاستثماري في ظل افتراضه أن أفضل الظروف هي التي سوف تتحقق في المستقبل.[1] وعليه سمي معيار اكبر الأرباح في أفضل الظروف.

ومن ثم يختار المشروع الذي لديه اكبر قيمة اقتصادية في أحسن ظرف ممكن، وبالاعتماد على مصفوفة القرار دائما نستطيع على أساس هذا المعيار اختيار المشروع (x_i) الذي يعطي اعلى قيمة اقتصادية (a_{ij}) وذلك من خلال تحديد اي قيمة (a_{ij}) لكل مشروع (x_i) حسب كل ظرف (y_j) ثم بعدها نختار أفضل قيمة من بين القيم التي يتم تحديدها، فيكون المشروع المقابل لتلك القيمة هو المشروع الأمثل.[2]

وبنفس الطريقة في الحالة السابقة يتم اختيار (a_{ij}) **Maxi-Max**

3. معيار الأرباح الضائعة: (le critère du regret minimax)

تتمثل فكرة هذا المعيار في المشروع الاستثماري الذي يخفض قيمة الأرباح الضائعة عن عدم اختيار المشاريع الاستثمارية البديلة لهذا المشروع، في حالة موارد مالية محدودة لاشك أن اختيار مشروع معين سيترتب عليه رفض مشروع بديل آخر من نم فهناك ربح ضائع قد يترتب على رفض ذلك البديل، فإذا تبين بعدى تنفيذ المشروع المختار ان الأرباح المحققة منه أقل من أرباح البدائل الأخرى غير المختارة فهنا يشعر المستثمر بالندم لفقدان هذه الأرباح الضائعة. [3] وعليه سمي بمعيارالأسف، وهو يمثل الفرق بين

[1] امين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص69.

[2] بن مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص 193.

[3] امين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص 70.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

العائد الأمثل (a_{ij}^*) والعائد الحقيقي (a_{ij}) الذي يتم الحصول عليه، وبعبارة أخرى فان معيار الأرباح الضائعة يعبر عن مقدار المبلغ المفقود بسبب عدم اختيار (a_{ij}) أفضل البدائل

و هنا تصبح لدينا مصفوفة الأرباح الضائعة و ذلك باستخراج الخسائر الناتجة عن اختيار كل بديل(x_i)في كل ظرف من الظروف الممكنة (y_j).

و بعد الحصول على مصفوفة الأرباح الضائعة، يطبق معيار أفضل الأسوأ Minimax حيث أن اصغر الأرقام هو الأفضل (في حالة الأرباح) ، واكبر الأرقام هو الأسوأ (في حالة التكاليف) ،[1] أي انه يتم اختيار المشروع الذي يترتب عليه اقل إرباح ضائعة في أسوء الظروف .

❖ إن استخدام هذه المعايير النظرية لم تحظ بالتأييد العملي وذلك لعدة أسباب نذكر منها:[2]

- اعتمادها على بعض الافتراضات التي ليس لها أصل تطبيقي عادة في الحياة العملية.
- إن استخدام معايير نظرية القرار في تقييم المشروعات الاستثمارية يترتب عليه التوصل إلى تقدير القيمة الاقتصادية للمشروع في صورة رقم وحيد وذلك التقدير قد يوحي بالثقة والتيقن في المستقبل.
- تتجاهل المعايير السابقة أي احتمالات تحقق الأحداث المختلفة، فمن الصعب أن توجد ترجيحات لحدوث كل ظرف من الظروف التي يمكن ان تؤثر على اتخاذ القرار.

وعل ذلك فقد أدخلت تعديلات على المعايير السابقة على النحو التالي:

4. مقياس معامل التفاؤل: إن حالة التفاعل المفرط و التشاؤم المفرط أمر غير عقلاني و يمكن أن يكون ذلك نادرا، وعليه قد نلجأ إل تعديل هذه الحالة بالاعتماد على الواقعية (هوروكز) و هذا بإدخال معامل التفاؤل أو الموازنة بين التفاؤل و التشاؤم و ذلك باختيار قيمة للمعامل α بحيث يأخذ قيما ما بين 0 و1 فعند ما تكون قيمة α قريبة من الواحد الصحيح، فإن ذلك يعني صانع القرار يميل إل التفاؤل و العكس إذا ما اقتربت قيمة α من الصفر، فان ذلك ان صانع القرار يميل إل التشاؤم في المستقبل و يمكن حساب القيمة الاقتصادية للمشروعات الاستثمارية المتبادلة على أساس العلاقة التالية:

القيمة الاقتصادية لكل مشروع = (القيمة في أحسن ظروف × α) + (القيمة في أسوأ الظروف) × (1+ α)

ثم نختار المشروع الذي يعطى أكر قيمة اقتصادية مرجحة بمعامل التفاؤل.[3]

[1] مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص 194.

