

## مؤشرات الأداء التنموي: نظريات النمو الإقتصادي:

■ لإستعراض أهم نماذج النمو الإقتصادي عادة ما تستخدم الرموز التالية:

←  $Y$ : الناتج المحلي الإجمالي أو إجمالي الدخل أو الإنتاج.

←  $K$ : رصيد رأس المال العيني.

←  $L$ : عنصر العمل (بمعنى عدد العمال أو عدد ساعات العمل).

←  $\frac{Y}{L} = y$ : متوسط الدخل للعامل (متوسط إنتاجية العمل).

←  $\frac{K}{L} = k$ : نسبة رأس المال للعامل.



←  $v : \frac{Y}{K} =$  نسبة الناتج لرأس المال؛ لاحظ أن  $c = \frac{1}{v}$  هي نسبة رأس المال للناتج.

←  $F(K,L)$  : دالة إنتاج الناتج المحلي.

←  $I$  : صافي الإستثمار.

←  $S$  : إجمالي الإدخار.

←  $\frac{dX}{dt} = \dot{X}$  : التغير في المتغير  $X$  مع الزمن.

■ تشمل كل النماذج التجميعية للنمو الإقتصادي على ثلاثة معادلات أساسية:

← معادلة تعريفية تعنى بتحديد دالة الإنتاج.

← معادلة تعريفية تعنى بإيراد شرط التوازن في سوق السلع بمعنى مساواة الإدخار والإستثمار.

← معادلة تستخدم المعادلتين السابقتين للتوصل إلى المعادلة الديناميكية التي تحكم نمو رأس المال العيني.

■ في معظم نماذج النمو الإقتصادي التجميعي يتم تبنى الافتراضات التالية:

← أنه عادة ما يتم إيدخار نسبة محددة، يرمز إليها بالحرف  $s$ ، من الناتج المحلي الإجمالي.

← أنه عادة ما يتم إستهلاك رأس المال بمعدل ثابت، يرمز إليه بالحرف  $d$ ،

← أن عنصر العمل ينمو بمعدل ثابت يساوي معدل نمو السكان، يرمز إليه بالحرف  $n$ ،

← أنه متى ما كان هنالك تقدم تقني فإن معدل نمو التقدم التقني يمكن أن يعتبر ثابتاً، ويرمز إليه بالحرف  $g$ .

■ نموذج هارود - دومار: ويعد هذا النموذج من أقدم نماذج النمو الإقتصادي وأسهلها تطبيقاً، ويشتمل على ما يلي:

← دالة الإنتاج ليس فيها مجال للإحلال بين رأس المال والعمل وتأخذ الشكل التالي:

$$(01) \quad Y = \min \{vK, bL\}$$



← بإفتراض أن هنالك فائض للعمالة أو ندرة في رأس المال تصبح دالة الإنتاج خطية في  
رصيد رأس المال على النحو التالي:

$$(02) \quad Y = vK$$

← بإفتراض أن معدل إهلاك رأس المال يساوي صفر يتطلب شرط التوازن في سوق السلع أن يتساوى الإدخار مع صافي الإستثمار وذلك على النحو التالي:

$$(03) \quad I = \frac{dK}{dt} = \dot{K} = sY$$

← بتعويض  $Y$  من دالة الإنتاج يمكن التوصل إلى معدل نمو رصيد رأس المال:

$$(04) \quad \frac{\dot{K}}{K} = sv$$

– بمعنى أن معدل نمو رصيد رأس المال بمعدل يساوي معدل الإدخار مضروباً في نسبة الناتج لرأس المال.





← بمفاضلة دالة الإنتاج مع الزمن نحصل على:

$$(05) \quad \dot{Y} = v\dot{K}$$

← وبتعويض تعريف الإستثمار تتوصل إلى معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي على النحو التالي:

$$(06) \quad \frac{\dot{Y}}{Y} = sv$$

– بمعنى أن الناتج المحلي الإجمالي ينمو بنفس معدل نمو رصيد رأس المال.

