المحاضرة الثالثة

اقتصاديات انتاج زراعي

استاذة المادة

أ . يسرى طارق بكر

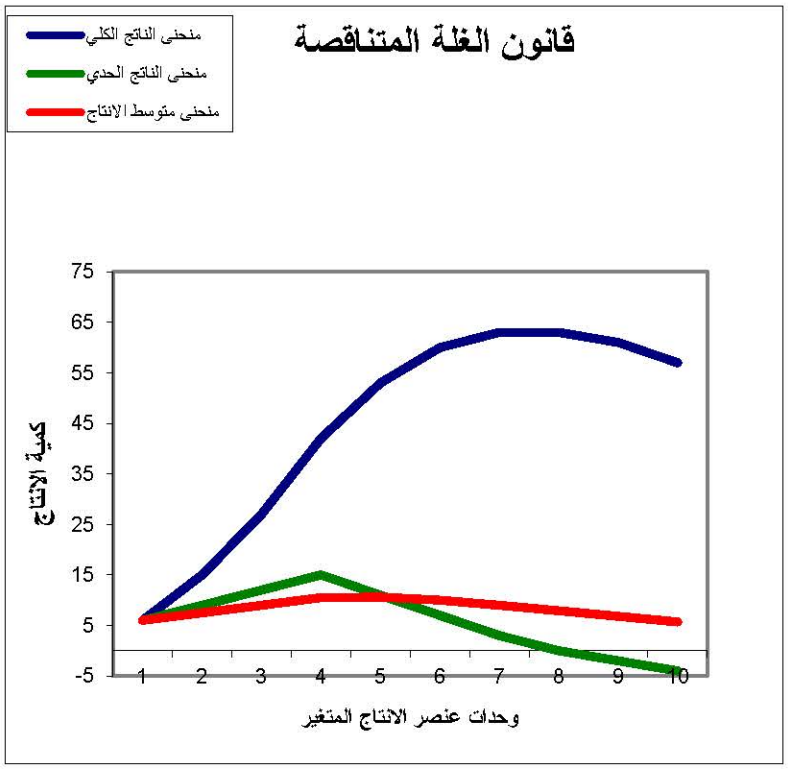
مراحل قانون تناقص الغلة	(5) الإنتاج الفيزيقي المتوسط للعمل	(4) الإنتاج الفيزيقي الحدي للعمل	(3) الإنتاج الكلي الفيزيقي	(2) العمل	(1) الأرض
المرحلة الأولى	3	4	3	1	1
	3	5	7	2	1
	4	4	12	3	1
المرحلة الثانية	4	3	16	4	1
	3.80	2	19	5	1
	3.50	1	21	6	1
	3.14	0	22	7	1
المرحلة الثالثة	2.75	1-	22	8	1
	2.33	6-	21	9	1
	1.50	-	15	10	1

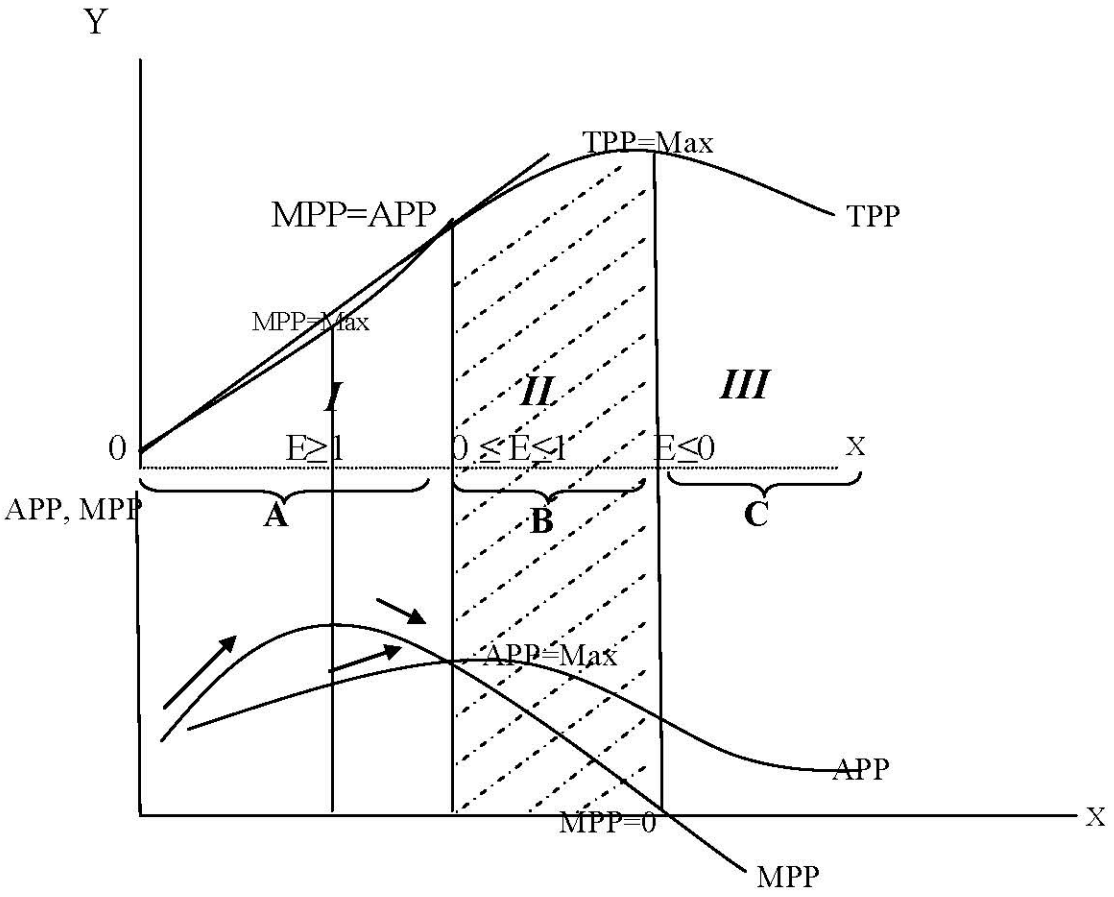
ويلاحظ أنه ابتدئا بوحدة العمل الرابعة بدأ قانون تناقص الغلة في العمل، كما يلاحظ أن استخدام 8 وحدات من العمل مع وحدة الأرض الثابتة فإن الإنتاج يبلغ حده الأقصى.

