قياس الكفاءة التقنية باستخدام التحليل الحدودي العشوائي SFA لمزارع الشعير في محافظة واسط / العراق

حوراء جعفر محمد

استاذ مساعد

اسكندر حسين علي

استاذ مساعد

قيس طامي جسام

مدرس

قسم الاقتصاد الزراعي / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد

المستخلص

يعد ضعف الإدارة في اداء واجباتها احد اهم المشاكل التي يعاني منها القطاع الزراعي العراقي، مما يفضي الى عدم تحقيق الإستخدام الامثل لعناصر الانتاج الذي لايتحقق معه المستويات العليا من الانتاج الزراعي، لذلك هدف البحث الى قياس الكفاءة التقنية TE بإستخدام التحليل الحدودي العشوائي SFA وبإستخدام الدالة اللوغاريتمية المتسامية (المتفوقة) TL لعينة عشوائية مكونة من 44 مزارعاً لمحصول الشعير في محافظة واسط / قضاء الصويرة للموسم 2019 – 2020، وتضمن الأنموذج اعتماد كمية الانتاج كمتغير تابع فضلاً عن التركيز على المتغيرات المستقلة التي تمثل المدخلات الاساسية المستخدمة في جميع مزارع العينة والتي اشتملت (المساحة، كمية سماد اليوريا، كمية السماد المركب، كمية البذور، ساعات العمل الآلي، ساعات العمل اليدوي)، فضلاً عن المتغيرات التي تتعلق بالإدارة المزرعية (عمر المزارع، سنوات الخبرة)، أشارت النتائج الى إن طريقة المربعات الصغرى أعطت تقديراً متواضعاً للجزء المنقطع B_0 إذ بلغت قيمتة 3.87- في حين بلغت القيم المقدرة وفق طريقة المربعات الصغرى المصححة COLS وطريقة الإمكان الأعظم ML إذ بلغت 3.47- و 80.06 على التوالي، أما اشارة المتغيرات المدروسة فجاءت متطابقة مع المنطق الاقتصادي ماعدا متغيرات المساحة والسماد المركب وساعات العمل اليدوي والخبرة جاءت سالبة ومؤكدة التأثير السلبي لهذه المتغيرات على المتغير المعتمد، بلغ متوسط الكفاءة التقنية على مستوى العينة 58% وهذه النتيجة تشير إلى انه هناك إنحرافاً في الإنتاج الفعلي عن الإنتاج الأمثل بنسبة 42% وبإمكان المزارعين تحقيقه لو استُخدمت الموارد الإقتصادية المتاحة استخداماً أمثلاً، كما بلغت الدالة اللوغاريتمية لأقصى إحتمال قيمة سالبة 27.21- وهذا يدل إن هناك تغيرات تقنية تؤثر سلباً في المتغير العشوائي ومن ثم في الكفاءة التقنية، وعليه يوصي البحث بضرورة اتباع الأساليب العلمية الحديثة في إدارة مزارع الشعير وإعادة توزيع الموارد الإقتصادية بما يضمن تحقيق المستوى نفسه من الإنتاج او أكثر في ظل خفض التكاليف فضلاً عن تطوير إستخدام الوسائل والتقنيات الحديثة في مزارع الشعير.

الكلمات المفتاحية : التحليل الحدودي العشوائي، الكفاءة التقنية. دالة الانتاج اللوغارتيمية المتسامية

Measuring technical efficiency using SFA random border analysis of barley farms in Wasit Governorate / Iraq

Hawraa J.Mohammed
Eskander H.Ali
Q.T.Jassam
Dept. of Agricultural/Econ – Coll. Of Agric. Engin. Sci./University of Baghdad

ABSTRACT

The Iraqi sector suffers from many problems, weakness management performance of its duties is one of the most important problems, which leads to failure to achieve the optimal use of the production factors and higher levels of agricultural production. Therefore the aim of the research is to measure the TE technical efficiency using analysis of the Stochastic Frontier Approach (SFA). According to the transcendental logarithmic production function TL, a random sample of 44 farmers for Barley crop in Wasit Governorate/Al-Suwaira for the season 2019-2020, and the model included the production quantity as a dependent variable as well as the independent variables (area, quantity of urea fertilizer, quantity of compound fertilizer, amount of seeds, working hours, manual working hours). As well variables that are related to farm management (the age farmers, years of experience), the results indicated that the OLS method given an estimate of B_0 (-3.87), and in the COLS and ML, it (-3.47) and (80.06). The signal of the studied variables, comes identical to the logic of economics, except area, compound fertilizer, manual working hours, and experience. Average TE is 58%, this indicates that there is a deviation in the actual production for the optimum output of about 42%, and could be achieved if farmers used the available economic resources in optimal ways, this means that the farmers can increase their production by 42% without increasing any amount of economic resources, and the logarithmic function of the ML is (-27.21), an indication that there are technical changes adversely affect in random variable thus in TE. On this basis search recommended following modern scientific methods in the farm's management and re-distribution economic resources so as to ensure the same level of production or more while reducing costs as well as developing the use of modern means and techniques in Barley farms.

Key Words: Astochastic frontier analysis (SFA), Technical efficiency.

