

قياس النمو في الانتاجية الكلية وتقدير الكفاءة التقنية والفجوة التكنولوجية للقطاع الزراعي العراقي باستخدام اسلوب مغلف البيانات DEAP للمدة 1980-2012^(*)

اسوان عبد القادر زيدان
 ادسالام يونس النعيمي
 قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل
 salimalniaamy@yahoo.co.uk

المخلص

يهدف البحث الى تحقيق جملة اهداف تشكل في مجموعها سياسة زراعية ترتبط بقياس نمو الانتاجية الكلية للعناصر (TFP) والكفاءة التقنية (TE) والفجوة التكنولوجية (TG) للقطاع الزراعي العراقي، ووضحت نتائج البحث ان الانتاجية الكلية للعناصر وباستخدام مؤشر مالمكويست كمتوسط للمدة الإجمالية بلغت 0.44% وأشارت نتائج تقدير الكفاءة التقنية على وفق دالة الإنتاج إلى ان الكفاءة التقنية بلغت في المتوسط 91% في حين أشارت نتائج تقدير الكفاءة التقنية بأسلوب التحليل الحدودي العشوائي (SFA) وباستخدام الدالة اللوغارتمية المتفوقة كمتوسط نحو 95%، أما فيما يخص نتائج تحليل الفجوة التكنولوجية فقد بلغت النتائج كمتوسط للمدة الإجمالية 46%، وان انخفاض الانتاجية الكلية للعوامل (TFP) اثناء مدة الدراسة ناجم عن تناقص كفاءة استخدام الموارد الزراعية، إذ أن النمو في الناتج الزراعي كان بسبب مضاعفة عناصر الإنتاج، وليس بسبب التحسن في كفاءة استخدامها، مما انعكس على قيمة الانتاجية الكلية للعناصر، نتج عنها فجوة تكنولوجية في العراق وهدرا" في الموارد الزراعية وان النمو في الانتاجية الكلية للعوامل والكفاءة التقنية أخذه بالتدهور وبخاصة بعد عام 2003 لأسباب كثيرة منها شحة المياه، ارتفاع أسعار عناصر الإنتاج (السماذ الكيماوي والمبيدات)، ارتفاع أسعار المكائن والآلات الزراعية المستوردة والتي كانت تباع سابقاً بأسعار مدعومة وغير ذلك من الاسباب، لذلك توصي الدراسة بضرورة إجراء دراسات متخصصة لاختيار التوليفة المثلى من عناصر الإنتاج، ووضع الخطط لترشيد استخدامها بما يحقق الكفاءة الاقتصادية بوجه عام والكفاءة التقنية بوجه خاص.

كلمات مفتاحية : الكفاءة التقنية، الانتاجية الكلية للعوامل، الفجوة التكنولوجية

(*)البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الثاني.

Measuring the growth in total productivity and estimating the technical efficiency and technological gap of the Iraqi agricultural sector using the DEAP envelope method for the period 1980-2012

Dr. Salem Younis Al-Nuaimi

Aswan Abdul Qader Zaidan

ABSTRACT

The research aims at achieving a set of objectives which in turn constitute an agricultural policy related to the growth of the total productivity, the technical efficiency measurement and the technological gap for the Iraqi agricultural sector. The results of the research showed that the total productivity of the elements and using the Malmquist index of productivity, The results of the technical efficiency assessment according to the production function indicated that the technical efficiency in Iraq averaged 91%, while the results of technical efficiency assessment in the method of random boundary analysis (SFA) and using the function Logarithm superior reached an average about 95%, but with respect to the results of the technology gap analysis, the results reached an average total for 46%, The decrease in the total productivity of the factors (TFP) during the study period is due to the decrease in the efficiency of the use of agricultural resources , as the growth in agricultural output was due to the multiplication of production elements. Not because of the improvement in the efficiency of their use, which was reflected in the value of the total productivity of the elements, resulting in a technological gap in Iraq and wasted "in agricultural resources and growth in total productivity of factors and technical efficiency took a deterioration especially after 2003 for many reasons, including water scarcity, Chemical Fertilizer and Pesticides) The prices of imported agricultural machinery and machinery that were previously sold "at subsidized prices and other reasons. Therefore, the study recommends the necessity of conducting specialized studies to choose the optimal combination of production elements and to develop plans to rationalize their use in order to achieve economic efficiency in general and technical efficiency in particular.

Key Words: Technical Efficiency, TotalFactor productivity, Technical Gap.

ولما يتميز به العراق من توافر الموارد الارضية والبشرية والمائية يمكن ان يكون عاملا" لتحقيق الرفاهية للاجيال الحاضرة والمقبلة فيما لو تم استغلالها بشكل كفوء، لان القدرة الانتاجية لاي اقتصاد تعتمد على كمية الموارد المتاحة وعلى الكفاءة الانتاجية لتلك الموارد، ومن الطبيعي ان تختلف الاقتصاديات فيما بينها اختلافا" كبيرا" من هاتين الناحيتين ومن ثم فأن حجم السكان العاملين لن يكون ثابتا" على مر الزمن، ذلك ان الموارد الانتاجية تنمو وتزداد وتتراكم مع تحسن المعرفة

المقدمة

لقد حبى الله سبحانه وتعالى العراق كل المؤهلات الزراعية التي تجعل منه بلدا يعيش الاكتفاء الذاتي مع امكانية تصدير مايفيض عن حاجته ولعل وفرت المياه والاراضي الخصبة هي التي جعلت منه يملك تلك الخاصة فضلا" عن التنوع المناخي ووجود اقاليم مختلفة بطبيعتها الجغرافية ما يعني وجود امكانية في الانتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني بين شماليه وجنوبه، ولاهمية الزراعة ودورها في النمو الاقتصادي

