المجلة العربية للعلوم الإدارية
مجلد ١٧، عدد ٢، مايو ٢٠١٠، ١٩٩ – ٢٢٨

بحوث

الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في القطاع غير النفطي السعودي

ممدوح عوض الخطيب

جامعة الملك سعود – الرياض
المملكة العربية السعودية

مصطلحات علمية

الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، دوال الإنتاج الكلية، النمو الاقتصادي، محاسبة النمو، تقدير مخزون رأس المال المادي، تقدير رأس المال البشري.

الملخص

تناولت الدراسة تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ومحدداتها في القطاع غير النفطي السعودي. وذلك بهدف تعرف إسهامات رأس المال المادي، ورأس المال البشري، وبقية العوامل الأخرى في عملية النمو الاقتصادي، طبقاً للمنهج الموسع لمحاسبة النمو. واعتمدت على بيانات سنوية بالأسعار الحقيقية. وغطت الدراسة الفترة الزمنية ١٩٧٠–٢٠٠٧م. لتقدير رأس المال المادي، استخدمت طريقة الجرد الدائم، وذلك بعد حساب مخزون رأس المال بطريقة نهرو. وانطلاقاً من نظرية النمو الداخلي، قدر رأس المال البشري بترجيح قوة العمل بمؤشر عن المهارات المكتسبة عن طريق التعليم وهو عدد سنوات الدراسة وعوائد الاستثمار في التعليم. طبقت الدراسة منهج التكامل المشترك لتقدير مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال المادي، ثم استخدمت طريقة المربعات الصغرى العادية لتقدير بواقي سولو، ومن ثم الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. وقد تبين أن هذه الإنتاجية قد نمت بمعدل سنوي موجب طفيف قدره ٠,٠٥٪، وكان إسهامها في النمو الاقتصادي بحدود ١٪. وبينت الدراسة القياسية التي طبقت منهج جوهانسن للتكامل المشترك، أن أهم محددات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج هي الإيرادات النفطية، والانفتاح الاقتصادي، ومعدل التضخم، في حين لم تفلح متغيرات أخرى كالاستثمار الأجنبي المباشر، والواردات من المعدات والآلات، والإنفاق على التعليم، وقوة العمل من العمالة الوافدة في تفسير مستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج.

تم تسلم البحث في أغسطس ٢٠٠٨، وأجيز للنشر في أبريل ٢٠٠٩.

تناول كثير من النظريات الاقتصادية موضوع النمو الاقتصادي والعوامل المؤثرة في مستواه. وربط الاقتصاديون الكلاسيكيون مستوى الإنتاج بكل من رأس المال والعمل، وبينوا أن زيادة رأس المال والعمل تؤدي إلى رفع مستوى الإنتاج، ومن ثم إلى النمو. وبتأثرهم بالثورة الصناعية وبما حملته من مخترعات تقنية أدت إلى رفع مستويات الإنتاج، أضاف الكلاسيكيون الجدد إلى عوامل النمو الاقتصادي التقليدية عاملاً إضافياً هو التقدم التقني.

وقد عرف مفهوم النمو بوصفه زيادة في حجم الإنتاج، بنموذج سولو سوان (Solow, 1957; Swan, 1956). وفي هذا النموذج، تم الوصول تحليلياً إلى نموذج للنمو في الأجل الطويل، حيث تطلبت صياغته مجموعة من المعادلات التي ربطت بين الإنتاج والعمل وتراكم رأس المال والتقدم التقني. وبهذا التوجه، أصبح دور التقدم التقني حاسماً، بل أهم من تراكم رأس المال. وقد اعتمد النموذج على افتراضين أساسيين: أولهما استخدام جميع الموارد الاقتصادية بكفاءة، والثاني تناقص عوائد رأس المال وتزايد عوائد العمل. وبقبول هذين الافتراضين، تلخصت توقعات النموذج بما يلي:

- يتولد النمو بزيادة نسبة رأس المال للعمل، نظراً لارتفاع إنتاجية الأفراد نتيجة لتزويدهم بمزيد من رأس المال.
- يرتفع معدل النمو في الدول الفقيرة، نتيجة لارتفاع عائد الاستثمار في رأس المال المادي فيها، بوتيرة أسرع من الدول الغنية، التي تملك مخزوناً ضخماً من رأس المال.
- يحتمل وصول الاقتصاد إلى حالة مستقرة (Steady state) لا تؤدي فيها الزيادة الجديدة في رأس المال إلى النمو الاقتصادي، وذلك نظراً لتناقص عوائد رأس المال. ومن الممكن تجاوز هذه الحالة والاستمرار في النمو من خلال عوامل خارجية (Exogenous) تتمثل في الابتكارات التقنية الجديدة.

وبذلك استندت "نظرية النمو الخارجي" (Exogenous Growth) إلى إمكانية تجاوز حالة الاستقرار والاستمرار في النمو، على الرغم من تناقص عوائد رأس المال المادي، اعتماداً على عامل خارجي أو مستقل (يتحدد من خارج النموذج)، يتمثل في خلق تقنيات جديدة تسمح برفع كفاءة عوامل الإنتاج.

وقد أدى ارتفاع مستوى التكوين الرأسمالي في بعض الدول دون تمكنها من تحقيق معدلات نمو مرتفعة إلى تحفظ بعض الاقتصاديين مثل (Barro and Baker, 1988) على نماذج النمو الاقتصادي المعتمدة على رفع مستوى الإنتاجية، اعتماداً على التقدم التقني بوصفه عاملاً خارجياً. لذلك تم تطوير نماذج للنمو يكون فيها التقدم التقني محفزاً بعوامل اقتصادية تتحدد من داخل النموذج. وعزز هذا التوجه تأثر بعض الاقتصاديين (Mankiw and Weil, 1995) بدور رأس المال البشري

في النمو الاقتصادي الملاحظ في التجربة الألمانية بعد الحرب العالمية الثانية، وهذا ما دعا إلى التركيز على أهمية تراكم رأس المال البشري بصورة مشابهة لتراكم رأس المال المادي. وقدمت نظرية النمو الداخلي (Endogenous growth theory) نموذجاً للنمو، (Barro, 1997; Lucas, 1988; Romer,1986) تمحور حول إدماج مفهوم رأس المال البشري، كالمهارات والمعارف التي تجعل الأفراد أكثر إنتاجية. وخلافاً لرأس المال المادي، يتميز رأس المال البشري بتزايد معدلات عوائده، بحيث لايتباطأ النمو عندما يتراكم رأس المال البشري. وقد ركزت الدراسات في هذا السياق على العوامل التي تزيد من كفاءة رأس المال البشري (التعليم مثلاً)، أو ترفع من مستوى التقدم التقني، (الابتكارات).

وبذلك يرتبط النمو وفق نظرية النمو الداخلي، إضافة إلى عنصري رأس المال المادي والبشري، بعوامل داخلية أهمها ما يرفع كفاءة قوة العمل من مهارات ومعارف، أو ما يزيد من مستوى التقدم التقني، كالابتكارات والاختراعات. وتندرج هذه العوامل تحت مسمى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج.

يسعى هذا البحث إلى تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في القطاع غير النفطي في الاقتصاد السعودي(١) بهدف تحديد مصادر نموه، اعتماداً على بيانات سنوية بالأسعار الثابتة تغطي الفترة ١٩٧٠-٢٠٠٧م، وذلك بالاعتماد على منطلقات نظرية النمو الداخلي. ولهذا الغرض، يعمد البحث إلى ربط النمو الاقتصادي بكل من رأس المال المادي ورأس المال البشري، والإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، ومن ثم توزيع النمو إلى مصادره وتعرُّف محددات الإنتاجية لعوامل الإنتاج. وقد استقيت بيانات البحث من التقرير السنوي الثالث والأربعين لمؤسسة النقد العربي السعودي، ومن الإصدار الثالث والعشرين لمنجزات خطط التنمية لوزارة الاقتصاد والتخطيط.

يتألف هذا البحث من خمسة أقسام، فبعد المقدمة يتناول القسم الثاني الإطار النظري لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج وفق منهج سولو، ومنهج الإطار الموسع لمحاسبة النمو. ويهتم القسم الثالث، بالإطار التطبيقي لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، حيث سيقدر رأس المال المادي، ومخزون رأس المال البشري، والإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بتطبيق

(١) أجريت محاولات عدة لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج على مستوى مجمل الاقتصاد الوطني السعودي ليشمل القطاع غير النفطي والنفطي، ولكن تقلبات الناتج المحلي النفطي دونما ارتباط بحركة الاستثمارات أو رأس المال المادي أو البشري نتيجة لارتفاع أو انخفاض أسعار النفط العالمية، حالت دون الحصول على نتائج اقتصادية منطقية، وأدت إلى تقلبات غير منطقية لمخزون رأس المال، ولمؤشر معامل رأس المال للناتج، ولتقدير مرونات الإنتاج بالنسبة لعوامل الإنتاج، مما برر الاقتصار على القطاع غير النفطي بوصفه قطاعاً أكثر استقراراً من القطاع النفطي، وأكثر تمثيلاً للأداء الداخلي للاقتصاد السعودي.

منهج الإطار الموسع لمحاسبة النمو. ولتقدير هذه المتغيرات، سيتم اختيار المؤشرات اللازمة لذلك من معدل اسهتلاك لرأس المال المادي، ومتوسط لعدد سنوات الدراسة لقوة العمل، ومعدل العائد على الاستثمار في التعليم. كما سيتم استخدام منهج التكامل المشترك لتقدير مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال، وطريقة المربعات الصغرى العادية لتقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، تمهيداً لتوزيع النمو الاقتصادي حسب مصادره وفقاً للإطار الموسع لمحاسبة النمو. ويخصص القسم الرابع، لتحليل محددات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. كما تتضمن الدراسة في قسمها الأخير، الملخص وأهم النتائج.

الإطار النظري لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج: (Total Factor Productivity)

تعكس الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (TFP)، النمو في مستوى الإنتاج الذي لا يعزى إلى مدخلات الإنتاج (رأس المال المادي، ورأس المال البشري) أو التغير في عوائد الإنتاج (Economic of Scale). كما تعد الكفاءة (Efficiency)، والتقدم التقني (Technical Change) أهم عاملين مؤثرين في هذا المستوى.

ويعرف معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ببواقي سولو[٢] (Homstein and Krusell, 1996) (Solow Residuals). ولا تهدف بواقي سولو ولا الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بالضرورة إلى قياس أثر التقدم التقني وحده على النمو، ولكنها تفسر إسهام العوامل الأخرى المغايرة لمدخلات الإنتاج على نمو المخرجات، ومن هذه العوامل ما يؤثر طرداً على النمو الاقتصادي؛ كالتقدم التقني، والابتكارات، والظروف المناخية الملائمة، والإنفاق العسكري، والصدمات النقدية، وقوة السلطة الحاكمة. ومنها ما يؤثر سلباً كالكوارث، والجرائم، وفيروسات الكمبيوترات.

ويعد نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، مؤشراً مهماً لتقييم الأداء الاقتصادي. وهناك عدة مناهج يمكن من خلالها تقدير هذا النمو، أهمها من الناحية التطبيقية منهج سولو، ومنهج الإطار الموسع لمحاسبة النمو.

منهج سولو (Solow Approach):

نشر سولو (Solow, 1956) نموذجاً مبسطاً، تضمن إطاراً تحليلياً لأسباب النمو الاقتصادي وديناميكياته. وبعد ذلك، نشر بحثاً ثانياً بعنوان: التغير التقني ودالة الإنتاج (Solow, 1957)، أشار فيها إلى أن معدل نمو الإنتاج الكلي، يمثل مجموع إسهامات معدلات نمو عوامل الإنتاج، وبخاصة رأس المال المادي، والعمل، والتقدم التقني (أو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج). وقد استعمل سولو التوضيحات الآتية (Khan, 2006):

(٢) يطلق عليها أحياناً مصطلح الإنتاجية متعددة العوامل (Multifactor productivity).

$$Y_t = A_t.F(K_t, L_t) \qquad (1)$$

حيث يمثل:

Y_t: الناتج الكلي أو الدخل الكلي.

K_t: مخزون رأس المال المستخدم في الإنتاج.

