

تأثير الاستثمار في البنية التحتية على نمو الانتاجية في الزراعة العراقية

أسامة كاظم العكيلي محسن عويد فرحان

كلية الزراعة_ جامعة بغداد

قسم الاقتصاد الزراعي

المستخلص :

تم في هذا البحث دراسة تأثير الاستثمار في البنية التحتية على نمو الانتاجية في الزراعة العراقية للمدة (1970-2000). تم في هذا البحث اعتماد نموذج اقتصادي يستند الى تقنية دالة الكلفة الثنائية والذي يتم من خلاله حساب نمو الانتاجية الكلية للموارد عن طريق تجزئة العناصر الفنية الأساسية وهي (العوائد الى السعة والبنية التحتية والعامل التكنولوجي). دلت النتائج على ان للاستثمار في البنية التحتية تأثيراً ايجابياً في تحسين اداء الاقتصاد الزراعي في العراق عن طريق تقليل التكاليف الكلية لطول المدة (1970-2000). كذلك فان معدل نمو الانتاجية الكلية للموارد كان موجباً ولكنه ضعيف نسبياً لطول المدة من 1970 - 2000 والتي مر البلد خلالها بأزمات وحروب وحصار ادى الى التأثير على نمو الانتاجية من ناحية بطأ التقدم التكنولوجي وانخفاض في تجهيز مستلزمات الإنتاج وانخفاض رأس المال المستثمر وانخفاض الاستثمار في البنية التحتية ، اذ ان تكوين رأس المال الثابت في القطاع الزراعي انخفض انخفاضاً كبيراً وتذبذب خلال مدة الدراسة . كذلك فان انخفاض الاستثمار في البنية التحتية خلال مدة الدراسة ، كان له تأثير سلبي في حصة مساهمة البنية التحتية في نمو الانتاجية . كذلك توصلت الدراسة الى بطأ نسبي في التقدم التكنولوجي كمعدل لمدة الدراسة الذي يعود الى انخفاض استعمال الطرائق والتكنولوجيا الحديثة في الزراعة العراقية بسبب ضعف الاستثمار الخاص .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 40 (3): 114-125 (2009)

Al-Ukeili & Farhan

THE IMPACT OF INFRASTRUCTURE INVESTMENT ON PRODUCTIVITY IN IRAQI AGRICULTURE

Usama K. Al-Ukeili Mohsin E. Farhan

College of Agriculture – University of Baghdad

Dept. Agricultural Economics

Abstract

This research has focused on the effect of public infrastructure on economic performance. A model of Iraqi agriculture's technology and behavior is constructed based on the total cost function framework. The model provides a decomposition of productivity growth into the components technical change, returns to scale, and public infrastructure. The empirical estimates indicate that public infrastructure investment provides a significant return to agriculture and augments productivity growth . Over the period 1970–2000, the impact of public infrastructure on productivity growth in Agricultural production is found to be positive, although it has been declining since the late 1980s. These results strongly suggest that a decline in public infrastructure investment can partly explain the observed decline in the productivity growth of Iraqi agriculture in the 1980s. Accordingly the mean total impact of public infrastructure on private purchased inputs in agriculture production was estimated . Over the whole sample period (1970-2000), public infrastructure is a complement to labour and intermediate inputs, while the opposite is true for private capital stock. This is an interesting result, as it implies that public infrastructure favours production processes that are traditional labour and intermediate inputs intensive as opposed to capital intensive production, thus supporting the lag in modernization and mechanization of Iraqi agriculture.

مقدمة:

ويعكس نمو الأنتاجية الكلية للموارد الاستخدام الكفاء لتلك الموارد الداخلة في عملية الأنتاج الزراعي ، ولذلك فمن المهم قياس تلك الأنتاجية على مستوى القطر اذ لم تسبق محاولة قياس الأنتاجية الكلية للموارد في القطاع الزراعي العراقي وتأثير الاستثمار في البنية التحتية على نمو تلك الأنتاجية .

تقرض الدراسة ان للاستثمار في البنى التحتية تأثيراً إيجابياً في نمو الأنتاجية في القطاع الزراعي ، ومع اختلاف آراء الاقتصاديين حول معنوية ذلك التأثير ، فسوف يتم اختبار هذه الفرضية عن طريق هذه الدراسة .

كان هدف البحث هو قياس تأثير الاستثمار في البنى التحتية على نمو الأنتاجية في القطاع الزراعي باستخدام نظريات متنوعة ومرنة والتي تستند الى آلية تذبذبة التكاليف . وعليه يمكن تقسيم اهداف البحث على اربعة محاور : دراسة العلاقة بين الأنتاجية الزراعية و البنى التحتية ، واختبار فيما اذا كان تأثير الاستثمار في البنى التحتية يختلف عن بقية الموارد او العوامل المؤثرة في نمو الأنتاجية وذلك عن طريق تحليل الأنتاجية الكلية للموارد في حالة تغير التأثير التكنولوجي والعوائد الى السعة والبنية التحتية . و تطبيق هذا النموذج على حالة الزراعة العراقية واستنتاج سياسة التدخل .

تم الحصول على البيانات من مصادرها الثانوية المتوفرة في كل من الجهاز المركزي للإحصاء ودائرة التخطيط الزراعي في وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي والأقسام المختلفة في وزارة الزراعة وبعض الدوائر التابعة لها . فضلاً عن إجراء العديد من المقابلات مع الأشخاص المختصين في تلك الجهات ، واستناد الى بعض الرسائل (2) ، والاطاريج (1) الجامعية .

تعد دراسة تأثير الأستثمار في البنية التحتية على نمو الأنتاجية الزراعية من المواضيع الحديثة والتي تم تناولها في عدد من دول العالم ، اذ بدأها الباحث الأمريكي David Aschauer's (6) في دراسة حول البنية التحتية ، استخدم فيها دالة الأنتاج كوب دوكلاس

يعد الاستثمار في البنية التحتية من النشاطات التي يقوم بها القطاع العام في اغلب دول العالم اذ تخصص مبالغ تتفق على مختلف القطاعات الاقتصادية سواء كانت إنتاجية ام خدمية الغرض منها تطوير الناتج القومي للبلد وتوفير الخدمات للمواطنين وتحقيق الرفاهية للمجتمع والذي ينعكس ايجاباً على مستوى نمو اقتصاد البلد .

