تطبيق نموذج المرونة الاحلالية الثابتة في الاقتصاد الاردني دراسة قياسية للمدة ١٩٧٠-١٩٩٧

بتول مطر عبادي •

ملخص :

تعد دوال الانتاج مقياساً للكفاءة الاقتصادية في أي اقتصاد ، فضلاً عن اعتبارها مؤشراً على النمو الاقتصادي في جميع قطاعات الاقتصاد ومن هذه الدوال دالة انتاج المرونة الاحلالية الثابتة Constant Elasticity of Substitution، لذا جاءت هذه الدراسة للبحث في نقطة جوهرية تتعلق بمدى ملائمة نموذج المرونة الاحلالية الثابتة لهيكل الانتاج الاردني للفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ .وقد تم اعتماد نموذج قياسي لغرض قياس مساهمة كل من العمل وعنصر راس المال وقياس درجة الاحلال بينهما . وقد انتهى البحث الى جملة من النتائج المستخلصة من تقدير معلمات دالة مرونة الاحلال الثابتة .

المقدمة:

اكدت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت موضوع الاحلال بين عوامل الانتاج على الدور الهام لمرونة الاحلال في النمو الاقتصادي ، لأسباب عديدة منها ،ان مرونة الاحلال تعد مؤشراً هاماً لمدى قدرة الاقتصاد للاستجابة للتغيرات الاقتصادية الدولية . كما ان اسواق راس المال العالمية اصبحت سوقاً تقترب من السوق الاحتكارية ولاسيما في بعض حلقات التكنولوجيا لذا فان من مصلحة البلدان ولاسيما الراسمالية منها ان توفر مرونة احلال عالية لاحلال عنصر راس المال بما يتوفر لديها من موارد بشرية ومادية .

وتواجه عملية قياس مرونة الاحلال بين عوامل الانتاج مشاكل وصعوبات عديدة سواء كانت على المستوى القطاعي او المستوى الكلي . ويعد غياب توفر بيانات دقيقة يمكن الاعتماد عليها ، في مقدمة تلك الصعوبات . فضلاً عن صعوبة اختيار دالة الانتاج الملائمة لاسلوب التكنولوجيا المستخدم في الاقتصاد . لذا جاءت هذه الدراسة لاختبار مدى صلاحية نموذج CES لتحليل اسلوب الانتاج في الاقتصاد الاردني وللفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ .

هدف الدراسة :

يتوزع هدف الدراسة الى جزأين

الاول : احتساب معامل المرونة الاحلالية لمعرفة درجة الاحلال بين عناصر الانتاج .

الثاني :بيان اثر التغيرات التكنولوجية على علاقات الانتاج القائمة في الانتاج الاردني .

فرضية الدراسة :

تفترض الدراسة ان لدالة انتاج مرونة الاحلال الثابتة القدرة على تفسير اسلوب الانتاج السائد في الاقتصاد الاردني .

• مدرس مساعد كلية الادارة والاقتصاد جامعة القادسية

خطة الدراسة :

- مفهوم دالة انتاج مرونة الاحلال الثابتة
- بعض ملامح الاقتصاد الاردني
- البيانات والمتغيرات المستخدمة
- عرض وتحليل النتائج
- الاستنتاجات

اولاً : مفهوم دالة انتاج المرونة الاحلالية الثابتة

تلعب دوال الانتاج دوراً هاماً في اقتصاديات العملية الانتاجية وتحديد العوامل المؤثرة في الانتاج ونموه ، ويعبر عنها بانها العلاقة بين كمية المخرجات وكمية المدخلات اللازمة لها .لذا فان لدالة الانتاج ان تحقق مزايا عديدة من اهمها تحديد العلاقة الفنية بين الانتاج وعناصره . وبيان غلة الحجم التي تمر بها العملية الانتاجية اذ يمكن ان تكون ثابتة او متزايدة او متناقصة وتعد دالة انتاج Cobb-Douglas من اكثر دوال الانتاج انتشاراً اذ استخدمت لاول مرة عام ١٩٢٨ من قبل كل من Cobbو Douglas لتحديد تأثير العمل وراس المال على الناتج الصناعي في الولايات المتحدة الامريكية وكانت صيغتها الرياضية كما يأتي :