L_t: حجم قوة العمل المشاركة في العملية الإنتاجية.

A_t: المستوى التقني أو (الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج).

وبأخذ تفاضل المعادلة (١) بالنسبة للزمن والاختصار، يمكن توزيع معدل نمو الناتج حسب مصادر النمو إلى: التحسن في الكفاءة الإنتاجية $(\dot{A}/A)$، والزيادة في عنصر رأس المال $(\dot{K}/K)$، والزيادة في عنصر العمل $(\dot{L}/L)$:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \frac{AF_k.K}{Y}.\frac{\dot{K}}{K} + \frac{AF_l.L}{Y}.\frac{\dot{L}}{L} \qquad (2)$$

حيث (AF_l)، (AF_k) النواتج الحدية لرأس المال والعمل، والتي تساوي في ظل المنافسة الكاملة، إلى معدلات العائد والأجر على التوالي، عندما تهدف المنشآة إلى تعظيم ربحها. ويتبين أن (AF_kK/Y) و(AF_lL/Y) هما حصة رأس المال (α)، والعمل (β) من الناتج الكلي. وبما أن حصة عائد رأس المال هي مكمل حصة العمل للواحد الصحيح، في ظل افتراض ثبات عوائد عناصر الإنتاج أي $(\beta = 1 - \alpha)$، فإن معدل نمو الناتج سيوزع إلى معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، ومجموع معدلي نمو رأس المال والعمل، المرجحين بحصة كل من هذين العنصرين الإنتاجيين، كالآتي:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha.\frac{\dot{K}}{K} + (1-\alpha)\frac{\dot{L}}{L} \qquad (3)$$

ويمكن كتابة المعادلة (٣) بالشكل الآتي (Taylor and De Barros, 2002):

$$\dot{Y}_t = \dot{A}_t + \alpha.\dot{K}_t + (1-\alpha).\dot{L}_t \qquad (4)$$

وبترتيب المعادلة (٤)، بنقل $\dot{A}$ إلى الطرف الأيسر، يكون:

$$\dot{A}_t = \dot{Y}_t - \alpha.\dot{K}_t - (1-\alpha).\dot{L}_t \qquad (5)$$

حيث: $\alpha, (1-\alpha)$ حصة رأس المال والعمل من التكاليف الإجمالية أو مرونات الإنتاج بالنسبة لكل من رأس المال والعمل، وتدل النقطة فوق المتغير على معدل نموه. وبشكل عام تعد المعلومات الخاصة بـ: Y_t، K_t، L_t، متاحة (أو يمكن حسابها من متغيرات أخرى)، ويبقى المقدار الوحيد المجهول هو $\dot{A}$، الذي يمكن تقديره من المعادلة (٥). وتساوي بواقي سولو، أو معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج $\dot{A}$، حسب المعادلة رقم (٥)، الفرق بين معدل نمو الناتج $(\dot{Y})$ والوسط الحسابي المرجح لمعدلات نمو رأس المال المادي، ورأس المال البشري، بحصة كل من هذين العاملين من الناتج $(\alpha.\dot{K}_t + (1-\alpha).\dot{L}_t)$.

وقد استخدمت العلاقة (٥) من قبل سولو نفسه إضافة إلى كثير من الباحثين مثل (Makdisi *et al.*, 2002)، (Khan, 2002)، (Keller and Nabli, 2002)، (Paquet and Robidoux, 2001)، (Senhadji, 1999) وذلك

بعد تقدير معدلات النمو للمتغيرات (Y, K, L) وتقدير المعامل (α) من خلال نموذج قياسي مناسب. وبعد التعويض في هذه العلاقة يحسب الطرف الأيسر من العلاقة الذي يمثل بواقي سولو. وتقدر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاجية، انطلاقاً من معدل النمو المحسوب $\dot{A}$.

منهج الإطار الموسع لمحاسبة النمو (Extensive Growth Accounting):

استخدمت الدراسات الحديثة (Bosworth and Collins, 2003)، الإطار الموسع لمحاسبة النمو من أجل تقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وذلك بإدماج أثر التعليم في النمو الاقتصادي للوصول إلى تقدير لرأس المال البشري. وبشكل أكثر تحديداً، فقد تم تقدير نموذج (Cobb-Douglas) ذي عوائد الحجم الثابتة، متضمناً عاملي الإنتاج: رأس المال المادي (K)، ورأس المال البشري (H)، كما هو موضح في المعادلة (٦) الآتية:

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha} H^{1-\alpha} \quad , (0 \prec \alpha \prec 1) \quad (6)$$

حيث α حصة رأس المال المادي K من الناتج الكلي، و$(1-\alpha)$ حصة رأس المال البشري H.

ولتقدير رأس المال البشري (H)، ترجح قوة العمل (L) بالمعامل (h_t) الذي يمثل نوعية التعليم الذي يتلقاه العامل الواحد. ويعرف هذا المعامل (Senhadji, 1999) بالعلاقة الآتية:

$$h_t = e^{(r.s)_t} \quad (7)$$

حيث S_t عدد سنوات الالتحاق بالدراسة (Average years of schooling) أو ما يمكن تسميته بمتوسط سنوات التمدرس، في الفئة العمرية لقوة العمل (١٥-٦٠)، و (r) معدل العائد على الاستثمار في التعليم (The rate of return to schooling)، وبالتالي يعرف رأس المال البشري (Keller and Nabli, 2002)، بالعلاقة (٨) الآتية:

$$H_t = h_t.L_t = e^{(r.s)_t}.L_t \quad (8)$$

وبكتابة المعادلة (٦) بالطريقة نفسها المستخدمة في كتابة المعادلة (٤) وذلك بعد استبدال المتغير (H) بالمتغير (L)، يمكن الحصول على صيغة نمو الناتج، كالآتي:

$$\dot{Y}_t = \dot{A}_t + \alpha.\dot{K}_t + (1-\alpha)\dot{H}_t \quad (9)$$

وبإعادة ترتيب المعادلة (٩)، يمكن الحصول على معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج:

$$\dot{A}_t = \dot{Y}_t - \alpha.\dot{K}_t - (1-\alpha)\dot{H}_t \quad (10)$$

وفي هذا البحث سوف يتم استخدام المعادلة رقم (١٠) لتقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وذلك بعد تقدير معدلات النمو للمتغيرات (Y, K, H). أما المعامل (α) فسيتم تقديره قياسياً وفق نموذج مناسب. وبعد التعويض في المعادلة يحسب الطرف الأيسر من العلاقة الذي يمثل بواقي سولو، ومنه تقدر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاجية.

وبرغم أهمية هذا المؤشر، فإن تقييمه يعاني من صعوبات عدة. وباعتبار أن حساب معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج يحسب بشكل بواقٍ، فإن تقديره يرتبط بدقة تقدير بقية العوامل الداخلة في العلاقة؛ إذ تصب في بواقي سولو أخطاء القياس على متغيرات النموذج، وبخاصة منها ما يرتبط بمختلف الفرضيات الخاصة في تقدير مخزون رأس المال المادي (معدل الاستهلاك، وسنة الأساس)، ورأس المال البشري (متوسط سنوات التمدرس، والعائد على الاستثمار في التعليم). بالإضافة إلى التقدير القياسي لمرونات الإنتاج بالنسبة لرأس المال والعمل، والقيود المفروضة على عوائد الحجم في دالة الإنتاج، وأسلوب حساب معدلات النمو لكل من الناتج ورأس المال المادي والبشري.

الإطار التطبيقي لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج:

سوف يتم تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بتطبيق العلاقة (١٠)، الممثلة للطريقة الموسعة لتقدير النمو. ويتطلب التقدير إيجاد مخزون رأس المال باعتباره متغيراً أساسياً في دوال الإنتاج، وبالنظر لكون معدل نموه متغيراً في العلاقة المطبقة لحساب معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. لذلك سوف يجري تقدير مخزون رأس المال (K)، ثم يحسب معدل نموه $(\dot{K})$. وبالإضافة إلى ذلك، فإن تقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج حسب العلاقة (١٠) يتطلب تقدير معدل نمو المتغير (H)، أي رأس المال البشري.

تقدير مخزون رأس المال المادي (K):

سوف يتم تقدير مخزون رأس المال باستخدام طريقة الجرد الدائم (Perpetual Inventory Method)، وهذه الطريقة من الطرق الأكثر شيوعاً لحساب مخزون رأس المال؛ حيث تفترض أن مخزون رأس المال في فترة ما، عبارة عن تراكم الاستثمارات الثابتة للسنوات السابقة، مع ضرورة الأخذ بنظر الاعتبار العمر الافتراضي للأصول الرأسمالية، واختلاف درجة الإنتاجية فيما بين الأصول. ويحسب مخزون رأس المال وفق طريقة الجرد الدائم بالصيغة الآتية:

$$K_t = I_t + (1-\partial)K_{t-1} \qquad (11)$$

حيث I_t: إجمالي الاستثمار (إجمالي تكوين رأس المال الثابت)، و(∂) معدل اهتلاك رأس المال.

ولبناء السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال، تستخدم الصيغة الآتية:

$$K_t = \sum_{t=0}^{t-1}(1-\partial)^t I_{t-1} + (1-\partial)^t K_0 \qquad (12)$$

التي تفترض إمكانية انعدام قيمة الأصل الثابت خلال مدة أقصاها مقلوب معدل الاستهلاك. ولكن الأصول في الواقع العملي، غالباً ما تبقى في حالة الاستخدام مدى الحياة، مع الإشارة إلى أن كفاءة هذه الأصول ϕ_t تتناقص مع الزمن، بمعدل ثابت

يساوي مكمل معدل الاستهلاك (∂) للواحد الصحيح، أي $\phi_t = (1-\partial)^t$.

ويتطلب بناء السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال وفق العلاقة (١٢)، تحديد قيمة مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية أي (K_0)، واختيار معدل الاستهلاك (∂).

طريقة هاربرجرHarberger لتقدير مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية:

يتم تقدير مخزون رأس المال بانتهاج طريقة هاربرجر (Harberger, 1978) انطلاقاً من المعادلة (١١)، التي يمكن صياغتها بالشكل الآتي:

$$\frac{K_t - K_{t-1}}{K_{t-1}} = \partial + \frac{I_t}{K_{t-1}} \qquad (13)$$

وبافتراض ثبات معامل رأس المال للناتج خلال فترة الدراسة، فإن معدل نمو مخزون رأس المال $(\dot{K})$ سوف يساوي معدل نمو الناتج (g). ويكون معدل نمو رأس المال استناداً إلى العلاقة (١٣):

$$\dot{K} = g = \partial + \frac{I_t}{K_{t-1}} \qquad (14)$$

ويمكن إيجاد مخزون رأس المال من المعادلة (١٤)، بنقل مخزون رأس المال للفترة السابقة إلى الطرف الثاني من العلاقة، فيكون:

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{g + \partial} \qquad (15)$$

ولإيجاد مخزون رأس المال في السنة الابتدائية يفترض أن $(t=1)$، وبالتالي $(t\text{-}1=0)$، أي:

$$K_0 = \frac{I_t}{g + \partial} \qquad (16)$$

ويؤخذ عادة معدل نمو الناتج لفترة ثلاث سنوات أو خمس في بداية الفترة الزمنية المدروسة، لتفادي تقلبات نمو الناتج. ويكون مخزون رأس المال في سنة الأساس، عائداً للسنة الوسيطة. ثم تطبق المعادلة (١٦) للوصول إلى مخزون رأس المال في بداية الفترة. ويعاب على هذه الطريقة افتراض ثبات معامل رأس المال للناتج، خلال فترة التقدير، وهذا ما قد لا يتحقق بالضرورة، وبخاصة إذا كان الاقتصاد يتعرض لتغيرات بنيوية مهمة، كما هو الحال في الاقتصاد السعودي.

