

## تقدير الكفاءة التقنية للمزرعة باستخدام STOCHASTIC FRONTIER APPROACH

جاسم محمد حبيب العزي

اسكندر حسين علي\*

استاذ

مدرس مساعد

قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة بغداد

Askndr81@yahoo.com

## المستخلص

يعاني القطاع الزراعي العراقي من مشاكل عديدة ومتشعبة منها ضعف الادارة وتخلفها عن القيام بالواجبات المناطة بها والمتمثلة بالاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج سواء على مستوى التخطيط أو التنفيذ الذي يعد أحد الأسباب الكامنة وراء عدم تحقق مستويات عالية من الإنتاج الزراعي لذلك هدف البحث الى قياس الكفاءة التقنية باستخدام التحليل الحدودي العشوائي لـ 132 مزرعة جمعت عشوائيا من محافظة ديالى. تم تقدير الكفاءة التقنية TE بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA وفق دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتسامية (المتفوقة) TL وذلك بالتركيز على المدخلات الأساسية المستخدمة في جميع مزارع العينة والتي اشتملت فضلاً عن المتغير المعتمد المتغيرات المستقلة (كمية البذور، كمية المبيدات، ساعات العمل اليدوي، كمية السماد، ساعات العمل الالي، حجم المزرعة). فضلاً عن المتغيرات التي تتعلق بالاداره المزرعية مثل (عمر المزارع، حجم العائلة الفلاحية، سنوات الخبرة)، واشارت النتائج الى ان طريقة المربعات الصغرى قد اعطت تقديراً متوازماً للجزء المنقطع  $B_0$  اذ بلغت قيمته 43.4 لكنها اعلى من القيم المقدرة وفق طريقة المربعات الصغرى المصححة COLS وطريقة الامكان الاعظم ML اذ بلغت 38.5 و 38.5 اما اشارة المتغيرات المدروسة فجاءت متطابقة للمنطق الاقتصادي ماعدا متغيري الاسمدة والبذور. بلغ متوسط الكفاءة التقنية على مستوى العينة 66% وهذه النتيجة تشير الى ان المزارعين بإمكانهم زيادة انتاجهم بنسبة 34% من دون زيادة اي قدر من الموارد الاقتصادية المستخدمة في العملية الانتاجية ويعني هذا ان العينة تفقد قدرأ من الموارد الاقتصادية ومن ثم تتحمل تكاليف اضافية بما يعادل 34% من تكاليف الموارد وايضاً يعني ان المزارع بإمكانها انتاج الناتج السابق نفسه بموارد اقل بما يقارب 34% من الموارد المستخدمة وان متوسط الكفاءة يشير الى ان هناك انحراف في الانتاج الفعلي عند الانتاج الامثل بنسبة 34% وبامكان المزارعين تحقيقه لو استخدمت الموارد الاقتصادية المتاحة استخداماً امثلاً كما بلغت الدالة اللوغاريتمية لاقصى احتمال قيمة سالبة -0.103 دلالة على ان هناك تغيرات تقنية تؤثر سلباً في المتغير العشوائي ومن ثم في الكفاءة التقنية وعليه اوصى البحث بضرورة اتباع الاساليب العلمية في ادارة المزارع بمختلف حجمها واعادة توزيع الموارد الاقتصادية بما يضمن تحقيق نفس المستوى من الانتاج او اكثر في ضل خفض التكاليف وضرورة تطوير استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة.

الكلمات المفتاحية: التحليل الحدودي العشوائي، الكفاءة التقنية.

\*البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(2): 262-268, 2015

Ali &amp; Al-Eezi

## ESTIMATING FARM TECHNICAL EFFICIENCY BY USING STOCHASTIC FRONTIER APPROACH

\*E. H. Ali

J. M. H. El-Eezi

Assist. Instructor

Prof.