وبشكل خاص في الخمس عشرة سنة الأخيرة وان معدل الكفاءة التقنية لدول انديانا قد بلغ (0,06%) ومعدل التغير التقني (1,64 %) والتغير في الانتاجية الزراعية (1,7%) على وفق طريقة Stochastic Frontier اما على وفق طريقة الاثر الثابت (Fixed Effect) والرقم القياسي لـ Malmaquist فقد وصل التغير في الانتاجية الزراعية الكلية (TFP) (1,52%) و(1,3) على الترتيب، وقام الباحث (Kamieu(10), (2006) بدراسة الفجوة التكنولوجية والكفاءة التقنية والانتاجية الكلية في افريقيا (1970-2000) باستخدام برنامج Meta Frontier واستنتج ان الفجوة التكنولوجية تؤدي دورا هاما في تفسير قدرة القطاعات الزراعية في منطقة واحدة للتنافس مع القطاعات الزراعية في مناطق مختلفة في افريقيا واتضح من الدراسة كذلك ان متوسط درجة الكفاءة الفنية للقطاع الزراعي كانت مستقرة تقريبا مع مرور الزمن في حين لوحظ انخفاض في الامكانات الانتاجية على مدى فترة 30 عاما".

مشكلة البحث : تكمن المشكلة الحيوية للدراسة بثلاثة جوانب هي :

الجانب الأول يتعلق بعدم المعرفة بالانتاجية الكلية للعناصر (TFP) سواء ما تعلق منها بانتاجية الفرد العامل في القطاع الزراعي او انتاجية الدوم وباقي عناصر الانتاج الامر الذي يتطلب قياس اثر واهمية ومكونات الانتاجية الكلية للعناصر وأثر التغير التقني TC في العراق .

اما الجانب الثاني فيتعلق بعدم المعرفة بحجم الكفاءة التقنية (TE) المجسدة بالاداء التقني وحجم اسهامها في تطوير انتاجية العناصر الكلية في القطاع الزراعي العراقي .

الفنية والمهارات الانسانية عن طريق التعليم والتدريب والممارسة وهي وسائل تصب في مجملها على احداث تقدم تقني بوصفها السبل الكفيلة برفع الانتاجية.

ولذلك لا بد من القاء الضوء على اهم العوامل التي تؤثر على نمو الانتاجية الكلية وتقدير الكفاءة التقنية والفجوة التكنولوجية للعراق في القطاع الزراعي وذلك بالاعتماد على اسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي، وعن طريق الدراسة والتحليل والقياس توصل الباحثان الى عدد من النتائج منها، أن النمو في الانتاجية الكلية للعناصر Growth Total Factor Productivity والكفاءة التقنية Technical Efficiency في القطاع الزراعي العراقي أخذت بالتدهور ولاسيما بعد عام 2003م وذلك لأسباب كثيرة من أهمها شحة المياه، ارتفاع أسعار البذور وعدم صلاحية بعضها لكونها تالفة لعدم فحصها في مختبرات السيطرة النوعية وارتفاع أسعار السماد الكيماوي واخيرا فأن السياسات الزراعية المتبعة لم تلقى بيئة لتطبيقها ليس لعدم متاحة الموارد أو جهل تنفيذها بل لعدم ملاءمتها للظروف الاقتصادية والسياسية السائدة خلال تلك الحقبة من الزمن مما تولد عنها أزمة على درجة عالية من الخطورة يتطلب الأمر معالجتها لمدة طويلة وبذل جهود جبارة لعودة العراق إلى سابق عهده وذلك عن طريق تنمية الاستثمارات الزراعية. وفي دراسة قام بها (Lisa M Peiffer), 2003(9) ولاسيما فيما يتعلق بتحديد الانتاجية الزراعية في دول (انديانا بوليفيا- كولومبيا – اكوادور – بيرو – فنزويلا) للمدة (1972-2000) باستخدام اساليب Fixed - Stochastic Frontier Malmaquist – Effects، تم قياس التغير في الانتاجية الزراعية الكلية (TFP) والتغير التقني والكفاءة التقنية والتغير فيها، وتشير الدراسة الى ان هناك نموا ايجابيا في الانتاج الزراعي في مدة 29 سنة

أسلوب الأثر الثابت يحتاج إلى قياس التغير التقني (TC) الذي سيتم حسابه بموجب دالة Translog وكذلك يحتاج إلى قياس الكفاءة التقنية (TE) التي سيتم حسابها بموجب طريقة Deep وطريقة SFA، وعن طريق الكفاءة التقنية سيتم حساب التغير في الكفاءة التقنية (TEC) كي تستخدم مع التغير التقني في حساب الإنتاجية الكلية للعناصر TPF، ثم سيتم حساب الفجوة التكنولوجية (TG) باستخدام أسلوب DEAP وصولاً لتحقيق الهدف منه.

أولاً: توصيف نموذج قياس الكفاءة التقنية (TE)

ان تقدير الكفاءة التقنية (TE) له الأهمية بمكان لقياس الإنتاجية الكلية للعناصر (TFP) إذ تعد الكفاءة التقنية احد مكونات الإنتاجية الكلية للعناصر، وبذلك فقد تم الاعتماد على طريقتين للتقدير الأولى طريقة تحليل مغلف البيانات (DEAP)، والثانية التحليل الحدودي العشوائي (SFA) باستخدام دالة الإنتاج اللوغارتمية المتفوقة (TL) لتقدير الكفاءة التقنية، والحصول على مؤشرات واقعية عن كفاءة القطاع الزراعي العراقي، وتم اعتماد خمسة مدخلات في قياس الكفاءة التقنية وهي :

X1 مساحة الأراضي المزروعة (ألف هكتار)

X2 العمال الزراعيين (ألف نسمة)

X3 إجمالي تراكم رأس المال الزراعي (مليون

دولار) بالأسعار الثابتة

X4 التقنية الميكانيكية (ألف قدرة حصان)

X5 التقنية الكيميائية (كمية الأسمدة المستهلكة

بالكغم/ الأراضي الزراعية)

وتأثير تلك المتغيرات على منتج واحد وهو قيمة الناتج

الزراعي Y للعراق وللمدة (1980-2012) .