وقد بين تطبيق طريقة (Harberger)، التي تعتمد على معدل نمو الناتج لبداية الفترة الزمنية المدروسة، تقلبات عنيفة في تقدير مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية، نتيجة لأن بداية فترة السبعينيات الميلادية، قد ترافقت مع الطفرة النفطية التي نتجت من حظر تصدير النفط وارتفاع أسعاره وإيراداته، عقب حرب أكتوبر ١٩٧٣م. وقد تقلبت معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي في المملكة في هذه الفترة بشكل كبير، ففي عام ١٩٧٠م بلغ معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي غير النفطي ٢٪، وارتفع هذا المعدل ليصل إلى٢٥٪ عام ١٩٧٣، وإلى ٥٨٪ عام ١٩٧٣، وإلى ٣٦ ٪ عام ١٩٧٥م. ولكنه انخفض بشكل ملحوظ ليصل إلى ٣,٦٪ عام ١٩٧٦م. ولم تستقر معدلات النمو إلا في أواخر السبيعينيات الميلادية. لذلك، فإن

طريقة (Harberger)، التي اعتمدت في تقدير مخزون رأس المال الابتدائي، على معدل نمو الناتج خلال السنوات الأولى من فترة الدراسة، لم تعط نتائج مقبولة، مما اضطر إلى الاستعاضة عنها بطريقة أخرى.

تقدير مخزون رأس المال الابتدائي بطريقة نهرو – داريشوار(Nehru and Dhareshwar): لتقدير مخزون رأس المال الابتدائي، استخدم (Nehru and Dhareshwar, 1993) طريقة معدلة لطريقة (Harberger, 1978)، حيث تؤخذ قيم الاستثمار في الفترة الزمنية الأولى، بأخذ القيمة المقدرة للاستثمار للفترة الأولى، بعد أخذ الانحدار الخطي للوغاريتم الاستثمار بالنسبة للزمن ($\widehat{Ln}\, I_t = \widehat{a} + \widehat{b}\, T$). وقد تم تطبيق هذه الطريقة لإيجاد مخزون رأس المال في السنة الابتدائية ١٩٧٠م، بعد إيجاد القيمة المقدرة للاستثمار في هذه السنة، حسب مخزون رأس المال الابتدائي بتطبيق العلاقة (١٦)، [أنظر متغيرات الدراسة في الملحق (١)].

تقدير معدل الاستهلاك: لبناء السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال وفق العلاقة (١٢)، يجب تقدير معدل الاستهلاك بالإضافة إلى قيمة مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية الذي تم تقديره بطريقة (Nehru and Dhareshwar). وقد توافرت معلومات في نشرة الحسابات القومية لعام ٢٠٠٥م (وزارة الاقتصاد والتخطيط، ٢٠٠٥)، عن إجمالي تكوين رأس المال الثابت، واستهلاك رأس المال حسب القطاعات، للفترة ٢٠٠٠–٢٠٠٤م. وقد تم الاستئناس بهذه المعلومات لإعطاء فكرة عن اختلاف معدل الاهتلاك في القطاعين النفطي وغير النفطي. وقد تم التقدير انطلاقاً من العلاقة الآتية:

$$\partial = \frac{D}{K} = \frac{\Delta D}{\Delta K} = \frac{\Delta D}{1} \qquad (17)$$

حيث ∂: معدل استهلاك رأس المال.

D: استهلاك إجمالي رأس المال الثابت.

I: إجمالي تكوين رأس المال الثابت.

ويتضح أن معدل الاستهلاك يختلف باختلاف القطاع الذي يحسب من أجله، فهو يساوي ١,٥٪ للقطاع النفطي، و٤,٦٪ للقطاع غير النفطي، و٢,٢٪ لإجمالي الاقتصاد الوطني. ويلاحظ أن معدل الاستهلاك في القطاع غير النفطي يساوي أكثر من ثلاثة أضعاف مثيله في القطاع النفطي. وعلى الرغم من كون المعدل المقدر هو معدل حدي، ويعتمد على فترة زمنية قصيرة، فإنه يتميز بكونه معتمداً على بيانات فعلية عن الاقتصاد السعودي. لذلك سوف تعتمد هذه الدراسة على معدل استهلاك يساوي ٤٪.

ويتفق هذا التقدير مع ما استخدمته عدة دراسات مثل (Nehru and Dhareshwar, 1993)، ودراسة (Collins and Bosswrth, 2003) وكذلك دراسة (Khan, 2006)، التي أخذت جميعاً معدل استهلاك سنوياً يساوي ٤٪. وقد اختار كثير من الدراسات معدل اسهتلاك ٠,٠٥. ومن الأمثلة على ذلك دراسة (Hernandez and Mauleon, 2003) المطبقة على الاقتصاد الأسباني، ودراسة

جدول ١
تقدير معدل اهتلاك رأس المال الثابت في الاقتصاد السعودي

السنوات	إجمالي تكوين رأس المال الثابت *(I)*			إهتلاك إجمالي تكوين رأس المال الثابت *(D)*			تغير اهتلاك إجمالي رأس المال الثابت (ΔD)		
	غير نفطي	نفطي	كلي	غير نفطي	نفطي	كلي	غير نفطي	نفطي	كلي
٢٠٠٠	١٠٩٣٠٦	١٤٠١٨	١٢٣٣٢٤	٥٨٨١٧	٧٥٤٣	٦٦٣٦٠			
٢٠٠١	١١١٨٦٥	١٤٢٣٠	١٢٦٠٩٥	٦٣٦٠١	٨٠٩٠	٧١٦٩١	٤٧٨٤	٥٤٧	٥٣٣١
٢٠٠٢	١١٥٥٨٠	١٢٤٨٦	١٢٨٠٦٦	٥٩٤٢٠	٦٤١٩	٦٥٨٣٩	-٤١٨١	-١٦٧١	-٥٨٥٢
٢٠٠٣	١٢٦٩٦٦	٢١١٣١	١٤٨٠٩٧	٦٥٤٠٢	١٠٨٨٥	٧٦٢٨٧	٥٩٨٢	٤٤٦٦	١٠٤٤٨
٢٠٠٤	١٣٩٤٢٦	١٦٩٢١	١٥٦٣٤٧	٧٠١٦٧	٨٥١٦	٧٨٦٨٣	٤٧٦٥	-٢٣٦٩	٢٣٩٦
المجموع	٦٠٣١٤٣	٧٨٧٨٦	٦٨١٩٢٩	٣١٧٣٩٩	٤١٤٦١	٣٥٨٨٦٠	١١٣٥٠	٩٧٣	١٢٣٢٣
متوسط معدل الاهتلاك							٠,٠٤٥٩	٠,٠١٥	٠,٠٢٢

(Cororaton, 2003) في إطار الاقتصاد القلبيني، ودراسة (Felipe, 1997) التي غطت مجموعة دول آسيا، ودراسة (Ganev, 2005) المطبقة على الاقتصاد البلغاري.

وسوف يتم تطبيق طريقة (Nehru and Dhareshwar) لبناء السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال خلال فترة الدراسة؛ حيث حسب مخزون رأس المال لعام ١٩٧٠م بوصفها فترة ابتدائية، بقسمة إجمالي تكوين رأس المال الثابت لعام ١٩٧٠ – المقدر من معادلة الانحدار الخطي للوغاريتم الاستثمار بالنسبة للزمن لهذه السنة – على (٠,١) المساوي لمجموع معدل استهلاك سنوي ٤٪، ومعدل نمو سنوي للناتج المحلي الإجمالي غير النفطي ٦٪. وبذلك بلغ مخزون رأس المال لعام ١٩٧٠م، ما مقداره ١٣٦٩٠٠ مليون ريال. وبعد هذا التقدير، استخدمت المعادلة (١٢)، لبناء السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال للفترة ١٩٧١–٢٠٠٧م، باعتبار أن معدل الاستهلاك السنوي يساوي ٤٪. وسوف تلخص نتائج تقدير مخزون رأس المال في ملحق الدراسة.

تقدير رأس المال البشري H:

يتأثر النمو الاقتصادي بمدخلات الإنتاج من رأس مال وعمل، كما يتأثر بنوعية عنصر قوة العمل وما تكتسبه من تدريب وتعليم. لذلك يتطلب تطبيق منهج الإطار الموسع لمحاسبة النمو، إدخال رأس المال البشري بوصفه متغيراً تفسيرياً لمستوى الإنتاج بدلاً من قوة العمل. وللوصول إلى تقدير مناسب لرأس المال البشري، يثقل متغير قوة العمل بمحصلة عاملين أساسين هما متوسط عدد سنوات الدراسة، وبعائد الاستثمار على التعليم. وتستخدم الصيغة (٨)، من أجل تقدير رأس المال البشري $H_t = h_t.L_t$،

حيث h_t التعليم المتلقى من العامل الواحد، أو هو متوسط مخزون رأس المال البشري للعامل الواحد (The average per worker human capital stock). ولإيجاد معامل الترجيح h_t، يجب اختيار كل من معدل العائد على الاستثمار في التعليم، ومتوسط عدد سنوات الدراسة[٣].

تحديد معدل العائد على الاستثمار في التعليم (r): استخدمت دراسات عدة معدل عائد على الاستثمار في التعليم يساوي ١٠٪. وقد بينت دراسة الكواز (٢٠٠٢)، للعلاقة بين التعليم وسوق العمل وقياس عوائد الاستثمار البشري، أن عوائد التعليم في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا للفترة ١٩٩٤-٢٠٠٠م، تساوي لعام ١٩٩٤: ١٥,٥٪ للتعليم الابتدائي، و١١,٢٪ للتعليم الثانوي، و١٠,٦٪ للتعليم العالي. أما في عام ٢٠٠٠م، فقد قدرت هذه العوائد على التوالي: ١٥,٦٪، و٩,٧٪، و٩,٩٪. ويلاحظ بأن هذا المعدل قد تقلص في جميع مراحل التعليم عام ٢٠٠٠م مقارنة بعام ١٩٩٤م. وتبدو هذه المعدلات مرتفعة مقارنة بتلك التي توصل إليها (Fattah *et al.*, 2000) الذين قدروا معدل العائد على الاستثمار في التعليم في الأردن مثلاً عام ٢٠٠٢م، بـ ٢٪ للتعليم الابتدائي، و٤٪ للتعليم الثانوي، و ٩٪ للتعليم الجامعي، في حين قدرت العوائد بالنسبة لمصر عام ١٩٩٨م، على التوالي بـ : ٥٪، و٦٪، و٨٪.

وقد بين Huitfeldt and Kabbani (2005) أن عائد التعليم يختلف بحسب الجنس والمستوى التعليمي، وبين القطاعين الخاص والعام. وبينت الدراسة أن معدل العائد يتراوح ضمن المجال أقل من (١٪) بالنسبة للذكور في القطاع العام و(٦٪) للإناث في القطاع العام.

وبالنظر إلى هيكل العمالة وتأهيلها في الاقتصاد السعودي، يلاحظ أن نصف العمالة الموجودة في المملكة تقريباً هي عمالة وافدة لا تنفق المملكة على تدريبها وتأهيلها، وأن قسماً من العمالة الوافدة هي عمالة منزلية غير مؤهلة أو مدربة. أما العمالة في القطاع الخاص وبخاصة الصناعي فأكثرها كذلك عمالة غير مؤهلة. أما العمالة السعودية، التي يتم الإنفاق على تعليمها، فمعظمها تعمل في القطاع الحكومي والإداري، ومن ثم، المعتقد أن عائد الاستثمار على نفقات التعليم في المملكة منخفض، ولا يتعدى ٥٪ من قيمة الاستثمارات. وبناء عليه فقد تم اعتماد هذا المعدل في تقدير معامل ترجيح قوة العمل.

تحديد متوسط عدد سنوات الدراسة (s): أما بالنسبة لمتوسط سنوات الدراسة، فقد استخدم كثير من الدراسات

(٣) عند تقدير رأس المال البشري في المملكة، أخذ مجموع قوة العمل لعدم توافر قوة العمل في القطاع غير النفطي لكامل الفترة الزمنية المدروسة، علماً بأن قوة العمل في القطاع النفطي قدرت بحوالي ١٠٨ آلاف عامل عام ٢٠٠٥م، وهو رقم طفيف إذا ما قورن بإجمالي قوة العمل المقدرة في ذلك العام بحوالي ٨,٥ مليون نسمة. (وزارة الاقتصاد والتخطيط، منجزات خطط التنمية، الإصدار الثالث والعشرون، ٢٠٠٦، ص: ٢١٢).