وعرف **الناتج الحدي الفيزيقي MPP** لمورد ما **بأنه الزيادة في الناتج الكلي الناشئة عن زيادة الكمية المستخدمة من المدخل المتغير بمقدار وحدة واحدة لكل وحدة زمنية معينة** ويبين العمود (4) من الجدول السابق كيفية احتساب **MPP**. أما العمود (5) من نفس الجدول فيبين **الإنتاج الفيزيقي المتوسط APP** للمدخل المتغير أي العمل وهو عبارة عن إجمالي الإنتاج مقسوماً على عدد الوحدات المستخدمة من المدخل المتغير (العمل).

بدمج أفكار إنتاجية الموارد والعوامل المحددة فإنه يصبح من الممكن توضيح صورة الدالة الإنتاجية.

إن الكمية الكلية من الإنتاج المنتج نتيجة لمدخل متغير تعرف **بالإنتاج الكلي الفيزيقي TPP** وشكله العام يشبه تل صغير، وزيادة العائد بمعدل متزايد يتضح عند بداية الإنتاج حتى استخدام الوحدة الثالثة من العامل المتغير، ثم يبدأ الإنتاج الكلي في الزيادة بمعدل متناقص حتى الوحدة السابعة من العامل المتغير ثم يصل إلى أعلى مستوى له باستخدام الوحدة السابعة ثم يبدأ في التناقص بعد ذلك. بسبب العوامل الغير مساعدة (الضارة) والتي تتواجد نتيجة لزيادة المدخل المتغير (عنصر الإنتاج المتغير).





شكل (1): منحنيات الإنتاج والمرونات الإنتاجية ومراحل الإنتاج.

مراحل الإنتاج:

يمكن تقسيم المراحل الإنتاجية لدالة الإنتاج السابقة إلى ثلاث مراحل انطلاقاً من قواعد فنية واقتصادية.

المرحلة الأولى:

تبدأ من النقطة التي تكون فيها الوحدات المستخدمة من عنصر الإنتاج المتغير مساوية للصفر وتنتهي بالنقطة التي يكون فيها متوسط الإنتاج في أعلى قمة له.

المرحلة الثانية:

تبدأ من نهاية المرحلة الأولى وتنتهي بالنقطة التي يكون فيها الناتج الحدي مساوياً للصفر.

المرحلة الثالثة:

تبدأ من نقطة نهاية المرحلة الإنتاجية الثانية.

أمثلة وتمارين محلولة:

مثال (1) إذا توفرت لك دالة الإنتاج التالية: $Y = X + 4X^2 - 0.2X^3$

جد: مستوى X و Y عندما يصل كل من TP، MP ، AP الى أقصاه راسما الشكل البياني الناتج عن ذلك مع التفسير بموجب النتائج التي توصلت اليها؟

$$AP = Y / X = 1 + 4X - 0.2X^2 \quad \text{..... (1) / ج}$$

$$MP = \partial Y/\partial X = 1 + 8X - 0.6X^2 \quad \text{..... (2)}$$

ولاستخراج مستوى X عندما يصل MP الى أقصاه نشتق معادلة MP وكالاتي:

$$\partial MP_X / \partial X = 8 + 1.2X = 0 \quad : X = 8/1.2 = 6.66$$

مستوى X عندما يصل MP الى أقصاه.

