



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة أم البواقي

قسم علوم التسيير

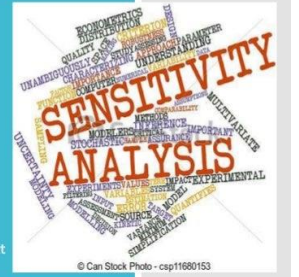
مقياس تقييم المشاريع

تخصص: سنة 3 إدارة مالية

المحور الرابع:

أساليب تقييم المشاريع في
حالة المخاطرة وعدم التأكد
ثالثا: أسلوب تحليل الحساسية

Sensitivity Analysis



البريد الإلكتروني:

hamzabkf@gmail.com

يعتبر تحليل الحساسية من أهم طرق تقييم المشاريع الاستثمارية المقترحة هو تحليل الحساسية الذي يعد من أهم الأدوات المستخدمة في عملية اتخاذ القرار الاستثماري بشكل عام وتقييم المشاريع الاستثمارية بشكل خاص. فتحليل الحساسية بشكل عام يتعلق بتوضيح آثار حالات عدم التأكد في النماذج الرياضية، حيث إن الغاية الأساسية من استخدام تحليل الحساسية هو توضيح آثار عوامل معينة على حالة النظام تحت الدراسة. أي بمعنى آخر تحليل الحساسية يستخدم لمواجهة حالات عدم التأكد عند اتخاذ القرار الاستثماري.

إن السبب وراء استخدام تحليل الحساسية في تقييم المشاريع الاستثمارية يعود إلى عدة عوامل أهمها:
- خطأ القياس؛ - التشخيص غير الدقيق لعوامل المشروع؛ - أحداث المستقبل غير متوقعة.

1. تعريف تحليل الحساسية:

يشار على تحليل الحساسية بشكل عام على أنه مقدار التغير الحاصل في مقاييس الربحية التجارية للمشروع (القيمة الحالية، معدل العائد الداخلي) نتيجة التغير الحاصل في واحد أو أكثر من قيم العوامل المحددة للمشروع.

وطبقاً لكوبر Couper إن تحليل الحساسية يستخدم لتحديد أثر العوامل الفنية والاقتصادية على ربحية المشروع، ومن خلال تحليل الحساسية يتم فحص الخطأ في تقدير كل عامل من عوامل المشروع وأثار هذه العوامل على المشروع ككل. أي يتم هنا تطبيق مبدأ "ماذا لو؟ What if؟"، فمثلاً نقول ماذا لو زاد تقدير رأس المال بنسبة 15% عن المتوقع؟، أو ماذا يحصل لو انخفض الطلب على منتجات المشروع بمقدار 20% عن المتوقع؟.....

2. مجالات تغير حساسية المشروعات الاستثمارية:

أن جميع المشروعات ينبغي أن تخضع لأجراء تحليل الحساسية ولعظم المشاريع هناك حساسية للتغير في خمس مجالات رئيسية :

1.2. حساسية المشروع لزيادة التكاليف:

يجب أن يتم اختبار حساسية أي مشروع في حالة تجاوز التكاليف. فالمشروعات تميل إلى الحساسية الشديدة بالنسبة لزيادة التكاليف (خاصة تكاليف التأسيس أو التكاليف الاستثمارية) لأن معظم تلك التكاليف تتفق في وقت مبكر في المشروع ويكون لها وزن كبير في عملية الخضم. ويمكن أن تحول الزيادة في التكاليف المشروع من مجدا إلى غير مجدي . ولذا يجب أن يتوصل القائم بجدوى المشروع إلى أي مدى يتحمل المشروع زيادة التكاليف. وهذه إشارة هامة لمتخذي قرارات الاستثمار في المشروع .

2.2. حساسية المشروع لتأخير فترة التنفيذ:

يؤثر التأخير في التنفيذ أو تأخير تسليم المعدات على مقاييس جدوى المشروع. ومن ثم فإن إجراء اختبار حساسية المشروع لتأخير التنفيذ هام جدا في دراسة الجدوى الاقتصادية لنرى ماذا حدث لمشروع للمشروع حسب الحالة التطبيقية الموالي.

3.2. حساسية المشروع لانخفاض أسعار منتج المشروع:

كثيرا ما تتغير الأسعار عن الأسعار المتوقعة عند تقييم جدوى المشروع. و بالتالي تؤثر على قيمة عوائد المشروع. ولمعظم المشاريع حساسية مختلفة لانخفاض أسعار بيع منتجاتها. ولذا فإن القائم بدراسة الجدوى الاقتصادية وضع عدد من الافتراضات البديلة حول الأسعار المستقبلية لمنتجات المشروع مثلا في حالة انخفاض الأسعار 10% أو 20% وهكذا وتحديد تأثير ذلك على مقاييس جدوى المشروع.