قاعدة البيانات التي نشرها (Barro and Lee, 2000). ولكن هذه القاعدة لا تتضمن أية بيانات عن متوسط عدد سنوات الدراسة في المملكة العربية السعودية، ولكنها تضمنت تقديرات عن دول شمالي أفريقيا والشرق الأوسط، وهو ما يقلل الفائدة من استخدامها جراء التفاوت الكبير في مستويات التعليم بين مجموعة هذه الدول. وقد تضمنت "مؤشرات العلم والتكنولوجيا والابتكار في المجتمع المبني على المعرفة" التي نشرتها الأمم المتحدة عام ٢٠٠٣م، معلومة عن متوسط عدد سنوات الدراسة في المملكة لعام ١٩٩٢م فقط، حيث كان مساوياً ٣,٩ سنة. ولتقدير متوسط عدد سنوات الدراسة في المملكة، تم الاعتماد على بيانات الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNDP)، التي نشرت بيانات خمسية عن متوسط عدد سنوات الدراسة في عدد من الدول العربية ومن بينها دول خليجية (الكويت والبحرين). وقدر متوسط عدد سنوات الدراسة في المملكة بوصفه متوسطاً لعدد سنوات الدراسة في هاتين الدولتين الخليجيتين، نظراً لتقارب المستوى التعليمي في دول مجلس التعاون الخليجي، ومؤشراً إنابياً لعدد سنوات الدراسة في المملكة، وبعد ذلك، تم إجراء التمديد الداخلي (Interpolation) لاستكمال سنوات السلسلة الزمنية الخاصة بذلك.

تقدير مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال (α):

جرت محاولات عدة من أجل تحديد القيمة الملائمة لحصة رأس المال من الناتج. وقد حدد (Bosworth and Collins, 2003) قيمة لهذا المؤشر، واستخدماه استخداماً نمطياً على كثير من الاقتصادات، وهذه القيمة هي ٠,٣٥. فيما استخدم (Senhadji, 1999) القيمة ٠,٦٢ وذلك نتيجة لتقديره معادلة كوب دوغلاس بمتغيرين هما الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة لعنصر رأس المال البشري، ورأس المال المادي بالنسبة لعنصر رأس المال البشري. وقد استخدم (Senhadji) أسلوب التكامل المشترك لتقدير دالة الإنتاج، مبتدئاً باختبار جذر الوحدة، ومن ثم احتمال وجود تكامل مشترك بين المتغيرات في النموذج. وثانياً، تقدير معادلة التكامل المشترك بين المتغيرين اللذين استخدمهما والحصول على قيمة α، حصة رأس المال من الناتج.

وباستخدام طريقة (Senhadji)، سوف نقوم أولاً باختبار وجود جذر الوحدة لمتغيري الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة لرأس المال البشري $(y_t = Y_t/H_t)$، ورأس المال المادي بالنسبة لرأس المال البشري $(k_t = K_t/H_t)$.

اختبار جذر الوحدة: يبين الجدول (٢) نتائج اختبار جذر الوحدة لمتغيري النموذج y و k، مأخوذة باللوغاريتم الطبيعي لكل منها. ويحتوي الجدول على اختبار ديكي فولر الموسع Augmented Dickey-Fuller (ADF) واختبار فيليبس

جدول ٢
اختبارات جذر الوحدة

المتغيرات	اختبار ديكي فوللر الموسع Augmented Dickey Fuller			اختبار فيلبس بيرون Phillips-Perron		
	بدون قاطع واتجاه زمني	بقاطع وبدون اتجاه زمني	بقاطع وباتجاه زمني	بدون قاطع واتجاه زمني	بقاطع وبدون اتجاه زمني	بقاطع وباتجاه زمني
المستوى						
ln(GDP/H)	٠,٤٧٥	١,٩٠٠-	٢,٨٦-	٠,٣٠٩	٢,١٨١-	٢,٧٩٦-
ln(K/H)	١,٥٠٦	٢,٣٥٥-	٢,٣٧١-	١,٠٣١	٢,٠٨٥-	٢,٤١٧-
القيم الحرجة بمستوى دلالة ٥٪	١,٩٤٩-	٢,٩٤١-	٣,٥٣٣-	١,٩٤٩-	٢,٩٤١-	٣,٥٣٣-
الفرق الأول						
$\Delta In(GDP/H)$	٣,٢٢٢-	٣,١٩٧-	٣,٣٢٦-	٣,٣٠٥-	٣,٢٨٤-	٣,٤٨١-
$\Delta In(K/H)$	٢,٩٣٩-	٣,٠٣٤-	٣,٨٢٢-	٣,١٩٦-	٣,٢٩٤-	٣,٩٨٧-
القيم الحرجة بمستوى دلالة ٥٪	١,٩٥-	٢,٩٤٣-	٣,٤٥٠-	١,٩٥-	٢,٩٤٣-	٣,٤٥٠-

وبيرون (Phillips-Perron (PP. ومن نتائج هذا الجدول يمكن أن نستنتج أن كلاً من المتغيرين له جذر وحدة في مستواه، وساكن في فرقه الأول، أي أن المتغيرين هما I(1). ومن ثم يمكن تطبيق منهج جوهانسن لتقدير معادلة التكامل المشترك.

معادلة التكامل المشترك لتقدير قيمة (α): سوف يستخدم أسلوب التكامل المشترك لجوهانسن، لتقدير معادلة التكامل المشترك بهدف تقدير قيمة α. ولتقدير هذه المعادلة سوف تجرى اختبارات الأثر والإمكانية العظمى. ويبين الجدول (٣) وجود متجه واحد للتكامل المشترك بين متغيري النموذج.

ويتبين من اختباري الأثر والقيمة العظمى، وبمقارنة القيم المحسوبة والنظرية لإحصائيات الأثر والقيمة العظمى، وجود متجه واحد للتكامل المشترك عند مستوى دلالة ٥٪، تلخصه المعادلة (١٦):

$$In(GDP/H) = \underset{(3.847)}{5.235} + \underset{(4.062)}{0.456}In(K/H) \qquad (16)$$

وتبين المعادلة (١٦)، أن قيمة $\alpha = 0.456$، علماً بأن القيم بين قوسين تمثل إحصائية (t) المحسوبة. وتبدو هذه القيمة قريبة من تقديرات البنك الدولي (Iradian, 2007)، عند تطبيقه لمنهج محاسبة النمو لتقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في بعض الدول، والمساوية لـ ٠,٤.

تقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (a)، ومستواها (TFP):

بالاعتماد على المعادلة رقم (١٠)، وباستخدام تقدير $\alpha = ٠,٤٥٦$، يتم الحصول على المعدل السنوي لنمو الإنتاجية الكلية

جدول ٣
اختبارات الأثر والقيمة العظمى للمتغيرين

الفرضية	القيمة الخاصة Eigenvalue	اختبار الأثر Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)		اختبار القيمة العظمى Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)	
عدد متجهات التكامل المشترك		Trace Statistic	5% Critical Value	Max-Eign. Statistic	5% Critical Value
None *	٠,٧٢١٨٤٢	٤٧,٥٠٤٦٦	٢٠,٢٦١٨٤	٤٠,٩٤٦١٣	١٥,٨٩٢١٠
At most 1	٠,١٨٥٣١٥	٦,٥٥٨٥٣٨	٩,١٦٤٥٤٦	٦,٥٥٨٥٣٨	٩,١٦٤٥٤٦

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

لعوامل الإنتاج ويساوي ٠,٠٥٪. وبالطبع يعزى هذا النمو إلى عامل التقدم التقني، والعوامل الأخرى خلافاً لرأس المال المادي. ويلاحظ أن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي، خلال الفترة ١٩٧٠–٢٠٠٧م، المقدر بـ ٦,٤٪، قد توزع بين عوامل الإنتاج بنسبة ٥٣٪ لرأس المال المادي، و٤٦٪ لرأس المال البشري، و١٪ للإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وذلك كما هو موضح في الجدول (٤).

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Bisat *et al.*, 1997)، و (Senhadji, 1999)، حيث وجدوا أن متوسط حصة رأس المال من النمو هي أكبر من ٠,٥، وربما تزيد عن ٠,٧ في بعض الدول المنتجة للنفط.

ويستعرض الجدول (٥)، قيم معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، إضافة إلى التقدير الكلي لمستويات الإنتاجية للفترة ١٩٧١–٢٠٠٧م، فيما يمثل الشكل البياني (١)، معدلات النمو ومستويات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج.

ويتضح أن الوسط الحسابي لمعدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج كان موجباً خلال فترة السبعينيات، وبخاصة

جدول ٤
توزيع معدل النمو الكلي بين عوامل الإنتاج

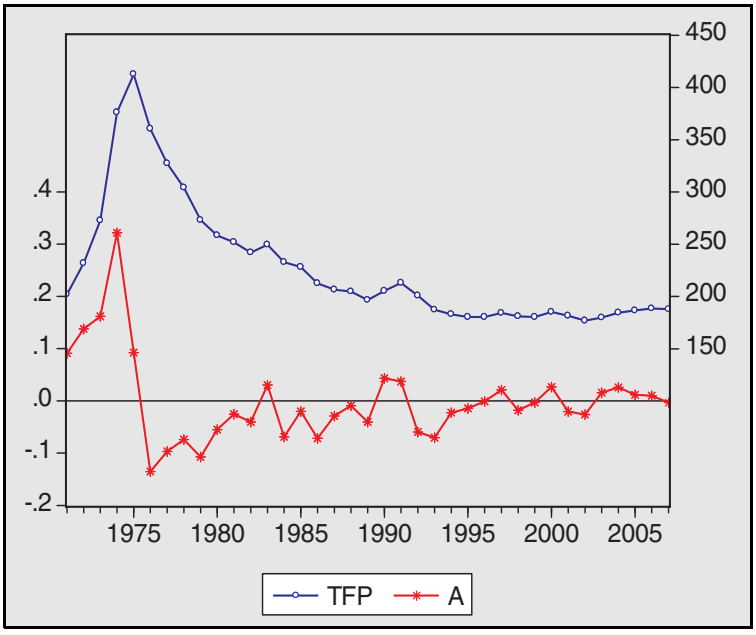
المتغير	معدل النمو المتوسط	معامل الترجيح (المرونات)	توزيع النمو الكلي بين عوامل الإنتاج (معدل النمو مضروب في المرونة)	النسبة من النمو الكلي ٪
رأس المال المادي	٠,٠٧٤٣	٠,٤٥٦١	٠,٠٣٣٩	٥٣
رأس المال البشري	٠,٠٥٤٥	٠,٥٤٣٩	٠,٠٢٩٧	٤٦
الإنتاجية الكلية	٠,٠٠٠٥		٠,٠٠٠٥	١
الناتج المحلي الإجمالي	٠,٠٦٤٠		٠,٠٦٤٠	١٠٠

جدول ٥
معدل نمو ومستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج للفترة ١٩٧٠–٢٠٠٧م