المقدمة

يعد محصول الشعير من المحاصيل الحبوبية المهمة في العالم وهو يتفوق على القمح والشوفان في الأنتاجية في ظل الظروف المجهده للنبات مثل الجفاف، الصقيع، وتغطي زراعته مدى بيئياً واسعاً، ويأتي الشعير بالمرتبة الثانية في العراق بعد القمح في الأهمية والمساحة أذ يزرع مايزيد على المليون هكتار سنوياً في المناطق الوسطى والجنوبية بسبب مقاومته للأملاح ويزرع على نطاق أوسع في المناطق الديميه والمحدوده الأمطار (200-300) ملم سنوياً، وبمساحات تصل الى الخمسة ملايين دونم، ويتمتع بأهمية اقتصادية تنبع من تعدد استخداماته وهو محصول مهم عالميا ومحليا يحتوي على الكاربوهيدرات والبروتينات والعناصر المعدنية والفيتامينات المهمة غذائياً (14). يمتاز بتعدد استعمالاته الغذائية والعلفية والطبية فضلا عن دخولة في الصناعة،وان استعمالة كمادة علفية للحيوانات التي تعتبر المكون الرئيس الثاني للقطاع الزراعي فانه يعد محصولا مهما وذلك لدوره الفعال في تحقيق الامن الغذائي.

مشكلة البحث:

ان أنخفاض انتاج المحصول الشعير وعدم امكانية تحقيق مستويات عالية من الانتاج جاء انطلاقا من تدني استخدام الموارد الاقتصادية المتوفرة,وصعوبة الحصول على الموارد الاقتصادية الاخرى مما ادى الى انخفاض مستوى الدخل الزراعي، مما نحى بمستوى الكفاءة الاقتصادية بعيدا عن المستوى المطلوب.

هدف البحث:

يهدف البحث الى معرفة العلاقة بين مدخلات انتاج الشعير والناتج منه من خلال تقدير دالة الانتاج العشوائية لمحصول الشعير في قضاء الصويرة. والتعرف على مدى انحراف الانتاج الفعلي عن الامثل من خلال قياس الكفاءة التقنية لانتاج الشعير في قضاء الصويرة.

المواد وطرائق البحث:

تم الحصول على البيانات الأولية من مصادرها الميدانية اذ تم توزيع 44 استماره استبانه على عينة عشوائية مثلث اكثر من 90% من مجموع مزارعي الشعير في قضاء الصويرة, اذ تم جمع البيانات بالمقابله الشخصية مع مزارعي محصول الشعير للموسم

(2019-2020)، في قضاء الصويرة، وتم استخدام برنامج Frontier لتقديرمعلمات دالة الانتاج العشوائية بثلاث طرق هي الامكان الاعظم ML))،المربعات الصغرى المصححة (COLS)،المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS).

يعد الاستغلال الامثل للموارد المتاحة هدفاً تسعى اليه مختلف النظم الادارية ولاسيما في القطاع الزراعي للعديد من الدول النامية ومنها العراق،اذ انها تعاني من تدني الكفاءة الاقتصادية للمزرعة وعدم امكانية تحقيق النمو الاقتصادي المطلوب،وتعتبر الكفاءة الاقتصادية احد المؤشرات التي يمكن بواسطتها التعرف على مدى كفاءة الادارة في توجية الموارد الاقتصادية المختلفة،وتشير الكفاءة الاقتصادية الى الاثر المشترك نتيجة لتحقيق كل من الكفاءة التقنية TE والكفاءة التخصيصية(1)AE ،توصي غالبية دراسات الكفاءة بالتركيز على الكفاءة التقنية في النشاطات الاقتصادية الزراعية (5)، تعرف الكفاءة التقنية بانها قدرة المزرعة على تحويل المدخلات الى مخرجات مادية ضمن حدود امكانيات الانتاج والتكنلوجيا المعطاة،وتقع قيمتها بين الصفر والواحد الصحيح، فعندما تكون TE مساوية الى الواحد الصحيح ،يعني ذلك ان المزرعة تنتج على حدود امكانيات الانتاج وانها كفوءة تقنياً، وتشير الكفاءة التقنية الموجهة نحو المدخلات Input (Oriented) الى القدرة على تقليل استخدام المدخلات المادية لمستوى معين من الناتج (12) وبذلك يكون الهدف هو تقليل المدخلات،لانه يمكن التحكم بالمدخلات وهي تمثل تكلفة الوحدات ويعد هذا الاختيار الافضل اذا ماتمت المقارنة بالكفاءة التقنية الموجهة نحو المخرجات (Output Oriented)، التي لايمكن السيطرة عليها في القطاع االزراعي (3)، والكفاءة التقنية للمزرعة الفردية هي نسبة الانتاج الفعلي المقابلة لحدود الانتاج مع استخدام مستوى معين من المدخلات (9)، اذ تمثل الكفاءة التقنية مقياس نجاح المزرعة في انتاج الطاقة القصوى من مجموعة معينة من المدخلات. اماعندما تكون الكفاءة التقنية اقل من الواحد ذلك يعني بامكان المزرعة خفض نسبة المدخلات التي تحقق الانتاج السابق، او توفر نسبة من تكاليف الانتاج المستخدمة للحصول على نفس مستوى الانتاج السابق. مما سبق يتضح بانه يمكن النظر الى مؤشر الكفاءة الفنية من جانبين :الاول جانب المدخلات حيث تعرف الكفاءة بانها تحقيق مخرجات معينة بادنى مدخلات ممكنة ويعبر عنه بمقياس التخصيص في المدخلات ويتحقق هذا المعيار بمقارنة التوليفة الفعلية

المثلى للمدخلات والمخرجات (ننظر من جانب المدخلات) بالمدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفء ويمكن التعبير عنها بالعلاقة الاتية :