ثم نستخرج مستوى X عندما يصل AP الى أقصاه باشتقاق معادلة AP وكالاتي:

$$AP / \partial X = 4 - 0.4X = 0 \quad : X = 10 \partial$$

مستوى X عندما يصل AP الى أقصاه.

مذ

وللحصول على مستوى X عندما يصل TP الى أقصاه يمكن الاستفادة من معادلة MP لأنه عندما MP يصل الى الصفر يكون TP قد وصل الى أقصاه وكالاتي:

$$MP_X = 1 + 8X - 0.6X^2 = 0$$

ويحل هذه المعادلة التربيعية بطريقة الدستور بعد ترتيبها وضربها بـ -1 نحصل على:

$$O.6X^2 - 8X - 1 = 0$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X = \frac{8 \pm 8.148}{1.2}$$

اما

$$X = \frac{8 + 8.148}{1.2} = 13.45$$

مستوى X عندما يصل TPالى أقصاه.

او

$$X = \frac{8 - 8.148}{1.2} = -.120$$

يهمل

ولمعرفة قيم Yعندما يصل كل من TP، AP ، MP الى أقصاه نعوض قيم Xالتي حصلنا عليها عند المستويات السابقة في معادلات TP، AP، MP سنحصل على قيمها وكالاتي:

$$AP_X = 1 + 4X - 0.2X^2 = 1 + 4(10) - 0.2(10)^2 = 1 + 40 + 20 = 21$$

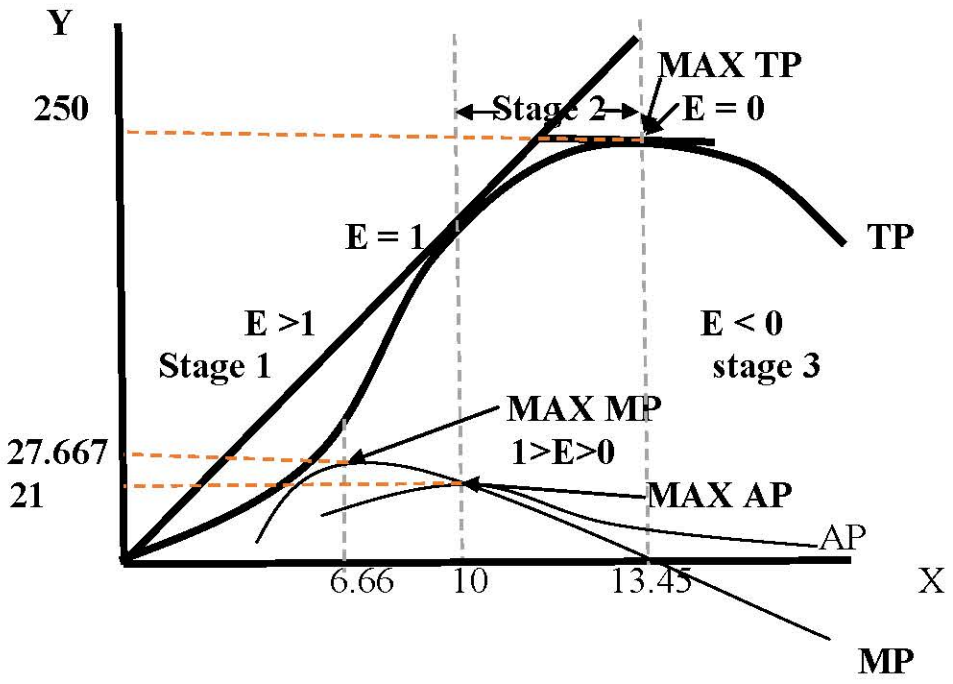
مستوى Y عندما يصل AP الى اقصاه.

$$MP_X = 1 + 8X - 0.6X^2 = 1 + 8(6.66) - 0.6(6.66)^2 = 1 + 53.28 - 26.61 = 27.667$$

مستوى Y عندما يصل MP الى اقصاه.

$$TP_X = X + 4X^2 - 0.2X^3 = 13.45 + 4(13.45)^2 - 0.2(13.45)^3 = 13.45 + 723.61 - 486.62 = 250$$

مستوى Y عندما يصل TPالى أقصاه.



