

الفصل الثاني :- تحليل العلاقة بين التكلفة والحجم والربح (CVP)

• ما هو تحليل العلاقة بين التكلفة والحجم والربح CVP :

هو دراسة مدى تأثر أرباح الشركة بالتغير في خمسة عناصر وهي : سعر البيع ، حجم المبيعات ، التكلفة المتغيرة للوحدة ، إجمالي التكاليف الثابتة ، ومزيج المنتجات المباعة .

• ما هي استخدامات تحليل العلاقة بين التكلفة والحجم والربح :

يستخدم لمساعدة الادارة في اتخاذ القرارات في الأجل القصير ومنها :

1- تحديد المنتجات والخدمات التي سيتم تقديمها.

2- تحديد سعر البيع والمزيج البيعي الأمثل.

3- تحديد هيكل التكاليف الملائم للمنشأة .

• المفاهيم الأساسية التي يتضمنها تحليل العلاقة بين التكلفة والحجم والربح :

➤ **التكاليف الثابتة** : هي التكاليف التي لا تتغير في إجماليها بتغير حجم النشاط بل تظل ثابتة في الأجل القصير وفي حدود الطاقة المتاحة .. مثل الإيجار والإهلاك ... مع ملاحظة أن :

• التكاليف الثابتة ثابتة مهما كان عدد الوحدات المنتجة إلا أن نصيب الوحدة الواحدة منها متغير (نصيب الوحدة من التكاليف الثابتة يرتبط عكسياً مع التغير في حجم النشاط).

• تشمل التكاليف الثابتة : تكاليف الطاقة الإنتاجية أو الآلية (مباني ، سيارات ، آلات ، ...) ، و تكاليف الطاقة البشرية الثابتة (مرتبات العاملين بالشركة) ، و تكاليف التمويل الخارجي طويل الأجل (الفوائد الثابتة على القروض طويلة الأجل).

• إذا زاد حجم الإنتاج عن الطاقة المتاحة للشركة فإن التكاليف الثابتة ستتغير بشكل سلمي نتيجة الحصول على طاقة إنتاجية جديدة (مثل شراء آلات جديدة ، تأجير مكان جديد ، تأجير خط إنتاجي،...).

➤ **التكاليف المتغيرة** : هي التكاليف التي تتغير في إجماليها تغيراً طردياً مع التغير في حجم النشاط (الإنتاج أو المبيعات) .. مثل تكلفة المواد الخام و أجور العاملين بالمصنع ، ... مع ملاحظة أن :

• بالرغم من أن التكاليف المتغيرة متغيرة على مستوى الوحدات المنتجة إلا أن نصيب الوحدة منها ثابت .

- تسمى التكاليف المتغيرة محاسبياً بـ " التكاليف الحدية " حيث أنها تمثل الزيادة أو النقص في التكاليف التي ترتبط بالزيادة أو النقص في حجم النشاط .

➤ **التكاليف الكلية:** هي كافة التكاليف التي تتحملها المنشأة في سبيل مباشرة نشاطها، وتشمل كلاً من التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة .. **أي أن:**

$$\text{التكاليف الكلية} = \text{إجمالي التكاليف الثابتة} + \text{إجمالي التكاليف المتغيرة}$$

➤ **الإيرادات الكلية:** هي ما تحققه المنشأة من إيرادات نتيجة بيع السلع والخدمات .. **وتحسب:**

$$\text{الإيرادات الكلية} = \text{عدد الوحدات المباعة} \times \text{سعر بيع الوحدة}$$

➤ **هامش المساهمة:** هو الفائض المتبقي من إيرادات المبيعات بعد تغطية التكاليف المتغيرة، والذي سيساهم في تغطية التكاليف الثابتة أولاً ثم تحقيق قدر من الأرباح .. ويحسب كما يلي:

$$\text{هامش المساهمة للوحدة} = \text{سعر بيع الوحدة} - \text{التكلفة المتغيرة للوحدة}$$

➤ **نسبة هامش المساهمة:** هو نسبة هامش مساهمة الوحدة إلى سعر بيعها ويحسب كما يلي:

$$\text{نسبة هامش المساهمة للوحدة} = \frac{\text{سعر بيع الوحدة} - \text{التكلفة المتغيرة للوحدة}}{\text{سعر بيع الوحدة}} = \frac{\text{هامش المساهمة للوحدة}}{\text{سعر بيع الوحدة}}$$

➤ **هيكل التكاليف:** هو التركيب النسبي لإجمالي التكاليف في المنشأة أي نسبة التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة من إجمالي التكاليف.