[2] امين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص ص 70-71.

[3] بن مسعود نصر الدين، **مرجع سابق**، ص 193.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

5.مقياس تساوي الاحتمالات:(مقياس لابلاس le place critère)

وتكمن منهجية ذلك المعيار في أن عدم معرفة متخذ القرار بآية توزيعات احتمالية متعلقة بالظروف المتوقعة مستقبلا، والتي تؤثر في قيمة المشروع الاستثماري، وتؤدي إلى عمل افتراض بسيط وهو تساوى احتمالات تحقق أي ظرف لاحتمال تحقق أي ظرف آخر أي أن احتمال حدوث كل من تلك الأحداث متكافئ. وطبقا لهذا المعيار يتم حساب المتوسط المرجح لأرباح كل مشروع ويتم اختيار المشروع الذي يحقق أفضل ربحية متوقعة.[1]

المبحث الثالث: معايير تقييم المشاريع الاستثماري في ظل المخاطرة

لقد تطرقنا فيما سبق إلى معايير و أساليب التقييم في ظل ظروف التأكد، وظروف عدم التأكد، وتجاهلنا عنصر الخطر الذي يؤثر على التدفقات النقدية للمشروع الاستثماري، فقد تتأثر التدفقات النقدية بأي تغير في الظروف الاقتصادية، وهذا ما يتطلب الأخذ في الحسبان هذه التغيرات وغيرها مما ينتج عنه حدوث تباين وتشتت في تقديرات التدفقات النقدية ،وبناءا على ذلك إن تقييم المشاريع الاستثمارية في ظل ظروف التأكد رغم اعتبار نموذجا مثاليا، إلا انه يعتر أمر غير واقعي في الوقت الراهن مما قد يجعل النتائج مظللة، أو مشكوك في صحتها، ولذلك استوجب علينا إدخال عنصر المخاطرة في عملية تقييم المشارح الاستثمارية، ويتطلب ذلك معلومات إحصائية واقتصادية خاصة بكل ظرف من الظروف الاقتصادية المتكررة، وتحديد احتمال تحقق كل ظرف من الظروف المتوقعة مستقبلا، وهذا ما يستدعي الأمر استخدام بعض الأساليب الإحصائية المعروفة. وسنقوم في هدا الجزء بعرض مختلف معايير التقييم في ظل ظروف المخاطرة.

المطلب الأول: القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية والانحراف المعياري

1. **القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية:** لكون الظروف تتسم بالمخاطرة، فهذا يعني أن صافي القيمة الحالية لا يظهر برقم واحد محدود وإنما يختلف هذا الرقم باختلاف الظروف مع وجود احتمالات محددة مصاحبة لكل ظرف من هذه الظروف.[2] ويمكن التعبير على القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية بالعلاقة التالية:[3]

➢ $E(VAN) = \sum_{J=1}^{n} VAN_J P_J$

حيث:

$E(VAN)$ القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية ، VAN_J صافي التدفقات النقدية تحت كل ظرف

[1] أمين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص71.

[2] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص ص 183-184.

[3] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P187.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

P_jاحتمال الحدوث ، **n** : عدد الاحتمالات الممكنة

وللتقييم والمفاضلة على أساس هذه الطريقة نجد حالتين:

الحالة الأولى: حالة وجود مشروع واحد: إذا كان: $E(VAN) > 0$ فالمشروع مقبول

$E(VAN) < 0$ فالمشروع مرفوض

الحالة الثانية: حالة وجود أكثر من مشروع :في حالة تواجد أكثر من مشروع معروض على متخذ القرار فانه يختار المشروع الذي لديه اكبر قيمة متوقعة لصافي التدفقات النقدية VAN.

ويمكن حساب معدل القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية، حيث يتم قسمة القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية إلى تكلفة الاستثمار ($\frac{E(VAN)}{I}$)، ولكون معيار القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية قد يؤدي إلى الاختيار الخاطئ نتيجة عدم موضوعية التوزيعات الاحتمالية للمخاطرة أو تشتتها، واختلاف نسب الاحتمالات المرتبطة بالظروف المختلفة، فيفضل الاسترشاد بمعيار الانحراف المعياري، وخاصة إذا تساوت القيمة المتوقعة لصافي التدفقات.[1]

2. الانحراف المعياري: كلما كان الانحراف المعياري للتوزيع الاحتمالي كبير، كلما دل ذلك إلى ارتفاع درجة المخاطرة والعكس صحيح،[2] لتحديده يتم إيجاد الفرق بين القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية وقيمة صافي التدفقات تحت كل ظرف من الظروف المتوقعة مع ترجيح مربع الانحراف باحتمال الحدوث،[3] واستخراج الجذر التربيعي للمجموع الناتج، ويمكن إيجاد الانحراف المعياري بالمعادلة التالية:[4]

- $\delta(VAN) = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} P_j(VAN_j - E[VAN])^2}$

حيث: δ(VAN) = الانحراف المعياري.