شكل () يبين مستويات X ومستويات Y عندما يصل كل من TP,MP, AP الى أقصاه وهذا يعني بالإمكان زيادة كميات X حتى نصل الى X= 13.45 حيث يصل TP الى اقصى حد وبعد هذا المستوى 13.45 عند زيادة كمية X عن هذا الحد فان الإنتاج سينخفض وسيستمر بالانخفاض بزيادة كمية X وهذا يعني زيادة تكاليف الإنتاج مع نقص في كمية الإنتاج ، الامر الذي يجعل العائد الصافي يتناقص باستمرار الإضافة من عنصر الإنتاج X وبذلك تكون هذه المنطقة غير منطقية (اقتصادية) وهذا بالمرحلة الثالثة ، اما بالمرحلة الثانية فان زيادة كمية X عن المستوى 10 سيجعل الإنتاج يزداد كلما اضفنا كميات متتالية من X الى ان يصل الى المستوى 13.45 تصبح الإضافة عن هذا الد غير مجدية وعلية يجب التوقف عند هذا المستوى ويعتبر هذا افضل مستوى يصل الية المنتج لتعظيم انتاجه وان المنطقة المحصورة بين (13.45 ، 10) هي المنطقة الرشيدة (الاقتصادية) ، اما مستوى الإنتاج عندما تكون كمية X محصورة بين(0 – 6.66) فهي تستوجب زيادة كمية X لان زيادة X تؤدي لزيادة الإنتاج وبكميات متزايدة كلما زادت كمية X ولا يصح التوقف عن الإضافة لان عنصر الإنتاج مازال بالإمكان الاستفادة من خواصه الفيزيقية.

الواجب:

مثال (1) إذا توفرت لك دالة الإنتاج التالية: $Y = 3X + 2X^2 - 0.1X3$

MP_Y=16.33 TP_Y= 761.6 ، AP_Y =13، TP = 14، AP_X= 10،MP_X =6.6/ج

مثال (2) إذا توفرت لك دالة الإنتاج التالية: $Y = X + 6X^2 - 0.4X^3$

جد: مستوى X و Y عندما يصل كل من MP،TP ، AP الى أقصاه، راسما الشكل البياني الناتج عن ذلك مع التفسير بموجب النتائج التي توصلت اليها؟

ج/ AP=7.5 TP = 17،MP=5

مثال (3) إذا توفرت لك دالة الإنتاج التالية: $Y = -X + 3.75X^2 - 0.4X^3$

جد: مستوى X و Y عندما يصل كل من MP،TP ، AP الى أقصاه، راسما الشكل البياني الناتج عن ذلك مع التفسير بموجب النتائج التي توصلت اليها؟

دالة الإنتاج [العلاقة بين عناصر الإنتاج وحجم الإنتاج]:

إن إنتاج السلعة أو الخدمة في أي مشروع يتم عن طريق استخدام أكثر من عنصر من عناصر الإنتاج، ويتوقف حجم الإنتاج على كمية عناصر الإنتاج المستخدمة. ودالة الإنتاج Production Function تعبر عن **العلاقة بين حجم الإنتاج وكمية عناصر الإنتاج المستخدمة**، ويمكن التعبير عن دالة الإنتاج كالآتي:

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

حيث (Q) أي حجم الإنتاج دالة في كمية المستخدم من عناصر الإنتاج، مثل عنصر العمل (L) ورأس المال (K)... وهذا يعني أن حجم الإنتاج من السلعة التي ينتجها المشروع يتوقف على كمية المستخدم من عناصر الإنتاج. وعلى ذلك فإن حجم الإنتاج (Q) يكون هو المتغير التابع في دالة الإنتاج بينما يمثل المستخدم من عناصر الإنتاج L، K، المتغيرات المستقلة في الدالة.

ويمكن زيادة حجم الإنتاج في المشروع أو المنشأة **بطريقتين**:

الطريقة الأولى:

أن يتم زيادة حجم الإنتاج من السلعة التي ينتجها المشروع عن **طريق زيادة كمية المستخدم من أحد عناصر الإنتاج (أو بعضها) مع ثبات عناصر الإنتاج الأخرى**. ويحدث ذلك في **المدى القصير Short Run** وهو **المدى أو الفترة الزمنية التي لا يتمكن فيها المشروع من تغيير جميع عناصر الإنتاج المستخدمة وإنما يتمكن من تغيير بعضها فقط**، بحيث إذا أراد زيادة حجم ما ينتج من السلعة فإنه يلجأ إلى زيادة كمية المستخدم من بعض عناصر الإنتاج مثل عنصر العمل أو كمية المستخدم من المواد الأولية **بينما يبقى حجم المشروع ثابتاً وتبقى عناصر الإنتاج الأخرى مثل رأس المال الثابت من آلات ومعدات ومباني ثابتة.**