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

وعليه فالوحدة الكفء هي التي تكون لديها المدخلات الفعلية تساوي المدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفء أي تساوي 1 وتكون اكفأ تقنياً أما الوحدة غير الكفء فتكون لديها مدخلات فعلية اكبر من المدخلات المطلوبة للمخرجات وذلك يعني بإمكان الوحدة الإنتاجية خفض نسبة المدخلات التي تحقق نفس الإنتاج السابق، او توفر نسبة من تكاليف الإنتاج المستخدمة للحصول على المستوى السابق للإنتاج. أما الجانب الثاني للكفاءة التقنية فهو جانب المخرجات الذي يمثل تعريف الكفاءة بإنها تحقيق أقصى المخرجات من الموارد المتاحة ويعبر عنه بمقياس زيادة المخرجات(15)، ويتحقق هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية للمدخلات والمخرجات (من جانب المخرجات) بالمخرجات الكفء للمدخلات نفسها، وبعبارة أخرى هي النسبة بين المخرجات الفعلية والمخرجات الممكن تحقيقها (الكامنة) عند مستوى الحد الكفء بإستخدام المدخلات الفعلية وتقاس بالعلاقة الآتية :

$$TE = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{المخرجات الكامنة نفسها للمدخلات}}$$

وعليه فالوحدة الكفء تقنيا هي التي تحقق نسبة الواحد وتكون مخرجاتها الفعلية تساوي المخرجات الكامنة لمدخلاتها الفعلية أما الوحدة غير الكفء تقنيا 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 SFA وهو اسلوب معلمي يضع في الاعتبار الخطأ العشوائي ويتطلب تحديدا مسبقا للأنموذج المستخدم، وامكانية حدوث عدم الكفاءة عند التوصيف غير الدقيق للأنموذج، كما انه يتطلب الاقتصاد القياسي كطريقة للتقدير (6). ولهذا الاسلوب القدرة على تكوين أنموذج يشرح العلاقات ومحددات عدم الكفاءة في مرحلة واحدة ويستخدم لقياس مستوى الكفاءة الفنية والتخصيصية للمزرعة ومن ثم الكفاءة الاقتصادية (7) التي يتم تقديرها باستخدام هذا التحليل بطريقة دالة الانتاج ذات الحدود العشوائية The Stochastic Frontire Production Function التي اقترحت من الباحث Aigner وآخرون

(1977) وتتسم بفصل البواقي Ei الى جزئين لهما تباين مشترك يساوي صفر، الجزء الاول يمثل حالة عدم الكفاءة ويرمز له Ui اما الجزء الثاني فيمثل مصادر الاخطاء الاخرى ويرمز له Vi ويكون الخطأ العشوائي عبارة عن: (13).

$$Ei=Vi+Ui$$

اذ ان:

Ei: الخطأ الاصلي للأنموذج

Vi: خطأ القياس وسوء التوصيف

Ui: خطأ عدم الكفاءة

وقبل تقدير دالة الانتاج لابد من معرفة واقع انتاج محصول الشعير في العراق ومحافظة واسط. يوضح جدول 1. ان المساحة المزروعة بالعراق بلغت 4.5 مليون دونم وبإنتاج قدر 1.7 طن وتذبذبت انتاجيته من محافظة الى اخرى حسب الظروف الاقتصادية والبيئية اذ بلغت بالمتوسط 337.6 كغم / دونم وهي منخفضة مقارنة بإنتاجيات الدول المجاورة وهي تشير الى حجم عدم الاهتمام بهذا المحصول الحبوبي المهم. اسهمت محافظة نينوى بالمرتبة من حيث المساحة والانتاج . وجاءت واسط بالمرتبة الخامسة من حيث المساحة رغم محافظة واسط تمتلك مساحات كبيرة لانتاج الحبوب. جدول 1.

جدول 1. المساحة والانتاج والانتاجية لحصول الشعير في العراق حسب المحافظات للعام 2020.

المحافظة	المساحة/دونم	الانتاج/طن	الانتاجية كغم /دونم
نينوى	3,635,270	1,360,166	374.2
كركوك	6237	3101	497.2
ديالى	67224	29873	444.3
الانبار	17598	7245	411.7
بغداد	17197	8816	512.7
بابل	44616	14812	332
كربلا	5091	1951	383.2
واسط	75174	31494	419.1
صلاح الدين	15636	8198	611.5
النجف	8192	3528	430.7
القادسية	206548	105529	511
المثنى	146922	51054	347.5

ذي قار	141820	57786	407.4
ميسان	140000	72647	519
البصرة	962	0	0
المجموع	4,528,487	1,756,200	337.6

المصدر. وزارة التخطيط. الجهاز المركزي للاحصاء.

اما من حيث التكاليف الكلية فبلغت 182500 دينار للطن الواحد مقسمة الى كل من الكلفة المتغيرة التي بلغت حوالي 140500 دينار للطن مساهمة بما نسبته 77 % من التكاليف الكلية المتوسطة, اما متوسط التكاليف الثابتة فبلغ 42000 دينار للطن وهي تسهم بـ 23 % من متوسط الكلفة الكلية وهي نسبة منخفظة تشير الى ان انتاج الشعير يعتمد بشكل كبير على مكونات الكلفة المتغيرة.

جدول 2. متوسطات التكاليف الثابتة والمتغيرة والكلية.

الفئة	متوسط التكاليف المتغيرة / دينار	متوسط التكاليف الثابتة / دينار	متوسط التكاليف الكلية / دينار
المجموع	140500	42000	182500

المصدر : استمارة الاستبانة.