السنوات	معدل نمو a	مستوى TFP	السنوات	معدل نمو a	مستوى TFP	السنوات	معدل نمو a	مستوى TFP	السنوات	معدل نمو a	مستوى TFP
١٩٧٠		١٨٤,٤٨٥	١٩٨٠	٠,٠٥٥–	٢٥٨,٤٨٥	١٩٩٠	٠,٠٤٣	٢٠٥,٣٢٧	٢٠٠٠	٠,٠٢٧	١٨٥,٣٢٢
١٩٧١	٠,٠٩١	٢٠٢,١٢٦	١٩٨١	٠,٠٢٥–	٢٥٢,٠٢٤	١٩٩١	٠,٠٣٧	٢١٣,١٠٠	٢٠٠١	٠,٠٢٠–	١٨١,٥٦٨
١٩٧٢	٠,١٣٨	٢٣١,٩٩٦	١٩٨٢	٠,٠٤٠–	٢٤٢,٠٤١	١٩٩٢	٠,٠٥٩–	٢٠٠,٨٣٢	٢٠٠٢	٠,٠٢٦–	١٧٦,٩٢٨
١٩٧٣	٠,١٦٢	٢٧٢,٦٧٩	١٩٨٣	٠,٠٣٠	٢٤٩,٥٣٢	١٩٩٣	٠,٠٧٠–	١٨٧,٢٠١	٢٠٠٣	٠,٠١٦	١٧٩,٧٣٨
١٩٧٤	٠,٣٢٢	٣٧٦,٠٩٦	١٩٨٤	٠,٠٦٩–	٢٣٢,٩٦١	١٩٩٤	٠,٠٢٢–	١٨٣,٠٧٥	٢٠٠٤	٠,٠٢٦	١٨٤,٤١٨
١٩٧٥	٠,٠٩٣	٤١٢,٥٥٤	١٩٨٥	٠,٠٢٠–	٢٢٨,٣١٧	١٩٩٥	٠,٠١٤–	١٨٠,٤٨٢	٢٠٠٥	٠,٠١٢	١٨٦,٥٩٣
١٩٧٦	٠,١٣٥–	٣٦٠,٤٤٧	١٩٨٦	٠,٠٧٢–	٢١٢,٥٥٧	١٩٩٦	٠,٠٠١–	١٨٠,٣٣١	٢٠٠٦	٠,٠١٠	١٨٨,٤٤٢
١٩٧٧	٠,٠٩٧–	٣٢٧,٢٧٣	١٩٨٧	٠,٠٢٩–	٢٠٦,٥٠٢	١٩٩٧	٠,٠٢١	١٨٤,١٥٠	٢٠٠٧	٠,٠٠٣–	١٨٧,٧٨٩
١٩٧٨	٠,٠٧٤–	٣٠٤,٠١٣	١٩٨٨	٠,٠٠٩–	٢٠٤,٦٧٨	١٩٩٨	٠,٠١٨–	١٨٠,٩٠٩			
١٩٧٩	٠,١٠٧–	٢٧٣,٠٦٠٤	١٩٨٩	٠,٠٤٠–	١٩٦,٦١١	١٩٩٩	٠,٠٠٣–	١٨٠,٤١٣			
الوسط الحسابي	٠,٠٤٤	٢٩٥,٩٦		٠,٠٣٥–	٢٣٥,٣٠		٠,٠٠٨–	١٩١,٨١		٠,٠٠٥٠	١٨٣,٨٥

في سنوات النصف الأول من هذا العقد، وفي سنوات العقد الأول من القرن الواحد والعشرين، وهي الفترات التي اتصفت بارتفاع أسعار النفط، فيما كان سالباً في العقود الأخرى، وبخاصة منها عقد الثمانينيات الذي ترافقت أحداثه الاقتصادية مع انخفاض حاد في العوائد النفطية في المملكة. ويلاحظ أن معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في المملكة كان منخفضاً ولايكاد يذكر، حيث إنه يقل عن ١٪ بقليل.

ويبدو تقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج الذي تم الحصول عليه في إطار هذا البحث، صعب المقارنة مباشرة مع نتائج دراسات أخرى قدرت معدل نمو هذه الإنتاجية لمنطقة الشرق الأوسط التي تضم السعودية، أو لشمولها الاقتصاد السعودي كله وليس على القطاع غير النفطي. وتمثيلاً لذلك، بينت دراسة (Makdisi *et al.*, 2002)، أن الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ليست عاملاً مهماً للنمو في دول الشرق الأوسط وشمالي أفريقيا، كما بينت أن الدول النفطية كانت ذات معدل سالب للإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وهذا ما يتوافق مع نتائج دراسة (Bisat *et al.*, 1997)، ونتائج (Nehru and Dhareshwar, 1994) عن دول الشرق الأوسط، التي بينت "أن ثروة النفط والثروة الطبيعية ذات آثار عكسية وسالبة على النمو الاقتصادي"، كما وجدت أن "رأس المال المادي ضعيف الكفاءة، وأن الموارد الطبيعية لعنة على



الشكل ١: معدل نمو ومستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج للفترة ١٩٧٠-٢٠٠٧م

النمو الاقتصادي، وأن للانفتاح الاقتصادي أثراً موجباً على النمو".

وبينت الدراسة التي قام بها، Keller and Nabli (2002) أن معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ومحدداتها لدول الشرق الأوسط وشمالي أفريقيا (MENA Countries) التي تعد السعودية إحدى دولها، قد تباين خلال العقود الأربعة الأخيرة من القرن الماضي. وبالمتوسط، بلغ متوسط معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (-٠,١٢٥٪)، حيث يتضح أن الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج لم تزد خلال الفترة المشار إليها ولكنها نقصت. أما دراسة Baier and Tamura (2002) التي تناولت السعودية لوحدها، فبينت أن معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في المملكة قد بلغ (-٢,٩٩٪)، ولكن هذا المعدل يغطي مجمل الاقتصاد السعودي بقطاعيه النفطي وغير النفطي.

ولا بد من الإشارة هنا، إلى أن نتائج هذه الدراسة التي قدرت معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاجية اعتماداً على معدل النمو الكلي في القطاع غير النفطي بمعدل موجب وضعيف (١٪)، لا تتعارض مع نتائج الدراسات السابقة المشار إليها، فهذا المعدل سوف ينخفض إذا أخذ النمو السكاني بعين الاعتبار واعتمد التقدير على متغيرات متوسطة للفرد (per capita) من جهة، وإذا أدخل القطاع النفطي إلى جانب القطاع غير النفطي من جهة أخرى. ومن ثم، سيؤدي إلى معدل سالب لنمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وهذا ما لا يتعارض مع نتائج الدراسات السابقة المشار إليها.

محددات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج:

من المفيد بعد تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ومعدل نموها، التي تمثل إسهام العوامل الأخرى، خلافاً لرأس المال المادي والبشري في عملية النمو الاقتصادي، معرفة العوامل التي تؤثر في مستوى هذه الإنتاجية. وقد تباينت اجتهادات الاقتصاديين ونتائج دراساتهم بشأن تلك العوامل، ففي حين عدّ Senhadj, (1999)، معدل التضخم، والإنفاق الحكومي، وسعر الصرف، ومستوى الدين الخارجي بوصفها محددات لمستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، اختبر (Khan, 2006) أثر خمس فئات من المتغيرات الكلية على مستوى تلك الإنتاجية في باكستان. وهذه الفئات هي: الاستقرار الاقتصادي (معدل التضخم)، الانفتاح الاقتصادي (الاستثمار الأجنبي المباشر، ونسبة التجارة الخارجية إلى الناتج المحلي الإجمالي)، وتطور الموارد البشرية (الإنفاق على التعليم)، وتطور القطاع المالي (نسبة كتلة النقود M2 إلى الناتج المحلي الإجمالي، والقروض الممنوحة للقطاع الخاص)، ومتغيرات رقابية (عجز موازنة الدولة، والإنفاق الحكومي، وعدد السكان، والاستثمار، والعمل).

وفي ضوء الدراسات السابقة، وبالنظر إلى خصوصية الاقتصاد السعودي، تم اختبار أثر كثير من

المتغيرات: ومنها الاستثمار الأجنبي المباشر، ونسبة الإنفاق الحكومي على التعليم من إجمالي الإنفاق الحكومي، ونسبة عجز الموازنة إلى الناتج المحلي الإجمالي، والانفتاح الاقتصادي، والتضخم، والإيرادات النفطية، والتطور المالي مقيماً بنسبة كتلة النقود M2 إلى الناتج المحلي الإجمالي، وحجم العمالة الوافدة، ومقدار الواردات الرأسمالية (عدد وآلات، وتجهيزات رأسمالية). وبعد اختبار معنوية هذه المتغيرات، واستبعاد المتغيرات غير المعنوية إحصائياً، تم الاكتفاء بأخذ ثلاثة متغيرات ذات أثر تفسيري معنوي على مستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (TFP)، وهي: الإيرادات النفطية (Roil)، والانفتاح الاقتصادي (Open)، والتضخم (Def).

اختبارات جذر الوحدة للإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ومحدداتها:

وسوف يتم إخضاع هذه المتغيرات لاختبار جذر الوحدة، ثم سيقدر النموذج القياسي باتباع منهج جوهانسن للتكامل المشترك على الصيغة اللوغاريتمية للمتغيرات.

ويتضح من الجدول (٦)، أن المتغيرات غير ساكنة في مستوياتها، ولكنها ساكنة في الفرق الأول، مما يعني أنها متكاملة من الدرجة الأولى I(1).

جدول ٦

اختبارات جذر الوحدة للإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ومحدداتها

المتغيرات	اختبار ديكي فوللر الموسع Augmented Dickey Fuller			اختبار فيلبس بيرون Phillips-Perron		
	بدون قاطع واتجاه زمني	بقاطع وبدون اتجاه زمني	بقاطع وباتجاه زمني	بدون قاطع واتجاه زمني	بقاطع وبدون اتجاه زمني	بقاطع وباتجاه زمني
المستوى						
ln(TFP)	٠,٠٩٥	−١,٢٥١	−٣,٣٩٢*	−٠,٠٣٤*	−١,٧٤٢	−٣،٣٠٧
ln(Roil)	٠,٩٣٢	−٣,١٨٧*	−٣,١٤٨١	٠,٩٠٦	−٣,٠٣٤*	−٢,٩٢٤
ln(Open)	٠,٤٧٦	−٤,١٠٦*	٤,٢٥٢−	٠,٠٢٤	−٤,٠٠١*	−٤,١٦١
ln(Def)	−٢,٩٢٩*	−٢,٢٢٩	−٢,٨٤٩	−٢,٨٣٣	−١,٩٨٢*	−١,٨٠٨
القيم الحرجة بمستوى دلالة ٥٪	−١,٩٥٠	−٢,٩٤٣	−٣,٥٣٦	−١,٩٥٠	−٢,٩٤٣	−٣,٥٣٦
الفرق الأول						
$\Delta In(TFP)$	−٣,٠٨٨	−٣,٠٤٠	−٧,٧٠٤*	−٢,٨٢٧*	−٢,٧٥٥	−٢,٨١٩
$\Delta In(Roil)$	−٥,٩٧١	−٥,٩٨٢*	−٣,٠٨٠	−٥,٩٨٨	−٦,٠٠٠*	−٥,٩١٣
$\Delta In(Open)$	−٧,٢٨٤*	−٧,٤٥٧	−٧,٢٨٤	−٨,٦٣٣*	−٨,٦٧٢	−٨,٥٥٣
$\Delta In(Def)$	−٤,٧٨٨	−٥,٣٦٩*	−٥,٥١٦	−٤,٨٩٢	−٥,٤١٧*	−٥,٥١٢
القيم الحرجة بمستوى دلالة ٥٪	−١,٩٥٠	−٢,٩٤٥	−٣,٥٤٠	−١,٩٥	−٢,٩٤٥	−٣,٥٤٠

* − القيمة التي تصغر إحصائية AIC.

اختبارات الأثر والقيمة العظمى:

بعد التأكد من كون المتغيرات المقترح إدخالها لتفسير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج من درجة تكامل واحدة I(1)، وهو الأمر الذي يمكن من تطبيق منهجية جوهانسن للتكامل المشترك، وتطبيق اختباري الأثر والقيمة العظمى (جدول ٧)، ثم إيجاد متجه التكامل المشترك.