والجانب الثالث يتعلق بضرورة تحديد حجم الفجوة التكنولوجية في القطاع الزراعي العراقي وهي من اهم المشكلات التي تعيق التخطيط لهذا القطاع وتعد احد المؤشرات المهمة للامثلية والكفاءة.

هدف البحث : يهدف البحث الى تحقيق جملة

اهداف تشكل في مجموعها سياسة زراعية ترتبط بنمو الانتاجية الكلية للعناصر في القطاع الزراعي وهذه الاهداف هي قياس النمو في الانتاجية الكلية للعناصر (TFP) ، قياس الكفاءة التقنية (TE) واخيرا قياس الفجوة التكنولوجية (TG) للقطاع الزراعي العراقي .

فرضية البحث: تؤكد الدراسة على فرضية

مفادها ان النمو في الانتاجية الكلية للعناصر والكفاءة التقنية والفجوة التكنولوجية في القطاع الزراعي العراقي متذبذبة بقيمتها ودون الامثلية المرجوة وبخاصة بعد عام 2003م معتقدين ان عدم امكانية السياسات الزراعية التي سادت في تلك الحقبة على احتواء التكنولوجيا والتغير التكنولوجي هي السبب الغالب في ذلك.

أهمية البحث: تظهر أهمية الدراسة من أهمية

القطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني لاي بلد وأهمية الانتاج الزراعي في حياة الشعوب والعالم واثره الكبير في اقتصادات الدول العربية ولاسيما البلدان التي لاتمتلك ثروات نفطية، واعتماد اقتصاداتها على ما يوفره لها القطاع الزراعي من منتجات ضرورية لاعادة الاستثمار والتوسع فيه .

المواد وطرائق البحث

سيتم التركيز في النموذج الرياضي على قياس

الإنتاجية الكلية بثلاثة أساليب، أسلوب

مالمكويسـت Malmquist، أسلوب الأثر الثابت Fixed

Effect وأسلوب الحدود العشوائية SFA، علما ان

القطاع من تحقيق هذا الحجم كالمنافسة غير التامة، وقيود التمويل وغيرها، وللفصل بين اثر التقنية TE واثر الحجم SE في قياس الكفاءة يستخدم افتراض CRS وبوجود البيانات الإحصائية المتمثلة بـ K من المدخلات وتشمل المتغيرات المؤثرة في الإنتاج الزراعية والكفاءة التقنية وكذلك M من المخرجات (النمو في الإنتاجية الكلية والكفاءة التقنية) لمجموعة العينات N نجعل X_i متجه المدخلات و y_i متجه المخرجات، إذ أن i ترمز للمجموعة ونجعل X تمثل مصفوفة المدخلات $K \times N$ و Y تمثل مصفوفة المخرجات $M \times 1$.

ولغرض حساب مؤشر الكفاءة للوحدة i لانموذج عوائد الحجم الثابتة (CRS) باستخدام انموذج التوجيه الاستخدامي (IOM) تحل مسألة البرمجة الخطية كالتالي:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{u,v} (\hat{U}q_j) \text{-----} (1) \\ & \text{Subject to:} \\ & \hat{V}_{x_i}=1 \\ & (\hat{U}q_j) - (\hat{V}_{x_i}) \leq 0 \quad j= 1,2,\dots,I \\ & U, V \geq 0 \end{aligned}$$

اذ المتجه U ($M \times I$) تمثل اوزان المخرجات والمتجه V ($N \times I$) تمثل اوزان المدخلات والمقدار uq يمثل درجة كفاءة المزرعة i , وباستخدام النموذج المقابل (duality) في البرمجة الخطية يمكن تبسيط المسألة أعلاه في الصورة الآتية:

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta,\lambda} \theta^{\text{CRS}} \text{-----} (2) \\ & \text{Subject to:} \\ & -q_j + Q \lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X \lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

منحنى الحدود القصوى وبذلك تدل على كفاءة القطاع الزراعي

الطريقة الأولى: طريقة تحليل مغلف البيانات (DEAP) على وفق متغيرات دالة الإنتاج

إنّ منهجية أنموذج DEAP هي البرمجة الخطية التي تستخدم بيانات عن النواتج والمدخلات لبناء الأجزاء الخطية لمنحنى الإنتاج (Vicente(11), 5: 2004) وتوجد حالتان في هذا الأنموذج الحالة الأولى التي تفترض ثبات عوائد الحجم (CRS)، والثانية التي تفترض تغير عوائد الحجم (VRS)، ويمكن حساب الكفاءة لأي من الحالتين إما من ناحية المدخلات Input Orientated Measures (IOM) أو من ناحية المخرجات Output Orientated Measures (OOM)، وتعد CRS فرضية ملائمة عندما يكون القطاع الزراعي يعمل في مستوى الحجم الأمثل (في الامد الطويل) ولكن توجد الكثير من العوائق تمنع هذا

اذ أن λ هي متجه ($N \times I$) تمثل اوزان قياسية و θ قيمة مؤشر الكفاءة التقنية للقطاع الزراعي i وتأخذ θ القيم ($\theta \leq 1$) فإذا كانت $\theta=1$ تعني وقوع نقطة الأداء على