Dept. of Agric. Econ - Coll. of Agric. - Univ. of Baghdad

Askndr81@yahoo.com

## ABSTRACT

The Iraqi agricultural sector suffers from many complex problems. Including poor management and failure to do the duties assigned to it, like the optimal use of factors of agricultural production. Where the level of planning or implementation, which is one of the reasons behind the lack of verification of high levels of agricultural production. Therefore, research goal to measure the technical efficiency, using analysis of Stochastic Frontier Approach (SFA), for 132 samples randomly collected from Diyala governorate. According to the transcendental logarithmic production function (TL). By focusing on the basic inputs used in all farms sample, which included as well as the dependent variable independent variables (amount of seeds, the amount of pesticides, hours of manual labor, working hours, farm size. As well as variables that are related to farm management (such as the age of the farmer, the peasant family size, years of experience. results indicate that the method of least squares was given in recognition modest for interrupted part B, As valued at 43.4 but higher than the values estimated in accordance with the method the of least squares corrected COLS and ML, it reached 38.5, 38.5. The signal of studied variables came identical to the logic of economic except fertilizers and seeds. Average technical efficiency at the level of the sample was 66% and this result indicates that the farmers can increase their production by 34% without increasing any amount of economic resources used in the production process. This means that the sample lose a certain amount of economic resources and thus bear the additional costs equivalent of 34% of the costs of resources, and also means that the farmer could produce the same output with less Former including approximately 34% of the resources used, the average efficiency indicates that there is a deviation in the actual production at optimum output about 34% and could be achieved if farmers used the available economic resources in optimal ways. On this basis search recommended need to scientific methods in the management of all farms sizes and re-distribution of economic resources so as to ensure the same level of production or more while reducing cost and the need to develop the use of modern means and technique.

Key Words: SFA, Technical Efficiency.

\*Part of Ph.D. dissertation of the first author.

## المقدمة

يعد تحسين مستوى الاداء الاقتصادي للمزارع هدفاً تسعى اليه النظم الزراعية المختلفة وتعاني العديد من الدول النامية ومنها العراق من سوء استخدام الموارد المتاحة بما يؤدي الى تدني الكفاءة الاقتصادية للمزرعة وهي احد المؤشرات المهمة التي يمكن تعرف بواسطتها على مدى كفاءة الادارة في توجيه الموارد الاقتصادية المختلفة، وتعرف الكفاءة الفنية على انها كفاءة استثمار الموارد من الناحية الفنية ودرجة استخدام هذه الاستخدامات الى المستويات المثلى من الناحية العلمية للوصول الى المستويات المثلى في مجال استثمار الموارد وتحقيق اهداف وغايات مرغوب فيها، ويقصد بها ايضاً أي الكفاءة الفنية مقدرة المنشأة على تحقيق اعظم ناتج او خدمة في ظل مجموعة الموارد المتوفرة (8). كما يمكن تعريفها وبالاطار نفسه بأنها نسبة الانتاج الفعلي المقابلة لحدود الانتاج مع استخدام مستوى معين من المدخلات وتمثل مقياس نجاح المزرعة في انتاج الطاقة القصوى من مجموعة من المدخلات وبذلك فانها تمثل علاقة جسدية بين المدخلات المستخدمة في عملية الانتاج وكيفية تمكن المنشأة او المزرعة من استخدام افضل المتغيرات التكنولوجية المتاحة (7)، ووردت في مكان اخر أنها تعبر عن الاختيار المناسب لدالة الانتاج من بين الدوال التي يستخدمها المنتج فعلياً كما يقصد بها الحالة التشغيلية للوحدة الانتاجية التي تنتج في مستوى الحدود القصوى بانها كفؤة تقنياً، ومن ثم تعني الكفاءة التقنية مقدرة المنشأة على الحصول على اكبر قدر من الانتاج باستخدام المقادير المتاحة من المدخلات. من خلال التعاريف الالفة التي اشرنا اليها في مفهوم الكفاءة الفنية يمكننا ان ننظر الى مؤشر الكفاءة الفنية من جانب المدخلات الذي يمثل تعريف الكفاءة بانها تحقيق مخرجات معينة بأدنى مدخلات ممكنة ويعبر عنه بمقياس او معيار الادخار او التخصيص في المدخلات ويتحقق هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية المثلى للمدخلات والمخرجات (ننظر من حيث المدخلات) بالمدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفاء ويمكن التعبير عنها بالعلاقة التالية:

$$TE = \frac{\text{المدخلات المطلوبة الفعلية}}{\text{المدخلات الفعلية}}$$

وعليه فالوحدة الكفاء هي التي تكون لديها المدخلات الفعلية تساوي المدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفاء وبذلك تتحقق نسبة تساوي الواحد وتكون اكفاً تقنياً، اما الوحدة غير الكفاء فتكون لديها مدخلات فعلية اكبر من المدخلات المطلوبة للمخرجات وذلك يعني بإمكان المزرعة او المنشأة خفض نسبة المدخلات التي تحقق الانتاج السابق او توفر نسبة من تكاليف الانتاج المستخدمة للحصول على المستوى السابق للانتاج. اما الجانب الثاني للكفاءة التقنية فهو جانب المخرجات الذي يمثل تعريف الكفاءة بانها تحقيق اقصى المخرجات من الموارد المتاحة ويعبر عنه بمقياس او معيار زيادة المخرجات، ويتحقق هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية للمدخلات والمخرجات (ننظر من حيث المخرجات) بالمخرجات الكفاء لنفس المدخلات، وبعبارة اخرى هي النسبة بين المخرجات الفعلية والمخرجات الممكن تحقيقها (الكامنة) عند مستوى الحد الكفاء باستخدام المدخلات الفعلية وتقاس بالعلاقة التالية:

$$TE = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{المخرجات الكامنة لنفس المدخلات}}$$

وعليه فالوحدة الكفاء تقنياً هي تلك التي تحقق نسبة الواحد وتكون مخرجاتها الفعلية تساوي المخرجات الكامنة لمدخلاتها الفعلية اما الوحدة غير الكفاء تقنياً فهي التي تحقق نسبة اقل من الواحد وتكون مخرجاتها الفعلية اقل من المخرجات الكامنة لمدخلاتها. ان الاسلوب المستخدم في هذا البحث هو التحليل الحدودي العشوائي هو اسلوب معلمي يضع في الاعتبار الخطأ العشوائي ويتطلب تحديداً مسبقاً للنموذج المستخدم، وامكانية حدوث عدم الكفاءة عند التوصيف غير الدقيق للنموذج كما انه يتطلب الاقتصاد القياسي كطريقة للتقدير (9)، ولهذا الاسلوب القدرة على تكوين نموذج يشرح العلاقات ومحددات عدم الكفاءة في مرحلة واحدة ويستخدم لقياس مستوى الكفاءة الفنية والتخصيصية للمزرعة ومن ثم الكفاءة الاقتصادية (5) التي يتم تقديرها باستخدام هذا التحليل بطريقة دالة الانتاج ذات الحدود العشوائية The Stochastic Frontier Production Function التي اقترحت من قبل الباحث Aigner واخرون عام 1977 وتتسم بفصل البواقي  $E_i$  الى جزئين لهما تباين مشترك يساوي صفر، الجزء الاول يمثل حالة عدم الكفاءة ويرمز له  $U_i$  اما

$$\ln Y_i = B_0 \ln X_i + (v_i - u_i)$$

اذ ان

$$Y_i = \text{اجمالي الكميات المنتجة في المزرعة } i.$$

$$X_i = \text{الكميات المستخدمة من المدخلات في الانتاج.}$$

$V_i =$  الخطأ العشوائي الموزع توزيعاً طبيعياً وله متوسط حسابي مساوي للصفر وتباين ثابت ويمثل الخطأ القياسي والظروف الخارجة عن سيطرة المزارع.

استخدم في حساب الكفاءة التقنية برنامج Frontier الذي يسمح بتقدير حدود الانتاج العشوائية والحصول على تقديرات للحد الأقصى لمعاملات الدالة وتمر عملية التقدير بثلاث خطوات (11).

1- تستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية OLS وهي افضل مقدر خطي غير متحيز لمعاملات الانموذج ماعدا الجزء المنقطع من المحور الصادي الذي يكون متحيزاً.  
2- يتم الاعتماد على طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية المصححة COLS للحصول على معاملات خطية غير متحيزة.

3- الحصول على تقديرات الاحتمالية القصوى لمعاملات دالة الانتاج الحدودية العشوائية وذلك باستخدام طريقة الامكان الاعظم Maximum Likelihood وفق دالة الانتاج اللوغاريتمية المتفوقة. هذا الانموذج اشتمل على مجموعة من المتغيرات الاقتصادية فضلا عن المتغيرات الاجتماعية والوهمية وعلية فأن الانموذج الدالي المستخدم لقياس الكفاءة التقنية باستخدام اسلوب الحدود العشوائية بصيغة TL يأخذ الصيغة التالية:

$$\ln Y_i = B_0 + B_1 \ln X_1 + B_2 \ln X_2 + B_3 \ln X_3 + B_4 \ln X_4 + B_5 \ln X_5 + B_6 \ln X_6 + B_7 \ln X_7 + B_8 \ln X_8 + B_9 \ln X_9 + B_{10} \ln X_1^2 + B_{11} \ln X_2^2 + B_{12} \ln X_3^2 + B_{13} \ln X_4^2 + B_{14} \ln X_5^2 + B_{15} \ln X_6^2 + B_{16} \ln X_7^2 + B_{17} \ln X_8^2 + B_{18} \ln X_9^2 + B_{19} (\ln X_1)(\ln X_2)(\ln X_3)(\ln X_4)(\ln X_5)(\ln X_6)(\ln X_7)(\ln X_8)(\ln X_9).$$

