# محتوى المحاضرة رقم 07

**4-أسلوب تحليل الحساسية**

يعتبر أسلوب تحليل الحساسية من الأساليب الهامة والأكثر استخداما في تقييم المشاريع الاستثمارية في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد .نظرا لما يتسم به هذا الأسلوب من بساطة وسهولة الاستخدام .حيث يهتم هذا الأسلوب بتحديد الكيفية التي يتأثر بها القرار الاستثماري نتيجة التغيرات التي يمكن أن تحدث في قيم محدداته(العمر الاقتصادي، صافي التدفق النقدي،قيمة الاستثمار...الخ).بمعنى أخر أسلوب تحليل الحساسية يقيس لنا أثر التغيير في مخرجات ومدخلات المشروع نتيجة التقدير غير الدقيق لهذه العوامل أو لأسباب أخرى .على أي معيار من معايير تقييم المشاريع والذي يؤثر في النهاية على القيمة الاقتصادية للمشروع.

وعلى هذا الأساس فإن استخدام أسلوب تحليل الحساسية في مواجهة المخاطرة وعدم التأكد تلزم وضع تقديرات مختلفة للنتائج المترتبة عن الفرص الاستثمارية في ظل ظروف اقتصادية متباينة(تشاؤمية أو تفاؤلية).

ويراعي عند استخدام أسلوب تحليل الحساسية أن يتم التركيز على المتغيرات الرئيسية التي تؤثر على القرار الاستثماري مثل تكاليف الاستثمار،صافي التدفق النقدي،العمر المتوقع، معدل الخصم. من خلال طرح التساؤل الآتي: ماذا يحدث لمعايير التقييم إذا تغير واحد أو أكثر من المتغيرات الرئيسية ؟ هل يظل معيار التقييم (صافي القيمة الحالية، أو العائد الداخلي) .الإجابة على هذه التساؤلات يتطلب الآمر إعادة حسابات معايير التقييم مع الأخذ في الاعتبار تغيير احد العوامل أو المتغيرات الرئيسية ثم إعادة الحسابات مرة أخرى مع تغيير عامل أخر وهكذا..

ومن ثم يتم حساب مؤشر الحساسية $= \frac{\text{التغيير في معيار العامل المؤثر}}{\text{قيمة العامل قبل العامل}}$

كلما ارتفع مؤشر الحساسية .كلما دل على حساسية المعيار المستخدم في التقييم في ذلك العامل بمعنى أخر إذا أظهرت النتائج حساسية المشروع بدرجة ملحوظة في احد تلك المتغيرات .فهذا يعني أن هذا المتغير سوف ينطوي على درجة كبيرة من المخاطرة .مما يستوجب تركيز الجهود للحصول على تقديرات دقيقة عن هذا المتغير والبحث عن وسائل تحسينه ولتوضيح كيفية استخدام أسلوب تحليل الحساسية.

**مثال:** لتكن لدينا البيانات الآتية حول مشروع ما

| البيان | القيمة |
|---|---|
| الإنفاق الاستثماري | 8500 |
| صافي التدفق النقدي السنوي | 3000 |
| العمر الاقتصادي | 5 سنوات |
| تكلفة رأس المال(سعر الخصم) | % 12 |

**المطلوب:** اختبار حساسية صافي القيمة الحالية للمشروع. إزاء التغيرات المحتملة في العوامل الأربعة السابقة

**الجواب**

**1-التغيرات المحتملة في الإنفاق الاستثماري**

أي ماهو المدى الذي يمكن أن يرتفع الإنفاق الاستثماري ليجعل صافي القيمة الحالية( NPV=0) مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة؟

أي: NPV=0 ومنه M=I ومنه I= 3000x(3.605 )=10815

نحسب مؤشر الحساسية= $\frac{10815-8500}{8500}$ =27.23 %

معناه يمكن زيادة الإنفاق الاستثماري بنسبة 27.23 % دون أن تتحول صافي القيمة الحالية إلى السالب.

**1-التغيرات المحتملة في صافي التدفق النقدي السنوي**

أي ماهو المدى الذي يمكن أن ينخفض فيه صافي التدفق النقدي السنوي ليجعل صافي القيمة الحالية( NPV=0) مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة؟

أي: NPV=0 ومنه M=I **ومنه 8500= B(3.605)**

**B =** $\frac{8500}{3.605}$ **=2357.83**

نحسب مؤشر الحساسية= $\frac{3000-2357\ .83}{3000}$ = −20.40 %

معناه يمكن أن ينخفض صافي التدفق النقدي السنوي بنسبة 20.40 % دون أن تتحول صافي القيمة الحالية إلى الخسارة.

