

الفصل الخامس : تخطيط الأرباح باستخدام تحليل التعادل

محتويات الفصل

- أولاً : تحليل التعادل.
- ثانياً: تحليل التعادل الخطي.
- ثالثاً: تحليل التعادل اللا خطي.
- رابعاً: المدخل الرياضي لتحليل التعادل

مقدمة :

- تسعى منظمات الأعمال إلى تطوير منتجاتها وزيادة أرباحها، وهو ما قد يتطلب إنتاج سلع جديدة أو إضافة خطوط إنتاج إضافية، وهو ما يتطلب تكاليف رأسمالية وتشغيلية جديدة.
- وتحاول الشركات قبل الدخول في مثل هذه المشروعات أن تقدر حجم المبيعات الذي يجب تحقيقه لتغطية هذه التكاليف وتحقيق الربح المستهدف، ومن ثم مقارنته بالطلب المتوقع.
- وحتى يتسنى للشركة تقدير هذا الحجم، يجب عليها أن تدرس البنود المختلفة للتكاليف، وكذلك عناصر الإيرادات، وعلاقة هذه البنود والعناصر بحجم المبيعات، وهي ما تعرف باسم "تحليل التعادل" أو باسم "تحليل العلق بين التكلفة والحجم والربح

▪ أولاً : تحليل التعادل - Break even Analysis

يهتم تحليل التعادل بتحديد حجم المبيعات الذي تتساوى عنده التكاليف الكلية مع الإيرادات الكلية،

وتكون الأرباح أو الخسائر مساوية للصفر.

▪ حيث:

$$أ. \text{TR} = \text{الإيرادات الكلية} = \text{كمية المبيعات } Q \times \text{سعر بيع الوحدة } P$$

$$ب. \text{TC} = \text{التكاليف الكلية} = \text{التكاليف الثابتة } F + \text{التكاليف المتغيرة } VC$$

مع ملاحظة أن:

- التكاليف الثابتة F : هي التكاليف التي لا تتغير بتغير حجم الإنتاج، مثل: الإيجار والفوائد والاهلاك .

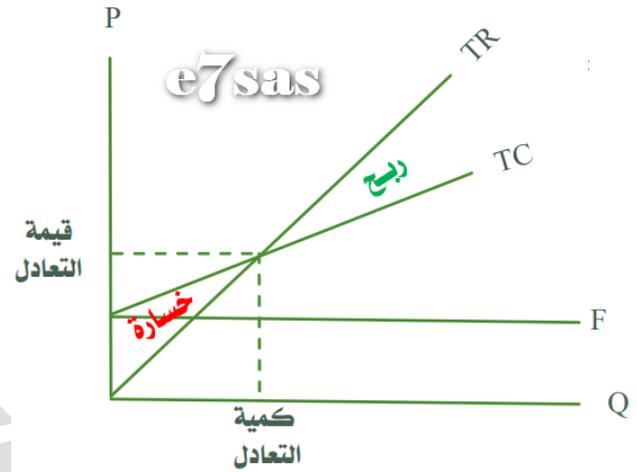
- التكاليف المتغيرة VC : هي التكاليف التي تتغير بتغير حجم الإنتاج، مثل: المواد الخام والطاقة.

$$\text{التكاليف المتغيرة } VC = \text{كمية المبيعات } Q \times \text{التكلفة المتغيرة للوحدة } V$$

ثانياً: تحليل التعادل الخطي - Linear Break even Analysis

- يقوم تحليل التعادل الخطي على أن العلاقة بين حجم الإنتاج وكل من الإيرادات والتكاليف علاقة خطية، حيث يفترض أن:
- كل ما ينتج يباع، وبالتالي لا يوجد مخزون.
- سعر بيع الوحدة موحد وثابت لجميع الوحدات.
- التكاليف الثابتة الإجمالية تظل ثابتة طوال فترة الإنتاج.
- التكاليف المتغيرة للوحدة تظل ثابتة طوال فترة الإنتاج.

وبالتالي يتم تمثيل التعادل الخطي بيانياً كما يلي:

**ثالثاً: المدخل الرياضي لتحليل التعادل**

(أ) في حالة وجود منتج واحد:

(١) كمية التعادل:

تعبر كمية التعادل عن حجم المبيعات الذي تتساوى عنده التكاليف الكلية مع الإيرادات الكلية. وتكون الأرباح والخسائر = صفر. وتحسب بالمعادلة التالية:

$$\text{كمية التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{هامش المساهمة}}$$

حيث أن هامش المساهمة :

- يقصد به مساهمة الوحدة في التكاليف الثابتة والربح.