$$Y = A\,K^{\alpha}\,L^{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

اذ تمثل Y قيمة الانتاج و KوL العمل وراس المال ، (A) معامل الكفاءة التكنولوجية . وبالامكان توظيف الدالة اعلاه لتقدير مرونة الاحلال بين عوامل الانتاج ، وتتميز هذه الدالة بكون قيمة مرونة الاحلال فيها مساوية الى الواحد الصحيح ولكل توليفة من توليفات العمل وراس المال وعند أي حجم للعائد . وان المساهمات النسبية لعوامل الانتاج لا تتغير عندما تكون هناك تغيرات مهمة في اسعار العوامل النسبية ونسب العوامل ، لان التغيرات الحاصلة في اسعار عوامل الانتاج النسبية الناتجة عن حدوث تحسينات تكنولوجية تؤدي الى احداث تغيرات في مساهمات العوامل النسبية بنفس الكمية وبأتجاه معاكس . وبذلك فأن دالة C-D لا تعطي دلائل مفيدة عن الفرق بين امكانيات الاحلال لقطاعات مختلفة . لذا بدأ البحث عن شكل اخر من اشكال دوال الانتاج تمثل في دالة مرونة الاحلال الثابتة للانتاج Constant Elasticity of Substitution والتي جاء بها كل من Arrow , Chenery, Minhas , Solow[١] في عام ١٩٦١وهذه الدالة اخذت الصيغة الاتية :-

$$Y = A\,[\,\delta\,K^{-\rho} + (1-\delta)\,L^{-\rho}\,]^{-\nu/\rho} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

اذ ان Y هي قيمة الانتاج و K راس المال ، L عدد العمال ، ν معلمة عائد الحجم ،δ معلمة التوزيع ،A ثابت ،ρ معلمة الاحلال التي يمكن توظيفها لايجاد قيمة مرونة الاحلال$(\sigma=1/1+\rho)$ وتتميز هذه الدالة بكون مرونة الاحلال فيها ثابتة ولكنها غير احادية .

وفي عام ١٩٦٧ لاحظ كل من Brown ,Arrow ان الحصص النسبية لعوامل الانتاج ودخولها النسبية في دالة مرونة الاحلال الثابتة تعتمد على مرونة الاحلال بين عوامل الانتاج ، وعلى كثافة راس المال ، وفي ظل افتراض سيادة المنافسة التامة وتوازن الانتاجيات الحدية لعوامل الانتاج ، نحصل على [٢] :-

$$\frac{MPL}{MPK} = \frac{L}{K} = \frac{wL}{rK} = \frac{1-\delta}{\delta}\left[\frac{K}{L}\right]^{1/\sigma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

لكن هذه الدالة تواجه صعوبات في احتساب قيمة مرونة الاحلال لانها تحتاج الى بيانات لمعرفة عائد كل من العمل وراس المال ، ويمكن تجنب استخدام تلك البيانات باللجوء الى دالة SMAC ،باستخدام العلاقة الاتية :-

$$Log\ (y/L) = \alpha + \sigma\ Log\ W \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

وبما ان الطريقة اعلاه تعتمد في الاساس على افتراض سيادة نظام المنافسة التامة أي ان الاجور والعوائد المدفوعة الى عوامل الانتاج مساوية الى انتاجياتها الحدية فان من الصعب تبرير ذلك عندما يتعلق الامر بالبلدان النامية ولاسيما البلدان المخططة مركزياً .

ويمكن تقدير مرونة الاحلال وبشكل مباشر بالاستعانة بالصيغة الاتية [٣] :

$$Y = A\ [\ \delta\ K^{-\rho} + (1 - \delta)\ L^{-\rho}\ ]^{-1/\rho}\ e^{\zeta} \ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