• **لاحظ أن:**

يتطلب تحليل التعادل استخدام قائمة الدخل المعدة لأغراض اتخاذ القرارات الإدارية (أغراض داخلية) وليس لأغراض إعداد القوائم المالية (أغراض خارجية)، وبالتالي يتم إعداد قائمة الدخل على أساس مدخل المساهمة حيث يتم تقسيم التكاليف والمصروفات سواء كانت إنتاجية أو بيعية أو إدارية إلى تكاليف متغيرة وتكاليف ثابتة .

مثال توضيحي:

توافرت لديك البيانات التالية لشركة المنصورة للدواجن لشهر يناير 2016 :
سعر بيع الوحدة 50 جنيه ، التكلفة المتغيرة للوحدة 30 جنيه ، إجمالي التكاليف الثابتة 20000 جنيه ، عدد الوحدات المباعة 1000 وحدة .

فإن قائمة الدخل على أساس مدخل المساهمة ستكون كما يلي :

شركة المنصورة للدواجن قائمة الدخل (على أساس مدخل المساهمة) عن الشهر المنتهي في يناير 2016			
النسبة من المبيعات	للوحدة	الإجمالي	ايراد المبيعات (1000 وحدة) (-) التكاليف المتغيرة هامش المساهمة (-) التكاليف الثابتة صافي الربح
100%	50	50000 جنيه	
60%	30	30000	
40%	20	20000	
		20000	
		صفر	

نلاحظ من القائمة السابقة ما يلي :

1- اذا ما تم بيع عدد 1000 وحدة فإن أرباح الشركة تكون صفراً أي أنه لن تتحقق أي أرباح أو خسائر وهذا ما يسمى بـ **نقطة التعادل** وهي النقطة التي يكون عندها أرباح وخسائر الشركة صفر ، أي أن إجمالي التكاليف (الثابتة + المتغيرة) تساوي إجمالي الإيراد.

2- هامش المساهمة للوحدة 20 جنيه (50-30) أي أن كل وحدة مباعه تساهم في تغطية التكاليف الثابتة بمبلغ 20 جنيه ، حتى نصل إلى نقطة التعادل ، وبعدها فإن كل وحدة إضافية تضيف مبلغ 20 جنيه لصافي أرباح الشركة . فإذا فرضنا أن مبيعات الشركة أصبحت 1001 وحدة سيكون:

شركة المنصورة للدواجن قائمة الدخل (على أساس مدخل المساهمة) عن الشهر المنتهي في يناير 2016			
النسبة من المبيعات	للوحدة	الإجمالي	ايراد المبيعات (1001 وحدة) (-) التكاليف المتغيرة هامش المساهمة (-) التكاليف الثابتة صافي الربح
100%	50	50050 جنيه	
60%	30	30030	
40%	20	20020	
		20000	
		20	

3- نسبة هامش المساهمة للشركة هو 40 % وتم حسابه من خلال قسمة هامش المساهمة للوحدة على سعر بيع الوحدة في حالة انتاج وبيع منتج واحد (أو إجمالي هامش المساهمة ÷ إجمالي المبيعات بالجنيه في حالة تعدد المنتجات) (50/20) أو (50000/20000). ويشير هامش المساهمة إلى أن كل

جنيه إضافي من المبيعات سيساهم في زيادة إجمالي هامش المساهمة (وبالتالي صافي الربح بعد التعادل) بمقدار 40 قرش وذلك بافتراض ثبات إجمالي التكاليف الثابتة . ويمكن صياغة تلك العلاقة في المعادلة التالية :

$$\boxed{\text{التغير في صافي الدخل} = \text{نسبة المساهمة للوحدة} \times \text{التغير في المبيعات}}$$

مثال توضيحي :

ما هو أثر زيادة حجم المبيعات بقيمة 10000 جنيه على صافي ربح الشركة بدون إعداد قائمة دخل ؟

الحل :

$$\text{التغير في صافي الدخل} = 40\% \times 10000 = 4000 \text{ جنيه}$$

ويمكن اثبات النتيجة السابقة من خلال اعداد قائمة الدخل التالية:

شركة المنصورة للدواجن قائمة الدخل (على أساس مدخل المساهمة) عن الشهر المنتهي في يناير 2016			
النسبة من المبيعات	للوحدة	الإجمالي	ايراد المبيعات (1200 وحدة) (-) التكاليف المتغيرة هامش المساهمة (-) التكاليف الثابتة صافي الربح
100%	50	60000 جنيه	
60%	30	36000	
40%	20	24000	
		20000	
		4000	

4- نسبة التكاليف المتغيرة = 60 % وتم حسابه من خلال قسمة التكلفة المتغيرة للوحدة على سعر بيع الوحدة في حالة انتاج وبيع منتج واحد (أو إجمالي التكاليف المتغيرة ÷ إجمالي المبيعات بالجنيه في حالة تعدد المنتجات) (50/30).