في مقياس الانتاجية الكلية (شيبب(3)، 2005: 53) وقد قام الاقتصاديون بتطوير طرائق قياس الإنتاجية الكلية مثل (Fare1994, Jorgenson1986, Antle1984) لكن العامل المشترك بين هذه الطرائق هو قياس مقدار الموارد ونواتجها وأكثرها شيوعاً هو مقياس الرقم القياسي لمالكويست والذي يعرف على أنه مقياس للتغير في الإنتاجية الكلية للعناصر (TFP) بين متدين زمنيين أو بين مزرعتين أو بين منشأتين أو أكثر (Coelli, 2003, (5) Coelli) ويعتمد هذا المؤشر في حساب نسبة المسافة بين مدة الأساس ومدة المقارنة على دالة المسافة Distance Function وباعتماد أسلوب تحليل مغلف البيانات DEAP من جهة المخرجات Output Orientated Measures أو من جهة المدخلات Input Orientated Measures. وفي هذه الدراسة اعتمدنا لقياس التغير في الإنتاجية الكلية للعناصر على الأنموذج المستخدم من قبل كل من (Fare(7), 1994) و (Coelli et al, 1998), (4) من جانب المخرجات والذي يأخذ الصيغة الآتية :

$$Mi(y^t, x^t, y_{t+1}, x_{t+1}) = \left[\left(\frac{di^t(y_i^{t+1}, x_i^{t+1})}{di^t(y_i^t, x_i^t)} \right) * \left(\frac{di^{t+1}(y_i^{t+1}, x_i^{t+1})}{Y_i^t, x_i^t} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \text{-----}(3)$$

إذ إن :

= متجه المدخلات والمخرجات في المدة t

= تدل إلى أن الدالة تعتمد على التقانات في المدة t والمدة t+1 على التوالي.

= متجه المدخلات والمخرجات في المدة t+1

= كفاءة الإنتاج في المدة (t+1)

ويتكون مؤشر مالكويست من جزأين هما التغير في الكفاءة التقنية (TEC) والتغير التقني (8) Lovell ,

TC(2003) وكما في المعادلة :

الناحية التقنية، اما اذا كانت θ اقل من واحد فإنها تدل على ان أداء القطاع الزراعي يقع تحت منحني الحدود وهي من الناحية التقنية غير كفوءة (Coelli et al(6), 2005: 366).

الطريقة الثانية: طريقة التحليل الحدودي العشوائي (SFA) على وفق دالة الإنتاج

اللوغارتمية المتفوقة (TL)

وسنكتفي بالقياس بالطريقة الاولى (طريقة

تحليل مغلف البيانات

DEAP) Data Envelopment Analysis على

وفق متغيرات دالة الإنتاج).

ثانيا: توصيف أنموذج قياس الإنتاجية الكلية

للعوامل TFP

1- القياس بطريقة الرقم القياسي

لمالكويست Malmquist Productivity Index

يعد مقياس الإنتاجية الكلية مقياساً مركباً من

عدد من مقاييس الأداء الاقتصادي وان اي تغير في

مكونات هذه المقاييس سوف تؤدي بالضرورة الى تغير

$$Mi(y_t, x_t, y_{t+1}, x_{t+1}) = \frac{d_i^{t+1}(y_i^{t+1}, x_i^{t+1})}{d_i^t(y_i^t, x_i^t)} x \left[\frac{d_i^{t+1}(y_i^{t+1}, x_i^{t+1})}{d_i^{t+1}(y_i^{t+1}, x_i^{t+1})} x \frac{d_i^t(y_i^t, x_i^t)}{d_i^{t+1}(y_i^t, x_i^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots(4)$$

Technical Efficiency Technical Change

$$= TE\Delta(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \times T\Delta(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1})$$

التقني (TC) والتغير في الكفاءة التقنية (TEC) الذي يمكن الحصول عليها بموجب برنامج DEAP وبذلك تكون الانتاجية الكلية للعوامل TFP على وفق المعادلة الاتية :

$$TFP = TC + TEC \dots\dots\dots (5)$$

2- القياس بطريقة اسلوب الحدود العشوائية

Stochastic Frontier Approach

ويجري قياس الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) بطريقة الحدود العشوائية من خلال حاصل جمع التغير

اذ أن :-

TFP : التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل المتحصل من خلال جمع المكونين (التغير في الكفاءة التقنية والتغير التقني).

TC: التغير التقني.

TEC: التغير في الكفاءة التقنية المتحصلة من المعادلة الآتية:

$$TEC = E_{cit} - E_{cit-1} \dots\dots\dots (6)$$

إذ إن :-

E_{cit} : الكفاءة التقنية.

E_{cit-1} : هو التخلف الزمني للكفاءة التقنية.

ومن أشهر هذه الطرائق ما يعرف بنموذج الحدود العشوائية Stochastic Frontier Model، والطرائق غير المعلمية Non Parametric Methods ومنها أسلوب تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis.

الفجوة التكنولوجية ومستويات الكفاءة باستخدام (SFA)

المخرجات لاي مزرعة. i th في المجموعة j th يمكن التعبير عنها عن طريق المعادلة الآتية:

$$Y_i = e^{x_i B + V_i - U_i} \text{ or } e^{x_i B^* + V_i^* - U_i^*} \text{ ----- (7)}$$

$X_i B \leq x_i B^*$ وذلك بسبب ان $x_i B^*$ هو من Meta Frontier والتي تمثل غلاف يغلف المجموعة للمزارع

الكفاءة، هذه العلاقة يمكن كتابتها على النحو الآتي :

$$I = \frac{e^{x_i B} e^{V_i} e^{-U_i}}{e^{x_i B^*} e^{V_i^*} e^{-U_i^*}} \text{ ----- (8)}$$

ان النسب الثلاثة على جهة اليمين من المعادلة تدعى نسبة الفجوة التكنولوجية (TGR) ومتوسط حد الخطأ

العشوائي (RER) ومتوسط الكفاءة التقنية (TER).

$$TGR = \frac{e^{x_i B}}{e^{x_i B^*}} = e^{-x_i(B^* - B)}$$

$$RER = \frac{e^{V_i}}{e^{V_i^*}} = e^{V_i - V_i^*}$$

$$= TER \frac{TE_i}{TE_i^*}$$

اذ أن :

$$TGR = \frac{RER}{TER} \text{ ----- (9)}$$

RER: The mean Stander Error Ratio

TER: The mean Technical Efficiency Ratio

وبذلك يمكن الاعتماد على المعادلة (9) في إيجاد الفجوة التكنولوجية للعراق للمدة (1980-2012).