كلما انخفض هذا الانحراف كان ذلك مستحسنا للدلالة على انخفاض درجة المخاطرة، وكما سبق الإشارة إليه، يتم الاسترشاد بمعيار الانحراف المعياري في المفاضلة بين المشاريع الاستثمارية خاصة إذا تساوت القيمة المتوقعة لصافي التدفقات، كما هو موضح في الشكل التالي:

[1] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص184.

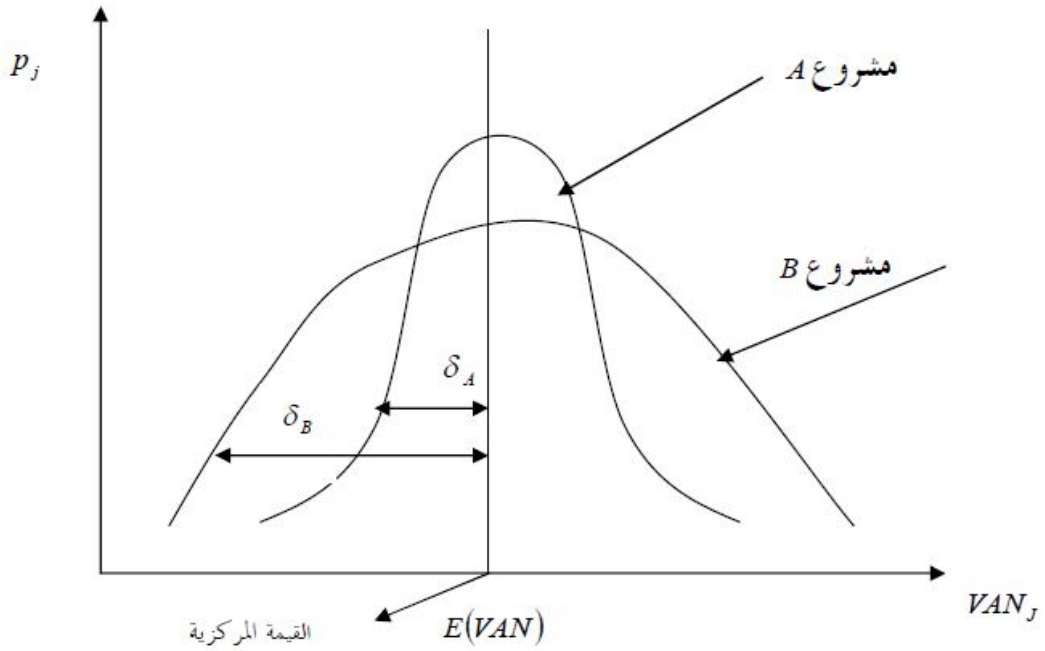
[2] أمين السيد احمد لطفي، **دراسة جدوى المشروعات الاستثمارية**، مرجع سابق، ص343.

[3] نعيم نمر داود ،**مرجع سابق** ، ص184.

[4] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P187.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الشكل رقم(3-10): حالة تساوي توقع صافي القيمة الحالية لكلا المشروعين.



المصدر: بن مسعود نصر الدين، **دراسة وتقييم المشاريع الاستثمارية**،" مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، قسم العلوم الاقتصادية، تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسة، جامعة تلمسان، 2010"، ص 178.

والملاحظ من الشكل ان مدى تشتت القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية للمشروع (A)على القيمة المركزية، اقل من مدى تشتت قيم المشروع (B)، اي ($\delta_A < \delta_B$) ، وهذا يوضح أن خطر المشروع (A) اقل من خطر المشروع (B)، وبالتالي المشروع(A)هو المشروع الأفضل.

المطلب الثاني: معامل الاختلاف CV و استخدام معدل خصم المعدل بالمخاطر

1. **معامل التغير أو الاختلاف CV:** يقوم هذا المعيار على أساس نسبة الانحراف المعياري إلى القيمة المتوقعة، مع اختبار المشروع الذي يظهر أقل معامل للتغير(اقل مخاطرة).[1] ويتم حساب معامل الاختلاف على النحو التالي: [2]

$$\text{➢ } CV = \frac{\delta(\text{VAN})}{\text{E}(VAN)}$$

ويلاحظ تفوق معامل التغير على الانحراف المعياري في حالة اختلاف القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية للمشاريع محل التقييم والاختيار حيث أن الثاني (الانحراف المعياري) يأخذ بالرقم المطلق

[1] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص184.