وتبرز نتائج التقدير الارتباط بين الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وكل من الإيرادات النفطية، والانفتاح الاقتصادي، ومعدل التضخم. ويتضح معنوية معاملات الانحدار وتوافق إشاراتها الجبرية مع النظرية الاقتصادية. وقد تم إجراء عدة اختبارت (Stability tests) بمستوى دلالة ٥٪، للتأكد من استقرار النموذج (Bahmani-Oskooee, 2002)، (Kmenta, 1986)؛ حيث أجري اختبار (Recursive Residuals) على البواقي

جدول ٧
اختبارات الأثر والقيمة العظمى للإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ومحدداتها

الفرضية	القيمة الخاصة Eigenvalue	اختبار الأثر Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)		اختبار القيمة العظمى Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)	
عدد متجهات التكامل المشترك		Trace Statistic	5% Critical Value	Max-Eign. Statistic	5% Critical Value
None *	٠,٩٢٠٧٤٢	١٠٦,٣٥٨٦	٤٠,١٧٤٩٣	٨٦,١٩١٧٠	٢٤,١٥٩٢١
At most 1	٠,٣٥١٣٥٥	٢٠,١٦٦٨٧	٢٤,٢٧٥٩٦	١٤,٧١٧٥٦	١٧,٧٩٧٣٠
At most 2	٠,١٤٢٥٥٤	٥,٤٤٩٣٠٨	١٢,٣٢٠٩٠	٥,٢٢٩١١١	١١,٢٢٤٨٠
At most 3	٠,٠٠٦٤٥٥	٠,٢٢٠١٩٧	٤,١٢٩٩٠٦	٠,٢٢٠١٩٧	٤,١٢٩٩٠٦

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

متجه التكامل المشترك:

وتبين اختبارات الأثر والقيمة العظمى، أن هناك متجهاً واحداً للتكامل المشترك، وهو:

ln(TFP)	ln(ROIL)	ln(OPEN)	ln(DEF)
Coefficients	٠,٤٧٥٥٧٤	٠,٧٨٠٣٣١	٠,٧٩٦٤٠٨-
Standard error	(٠,٠٠٤٣٣)	(٠,١٣١٣٣)	(٠,٠٤٨٦١-)
t-Stat.	١٠٩,٨٣	٥,٩٤	١٦,٣٨-
Log likelihood	٢٠٦,٦١٥٤		

التراجعية لمعادلة التكامل المشترك الساكنة، وطبق اختبار المجموع التجميعي لمربعات البواقي التراجعية (CUSUM Squares)، كما طبق اختبار (Hansen, 1992) الخاص باستقرار المعاملات في العلاقات المتكاملة من الدرجة الأولى I(1) على متجه التكامل المشترك (Camarero and Tamait, 2002) وتبين من هذه الاختبارات استقرارالنموذج. ومن ثم يمكن التعويل على نتائج تقديرات النموذج في فهم مصادر النمو في القطاع غير النفطي السعودي. (انظر الأشكال البيانية في الملحق رقم ٢). وبناء على ذلك، فمن الممكن تفسير متغيرات النموذج على الوجه الآتي:

- **الإيرادات النفطية:** يقوم النفط في الاقتصاد السعودي بدور حيوي، فهو المحرك الاقتصادي لجميع القطاعات، وبه يرتبط انتعاش الاقتصاد وكساده وأداؤه. ولا يخفى، أن إيرادات النفط تؤثر في مستوى الإنفاق الحكومي وخاصة الإنفاق على التعليم، ورصيد موزانة الدولة، ورصيد ميزان المدفوعات، والدعم الحكومي للقطاعات الاقتصادية، وكل هذه المجالات ذات تأثير على النمو الاقتصادي. لذلك، فإن تأثير الإيرادات النفطية على مستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، ما هو إلا محصلة لتأثير هذا المتغير على جملة من العوامل. وتبين نتائج التقدير أن كل زيادة في الإيرادات النفطية بنسبة ١٪، ستؤدي إلى تغير في مستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بنسبة ٠,٣٩٪.
- **الانفتاح الاقتصادي:** يمثل الانفتاح الاقتصادي نسبة مجموع التجارة الخارجية (صادرات وواردات) إلى الناتج المحلي الإجمالي. ويعكس هذا المؤشر مدى ارتباط الاقتصاد الوطني بعلاقات تجارية مع العالم الخارجي. ويدل أيضاً على مدى التسهيلات أو القيود المفروضة على التجارة الخارجية. وبالطبع، فإن قسماً كبيراً من التقنية تمر عبر واردات السلع الرأسمالية من آلات ومعدات وتجهيزات، مع ما تحمله من تقنيات جديدة إلى الاقتصاد الوطني. ويمثل هذا المتغير في شقه المرتبط بالصادرات، قدرة الاقتصاد الوطني التنافسية على تصدير منتجاته للعالم الخارجي، ومن ثم يمثل قدرته على تمويل وارداته من السلع والخدمات المختلفة ومن بينها السلع الرأسمالية التي تتضمن التقنية. ويتصف اقتصاد المملكة بأنه اقتصاد مفتوح، وأن التجارة الخارجية فيه لا تخضع لقيود تذكر، كما أن معظم صادراته من النفط والبتروكمياويات. وقد بينت نتائج التقدير ارتباط الانفتاح الاقتصادي بعلاقة طردية مع الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، فكل تغير في الانفتاح الاقتصادي بنسبة ١٪، يؤدي إلى رفع مستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بنسبة ٠,٧٨٪.
- **معدل التضخم:** يعد التضخم عاملاً مثبطاً لقرارات المستثمرين المحليين والأجانب على حد سواء. فارتفاع

معدلات التضخم ذو آثار سلبية كبيرة على أداء الاقتصاد عموماً؛ لأنه يضعف الثقة بالعملة الوطنية، ويزيد من تكاليف الإنتاج، ويقلص الصادرات ويزيد الوادرات مما يعمل على زيادة العجز في ميزان المدفوعات. ويتصف التضخم بأنه عامل من عوامل عدم الاستقرار الاقتصادي، لذلك فمن المتوقع أن يكون تأثيره سلبياً على نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. وتبين نتائج التقدير القياسي أن كل زيادة في معدل التضخم بنسبة ١٪ ستؤدي إلى خفض مستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بنسبة ٠,٨٠٪. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Makdisi *et al.*, 2002)، حيث وجدوا كذلك علاقة عكسية بين معدل التضخم والإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج.

الملخص والنتائج الختامية

اهتم الاقتصاديون منذ القدم بالنمو الاقتصادي والعوامل التي تحدده وتتحكم بمستواه. وربط التقليديون بين مستوى الإنتاج وكل من رأس المال والعمل، ثم أضاف التقليديون الجدد التقدم التقني بوصفه محدداً إضافياً في إطار نظرية النمو الخارجي. أما نظرية النمو الداخلي، فرأت أن النمو يتأثر بعوامل داخلية منها التقدم التقني والمهارات التي يكتسبها رأس المال البشري. وفي هذا الإطار، فإن النمو الاقتصادي الذي لا يكون نتيجة لرأس المال المادي والبشري لوحدهما، وإنما يعزى أيضاً إلى عوامل أخرى؛ كالتقدم التقني والمهارات وغيرهما، وهذا ما اصطلح على تسميته بالإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، التي يعرف معدل نموها ببواقي سولو.

هدفت هذه الدراسة إلى تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في الاقتصاد السعودي، وفي القطاع غير النفطي فيه تحديداً، خلال الفترة ١٩٧٠–٢٠٠٧م. وانطلاقاً من متغيرات جميعها بالأسعار الثابتة. وسعت إلى تقدير مخزون رأس المال المادي انطلاقاً من طريقة الجرد الدائم، وبتطبيق منهج (Nehru and Dhareshwar, 1993)، لحساب مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية. كما قدرت رأس المال البشري، بترجيح قوة العمل بالمهارات التي اكتسبتها من خلال مؤشري متوسط عدد سنوات الدراسة وعائد رأس المال المستثمر في التعليم. ثم قدرت مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال المادي بتطبيق منهج التكامل المشترك لجوهانسن. وأخيراً حساب معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، والإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج.

بينت الدراسة أن الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج قد ازدادت سنوياً بمعدل طفيف قدره ٠,٥٪، أما رأس المال المادي ورأس المال البشري فقد قدر معدل نموهما على التوالي بـ ٧,٤٪، و٥,٤٪. وبترجيح معدلات النمو بالمرونة المقابلة التي قدرت بـ ٠,٤٥٦ لرأس المال المادي، وبـ ٠,٥٤٤ لرأس المال البشري، وزعت إسهامات رأس المال

المادي، ورأس المال البشري، والإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج على التوالي بالنسب: ٥٣٪، ٤٦٪، و١٪. ويلاحظ أن أثر العوامل الأخرى المغايرة لرأس المال البشري والمادي كان طفيفاً على النمو الاقتصادي في القطاع غير النفطي.

وبمحاولة التعرف على محددات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، تبين عدم معنوية المتغيرات التالية: تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر، والإنفاق الحكومي على التعليم، وحجم العمالة الوافدة، ونسبة عجز الموازنة إلى الناتج المحلي الإجمالي، والتطور المالي مقيماً بنسبة كتلة النقود M2 إلى الناتج المحلي الإجمالي، وحجم العمالة الوافدة، والواردات الرأسمالية (عدد وآلات، وتجهيزات رأسمالية)، في حين أثبت التقدير القياسي ارتباط الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بكل من الإيرادات النفطية، والانفتاح الاقتصادي بعلاقة طردية، وبمعدل التضخم بعلاقة عكسية. ومن المفيد الإشارة هنا إلى أن عدم تمكن النتائج القياسية من إثبات التأثير المباشر لهذه المتغيرات على النمو، لا يعني عدم تأثيرها على النمو الاقتصادي، وذلك لأن هذا التأثير يمر عبر متغيرات أخرى تعرضت لها الدراسة. فالاستثمار الأجنبي المباشر مثلاً يؤثر على النمو من خلال تكوين رأس المال المادي، وعجز الموازنة عبر معدل التضخم، والإنفاق الحكومي على التعليم من خلال تكوين رأس المال البشري، والعمالة الوافدة عبر قوة العمل التي تعد مكوناً كمياً لرأس المال البشري.

ولا شك أن النتائج القياسية لهذه الدراسة تقدم مقترحات مفيدة لمتخذ القرار في الاقتصاد السعودي. فتحديد مصادر النمو في القطاع غير النفطي تسمح لمتخذ القرار بالتركيز على العوامل المحفزة للنمو في هذا القطاع ضمن التوجه الإستراتيجي للمملكة في تنويع مصادر الدخل، وعدم الاعتماد على الإيرادات النفطية. أما في إطار القطاع غير النفطي بحد ذاته، فقد وضحت الدراسة الأهمية النسبية لمدخلات الإنتاج، وتبين أن هذا النمو يعزى برمته تقريباً إلى تكوين رأس المال المادي والبشري، أما العوامل الأخرى فلا تسهم به إلا بنسبة ضعيفة (١٪). ومن الواضح أن من ضمن هذه العوامل يأتي التقدم التقني الذي لايبدو أن له أثراً ملموساً على النمو في الاقتصاد السعودي، أو أن أثره يتلاشى بتأثير عوامل أخرى تدخل في تكوين الإنتاجية لعوامل الإنتاج. كما أن الارتباط الإيجابي القوي بالإيرادات النفطية، وبالانفتاح الاقتصادي الذي يرتكز بدوره على الصادرات النفطية، يدل على استمرار اعتماد القطاع غير النفطي على القطاع النفطي. أما ما يعوق النمو ويؤثر عليه عكساً، فقد تمثل في التضخم، الذي تسارعت معدلاته في الآونة الأخيرة وهو ما سيكون له آثار سلبية على عملية النمو الاقتصادي، ومما يبرر ضرورة تبني سياسات نقدية ومالية فعالة لتقليص معدلاته المرتفعة والحد من آثاره الضارة.

ولابد من الإشارة إلى أن النتائج القياسية التي تم الحصول عليها رهينة

بجملة فرضيات هذه الدراسة التي تم الاجتهاد بانتقائها، ولا سيما فيما يتعلق منها بسنة الأساس لتقدير مخزون رأس المال المادي، وبطريقة حساب مخزون رأس المال المادي، وباختيار معدل الاستهلاك، ومعدل العائد على الاستثمار في التعليم، وبمتوسط عدد سنوات الدراسة. إضافة إلى أن معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (بواقي سولو)، ما هو إلا البواقي (Residuals) التي تترسب فيها أخطاء القياس والتقدير. وبالرغم من كل ذلك، فقد احتل تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج وبواقي سولو، كماً هائلاً من البحوث والدراسات والأدبيات الاقتصادية، التي نبعت من فائدة هذا المفهوم، مما حدا بالباحثين إلى تطبيقه في إطار اقتصاد نفطي كاقتصاد المملكة العربية السعودية.

المراجع

أحمد علي الكواز، ٢٠٠٢، العلاقة بين التعليم وسوق العمل وقياس عوائد الاستثمار البشري، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

الأمم المتحدة، ٢٠٠٣، مؤشرات العلم والتكنولوجيا والابتكار في المجتمع المبني على المعرفة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، ص: ٣٠.

مؤسسة النقد العربي السعودي، ٢٠٠٧، التقرير السنوي الثالث والأربعون.