مايشير إلى أن العراق يستطيع زيادة الإنتاج 9% من دون زيادة مستوى مقدار الموارد الاقتصادية المستخدمة في الإنتاج الزراعي مما يترتب على ذلك أن العراق يفقد قدرا" من الموارد الاقتصادية الزراعية بمقدار 9% بمعنى أن العراق بإمكانه أن ينتج المستوى نفسه من الإنتاج بتكلفة اقل أو باستخدام كميات اقل من الموارد الاقتصادية أي أن الإنتاج الحقيقي ينحرف عن المتوسط بنحو 9% عن الإنتاج الأمثل والذي بالإمكان تحقيقه لو استخدمت المدخلات المتاحة استخدما أمثل من المزارعين.

النتائج والمناقشة

اولاً: نتائج تقدير دالة الكفاءة التقنية بأسلوب تحليل مغلف البيانات (DEAP) على وفق متغيرات دالة الإنتاج

تشير النتائج الموضحة في الجدول (1) أن مستوى الكفاءة التقنية لسنوات الدراسة (1980-2012) تراوحت بين حد ادنى بلغ نحو 0.80 للسنوات 1980، 2002 وحد أقصى بلغ الواحد الصحيح لمجموعة من السنين بلغ عددها (13) سنة في حين بلغ متوسط الكفاءة التقنية لإجمالي الفترة 91%، وهذا

Table (1) Results of technical efficiency assessments in Iraq using the DEAP method according to the variables of the production function for the period (1980-2012)

Years	Tichnical Efficiency(TE)	Years	Tichnical Efficiency(TE)
1980	0.800	1997	0.966
1981	0.825	1998	0.986
1982	0.88	1999	0.954
1983	0.855	2000	0.935
1984	0.885	2001	0.922
1985	0.888	2002	0.809
1986	0.878	2003	0.849
1987	0.885	2004	1.000
1988	0.907	2005	0.895
1989	0.923	2006	1.000
1990	1.000	2007	1.000
1991	1.000	2008	1.000
1992	1.000	2009	1.000
1993	1.000	2010	0.895

Years	Tichnical Efficiency(TE)	Years	Tichnical Efficiency(TE)
1994	1.000	2011	1.000
1995	0.990	2012	1.000
1996	1.000	Mean	0.912

Source: based on data from the statistical group and the statistical program

DEAP

لقد استخدم مؤشر مالمكويسست للإنتاجية المعتمد على طريقة تحليل مغلف البيانات DEAP لغرض الحصول على التغيير في الإنتاجية عن طريق الاستعانة بمتغيرات الدالة الإنتاجية التفسيرية، ومنه تم الحصول على التغيير في الكفاءة التقنية (TEC)، فضلاً عن مقدار التغيير التقني (TC) وعن طريق ضرب التغيير في الكفاءة التقنية بالتغيير التقني نحصل على مقدار التغيير في الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) وعلى النحو الآتي:

$$TFP=TC \times TEC$$

أما المتوسط للمدة الثانية الممتدة من (1991-2001) فقد بلغ 0.549 وبمتوسط للمدة الثالثة الممتدة من (-2002 2012) فقد بلغ نحو 0.273، أما متوسط المدة الإجمالية أي المدة (1980-2012) فقد كانت الإنتاجية الكلية نحو 0.442 وهي ناتجة من عظم أثر التغيير في الكفاءة التقنية التي بلغت 1.000 والتغيير التقني الذي بلغ 0.442 ومن التحليل المذكور أنفا تبين أن النمو في الناتج المحلي الزراعي أثناء مدة الدراسة الممتدة كان بسبب مضاعفة عناصر الإنتاج وليس بسبب التحسن في كفاءة استخدامها، بما يشير إلى تردي الإنتاجية الذي بدى ذلك جلياً في قيمة الإنتاجية الكلية ومدى تغيرها المتباين عبر الزمن، وهذا التردي في الرقم القياسي لمالمكويسست

وهذا يشير إلى ابتعاد الإنتاج الزراعي عن منحى الإمكانيات الإنتاجية المثلى، لذا ينصح المزارعين بتخفيض كميات المدخلات المستخدمة للحصول على نفس المستوى من الإنتاج أو استخدام كميات المدخلات نفسها للحصول على إنتاج أعلى ((2) المعهد العربي للتخطيط ، 2005)

نتائج تقدير الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) في العراق بأسلوب الرقم القياسي لمالمكويسست

Malmquist Productivity Index

ويمثل التغيير في الكفاءة صافي التغيير في الكفاءة الكلية مضروباً في التغيير في كفاءة الحجم وعلى النحو الآتي:

$$TFP = Pe * Se$$

وعادة تكون قيمة مؤشر مالمكويسست للإنتاجية أكبر أو تساوي أو أقل من الواحد الصحيح، وقد ثبتت النتائج المتحصل عليها للتغيير في الإنتاجية الكلية للعناصر وحسب مؤشر مالمكويسست للإنتاجية في جدول (2) ومنه تبين أن (TFP) التغيير في الإنتاجية الكلية للعناصر تقع ما بين حد أعلى بلغ نحو 0.711 لسنة 1988 وحد أدنى نحو 0.042 لسنة 2005 وبمتوسط للمدة الأولى الممتدة من (1980-1990) بلغ 0.504،

وتراجعته عن مهامه في سد الحاجة المحلية من السلع والخدمات الزراعية وتوفير فائض يمكن أن يعين الاقتصاد في التصدير لحاجات المجتمع ومتطلباته.