[2] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P187.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

للانحراف في القيمة المتوقعة لصافي التدفقات النقدية في حين أن الأول يمثل (معامل التغيير) مقياسا نسبيا للمخاطرة بالنسبة للقيمة المتوقعة للتدفقات النقدية الصافية.

حالة تطبيقية : مؤسسة نقدية لديه فرصة لاستثمار مبلغ 60000 دينار في أحد المشروعين التاليين (Aو B) ، وقد تمكنت المؤسسة من أن تضع تقديرات احتمالية لصافي القيمة الحالية لتدفقات النقدية المتوقعة في شكل نسبة من الاستثمار المبدئي، والاحتمالات المتوقعه لتحقيق هذه التدفقات وذلك حسب الحالة الاقتصادية العامة،كما هو في الجدول :

الجدول رقم (3-12) : تقديرات احتمالية لصافي القيمة الحالية للمشروعينA و B .

الحالة الاقتصادية	احتمال حدوث الحالة P_j	VAN(A)	VAN(B)
رواج	30%	90%	20%
ظروف طبيعية(عادي)	40%	15%	15%
كساد	30%	-60%	10%

من إعداد الطالب

الحل :

لدينا:

- $E(VAN): A = \sum_{J=1}^{n} \mathrm{VAN_J P_J}$
- $E(VAN): \mathrm{A} = 0.9 \times 0.3 + 0.15 \times 0.4 - 0.6 \times 0.3 = 0.15$
- $E(VAN): \mathrm{B} = 0.2 \times 0.3 + 0.15 \times 0.4 + 0.1 \times 0.3 = 0.15$

يلاحظ ان القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية للمشروعين (Aو B) متساوية وتساوي 15% من القيمة الأولية للاستثمار،لذا نلجأ إلى حساب الانحراف المعياري

لدينا :

- $\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \mathrm{P_J}(\mathrm{VAN_j} - E[VAN])^2}$
- $\delta_A = \sqrt{(0.9 - 0.15)^2 \times 0.3 + (0.15 - 0.15)^2 \times 0.4 + (-0.6 - 0.15)^2 \times 0.3}$
- $\delta_A = 0.581 = 58.1\%$
- $\delta_B = \sqrt{(0.2 - 0.15)^2 \times 0.3 + (0.15 - 0.15)^2 \times 0.4 + (0.1 - 0.15)^2 \times 0.3}$
- $\delta_B = 0.116 = 11.6\%$

يلاحظ أن: $\delta_B < \delta_A$ أي أن مخاطرة المشروع Aاكبر من مخاطرة المشروع B.

حساب معامل التغير CV للمشروعينA و B.

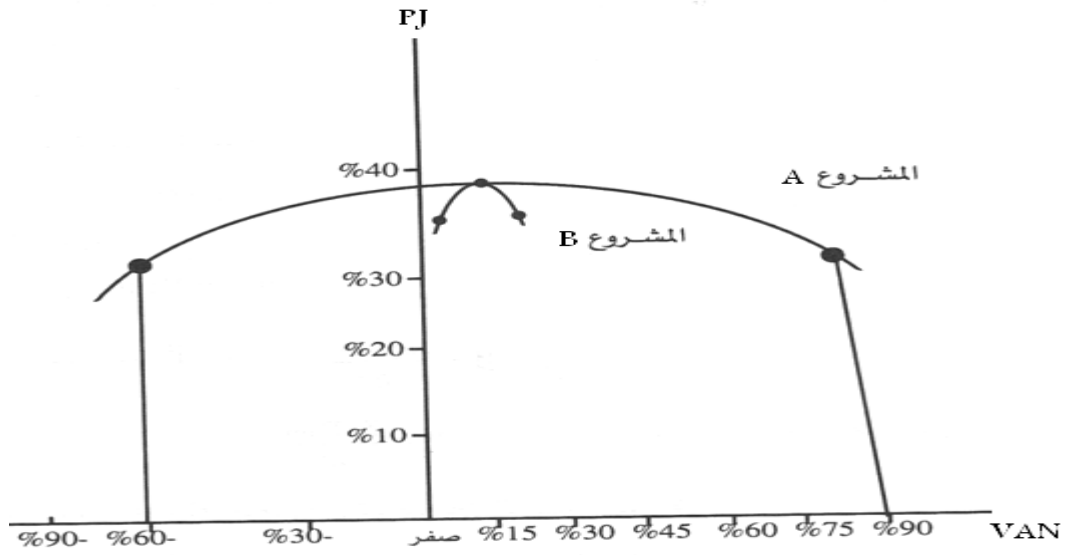
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