■ لاحظ سهولة تطبيق هذا النموذج: فإذا كانت:

←  $0.2=v$  و  $s=0.25$  فإن معدل نمو الإقتصاد سيكون

$$(07) \quad \dot{Y}/Y = (0.2) \times (0.25) = 0.05$$

– أي أن الناتج المحلي الإجمالي سينمو بمعدل سنوي يبلغ 5%.



■ لاحظ أنه إذا كان معدل نمو السكان يساوي  $n$  فإن معدل نمو دخل الفرد سيبلغ :

$$(08) \quad \frac{\dot{y}}{y} = sv - n$$

■ النموذج النيوكلاسيكي: طور هذا النموذج لمحاولة تفسير الشواهد التاريخية حول أنماط النمو في العالم وفي الدول الصناعية المتقدمة والتي وأوضحت ما يلي:

← إن هنالك تفاوت كبير في دخل الفرد بين أقطار العالم حيث يبلغ متوسط دخل الفرد في أفقر الدول الفقيرة حوالي 0.05 متوسط دخل الفرد في أغنى الدول الغنية.



← إن معدلات النمو الإقتصادي تتفاوت تفاوتاً كبيراً فيما بين الأقطار.

← إن معدلات النمو الإقتصادي ليست بالضرورة ثابتة مع الزمن.

← إن المكانة النسبية للقطر في التوزيع العالمي للدخل يمكن أن تتعدل بحيث يمكن أن يصبح القطر الفقير غنياً والعكس بالعكس.

← إن تجربة النمو في الولايات المتحدة الأمريكية قد أوضحت:

- ثبات معدل العائد الحقيقي على رأس المال بمعنى إنعدام الاتجاهات الزمنية.
- ثبات أنصبة رأس المال والعمل في الناتج المحلي الإجمالي بمعنى إنعدام الاتجاهات الزمنية.
- ثبات متوسط معدل نمو دخل الفرد عند قيمة موجبة بمعنى إستمرارية نمو دخل الفرد بطريقة منتظمة.

■ يمكن كتابة النموذج النيوكلاسيكي للنمو على شكل ثلاثة معادلات على النحو التالي:

$$(09) Y=F(K,L)$$

← دالة الإنتاج:

← حيث يفترض أن هذه الدالة تتميز بخاصية العوائد الثابتة للحجم بمعنى ان زيادة

مدخلات الإنتاج بنسبة معينة تؤدي إلى زيادة الناتج بنفس النسبة. على هذا

الأساس يمكن كتابة الناتج للفرد على النحو التالي:  $(10) y=f(k,l) = f(k)$

← حيث أن  $k$  هي رصيد رأس المال للفرد.



← شرط التوازن في سوق السلع: ويتطلب أن يتساوى إجمالي الإستثمار (الإضافة إلى رصيد رأس المال زائداً مخصصات إهلاك رأس المال) مع الإدخار والذي يفترض أن يكون نسبة محددة من إجمالي الإنتاج:

$$(11) \dot{K} = sY - dK$$

– حيث  $\dot{K}$  هي التغير في رصيد رأس المال وهو يساوي صافي الإستثمار و  $s$  هي الميل الحدى (المتوسط) للإدخار و  $d$  معدل إهلاك رصيد رأس المال.

← لاحظ أنه يمكن كتابة شرط التوازن في سوق السلع بدلالة الكميات للفرد وذلك بملاحظة أن التغير مع الزمن لنسبة رأس المال للعامل (  $k = \left(\frac{K}{L}\right)$  ) يمكن كتابتها على النحو التالي:

$$(12) \quad \dot{k} = \left( \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} \right) k$$

– لاحظ أن معدل نمو العمال، أو السكان،  $\left(\frac{\dot{L}}{L}\right)$  قد افترض ثابتاً عند  $n$ .

← بتعويض معدل نمو السكان ومعادلة صافي الإستثمار نحصل على:

$$(13) \quad \dot{k} = (s \frac{Y}{K} - n - d)k$$

– لاحظ أنه يمكن التعبير عن  $\frac{Y}{K}$  بدلالة الفرد على أنها  $\frac{y}{k}$  وبتعويضها في المعادلة أعلاه نحصل على المعادلة الأساسية لنمو النيوكلاسيكي:



$$(14) \quad \dot{k} = \left(s \frac{y}{k} - n - d\right)k = sy - (n + d)k \\ = sf(k) - (n + d)k$$

حيث تم تعويض دالة الإنتاج للفرد .