تم استبيان المزارعين وسؤالهم عن اوجه تصرف المحصول، تبين ان 40 من المزارعين يسوقون انتاجهم للدولة رغم ان السعر مدعوم وهذا العزوف يعزى الى عدة اسباب منها صغر المساحات مما يولد انتاج بكميات قليلة ومراكز تسويقية بعيدة تكون غير مشجعة على التسويق الحكومي. فضلا عن ان 22 % منهم يستخدمون الانتاج الى الاعلاف سواء علف اخضر او حبوب بسبب ارتفاع اسعار الاعلاف وقلة الامطار وشحة المياه مما اثر على وجود المراعي وجعل نسبة لا باس بها يحولوم مساحاتهم المزروعة الى اعلاف خضراء فضلا عن تأخر استلام مستحقاتهم من الدولة وضعف الاجراءات الادارية والتعقيدات خفضت النسبة التسويقية من المحصول واثر ذلك في انخفاض الدخل المزرعي.

جدول 3. اوجه التصرف بمحصول الشعير.

الفقرة	النسبة من الإنتاج الكلي%
المستخدم كأعلاف	22
بذور	18
مسوق للدولة	40
مسوق للأسواق المحلية	20
المجموع	100

المصدر : استمارة الاستبانة.

توصيف الأنموذج المستخدم لتقدير الكفاءة التقنية لمزارع الشعير في عينة البحث للموسم الزراعي2019-2020 باستخدام اسلوب الحدود العشوائية (SFA) على وفق دالة الانتاج اللوغاريتمية المتفوقة:

يفترض في تقدير الكفاءة التقنية وقياسها لكل مزرعة معرفة دالة انتاج الحدود العشوائية، وهي دالة مناسبة لدراسة الكفاءة الانتاجية للقطاعات التي تعاني من مشاكل وتباين كبير في البيانات كما هو الحال في القطاع الزراعي، وتضم الدالة حدي خطأ وتأخذ الصيغة الآتية:

$$Lnyi = b_0 + LnXi + (Vi - ui) \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

إذ ان:

yi : **اجمالي الكميات المنتجة من محصول الشعير** (i) **طن سنويا.**

Vi : **الخطأ العشوائي الموزع توزيعا طبيعيا وله متوسط حسابي مساوي للصفر وتباين ثابت ويشمل اخطاء القياس والظروف الخارجة عن السيطرة**

ui : **متغير عشوائي يمثل عدم الكفاءة التقنية..**

وعلى اساس الأنموذج في المعادلة (1) **فإن الكفاءة التقنية تحسب من قسمة الانتاج الفعلي على الانتاج المتوقع في كل منحل وعلى النحو الآتي:**

$$TEi = yi / yi^* \quad \ldots\ldots\ldots(2)$$

TEi : **الكفاءة التقنية للمزرعة** i.

yi : **الانتاج الفعلي للمزرعة**i.

- yi* : **الانتاج الامثل للمزرعة ذات الكفاءة الاقتصادية بأستخدام المستوى نفسه من المدخلات.**

ولتقدير معلمات الأنموذج وقياس الكفاءة التقنية اعتمدنا البرنامج الاحصائي Frontier **وجرى تقدير معلمات الدالة بثلاث صيغ مختلفة وهي:**

1- **التقدير بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية** Ordinary Least Square (OLS) **وهي افضل مقدر خطي غير متحيز** Best Linear Unbiased (BLUE) Estimator **لمعاملات الأنموذج ماعدا الجزء المنقطع من المحور الصادي** B_0 **الذي يكون منحازا** (10).

2- ولأجل تصحيح تقدير المعامل B_0 لتصبح المعاملات كلها ذات تقدير جيد غير متحيزيتم ذلك بأستخدام طريقة المربعات الصغرى المصححة
. (COLS) Corrected Ordinary Least Square

3- اعادة تقدير معلمات الدالة بطريقة الاحتمال الاعظم (ML) Maximum Likelihood ومنها يتم احتساب الكفاءة التقنية.(TE)

ولقياس هذه الكفاءة بأسلوب الحدود العشوائية يتم تحويل الدالة العشوائية في المعادلة (1) الى دالة ترانسلوك Trans loge او مايسمى بالدالة اللوغاريتمية المتسامية، وفي هذا الأنموذج شملت المتغيرات التفسيرية المتغيرات السابقة كلها والموضحة سابقا، فضلا عن اعتماد الكميات المنتجة من الشعير كمتغير معتمد، لذا فإن الأنموذج الدالي المستخدم لقياس الكفاء التقنية بأستخدام اسلوب الحدود العشوائية وبصيغة TL يأخذ الصيغة الآتية:

$$Lnyi = B_0 + B_1 Lnx_1 + B_2 Lnx_2 + B_3 Lnx_3 + B_4 Lnx_4 + B_5 Lnx_5 + B_6 Lnx_6 + B_7 Lnx_7 + B_8 Lnx_8 + B_9(Lnx_1)^2 + B_{10}(Lnx_2)^2 + B_{11}(Lnx_3)^2 + B_{12}(Lnx_4)^2 + B_{13}(Lnx_5)^2 + B_{14}(Lnx_6)^2 + B_{15}(Lnx_7)^2 + B_{16}(Lnx_8)^2 + B_{17}(Lnx_1 Lnx_2 Lnx_3 Lnx_4 Lnx_5 Lnx_6 Lnx_7 Lnx_8) + (vi - ui) \quad \ldots\ldots(3)$$

إذ ان:

yi : اجمالي الكميات المنتجة من الشعير مقدره بالـ طن

X1 : المساحة /بالدونم

X2 : سماد اليوريا/ بالكغم

X : السماد المركب/ بالكغم

X4 : كمية البذور/ بالكغم

X5 : العمل الالي (ساعة)

X6 : العمل اليدوي(ساعة)

X7 : عمر المزارع (سنة)

X8 : سنوات الخبرة (سنة)

vi : متغير عشوائي (الاخطاء غير المسيطر عليها)

ui : متغير عشوائي يمثل عدم الكفاءة التقنية.