لدينا:

- $CV = \frac{\delta}{\mathrm{E}(VAN)}$
- $CV_A = \frac{\delta_A}{\mathrm{E}(VAN)_A} = \frac{0.581}{0.15} = 3.873 = 387.3\%$
- $CV_B = \frac{\delta_B}{\mathrm{E}(VAN)_B} = \frac{11.6}{0.15} = 0.773 = 77.3\%$

من خلال ما سبق نجد أن المشروع *A* مخاطره اكبر من المشروع *B* مع أن قيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية لكليهما متساوية ، لذلك نختار تمويل أو الاستثمار في المشروع *B*.والشكل التالي يوضح مخاطر كلا المشروعين:

الشكل رقم (3-11): التوزيع الاحتمالي للقيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية



المصدر: من إعداد الطالب

2. استخدام معدل الخصم المعدل بالمخاطر: تعتبر الاستعانة بمعدل خصم يزيد نسبيا عن معدل تكلفة الحصول على الأموال بمثابة مجابهة لظروف المخاطرة،[1] ويمكن إيجاد قيمة معدل الخصم المعدل بالمخاطر عن طريق استخدام المعادلة التالية: [2] $k=i+\lambda_1+\lambda_2$

حيث أن: K معدل الخصم المعدل بالمخاطر، i: معدل العائد الخالي من المخاطر، λ_1: علاوة الخطر، λ_2: التعديل مقابل الزيادة أو النقص عن المخاطر العادية.

ويمكن القول بآن كيفية تحديد زيادة معدل الخصم تبعا للأنواع المختلفة عن الخطر لا يعد عملا سهلا، فإذا كان الخطر المتوقع عن الاستثماري يعادل نوع الخطر الذي يسود نوع النشاط الذي يزاوله المشروع، فإن تكلفة رأس التمويل تعبر عن معدل الخصم الملائم بمعنى ان مجموع (i) و(λ_1)عبارة عن متوسط تكلفة التمويل المرجحة (**CMPC=i+λ_1**) أما إذا كان المشروع الاستثماري المقترح يعتقد انه سوف يكون

[1] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص 188.

[2] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P181.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أقل أو أكثر خطورة من درجة الخطر السائدة، فإنه يجب أن يتم تعديل معدل الخصم سواء بالزيادة أو بالنقص من تكلفة بواسطة(λ_2) .[1]

وتجدر الإشارة أن علاوة الخطر ترتبط بمعامل التغيير cv وتتناسب معه تناسبا طرديا.[2] هذا ويمكن استخدام معدلات الخصم المختلفة لكل نوع من أنواع الاستثمار بدلا من استخدام معدلات خصم مختلفة لكل مشروع استثماري، ويمكن تحديد صافي القيمة الحالية باستخدام معدل الخصم المعدل بالمخاطر حسب المعادلة التالية:[3]

$$\text{➢ } VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{E(CF_t)}{(1+K)^t} - I$$

حيث:

$E(CF_t)$:القيمة المتوقعة للتدفقات النقدية حتى السنة t. n العمر الاقتصادي للمشروع، K معدل الخصم المعدل بالمخاطر.

المطلب الثالث: أسلوب أشجار القرار

معظم القرارات الاستثمارية الهامة لا يتم اتخاذها عند نقطة واحدة من الزمن وإنما يتم ذلك على مراحل، حيث يتم اتخاذ قرار عند نهاية كل مرحلة بشان المرحلة التالية وهكذا حتى يتم تنفيذ المشروع الاستثماري، وترجع أهمية اتخاذ القرار الاستثماري على مراحل إلى عدم التأكد المحيط بالظروف والأحداث في المستقبل، تأسيسا على ما تقدم يتم تكوين ما يسمى بشجرة القرار ،حيث يتم استخراج القيمة المتوقعة للنتائج عند كل مرحلة وعند كل بديل أو مشروع استثماري، بحيث يتم اختيار المشروع الذي يعطي اكبر قيمة متوقعة بالقياس بالمشاريع الأخرى وهكذا حتى يتم استكمال مراحل القرار الاستثماري.

يعد أسلوب أشجار القرار من الأساليب الهامة في التعامل مع القرارات التي المحتملة، وتميز بأنها توفر وتقدم لمتخذ القرار تمثيلا تخطيطيا من حيث عرض كافة النتائج المحتملة بيانيا، علاوة على ذلك فإن الحسابات ونتائجها تعرض بشكل مباشرة على شكل الشجرة، ومن ثم يمكن فهم المعلومات بسهولة نسبيا .تتميز بالتعقيد والتتابع على فترات زمنية متعددة، فشجرة القرار هي عبارة عن عرض بياني يوضح تتابع النتائج.[4]

ومن خلال شجرة القرار يمكن تحديد القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية عن طريق معادلة القيمة المتوقعة للصافي التدفقات النقدية التالية:

---

[1] أمين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص91.