■ تقول المعادلة الأساسية للنمو في النموذج النيوكلاسيكي أن نسبة رأس المال للفرد تتغير مع الزمن نتيجة لثلاثة عوامل:

← الإستثمار للفرد والذي تؤدي الزيادة فيه إلى إرتفاع نسبة رأس المال للفرد .

← معدل إهلاك رأس المال للفرد،  $dk$  ، والذي تؤدي الزيادة فيه إلى إنخفاض نسبة رأس المال للفرد .

← معدل إنخفاض رأس المال للفرد نتيجة للنمو السكاني،  $nk$  ، والذي تؤدي الزيادة فيه إلى إنخفاض نسبة رأس المال للفرد .

- عادة ما يتم تحليل النمو الإقتصادي بالتركيز على المدى الطويل عندما يتمكن الإقتصاد من تحقيق حالة مستقرة بإضطراد تنمو فيها أهم العوامل بمعدل ثابت. من المعادلة الأساسية يمكن ملاحظة خاصية الحالة المستقرة للإقتصاد عندما يكون التغير في نسبة رأس المال للعامل صفر.

■ يمكن توضيح أحد أهم نتائج هذا النموذج بملاحظة انه إذا كان القطر يتمتع بمستوى من نسبة رأس المال العامل أقل من مستوى الحالة المستقرة فإن الإقتصادي سوف ينمو، بمعنى إزدياد نسبة رأس المال للعامل، حتى يصل إلى مستوى الحالة المستقرة. كلما كان القطر بعيداً عن الحالة المستقرة كلما كان معدل نموه أكبر. وعند مستوى الحالة المستقرة، يظل دخل الفرد ثابتاً.

■ مثال دالة كوب - دوجلاس: دع دالة الإنتاج تأخذ شكل كوب - دوجلاس المعروف حيث  $\alpha$  هي نصيب رأس المال في الناتج. في مثل هذه الحالة فإن المعادلة الأساسية للنموذج النيوكلاسيكي ستأخذ الشكل التالي:

$$(15) \quad \dot{k} = sk^\alpha - (n + d)k$$



■ في المدى الزمني الطويل عند مستوى الحالة المستقرة  $\dot{k} = 0$  مما يعني أنه يمكننا الحصول على قيمة رأس المال للعامل عند الحالة المستقرة يساوي:

$$(16) \quad k^* = \left[ \frac{s}{n + d} \right]^{\frac{1}{(1-\alpha)}}$$

■ بتعويض هذه القيمة في دالة الإنتاج تحصل على دخل الفرد في المدى الزمني الطويل على النحو التالي:

$$(17) \quad y^* = \left[ \frac{s}{n+d} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

– وهي قيمة ثابتة بما أن كل المعطيات على يمين المعادلة ثابتة.

■ فسرت هذه القيمة التوازنية على أنها تحمل جوابا للسؤال حول لماذا يتم مشاهدة بعض الأقطار وهي فقيرة بينما الأخرى غنية:

← مع بقاء بقيمة العوامل الأخرى على حالها، كلما كانت معدلات الإدخار مرتفعة كلما كان القطر غنيا نسبيا.

← مع بقاء بقيمة العوامل الأخرى على حالها، كلما كان معدل نمو السكان مرتفعاً كلما كان القطر فقيراً.



- إستنادا على ذلك لاحظ أن النموذج لا يستطيع تفسير حقيقة نمو دخل الفرد، ففي المدى الزمني الطويل عندما يصل الإقتصاد إلى الحالة المستقرة لا ينمو متوسط دخل الفرد ويظل ثابتا عند مستوى الحالة المستقرة.

■ توليد نمو في متوسط دخل الفرد في المدى البعيد ثم إدخال مفهوم التقدم التقني .  
إذا كانت دالة الإنتاج على الشكل العام  $F(K,L)$  يمكن النظر إلى التقدم التقني  
على أنه زيادة في الناتج المحلي الإجمالي متأية من مختلف تأثيرات التقدم العلمي:

← التقدم التقني الذي "يعضد إنتاجية العامل" ويأخذ الشكل  $Y=F(K,AL)$  حيث  $A$  هي مؤشر التقدم التقني. ويسمى هذا النوع من التقدم التقني تقدما حياديا من وجهة نظر هارود.