- ويحسب من خلال طرح التكاليف المتغيرة للوحدة من سعر بيع الوحدة

$$\text{كمية التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{هامش المساهمة}}$$

وبالتالي فإن :

$$Q = \frac{F}{P - v} = \text{XX Unit}$$

تعبر قيمة التعادل عن قيمة المبيعات (بالريال) الذي تتساوى عندها التكاليف الكلية مع الإيرادات الكلية.
و تحسب كما يلي:

$$\text{قيمة التعادل} = \text{كمية التعادل} \times \text{سعر بيع الوحدة} \quad S = P \times Q = XX \text{ SR}$$

$$\text{أو} \quad \text{نسبة هامش المساهمة} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{قيمة التعادل}} = \frac{F}{P-V} = \frac{F}{1-\frac{V}{P}} = XX \text{ SR}$$

٣) حجج المبيعات الذي يحقق ربح معين : يحسب كما يلي:

$$Q = \frac{F + R}{\text{هامش المساهمة}} = \frac{F + R}{P - V} = XX \text{ Unit}$$

مثال رقم (١)

تعتزم دار المريخ طباعة احد كتب الادارة المالية ليتم تدريسه بإحدى الجامعات ، وقد قدرت التكاليف المتغيرة للنسخة بمبلغ 60 ريال ، و مجموع التكاليف الثابتة 80.000 ريال ، و تخطط الدار لبيع النسخة بمبلغ 80 ريال المطلوب :

- ١- حساب كمية و قيمة التعادل
- ٢- حجم المبيعات الذي يحقق ارباح 200.000 ريال
- ٣- السعر الذي يحقق ارباح 300.000 ريال اذا كانت المبيعات المتوقعة 20.000 كتاب

الحل:

$$١- \text{ كمية التعادل: } Q = \frac{F}{\text{هامش المساهمة}} = \frac{F}{P-V} = \frac{80.000}{80-60} = 4.000 \text{ Book}$$

$$\text{قيمة التعادل} \quad S = P \times Q = 80 \times 4.000 = 320.000 \text{ SR}$$

$$S = \frac{F}{\text{نسبة هامش المساهمة}} = \frac{80.000}{1 - \frac{60}{80}} = 320.000$$

٢- حجم المبيعات الذي يحقق ارباح 200.000 ريال

$$Q = \frac{F+R}{\text{هامش المساهمة}} = \frac{80.000+200.000}{80-60} = 14.000 \text{ Unit}$$

٣- السعر الذي يحقق ارباح 300.000 ريال اذا كانت المبيعات المتوقعة 20.000 كتاب

بما ان :

الربح = الإيرادات – (التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة)

اذن :

$$300.000 = (P \times 20.000) - \{80.000 + (60 \times 20.000)\}$$

$$300.000 = 20.000P - \{80.000 + 1.200.000\}$$

$$300.000 = 20.000P - 1.280.000$$

$$1.580.000 = 20.000P$$

$$P = \frac{1.580.000}{20.000} = 79 \text{ SR}$$

- إذا كانت التكلفة الثابتة الإجمالية لمشروع ما 100.000 ريال ، و التكلفة المتغيرة للوحدة 2ريال ، اما سعر بيع الوحدة فيبلغ 6 ريال ، المطلوب:
- 1- حساب نقطة التعادل بالكمية و القيمة
- 2- حساب حجم الانتاج اللازم لتحقيق ارباح قدرها 20.000 ريال
- 3- حساب مقدار الارباح او الخسائر في حالة انتاج و بيع 20.000 وحدة.

الحل:

1- حساب نقطة التعادل بالكمية و القيمة

$$Q = \frac{F+R}{P-V} = \frac{F}{P-V} = \frac{100.000}{6-2} = 25.000$$

$$S = P \times Q = 625.000 = 150.000 \text{ SR}$$

$$Q = \frac{F+R}{\text{هامش المساهمة}} = \frac{100.000}{1-\frac{2}{6}} = 150.000 \text{ SR}$$

2- حجم المبيعات الذي يحقق ارباح 20.000 ريال:

$$Q = \frac{F+R}{\text{هامش المساهمة}} = \frac{100.000+200.000}{6-2} = 30.000 \text{ Unit}$$

3- حساب مقدار الارباح او الخسائر في حالة انتاج و بيع 20.000 وحدة

بما ان :

$$\text{الربح } \pi = \text{الايادات} - (\text{التكليف الثابتة} + \text{التكاليف المتغيرة})$$

اذن:

$$\pi = (6 \times 20.000) - \{100.000 + (2 \times 20.000)\}$$

$$\pi = 120.000 - \{100.000 + 40.000\}$$

$$\pi = 120.000 - 140.000$$

$$\pi = -20.000$$

النتيجة خسائر مقدارها 20.000 ريال

(ب) في حالة تعدد المنتجات:

- قد تقوم المنظمة بإنتاج اكثر من منتج ، وفي هذه الحالة قد تحتاج الى تحليل التعادل على اساس تعدد المنتجات
- وفي هذه الحالة تحتسب نقطة التعادل بالقانون التالي:

$$Q = \frac{F}{\text{مجموع هامش المساهمة المرجح}}$$

$$= \frac{F}{WCM} = XX \text{ Unit}$$

حيث : مجموع هامش المساهمة المرجح = مجموع (هامش مساهمة المنتج × نسبة مبيعات المنتج الى المبيعات)