[2] نعيم نمر داود، **مرجع سابق**، ص 188.

[3] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P186.

[4] أمين السيد أحمد لطفي، **دراسة جدوى المشروعات الاستثمارية**، مرجع سابق، ص350.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- $E(VAN) = \sum_{J=1}^{n} VAN_J P_J$

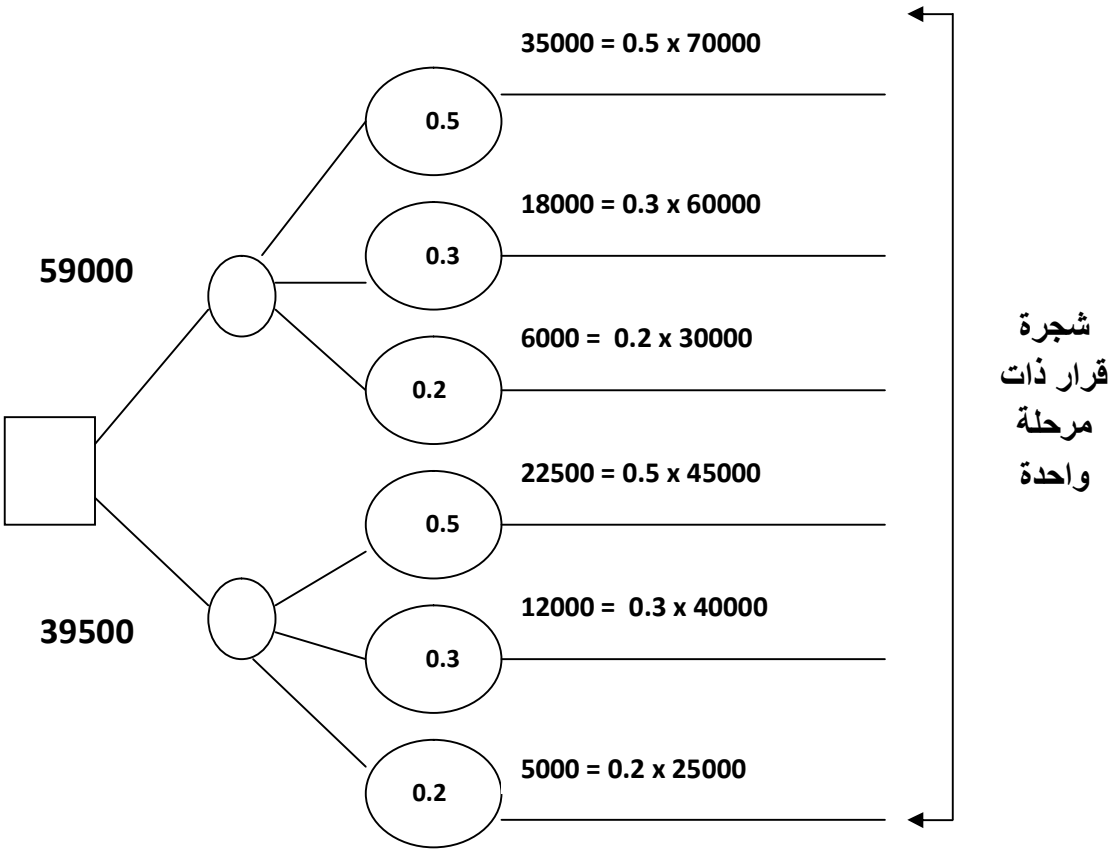
حالة تطبيقية: لدينا صافي التدفقات النقدية للمشروعين Aو B في الجدول التالي:

جدول رقم (3-13) : صافي التدفقات النقدية للمشروعين A و B .

المشروع	صافي التدفقات النقدية	حالة الاقتصاد		
		ازدهار	مستقر	انكماش
المشروع A	VAN_A	70000	60000	30000
المشروع B	VAN_B	45000	40000	25000
إحتمال		0.5	0.3	0.2

من إعداد الطالب

من خلال الجدول نشكل شجرة القرار ذات المرحلة الأولى :



من خلال شجرة القرار فإن المشروع الاستثماري A له الأفضلية لأنه يعظم القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