من المعروف ان نمو الأنتاجية كان ولا يزال من المواضيع الأساسية في مناقشات التنمية الزراعية ، اذ يعرف البعض نمو الأنتاجية بأنه ذلك الجزء من نمو الناتج الذي لا يتوضح بواسطة الزيادة في استعمال الموارد الانتاجية . وهناك نقاشات كثيرة وآراء مختلفة حول العوامل التي تؤثر في نمو الأنتاجية يعود السبب فيها الى ان هناك نظريات مختلفة لقياس نمو الأنتاجية والعوامل المؤثرة فيها . من هذه العوامل التي يوجد اختلاف في الرأي حول مدى تأثيرها في الأنتاجية هي البنية التحتية ، وهناك العديد من الدراسات حول عوائد الاستثمار في البنى التحتية قد أنجز . اكد العديد منها على ان تأثير البنى التحتية في نمو الأنتاجية كان ايجابيا ، كذلك كان هناك على الضد منهم ممن لا يعتقدون بوجود تأثير معنوي لها . وقد اعتمدوا على بيانات متنوعة ، الا ان اغلبهم اعتمد طريقة متشابهة تعتمد على دالة الأنتاج من نوع كوب دوكلاس والتي تكون محدودة او مقيدة نوعا ما .

تكمن المشكلة في ان القطاع الزراعي في العراق يعاني من انخفاض في الانتاج الزراعي بشكل عام ، واهم اسبابه هو انخفاض انتاجية الموارد مقارنة مع انتاجية تلك الموارد في الدول الاخرى ، وان للبنية التحتية تأثيراً على النشاط الاقتصادي ويكون جلياً أكثر في القطاع الزراعي ، اذ يؤثر الأنفاق الاستثماري مثل شق الطرق وبناء الجسور وإنشاء قنوات الري والسدود والموانئ على هذا القطاع أكثر من غيره . ولتبرير الأنفاق على البنية التحتية (من منظور اقتصادي) فمن المهم قياس هذا التأثير في نمو إنتاجية هذا القطاع .

الفنية الأساسية وهي (العوائد الى السعة ، والبنية التحتية (وقد دلت النتائج على ان الاستثمار في البنية التحتية كان معنوياً من حيث العوائد للقطاع الزراعي وبشكل اكبر في زيادة نمو الإنتاجية .وقد شمل البحث سلسلة زمنية من (1960-1995) وقد كان تأثير البنية التحتية على نمو الإنتاجية في المجال النباتي والحيواني موجباً خلال السلسلة كاملة.

تناول مجموعة من الباحثين حول العالم هذا الموضوع في بحوث حول تأثير الاستثمار في البنية التحتية في نمو الإنتاجية الكلية للموارد ومنها بحث قام به الباحثان Demetriades and Mamuneas (12) في دراسة سنة 2000 على منظمة التنمية و التعاون الاقتصادي . و بحث قام به الباحثون Behnisch and Buettner and Stegarescu (5) في عام 2001 في ألمانيا . ودراسة قام بها الباحثان Evans and Karras (11) بتحليل البنية التحتية والإنتاجية لسبع دول من منظمة التنمية و التعاون الاقتصادي OECD للمدة من 1963-1988. و بحث قام به الباحثان yeaple and Golub (19) في عام 2002 ، تناول التباين العالمي في الإنتاجية الكلية للموارد TFP على مستوى القطاعات . وفي دراسة قام بها Romeo and Yashimi (18) في الفلبين حول اختبار تأثير البنية التحتية في أداء الإنتاجية الكلية للزراعة الفلبينية للمدة 1974-2000 . وفي عام 2003 قام الباحث Naqvi (17) بدراسة مقارنة بين تأثير راس المال العام ورأس المال الخاص في الإنتاجية الكلية للموارد في باكستان.

الإنتاجية الكلية للموارد:

تتفق معظم المفاهيم الواردة في الادب الاقتصادي حول الإنتاجية مع المفهوم الذي تبناه خبراء منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية O.E.C.D بان (الإنتاجية تعني كمية الانتاج بالنسبة لكل عنصر من عناصر الانتاج) (3) وهذا التعريف يمكن فهمه اما على أساس علاقة الانتاج بعنصر واحد ، او علاقة الانتاج بجميع عناصر الانتاج التي ساهمت في انتاجه ، ويعرف المجلس الاقتصادي الاوربي O.E.E.C

لتحليل مدة السبعينات للولايات المتحدة الأمريكية ووجد ان مرونة أنتاج البنية التحتية كانت (0.24) والتي تعني ان الزيادة بنسبة 1% في الاستثمار في البنية التحتية تؤدي الى 0.24% زيادة في الإنتاج ، وقد عد الباحث هذه المرونة مرتفعة وقاده الى ان يعزى الانخفاض في الإنتاجية في مدة السبعينات الى انخفاض الاستثمار في البنى التحتية .

بعد ذلك جاءت دراسات لتدعم او تدحض نتائج الباحث Aschauer's حول تأثير البنية التحتية في نمو الإنتاجية ، احد الباحثين الذين دعم نتاجه هو Alice Munnell (15) في دراستها "How does public infrastructure affect economic performance قامت بتحليل التأثير الاقتصادي لرأس المال (صافي خزين رأس المال) للمدة 1970-1986 في الولايات المتحدة الأمريكية. أظهرت النتائج ان الولايات الأكثر استثمار في البنى التحتية كانت أعلى من غيرها من ناحية الإنتاج الاقتصادي والاستثمار الخاص والنمو في الاستخدام من بقية الولايات مما دعم ما توصل اليه الباحث الاول .

وجدت بعض الدراسات ان المرونة كانت منخفضة وغير معنوية مثل دراسة Jose Bosca (7) للبنية التحتية والإنتاجية في أسبانيا والذي وجد ان مرونة الإنتاج للبنية التحتية التي نفذتها الحكومة كانت فقط 0.026 بينما وجد ان الاستثمار الخاص اظهر مرونة أنتاج اكثر معنوية 0.127 .