$$Y_i = \text{اجمالي الكميات المنتجة من المحاصيل سنوياً مقدرة بالطن.}$$

$$X_1 = \text{كمية البذور (بالكغم).}$$

$$X_2 = \text{كمية المبيدات (لتر).}$$

$$X_3 = \text{ساعات العمل اليدوي (ساعة).}$$

$$X_4 = \text{كمية السماد (كغم).}$$

$$X_5 = \text{حجم الحيازة (دونم).}$$

الجزء الثاني فيمثل مصادر الاخطاء الاخرى ورمزه  $V_i$  ويكون الخطأ العشوائي عبارة عن (15).

$$E_i = V_i + U_i$$

اذ ان:

$$V_i = \text{خطأ القياس وسوء التوصيف}$$

$$U_i = \text{خطأ عدم الكفاءة.}$$

$$E_i = \text{الخطأ الاصلي للنموذج}$$

وعند التطبيق على البيانات المقطعية فأن حالة عدم الكفاءة تقدر بشكل شرطي بالاعتماد على البواقي  $E_i$ ، وان شكل توزيع مكونات البواقي يجب ان يحدد ضمناً. كما ان نموذج الخطأ العشوائي يكون له جانبا خطأ يتبع التوزيع الطبيعي اما الخطأ الناتج عن حالة عدم الكفاءة  $U_i$  يكون له توزيع احادي الجانب (اتجاه واحد) وهذا يأتي في حقيقة ان حالة عدم الكفاءة تأتي من الانحراف السالب عن منحنى الكفاءة الحدودي (6)، ومنه تدعى هذه الطريقة ايضا بطريقة الخطأ المركب ومن خلال القواعد الاساسية لنظرية الكفاءة تبين طريقة التحليل الحدودي العشوائي المنحنى الحدودي الذي يمثل مجموعة النقاط الاكثر كفاءة حيث ان المسافة بين كل نقطة والمنحنى تمثل درجة عدم الكفاءة كما يمكن ان تستبعد النقاط المسجلة على المنحنى للسببين الاول وجود اخطاء القياس والثاني يتمثل بوجود صدمات خارجية مثل المتغيرات السياسية والاقتصادية وتطورات الاسواق (12)، وبناء على ما تقدم هدفت الدراسة الى تقدير الكفاءة الفنية بطريقة التحليل الحدودي العشوائي باستخدام دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتفوقة وبالتركيز على مدخلات الإنتاج الأساسية للتعرف على مقدار معلمة عدم الكفاءة لكل مزرعة ممثلة بالمتغير العشوائي وتم اليفاء بذلك بالاعتماد على بيانات جمعت بصورة عشوائية وبالمقابلة الشخصية من 132 مزرعة في محافظة ديالى وعلى مدار سنة انتاجية كاملة ولمختلف الانشطة النباتية.

### النتائج والمناقشة

توصيف انموذج التحليل الحدودي العشوائي SFA وفق دالة الانتاج اللوغاريتمية المتفوقة Transcendental Logarithmic Function

يتم ضمن طريقة SFA وفق دالة الانتاج اللوغاريتمية المتفوقة TL تقدير الكفاءة الفنية لمزارع العينة لمعرفة الكفاءة التقنية وقياسها لكل مزرعة ونظم الدالة حدي خطأ وتأخذ الصيغة الاتية:

38.5 في الطريقتين كما يبين الجدول قيمة معاملات دالة الانتاج Translog بطريقة OLS وبعد التصحيح وصولاً الى قيمتها بطريقة ML التي سيتم الاعتماد على قيم معاملاتها في تفسير العلاقة بين المتغيرات المستقلة في الدالة والمتغير المعتمد وتجدر الاشارة الى ان المقدرات المتحصل عليها بطريقة ML و OLS كانت متطابقة الى حد كبير areidental اذ بزيادة عدد المشاهدات وكلما كبر حجم العينة تكون مقدرات OLS و ML غير متحيزة بما فيه تباين المتغير العشوائي (10). وفيما يأتي وصف عام للقيم العددية لهذه المعلمات ومدى تطابقها مع المنطق الاقتصادي.