الطريقة الثانية:

أن يتم زيادة الإنتاج عن طريق **زيادة حجم المشروع بالكامل** بحيث يتم زيادة جميع عناصر الإنتاج المستخدمة بنفس النسبة. ويحدث ذلك في **المدى الطويل Long Run** وهو **المدى أو الفترة الزمنية التي تكفي لتغيير جميع عناصر الإنتاج المستخدمة في المشروع وبالتالي تغيير الطاقة الإنتاجية وحجم المشروع بالكامل.**

تحديد المرحلة الاقتصادية:

عند تحديد المشروع للكمية المستخدمة من العنصر المتغير (وهو عنصر العمل) فإنه يستمر في زيادة عدد العمال المشتغلين في المشروع حتى نهاية المرحلة الأولى والتي يتزايد فيها الناتج المتوسط للعمل ولكن لا يستمر في زيادة عدد العمال حتى يدخل في المرحلة الثالثة لأنها مرحلة غير اقتصادية، حيث تؤدي إلى انخفاض الإنتاج الكلي ويصبح الإنتاج الحدي سالبا. وبالتالي فالدخول في هذه المرحلة لن يكون عملية اقتصادية وسوف يترتب عليها حدوث بطالة مقنعة **Disguised Unemployment** أي يكون هناك زيادة في عدد العمال لا تضيف شيئاً للإنتاج الكلي أي إنتاجيتها الحدية مساوية للصفر وقد ينقص الإنتاج الكلي ويصبح الإنتاج الحدي سالباً.

وبناء على ذلك تعد المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج هي **المرحلة الاقتصادية** التي يتحدد فيها عدد العمال المستخدمين في المشروع وذلك على أساس المقارنة بين **قيمة ما ينتجه العامل الإضافي أي قيمة ما يضيفه للدخل الكلي في المشروع وبين قيمة التكلفة التي يتحملها**

المشروع لتشغيل هذا العامل الإضافي. بعبارة أخرى يحدد المشروع عدد العمال المستخدمين عند المستوى الذي يتساوى عنده قيمة الإيراد الحدي للعمل مع التكلفة الحدية للعمل. فطالما أن الإيراد الحدي للعمل (ما يضيفه العامل الإضافي للدخل أو الإيراد الكلي) يزيد عن التكلفة الحدية للعمل (ما يكلفه المشروع لتشغيل العامل الإضافي) فإن المشروع يستمر في زيادة عدد العمال المشتغلين ويتوقف عند المستوى الذي يتحقق فيه التوازن أو التساوي بين الإيراد الحدي للعمل (ويساوي قيمة الناتج الحدي للعمل في أسواق المنافسة الكاملة) والتكلفة الحدية للعمل (تتوقف أساساً على أجر العامل).

وعموماً يمكن تلخيص خصائص المراحل الإنتاجية الثلاث الواردة في الشكل السابق كما يلي:

تتسم المرحلة الأولى بالتالي:

1- **الناتج الكلي يساوي الصفر عندما تكون كمية المورد المتغير مساوية للصفر.**
2- **يزداد الناتج بمعدل متزايد ثم بمعدل متناقص.**
3- **الناتج الحدي يتزايد ويكون أعلى من الناتج المتوسط ويصل لأقصى قيمة ثم يهبط.**
4- **الناتج المتوسط يتزايد ولكن أقل من الناتج الحدي.**
5- **يتساوى الناتج الحدي مع الناتج المتوسط عند نهاية المرحلة الأولى وعندما يصل الناتج المتوسط لأقصاه.**
6- **مرونة الإنتاج للمورد المتغير تكون أكبر من الواحد الصحيح (الناتج الحدي يتزايد بمعدل متزايد) أو أقل من الواحد الصحيح (ناتج حدي يتزايد بمعدل متناقص).**

تتسم المرحلة الثانية بالتالي:

1- **الناتج الكلي يتزايد بمعدل متناقص حتى يصل إلى قمته في نهاية المرحلة الثانية.**
2- **الناتج الحدي ينخفض وكذلك الإنتاج المتوسط.**
3- **الناتج الحدي يكون أقل من الإنتاج المتوسط أثناء الانخفاض.**
4- **الناتج الحدي يصل إلى الصفر عندما يصل الناتج الكلي إلى حده الأقصى.**
5- **مرونة الإنتاج للمورد المتغير أقل من الواحد وأكبر أو تساوي الصفر ($1 \leq E \leq$ صفر)**

تتسم المرحلة الثالثة بالتالي:

1- **الإنتاج الكلي يتناقص.**
2- **الإنتاج المتوسط يتناقص ولكن لا يصل إلى الصفر.**
3- **الناتج الحدي يتناقص بعد ان يكون قد وصل إلى الصفر أي يقع في منطقة الإنتاج السالب.**

4- مرونة الإنتاج للمورد المتغير أقل من الصفر (E<0).