ولبيان اثر التغيرات التكنولوجية ، فقد اعتمدنا صنفين منها :الاول تغيرات تكنولوجية محايدة وبصيغة حيادية هكس Hick ، تمثلت بأضافة متغير الزمن الى دالة CES .الثاني: تغيرات تكنولوجية متغيرة ومستمرة خلال الزمن ، ويعبر عنها بأدخال المتغير (t^2) الى دالة الانتاج :

$$Y = Ae^{\lambda tT}\ [\ \delta\ K^{-\rho} + (1 - \delta)\ L^{-\rho}\ ]^{-1/\rho}\ e^{\zeta} \ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

$$Y = Ae^{\lambda tT + \lambda ttT2}\ [\ \delta\ K^{-\rho} + (1 - \delta)\ L^{-\rho}\ ]^{-1/\rho}\ e^{\zeta} \ldots\ldots\ldots(7)$$

ثانياً: بعض ملامح الاقتصاد الاردني

بعد تأسيس المملكة الاردنية في عام ١٩٤٦ ، شهدت الاردن نمواً اقتصادياً في نشاطات متعددة تمثلت في ارساء القواعد الاساسية لبناء الاقتصاد ، وبذلك اتخذ الوضع الاقتصادي طابعاً مختلفاً ، وتحول المجتمع الاردني من مجتمع تغلب عليه صفة البداوة الى مجتمع اكثر حداثة ، بدأ مسيرته التنموية في جو مليء بالتحديات الاقتصادية والسياسية والمالية . هذه التطورات والتغيرات الاقتصادية والسياسية تركت اثارها على معالم الاقتصاد الاردني . فقد بقي هذا الاقتصاد يعتمد على قطاع الخدمات الذي يشكل حوالي ثلثي الناتج المحلي الاجمالي ،بينما بقي القطاع الزراعي قطاعاً متخلفاً لا يشكل سوى نسبة ضئيلة من الناتج المحلي الاجمالي لا تتجاوز (٧%) كمتوسط مساهمة للفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ ، وتعود هذه النسبة المتدنية في جزء منها الى اعتماد الزراعة في الاردن على مياه الامطار التي تعد المصدر الرئيسي للموارد المائية فيها . فضلاً عن المشاكل التي يعانيها القطاع الزراعي كالتصحر وصغر حجم الحيازات الزراعية وتشتتها والهجرة الى المدينة واستخدام الطرق البدائية في الزراعة ،وتدني مستوى الانتاجية وضعف خدمات البحث والتطوير والارشاد الزراعي وانخفاض روؤس الاموال المتجهة الى القطاع الزراعي ،وانخفاض مستوى الدخل ، حيث ينظم الاردن الى مجموعة الدول متوسطة الدخل ، اذ يبلغ متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي ما يقارب (٦٥٥,١٢٨) دولاراً عام ١٩٩٧.

ويساهم القطاع الصناعي في الاردن بدفع عجلة التنمية الاقتصادية ، حيث شكل الانتاج الصناعي ما نسبته (١٧%) من الناتج المحلي الاجمالي ووظفت (٢٣) الف منشأة صناعية ما يزيد عن (١٥٠) الف عامل تشكل نسبتهم حوالي (١٦%) من اجمالي القوى العاملة في الاردن ، بالاضافة الى ان الصادرات الصناعية شكلت ما يقارب (٨٦,٥%) من اجمالي الصادرات الوطنية للعام ١٩٩٩ .بالرغم من هذه التطورات الايجابية التي حدثت في القطاع الصناعي الا ان الصناعة الاردنية ما زالت تتأثر بعدة عوامل من اهمها ، اعتماد الصناعات الاردنية على مستلزمات الانتاج المستوردة ،فضلاً عن ضيق السوق الاردني وصغر حجمه وانخفاض القدرات التنافسية للبعض من هذه الصناعات وعدم اندماج الصناعات الصغيرة ذات الانتاج المتشابه .

ثالثاً : البيانات والمتغيرات المستخدمة:

البيانات الاساسية لهذه الدراسة تم الحصول عليها من اصدارات مختلفة تمثلت في نشرات البنك المركزي الاردني [٤] ونشرات الحسابات القومية التي تصدرها دائرة الاحصاءات العامة في الاردن[٥] بالاضافة الى المسوحات الاقتصادية والاجتماعية لمنطقة غربي اسيا والتي تصدرها منظمة الاسكوا[٦] . وقد كانت البيانات بصيغة مشاهدات سنوية غطت الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ وشملت البيانات المتغيرات الاتية :-

١-الناتج الكلي (Y) Output ويمثل قيمة الناتج المحلي الاجمالي Gross Domestic Product بالاسعار الثابتة لعام ١٩٨٠ .