**3-التغيرات المحتملة في العمر الاقتصادي**

أي ماهو المدى الذي يمكن أن ينخفض فيه العمر الاقتصادي ليجعل صافي القيمة الحالية( NPV=0) مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة؟

إذا انخفض العمر الاقتصادي بسنة واحدة( 5−1=4) أي يمكن ان ينخفض عمر المشروع إلى 4 سنوات نحسب NPV عند العمر 4 سنوات

NPV=3000(3.038) -8500 =614 إذن موجبة

إذا أنخفض العمر المحتمل للمشروع لـــ 3 سنوات

NPV=3000(2.402) -8500 =-1294

إذن تتحول NPV للسالب إذن يمكن تخفيض عمر المشروع بسنة واحدة فقط أي بنسبة 1/5=20 %

**4-التغيرات المحتملة في سعر الخصم**

أي ماهو المدى الذي يمكن أن يرتفع فيه سعر الخصم ليجعل صافي القيمة الحالية( NPV=0) مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة؟

أي: NPV=0 ومنه M=I ومنه 8500= 3000$(\frac{1}{(1+i)^5})$

$$2.833=\frac{8500}{3000}=\left(\frac{1}{(1+i)^5}\right)$$

بالبحث عن معدل الخصم في الجدول المالي عند السنة الخامسة نحصل على اقرب معدل 23.2 %

نحسب مؤشر الحساسية= $\frac{12-23.2}{12}$ = 93.33 %

معناه يمكن زيادة سعر الخصم بنسبة 93.33 % دون أن تتحول صافي القيمة الحالية إلى السالب.

**تمرين:**لتكن لدينا البيانات الآتية حول مشروع ما:

| البيان | القيمة |
|---|---|
| الإنفاق الاستثماري | 100000 |
| كمية المبيعات سنويا | 600000 |
| سعر بيع الوحدة | 4 |
| تكلفة الوحدة | 3 |
| مدة حياة المشروع | 5 |
| تكلفة رأس المال | 12 |

لنفترض أن احتمال انخفاض في سعر بيع الوحدة بنسبة 30 % وزيادة في كمية المبيعات بنسبة 20 % نتيجة انخفاض السعر وانخفاض تكلفة الوحدة بـــ10 %

**المطلوب:** اختبار حساسية صافي القيمة الحالية للمشروع. إزاء هذه التغيرات المحتملة

**5-نظرية المباراة**

من بين الاتجاهات التي ظهرت لمعالجة اتخاذ القرارات الاستثمارية في ظروف عدم التأكد نظرية المباراة.حيث يقوم هذا الأسلوب أساسا على افتراض أن هناك عدة أطراف متنافسة تشترك في مباراة وان كل طرف يبني تصرفاته على ضوء التصرف المتوقع من الخصم.

وبتطبيق نظرية المباراة في تقييم المشاريع الاستثمارية نجد انه لما كان القائم بالتقييم(متخذ القرار) في ظل ظروف عدم التأكد يواجه عددا من الظروف يمكن أن يتحقق إحداها مستقبلا .ويتوقف على العائد المتوقع من كل مشروع وعلى نوع الظروف التي سوف تتحقق مستقبلا.لذلك فإن كل مشروع استثماري تكون له عدة قيم اقتصادية .ويتوقف تحقق كل قيمة على نوع الظرف الذي سوف يتحقق مستقبلا.

وتتضمن نظرية المباراة عدد من المقاييس يقوم كل منها على افتراض أن ظرفا معين (حالة طبيعية معينة) هو الذي سوف يتحقق مستقبلا ويبنى القائم بالتقييم تقديراته على هذا الأساس.ولتوضيح كيفية استخدام كل مقياس من مقاييس نظرية المباراة نأخذ المثال الآتي:

**مثال:**بفرض مؤسسة ترغب في المفاضلة بين بديلين بشان تصنيع منتج معين من اجل تحقيق اكبر ربح ممكن.ولنفترض أن هناك ثلاث ظروف اقتصادية (حالات طبيعية) يمكن حدوثها والتي تؤثر على أرباح المنتج وهي (ظروف حسنة، ظروف عادية ،ظروف سيئة).وان الأرباح المتوقعة مبينة فيما يلي:

| البدائل | الظروف الاقتصادية المتوقعة (الحالات الطبيعية) | | |
|---|---|---|---|
| | حسنة | عادية | سيئة |
| البديل الأول | 25000 | 4000 | 3000– |
| البديل الثاني | 15000 | 9000 | 1000 |

وبافتراض أن المؤسسة لاتتوافر لديها معلومات كافية عن احتمالات وقوع كل ظرف من الظروف الاقتصادية وبتطبيق المقاييس التي تتضمنها نظرية المباراة في المفاضلة بين البدائل