وجد آخرون ان الاثنتين معنويتان اي مساهمة راس المال العام والخاص في الإنتاجية ، مثل الدراسة الكندية في عام 2003 التي قام بها Harchaoui (9) and Tarkhani والتي توصلوا بها الى ان مرونة الناتج لرأس المال العام كانت معنوية 0.17 . قام الباحث اليوناني E.C.Mamatzakis (8) في عام 2003 بدراسة تأثير البنى التحتية على نمو الإنتاجية في الزراعة اليونانية . في هذا البحث تم بناء أنموذج اقتصادي معتمدا على تقنية دالة الكلفة الثنائية والذي يقوم بتحويل نمو الإنتاجية عن طريق تجزئة العناصر

ان تحليل نمو الإنتاجية يبدأ عن طريق تشخيص دالة التكاليف الكلية والتي تكون عبارة عن دالة للمتغيرات (اسعار الموارد ومستوى الانتاج والبنية التحتية وعامل التطور التكنولوجي) .

الانتاجية الكلية لعوامل الانتاج بأنها (العلاقة بين الانتاج الاجمالي وبين مجموع وحدات العمل والمواد الاولية وراس المال ، وبكلمات اخرى : نسبة الانتاج الاجمالي الى عناصر الانتاج(4)

مواد وطرائق البحث :

$$C = C(P_i, G, Q, T) \dots\dots\dots(1)$$

وعلى فرض ان دالة الكلفة تأخذ شكل دالة كوب دوكلاس بما يتوافق مع اهداف التحليل والدراسات السابقة على وفق الصيغة التالية :

اذ ان P تمثل اسعار الموارد العمل P_L وراس المال P_K والمواد الوسيطة P_M وتمثل Q مستوى الانتاج وتمثل G الاستثمار في البنية التحتية الزراعية و T تمثل التطور التكنولوجي والذي يمثل بالزمن على وفق الصيغة $T = e^t$

$$C = \alpha \sum_{i=1}^n p_n^{B_h} Q^{B_Q} G^{B_G} T^{B_T} \dots\dots\dots(2)$$

وبتحويلها الى الصيغة الخطية تكون بالشكل التالي :

$$\ln C = \alpha_o + \beta_m \ln p_m + \beta_L \ln p_L + \beta_k \ln p_k + \beta_Q \ln Q + \beta_G \ln G + \beta_T \ln T$$

وباجراء تفاضل دالة التكاليف اللوغارتمية بالنسبة الى الزمن سوف نحصل على صيغة حساب للنمو في دالة الكلفة(14) :

$$\frac{d \ln C}{d \ln T} = \sum_h \frac{\partial \ln C}{\partial \ln p_h} * \frac{d \ln p_h}{dt} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} * \frac{d \ln Q}{dt} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln G} * \frac{d \ln G}{dt} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln T} * \frac{d \ln T}{dt} \dots\dots\dots(3)$$

اذ ان h تمثل (العمل وراس المال الخاص والمواد الوسيطة)

ويتطبيق مسلمة شفرز لمة shepherds lemma على الدالة (3) نحصل على مرونة الكلفة بالنسبة لاسعار الموارد . مرونة الكلفة لمورد راس المال يكون :

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln p_k} = \beta_k \dots\dots\dots(4)$$

وكذلك فإن مرونة الكلفة لمورد العمل :

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln p_L} = \beta_L \dots\dots\dots(5)$$

وبالنسبة الى الموارد الوسيطة يكون :

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln p_m} = \beta_m \dots\dots\dots(6)$$

اما مرونة الكلفة بالنسبة للانتاج والتي تعكس الساعات الاقتصادية فأنها تكون :

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} = \beta_Q \dots\dots\dots(7)$$

تعني انخفاض العائد الى السعة . او بمعنى اخر اذا ما تغيرت الكلفة بنسبة معينة اكبر او اقل من متوسط الانتاج فأن الانتاج يظهر وفورات او لا وفورات للسعة . اما اذا كانت

فأذا كانت قيمة β_Q اكبر من واحد فأن ذلك يعكس زيادة العوائد الى السعة اي ان زيادة الموارد بنسبة معينة تؤدي الى زيادة الانتاج بنسبة اكبر . اما اذا كانت اقل من واحد فأنها

اما مرونة الكلفة بالنسبة للبنية التحتية والتي تعكس تأثير الاستثمار في البنية التحتية على زيادة او نقصان التكاليف الكلية فتكون :

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln G} = \beta_G \dots \dots \dots (8)$$

الى تخفيض التكاليف الانتاجية الكلية بنسبة تعادل قيمة β_G . وبالعكس اذا كانت موجبة.

$$\frac{\partial \ln T}{\partial t} = 1$$

$$-\frac{\partial \ln C}{\partial \ln T} = \beta_T \dots \dots \dots (9)$$

ولاجل اشتقاق معدل النمو في الانتاجية الكلية للموارد من دالة التكاليف الكلية المشتقة بالنسبة الى الزمن (دالة نمو الكلفة) رقم (4) . نعوض المرونات الجزئية في الدالة فنحصل على :

$$\frac{d \ln C}{dt} = \sum_h \beta_h * \frac{d \ln p_h}{dt} + \beta_Q * \frac{d \ln Q}{dt} + \beta_G * \frac{d \ln G}{dt} + \beta_T * \frac{d \ln T}{dt} \dots (10)$$

لكل طرفي المعادلة (10) نطرح السهم الظلي لمعدل نمو الاسعار ومعدل نمو الانتاج ومعدل نمو البنية التحتية .
نحصل على المعادلة التالية :

$$\frac{d \ln C}{dt} - \sum_h \beta_h * \frac{d \ln p_h}{dt} - \frac{d \ln Q}{dt} - \frac{d \ln G}{dt} = (\beta_Q - 1) \frac{d \ln Q}{dt} + (\beta_G - 1) \frac{d \ln G}{dt} + \beta_T \frac{d \ln T}{dt} \dots (11)$$