هناك خلاف كبير بين الاقتصاديين والفنيين على تحديد المرحلة المثلى للإنتاج، **فالفنيين غالباً ما يريدون أقصى انتاج ممكن من العملية الإنتاجية أى في نهاية المرحلة الثانية**، ولكن **الاقتصاديين** يرغبون في ان **يكون الإنتاج عند نقطة ما في المرحلة الثانية كما يعتبرون المرحلة الأولى والثالثة ليستا اقتصاديتين إذ ان الإنتاج في المرحلة الثالثة يمثل سلوكاً غير رشيداً وهذا مناقض لفروض النظرية الاقتصادية حيث لا يقبل ان يستمر في إضافة وحدات متتالية من عنصر الإنتاج المتغير بينما الإنتاج الكلي يتناقص.**

كما انه في **المرحلة الأولى للإنتاج** نجد ان **كفاءة الوحدات المتتالية المضافة من عنصر الإنتاج المتغير تتزايد وينعكس هذا على تزايد الإنتاج المتوسط وكذلك نجد ان الإنتاجية الحدية لوحدات المورد المتغير أيضاً في ارتفاع فلا يقبل ان يتوقف المنتج وهو في هذه الحالة لأنه لو حدث ذلك فانه سوف يخسر إمكانية الحصول على ناتج كلي أكبر باستمرار إضافة وحدات المورد المتغير وهذا يتحقق فقط في المرحلة الثانية للإنتاج.**

وهكذا فان قرار التوقف عن الإنتاج أو بمعنى آخر قرار عدم استمرار إضافة وحدات متتالية من المورد المتغير ومن ثم تحديد الكمية المثلى من عنصر الإنتاج المتغير انما تتم خلال المرحلة الثانية للإنتاج إذا تحققت هذه المرحلة.

دالة الإنتاج في المدى الطويل، والإنتاج الكبير:

في المدى الطويل تتم زيادة الإنتاج في المشروع عن طريق زيادة جميع عناصر الإنتاج المستخدمة أي توسيع نطاق أو حجم المشروع كله، حيث تتم زيادة عناصر الإنتاج المستخدمة بدون تغيير النسب بينها أي تتم زيادة الكمية المستخدمة من كل عنصر من العناصر بنفس النسبة. ويمكن أن يترتب على الزيادة في حجم المشروع من خلال الزيادة في كل عناصر الإنتاج المستخدمة أن يزيد الإنتاج أما بنسبة أكبر أو أقل من نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج.

والحالة التي يزداد فيها الإنتاج بنسبة أكبر من نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج تسمى حالة تزايد الغلة مع الحجم، أما الحالة التي **يزداد فيها الإنتاج بنفس نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج تسمى حالة ثبات الغلة**، وأما الحالة التي **يزداد فيها الإنتاج بنسبة أقل فتسمى حالة تناقص الغلة مع الحجم**. وفي حالة تزايد الغلة مع الحجم نجد أنه مع زيادة حجم المشروع والتوسع في الإنتاج يستفيد المشروع من مزايا الإنتاج الكبير، حيث يترتب على توسيع نطاق حجم المشروع مزايا ووفورات تسمى وفورات الإنتاج الكبير Economies of Scale حيث يعود على المشروع الكبير وفورات من الناحية الفنية والاقتصادية والإدارية والمالية **يترتب عليها ارتفاع**

الكفاءة الإنتاجية وزيادة الإنتاج بنسبة أكبر من نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة وبالتالي تنخفض التكلفة المتوسطة أي تكلفة إنتاج الوحدة.