٢-عنصر العمل Labour Factor Input ، ويعبر عنه بعدد العمال العاملين في الاردن خلال فترة الدراسة .

٣-خزين راس المال Capital Stock حيث تم احتساب سلسلة خزين رأس المال بأستخدام مشاهدات سنوية لتكوين راس المال الثابت Capital Formation وبأسعار عام ١٩٨٠ بطريقة الخزين الدائم Perpetual Inventory Method[٧] .

٤-متغير التقدم التكنولوجي (t) ويشير الى التقدم التكنولوجي غير المجسد Disembodied .

٥-التغيرات التكنولوجية المتغيرة (t^2) ويعبر هذا المتغير عن التغيرات التكنولوجية التي تاخذ صفة عدم الثبات [٨] .

رابعاً : عرض وتحليل النتائج

استخدمت طريقة المربعات الصغرى OLS لتقدير معاملات دالة الانتاج رقم(٥) والتي تم تثبيتها في الجدول رقم (١) وباستخدام طريقة تقدير Cochrane – Orcutt[٩] ولغرض اختبار صلاحية النموذج المقدر ، فقد اعتمدنا مجموعة من الاختبارات الاحصائية والاقتصادية والقياسية وبموجب هذه الاختبارات تم استبعاد جميع التقديرات التي تاخذ فيها المعلمة λkl اشارة سالبة وكذلك المعلمة δ التي اخذت قيم سالبة او قيماً اكبر من الواحد الصحيح .

جدول رقم (١)

تقديرات دالة مرونة الاحلال الثابتة الانتاجية (CES_5) * في الاردن

للفترة ١٩٧٠-١٩٩٧

المعلمة	القيمة المقدرة	S.E	T
Constant	٢,٩٧٦٠٨٩٣	٠,٣٧٠٤٤٤٠٢	٨,٠٣٣٨٤٣٥
λ_L	-٠,٤٦١٥١٤٣	-٠,٠٦٢٢٠٩٧٠	-٧,٤١٨٦٨٧٢
λ_{KL}	٠,٤٦٦٣١٧٠	٠,٥٠٤٩٠٣٢٣	٠,٩٢٣٥٧٧٠
λ_{KLL}	-٠,٠٠٣٨٩٧٧	٠,١٤٥٤١١٢٨	-٠,٠٢٦٨٠٤٩
R^2 = 0.82584257 R^{-2} = 0.79418586 F = 34.77582431 S.E = 0.05376418 D.W = 1.7791428			

*طريقة التقدير Cochrane – Orcutt

من الواضح ان نموذج CES يمكنه شرح التغيرات الحاصلة في الاقتصاد الاردني ، فجميع المرونات تقريباً ذات اهمية احصائية عالية فيما عدا المعلمة λ_{KLL} فانها كانت غير معنوية وفيما يتعلق بأفتراض عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي فان قيمة اختبار D.W تؤكد خلو النموذج من هذه المشكلة ، ولما كانت الغاية الرئيسية من هذه الدراسة هي تقدير مرونة الاحلال بين عوامل الانتاج ، فقد تم توظيف التقديرات المحصل عليها لتقدير مرونة الاحلال وتم تثبيت تلك التقديرات في الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢)

تقديرات معلمات المرونة الاحلالية الثابتة في الاردن للفترة ١٩٧٠-١٩٩٧

المعامل	قيمة المعامل
A	١٩,٦١٠٩٧٣٨٥
δ	٠,٨٦٥٩٧٨٤٢٨
ν	٠,٥٣٨٤٨٥٧
ρ	٠,١٢٤٧٣٣٣١
σ	٠,٨٨٩٠٩٩٦٥٦

يشير الجدول السابق الى ارتفاع معامل الفعالية . مما يدل على ان الاقتصاد الاردني يتمتع بفاعلية انتاجية لابأس بها ، وان الاقتصاد الاردني ذو كثافة راسمالية عالية نسبياً ، ويشير عائد الغلة (ν) الى تناقص العائد للغلة . كما ان اقتراب قيمة ρ من الصفر يؤكد صلاحية تقريب Kmenta المستخدم في هذه الدراسة . وتظهر النتائج ايضاً ارتفاع قيمة مرونة الاحلال وهذا يدل على وجود امكانية الاحلال والتبادل بين العناصر الانتاجية .