وعند التطبيق على البيانات المقطعية فإن حالة عدم الكفاءة تقدر بشكل شرطي بالاعتماد على البواقي Ei، وان شكل توزيع مكونات البواقي يجب ان يحدد ضمنا. كما ان أنموذج الخطأ العشوائي يكون له جانب خطأ يتبع التوزيع الطبيعي اما الخطأ الناتج عن حالة عدم الكفاءة Ui فيكون له توزيع احادي الجانب (اتجاه واحد) وهذا يأتي في حقيقة ان حالة عدم الكفاءة تأتي من الانحراف السالب عن منحنى الكفاءة الحدودي (2) ومنه تدعى هذه الطريقة ايضا بطريقة الخطأ المركب ومن خلال القواعد االاساسية لنظرية الكفاءة تبين طريقة التحليل الحدودي العشوائي المنحنى الحدودي الذي يمثل مجموعة النقاط الاكثر كفاءة إذ 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 (8) وبناءً على ماتقدم هدفت الدراسة الى تقدير الكفاءة الفنية بطريقة التحليل الحدودي العشوائي باستخدام دالة الانتاج اللوغارتمية المتفوقة وبالتركيز على مدخلات الانتاج الاساسية للتعرف على مقدار معلمة عدم الكفاءة لكل وحدة انتاجية ممثلة بالمتغير العشوائي وتم الايفاء بذلك بالاعتماد على بيانات جمعت بصورة عشوائية بوساطة استمارة استبانة وبالمقابلات الشخصية من 44 مزارع لمحصول الشعير في قضاء الصويرة للموسم الزراعي 2019-2020.

نتائج تقدير الكفاءة التقنية (TE) بأسلوب الحدود العشوائية(SFA) لمزارع الشعير في عينة البحث للموسم الزراعي 2019-2020

قدرت الكفاءة التقنية (TE) بأسلوب تحليل الحدود العشوائية (SFA) باستخدام الدالة اللوغاريتمية المتسامية (TL) معادلة (3)، وقد تضمن الأنموذج المتغيرات التفسيرية المشار اليها في تحليل الكفاءة التقنية بموجب دالة الانتاج وهي (المساحة المزروعة، كمية سماد اليوريا، كمية السماد المركب ، كمية البذور، ساعات العمل الالي، ساعات العمل اليدوي، عمر المزارع، سنوات الخبرة(وتم الحصول على تقديرات لمعلمات المتغيرات التفسيرية لدالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية بثلاث طرائق وهي المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS)، والمربعات الصغرى المصححة .(COLS) وطريقة الاحتمال الاعظم (ML) وثبتت النتائج في الجدول (4) وفيه توضيح لقيم المعلمات

للمتغيرات التفسيرية المسؤولة عن التغيرات في المتغير التابع (كمية الانتاج من الشعير) في مزارع عينة البحث.

جدول4. قيم معلمات دالة الانتاج اللوغارتمية المتسامية (TL) بالطرائق الثلاث الامكان الاعظم والمربعات الصغرى المصححة والمربعات الصغرى الاعتيادية.

المعلمة	قيمة المعلمة بطريقة (OLS)	قيمة المعلمة بطريقة (COLS)	قيمة المعلمة بطريقة (ML)
B0	-3.865	-3.471	80.064
B1	1.289	1.289	-4.137
B2	33.694	33.694	7.058
B3	5.813	5.813	-4.200
B4	-4.307	-4.307	4.173
B5	-0.028	-0.028	37.597
B6	0.007	0.007.	-1.137
B7	-74.438	-74.438	29.959
B8	59.037	59.037	-73.740
B9	-0.014	-0.014	-0.041
Sigma squared	33.506	41.466	65.086
gama	-------	59.000	99.996
Log like lihood function = -27.213			

ومن الجدول يتبين ان طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) قدمت كما كان متوقعا تقديرا متواضعا للجزء المنقطع (B_0) اذ بلغت قيمة المعلمة (-3.865) ثم اصبحت في طريقة الامكان الاعظم ((ML) (80.064) المعتمدة في التحليل وهذا يعني انه تم تصحيح الاخطاء وفي نفس الوقت يشير الى ان هناك مستوى تكنلوجي متبع في انتاج محصول الشعير، وتمثل قيم معلمات المتغيرات التفسيرية للدالة اللوغاريتمية المتسامية المرونات الانتاجية لهذه المتغيرات، وفيما يأتي وصف عام للقيم العددية لهذه المعلمات ومدى توافقها مع منطق النظرية الاقتصادية على وفق طريقة الامكان الاعظم (ML) التي حققت افضل النتائج مقارنة بالطرائق الاخرى.