ويسمى حجم المشروع الذي تصل عنده التكلفة المتوسطة إلى أدنى مستوى لها "الحجم الأمثل للمشروع" Optimum Size of Enterprise ويعتبر **هو أكثر الأحجام كفاءة في المدى الطويل حيث تصل وفورات الإنتاج الكبير إلى أعلى حد لها**. أما إذا **زاد حجم المشروع عن الحجم الأمثل تحدث مرحلة تناقص الغلة مع الحجم حيث تنشأ وفورات سلبية Diseconomies** أو مساوئ نتيجة للتعقيدات الإدارية وارتفاع التكاليف الإدارية في المشروع كما تستنفد كل فرص تقسيم العمل بين الأفراد **وتنشأ مشاكل نتيجة لزيادة حجم المشروع تؤدي إلى انخفاض الكفاءة الإنتاجية وبالتالي ارتفاع التكلفة المتوسطة حيث يزداد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة.**

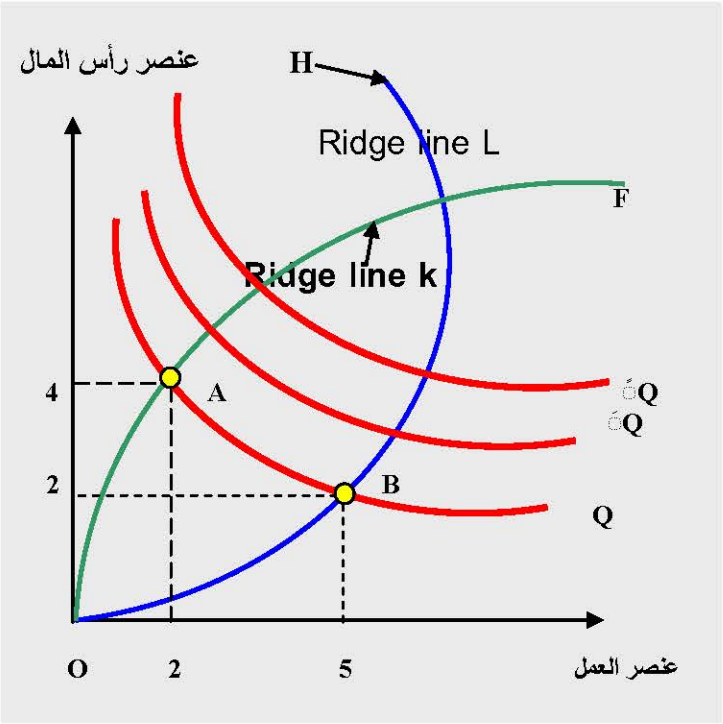
ويلاحظ أن المشروع يلجأ إلى زيادة حجمه في المدى الطويل في حالة استمرار زيادة الطلب على السلعة التي ينتجها وتوقع وجود طلب كافي على السلعة يبرر عملية التوسع في نطاق وحجم المشروع.

التمثيل البياني لدالة الإنتاج في المدى الطويل:

يمكن التعبير بيانياً عن دالة الإنتاج في المدى الطويل باستخدام منحنيات سواء تسمى منحنيات الناتج المتساوي Production Iso-quants. ومنحنى الناتج المتساوي يعبر عن مستوى معين ثابت من الناتج يمكن الحصول عليه باستخدام توليفات مختلفة من عناصر الإنتاج (عنصر العمل وعنصر رأس المال مثلاً). أي أن الانتقال من نقطة لأخرى على منحنى الناتج المتساوي يعني إنتاج نفس حجم الإنتاج من السلعة التي ينتجها المشروع ولكن باستخدام توليفة مختلفة من عناصر الإنتاج المستخدمة حيث يمكن إحلال عنصر محل آخر في عملية إنتاج السلعة، ولكن عملية الإحلال بين عناصر الإنتاج تكون ضمن حدود معينة. وكلما ارتفع منحنى الناتج المتساوي إلى أعلى كلما دل ذلك على زيادة حجم الناتج والتي تتم من خلال زيادة الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج التي يستخدمها المشروع في العملية الإنتاجية. ويوضح الرسم اللاحق منحنيات الناتج المتساوي وذلك بافتراض أن المشروع يستخدم عنصرين من عناصر الإنتاج وهما العمل ورأس المال.

يبين الرسم عدة منحنيات للناتج المتساوي وهي المنحنيات Q، Qَ، Qً ليعبر كل منحنى منها عن مستوى معين ثابت من ناتج السلعة التي ينتجها المشروع، فمثلا المنحنى (Q) يعبر عن حجم معين من الناتج (10 وحدات مثلا) يمكن إنتاجه باستخدام توليفات مختلفة من عنصري العمل ورأس المال. النقطة (A) الواقعة على المنحنى (Q) تدل على أن تحقيق هذا

الحجم من الناتج يتم باستخدام توليفة مكونة من 2 وحدة عمل، و4 وحدات رأس مال. أما النقطة (B) الواقعة على نفس المنحنى فتدل على أن إنتاج نفس مستوى الناتج تم باستخدام توليفة أخرى من عناصر الإنتاج مكونة من 5 وحدات عمل، و2 وحدة من رأس المال، أي أن التحرك على منحنى الناتج المتساوي من أعلى إلى أسفل جهة اليمين يعني إحلال عنصر العمل محل رأس المال في عملية إنتاج السلعة.