أقدمت مكتبة العبيكان على ترجمة و طباعة كتابين في مجال التسويق و الاسواق المالية ، وقد توافرت البيانات التالية:

البيان	كتاب التسويق	كتاب الاسواق المالية
سعر بيع الكتاب	50	55
التكلفة المتغيرة للكتاب	30	40

فإذا علمت ان : التكاليف الثابتة 65.000 ريال ، موزعة على الكتابين و تتوقع المكتبة بيع 8.000 نسخة من كتاب التسويق ، و 2.000 نسخة من كتاب الاسواق المالية

المطلوب:

حساب كمية و قيمة التعادل من كل كتاب ، و كذلك كمية و قيمة التعادل الكلية

الحل:

١- نحسب المتوسط المرجح لهامش المساهمة ، كما يلي:

اسم الكتاب	هامش المساهمة	نسبة الكتاب في المبيعات	هامش المساهمة المرجح
التسويق	20=(30-50)	0.80 = 10.000 ÷ 8.000	16
الاسواق المالية	15=(40-55)	0.20 = 10.000 ÷ 2.000	3
المجموع		1.00 = 0.20 + 0.80	19

٢- نحسب نقطة التعادل الكلية :

$$Q = \frac{F}{\text{مجموع هامش المساهمة المرجح}} = \frac{65.000}{19} = 3421 \text{ Book}$$

٣- نحسب كمية التعادل من كل كتاب المعادلة :

كمية التعادل من كل كتاب = كمية التعادل الكلية × نسبة الكتاب الى المبيعات

- كمية التعادل كم الكتاب الاول = 0.80 × 3421 = 2.737 كتاب

- كمية التعادل من الكتاب الثاني = 0.20 × 3421 = 684 كتاب

٤- قيمة التعادل من كل كتاب :

- من الكتاب الاول 136.850 = 50 × 2737 ريال

- 37.620 = 55 × 684 ريال

٥- قيمة التعادل الاجمالية = 136.850 + 37.620 = 174.470 ريال

تمرين (2):

أقدمت شركة الامانة على انتاج منتجين جديدين ، و قد توافرت لديك البيانات التالية :

البيان	كتاب التسويق	كتاب الاسواق المالية
سعر بيع الوحدة	20	10
التكلفة المتغيرة للوحدة	12	6

فإذا علمت ان : التكاليف الثابتة 60.000 ريال ، موزعة على المنتجين ، و تتوقع الشركة بيع 8.000 وحدة من كل منتج

المطلوب:

حساب كمية و قيمة التعادل من كل منتج ، و كذلك كمية و قيمة التعادل الكلية .

١- نحسب المتوسط المرجح لهامش المساهمة ، كما يلي :

المنتج	هامش المساهمة	نسبة المنتج في المبيعات	هامش المساهمة المرجح
المنتج الاول	8=(12-20)	0.50 = 16.000 ÷ 8.000	4
المنتج الثاني	4=(6-10)	0.50 = 16.000 ÷ 8.000	2
المجموع		1.00 = 0.50 + 0.50	6

٢- نحسب نقطة التعادل الكلية :

$$Q = \frac{F}{\text{مجموع هامش المساهمة المرجح}} = \frac{60.000}{6} = 10.000 \text{ وحدة}$$

٣- نحسب كمية التعادل من كل منتج بالمعادلة :

كمية التعادل من كل منتج = كمية التعادل الكلية × نسبة المنتج الى المبيعات

- كمية التعادل من المنتج الاول = 0.50 × 10.000 = 5.000 وحدة

- كمية التعادل من المنتج الثاني = 0.50 × 10.000 = 5.000 وحدة

٤- قيمة التعادل من كل منتج:

- من المنتج الاول = 20 × 5.000 = 100.000 ريال

- من المنتج الثاني = 10 × 5.000 = 50.000 ريال

٥- قيمة التعادل الاجمالية = 100.000 + 50.000 = 150.000 ريال

رابعاً: تحليل التعادل اللاخطي Nonlinear Break-even Analysis

يقوم تحليل التعادل اللاخطي على ان العلاقة بين حجم الانتاج وكل من الايرادات و التكاليف علاقة غير خطية ، حيث يرى ان

- يترتب على زيادة المبيعات حدوث تشعب في الاسواق ، ومن ثم تلجأ الشركات الى تقديم عروض ترويجية عن طريق خفض سعر بيع الوحدة ، فتتخفض الايرادات الكلية
- مع زيادة حجم الانتاج تزداد خبرة و تعلم العمال ، فتزداد انتاجيتهم و يقل الفاقد ، و بالتالي تقل التكاليف المتغيرة للوحدة
- بد زيادة حجم الانتاج عن الطاقة المتاحة تضطر الشركة الى اضافة طاقة جديدة فتزداد التكاليف الثابتة ، ومن ثم يزداد اجمالي التكاليف بنسبة اكبر

و بالتالي يتم تمثيل التعادل اللاخطي بيانيا كما يلي:

