

الفصل الثاني : نظرية الإنتاج

تمهيد:

تعتبر العملية الإنتاجية وما يترتب عليها من تكاليف وإيرادات من أهم مرتكزات قرار الإنتاج ففي البداية يحتاج المنتج إلى إتخاذ قرار إختيار طريقة وكمية الإنتاج ، وهذا يرتبط بالتكاليف وهيكلها، كما أن على المنتج أن يتخذ الإجراءات المناسبة لبيع السلع والخدمات وهذا بدوره يحدد الإيراد الكلي، وفي النهاية يقوم بتحليل البيانات المتوفرة ليخرج بعدها بالكمية التي يجب إنتاجها وهي التي تؤدي إلى تعظيم الأرباح، وبالتالي فالمنتج العقلاني هو الذي يسعى لتحقيق أكبر قدر من الأرباح في حدود إمكانياته الإنتاجية ولن يتأتى له ذلك إلا بتدنية التكاليف من خلال الإستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج ومما سبق نرى أن سلوك المنتج مرتبط بمتغيرات رئيسية هي الإيراد الكلي، التكاليف الكلية، الأرباح، وأسلوب الإنتاج وغيرها.

I. تعريف وأنواع دوال الإنتاج:

1. تعريف الإنتاج:

تعرف عملية الإنتاج بأنها "العملية التي يتم من خلالها تحويل عناصر الإنتاج المختلفة إلى سلع وخدمات قابلة للاستخدام بشكل يحقق المنفعة للمستهلك"، كما يمكن تعريفه أيضا "بأنه عملية خلق منفعة أو إضافتها لمنفعة سابقة من خلال تفاعل عوامل (عناصر) الإنتاج"، ونقصد هنا بعوامل الإنتاج الموارد التي تستخدم في العملية الإنتاجية كالمواد الأولية، الآلات، الطاقة...، وتقسم تقليديا إلى أربعة وهي: العمل **L** رأس المال **K**، الأرض **T** والتنظيم **O**.

2. دالة الإنتاج:

تشير إلى العلاقة الموجودة بين الكمية المنتجة وكميات عوامل الإنتاج المستخدمة أي يمكن إعتبار دالة الإنتاج كعلاقة تقنية بين المدخلات (عناصر الإنتاج) والمخرجات (الإنتاج)، ويمكن صياغتها

$$Q = f(L, K, O, T)$$

بحيث تمثل:

Q : حجم الإنتاج

L, K, O, T : عوامل الإنتاج المستخدمة

إقتصاد جزئي.....- الفصل الثاني : نظرية الإنتاج-.....د.بجياوي

وتجدر الإشارة كما ذكرنا سابقا أن عناصر الإنتاج تنقسم تقليديا إلى أربع إلا أننا سنقتصر في هذا الدرس على عنصرين هما العمل ورأس المال، نظرا لإمكانية دمج الأرض مع رأس المال، والتنظيم ضمن العمل،

وبالتالي تصبح دالة الإنتاج بالشكل التالي: $Q = f(L,K)$

ومن خلال هذه دالة يمكن إشتقاق عدد من المؤشرات التي تمكن الدارس ومتخذ القرار من أخذ صورة واضحة عن طبيعة العلاقة بين حجم الإنتاج والكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج.

3. أنواع دوال الإنتاج:

من أجل تحليل دالة الإنتاج قام الاقتصاديون بإقتراح تحليلها بطريقتين: دالة الإنتاج في المدى القصير ودالة الإنتاج في المدى الطويل، وهنا لا نقصد به المدة الزمنية بقدر ما نقصد به مدى تغير عوامل الإنتاج:

✓ فدالة الإنتاج في المدى القصير: تتميز هذه الفترة بعدم قدرة المنتج من إحداث تغيرات على جميع

عوامل بل يكون هناك على الأقل عنصر ثابت.

✓ أما دالة الإنتاج في المدى الطويل: فتمتيز بقدرة المنتج على تغيير جميع عوامل الإنتاج.

II. تحليل دالة الإنتاج في المدى القصير:

1. دالة الإنتاج في المدى القصير

ينطلق تحليل الإنتاج في المدى القصير من فرضية وجود عنصر إنتاج متغير وحيد وهو العمل (L) ووجود عنصر ثابت وهو رأس المال (K)، وهناك عدة مصطلحات مهمة في هذا النوع من الدوال وهي:

➤ الإنتاجية الكلية PT : هي عبارة عن الكميات الكلية المنتجة من السلعة نتيجة استخدام

كميات مختلفة من عوامل الإنتاج ويتم تقديرها بالعلاقة التالية: $PT = f(L,K)$

➤ الإنتاجية التوسطة للعمل PM_L : تصف لنا المساهمة المتوسطة في الإنتاج من طرف العنصر

المتغير (L) و يمكن حسابها بالشكل التالي:

$$PM_L = \frac{PT}{L}$$

➤ الإنتاجية الحدية للعمل P_{ML} :

إقتصاد جزئي.....- الفصل الثاني : نظرية الإنتاج-.....د.بجياوي

تصف لنا التغيير في الإنتاج الكلي الناتج عن تغيير عدد وحدات العمل بوحدة واحدة ، أي تعبر عن مساهمة الوحدة الأخيرة من عنصر العمل في الإنتاج الكلي، وتحسب الإنتاجية الحدية من خلال قسمة التغيير في الإنتاج الكلي على التغيير في عنصر المتغير العمل على النحو التالي:

$$P_{ML} = \frac{\Delta PT}{\Delta L} = \frac{\partial PT}{\partial L}$$

➤ **المرونة الجزئية للإنتاج:** تقيس هذه المرونة نسبة زيادة الإنتاج اذا غيرنا أحد عناصر الإنتاج (العمل) ب1%. وتساوي التغيير النسبي للإنتاج الى التغيير النسبي للعمل ونعبر عنه بالعلاقة الرياضية التالية:

$$E_L = \frac{\Delta Q\%}{\Delta L\%} = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dL}{L}} = \frac{dQ}{dL} \times \frac{L}{Q} = \frac{MPL}{APL}$$

2. **قانون تناقص الغلة:** ينص هذا القانون أنه عند تزايد أحد عوامل الإنتاج بوحدة متساوية مع افتراض ثبات العوامل الأخرى فإن الإنتاج الكلي يزيد بمعدل متزايد في البداية حتى مستوى معين الذي يزداد فيه بمعدل متناقص، ومن ثم أي زيادة سوف تترجم بتناقص الإنتاج الكلي، وهذا ما سنوضحه في مراحل الإنتاج.

3. **مراحل الإنتاج في المدى القصير:** لغرض دراسة سلوك المنتج في الفترة القصيرة بإستخدام قانون تناقص الغلة سوف نتبع تأثير التغيير في عدد العمال في إحدى المؤسسات على الإنتاج الكلي، عندما يكون حجم المؤسسة وباقي العوامل الأخرى ثابتة، وعند تتبع التغيير في الإنتاج المصاحب لتغيير عدد العمال نجد أن الإنتاج يمر بثلاث مراحل:

➤ **مرحلة تزايد الغلة:** في هذه المرحلة تؤدي إضافة وحدات من العمل إلى زيادة الإنتاج الكلي بمعدل

متزايد، أي كل عامل إضافي سوف يساهم في زيادة الإنتاج بقدر أكبر من العامل السابق له.

➤ **مرحلة تناقص الغلة:** تؤدي إضافة وحدات من العمل في هذه المرحلة إلى زيادة الإنتاج الكلي

بمعدل متناقص، أي كل عامل إضافي سوف يساهم في زيادة الإنتاج الكلي بقدر أقل من العامل

السابق له.

إقتصاد جزئي.....- الفصل الثاني : نظرية الإنتاج-.....د. يحيى

➤ **مرحلة التناقص المطلق للغة:** إن إستخدام المزيد من وحدات العمل في هذه المرحلة لا يساهم في زيادة الإنتاج الكلي بل يساهم في تناقصه.

4. الإنتاج الكلي والمتوسط والإنتاج الحدي:

من أجل توضيح قانون تناقص الغلة ومراحل الإنتاج نفترض أن الإنتاج الكلي يتغير تبعا لتغير عدد العمال وذلك في ظل ثبات العوامل الأخرى، وسنوضح في المثال الآتي كل من الإنتاج الكلي والحدي والمتوسط.

مثال 1: ليكن لدينا الجدول التالي:

L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PT	0	10	30	60	80	95	108	112	112	108	100

المطلوب:

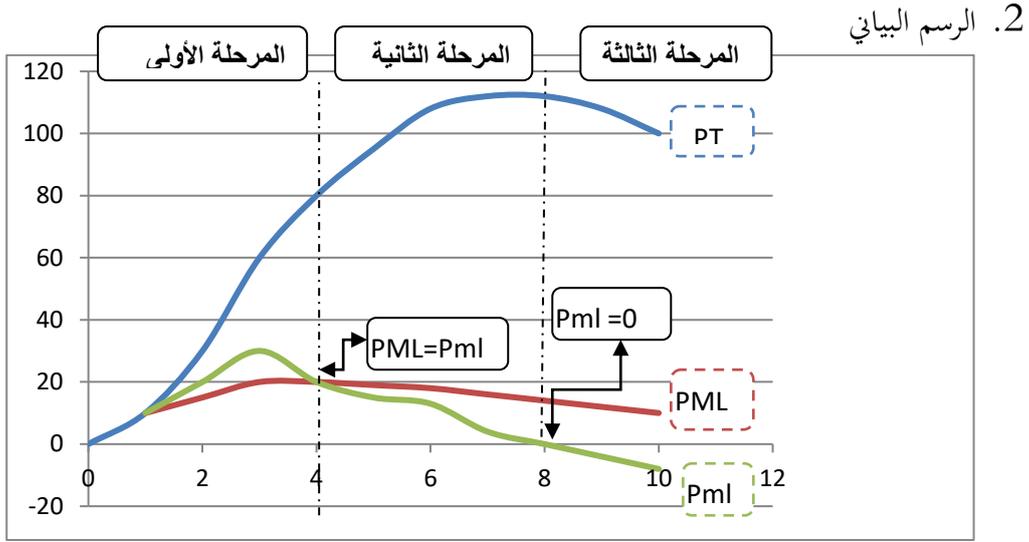
1. حساب الإنتاجية المتوسطة PM_L والإنتاجية الحدية P_{ML} ؟
2. رسم كل من الإنتاجية المتوسطة والحدية والكلية في نفس المعلم؟

الحل:

1. حساب الإنتاجية المتوسطة PM_L والإنتاجية الحدية P_{ML}

L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PT	0	10	30	60	80	95	108	112	112	108	100
PM_L	-	10	15	20	20	19	18	16	14	12	10
P_{ML}	-	10	20	30	20	15	13	4	0	-4	-8

المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
مرحلة تزايد الغلة	مرحلة تناقص الغلة	مرحلة التناقص المطلق للغة
من 0 إلى $P_{ML} = P_{ml}$	من $P_{ml}=0$ إلى $P_{ML}=P_{ml}$	من $P_{ml}=0$ إلى ∞



من خلال الشكل والمجدول نلاحظ أن الإنتاج الكلي يمر بمراحل ثلاثة وهي:

- ✓ المرحلة الأولى (مرحلة تزايد الغلة): يلاحظ زيادة الناتج الكلي بمعدل متزايد يصاحبه زيادة في الناتج المتوسط وتنتهي هذه المنطقة بتقاطع الإنتاج المتوسط مع الحدي، ومن مصلحة المنتج هنا الإستمرار في زيادة عدد وحدات العمل لأنها تؤدي إلى زيادة الإنتاج ومن ثم زيادة الإيرادات والمساهمة في تخفيض التكاليف.
- ✓ المرحلة الثانية (مرحلة تناقص الغلة): يلاحظ في هذه المنطقة زيادة في الناتج الكلي بمعدل متناقص إلى غاية وصوله إلى أقصى إنتاج وتبدأ هذه المرحلة من تقاطع الإنتاج المتوسط مع الإنتاج الحدي إلى غاية الإنتاج الحدي يساوي الصفر .
- ✓ المنطقة الثالثة (مرحلة الغلة سالبة): يلاحظ في هذه المنطقة إنخفاض في الإنتاج الكلي بصفة فعلية وتبدأ هذه المرحلة من $Pml=0$ إلى ∞

إقتصاد جزئي..... - الفصل الثاني : نظرية الإنتاج-..... د. يحيى

مثال 2 : إذا كانت لديك دالة الإنتاج التالية : $TP = 2KL^2 - 0.2L^3$ ، وكانت $K=3$.

1. أوجد دالة الإنتاج المتوسط والحددي؟

2. أوجد المناطق الثلاث؟

الحل:

1. بما أن $K=3$ فإن :

$$PT = 2.3L^2 - 0.2L^3 \Rightarrow TP = 6L^2 - 0.2L^3$$

$$PM_L = \frac{PT}{L} \quad \text{إيجاد دالة الإنتاج المتوسط: نعلم أن}$$

$$PM_L = \frac{6L^2 - 0.2L^3}{L} = 6L - 0.2L^2$$

إيجاد دالة الإنتاج الحددي: نعلم أن

$$12L - 0.6L^2 = P_{ML} \leftarrow P_{ML} = \frac{\partial PT}{\partial L}$$

2. إيجاد المناطق الثلاث:

• المنطقة الأولى تبدأ من: $0 \leftarrow P_{ML} = P_{ml}$

$$6L - 0.2L^2 = 12L - 0.6L^2 \Rightarrow 0.6L^2 - 0.2L^2 + 6L - 12L = 0 \Rightarrow 0.4L^2 - 6L = 0$$

$$\Rightarrow L(0.4L - 6) = 0 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{L=0} \text{ (مرفوضة)} \\ \text{أو} \\ 0.4L - 6 = 0 \Rightarrow 0.4L = 6 \Rightarrow L = 6/0.4 = \mathbf{15=L} \end{array} \right.$$

من خلال ما سبق يمكن القول أن المنطقة الأولى تبدأ من: $\mathbf{L=0} \leftarrow \mathbf{L=15}$

● المنطقة الثانية تبدأ من $P_{ml} = P_{ML} = P_{ml} = 0$ ←

$L = ?$ ← $L = 15$

$$12L - 0.6L^2 = 0 \Rightarrow L(12 - 0.6L) = 0 \Rightarrow \text{إما } L = 0 \text{ (مرفوضة)}$$

$$\text{أو } 12 - 0.6L = 0 \Rightarrow 0.6L = 12 \Rightarrow L = 12/0.6 \Rightarrow \boxed{L = 20}$$

المنطقة الثانية تبدأ من $L = 15$ ← $L = 20$

● المنطقة الثالثة تبدأ من $P_{ml} = 0$ ← ∞

∞ ← $L = 20$