1- المساحة المزروعة X_1

جاءت اشارة متغير المساحة المزروعة سالبة والتي تشير الى العلاقة العكسية بين المساحة وكمية الانتاج وهي مخالفة لمنطق النظرية الاقتصادية، ويعني ذلك ان بزيادة

المساحات المزروعة ينخفض الانتاج،اي ان التوسع في المساحات غير كفوء بسبب ضعف التمويل،اوان جزء كبيرمن المساحات الاضافية المزروعة بالشعيركانت اراضي رديئة ومغطاة بالاملاح لدرجة تفوق درجة تحمل محصول الشعير لذا خصص جزء كبير من تلك المساحات للرعي بسبب ازمة العلف وارتفاع اسعاره.اي ان اغلبها لاتكون مستغلة بصورة مثلى مما يؤدي الى هدر كبير في هذا المورد.

2- سماد اليوريا X_2

جاءت اشارة متغير سماد اليوريا موجبة وهي تعكس العلاقة الايجابية بين سماد اليوريا والمتغير المعتمد (كمية الانتاج)، فاذا زاد كمية سماد اليوريا بمقدار (1%) سيؤدي الى زيادة الانتاج بمقدار (7.05%) وهذه النتيجة تعد مطابقة للمنطق الفني والاقتصادي اي انه من المنطقي عند زيادة كمية سماد اليوريا فان الكمية المنتجة من الشعير تزداد ايضاً.

3- السماد المركب X_3

من خلال اختبار T يتبين عدم معنوية المتغير وان قيمة المعلمة للمتغير في دالة الانتاج TL تمثل المرونة الانتاجية للمورد اذ بلغت قيمة المرونة له(4.201 -)، فاذا زاد المورد المستخدم بنسبة (1%) سيؤدي الى تخفيض الانتاج بنسبة (4.201%) وهذه النتيجة تبين ان اشارة المرونة سالبة ومخالفة للمنطق الاقتصادي ومؤكدة التاثير السلبي لهذا المتغيرفي كمية الانتاج ، وهذا يعني ان كمية السماد التي يستخدمها المزارعون تفوق المستوى المطلوب مما يؤكد وجود هدر في استخدام المورد.

4- كمية البذور : X_4

تطابقت اشارة متغيرالبذور البالغة 4.173 مع المنطق الاقتصادي ومؤكدة العلاقة الايجابية بين كمية البذور والناتج اي ان زيادة استخدام البذور بنسبة (1%) يؤدي الى زيادة كمية الانتاج بنسبة (4.173%)

5- العمل الالي : X_5

تبين من خلال اختبار t معنوية المتغير وان قيمة المعلمة للمتغير في دالة الانتاج تمثل المرونة الانتاجية للمورد، وجاءت اشارة متغير العمل الالي موجبة وهي تعكس العلاقة الايجابية بين العمل الالي والمتغير المعتمد، فاذا زادالعمل الالي بمقدار 1% سيؤدي الى زيادة الانتاج بمقدار37.597%

وهذه النتيجة تعد مطابقة للمنطق الاقتصادي.و منطقية ايضا كون محاصيل الحبوب ومن ضمنها الشعير تعتمد وبشكل كبير على العمل الالي.

6- العمل اليدوي : X_6

من خلال اختبار t يتبين معنوية المتغير وان قيمة المعلمة للمتغير في دالة الانتاج بلغت (1.137-)، وهذا يعني ان زيادة المورد المستخدم بنسبة (1%) يؤدي الى تخفيض الانتاج بنسبة (1.137%) وهذا يدل على وجود هدر في استخدام المورد من مزارعي الشعير، وتعد هذه النتيجة مخالفة للمنطق الاقتصادي ولكنها قد تتفق مع الواقع الموجود في مزارع الشعير،اذ تعتمد بشكل بسيط على العمل اليدوي، وان وجد فهو بطالة مقنعة.

7- عمر المزارع : X_7

تطابقت اشارات متغير عمر المزارع (29.959) مع المنطق الاقتصادي مشيرة الى العلاقة الايجابية بين عمر المزارع والناتج (كمية الشعير)، اي ان زيادة عمر المزارع بنسبة (1%) يؤدي الى زيادة الناتج (29.96%). وان المعنوية العالية لهذا المتغير دليل على الاثرالكبير لمتغير عمر المزارع في انتاج الشعير.

8- سنوات الخبرة X_8

جاءت اشارة متغير سنوات الخبرة سالبة والتي تشير الى العلاقة العكسية بين الخبرة وكمية الانتاج وهي مخالفة لمنطق النظرية الاقتصادية، اذ ان خبرة المزارع في مجال ادارة العملية الانتاجية له تأثير مباشر على زيادة الانتاج نتيجة لتراكم الخبرة وهذا يعني ان زيادة الخبرة لحد معين له تاثير ايجابي على الانتاج، وقد يكون سبب هذه العلاقة العكسية هو عدم استغلال الخبرات بشكل امثل في تطوير عمل مزارع عينة الدراسة، او قد يعزى ذلك الى الارتباط بين متغيري عمر وسنوات خبرة المزارع.