للإنتاجية الكلية هو تعبير واضح لمدى تراجع السياسات الزراعية (الإنتاجية الاستثمارية والسعرية والتسويقية) التي افتقدت إلى التنسيق بين القطاع الزراعي والقطاعات الاقتصادية الأخرى ووجدت من الحلقات الفارغة ما هي سبب في تخلف القطاع الزراعي

Table (2) Total Productivity of the Factors in the Iraqi Agricultural Economy in the Style of the Malmquist Index for the Period (1980-2012)

Years	Tichnical Change (TC)	TichnicalEfficiencyChange(TEC)	Total Factor Productivy (TFP)
1980	0.570	1.000	0.570
1981	0.468	1.000	0.468
1982	0.322	1.000	0.322
1983	0.421	1.000	0.421
1984	0.518	1.000	0.518
1985	0.372	1.000	0.372
1986	0.365	1.000	0.365
1987	0.542	1.000	0.542
1988	0.711	1.000	0.711
1989	0.630	1.000	0.630
1990	0.628	1.000	0.628
First Average Peroid (1980-1990)	0.504	1.000	0.504
1991	0.542	1.000	0.542
1992	0.603	1.000	0.603
1993	0.557	1.000	0.557
1994	0.597	1.000	0.597

Years	Tichnical Change (TC)	TichnicalEfficiencyChange(TEC)	Total Factor Productivity (TFP)
1995	0.608	1.000	0.608
1996	0.473	1.000	0.473
1997	0.567	1.000	0.567
1998	0.469	1.000	0.469
1999	0.595	1.000	0.595
2000	0.565	1.000	0.565
2001	0.465	1.000	0.465
Second Average Peroid(1991-2001)	0.549	1.000	0.549
2002	0.397	1.000	0.397
2003	0.266	1.000	0.266
2004	0.141	1.000	0.141
2005	0.042	1.000	0.042
2006	0.192	1.000	0.192
2007	0.153	1.000	0.153
2008	0.147	1.000	0.147
2009	0.482	1.000	0.482
2010	0.469	1.000	0.469
2011	0.236	1.000	0.236
2012	0.478	1.000	0.478
Thrid Average Peroid (2002-2012)	0.273	1.000	0.273

Years	Tichnical Change (TC)	TichnicalEfficiencyChange(TEC)	Total Factor Productivity (TFP)
The Average total (1980-2012)	0.442	1.000	0.442

Source: based on the program (DEAP).

نتائج تقدير الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) في العراق بأسلوب الحدود العشوائية Stochastic Frontier تم قياس الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) عن طريق حاصل جمع التغير التقني (TC) والتغير في الكفاءة التقنية (TEC) وهذه الطريقة تعتبر الطريقة الثانية للقياس وكما موضح في الجدول ذي الرقم (3).

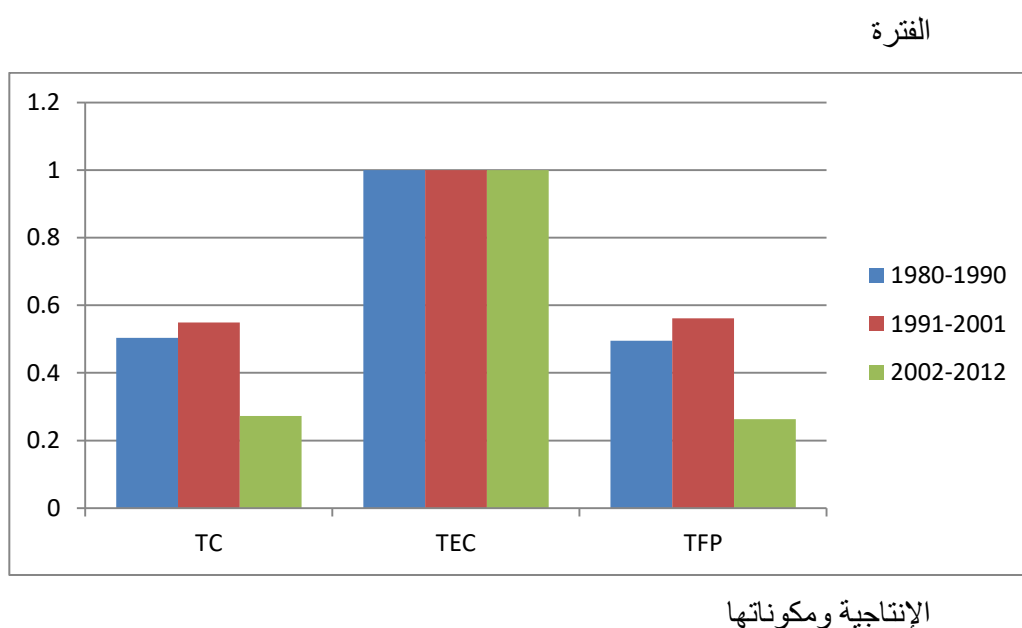
Table (3) total productivity of the factors in Iraq in the Stochastic Frontier For the period (1980-2012)