ويمكن بيان اثر التغيرات التكنولوجية في الاقتصاد الاردني ،من خلال تقدير معلمات دالة انتاج مرونة الاحلال الثابتة وباستخدام الصيغة رقم (٧) ، وكما يعرضها الجدول رقم (٣) اما الجدول رقم (٤) فيوضح تقديرات قيم معاملات عناصر الانتاج المقدرة لدالة انتاج مرونة الاحلال الثابتة .

جدول رقم (3)
تقديرات دالة مرونة الاحلال الثابتة الانتاجية (CES_7) * في الاردن للفترة ١٩٧٠-١٩٩٧

المعلمة	القيمة المقدرة	S.E	T
Constant	0.22308693	١,٣٦٩٥٥٦٧	٠,١٦٢٨٨٩٩
λ_L	٠,٠٨٧٤٨١٤٨	٠,٢٩١٢٩٤٤	٠,٣٠٠٣١٩٨
λ_{KL}	٠,٢٢٣٦٨٣٧١	٠,٦٢٦٨٤٦٠	٠,٣٥٦٨٤٠٠
λ_{KLL}	٠,١٨١٤١٤٣١	٠,١٨٦٠٩٣٣	٠,٩٧٤٨٥٦٦
t	-0.07769656	٠,٠٣٧٨٦٠٢	-٢,٠٥٢١٩٣٨
t^2	٠,٠٠١١١٦٢٤	٠,٠٠٠٨٦٨٨	١,٢٨٤٧٣٦٩
R^2 = 0.٨٩٩٦٥٢٩ R^{-2} = 0.8695487 F = 35.8616646 S.E = 0.051927 D.W = 1.78573			

*طريقة التقدير Cochrane – Orcutt

جدول رقم (٤)
تقديرات معلمات المرونة الاحلالية الثابتة في الاردن للفترة ١٩٧٠-١٩٩٧

المعامل	قيمة المعامل
A	١,٢٤٩٩٢٩٢٢٥
δ	٠,٢٠٥٦٨٩٦٧٣
v	١,٠٨٧٤٨١٤٨
ρ	2.042099837
σ	0.328720309
t	-0.07769656
t^2	٠,٠٠١١١٦٢٤

بالاستعانة بالتحليل القياسي والاحصائي الوارد في الجدولين السابقين يمكن ايضاح نتائج تقديرات دالة مرونة مرونة الاحلال الثابتة ، حيث اظهرت قيمة معامل التحديد R^2 ان ٨٩,٩٧% من التغيرات استطاع النموذج ان يفسرها . وان القيمة المرتفعة لاختبار (F =٣٥,٨٦) تعكس معنوية القوة التفسيرية للنموذج باكمله . اما بالنسبة لاختبار Durbin – Watson فانه يوضح ان النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي . وان القيمة المقدرة للمرونة الاحلالية والتي تختلف معنوياً عن الصفر ، مما يدل على ان نموذج المرونة الاحلالية الثابتة هي الافضل لتمثيل اسلوب الانتاج السائد في الاردن ،كما ان قيمة مرونة الاحلال الاقل من الواحد الصحيح تشير الى ان الاقتصاد الاردني يميل الى استخدام العمل بدلاً من راس المال . أي ضعف امكانية احلال عنصر راس المال محل عنصر العمل ، وما يؤكد صحة هذا الافتراض هو قيمة معامل التوزيع التي تشير الى ان الاسلوب الانتاجي في الاردن ذو كثافة عمالية نسبياً . ونلاحظ ان القيمة السالبة لمعامل التقدم التكنولوجي (t) تشير ان لا مكان للتقدم التكنولوجي المجرد في الاقتصاد الاردني .