وزارة الاقتصاد والتخطيط، مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، ٢٠٠٥، الحسابات القومية في المملكة العربية السعودية.

وزارة الاقتصاد والتخطيط، ٢٠٠٦، منجزات خطط التنمية، الإصدار الثالث والعشرون.

Bahmani-Oskooee, M. 2002. Stability of the Demand for Money in Korea. *International Economic Journal,* 16(2):. 85-95.

Baier, S., Dwyer, G. and Tamura, R. 2002. How *Important are Capital and Total Factor Productivity for Growth*. Federal Reserve Bank of Atlanta. Working Paper.

Barro, R. and Becker, G. 1988. A Reformulation of the Economic Theory of Fertility. *The Quarterly Journal of Economics*, 103(1): 1-25.

Barro, R. J. 1997. *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*. MIT Press. Cambridge, MA.

Barro, R. and Lee, J.W. 2000. *International Data on Educational Attainment: Updates and Implications*. Center for International Development Working Paper 42. Harvard University, Boston.

Bisat, A., El-Erian, M.A and Helbling, T. 1997. *Growth, Investment and*

Saving in the Arab Economies, IMF Working Paper WP/97/85.

Bosworth B. and Collins, S.M. 2003. *The Empirics of Growth: An Update*. Brookings Institution.

Camarero, M. and Tamarit, C. 2002. Instability Tests in Cointegration Relationships. An Application to the Term Structure of Interest Rates. *Economic Modeling,* 19: 783-709.

Cororaton, C. 2002. *Total Factor Productivity in the Philippines*. Philippine Institute for Development Studies. Discussion Paper.

Fattah, Z., Limann, I. and Makdisi, S. 2000. *Economic Returns to Investment in Education*. The World Bank.

Felipe, J. 1997. *Total Factor Productivity Growth in East Asia: A Critical Survey*. Working paper, Asian Development Bank.

Ganev, K. 2005. *Measuring Total Factor Productivity: Growth Accounting for Bulgaria*, GE, Growth, Math methods 0504004, EconWPA, revised 21 Apr 2005. website: http://129.3.20.41/eps/ge/papers/0504/0504004.pdf

Harberger, A. 1978. *Perspectives on Capital and Technology in Less Developed Countries*., In. M. Aratis and Nobay (eds.). Contemporary Economic Analysis. London.C-room Helm, 69-151.

Hansen, B. E. 1992. Tests for Parameter Instability in Regressors with I(1) Processes. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3): 321-335.

Hernandez, J. A., and Mauleon, I. 2003. *Estimating the Capital Stock*, Working paper, Universidad de la Laguna; Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Hornstein, A. and Krusell, P. 1996. Can *Technology Improvement Cause Productivity Slow Down?* NBER Macroeconomics Annual 11. MIT Press Cambridge MA.

Huitfeldt, H. and Kabbani, N. 2005. *Labor Force Participation, Employment, and Returns to Education in Syria*. The Twelfth Annual Conference of the Economic Research Forum, Cairo, 19-20.

Iradian. G 2007. *Rapid Growth in Transition Economies: Growth Accounting Approach*. IMF. WP/07/164. p 11.

Keller, J. and Nabli, M. 2002. *The Macroeconomics of Labor Market Outcomes in the MENA Over the 1990s''*, P:\UNITS\MNSED\NABLI\Presentation\2002\Labor Paper for MDF. Revisited June.

Khan, S. U. 2006. Macro Determinants of Total Factor Productivity in Pakistan. *SBP Research Bulleti,* 2(2): 383-401.

Lucas, R. 1988. On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22: 3-42.

Keller, J. and Nabli, M. 2002. *The Macroeconomics of Labor Market Outcomes in MENA over 1990;s*. World Bank, Working Paper, No 71.

Kmenta, J. 1986. *Elements of Econometrics*, Second Edition, Macmillan.

Makdisi, S., Fattah, Z. and Liman, I. 2002. *Determinants of Growth in the MENA Countries*. Arab Planning Institute, Working Paper,N0. 39 ref. 0301.

Mankiw, N., Romer, D. and Weil, D. 1992. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107: 407-437.

Nehru, V. and Dhareshwar, A. 1993. A New Database on Physical Capital Stock: Sources, Methodology and Results. *Rivista de Analisis Economico*, 8 (1): 37-59.

Paquet, A. and Robidoux, B. 2001. Issues on the Measurement of the Solow Residual and Testing of its Exogeneity: Evidence for Canada. *Journal of Monetary Economics,* 7(3): 595-612.

Romer, P. 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5): 1002-1037.

Senhadji, A. 1999. *Sources of Economic Growth: An Extensive Growth Accounting Exercise*. IMF Working Paper No 99/77. Washington, D.C. IMF.

Solow R. M. 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics,* 70(1): 65-94.

Solow, R. M. 1957. Technical Change and Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39.312-320.

Swan, T. W. 1956. Economic Growth and Capital Accumulation, *Economic Record,* 32: 334-361.

Taylor, V. and. De Barros, R. L. 2002. *Economic Liberaziation, Distribution and Poverty: Latin America in the 1990s.*UNDP.

UNDP: Program on Governance in Arab Region. www.UNDP. Prog.org.

الملحق ١
متغيرات الدراسة

السنوات	الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي	إجمالي تكوين رأس المال الثابت	متوسط عدد سنوات الدراسة	قوة العمل	مخزون رأس المال	معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	الإيرادات النفطية	مكمش الناتج المحلي الإجمالي	الانفتاح الاقتصادي
Years	GDP	I	S	L	K	a	TFP	Roil	Def	Open
١٩٧٠	٥٢٦٧٧	٩٨٣٥,٥٥٨	١,١٣	١,٥٢٥٩	١٣٦٩٠٠		١٨٤,٤٨٥٣	٦٥٣٦٧,٤٨	٠,١٥٢٤٢٦	٠,٧٧٦٠٢٥
١٩٧١	٦٠٠٩٦	١١٧٥٢,٢٨	١,٢٠٤	١,٥٧٧٢	١٤٣١٧٦,٣	٠,٠٩١٣٢	٢٠٢,١٢٦٢	٦٦٧٩٩,٢٦	٠,١٧١٧٥٤١	٠,٧٦٠٠٤٢
١٩٧٢	٧٢٣٩٢	١٦٢١٩,٣٩	١,٢٧٨	١,٦١٨٥	١٥٣٦٦٨,٦	٠,١٣٧٨٣	٢٣١,٩٩٥٦	٨٨١٩٧,٠٣	٠,١٧٤٤٧٧١	٠,٨٣٦٠٦٥
١٩٧٣	٩١٦٥٦	٢٥٤٥٧,٢٧	١,٣٥٢	١,٦٧٤١	١٧٢٩٧٩,١	٠,١٦١٥٨	٢٧٢,٦٧٩٢	٢١٧٣٧١,٤	٠,١٩٤٣٣٥١	١,٢٤٨٤٢١
١٩٧٤	١٤٥١٩٤	٦٠٢٩١,١٤	١,٤٢٦	١,٧١٧٢	٢٢٦٣٥١,١	٠,٣٢١٥٥	٣٧٦,٠٩٥٨	١٥٣٥٩٣,٤	٠,٤٥٤٨٠٢٥	٠,٧٦٨٥٢٣
١٩٧٥	١٩٨٠٣١	٩٣٧٥٢,٨٨	١,٥	١,٩٥٦١	٣١١٠٥٠	٠,٠٩٢٥٢	٤١٢,٥٥٣٩	١٥٢٨٧٣,٣	٠,٤٤٢٩٠٣٢	٠,٩٥٥٦٦١
١٩٧٦	٢٠٥٠٤٦	١٠٢١٨٨,٢	١,٦٢٢	٢,١٤٨	٤٠٠٧٩٦,٢	٠,١٣٥–	٣٦٠,٤٤٧	١٨٥٧٣٤,٥	٠,٥٤١٠٠٢١	٠,٨٤٢٠١٤
١٩٧٧	٢٢٠١٨٣	١١٢٤١٥,٥	١,٧٤٤	٢,٤٢٥٩	٤٩٧١٧٩,٩	٠,٠٩٦٦–	٣٢٧,٢٧٢٥	١٧٥٢٥٣,٨	٠,٥٨٥٤٨٦٦	٠,٩٠١٧٥٥
١٩٧٨	٢٣٥٥٥٧	١١٣١٢١,١	١,٨٦٦	٢,٧٠٦٤	٥٩٠٤١٣,٨	٠,٠٧٣٧–	٣٠٤,٠١٢٧	١٨١٤١٧,٦	٠,٦١٦٨٦٧١	٠,٩١١١٦٤
١٩٧٩	٢٤٩٣٩٥	١٢٢٦٦٦,٥	١,٩٨٨	٣,١٩٥٨	٦٨٩٤٦٣,٨	٠,١٠٧٤–	٢٧٣,٠٦٠٤	٢١٨٧٨١,٢	٠,٧٧٤٥٨٤٥	٠,٨٩٢١١٦
١٩٨٠	٢٧٠٤٩٤	١٢٥٨٤١,٣	٢,١١	٣,٦٤٨	٧٨٧٧٢٦,٥	٠,٠٥٤٩–	٢٥٨,٤٨٤٨	٢٢٩٧٧٠,١	١,٠٥٨٦١٨٧	٠,٩٠٨٨٥٢
١٩٨١	٢٩٦٩٧٨	١٣٤٨٦١,٤	٢,٢٣٢	٤,٠٦٧٣	٨٩١٠٧٨,٨	٠,٠٢٥٣–	٢٥٢,٠٢٣٥	٢١٠١٨٧,٤	١,١٥٠٩٨٦٦	٠,٩٣٠٨٩٩
١٩٨٢	٣١٣١١٢	١١٦٩١١,٧	٢,٣٥٤	٤,٤٦٠٥	٩٧٢٣٤٧,٤	٠,٠٤٠٤–	٢٤٢,٠٤٠٩	١٢٢٢٧٣	١,٠٩٠٧٩٠٩	٠,٩٠٠٤٥
١٩٨٣	٣١٨١٤٨	١٠٣٠٥١,١	٢,٤٧٦	٤,٠٩١٤	١٠٣٦٥٠٥	٠,٠٣٠٤٨	٢٤٩,٥٣١٩	١٠٩٣٧٠,٣	١,٠٠٩٣٦٣٤	٠,٨٦٣٥٣٩