**1–مقياس تساوي الاحتمالات**

تتلخص فكرة هذا المقياس في انه نظرا لعدم توافر بيانات لدى القائم بالتقييم تمكنه من تحديد احتمال تحقق كل ظرف من الظروف المتوقع حدوثها مستقبلا.فإن القائم بالتقييم يفترض أن احتمال تحقق أي ظرف من الظروف متساوية في احتمال الحدوث .ويتم اختيار البديل الذي يحقق اكبر عائد متوقع

القيمة المتوقعة للبديل الاول25000(1/3) +4000(1/3) +(–3000) (1/3)=8666.66

القيمة المتوقعة للبديل الثاني15000(1/3) +9000(1/3) + 1000(1/3) =8333.33

إذن الاختيار يكون على البديل الذي يحقق اكبر قيمة متوقعة وهو البديل الأول

**2–مقياس التفاؤل(اكبر الأرباح مع تحقق أفضل الظروف)**

طبقا لهذا المقياس أن ينظر القائم بالتقييم إلى المستقبل نظرة تفاؤل ويفترض أن أفضل الظروف هي التي سوف تتحقق مستقبلا ويبنى تقديراته على هذا الأساس ويختار البديل الذي يحقق اكبر ربح ممكن في ظل أفضل الظروف وفي مثالنا السابق أفضل الظروف هي الظروف الحسنة تختار المؤسسة البديل الأول حيث يحقق 25000 دج اكبر من البديل الثاني في نفس الظروف15000دج.

**3–مقياس التشاؤم(اكبر الأرباح مع تحقق أسوأ الظروف)**

طبق لهذا المقياس طالما الظروف المتوقع حدوتها مستقبلا لايمكن معرفتها على وجه التأكيد. فإن القائم بالتقييم يكون في غاية من التحفظ وينظر إلى المستقبل نظرة متشائمة.فيفترض أن أسوأ الظروف هي التي سوف تتحقق مستقبلا ويفاضل بين المشاريع على هذا الأساس وفي

مثالنا السابق أسوأ الظروف هي الظروف السيئة يختار البديل الثاني حيث يحقق ربح 1000دج أما البديل الأول يقع في خسارة –3000دج .

**4–مقياس تدنيه الأسف(الإرباح الضائعة)**

تتلخص فكرة هذا المعيار لدى أي مؤسسة موارد محدودة .فإنه يتعذر على المؤسسة تنفيذ جميع المشاريع المقترحة ويتطلب الآمر ضرورة المفاضلة بينها لاختيار الأفضل ويترتب على هذا الاختيار رفض البدائل الأخرى المعروضة .وبالتالي حرمان المؤسسة من تحقيق أرباح من هذه البدائل أي هناك أرباح ضائعة بسبب رفض هذه البدائل. فإذا تبين للمؤسسة بعد تنفيذ البديل الذي تم اختياره أن الأرباح المتحققة منه اقل من أرباح البدائل الأخرى البديلة غير المختارة .وبالتالي تشعر إدارة المؤسسة بالأسف لفقدان هذه الأرباح الضائعة.وبالتالي يسعى القائم بالتقييم إلى تخفيض قدر الإمكان من مقدار هذا الأسف الذي يلحق بالمؤسسة .وبالتالي البديل الأمثل في نظر المؤسسة هو ذلك البديل الذي ينتج عنه اقل قدر من الأسف .ويتم ذلك بإعداد مصفوفة الأسف(الأرباح الضائعة) وذلك عن طريق اختيار أكبر قيمة في كل عمود ونطرح منها القيم الأخرى في العمود كما يلي فنحصل على مصفوفة الأسف أو الأرباح الضائعة

| البدائل | الظروف الاقتصادية المتوقعة (الحالات الطبيعية) | | |
|---|---|---|---|
| | حسنة | عادية | سيئة |
| البديل الأول | 0 | 5000 | 4000 |
| البديل الثاني | 10000 | 0 | 0 |

ثم نختار اكبر قيمة بالنسبة لكل بديل في كل ظرف فنحصل على مصفوفة الأسف

| البدائل | أسوأ الحالات |
|---|---|
| البديل الأول | 5000 |
| البديل الثاني | 10000 |

ادن على إدارة المؤسسة أن تختار البديل الذي يترتب عليه اقل أسف ممكن في أسوأ الظروف (حيث اصغر الأرقام هو الأفضل في حالة الأرباح.واكبر الأرقام هو الأفضل في حالة التكاليف)

وفي هذه الحالة ارباح نختار البديل الأول يعطي اقل أسف 5000 في أسوأ الظروف.