وبضرب طرفي المعادلة (11) بسالب واحد للحصول على سالب معدل نمو الكلفة وكما يلي:

$$-\left[\frac{d \ln C}{dt} - \sum_h \beta_h * \frac{d \ln p_h}{dt} - \frac{d \ln Q}{dt} - \frac{d \ln G}{dt} \right] = (1 - \beta_Q) \frac{d \ln Q}{dt} + (1 - \beta_G) \frac{d \ln G}{dt} - \beta_T \frac{d \ln T}{dt} \dots (12)$$

الجانب الايسر من المعادلة (11) يمثل الانتاجية الكلية للموارد Total Factor Productivity وبذلك يمكن كتابة المعادلة (11) بالشكل التالي :

$$TFP = (1 - \beta_Q) \frac{d \ln Q}{dt} + (1 - \beta_G) \frac{d \ln G}{dt} - \beta_T \frac{d \ln T}{dt} \dots \dots \dots (13)$$

تأثير العوائد الى السعة

تأثير البنى التحتية

تأثير التغير التكنولوجي

قيمة هذا المقدار اكبر من صفر فأن هناك تأثيرا ايجابيا على الانتاجية الكلية للموارد بمقدار تلك القيمة . ويمثل الجزء الثالث التأثير التكنولوجي على الانتاجية الكلية للموارد .

ويمثل الجزء الاول من طرف المعادلة الايمن تأثير عوائد السعة على نمو الانتاجية الزراعية بينما يمثل الجزء الثاني تأثير الاستثمار في البنية التحتية على نمو الإنتاجية فأذا كان

قيمة β_Q تساوي واحد صحيح فأن الانتاج يخضع لثبات العوائد الى السعة.

فاذا كانت قيمة β_G سالبة فأن ذلك يعني ان الاستثمار في البنية التحتية كان له تأثير في تخفيض التكاليف الانتاجية الكلية وان زيادة الاستثمار بنسبة معينة يؤدي اما معدل التغير التكنولوجي والذي عبرنا عنه بـ $T = e^t$ أذ ان

فأن معدل نسبة التغير التكنولوجي يمكن اشتقاقه عن طريق :

ان معدل نسبة التغير التكنولوجي تأخذ اشارة سالبة طالما ان الزيادة في العامل التكنولوجي يؤدي الى تقليص التكاليف.

النتائج والمناقشة :

تم تحليل نمو الأنتاجية عن طريق تشخيص دالة التكاليف غير المباشرة والتي تأخذ الصيغة :

$$C = (p, Q, G, T)$$

والتي تكون فيها دالة التكاليف دالة لأسعار موارد الأنتاج (العمل L ورأس المال الخاص k والمدخلات الوسيطة M) فضلاً عن مستوى الأنتاج للقطاع الآتي :

$$C = \alpha \sum_{i=1}^n p_n^{Bh} Q^{Ba} G^{Bg} T^{Bt}$$

ويتحولها الى الصيغة الخطية تكون بالشكل الآتي :

$$\ln C = \alpha_o + \beta_m \ln p_m + \beta_L \ln p_L + \beta_k \ln p_k + \beta_Q \ln Q + \beta_G \ln G + \beta_T \ln T$$

(1980) و (1981-1990) و (1991-2000) و (1970-1990) و (1980-2000). وذلك لخصوصية كل مدة من حيث التغيرات الاقتصادية الحاصلة فيها وتأثيرها على دالة الكلفة وما يعكسه من تأثير لاحق على تقدير الأنتاجية الكلية للموارد .

أذ ان : P_m = سعر الموارد الوسيطة

P_L = أجور العمال

P_k = سعر رأس المال

Q = الأنتاج الكلي

G = البنية التحتية

T = العامل التكنولوجي

المعطيات المقدره لدالة التكاليف الكلية للمدة 2000-1970:

وقد تم تقدير دالة الكلفة للمدة من (1970-2000) لمعرفة تأثير تلك العوامل على دالة التكاليف لطول مدة الدراسة ، كذلك تم تقدير دوال التكاليف للمدد (1970-

$$\ln C = -1.77 + 0.202 \ln p_m + 0.025 \ln p_k + 0.84 \ln p_L + 0.241 \ln Q - 0.061 \ln G - 0.094 \ln T - 13.23$$

t	6.60	2.33	15.76	2.10	-3.202	-1.816
$R^2 = 0.96$	D-W = 2.046	F = 335(1)			

والبنية التحتية) كمتغيرات مستقلة بالصيغة اللوغارتمية وبشكل منفرد لكل متغير من المتغيرات المذكورة ، وقد اشار الى عدم وجود مشكلة عدم ثبات التباين ، وهذا متوقع لكون البيانات سلسلة زمنية فضلاً عن ان الصيغة اللوغارتمية تخفف من هذه الظاهرة .

وعن طريق تقدير دالة التكاليف الكلية تم الحصول على تقدير لمعطيات الدالة كما في المعادلة (1) ، أذ جاءت الدالة معنوية ككل على مستوى معنوية (0.01) حسب اختبار F وبلغ معامل التحديد R^2 (0.96) والتي تشير الى ان 96% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع تعزى الى التغير في المتغيرات المستقلة . كذلك فأن اختبار درين واتسون يشير الى عدم وجود ظاهرة الارتباط الذاتي وان قيمته كانت تقع في منطقة قبول عدم وجود المشكلة .

$$1.83 < d < 2.17$$

وفيما يتعلق بمشكلة الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة *Multicollinearity* فأن الانموذج استناداً الى اختبار (klein) (13) ، والذي يستعمل للكشف عن هذه المشكلة ، عن طريق مصفوفة الارتباطات الجزئية ، تبين عدم وجود هذه المشكلة . يمكن تفسير النتائج المتحصل عليها من أنموذج دالة الكلفة الكلية ، أذ نلاحظ ان معلمة سعر الموارد الوسيطة كانت موجبة ، ويعني ان زيادة بنسبة 1% في أسعار الموارد الوسيطة يؤدي الى زيادة في التكاليف الكلية بنسبة

لاختبار ظاهرة عدم ثبات التباين فقد تم اعتماد اختبار بارك (13) park test للكشف عنها عن طريق التعبير عن مربع عنصر الخطأ كمتغير تابع وكل من (سعر الموارد الوسيطة وسعر العمل وسعر رأس المال والأنتاج

للاستثمار في البنية التحتية اثرًا ايجابياً في تحسين اداء الاقتصاد الزراعي في العراق عن طريق تقليل التكاليف الكلية .