تابع / الملحق ١
متغيرات الدراسة

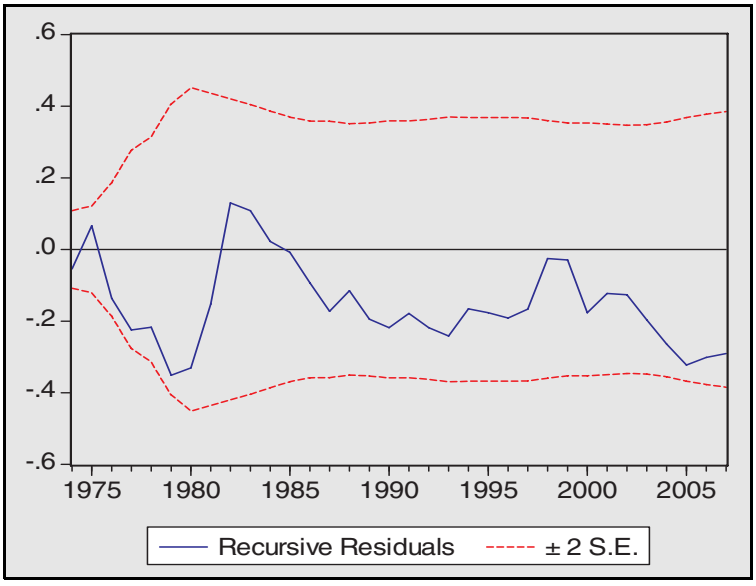
السنوات	الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي	إجمالي تكوين رأس المال الثابت	متوسط عدد سنوات الدراسة	قوة العمل	مخزون رأس المال	معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	الإيرادات النفطية	مكمش الناتج المحلي الإجمالي	الانفتاح الاقتصادي
Years	GDP	I	S	L	K	a	TFP	Roil	Def	Open
١٩٨٤	٣١٥٢٩٨	٩٨٠٣٧,٥٧	٢,٥٩٨	٤,٣٤٠٦	١٠٩٣٠٨٢	-٠,٠٦٨٧	٢٣٢,٩٦١	٩٦٧٥٣,٣٦	٠,٩٨٣٤٦٢٧	٠,٧٩٩٦٦٢
١٩٨٥	٣١٦٤٤٩	٧٩٢٣٠,٣	٢,٧٢	٤,٣٨٧٨	١١٢٨٥٨٩	-٠,٠٢٠١	٢٢٨,٣١٧١	٧٨٣٢٨,٨٢	٠,٩٢٠١٥١٤	٠,٦٦٧١٣٥
١٩٨٦	٢٩٧٦٣٠	٦٨٣٥١,٩٤	٢,٨٦٨	٤,٣٦٢٩	١١٥١٧٩٧	-٠,٠٧١٥	٢١٢,٥٥٧٣	٧٦٦٤٧,٤٤	٠,٧٥٠٩٩٣٥	٠,٦٢٤٨٩٣
١٩٨٧	٢٩٦٥٦٧	٧١٦٥٨,٢٦	٣,٠١٦	٤,٤٥٤٣	١١٧٧٣٨٤	-٠,٠٢٨٩	٢٠٦,٥٠٢٢	٩٩٣٤٥,٢٦	٠,٧٧٧٦٩٤	٠,٦٧٩٩٤٤
١٩٨٨	٣٠٥٨٣٩	٦٧٢٠٦,٢٨	٣,١٦٤	٤,٦٨٨٨	١١٩٧٤٩٥	-٠,٠٠٨٩	٢٠٤,٦٧٨٢	٨٨٧٨٥,٤٧	٠,٧٤٠٠٦٥١	٠,٦٦٥٢٦٦
١٩٨٩	٣٠٩٩٢١	٧٠٧١٢,١٣	٣,٣١٢	٥,٠٥٤٤	١٢٢٠٣٠٧	-٠,٠٤٠٢	١٩٦,٦١٠٧	١٠٥٣٧٧,٧	٠,٧٩٩٠٠٥١	٠,٧١٨٢٣١
١٩٩٠	٣١٤٠٣٠	٧٩٥٣٣,٧٦	٣,٤٦	٤,٦٤٨٢	١٢٥١٠٢٨	-٠,٠٤٣٣٨	٢٠٥,٣٢٧	١٣١٩٨٢,٤	٠,٩٠٣٣٨٤٨	٠,٧٢٢٣١٣
١٩٩١	٣٢٠٢٦٧	٨٤١٠٢,١٣	٣,٦١٤	٤,٣٦٧١	١٢٨٥٠٨٩	-٠,٠٣٧١٦	٢١٣,١٠٠٣	١٤٢٥٨٣,٧	٠,٩٣١٢٢٥٨	٠,٧٥٢٠٤
١٩٩٢	٣٣٨٥١٦	٩٤٧٩٦,٦١	٣,٧٦٨	٥,٢٠٤١	١٣٢٨٤٨٣	-٠,٠٥٩٣	٢٠٠,٨٣١٥	١٣٧٩٧٤,٨	٠,٩٢٣٦٩٨٧	٠,٧٥٥٢٣٨
١٩٩٣	٣٤٥٢٧٨	٩٦١٢٩,٧٦	٣,٩٢٢	٥,٩٣٣٥	١٣٧١٤٧٣	-٠,٠٧٠٣	١٨٧,٢٠١٢	١٢٩٣٣٨,٣	٠,٨٩٥٣٢٣٤	٠,٦٨٢٢٥٩
١٩٩٤	٣٤٨٥٥٩	٧٩٤٦١,٨٨	٤,٠٧٦	٦,١٤٩٥	١٣٩٦٠٧٦	-٠,٠٢٢٣	١٨٣,٠٧٤٩	١١٧١٧٨,٢	٠,٩٠٤٠٤٦٧	٠,٦٠٤٥٠٤
١٩٩٥	٣٥٠٥٩٤	٧٩٨٨٢,٨	٤,٢٣	٦,٢٤١٩	١٤٢٠١١٦	-٠,٠١٤٣	١٨٠,٤٨١٧	١١٦٥٧٢,٤	٠,٩٥٦٨٤٤٦	٠,٦٥٤٤٦
١٩٩٦	٣٦٤٥٥٤	٩٤٣٨٤,٧١	٤,٣٦٢	٦,٥٢٨	١٤٥٧٦٩٦	-٠,٠٠٠٨	١٨٠,٣٣١٤	١٢٧٢١٧,٦	١,٠٢٤٨٣٣٨	٠,٦٧٠٤٢٣
١٩٩٧	٣٨٢٦٥٤	٩٨١٥١,٨١	٤,٤٩٤	٦,٦٦٨٩	١٤٩٧٥٤٠	٠,٠٢٠٩٥	١٨٤,١٤٩٧	١٤٦٢٩٨,٨	١,٠٤٤٨٥١٢	٠,٦٥٥٧١٢

تابع / الملحق ١
متغيرات الدراسة

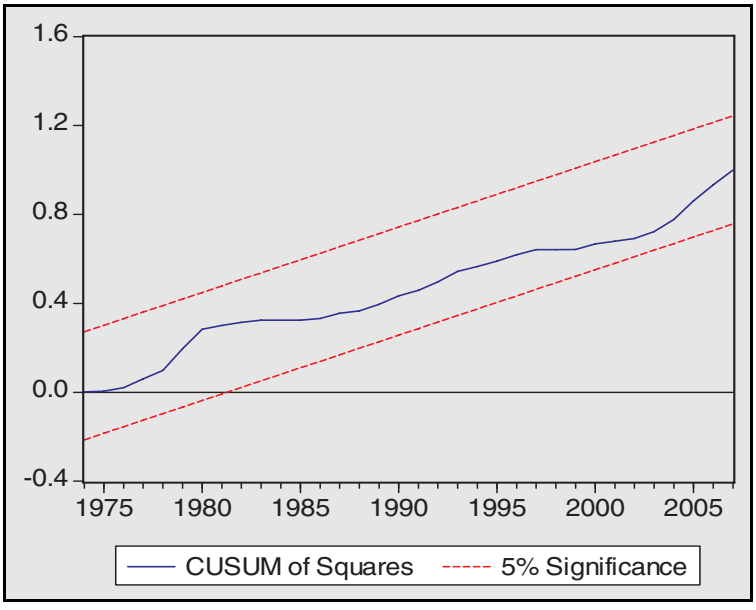
السنوات	الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي	إجمالي تكوين رأس المال الثابت	متوسط عدد سنوات الدراسة	قوة العمل	مخزون رأس المال	معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	الإيرادات النفطية	مكمش الناتج المحلي الإجمالي	الانفتاح الاقتصادي
Years	GDP	I	S	L	K	a	TFP	Roil	Def	Open
١٩٩٨	٣٩٢٧٨٤	١٠١٢٢٦,٢	٤,٦٢٦	٧,٠١٩٦	١٥٣٨٨٦٤	-٠,٠١٧٨	١٨٠,٩٠٩٢	١١٢٧٢٨,١	٠,٨٩٨٨٨٣٦	٠,٥٦٤٧٤٢
١٩٩٩	٤٠٤٦٠١	١٠٥٠٤٩	٤,٧٥٨	٧,٢٣٠٣	١٥٨٢٣٥٩	-٠,٠٠٢٧	١٨٠,٤١٣١	١٠٤٤٤٧	١	٠,٥٨١١٩٢
٢٠٠٠	٤٢٠٢٩٩	١١٠٠٤١,٢	٤,٨٩	٧,١٥٥٦	١٦٢٩١٠٦	٠,٠٢٦٨٥	١٨٥,٣٢٢١	١٥٧٦٨٧,٥	١,١١٦٤٤٨٢	٠,٦٨٥٥٤٦
٢٠٠١	٤٣٢٠٥٢	١١٢١٨٤	٥,٠٢	٧,٥٨٢٧	١٦٧٦١٢٥	-٠,٠٢٠٥	١٨١,٥٦٧٦	١٤٧١٠١,٦	١,٠٧٨٣٧٤٧	٠,٦٣٩٥١٤
٢٠٠٢	٤٤٨١١٨	١١٦٧٧٠,١	٥,١٥	٨,٢٤٤٧	١٧٢٥٨٥٠	-٠,٠٢٥٩	١٧٦,٩٢٧٧	١١٩٢٠٣,٨	١,١٠٩٥٩٤٧	٠,٦٤٩٥٤١
٢٠٠٣	٤٦٤٤٩٢	١٢٤٣٧٠,٣	٥,٢٨	٨,٢٧٨١	١٧٨١١٨٧	٠,٠١٥٧٦	١٧٩,٧٣٨٢	١٥٤٨٩٨,٩	١,١٧٢٨٩٣	٠,٧٠٢٣٣١
٢٠٠٤	٤٨٥٧١٤	١٣١٥٩٧,٥	٥,٤١	٨,٢٨١٨	١٨٤١٥٣٧	٠,٠٢٥٧	١٨٤,٤١٧٥	١٨٣٩٩١,٤	١,٢٩٩٩٢٥٤	٠,٧٨٥٨٧٣
٢٠٠٥	٥١١٠٨٧	١٥٧٢٠١,٢	٥,٥٤	٨,٥٢	١٩٢٥٠٧٦	٠,٠١١٧٣	١٨٦,٥٩٢٩	٢٠٤٩٧٧,٨	١,٥٥١٢٨٩٧	٠,٨٨٦٧٣٥
٢٠٠٦	٥٣٧٠٦٨	١٦٤٩٦٢,٧	٥,٧	٨,٧٥٨٢	٢٠١٣٠٣٦	٠,٠٠٩٨٦	١٨٨,٤٤١٦	٢٠٩٠٨٩	١,٦٩٨٤٥٨٣	٠,٩٤٣٥٢٩
٢٠٠٧	٥٦٢٥٢٩	٢٠٣٤٣٧,٤	٦	٨,٩٩٦٤	٢١٣٥٩٥٢	-٠,٠٠٣٥	١٨٧,٧٨٩٤	٢١٠٠٩١	١,٧٥٩٥٧٩٦	١,٠٣٥٧٥١

الملحق ٢
الأشكال البيانية لاختبارات الاستقرار

أ – اختبار الاستقرار (Recursive Residuals) على البواقي التراجعية لمعادلة التكامل المشترك الساكنة:



ب – اختبار الاستقرار (CUSUM Squares) المجموع التجميعي لمربعات البواقي التراجعية لمعادلة التكامل المشترك الساكنة:



ABSTRACT

TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY IN THE NON-OIL SAUDI ECONOMIC SECTOR

MAMDOUH A. AL-KHATIB
King Saud University

This study aims to estimate the total factor productivity (TFP) and its determinants in the non oil Saudi economic sector by applying the extensive growth accounting methodology. The estimation of the TFP growth rate, named as Solow residuals, allows for the definition of the contribution of the capital stock, the human capital, and other factors influencing the economic growth. This study is based on annual data covering the period 1970-2007. To calculate the capital stock, the study applies the growth accounting approach and permanent inventory method. To evaluate the human capital, the labor force is weighted by the average years of schooling and the rate of return of the investment on education. The capital stock elasticity is estimated by applying the Johansen cointegration methodology. The TFP is estimated after the estimation of Solow residuals by OLS. The econometric results prove that the contribution of the TFP in the economic growth is low (1%). The capital stock and the human capital contributions are respectively 53% and 46%. To test the TFP determinants, Johanson cointegration is applied. The estimation proved that FDI inflow, import of productive capital, public expenditures on education, foreign labor fore are not significant variables, while the oil revenue, the economic openness and the inflation rate are significant determinants of the TFP in non oil Saudi economic sector.

ممدوح عوض الخطيب (دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية من جامعة باريس التاسعة عام ١٩٧٤)، يعمل حالياً أستاذاً في قسم الاقتصاد، بكلية إدارة الأعمال، جامعة الملك سعود بالرياض. له العديد من الكتب الجامعية والبحوث الأكاديمية بالعربية والفرنسية والإنجليزية، في مجالات الرياضيات، والاقتصاد الرياضي والاقتصاد القياسي، والإحصاء السكاني، والتخطيط والتنمية.