المطلب الرابع: نموذج تسعير الأصل الرأسمالي : تغطي تكلفة التمويل ¯ عند استخدامها كمعدل عائد مطلوب في اختيار المشروعات الاستثمارية – خطر المنشأة بشكله المطلق والعام(u)، ولكن لا تعكس خطر المشروع أو المشروعات المقترحة محل الدراسة. ومن هنا فقد يستلزم الأمر إجراء التعديل ق مقابل درجة خطر المشروع الاستثماري المقترح، وبتطبيق الطريقة السابقة الخاصة بالتعديل مقابل درجات الخطر فيتبين أن درجة زيادة تكلفة التمويل هي من أحدى المشاكل التي قد يتم مواجهتها. وقد اقترح استخدام نموذج تسعير الأصل الرأسمالي من اجل التعديل مقابل درجات الخطر اللازمة و المرتبطة قبل مشروع استثماري مقترح.[1]

يعد نموذج تسعير الأصل الرأسمالي أداة تحليلية ترتكز على عدة افتراضات محددة، وتقوم بتحديد معدل العائد المطلوب والمرغوب لأي أصل أو مشروع استثماري عن طريق مساواة هذا المعدل بمعدل العائد الخالي من الخطر زائد مكافاة خطر السوق مضروبا في قيمة مقياس الخطر المنتظم لهذا المشروع الاستثماري، وهو ما يطلق عليه بمعامل بيتاβ، ويحسب معامل βبالعلاقة التالية:[2]

- $\beta = \frac{cov(R_m,R_i)}{\delta^2(R_M)}$
- $\beta = \frac{P(R_m,R_i)\delta(R_i)\delta(R_m)}{\delta^2(R_M)}$
- $\beta = \frac{P(R_m,R_i)\delta(R_i)}{\delta(R_M)}$

حيث:

β: الخطر المنتظم للمشروع الاستثماري، R_i: معدل العائد للمشروع، R_m :معدل العائد السوقي، cov: التغاير، $P(R_m, R_i)$ معامل الارتباط بين عائد المشروع و العائد السوقي، $\delta(R_i)$ الانحراف المعياري لعائد المشروع، $\delta(R_m)$ الانحراف المعياري للعائد السوقي. $\delta^2(R_M)$:تباين العائد السوقي.

ويوضح نموذج تسعير الأصل الرأسمالي المشروعات المقبولة وهي المشروعات التي تتعادل أو تزيد معدلات عائدها عن عائد التوازن السوقي — والذي يتكون عن معدل العائد الخالي من الخطر بالإضافة إل معدل خطر السوق، كما أنه يبين البدائل الاستثمارية المرفوضة والتي تنخفض معدلات عائدها عن معدل عائد التوازن السوقي. ويمكن القول بان نموذج تسعير الأصل الرأسمالي يعتبر أطارا عاما للتحليل تندمج فيه العلاقة بين الخطر ومعدلات العائد ،ويقوم هذا النموذج على عدد من الافتراضات يمكن ذكرها على النحو التالي:[3]

[1] أمين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص101

[2] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P192.

[3] أمين السيد احمد لطفي، **تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة**، مرجع سابق، ص102.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- أن يكون هناك أسواق تتميز بالكفاءة ويتوافر فيها المعلومات الخاصة بالعوائد المحتملة والخطر المرتبط بها وان تكون متاحة ومعروفه لكافة المستثمرين.
- أن يكون المستثمرون متجنبي للخطر في هذه الأسواق.
- أن تكون الأهداف الاستثمارية منطقية، بتعبير أدق توقع الحصول على أعلى عائد سنوي مقابل خطر مقبول أو أقل خطر ممكن مقابل عائد سنوي مرغوب في تحقيقه (معدل العائد المطلوب).
- أن تكون الأصول ذات سيولة تامة ومن المكن تجزئتها.
- أن يكون معدل الإقراض بدون مخاطرة.
- أن لا يكون هناك ضرائب أو تكاليف.
- ليس هناك أية احتمالات للإفلاس.

ويتم تحديد معدل العائد المطلوب طبقا لمنهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالي عن طريق المعادلة التالية:[1]

$$k = R_F+(E(R_M)-R_F)\ \beta$$

حيث: k: معدل العائد المطلوب، R_F: معدل العائد الخالي من الخطر، $E(R_M)$: معدل العائد المتوقع السوقي.

حالة تطبيقية: عرض على مستثمر مشروع استثماري فإذا كان معدل العائد الخالي من المخاطر =7% وكانت المخاطر النظامية لهذا المشروع مقاسة من خلال معامل β هي: β= 1,8 ومن المتوقع أن يعطي هذا المشروع عائد مقداره 13%، وكان معدل العائد السوقي المتوقع =10% ،والمطلوب هو تقييم المشروع الاستثماري وفق نموذج تسعير الأصل الرأسمالي.