5- $\boxed{\text{نسبة هامش المساهمة} + \text{نسبة التكاليف المتغيرة} = 1}$ وبالتطبيق على المثال السابق : 40 % + 60 % = 1

لاحظ أن : يعتبر تحليل التعادل هو الصورة العملية لتحليل العلاقة بين التكلفة والحجم والربح

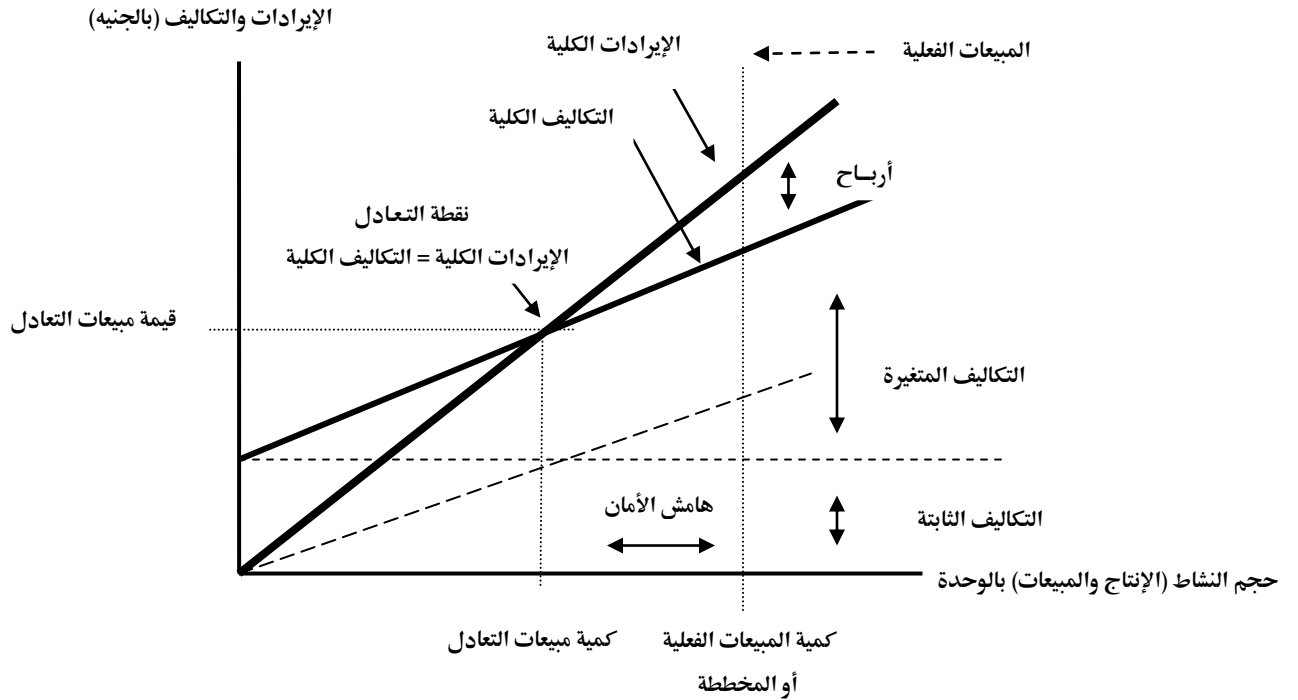
وهو ما سيتم تناوله في الجزء التالي ...

- **نقطة التعادل:** هي المبيعات التي يتساوى عندها التكاليف الكلية مع الإيرادات الكلية ، وبالتالي فهو ذلك الحجم من النشاط الذي لا تحقق الشركة عنده أي ربح أو خسارة أي يكون صافي الربح يساوي صفر . وبالتالي فإن المبيعات أكثر من نقطة التعادل ستساهم في تحقيق أرباح للمنشأة ، والمبيعات أقل من نقطة التعادل سيؤدي إلى حدوث خسائر .

• طرق حساب نقطة التعادل :

- (1) الطريقة البيانية : تستخدم الرسم البياني للوصول إلى نقطة التعادل.
- (2) طريقة المعادلات الرياضية : تقوم بتحديد نقطة التعادل من خلال استخدام مجموعة من المعادلات الرياضية .
- (3) طريقة هامش المساهمة : تقوم بتحديد نقطة التعادل من خلال استخدام مفهوم هامش المساهمة .

أولاً: الطريقة البيانية :-



ملاحظات هامة على الرسم البياني

- يبدأ خط التكاليف الكلية عند حجم إنتاج صفر من نقطة أعلى من نقطة الصفر حيث تتحمل المنشأة بحد أدنى من التكاليف حتى في حالة عدم الإنتاج (وهي التكاليف الثابتة) .
- يبدأ خط الإيرادات الكلية عند حجم إنتاج صفر من نقطة الصفر لكل من حجم المبيعات وحجم الإيرادات .

• يطلق على عدد الوحدات المنتجة والمباعة والتي تزيد عن عدد الوحدات التي تحقق نقطة التعادل " هامش الأمان" وهو الفرق بين المبيعات الفعلية (او المخططة) ومبيعات التعادل ... أو هو مقدار الانخفاض في المبيعات الفعلية دون تحقيق خسائر ... ويرتبط هامش الأمان بعلاقة عكسية مع درجة المخاطرة .

• الإيراد الكلي الناتج من بيع وحدات الأمان يستخدم في تغطية التكاليف المتغيرة لهذه الوحدات وما يتبقى بعد ذلك يعتبر ربحا صافيا للمشروع ، فمبيعات هامش الأمان هي التي تحقق الأرباح الصافية للمشروع ، اما مبيعات نقطة التعادل فلا تساهم في تحقيق أرباح صافية بل تساهم أساسا في تغطية التكاليف الثابتة للمشروع كله ، ولذلك فإن إيرادات هامش الأمان لا تتحمل بأي جزء من التكاليف الثابتة للمشروع ولكنها تحمل بما يخصها من التكاليف المتغيرة .

ثانيا : طريقة المعادلات الرياضية :

(1) كيفية حساب كمية وقيمة مبيعات التعادل :

حيث أن التعادل يحدث عندما تكون : الإيرادات الكلية = التكاليف الكلية
وحيث أن :

الإيرادات الكلية = عدد الوحدات المباعة × سعر بيع الوحدة
التكاليف الكلية = إجمالي التكاليف الثابتة + إجمالي التكاليف المتغيرة

وبالتالي فإن :

عدد الوحدات المباعة × سعر بيع الوحدة = إجمالي التكاليف الثابتة + إجمالي التكاليف المتغيرة

وبافتراض الرموز التالية :

Q : عدد الوحدات المباعة (Quantity)
SP : سعر بيع الوحدة (Selling Price)
VC : التكلفة المتغيرة للوحدة (Variable Cost)
FC : إجمالي التكاليف الثابتة (Fixed Cost)
CM : هامش المساهمة للوحدة (Contribution Margin)

وبالتعويض في المعادلة الأخيرة :

$$\text{عدد الوحدات المباعة} \times \text{سعر بيع الوحدة} = \text{إجمالي التكاليف الثابتة} + \text{إجمالي التكاليف المتغيرة}$$

$$Q \times SP = FC + (Q \times VC)$$

وبالتعويض للوصول إلى كمية المبيعات بالوحدات التي تحقق التعادل :

$$FC = (Q \times CM) - (Q \times SP)$$

$$FC = (CM - SP) \times Q$$

$\frac{FC}{VC - SP} = Q$

أي أن :

$$\frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة}}{\text{سعر بيع الوحدة - التكلفة المتغيرة للوحدة}} = \text{كمية التعادل بالوحدات}$$

أو :

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

ومنها يمكن إستنتاج أن :

$$\text{قيمة التعادل بالجنيه} = \text{كمية مبيعات التعادل} \times \text{سعر بيع الوحدة}$$

وبالتالي :

$$\text{قيمة التعادل بالجنيه} = \frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة}}{\text{هامش المساهمة للوحدة}} \times \text{سعر بيع الوحدة}$$

$$\frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة}}{\text{نسبة هامش المساهمة للوحدة}} = \text{قيمة التعادل بالجنيه}$$

حيث أن

$$\frac{\text{سعر بيع الوحدة} - \text{التكلفة المتغيرة للوحدة}}{\text{سعر بيع الوحدة}} = \text{نسبة هامش المساهمة}$$

$$\left(\text{أو} \right) \text{نسبة هامش المساهمة} = 1 - \frac{\text{التكلفة المتغيرة للوحدة}}{\text{سعر بيع الوحدة}}$$

(2) كيفية استخدام التعادل في التخطيط للأرباح والتكاليف :

$$\frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة} + \text{الربح المستهدف}}{\text{هامش المساهمة للوحدة}} = \text{كمية المبيعات التي تحقق الربح المستهدف بالوحدات}$$

$$\frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة} + \text{الربح المستهدف}}{\text{نسبة هامش المساهمة للوحدة}} = \text{قيمة المبيعات التي تحقق الربح المستهدف بالجنيه}$$

(3) كيفية حساب كمية وقيمة ونسبة هامش الأمان :

هامش الأمان هو مقدار الزيادة في كمية (أو قيمة) المبيعات الفعلية عن مبيعات التعادل ، وبالتالي فهو يمثل مقدار الانخفاض في كمية (أو قيمة) المبيعات الفعلية دون أن تحقق المنشأة خسارة. (لاحظ أنه عند نقطة التعادل يكون هامش الأمان = صفر ، وقبل التعادل يكون سالباً ، وبعده يكون موجباً) ... ويمكن حساب هامش الأمان كما يلي :

كمية هامش الأمان بالوحدات = كمية المبيعات الفعلية أو المخططة - كمية مبيعات التعادل

قيمة هامش الأمان بالجنيه = قيمة المبيعات الفعلية أو المخططة - قيمة مبيعات التعادل

نسبة هامش الأمان = $\frac{\text{كمية (أو قيمة) المبيعات الفعلية أو المخططة} - \text{كمية (أو قيمة) مبيعات التعادل}}{\text{كمية (أو قيمة) المبيعات الفعلية أو المخططة}}$

مثال توضيحي :

بافتراض أن سعر بيع الوحدة: SP = 50 جنيه ، والتكلفة المتغيرة للوحدة : CM = 30 جنيه ، وإجمالي التكاليف الثابتة : FC = 20000 جنيه .

المطلوب : احسب ما يلي :

- (1) كمية التعادل بالوحدات .
- (2) قيمة التعادل بالجنيه .
- (3) المبيعات بالوحدات التي تحقق للشركة ربح مستهدف قدره 10000 جنيه .
- (4) المبيعات بالجنيه التي تحقق للشركة ربحاً قدره 20000 جنيه .
- (5) كمية وقيمة ونسبة هامش الأمان إذا كانت كمية المبيعات الفعلية 1500 وحدة .

الحل :

يجب أولاً حساب :

- هامش المساهمة للوحدة = سعر بيع الوحدة - التكلفة المتغيرة للوحدة = 50 - 30 = 20 جنيه
- نسبة هامش المساهمة للوحدة = $\frac{\text{هامش المساهمة للوحدة}}{\text{سعر بيع الوحدة}} = \frac{20}{50} = 40\%$

ثم يتم استخراج المطلوب كما يلي :

$$(1) \text{ كمية التعادل بالوحدات} = \frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة}}{\text{هامش المساهمة للوحدة}} = \frac{20000}{20} = 1000 \text{ وحدة}$$

$$(2) \text{ كمية التعادل بالجنيه} = \frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة}}{\text{نسبة هامش المساهمة للوحدة}} = \frac{20000}{0,4} = 50000 \text{ جنيه}$$

$$(أو) \text{ قيمة مبيعات التعادل} = \text{كمية مبيعات التعادل} \times \text{سعر بيع الوحدة} = 500 \times 2000 = 1000.000 \text{ جنيه}$$

$$(3) \text{ المبيعات التي تحقق الربح المستهدف} = \frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة} + \text{الربح}}{\text{هامش المساهمة للوحدة}} = \frac{10000 + 20000}{20} = 1500 \text{ وحدة}$$

$$(4) \text{ المبيعات التي تحقق الربح المستهدف} = \frac{\text{إجمالي التكاليف الثابتة} + \text{الربح}}{\text{نسبة هامش المساهمة للوحدة}} = \frac{20000 + 20000}{0,4} = 100000 \text{ جنيه}$$

$$(5) \text{ كمية هامش الأمان} = \text{كمية المبيعات الفعلية} - \text{كمية مبيعات التعادل} = 1500 - 1000 = 500 \text{ وحدة}$$

$$(6) \text{ قيمة هامش الأمان} = \text{قيمة المبيعات الفعلية} - \text{قيمة مبيعات التعادل} = 75000 - 50000 = 25000 \text{ جنيه}$$

$$(7) \text{ نسبة هامش الأمان} = \frac{\text{كمية (أو قيمة) المبيعات الفعلية} - \text{كمية (أو قيمة) مبيعات التعادل}}{\text{كمية (أو قيمة) المبيعات الفعلية}} = \frac{2000 + 4500}{4500} = 56\%$$