Years	Tichnical Efficiency (TE)	Tichnical Efficiency Change(TEC)	Change(TC)Tichnical	total factors (TFP) productivity By Methodstochastic frontier
1980	0.86054	0.00553	0.570	0.575
1981	0.95621	0.09567	0.468	0.563
1982	0.85675	-0.09946	0.322	0.222
1983	0.95022	0.09347	0.421	0.414
1984	0.85862	-0.0916	0.518	0.426
1985	0.95649	0.09787	0.372	0.469
1986	0.85222	-0.10427	0.365	0.260
1987	0.96014	0.10792	0.542	0.649
1988	0.96144	0.0013	0.711	0.712
1989	0.95770	-0.00374	0.630	0.626
1990	0.86100	-0.0967	0.628	0.531
First Average Peroid(1980-1990)	0.912	0.0074	0.504	0.495
1991	0.95663	0.09563	0.542	0.637
1992	0.86283	-0.0938	0.603	0.509
1993	0.96854	0.10571	0.557	0.662
1994	0.86129	-0.10664	0.597	0.490
1995	0.75892	-0.05398	0.608	0.554
1996	0.96414	0.20522	0.473	0.678
1997	0.85525	-0.10889	0.567	0.458
1998	0.95813	0.10288	0.469	0.571
1999	0.96500	0.00687	0.595	0.601
2000	0.94716	-0.01784	0.565	0.547

Years	Tichnical Efficiency (TE)	Tichnical Efficiency Change(TEC)	Change(TC)Tichnical	total factors (TFP) productivity By Methodstochastic frontier
2001	0.95563	0.00847	0.465	0.473
Second Average Peroid (1991-2001)	0.885	0.013	0.549	0.561
2002	0.75518	-0.20045	0.397	0.196
2003	0.86100	0.10582	0.266	0.371
2004	0.95560	0.0946	0.141	0.135
2005	0.85975	0.00415	0.042	0.136
2006	0.75892	-0.10083	0.192	0.091
2007	0.75769	-0.00123	0.153	0.151
2008	0.75824	-0.00068	0.147	0.146
2009	0.85892	0.10068	0.482	0.582
2010	0.85523	-0.00369	0.469	0.465
2011	0.85650	0.00127	0.236	0.237
2012	0.76371	-0.09279	0.478	0.385
Third Average Peroid (2002-2012)	0.821	-0.0084	0.273	0.263
The Average Total (1980-2012)	0.872	0.004	0.442	0.439

Source: Based on DEAP and Frontier

يتضح من الجدول (3) أن الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) بلغت ذروتها في عام 1988 وبلغت كمتوسط للمدة الأولى 0.495 وهذه ناتجة عن حاصل جمع التغير التقني (TC) والتغير في الكفاءة التقنية (TEC) وارتفعت في المدة الثانية حيث بلغت كمتوسط 0.561 وانخفضت في المدة الثالثة إذ بلغت كمتوسط 0.263 وهي نسبة تدل على ضعف الإنتاجية الزراعية في العراق خلال المدة (2002-2012) وكذلك بالنسبة لمتوسط الفترة الإجمالية بلغ نحو 0.439 وهي نسبة قليلة تدل على الهدر في الموارد الإنتاجية ومن ثم عدم تحسن الإنتاجية الكلية في القطاع الزراعي العراقي .



Figur (1) Total productivity and it's components of the Iraqi agricultural sector in the manner of Stochastic Frpntier 12by periods of study 1980-2012

Frontier والذيعن طريقه استطعنا أن نحصل على الكفاءة التقنية (TE) والتغير التقني (TC) ونسبة الخطأ العشوائي (RER) ومنهم سيتم قياس وإيجاد الفجوة التكنولوجية جدول (1, 3) (TGR) للعراق حسب القانون الاتي: (N.Kamieu(12),2010)

$$TGR = \frac{RER}{TER} \text{ ----- (9)}$$

وقبل أن يتم حساب الفجوة التكنولوجية يجب حساب متوسط الكفاءة التقنية (TER)

نتائج تقدير الفجوة التكنولوجية للقطاع الزراعي العراقي للمدة (1980-2012)

لصعوبة الحصول على برنامج Meta

Frontier والذي يستخدم في قياس الفجوة التكنولوجية

تم الاستعانة ببرنامج DEAP وبرنامج Stochastic

Table (4) Average technical efficiency (TER) for the Iraqi agricultural sector for the period (1980-2012)

Years	Average technical efficiency(TER)
1980-1990	0.91
1991-2001	0.88
2002-2012	0.82
1980-2012	0.87

Source: Prepared by the researchers based on the Frontier program

وبعد أن تم حساب متوسط الكفاءة التقنية (TER) وقيم (RER) التي حصلنا عليها من برنامج Stochastic Frontier والتي بلغت (0.401 %) نستطيع ايجاد الفجوة التكنولوجية للعراق وذلك بتطبيق المعادلة (9) . وكما موضح في جدول (5).

Table (5)The technological gap of the Iraqi agricultural sector for the period (1980-2012)

Years	Technological Gap(TG)
1980-1990	44.0
1991-2001	45.0
2002-2012	48.0
1980-2012	46.0

Source: Based on equation (9)

يستخدم حاصدة واحدة / 2090 دونم، وكذلك الحال بالنسبة لتكنولوجيا الري الحديث فقد تولدت فجوة تكنولوجية بين المساحات التي يغطيها الري الحديث والمساحات التي يغطيها الري التقليدي والذي تبلغ نسبته 99 %، اما من حيث استهلاك الاسمدة فنجد ان الفجوة كبيرة بين العراق والدول المتقدمة فقد وصل في هولندا 769 كغم / للهكتار وفي اليابان 407 كغم/ للهكتار بينما لم يصل في العراق سوى 43.78 كغم / للهكتار واخيرا" بالنسبة للتكنولوجيا الحيوية فهناك فجوة تكنولوجية من