اما القيمة الموجبة للمتغير (t^2) فتدل على ان التغيرات التكنولوجية تأخذ صفة عدم الثبات والتغير ياخذ شكل قفزات تحصل من خلال ادخال تكنولوجيا متطورة او حصول اختراعات مؤثرة .

ويمكن اعتماد التقديرات الواردة في الجدولين (١) و(٣) والمتحصل عليها من تقدير دالتي انتاج مرونة الاحلال الثابتة في العلاقتين (٥) و (٧) ، في توصيف عملية الانتاج في الاقتصاد الاردني خلال الفترة ١٩٧٠-١٩٩٧ . من خلال احتساب الانتاج المقدر باستخدام الدالتين المذكورتين . حيث يحتوي الجدول رقم (٥) على ارقام قياسية للانتاج الفعلي (عمود ١) والانتاج المقدر باستخدام الدالة ECS(٥) عمود رقم ٢ اما العمود رقم (٣) فقد مثل الانتاج المقدر باستخدام الدالةCES(7) . ويتضح من الارقام الواردة في العمودين الاخيرين اقترابهما كثيراً من الارقام الواردة في العمود(١). وبذلك اثبتت دالة مرونة الاحلال الثابتة الانتاجية قدرتها على التنبؤ بحجم الانتاج في الاردن وبأمكانية عالية.

جدول رقم(٥)

الارقام القياسية للانتاج الفعلي والمقدر في الاردن للفترة ١٩٧٠-١٩٩٧

السنوات	الرقم القياسي للانتاج الفعلي	الرقم القياسي للانتاج المقدر باستخدام دالة $CES_{(5)}$	الرقم القياسي للانتاج المقدر باستخدام دالة $CES_{(7)}$
١٩٧٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠
١٩٧١	١٠٠,٦٧	١٠٤,٩٨	٩٩,٨٣
١٩٧٢	١٠٩,٤٩	١١٠,٢٠	١٠٠,٠١
١٩٧٣	١٠٧,٩٤	١١٦,٣٣	١٠٢,٦٥
١٩٧٤	١١٢,٦٨	١٢٢,٨٨	١٠٥,٧٣
١٩٧٥	١١٣,٥٥	١٣٠,٦٦	١١٠,٢٠
١٩٧٦	١٢٨,٢٧	١٤٤,٤١	١٢١,٩٢
١٩٧٧	١٣٨,٠١	١٦٠,١١	١٣٥,٧٦
١٩٧٨	١٤٨,٧٢	١٧٢,٥٥	١٤٦,١١
١٩٧٩	١٦٣,٩٩	١٨٤,٦٢	١٥٦,٥٢
١٩٨٠	١٨٤,٤٨	١٩٨,٣٩	١٧٠,٤٢
١٩٨١	٢٠٣,٧٧	٢١٥,٦٠	١٩١,٣٦
١٩٨٢	٢١٦,٨٦	٢٢٩,٤٣	٢٠٧,٣٦
١٩٨٣	٢٢١,٥٧	٢٣٩,٣١	٢١٦,٢٥
١٩٨٤	٢٢٧,٢١	٢٤٧,٧٢	٢٢٢,٤٨
١٩٨٥	٢٣١,٦٧	٢٥٢,٨٦	٢٢٢,٣٤
١٩٨٦	٢٤٨,٨٤	٢٥٨,٥٨	٢٢٣,٢٩
١٩٨٧	٢٥٤,٧٧	٢٦٤,٦٨	٢٢٥,٤٧
١٩٨٨	٢٥٣,٥٣	٢٧١,٢٥	٢٢٩,١١
١٩٨٩	٢١٨,٧٤	٢٧٥,٩٦	٢٣٠,٢٧

١٩٩٠	٢٢٣,١٥	٢٨١,٤٩	٢٣٣,٥٤
١٩٩١	٢٢٩,٥٦	٢٨٧,٤٦	٢٣٥,٩٨
١٩٩٢	٢٨٥,٩٦	٢٩٧,٩٨	٢٤٦,٢٠
١٩٩٣	٢٨٦,١١	٣١٨,٢٢	٢٦٧,٨٢
١٩٩٤	٣٠٨,٣	٣٢٧,٩٧	٢٧٩,٤٥
١٩٩٥	٣١٩,٠٨	٣٤٤,٦٨	٣٠٠,٩٣
١٩٩٦	٣٢٣,٢٣	٣٥٤,٩٢	٣١٣,٣٩
١٩٩٧	٣٣٤,٠٦	٣٦٤,٠٢	٣٢٤,٤٨