#### 1- كمية البذور $X_1$

من خلال اختبار t يتبين عدم معنوية المتغير وان قيمة المعلمة للمتغير في دالة الانتاج TL تمثل المرنة الانتاجية للمورد اذ بلغت قيمة المرنة له -0.543- اذ ان زيادة المورد المستخدم بنسبة 1% يؤدي الى تخفيض الانتاج بنسبة 0.543% وهذا يدل على وجود هدر في استخدام المورد من قبل المزارعين بسبب عدم استخدام المورد وفق التوصيات العلمية والاعتماد على اصناف غير موثوقة كما يلاحظ ان المزارعين يستخدمون بذور مدوره من العام الماضي اذ يكون انبات وانتاجية هكذا نوع من البذور غير مضمونه.

#### 2- كمية المبيدات $X_2$

تطابقت اشارة متغير المبيدات البالغة 0.235 مع المنطق الاقتصادي مشيرة الى العلاقة الايجابية بين كمية المبيدات والناتج اي ان زيادة استخدام المبيدات بنسبة 10% يؤدي الى زيادة الناتج بنسبة 2.35%.

#### 3- ساعات العمل اليدوي $X_3$

اشارة معلمة المتغير العمل اليدوي الزراعي الى العلاقة الايجابية بين العمل اليدوي والانتاج حيث اذا زاد العمل بنسبة 1% وحدة فأن الانتاج سيزداد بنسبة 0.106%.

#### 4- كمية السماد $X_4$

جاءت اشارة مرونة المتغير سالبة ومخالفة لمنطق النظرية الاقتصادية مؤكدة التأثير السالب لهذا المتغير في كمية الانتاج بمعنى ان زيادة السماد بنسبة 10% يؤدي الى نقصان كمية الانتاج بنسبة 8.37% وهذا يعني ان كمية السماد التي يستخدمها المزارعون تفوق المستوى المطلوب مما يؤكد وجود هدر في استخدام المورد لاسيما في بعض

$X_6$  = حجم العائلة الفلاحية (فرد).

$X_7$  = عمر المزارع (سنة).

$X_8$  = سنوات الخبرة في الزراعة (سنة).

$X_9$  = ساعات العمل الالي (ساعة).

#### نتائج تقدير الكفاءة التقنية TE بطريقة Stochastic

#### Frontier Approach لمزارع العينة

تم تقدير الكفاءة التقنية TE بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA وفق دالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية (المنقوفة) TL وذلك بالتركيز على المدخلات الاساسية المستخدمة في جميع مزارع العينة والتي اشتملت فضلاً عن المتغير المعتمد المتغيرات المستقلة (كمية البذور، كمية المبيدات، ساعات العمل اليدوي، كمية السماد، ساعات العمل الالي، حجم المزرعة). فضلاً عن المتغيرات التي تتعلق بالادارها المزرعية مثل (عمر المزارع، حجم العائلة الفلاحية، سنوات الخبرة) وتم الحصول على تقديرات معاملات المتغيرات التوضيحية المذكورة لدالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية بثلاث طرق هي المربعات الصغرى الاعتيادية OLS والمربعات الصغرى المصححة COLS وطريقة الامكان الاعظم ML ونتائج التقدير موضحة في الجدول التالي:

#### جدول 1. تقدير دالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية TL

#### بطريقة Maximum Likelihood

المعلمة	قيمة المعلمات بطريقة OLS	قيمة المعلمات بطريقة COLS	قيمة المعلمات بطريقة ML
B <sub>0</sub>	43.4	38.5	38.52
B <sub>1</sub>	-0.543	-0.543	-0.543
B <sub>2</sub>	0.235	0.235	0.235
B <sub>3</sub>	0.106	0.106	0.106
B <sub>4</sub>	-0.837	-0.837	-0.837
B <sub>5</sub>	0.358	0.358	0.358
B <sub>6</sub>	-0.499	-0.499	-0.499
B <sub>7</sub>	0.761	0.761	0.761
B <sub>8</sub>	-0.367	-0.367	-0.367
B <sub>9</sub>	0.292	0.292	0.292
B <sub>10</sub>	0.697	0.697	0.697
B <sub>11</sub>	-0.225	-0.225	-0.225
B <sub>12</sub>	0.353	0.3535	0.353
B <sub>13</sub>	0.592	0.592	0.592
B <sub>14</sub>	-0.376	-0.376	-0.376
B <sub>15</sub>	0.104	-0.104	0.104
B <sub>16</sub>	-0.950	-0.950	-0.950
B <sub>17</sub>	0.515	-0.515	0.515
B <sub>18</sub>	-0.325	-0.325	-0.325
B <sub>19</sub>	0.270	0.270	0.269