اما بالنسبة الى معنوية المتغيرات فتعد المعنوية الاحصائية مهمة في تقديرات OLS ولكن ليس من الضروري ان تكون معلمات الدالة المقدرة ML ذات معنوية احصائية وذلك بسبب كون المعلمات المقدرة بطريقة ML تكون كفوءة ومتماسكة لحدود الخطأ ui وصغيرة الحجم بالنسبة لتقديرات المجتمع المأخوذة منه (16). وبلغت الدالة اللوغاريتمية لأقصى احتمال قيمة سالبة (27.213) دلالة على ان هناك تغيرات تقنية تؤثر سلبا في المتغير العشوائي، او ان هناك متغيرات اخرى تؤثر في الكفاءة التقنية لمزارع الشعير غير التي تناولتها الدراسة، ومن قيم دالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية التي قدر معلمتها على

وفق طرائق التقدير(OLS , COLS , ML) التي تمت الاشارة اليها سيتم استخدامها في تقدير قيم الكفاءة التقنية (TE) لمزارع محصول الشعير كل على حده وكمتوسط للعينة على وفق اسلوب تحليل الحدود العشوائية SFA وباستخدام البرنامج Frontier. قدرت الكفاءة التقنية لمزارعي محصول الشعير على وفق اسلوب الحدود العشوائية (SFA) كما هو واضح في الجدول (5)

جدول 5. نتائج تقديرات الكفاءة التقنية لمزارع الشعير في عينة البحث للموسم الزراعي 2019-2020 بأسلوب الحدود العشوائية (SFA)

المزارع	الكفاءة التقنية TE%	المزارع	الكفاءة التقنية TE%	المزارع	الكفاءة التقنية TE%	المزارع	الكفاءة التقنية TE%
1	39.45	12	62.85	23	64.58	34	66.37
2	17.62	13	99.16	24	99.15	35	31.45
3	55.41	14	76.68	25	54.47	36	69.52
4	98.90	15	72.52	26	11.90	37	69.52
5	86.53	16	43.51	27	17.02	38	74.21
6	18.27	17	35.46	28	44.36	39	66.37
7	44.36	18	76.68	29	41.65	40	31.45
8	54.06	19	69.01	30	66.06	41	69.52
9	62.47	20	52.92	31	61.92	42	69.52
10	24.18	21	88.88	32	55.62	43	55.36
11	69.63	22	85.48	33	74.21	44	87.61

ومنه يتبين ان مستويات الكفاءة التقنية لمزارعي محصول الشعير في عينة البحث تراوحت بين حد ادنى بلغ (11.90) في المزرعة (26) وحد أعلى بلغ (99.16%) في المزرعة (13) وبمتوسط للعينة قدره (58%) وهذه النتيجة لمستوى الكفاءة التقنية لمزارعي محصول الشعير في عينة البحث تشير الى ان مزارعي الشعير بامكانهم زيادة انتاجهم بنسبة (42%) من دون زيادة اي قدر من الموارد الاقتصادية المستخدمة في زراعة محصول الشعير وبمعنى آخر ان هذه المنزارع بإمكانها انتاج الناتج السابق نفسه بموارد اقل تعادل ما يقارب (42%) من الموارد المستخدمة، وان متوسط الكفاءة التقنية في هذه المزارع يدل على ان هناك نسبة انحراف في الانتاج الفعلي عن الانتاج الامثل بنحو (42%) وبامكان المزارعين تحقيقه لو استخدمت الموارد الاقتصادية المتاحة استخداما امثل.

وتبين نتائج البحث على وفق اسلوب الحدود العشوائيه ان مزارع الشعير لم تحقق كفاءة اقتصادية كاملة (100%) ومن ثم فان كل مزارع العينة لم تنتج على منحني

الامكانيات الانتاجية وتبتعد عنه بنسب مختلفة وهذا يعطي لهذه المزارع فرصة تخفيض كميات الموارد الاقتصادية المستخدمة للحصول على مستوى الانتاج نفسه، او استخدام كميات الموارد المستخدمة للحصول على مستوى انتاجي أعلى. وخلاصة القول ان مستويات الكفاءة التقنية وعدد مزارع الشعير المحققة لهذه المستويات ونسب كل منها في عينة البحث ثبتت في جدول (6) ومنه يتضح ان عدد مزارع الشعير التي حققت مستويات للكفاءة التقنية تراوحت بين (11%) الى (40%) كان عددها (8) مزارع واحتلت المرتبة الثالثة وشكلت نسبة (18.18%) من اجمالي مزارع عينة البحث.

جدول 6. مستويات الكفاءة التقنية لمزارعي محصول الشعير واعداد المزارعين ونسب كل منها في عينة البحث للموسم الزراعي 2019 -2020

مستويات الكفاءة التقنية TE	عدد مزارع الشعير	%100
$40 \geq TE \geq 11$	8	18.18
$60 \geq TE \geq 41$	11	25.00
$80 \geq TE \geq 61$	18	40.91
81 فأكثر	7	15.91
المجموع	44	100

وبلغ عدد مزارع الشعير المحققة لمستويات الكفاءة التقنية (81% فاكثر) (7) مزرعة واحتلت المرتبة الرابعة وشكلت نسبة حوالي (16%) من اجمالي مزارع عينة البحث ويلحظ بان لايوجد مزارع تنخفض فيها مستويات الكفاءة التقنية عن (11.90) في مزارع عينة البحث،وهذه النتائج التي تم التوصل اليها مقاربة للنتائج التي توصل لها باحثون اخرون (4،11).

الأستنتاجات والتوصيات :

على ضوء النتائج التي توصل لها البحث تم الاستنتاج بأن مزارعي محصول الشعير لم يعتمدوا الاسلوب العلمي في استخدام الموارد واختيار التوليفة الموردية المثلى، مما يؤدي الى عدم تحقيق مستويات من الكفاءة التقنية مقارنة بأغلب الدول المنتجه للمحصول، وان متوسط الكفاءة التقنية المُقدر بإسلوب تحليل الحدود العشوائيه (SFA) على وفق دالة الإنتاج اللوغاريتميه المتساميه التي تم الحصول عليها تدل على ان هناك

هدراً في استخدام الموارد بلغ (42%) من اجمالي الكميات المُستخدمة،علما أن ثلاث مزارع فقط حققت كفاءة تقنية تفوق (90%). وان مزارع العينة لم تحقق كفاءة اقتصادية كاملة 100%ومن ثم فان كل المزارع لم تنتج على منحنى الامكانيات الانتاجية وتبتعد عنه بنسب مختلفة. من اكثر عناصر الانتاج تاثير بانتاج الشعير هو سماد اليوريا.