نقوم بحساب معدل العائد المطلوب لهذا المشروع ونقارنه بمعدل العائد المتوقع له، وذلك عل النحو التالي:

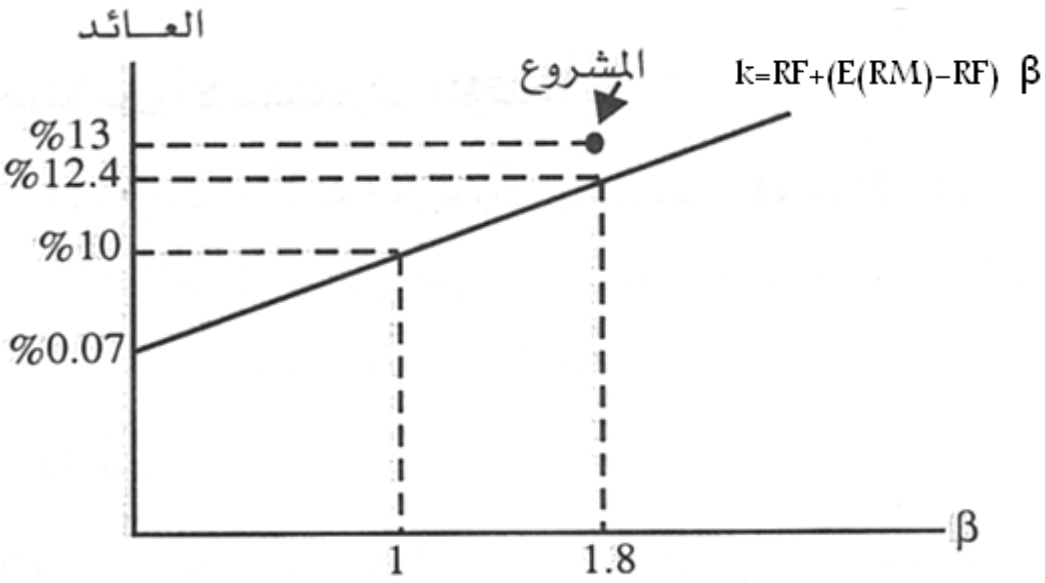
- $k = R_F+(E(R_M)-R_F)\ \beta$
- $k =0.07+(0.1-0.07)1.8$
- $k =12.4\%$

وبما أن العائد المتوقع للمشروع (13 %) هو أكبر من معدل العائد المطلوب (12.4%) فإن المشروع ذو جدوى مالية ويمكن الاستثمار فيه. والرسم البياني التالي يوضح ذلك:

[1] WILSON O'SHAUGHNESSY, **op.cit**, P190.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الشكل رقم (3-12): كيفية تقييم المشروع الاستثماري وفق نموذج تسعير الأصل الرأسمالي



المصدر: من إعداد الطالب باعتماد على معطيات الحالة التطبيقية

نلاحظ من الشكل، أن المشروع يقع أعلى خط معدل الخطر السوقي وبالتالي فإن عائده يفوق المخاطر المصاحبة له، وبالتالي يمكن القول أن المشروع ذو جدوى مالية ويمكن الاستثمار فيه أو تمويله .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

خلاصـــــة:

من خلال هذا الفصل حاولنا عرض مختلف معايير وأساليب تقييم المشاريع الاستثمارية في ظـــل ظروف التأكد، وظروف عدم التأكد، وفي حالة وجود عنصر الخطر، فقيمة المشروع الاســـتثماري تتـــأثر بتغير الظروف الاقتصادية التي ينشط بها، ومن المعروف أن القيمة الاقتصادية للمشـــروع الاســـتثماري تشتق من التدفقات النقدية المتولدة عنه، حيث يتم اختيار المشاريع الاستثمارية بحيث تحقق أفضل استخدام للموارد التمويلية المتاحة من منظور الأهداف المختارة، لذلك يجب أن يتم أولا تقييم كل مشـــروع تقييمـــا مطلقا عل حدة لمعرفة المنفعة الصافية المتوقعة لكل مشروع توصلا لقبول بعضها، واســـتبعاد المشـــاريع الاستثمارية الخاسرة من الحسبان، وخلاصة ما تقدم أن كل معايير التقييم السابقة توفر أنواعا مختلف مـــن المعلومات المهمة لمتخذي القرارات الاستثمارية، ونظرا لأهمية كل هذه المعايير، ليس هناك ما يمنـــع أن تؤخذ جميعها في الحسبان أثناء عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية والمفاضلة بين المشاريع الاســـتثمارية، فاتخاذ قرار معين قد يعطي وزنا نسبيا أعلى لأحد هذه المعايير مقارنة بغيره من المعايير الأخرى ،لكـــن يجب أن لا ينطوي هذا القرار على تجاهل للمعلومات التي توفرها المعايير الأخرى.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)