اما فيما يخص مساهمة العامل التكنولوجي فقد جاءت سالبة وهو ما متوقع أذ ان للتقدم التكنولوجي تأثير مخفض للتكاليف أذ ان زيادة في التطور التكنولوجي بنسبة 1% يؤدي الى انخفاض في التكاليف الكلية بنسبة 0.02% .

عند أخذ مشتقة دالة التكاليف بالنسبة الى أسعار الموارد والأنتاج والبنية التحتية والعامل التكنولوجي نحصل على السهم الظلي لكلفة المورد (مساهمة تلك الموارد في التكاليف) وكما يأتي :

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln p_m} = 0.202$$

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} = 0.241$$

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln p_L} = 0.84$$

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln p_K} = 0.025$$

0.2% . وبالنسبة الى معلمة سعر رأس المال ، فقد جاءت موجبة ايضاً أذ ان زيادة في سعر رأس المال بنسبة 1% يؤدي الى زيادة في التكاليف الكلية بنسبة 0.03% ، وكذلك فقد جاءت معلمة أجور العمال ، وتعني ان زيادة في أجور العمال بنسبة 1% يؤدي الى زيادة في التكاليف الكلية بنسبة 0.8% .

اما فيما يخص معلمة كمية الأنتاج ، فقد كانت موجبة ، وهو ما يتوافق ومنطق النظرية الاقتصادية ، أذ ان زيادة في كمية الأنتاج بنسبة 1% يؤدي الى زيادة في التكاليف الكلية بنسبة 0.24% .

اما معلمة البنية التحتية فقد جاءت سالبة ، أذ ان زيادة الاستثمار في البنية التحتية بنسبة 1% أدى الى تخفيض التكاليف الكلية بنسبة 0.06% وهذا يعني ان

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln G} = -0.061$$

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln T} = -0.094$$

جدول 1 معدلات نمو البنية التحتية والإنتاج الزراعي .

المدة	معدل نمو البنية التحتية	معدل نمو الإنتاج
1980-1970	0.208	0.015
1990-1981	-0.130	0.050
2000-1991	0.044	0.065
1990-1970	0.075	0.026
2000-1980	-0.143	0.038
2000-1970	-0.075	0.030

المصدر : احتسب من قبل الباحث .

ولحساب معدل نمو الأنتاجية الكلية للموارد للمدة 2000-1970 فقد تم استعمال الصيغة الآتية:

$$TFP = (1 - \beta_q) \frac{d \ln Q}{dt} + (1 - \beta_G) \frac{d \ln G}{dt} - \beta_T \frac{d \ln T}{dt}$$

$$TFP = (1 - 0.241) * 0.03 + (1 - (-0.061)) * (-0.075) - (-0.094)$$

$$TFP = 0.759 * 0.03 + 1.061 * (-0.075) + 0.094$$

$$TFP = 0.023 - 0.079 + 0.094$$

$$TFP = 0.038$$

ان تأثيره كان ايجابيا على نمو الانتاجية الا انه يوضح ايضا بظاً نسبياً في التقدم التكنولوجي والذي يعود الى انخفاض استخدام الطرق الحديثه والتكنولوجيا الحديثة في الزراعة العراقية بسبب ضعف الاستثمار الخاص والذي يعود لانخفاض دخول المزارعين والذي ينعكس على انخفاض ادخاراتهم وبالاتي على استثماراتهم في تطوير الجانب الفني للزراعة .

هذا ولكون ان لكل مدة مر بها البلد خصوصية معينة من ناحية الظروف المحيطة ، وما مر بها من أزمات سياسية واقتصادية وحروب كان لها تأثير مباشر وغير مباشر في القطاع الزراعي انعكست آثارها في نمو الانتاجية الزراعية فقد تم تحليل وحساب نمو الانتاجية خلال فترات مختلفة تجمعها ظروف متشابهه ، أذ ان فترة السبعينات تمثل فترة استقرار نسبي شهد تنفيذ مشاريع وتطوير للبنية التحتية الزراعية . ثم تلتها فترة الثمانينات وما تخللها من حرب دامت ثمان سنوات كان لها تأثير في تقليل الاستثمار في البنية التحتية . والفترة الثالثة التسعينيات وما صاحبها من حصار اقتصادي على القطر تسبب في توجه الدولة للاهتمام ودعم القطاع الزراعي باعتباره المصدر الوحيد للحصول على الغذاء بعد توقف الاستيرادات ، الا ان محدودية رأس المال العام آنذاك اثرت في انخفاض الاستثمار في البنية التحتية .

نلاحظ ان معدل نمو الانتاجية الكلية للموارد كان موجباً ولكنه ضعيف نسبياً 0.038% لأنه يعبر عن طول المدة من 1970-2000 والتي مر البلد خلالها بأزمات وحروب وحصار أدى الى التأثير على نمو الانتاجية من ناحية بطئ التقدم التكنولوجي وانخفاض في تجهيز مستلزمات الإنتاج وانخفاض رأس المال المستثمر وانخفاض الاستثمار في البنية التحتية ، أذ ان تكوين رأس المال الثابت في القطاع الزراعي انخفض انخفاضاً كبيراً وتذبذب خلال مدة الدراسة ، ويلاحظ بأن مساهمة عوائد السعة في نمو الانتاجية الكلية للموارد كان موجباً أذ بلغ 0.023% والذي يتكون من حاصل ضرب تأثير العوائد الى السعة وهي 0.947 وتأثير معدل نمو الإنتاج والبالغ 0.053 .

نلاحظ ان حصة مساهمة البنية التحتية في نمو الانتاجية للمدة من 1970-2000 كانت سالبة (-0.079) الا ان تفسير ذلك عن طريق تحليل ذلك التأثير فأن هذه المساهمة تتكون من جزئين ، الجزء الأول موجب ويوضح تأثير البنية التحتية في نمو الانتاجية والبالغ (1.061) ، والجزء الثاني والذي يمثل معدل نمو البنية التحتية خلال مدة الدراسة والتي هي مقدار سالب (-0.075) ويوضح انخفاض الاستثمار في البنية التحتية خلال مدة الدراسة ، مما اثر سلباً على حصة مساهمة البنية التحتية في نمو الانتاجية .