4.2. حساسية المشروع لانخفاض الإنتاج:

يواجه أي مشروع خلال عمره الإنتاجي عوامل كثيرة تؤدي إلى انخفاض الإنتاج، تأخير إمدادات المواد الخام تؤدي إلى انخفاض الطاقة الإنتاجية، وعدم القدرة على تسويق كل الناتج أو انخفاض الأسعار تؤدي إلى انخفاض الإنتاج، ظروف جوية مختلفة تواجه المشروع الزراعي تؤدي إلى انخفاض الإنتاج. وعوامل كثيرة. أن اختبار تحديد مدى حساسية مقاييس جدوى المشروع بالنسبة لانخفاض الإنتاج. تفيد في اتخاذ قرار حول تنفيذ المشروع.

5.2. حساسية الربحية لمعدل الخصم:

تحليل الحساسية لاختيار درجة تأثير صافي القيمة بتغير معدل الخصم، ويتمثل معدل الخصم في معدل تكلفة الأموال.

ولتوضيح منهجية هذا الأسلوب نعتمد على هذا المثال التطبيقي:

مثال توضيحي لخطوات تحليل الحساسية:

بفرض أن المعلومات الآتية مستمدة من دراسة أحد المقترحات الاستثمارية:

دراسة جدوى مشروع إنتاج معجون المربي:

التكلفة الاستثمارية	150	ألف وحدة نقدية
تكلفة الإنتاج (السنوي)	35	ألف وحدة نقدية
تكاليف التشغيل والصيانة (السنوية)	20	ألف وحدة نقدية
تجديد وتغيير آلة في السنة السادسة	25	ألف وحدة نقدية
مدة حياة المشروع الاقتصادية	12	سنة

-تستغل السنة الأولى لإنشاء المشروع، وتتم عملية بدء الإنتاج من السنة الثانية.

-أما عوائد المشروع : منتج رئيسي 45 ألف عبوة تزن ربع كيلو سعر الوحدة 2 وحدة نقدية ، ومنتج ثانوي 5 آلاف طن سعر الطن 80 وحدة نقدية.

- مع العلم تكلفة الأموال بالنسبة لصاحب المشروع هي 15%.

المطلوب: قم بتحليل حساسية هذا المشروع في الحالات التغيرات المتوقعة التالية: على كل من صافي القيمة الحالية ومنسوب الربحية ومعدل العائد الداخلي للمشروع؟

-تحليل الحساسية في حالة زيادة تكاليف المشروع بـ: 20%؛

-تحليل حساسية المشروع في حالة تأخر التنفيذ بسنة (بدلا من أن تنتج في السنة الأولى بعد التنفيذ ينتج في السنة الثانية)؛

-تحليل الحساسية في حالة انخفاض الأسعار أو الإنتاج 10% تؤدي إلى انخفاض العوائد بـ 10% .

أولا : حساب صافي القيمة الحالية ومنسوب الربحية ومعدل العائد الداخلي للمشروع بدون أي حساسية :

عمر المشروع	التكاليف الاستثمارية	تكاليف التشغيل والصيانة	تكاليف الإنتاج	إجمالي التكاليف	سعر الخصم	القيمة الحالية التكاليف	إجمالي العوائد	القيمة الحالية للعوائد
قبل التشغيل	150			150	0.87	130.5	-	-
1		20	35	55	0.756	41.58	94	71.06
2		20	35	55	0.65	36.19	94	61.85
3		20	35	55	0.552	30.36	94	51.88
4		20	35	55	0.497	27.33	94	46.71
5		20	35	55	0.432	23.76	94	40.6
6	25	20	35	55	0.376	30.08	94	35.34
7		20	35	55	0.317	17.98	94	30.73
8		20	35	55	0.284	15.64	94	26.69
9		20	35	55	0.247	13.58	94	23.21
10		20	35	55	0.215	11.82	94	20.21
11		20	35	55	0.163	8.91	94	15.32
12		20	35	55	0.141	7.75	94	13.25
المجموع	175	240	420	835	0.141	395.48	1128	432.85

إذا صافي القيمة الحالية VAN عند سعر خصم 15% = 436.85 - 395.48 = 41.37 ألف وحدة

نقدية - أما منسوب الربحية IP (معدل المنافع إلى التكاليف) = 395.48 / 436.85 = 1.10

- معدل العائد الداخلي TIR = 21% .

ثانيا : تحليل حساسية نتائج تقييم المشروع عند حالات الطبيعة الثلاثة :

1. تحليل الحساسية في حالة زيادة تكاليف المشروع بـ: 20% : والجدول التالي يعكس نتائج هذه الحالة:

عمر المشروع	إجمالي التكاليف	زيادة التكاليف 20%	سعر الخصم 15%	القيمة الحالية للتكاليف	إجمالي العوائد	القيمة الحالية للعوائد
قبل التشغيل	150	180	0.870	156.6	-	-
1	55	66	0.756	49.89	94	71.06
2	55	66	0.65	43.42	94	61.85
3	55	66	0.552	36.43	94	51.88
4	55	66	0.497	32.49	94	46.71
5	55	66	0.432	28.51	94	49.69
6	80	96	0.376	36.09	94	35.34
7	55	66	0.317	21.58	94	30.73
8	55	66	0.284	18.74	94	26.69
9	55	66	0.247	16.30	94	23.21
10	55	66	0.215	14.19	94	20.21
11	55	66	0.163	10.75	94	15.32
12	55	66	0.141	9.30	94	13.25
المجموع	835	1002	0.141	474.59	1125	436.85

- صافي القيمة الحالية VAN عند سعر خصم 15 % = 474.59 - 436.85 = 37.74 ألف وحدة نقدية
 - منسوب الربحية أو نسبة المنافع إلى التكاليف عند سعر خصم 15 % = 474.59 / 436.85 = 0.92
 - معدل العائد الداخلي TIR = 7 % .