← التقدم التقني الذي "يعضد إنتاجية رأس المال" ويأخذ الشكل  $Y=F(AK, L)$  ويسمى هذا النوع من التقدم التقني تقدما حياديا من وجهة نظر سولو.

← التقدم التقني الحيادي من وجهة نظر هيكس ويأخذ الشكل  $Y=AF(K,L)$ .

■ عادة ما يتم افتراض التقدم التقني الذي "يعضد إنتاجية العامل" لدراسة النمو طويل المدى عادة ما يتم افتراض أن التقدم التقني ينمو بمعدل ثابت يرمز إليه بالحرف  $g$ ، بمعنى أن:

$$(18) \quad \dot{A}/A = g$$

■ لاحظ أن التوازن في سوق السلع لا يزال يتطلب أن يتساوى الإدخار مع الإستثمار  
بجيث :

$$(19) \quad \frac{\dot{K}}{K} = s \frac{Y}{K} - d$$





■ لاحظ أيضا أنه تحت العوائد الثابتة للحجم يمكننا كتابة دالة الإنتاج على النحو التالي:

$$(20) \quad y = f(k, A)$$

■ كذلك لاحظ أن رأس المال بالنسبة للعامل  $k$  يتغير مع الزمن حسب المعادلة التعريفية التالية:

$$(21) \quad \dot{k} = \left( \frac{\dot{K}}{K} - n \right) k$$

– والتي يمكن إستخدامها لكتابة توازن سوق السلع على النحو التالي:

$$(22) \quad \frac{\dot{k}}{k} = s \frac{f(k, A)}{k} - (n + d)$$

– وهذه المعادلة تعطي نفس معدل نمو رأس المال بالنسبة للعامل كما في حالة النموذج دون تقدم تقني ولكن مع الفارق أن متوسط إنتاجية رأس المال تتغير مع الزمن لإعتمادها على التقدم التقني  $A$ ، مما يعني أن متوسط الدخل للفرد في الحالة المستقرة يتغير أيضا مع التقدم التقني ومن حيث النمو طويل الأجل من جراء التقدم التقني.



■ بمفاضلة المعادلة المعرفة لدالة الإنتاج للفرد يمكن الحصول على معدل نمو دخل الفرد وبتعويض شرط الحالة المستقرة طويلة المدى يتضح أن دخل الفرد ينمو في الحالة المستقرة نتيجة للتقدم التقني.

■ نموذج النمو الجواني: نتيجة لعدم إقناع العديد من الإقتصاديين بنماذج النمو الإقتصادي التي تعتمد على المصادر الخارجية للتقدم التقني في تفسير نمو الإنتاجية في المدى الزمني الطويل، ثم تطوير نماذج للنمو يكون فيها التقدم التقني مدفوعا بحوافز إقتصادية تحدد داخل النموذج. هذا وعلى الرغم من تعدد النماذج التي تم تطويرها إلا أن أهم صفاتها قد لخصت في أنها تكمن في التغلب على القضايا المترتبة على ظاهرة العوائد المتناقصة للحجم في المعادلة الأساسية للنمو.

■ إستندت أحد أوائل النماذج التي تم تطويرها على افتراض أن تأخذ دالة الإنتاج الشكل التالي:

$$(23) \quad Y = AK$$

– حيث  $A$  ثابت وحيث عادة ما ينظر إلى  $K$  على أنها رأس مال مركب يشتمل على رأس المال العيني التقليدي وربما رأس المال البشري. تحت هذا النوع من التقنيات نلاحظ ما يلي:

$$(24) \quad y = Ak$$

← يمكن كتابة دالة الإنتاج على النحو التالي:

$$(25) \quad \frac{\dot{k}}{k} = sA - (n + d)$$

← مما يعني أن معدل نمو رأس المال للعامل يساوي:

← وتعني هذه النتيجة أنه طالما كانت  $sA$  أكبر من  $(n+d)$  فإنه سيكون هنالك نمو في رأس المال للفرد وكذلك في دخل الفرد.