قلة الامطار وشحة المياه ادى ارتفاع اسعار العلف مما ادى الى تحويل جزء كبير من المساحات المزروعة الى اعلاف اخضر.

وان دعم اسعار المحصول لم يكن كافياً في توسيع المساحات المزروعة مما يشير الى عدم وجود سياسة واضحة في التوسع في المساحات المزروعة بالمحصول، وانعكس هذا الانخفاض في المساحات سلبا على الثروة الحيوانية، كما ان استخدام التكنلوجيا في زراعة الشعير لم يكن مصحوباً بتطور العمل البشري وتوفير الظروف المالية مما انعكس على عدم رفع معدلات الانتاج بشكل واضح، وان التقدم التكنلوجي لايتمثل في المكائن والالات فقط بل يجب توفير اصناف وطرائق وتقنيات ملائمة لزراعة محصول الشعير، لذا يوصي الباحث باتباع الاساليب العلمية في ادارة هذه المزارع واعادة توزيع الموارد الاقتصادية بما يضمن تحقيق نفس المستوى من الانتاج او اكثر في ظل خفض التكاليف، دعم مزارعي الشعير بموارد الانتاج لا سيما البذور المحسنة والاسمدة وفي اوقاتها المحددة.

دعم الاعلاف وتوفيرها للمربين مما يساهم بزيادة النسبة التسويقي تزويد المزارعين بالمرشات الثابتة والمحورية لتفادي مشكلة المياه

توفير مراكز تسويقية صغيرة في مناطق الانتاج لتشجيع المزارعين على التسويق لا سيما اصحاب الحيازات الصغيرة.وضرورة تطوير استخدام الوسائل والتقنيات الحديثة التي من شأنها رفع مستوى انتاجية الدونم وخفض التكاليف بما يضمن استغلال الموارد الانتاجية استغلال امثل يحقق الكفاءة التقنية.

المصادر

1- Al-Wardi, Hawraa Jaafar Mohammed. 2014. Measuring the economic efficiency of honey production in Iraq using random boundary and data envelope methods (Baghdad Governorate - a case study). PhD thesis. Department of Agricultural Economics. faculty of Agriculture. Baghdad University.

2- Bauer P. W., N. Beraer A., D. Ferrier G., hrey D. B.1998. Consistency condition for Regultory Analysis of Financial Institutions. A comparisio of frontier Efficiency methods.Journal of Economics and Business.50(2) pp. 85-114.

3- Charnes , A. cooper , W Golany , B. Seiford , L 1985 "Foundation of Data Envelopment analysis for Pareto – Koopmans efficient Empirical Production Function " Journal of Econometrics 30 No.1. pp.65.

4- Chavas , J. P. and M. Aliber , 1993. " An analysis of economic efficiency in agricultural : Anonparametric approach " ,Jo. Agr. Resour. Econ , 18. pp.1.

5- Coelli , T. S. Rahman and Thirtle 2002 " Technical , Allocative and scale efficiency in Banyladesh Rice cultivation " An Nonparametric Approach " J. of Agricultural Economic , 53 (3). pp.49.

6- Gonzalez , M. M. and L. Trujillo , 2006 , Efficiency Measurement in the port Industry : Asurvey of the Empirical Evidence. CCRP working paper No8.City university of London.

7- Jassim , Wigdan Khamis , 2009. " the technical efficiency of the sample computed tomography to producers of rice crops using irrigation through the medium in Najaf governorate " Iraqi agriculture magazine , 14 number 9. pp.213.

8- Kabiv H. and A. H. Khaled 2003 Static and dynamic efficiency in the Sudanese banking system Rivew of Islamic Economics No. 14 pp. 16.

9- Kibaara , Bw 2005 " Technical Efficiency in Kenyas Maize Production : An Application of the Stochastic Frontier Approach " MSC. Thesis. Colorado state university , Fort Collins College. pp.5.

10- Koutsoyiannic, A. 1981.Theorg Economics. Second Edition Mc. Millan.P.442.

11- Okoye. B. C. and C. E. Onyenwaku , 2007 " economic efficiency of small – holder cocoyam farmers Anambra state, Nigeria : A translong Stochastic frontier cost function approach "agri , journal 2 pp.535.

12- Osborne , S. M. A. Trueblood 2006 " An Examination of economic efficiency of Russian crop production in the reform period " Agricultural Economics , 34 pp.25-38.

13- Radam, A. M. and A., M. Bduli.2008.Technical efficiency of small and mediumEnter prise Malaysia : astochastic frontier production model. Int. Journal of Economics and Management 2(2): pp. 395-408

14- Selim, Khairy Khalil. 1998. The effect of the improved variety on the resource demand, the supply of output and the productivity of the barley crop: The binary theory. PhD thesis. The agricultural economy. College of Agriculture and Forestry. University of Al Mosul.

15- Stevens , Philip. Andrew (2004) " Accounting for Background variables in Stochastic Frontier analysis " National institute of economic and social research , number

(239) PP.(31-60)

16- Zhou , C. Wallace , H. S. Rozelle 2006

" Farm technology and technical Efficiency : evidence form fure regions in China ".Department of Economic Working Papers Series Number 60.pp.86