اما فيما يخص مساهمة العامل التكنولوجي في نمو الانتاجية الكلية للموارد فقد كان موجبا أذ بلغ (0.094) ومع

$$\ln C = -5.58 + 0.388 \ln p_m - 0.06 \ln p_k + 0.511 \ln p_L + 0.565 \ln Q + 0.227 \ln G - 0.131 \ln T$$

t	-1.02	3.041	-1.33	1.40	1.01	0.90	-1.02
	R ² = 0.96		D-W = 2.6	F= 86.77(2)		

$$\ln C = -1.85 + 0.353 \ln p_m - 0.02 \ln p_k + 0.64 \ln p_L - 0.026 \ln Q - 0.102 \ln G - 0.123 \ln T$$

t	-1.50	3.60	-0.26	7.76	-0.13	-2.52	-2.49
	R ² = 0.98		D-W = 3.18	F= 553(3)		

$$\ln C = 2.516 + 0.140 \ln p_m + 0.004 \ln p_k + 1.147 \ln p_L - 0.842 \ln Q - 0.012 \ln G - 0.061 \ln T$$

t	0.95	3.2	0.13	7.02	-2.02	-0.32	-1.58
	R ² = 0.98		D-W = 3.374	F= 53.5(4)		

والبالغ 1.51 ومعدل نمو الإنتاج الموجب والبالغ (0.015) . كذلك فأن مساهمة البنية التحتية في نمو الانتاجية الكلية كان موجباً 0.16% (والذي يتكون من حاصل ضرب تأثير البنية التحتية والبالغ 0.77 ومعدل نمو البنية التحتية خلال مدة السبعينات والبالغة 0.208) والتي تعكس الاهتمام في

يظهر تحليل النتائج لدالة الكلفة الكلية للمدة (1970-1980) معادلة (2) ان مدة السبعينات كانت قد شهدت نمواً في الانتاجية كبير نسبياً أذ بلغت حوالي 0.298% وكانت مساهمة العوائد الى السعة في نمو الانتاجية الكلية 0.007% (وتتكون من حاصل ضرب تأثيرين موجبين هو تأثير الإنتاج

موجبين الأول يمثل تأثير الأنتاج والبالغ 1.026 ونمو الأنتاج الموجب والبالغ 0.05.

اما مساهمة العامل التكنولوجي خلال تلك المدة فقد كانت موجبة 0.123% وتعكس استمرار تأثير العامل التكنولوجي للمدة السابقة .

فيما يخص مدة التسعينيات وعن طريق تحليل النتائج لدالة الكلفة الكلية للمدة (1991-2000) معادلة (4) فقد شهدت نمواً في الأنتاجية الكلية للموارد بحدود 0.23% وهي اعلى نسبياً من المدة السابقة ويرجع تفسيرها الى اهتمام الدولة آنذاك في القطاع الزراعي نتيجة للحصار الذي فرض على القطر آنذاك فقد توقفت منافذ الاستيراد وبات الاعتماد التام على الناتج المحلي مما تطلب دعم وتشجيع القطاع الزراعي عن طريق زيادة أسعار الناتج ودعم موارد الأنتاج والاهتمام النسبي في البنية التحتية . وهذا ما تعكسه مساهمة البنية التحتية في نمو الأنتاجية الكلية لهذه المدة اذا كانت موجبة (0.045%) والمتكون من تأثير البنية التحتية والبالغة (1.012) ومعدل النمو للبنية التحتية خلال المدة والذي كان موجباً (0.044) والذي يعكس زيادة في الاستثمار العام في البنية التحتية خلال تلك المدة.

اما مساهمة العوائد الى السعة خلال تلك المدة فقد كانت (0.120%) والتي تمثل مساهمة عالية نسبياً مقارنة مع الفترات السابقة لها ، والسبب يعود الى التوسع في الأنتاج الذي يوضحه معدل نمو الأنتاج والبالغ (0.065) والذي يعد مرتفعاً نسبياً مقارنة مع الفترات السابقة . وكذلك الاستغلال الكفوء للموارد بسبب ظروف الحصار .

اما مساهمة العامل التكنولوجي في نمو الأنتاجية الكلية للموارد خلال تلك المدة كان اقل من الفترات السابقة بشكل ملحوظ ، إذ بلغ (0.061%) ويرجع السبب الى ضعف استخدام التكنولوجيا الحديثة في مدة الحصار واستهلاك واندثار العديد من المعدات الزراعية وعدم امكانية ادخال التكنولوجيا الحديثة لارتفاع أقيامها وعدم امكانية الدولة آنذاك بتوفيرها الى المزارعين، فقد

الاستثمار في البنية التحتية خلال تلك المدة ، والتي أعطت تأثيراً ايجابياً للبنية التحتية في نمو الأنتاجية الكلية للموارد . على الرغم من ان معلمة البنية التحتية كانت موجبة في دالة التكاليف والتي يمكن تفسيرها في ان الاستثمار في البنية التحتية كان عالياً في بداية هذه المدة مما كان له اثر في زيادة التكاليف الكلية ، وان اثار هذا الاستثمار اتت لاحقاً مما أدى الى ان تمثل مدة السبعينات مدة ازدهار اقتصادي في العراق ومدة بناء كان له تأثير ايجابي في القطاع الزراعي من ناحية البنية التحتية واقامة المشاريع المختلفة كالسدود ومشاريع الري والبزل ومد الطرق الريفية وكهربية الريف وغيرها من المشاريع الحيوية .

نلاحظ ان حصة مساهمة العامل التكنولوجي كانت موجبة إذ بلغت 0.13% ، وتعد هذه المساهمة عالية نسبياً في نمو الأنتاجية بالموازنة مع الفترات اللاحقة ، وتعكس التطور في استعمال التكنولوجيا خلال مدة السبعينات ، والتي شهدت استعمال الساحبات الزراعية والمحارث ، إذ كان تصنيعها يجري محلياً وتوزع بأسعار مدعومة الى المزارعين ، فضلاً عن أنشاء معامل السماد الكيماوي والاكتفاء ذاتياً ، مما انعكس ايجابياً في حصة مساهمة العامل التكنولوجي في نمو الأنتاجية الكلية الزراعية .