تشير نتائج الجدول الى ان هناك فجوة تكنولوجية في القطاع الزراعي العراقي للمدة (1980-2012) عند مقارنته بالدول العربية او المتقدمة، وهذا ما اثبتته فعلا البيانات الاحصائية الصادرة عن وزارة التخطيط فبالنسبة للمكانن والآلات الزراعية (الجرارات) نجد ان الدول المتقدمة تستخدم جرارا" واحدا" / 50 دونم، في حين يستخدم العراق جرارا" واحدا" / 151 دونم، اما من حيث (الحاصدات) فنجد ان الدول المتقدمة تستخدم حاصدة واحدة / 500 دونم، في حين ان العراق

التوصيات :

- 1- بهدف رفع الإنتاجية الكلية للزراعة العراقية يجب أن تتبنى الدولة إستراتيجية تنمية زراعية مستدامة على أن تكون طويلة الأمد وتشمل القطاع الزراعي والتي تهدف إلى زيادة الإنتاج والإنتاجية.
- 2- تعزيز دور السياسات الزراعية المتبعة التي تحقق أكبر عائد اقتصادي ممكن، وإتاحة الفرصة لنموها عن طريق القضاء على الإختلالات الهيكلية، فضلاً عن تكثيف الاستثمار الحكومي في مشاريع تنمية البنية الأساسية للقطاع الزراعي وتطويرها.
- 3- محاولة سد الفجوة التكنولوجية بين العراق والدول المتقدمة والعربية عن طريق إحداث إصلاحات زراعية مكثفة في العراق على رأسها تنمية بشرية شاملة عن طريق إتباع وسائل تحسين المهارات ورفع المستوى التعليمي للمزارعين لاستغلال الموارد الإنتاجية بالطاقة القصوى والوصول إلى مستوى كفاءة أعلى .

حيث الانخفاض في إنتاجية المحاصيل الزراعية مقارنة مع الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، فبالنسبة للبذور المحسنة بلغت احتياجات العراق حوالي 193 الف طن ولم يتوفر سوى 34 الف طن لذلك تولدت فجوة تكنولوجية كبيرة اذ ما زال نقص البذور جيدة النوعية واحدة من اهم العوائق التي ادت الى انخفاض انتاجية العراق من المحاصيل الزراعية(البديري(1)،2012) .

الاستنتاجات والتوصيات**الاستنتاجات:**

ان من ثمار البحث خلال مسيرته تبين لنا اقتطاف أهم النتائج المستحصل عليها والتي يمكن أن نصل منها الى بعض الاستنتاجات لمحاكاة فرضية البحث ومنها يمكن أن نوصي ونقترح حلول لتلك الاستنتاجات : أشارت نتائج تقدير الكفاءة التقنية للفترة (2012-1980) إلى ان متوسط الكفاءة التقنية بلغ حوالي(91 %) ومنه يتبين أن إعادة توزيع الموارد الاقتصادية يقارب 9% من كميات الموارد المستخدمة، كما تبين من التحليل انخفاض الإنتاجية الكلية للعوامل (TFP) وهذا الانخفاض ناجم عن تناقص كفاءة استخدام الموارد الزراعية، إذ أن النمو في الناتج الزراعي كان بسبب مضاعفة عناصر الإنتاج وليس بسبب التحسن في كفاءة استخدامها، مما انعكس على قيمة الإنتاجية الكلية للعناصر الذي بلغت نحو 43 %، نتج عنها فجوة تكنولوجية في العراق تقدر بنحو 46 %، ومنه نستنتج أن هناك هدراً في الموارد الزراعية وان النمو في الإنتاجية الكلية للعوامل والكفاءة التقنية أخذه بالتدهور ذلك بسبب عدم استخدام مدخلات حديثة سواء ميكانيكية او بايولوجية والتي تعمل على احداث تقدم كبير وملحوس في انتاجية المحاصيل الزراعية.

- | | Sources |
|--|---|
| 6. Lisa , M.P. Pfeiffer (2003)
"agricultural productivity growth in the Andean community" , American Journal of Agricultural Economics , vol. (85) No. (5) 2-4. | 1. AL.Badri, Ahmed Hussein Nasser, "The Technological Gap in the Iraqi Agricultural Sector and its Economic Impacts", Research published at the Fifth Conference, Wasit University, 2012. |
| 7. Lovell, C.A.K. (1994), "Linear programming Approaches to Measurment and Analysis of Productive Efficiency". 2. | 2. Coelli (2003)"Total Factor Productivity Growth in Agriculture:AMalmaquistIndex",School of Economics, Univirsity of Queens Land, Australia . |
| 8. Mustafa Babeker (2005), "Efficiency Indicators Analysis", Arab Planning Institute, Kuwait. | 3. Coelli , T.J. prasada , R and Battese, G. (1998) "An introduction of Efficiency and productivity Analysis", Number : 09 discussion paper series. University of Cambridge: department of land economy |
| 9. N.Kamieu (2006)"Meta Frontier Analysis of Tichnology Gap and Productivity Difference in African Agriculture, Journal of Agriculture Food Economics,vol11,No2:111-120 | 4. Coelli, Rao, D. and Battese (2005) "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis", Springer Science + Bussines Media, Inc. New York. |
| 10. N.Kamieu (2010)" Tichnology Gap and Efficiency Coca Production in west and central Africa,Implication For Coca Sector Development" ,International ,Instiute of Tropical Agriculture,NO.104. | 5. Fare , R . S .M . Norris and Z . Zhang (1994) " productivity growth technical progress and efficiency chaughe in industrialized counries " Amuricum economic Review , 84 . |
| 11. Shabib, Bassem (2005) "Measuring Total Productivity (Technical Change, Productive Utilization, Technical Efficiency and Economic Efficiency)", Bahrain Center for Studies and Research, Manama, Bahrain. | |

12. Vicente,Jose.R.(2004)" Economic Efficiency of Agricultural Production in Brazil",Review Economic SociolRural.vol (42).No(2).