خامساً : الاستنتاجات

اثبتت الدراسة الاتي :

ان نموذج مرونة الاحلال الثابتة مناسباً لتفسير التغيرات الحاصلة في الاسلوب الانتاجي السائد في الاردن وخلال فترة الدراسة الممتدة على نحو(٢٨) عاماً شملت الفترة (١٩٧٠-١٩٩٧). وبناءاً على هذا النموذج ،اتضح ان الاقتصاد الاردني مستخدماً لعنصر العمل في الانتاجية أي انه ذوكثافة عمالية اكثر من الكثافة الرأسمالية . أي ان مساهمة عنصر العمل اكبر من مساهمة عنصر رأس المال . وبذلك تكون التغيرات التكنولوجية موفرة لرأس المال ومستخدمة للعمل . وهو ما اثبتته قيمة معلمة التوزيع المنخفضة ، واثبتت الدالة ان لامكان للتغيرات التكنولوجية المجردة في الاقتصاد الاردني ،بعبارة اخرى ان التغير التكنولوجي معتمداً بشكل كبير على عناصر الانتاج وان نمو الناتج في هذا الاقتصاد بمعزل عن عناصر الانتاج يكاد يكون معدوماً .

وقد اظهرت التقديرات ان نموذج المرونة الاحلالية الثابتة وبتغيرات تكنولوجية متغيرة لها امكانية عالية في وصف وتمثيل العملية الانتاجية في الاردن ، كما ان قيمة مرونة الاحلال لها اثر سلبي على الاقتصاد تمثل في عدم قدرته على الاستفادة من مزايا احلال العمل محل رأس المال .

الهوامش والمصادر :

1- Arrow K.J. Chenery H.B. , Minhas B.S., and Solow M., "Capital Labour Substitution and Economic Efficiency ", The Review of Economics and Statistics , Vol.XLIII , No.3, August 1961 , PP.225-250 .

٢-لمزيد من التفاصيل حول الاشتقاق الرياضي للدالة انظر :

-Banerji , A., "Productivity Growth and Factor Substitution in Indian Manufacturing " , Indian Economic Review , 1971 .

٣-نظراً لكون الدالة المقترحة من قبل كل Arrow , Etal غير خطية في معلماتها وهذا ما يجعلها معقدة في التقدير لذا قامت Kmenta في عام ١٩٦٧ بتحويلها الى دالة خطية وباستخدام مفكوك تايلر Taylor Approximation لتاخذ الصيغة الخطية الاتية :

$$Ln(Y/L)=LnA+\lambda_L LnL +\lambda_{KL} Ln\,(K/L) + \lambda_{KLL} [Ln(K/L)]^2 + \zeta$$

٤-البنك المركزي الاردني ، النشرة الاحصائية الشهرية ، المجلد ٣٤ ، العددان ١و٢ ، دائرة الابحاث والدراسات ، اذار ونيسان ،١٩٩٨
٥-دائرة الاحصاءات العامة ، الحسابات القومية ، عمان ، ١٩٩٤ ،١٩٩٣-١٩٩٨ .
دائرة الاحصاءات العامة ، النشرة الاحصائية السنوية ، عمان ، العدد ٤٨ ، ١٩٩٨ .
٦-مسح التطورات الاقتصادية والاجتماعية في منطقة الاسكوا ، الامم المتحدة ، نيويورك ،١٩٩٦،١٩٩٧ .
7- AL-Dahwi , F., "A Suggested Method for Measuring the Value of Capital Stock : With An Application to Data from Iraq " Indian Journal of Economic , Vol.62 ,1982 .
8- Weitzman , M.L., " Technology Transfer to the USSR : An Economic Analysis ",Journal of Comparative Economics ,Vol.3(2) , 1979.

٩- اعطت طريقة Prais Winsten تقديرات مقاربة للمعلمات المقدرة بهذه الطريقة.