اما مدة الثمانينات وعن طريق تحليل النتائج لدالة الكلفة الكلية للمدة (1981-1990) معادلة (3) فقد شهدت انخفاضاً كبيراً في نمو الأنتاجية الكلية للموارد مقارنة مع المدة السابقة لها إذ بلغت حوالي 0.03% ويعود تفسير ذلك الى ما شهده البلد خلال تلك المدة من حرب طويلة انعكست أثارها في الأنفاق على البنية التحتية ، إذ ان ذلك يتضح من حصة مساهمة البنية التحتية في الأنتاجية الكلية والتي جاءت سالبة (-0.143) ويتضح سبب مساهمتها السالبة عن طريق تحليل تلك المساهمة إذ انها تتكون من حاصل ضرب تأثيرين الأول موجب ويمثل تأثير البنية التحتية الموجب والبالغ (1.102) والثاني ويمثل نمو البنية التحتية خلال تلك المدة والذي كان سالباً (-0.13) والذي يعكس انخفاض الأنفاق على البنية التحتية خلال تلك المدة . اما مساهمة العوائد الى السعة في نمو الأنتاجية الكلية فقد كان 0.051% والمتكون من تأثيرين

كان سائداً الزراعة التقليدية لمختلف المنتجات الزراعية .

جدول 2 مساهمة كل من العامل التكنولوجي والسعات الانتاجية والبنية التحتية في نمو الانتاجية الكلية للموارد TFP .

الانتاجية الكلية للموارد TFP	معدل التغير التكنولوجي Rate of technical change	تأثير السعات الانتاجية Scale effect	تأثير البنية التحتية Public infrastructure effect	المدة period
0.298	0.131	0.007	0.160	1970-1980
0.031	0.123	0.051	-0.134	1981-1990
0.226	0.061	0.120	0.045	1991-2000
0.206	0.102	0.022	0.082	1970-1990
-0.005	0.105	0.035	-0.145	1980-2000
0.038	0.094	0.023	-0.079	1970-2000

المصدر : تم احتسابه على وفق المعادلة (13) بالاستناد الى المعادلات 1 و2 و3 و4 .

الزراعة العراقية بسبب ضعف الاستثمار الخاص ، وهذا ما مثلته نسبة مساهمة العامل التكنولوجي في نمو الانتاجية الكلية للموارد فقد كانت موجبة اذ بلغت (0.094) .

شهدت مدة السبعينات نمواً في الانتاجية كبير نسبياً اذ بلغت حوالي 0.298% . اذ كان للبنية التحتية تأثيراً ايجابياً في نمو الانتاجية الكلية للموارد . مما ادى الى ان تمثل مدة السبعينات مدة ازدهار اقتصادي في العراق وفترة بناء كان له تأثير ايجابي في القطاع الزراعي من ناحية البنية التحتية واقامة المشاريع المختلفة كالسدود ومشاريع الري والبرق ومد الطرق الريفية وكهربة الريف وغيرها من المشاريع الحيوية . وكان للعامل التكنولوجي مساهمة موجبة بلغت 0.13% وتعد هذه المساهمة عالية نسبياً في نمو الانتاجية بالموازنة مع الفترات اللاحقة والتي تعكس التطور في استعمال التكنولوجيا خلال مدة السبعينات والتي شهدت استعمال الساحبات الزراعية والمحاريث اذ كان تصنيعها يجري محلياً وتوزع بأسعار مدعومة الى المزارعين فضلا عن انشاء معامل السماد الكيماوي ، مما انعكس ايجابياً في حصة مساهمة العامل التكنولوجي في نمو الانتاجية الكلية الزراعية .

شهدت مدة الثمانينات انخفاضاً كبيراً في نمو الانتاجية الكلية للموارد مقارنة مع المدة السابقة لها اذ بلغت حوالي 0.03% ويعود تفسير ذلك الى ما شهدته البلد خلال تلك المدة

اظهرت النتائج ان للاستثمار في البنية التحتية تأثيراً ايجابياً في تحسين اداء الاقتصاد الزراعي في العراق عن طريق تقليل التكاليف الكلية لطول المدة (1970-2000) . اذ ان زيادة الاستثمار في البنية التحتية بنسبة 1% ادى الى تخفيض التكاليف الكلية بنسبة 0.06% .

ان معدل نمو الانتاجية الكلية للموارد كان موجباً ولكنه ضعيف نسبياً 0.04% لطول المدة من 1970-2000 والتي مر البلد خلالها بأزمات وحروب وحصار ادى الى التأثير على نمو الانتاجية من ناحية بطئ التقدم التكنولوجي وانخفاض في تجهيز مستلزمات الانتاج وانخفاض راس المال المستثمر وانخفاض الاستثمار في البنية التحتية ، اذ ان تكوين راس المال الثابت في القطاع الزراعي انخفض انخفاضاً كبيراً وتذبذب خلال مدة الدراسة .

انخفاض الاستثمار في البنية التحتية خلال مدة الدراسة ، كان له اثر سلبي على حصة مساهمة البنية التحتية في نمو الانتاجية . اذ ان حصة مساهمة البنية التحتية في نمو الانتاجية لطول المدة من 1970-2000 كانت سالبة (-0.079) ، وتم تفسير ذلك عن طريق تحليل ذلك التأثير .

البطء النسبي في التقدم التكنولوجي كمعدل لطول مدة الدراسة 1970-2000 والذي يعود الى انخفاض استخدام الطرائق الحديثه والتكنولوجيا الحديثه في

الزراعة العراقية والتأكيد على تكنولوجيا المكننة سواء بالإنتاج النباتي او الحيواني .

من المهم إجراء دراسات مكمله للبحث ، في الموازنة بين تأثير الاستثمار في البنية التحتية في المجال النباتي والمجال الحيواني والتعرف على أي من مكونات البنية التحتية أكثر تأثيراً في القطاع الزراعي .