Loglikelihood function = -0.103

من الجدول يتبين ان طريقة المربعات الصغرى قد اعطت تقديراً متوازناً للجزء المنقطع B<sub>0</sub> اذ بلغت قيمته 43.4 لكنها اعلى من القيم المقدره وفق طريقة المربعات الصغرى المصححة COLS وطريقة الامكان الاعظم اذ بلغت 38.5،

احصائية وهذا بسبب كون المعلمات المقدره بطريقة ML تكون كفاءة و متماسكة لحدود الخطأ  $u_i$  وصغيرة الحجم بالنسبة لتقديرات المجتمع المأخوذة منه (13). كما بلغت الدالة اللوغاريتمية لاقصى احتمال قيمة سالبة  $-0.103$  دلالة على ان هناك تغيرات تقنية تؤثر سلباً في المتغير العشوائي ومن ثم في الكفاءة التقنية. تم استخدام دالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية التي تم تقدير معلماتها وفق طرائق التقدير OLS و COLS و ML في تقدير الكفاءة التقنية TE لمزارعي العينة كل على حدة وكمتوسط للعينة وفق اسلوب تحليل الحدود العشوائية SFA وباستخدام برنامج Frontier وتم تثبيت النتائج في جدول 2.

جدول 2. الكفاءة التقنية لعينة الدراسة وفق اسلوب التحليل

الحدودي العشوائي SFA

Farm	TE	Farm	TE	Farm	TE
1	0.79	46	0.82	91	0.51
2	0.78	47	0.66	92	0.63
3	0.55	48	0.65	93	0.54
4	0.56	49	0.75	94	0.80
5	0.80	50	0.60	95	0.60
6	0.78	51	0.70	96	0.68
7	0.77	52	0.68	97	0.59
8	0.78	53	0.71	98	0.62
9	0.85	54	0.71	99	0.77
10	0.48	55	0.59	100	0.68
11	0.72	56	0.52	101	0.58
12	0.53	57	0.82	102	0.51
13	0.83	58	0.80	103	0.66
14	0.62	59	0.74	104	0.68
15	0.68	60	0.76	105	0.58
16	0.83	61	0.76	106	0.60
17	0.71	62	0.65	107	0.67
18	0.31	63	0.47	108	0.61
19	0.55	64	0.70	109	0.63
20	0.45	65	0.65	110	0.65
21	0.67	66	0.84	111	0.80
22	0.56	67	0.74	112	0.67
23	0.74	68	0.76	113	0.48
24	0.69	69	0.67	114	0.72
25	0.66	70	0.66	115	0.88
26	0.51	71	0.80	116	0.80
27	0.49	72	0.56	117	0.52
28	0.62	73	0.44	118	0.69
29	0.80	74	0.64	119	0.66
30	0.71	75	0.74	120	0.61
31	0.84	76	0.54	121	0.62
32	0.67	77	0.28	122	0.67
33	0.75	78	0.62	123	0.66
34	0.77	79	0.34	124	0.50
35	0.68	80	0.81	125	0.59
36	0.80	81	0.59	126	0.60
37	0.66	82	0.68	127	0.84
38	0.76	83	0.50	128	0.84
39	0.75	84	0.49	129	0.68
40	0.61	85	0.69	130	0.48
41	0.65	86	0.18	131	0.82
42	0.75	87	0.78	132	0.73

يتضح من الجدول ان اعلى قيمة للكفاءة التقنية بلغت 88% عند المزرعة تسلسل 115 في الجدول اعلاه اي ان هذه المزرعة قاربت من مستوى الكفاءة الكاملة اذ تمكنت من تحقيق اعلى ناتج بين مزارع العينة بعدد محدود من المدخلات اي ان على هذه المزرعة ان تنتج هذا القدر من

المحاصيل (فستق الحقل) التي لديها عقد جذرية تعمل على تثبيت النتروجين في التربة وان استخدام السماد وخاصة اليوريا في مثل هذه المحاصيل يزيد من المجموع الخضري دون الثمري.

#### 5- حجم الحيازة $X_5$

اوضحت قيمة المرونة لهذا المتغير العلاقة الطردية بين المساحة والانتاج وهذا يعني ان الانتاج يزداد بزيادة المساحة المزروعة وعليه فانه سيزداد بنسبة 3.58% اذ زادت المساحة بمقدار 10% وهذه النتيجة تتفق مع المنطق النظرية الاقتصادية.