في حالة ارتفاع التكاليف بـ: 20 % في جدول انخفضت صافي القيمة الحالية بل أصبح سالبا (- 37.74 ألف وحدة نقدية) كما انخفضت نسبة المنافع إلى التكاليف إلى 0.29 وانخفض معدل العائد الداخلي للمشروع إلى 7 % وبذلك أصبح المشروع غير مجدي اقتصاديا ، **مما يوضح شدة حساسية هذا المشروع لزيادة التكاليف .**

2. تحليل حساسية المشروع في حالة تأخر التنفيذ بسنة (بدلا من أن تنتج في السنة الأولى بعد التنفيذ ينتج في السنة الثانية):
 والجدول الموالي يعكس نتائج هذه الحالة:

نلاحظ من خلال النتائج أن صافي القيمة الحالية عند سعر خصم 15 % = 395.48 - 456.79 = 29.69 - ألف وحدة نقدية - أما منسوب الربحية عند سعر خصم 15 % = 395.48 / 456.79 = 0.9 - في حين ظهر معدل العائد الداخل = 9 % .

ولهذا نقول أنه في حالة تأخر التنفيذ العام . أي بدلا من أن ينتج المشروع في السنة الأولى بعد التنفيذ تأخر الإنتاج إلى السنة الثانية وبذلك لا يكون هناك عوائد للمشروع في السنة الأولى ويبدأ حساب عوائد المشروع من السنة الثانية . ويوضح الجدول الموالي انخفاض صافي القيمة الحالية وأصبحت سالبة (- 29.69 ألف وحدة نقدية) . كما انخفضت نسبة المنافع إلى التكاليف إلى 0.9

وانخفض معدل العائد الداخلي للمشروع إلى 9 ٪. أي أصبح المشروع غير مجدي اقتصاديا ، مما يوضح شدة حساسية المشروع لتأخر التنفيذ .

عمر المشروع	إجمالي التكاليف	سعر الخصم	القيمة الحالية للتكاليف	إجمالي العوائد	القيمة الحالية للعوائد
قبل التشغيل	150	0.870	130.5	-	-
1	55	0.756	41.58	-	-
2	55	0.65	36.19	94	71.06
3	55	0.552	30.36	94	61.85
4	55	0.497	27.33	94	51.88
5	55	0.432	23.76	94	46.71
6	80	0.376	30.08	94	49.69
7	55	0.317	17.98	94	35.34
8	55	0.284	15.64	94	30.73
9	55	0.247	13.58	94	26.69
10	55	0.215	11.82	94	23.21
11	55	0.163	8.91	94	20.21
12	55	0.141	7.75	94	15.32
المجموع	835	0.141	395.48	1034	436.79

3. تحليل الحساسية في حالة انخفاض الأسعار أو الإنتاج 10 ٪ تؤدي إلى انخفاض العوائد بـ 10 ٪. والجداول الموالي يعكس نتائج هذه الحالة:

عمر المشروع	إجمالي التكاليف	سعر الخصم	القيمة الحالية للتكاليف	إجمالي العوائد	القيمة الحالية للعوائد
قبل التشغيل	150	0.870	130.5	-	-
1	55	0.756	41.58	84.6	73.6
2	55	0.65	36.19	84.6	63.95
3	55	0.552	30.36	84.6	55.66
4	55	0.497	27.33	84.6	46.69
5	55	0.432	23.76	84.6	42.04
6	80	0.376	30.08	84.6	36.54
7	55	0.317	17.98	84.6	31.80
8	55	0.284	15.64	84.6	27.66
9	55	0.247	13.58	84.6	20.89
10	55	0.215	11.82	84.6	18.18
11	55	0.163	8.91	84.6	13.78
12	55	0.141	7.75	84.6	11.92
المجموع	835	0.141	395.48	1015.2	410.91

- صافى القيمة الحالية عند سعر خصم 15 % = 410.91 □ 395.48 = 15.43 ألف وحدة نقدية.

- نسبة المنافع إلى التكاليف عند سعر خصم 15 % = 395.48 / 410.91 = 1.03 .

- معدل العائد الداخلي = 17 % .

في حالة انخفاض سعر بيع الوحدة أو الإنتاج 10 % يوضح جدول أعلاه انخفاض صافى القيمة الحالية إلى 15.43 ألف وحدة نقدية . وانخفاض نسبة المنافع إلى التكاليف إلى 1.03 وانخفاض معدل العائد الداخلي للمشروع إلى 17 % أي مازال المشروع مجدي اقتصاديا مما يوضح **قدرة المشروع على تحمل انخفاض الأسعار أو الناتج .**