المصادر:

1- السعيد ، عثمان حسين . 1999. قياس نمو انتاجية الموارد وتخطيط التركيب المحصولي الامثل في القطاع الزراعي (النباتي) للفترة 1970-1998 ، اطروحة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، ص120 .

2- القيسي ، عماد محمد . 2002. تقدير الاثار الاقتصادية المترتبة على السياسة السعرية لمحصول الذرة الصفراء في العراق ، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة جامعة بغداد ، ص138 .

3- النعيمي ، سالم يونس سلطان . 1997 . مصادر نمو الانتاج والانتاجية في الزراعة العراقية ، اطروحة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، ص26 .

4- ه . فاغر . 1978 . اهمية انتاجية العمل في تطور المجتمع . ترجمة : عدنان رؤوف مجلة النفط والتنمية. العدد (4) كانون الثاني ، ص35

5-Alexej, B. , B. Thiess. and D. Stegarescu . 2001. *Public Sector Centralization And Productivity Growth : Reviewing The German Experience*.15:1-38.

6- Aschauer, D.1989. “*is public expenditure productive?*” *Journal of Monetary Economics* . 23 : 177-200.

7- Bosca, J., 2002. “*The effect of public infrastructure on the private productive sector of Spanish regions*”. *journal of regional science* . 42 (2) : 301-324.

8- Mamatzakis , E.C. 2003 . *Public infrastructure and productivity growth in Greek agriculture*, *Agricultural Economics*. 29 :169-180 .

9- Harchaoui, T.,and F. Tarkhani .2003.

من حرب طويلة انعكست اثارها في الانفاق على البنية التحتية ، اذ ان ذلك يتضح من حصة مساهمة البنية التحتية في الانتاجية الكلية والتي جاءت سالبة ، ويتضح سبب مساهمتها السالبة عن طريق تحليل تلك المساهمة والذي يعكس انخفاض الانفاق على البنية التحتية خلال تلك المدة .

شهدت مدة التسعينات نمو في الانتاجية الكلية للموارد بحدود 0.23% وهي اعلى نسبياً من المدة السابقة لها ويرجع تفسيرها الى اهتمام الدولة آنذاك في القطاع الزراعي نتيجة للحصار الذي فرض على القطر فقد توقفت منافذ الاستيراد وبات الاعتماد التام على الناتج المحلي مما تطلب دعم القطاع الزراعي وتشجيعه عن طريق زيادة اسعار الناتج ودعم موارد الانتاج والاهتمام النسبي في البنية التحتية . وهذا ما تعكسه مساهمة البنية التحتية في نمو الانتاجية الكلية لهذه المدة اذا كانت موجبة والذي كان بسبب الزيادة في الاستثمار العام في البنية التحتية خلال تلك المدة.

عن طريق الاستنتاجات يمكن ان نوصي بزيادة الاستثمار في البنية التحتية عن طريق زيادة التخصيصات الاستثمارية للقطاع العام في القطاع الزراعي وتوظيفها في المشاريع التي تخدم البنية التحتية كاستصلاح الأراضي ومد الطرق الريفيه وكهربه الريف وغيرها من المشاريع التي تخدم القطاع الزراعي

كذلك يمكن تشجيع الاستثمار الخاص والذي يعد منخفضاً جداً في العراق ، ويمكن تنشيط رأس المال الخاص في الزراعة العراقية عن طريق عدد من الإجراءات : أولها تفعيل جهود وإجراءات تحفيز الاستثمار وإزالة معوقاته، وثانيها استعادة ثقة المستثمرين (الوطنيين والأجانب) في الاقتصاد المحلي وبيئته الاستثمارية عن طريق تحسين الأداء الاقتصادي للسوق، وثالثها تطبيق وتحديد المهذات الأمنية وبؤر التوتر والمخاطر السياسية في البلد، ورابعها الخطط الطموحة لتحفيز رأس المال الأجنبي. وأخيراً طرح خطط طموحة بمستوى مشاريع استثمارية ضخمة تغطي في إنتاجها جزء كبير من الطلب المحلي في محافظات القطر المختلفة. هذا ونظراً لبطء التقدم التكنولوجي في القطاع الزراعي ، يجب تشجيع استعمال الطرق أحدثه والتكنولوجيا المتطور في

economic performance” New England Economic Review Federal Reserve Bank of Boston . N. Engl. Econ. Rev. 11-32.

16- Nadiri, M.I. and T.P. Mamounas. 1994. *The effects of public infrastructure and r&d capital on the cost structure and performance of us manufacturing industries*. Rev. Econ. 76 (1): 22-37.

17- Naveed, N. 2003. *Is public capital more productive than private capital? macroeconomic evidence from Pakistan, 1965-2000*, University of Durham, U.K, p.45-65.

18- Romeo, G. and K. Yashimi . 2005. *Public infrastructure and productivity growth in philippine agriculture* , Journal of Asian Economics , 16(3) : 555-576 .

19- Stephen, Y. and S. Golub .2002. *International productivity differences, infrastructure, and comparative advantage*, Review of International Economics, 11(2):221-233.

Public capital and its contribution to the productivity performance of the Canadian business sector. Ottawa: Statistics Canada Micro-Economic Analysis Division.13:97.

10- Johnston , J. 1984 . *Econometric Methods* ,Mc Graw-Hill,Inc. 3rd Edition, p200.

¹1- Karras , G. and P. Evans. 1994. “*Is government capital productive? Evidence from a panel of seven countries*”. Journal of Macroeconomics vol. 16, no. 2: 271 -279.

12- Mamuneas ,T. and P. Demetriades . 2000. *Intertemporal output and employment effects of public infrastructure capital: evidence from 12 OECD economies*. *The Economic Journal* . 110: 687-712.

13-Maddala,G,1992. *Introduction to Econometrics*,2nd Edition, Macmillan, Inc,p.271-295.

14- Michael, D. 2006.*Industry competition and total factor productivity*. U.S Bureau of Labor Statistics .15: p45 .

15- Munnell, A. and L. Cook .1990. “*How does public infrastructure affect regional*