#### 6- حجم العائلة الفلاحية $X_6$

جاءت اشارة معلمة متغير حجم العائلة الفلاحية سالبة مما تعني ان هناك علاقة عكسية بين حجم العائلة ومستوى الانتاج وهذه الحالة تحصل عندما تكون هناك ايدي عاملة في العائلة عاطلة عن العمل مما يجعل عدم تناسب الانتاج مع عدد افراد العائلة والذي ينعكس بشكل بطالة مقنعة في القطاع الزراعي.

#### 7- عمر المزارع $X_7$ ، وسنوات الخبرة $X_8$

ان اشارة معلمة متغير العمر كانت موجبة وهي متطابقة مع المنطق الاقتصادي الى حد ما بينما جاءت اشارة متغير سنوات الخبرة سالبة التي تشير الى العلاقة العكسية بين الخبرة وكمية الانتاج وهي مخالفة لمنطق النظرية الاقتصادية اذ ان عمر المزارع وخبرته في مجال ادارة العملية الانتاجية له تأثير مباشر على زيادة الانتاج نتيجة لتراكم الخبرة وهذا يعني ان زيادة الخبرة مع العمر لحد معين له تأثير ايجابي على الانتاج.

#### 8- ساعات العمل الالي $X_9$

جاءت اشارة متغير العمل موجبة وهي تعكس العلاقة الايجابية بين العمل الالي والمتغير المعتمد، فاذا زاد العمل الالي بمقدار 10% سيؤدي الى زيادة الانتاج بمقدار 2.92% وهذه النتيجة تعد مطابقة للمنطق الاقتصادي لاسيما مع المحاصيل الصيفية التي تحتاج الى ساعات حراثة اكثر في تهيئة الارض وتوفير مرقد جيد للنبات يساهم في زيادة الانتاج. أما بالنسبة الى معنوية المتغيرات فتعد المعنوية الاحصائية مهمة في تقديرات OLS ولكن ليس من الضروري ان تكون معلمات الدالة المقدره ML ذات معنوية

التي توصل اليها آخرون (14 و 4 و 2 و 1 و 16). على ضوء النتائج التي توصل اليها الدراسة يستنتج الباحث عدم اعتماد الاسلوب العلمي في استخدام الموارد واختيار التوليفة الموريدية المثلى جعل المزارع تحقق مستويات متدنية من الكفاءة التقنية، لذلك يوصي الباحث باتباع الاساليب العلمية في ادارة المزارع بمختلف حجمها، واعادة توزيع الموارد الاقتصادية بما يضمن تحقيق نفس المستوى من الانتاج او اكثر في ضل خفض التكاليف وضرورة تطوير استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة في ضوء تعاضد دور التكنولوجيا التي من شأنها رفع مستوى الانتاجية وتخفيض التكاليف بما يضمن استغلال الموارد الانتاجية استغلال امثل يحقق الكفاءة التقنية.

#### المصادر

1. Al-Rawi Z. S. 2010. Estimating the Economic Efficiency of Supplemental irrigation of Wheat Crop in pain fall Agriculture (For Example Tellkef District) M.S c Thesis, UNIV. Of Mosul. College of Agri. and Forestry pp.103.
2. Ahmad M, G. and M. M. Iqbal. 2002. wheat productivity Efficiency and sustainability: Astochastic Production frontier Analysis. MPRA (414). P.1135-1153.
3. Ajao, A. O., L. T. Ogunniyi and A. A. Adepoju. 2012. Economic Efficiency of soybean production in ogo – Oluwa Local hovernment Area of oyo state Nigeria American. Journal of Experimental Agriculture 2(4): 667-679.
4. Ajibefun A. I. 2002. Analysis of policy Issues Technical Efficiency of small Scale farmers Using the SFPPF: With Application to Nigerian Farmers. Paper Prepared for prsentation at the 13<sup>th</sup> International farm management congress, Wageniner, the Nethers lands P.1-12.
5. Awotid, O. D. 2004. Resource Ues Efficiency and Inputs subs titutability in Urland rice production System in ogunstate, Nigeria. Un published ph. D. Dissertation. Department of Aqri.Eco.University of Ibadan.
6. Bauer P. W., A. N. Beraer, G. D. Ferrier, D. B. Humphrey. 1998. Consistency conditions for Regultory Analysis of Financial Instituti- ons. A comparison of frontier Efficiency methods. Journal of Economics and Business. 50(2) P. 85-114.