**5– معيار هرويكز HURWICZ**

لقد رأى الأستاذ HURWICZ أن افتراض تحقق أفضل الظروف دائما أمر غير سليم وعلى القائم بالتقييم(إدارة المؤسسة) اتخاذ موقف وسطا بين الأفضل والأسوأ للظروف ويتحدد موقفه على أساس مايسمى نسبة التفاؤل(معامل التفاؤل)الذي يعبر عن وجهة نظر القائم بالتقييم وترجيحها لحدوث كل ظرف. ونرمز لمعامل التفاؤل بالرمز $\propto$ قيمته بين $0 > \propto > 1$ وبالتالي يكون معامل التشاؤم $\propto$-1 ويحسب هذا المعيار بضرب اكبر قيمة في معامل التفاؤل

ونجمع مع اصغر قيمة مضروبة في معامل التشاؤم في كل بديل للحصول على القيمة المتوقعة ونختار البديل الذي يعطي اكبر قيمة متوقعة وتكتب:

**القيمة الاقتصادية للمشروع =القيمة في أحسن الظروفx معامل التفاؤل(∝)+القيمة في أسوأ الظروفx معامل التشاؤم(1-∝) وتكتب رياضيا:**

$$X_i = \propto Max + (1-\propto)Min$$

**مثال** : نفس المثال السابق ماهو البديل الأفضل وفق معيارHURWICZ إذا كان معامل التفاؤل 60 **%.**

**الجواب**

البديل الأول 2500*(0.6) +4000*(0.4) =16600

البديل الثاني 15000*(0.6) +1000*(0.4) =9400

طبقا لهذا المعيار يعتبر البديل الأول أفضل من البديل الثاني

**تمرين رقم 1:**بسبب الظروف المستقبلية غير المستقرة للسوق (ظروف المنافسة) يتردد احد المستثمرين في الاختيار بين ثلاث بدائل:

البديل الأول:إطلاق منتج جديد بدل المنتج الحالي

البديل الثاني:القيام بحملة اشهارية للمنتج الحالي

البديل الثالث: فتح نقاط جديدة

فإذا علمت أن العوائد المتوقعة الصافية لكل بديل و ظروف المنافسة المتوقعة موضحة في الجدول الآتي:

| البدائل | العوائد الصافية المتوقعة | | |
|---|---|---|---|
| | منافسة ضعيفة | منافسة طبيعية | منافسة حادة |
| منتج جديد | 4500 | 2400 | 1200– |
| حملة اشهارية | 2700 | 1500 | 900 |
| نقاط بيع جديدة | 3000 | 3900 | 600– |

**المطلوب** :ماهو البديل الأفضل أمام المؤسسة حسب مقاييس نظرية المباراة حيث ∝=70 %؟

**تمرين رقم 2**

نفترض أمام المؤسسة ثلاث بدائل حسب صافي القيمة الحالية لاختيار الأفضل في ظل ظروف اقتصادية معينة(حالات طبيعية) مبينة في الجدول الآتي:

| البدائل | الظروف الاقتصادية المتوقعة (الحالات الطبيعية) | | |
|---|---|---|---|
| | حسنة | عادية | سيئة |
| الاستثمار في المنتج الأول | 6.5 | 7 | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| توزيع الاستثمارات بين المنتجين | 8 | 9 | 6 |
| الاستثمار في المنتج الثاني | 11 | 8.5 | 5 |

**المطلوب :**

**المطلوب** :ماهو البديل الأفضل أمام المؤسسة حسب مقاييس نظرية المباراة حيث $\propto$=70 %؟
$\propto$=50 %؟

**مراجع مختارة**


1–سعيد عبد العزيز عثمان،دراسات جدوى المشروعات،الدار الجامعية،الإسكندرية 2002

2–محمد دياب،دراسات الجدوى الاقتصادية والاجتماعية للمشاريع،دار المنهل اللبناني،بيروت 2007

3–نعيم نمر داود،دراسة الجدوى الاقتصادية،دار البداية ، عمان 2010

4–إبراهيم السباعي،الجدوى الاقتصادية للمشروعات الجديدة،مكتبة الشباب ،القاهرة ،1992

5–سمير محمد عبد العزيز،دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات،مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية ،1987

6–مجدوب خيرة،محاضرات في تقييم المشاريع، مطبوعة دروس ،كلية العلوم الاقتصادية ، جامعة تيارت،2017/2016

7–حنفي عبد الغفار،الإدارة المالية مدخل اتخاذ القرار، الدار الجامعية بيروت،1997

8–جمال قدام، محاضرات في تقييم المشاريع، مطبوعة دروس ،كلية العلوم الاقتصادية ، جامعة جيجل،2019/2018