هذا ويتم إحلال عنصر محل آخر على أساس معدل يعرف بالمعدل الفني للإحلال Technical Rate of Substitution أو معدل الإحلال الحدي بين عناصر الإنتاج. فمثلاً المعدل الحدي لإحلال عنصر العمل محل عنصر رأس المال $\Delta L/\Delta K$ **يعرف بأنه الكمية من عنصر رأس المال التي يمكن أن يحل محلها وحدة واحدة من عنصر العمل للحصول على نفس المستوى من الناتج.** والمعدل الحدي لإحلال العمل محل رأس المال هو نفسه يمثل ميل منحنى الناتج المتساوي عند نقطة معينة، وهو ميل سالب لأن زيادة استخدام عنصر العمل يكون مقترناً بنقص استخدام العنصر الآخر وهو عنصر رأس المال. **ويقل ميل منحنى الناتج المتساوي كلما انتقلنا على المنحنى من أعلى إلى أسفل أي كلما اتجه المشروع إلى إحلال عنصر العمل محل عنصر رأس المال، حيث تقل نسبة الإنتاجية الحدية للعمل إلى الإنتاجية الحدية لرأس المال كلما زادت الكمية المستخدمة من العمل وقلت الكمية المستخدمة من رأس المال، فميل منحنى الناتج المتساوي (نسبة التغير في المستخدم من رأس المال إلى المستخدم من العمل) هو نفسه يعبر عن نسبة الإنتاجية الحدية للعمل إلى الإنتاجية الحدية لرأس المال.**

وعلى ذلك يلاحظ أن منحنى الناتج المتساوي يكون محدبا تجاه نقطة الأصل. وإذا ارتفع منحنى الناتج المتساوي إلى أعلى من (Q) إلى (Q̊) إلى (Q̊̊) فهذا يدل على زيادة حجم الإنتاج في المشروع والذي يتم من خلال زيادة الكمية المستخدمة من العنصرين معا في **المدى الطويل.**

ويلاحظ أيضاً أن الانتقال من نقطة إلى أخرى على نفس منحنى الناتج المتساوي أي إحلال عنصر محل آخر في عملية الإنتاج تكون في حدود معينة في المنطقة المحصورة بين الخطين الحرجين (OH)، (OF) في الرسم، أما خارج هذه الحدود الاقتصادية فتكون عملية الإحلال بين عنصري الإنتاج عملية غير اقتصادية حيث تصل الإنتاجية الحدية للعنصر المتزايد إلى الصفر، مما يعني سوء استغلال للموارد وعناصر الإنتاج لكون زيادة الكمية المستخدمة من العنصر لا يترتب عليها حدوث أي إضافة في مستوى الناتج الكلي من السلعة.

ومع زيادة الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج في المشروع يزداد حجم الإنتاج ويرتفع منحنى الناتج المتساوي إلى أعلى، ويمكن أن يزداد الإنتاج بنسبة أكبر من نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج وهذه هي حالة تزايد الغلة مع الحجم. هذا **وقد يزداد الإنتاج بنسبة أقل من الزيادة في عناصر الإنتاج فنكون أمام حالة تناقص الغلة مع الحجم،** أما **حالة ثبات الغلة مع الحجم فهي التي يزداد فيها الناتج بنفس نسبة الزيادة في عناصر الإنتاج.**

المعدل الحدي للإحلال (Marginal Rate of Technical Substitution)

يعرف بأنها كمية مورد رأس المال الذي يمكن أن تتنازل عنه المنشأة بزيادة كمية العمل المستخدم بمقدار وحدة واحدة بحيث يستمر بقاءه على نفس منحنى الناتج المتساوي.

أو يبين عدد الوحدات التي تم التخلي عنها من أحد عناصر الإنتاج عند إضافة وحدة واحدة من عنصر إنتاجي آخر، بحيث يبقى مستوى الإنتاج كما كان سابقاً.

وهو أيضاً نسبة الإحلال بين عنصري الإنتاج لكل من رأس المال (K) والعمل (L)، حيث أن معدل الإحلال الحدي (MRTS) يساوي (−dL\dK) وهذه النسبة تمثل ميل منحى الناتج المتساوي عند أي نقطة واقعة عليه في الجزء السالب منه ويسمى أيضاً بمعدل الإحلال الفني، ويساوي أيضاً الناتج الحدي لعنصر العمل مقسوماً على الناتج الحدي لعنصر رأس المال، ويساوي النسبة السعرية لعنصري الإنتاج (w \ r)، حيث (w) سعر العمل و (r) سعر الفائدة على رأس المال.