الانتاج باستخدام 88% فقط من المدخلات او أقل. بينما اقل مستوى كفاءة بلغت 18% عند المزرعة تسلسل 86 اذ يتوجب على المزرعة المحققة لهذه القيمة كي تصل الى مرحلة الكفاءة انتاج القدر الحالي من الناتج او اكثر باستخدام 18% فقط او أقل من المدخلات الحالية. اما متوسط الكفاءة التقنية على مستوى العينة بلغ 66% وهذه النتيجة تشير الى ان المزارعين بإمكانهم زيادة انتاجهم بنسبة 34% من دون زيادة اي قدر من الموارد الاقتصادية المستخدمة في العملية الانتاجية ويعني هذا ان العينة تفقد قدرأ من الموارد الاقتصادية ومن ثم تتحمل تكاليف اضافية بما يعادل 34% من تكاليف الموارد وايضاً يعني ان المزارع بإمكانها انتاج الناتج السابق نفسه بموارد اقل بما يقارب 34% من الموارد المستخدمة وان متوسط الكفاءة يشير الى ان هناك انحراف في الانتاج الفعلي عند الانتاج الامثل بنسبة 34% وبإمكان المزارعين تحقيقه لو استخدمت الموارد الاقتصادية المتاحة استخداماً امثلاً. تجدر الاشارة هنا ان مزارع العينة لم تحقق كفاءة اقتصادية كاملة 100% ومن ثم كل المزارع لم تنتج على منحني الامكانيات الانتاجية وتبتعد عنه بنسب مختلفة. وهذا يعني ان امام هذه المزارع فرصة تخفيض كميات الموارد الاقتصادية المستخدمة للحصول على مستوى الناتج نفسه او استخدام كميات الموارد المستخدمة للحصول على مستوى انتاج اعلى.

#### جدول 3. مستويات الكفاءة واعداد المزارعين عند كل مستوى

النسبة المئوية %	العدد	مستوى الكفاءة التقنية
11.36	15	18 - 50
17.42	23	51 - 60
31.81	42	61 - 70
29.54	39	71 - 80
9.84	13	81 فأكثر

عند تقسيم مستويات الكفاءة التقنية الى مستويات مختلفة تبين ان 28.7% من المزارعين انحصرت كفاءتهم التقنية بين 18-60% وهذا يعود الى الهدر الكبير في بعض الموارد لاسيما العمل العائلي والبذور وكمية السماد الكيماوي مقارنة مع غيرها من المزارع بينما 42 مزرعة حققت كفاءة انحصرت بين 61-70% شكلت 31.8% من مزارعي العينة وان 9.84% فقط من اجمالي العينة حققوا مستويات كفاءة تقنية فوق 80% وهذه النتائج التي تم التوصل اليها مقارنة للنتائج

7. Chavas, J. P. and M. Aliber. 1993. An Analysis of Economic Efficiency in Agricultural: A nonparametric approach, J. Agric. Resour. Eco. 18: 11-20.
8. Coelli, T., E. Antonio, P. Sergio and Londeres T. 2003. A primer Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators The International Bank for Reconstruction and development. Washington, USA. pp.49.
9. Gonzalez. M. M. and L. Trujillo. 2006. Efficiency measurement in the port Industry: A survey of the Empirical Evidence CCRP Working paper No. 8. City University of London. p. 8.
10. Gujarati. N. D. 2004. Basic Econometrics. McGraw Hill Co. Press. LTD. pp.1025.
11. Herrero, N. I. and S. Pascoe. 2002. Estimation of technical efficiency: A review of some of the stochastic frontier and DEA software. Economic Network. .4(1):4-6.
12. Kabiv Hassan and A. H. Khaled 2003. Static and Dynamic Efficiency in the Sudanese Banking system Review of Islamic Economics No. 14. p.16.
13. Koutsoyiannis, A. 1981. Theorg Economics. second Edition Mc. Millan. p.442.
14. Lund V. K. and G. E. Battes 1998. Farm size age and Efficiency: Evidence from Kenyan Manufacturing firms (CEPA) Working Paper 98107, Department of Economicrice, Un. Of new England , Mrrmidale Australia.
15. Radam, A. M. and A., M. Bduli. 2008. Thechnical Efficiency of small and medium Enterprise Malaysia: Astochastic frontier production Model. Int. J. of Economics and Management. 2(2): 395-408.
16. Tozer, P. R. 2010. Measuring the Efficiency of wheat production of western Australian Growers. Amer. Soc., of Agron. J. 102(2): 123-128