وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية / كلية الزراعة

قياس الكفاءة الاقتصادية في إنتاج محصول الباقلاء

محافظة القادسية (حالة دراسية للموسم الزراعي ٢٠١٧)

بحث مقدم الى مجلس كلية الزراعة كجزء من نيل درجة البكلوريوس في قسم العلوم الزراعية قسم علوم التربة والموارد المائية

من أعداد الطلبة

محمد نجاح حواس

محمد نومان عبيد

محمد يونس عاشور

بإشراف الأستاذة

م.م نغم رحمن محمد ال مكتوم

٢٠١٨

بكل الحب .....

الى ملاكي في الحياة .. الى معنى الحب ومعنى الحنان .. الى بسمة الحياة وسر الوجود

الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي الى اغلى الحبايب ..... أمي الحبيبة

الى من كلله الله بالهيبة والوقار.. الى من علمني العطاء بدون انتظار.. أرجو من الله ان يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطافها بعد طوال انتظار وستبقى كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم وفي الغد والى الابد ..... والدي العزيز

هما الشمعتين اللتين أنارتا لي درب نجاحي الذين وقفوا الى جانبي ومدوني بعونهم وتأييدهم كي أكمل تعليمي الجامعي

الى الذين وقفوا معي يتأملون نجاحي .....

أخوتي وأخواتي

الباحثون

الآية القرآنية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ

أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

سورة البقرة (الآية ٣٢)

الشكر والتقدير

بعد الحمد والشكر لله رب العالمين الذي منه علينا بفضله وكرمه والصلاة والسلام على الصادق الأمين محمد صلى الله عليه وسلم وال بيته الطيبين الطاهرين وأنطلاقاً من قول صلى الله وعليه وسلم

(من لا يشكر الناس لا شكر له)

وعرفان بالجميل نتقدم بالشكر الجزيل وفائق التقدير والاحترام الى الاستاذة الفاضله (م.م.نغم رحمن محمد) التي تكرمت بالإشراف على اكمال البحث وكانت لمعلوماته القيمة في أبراز معالم البحث على احسن ما يرام ومنحتنا من وقتها الكثير وتسهيل مهمة الباحثين في أبراز معالم هذا العمل باركها الله ،ولا يفوتنا تقديم الشكر الى السيد رئيس قسم علوم التربة والموارد المائيه المحترم لما ابده من وقته طول فترة الدراسة متمنين له المزيد من العطاء مع فائق الاحترام ، كما نتقدم بالشكر والتقدير الى أعضاء اللجنة المشرفه على تقيم البحث متمنين لهم المزيد من التفوق في خدمة المسيرة التعليمية باركهم الله ، وتقديراً لمعالم الوفاء يسعدنا بتقديم كل الشكر والامتنان الى المزارعين اللذين اسهموا بمعلوماتهم في اكمال ملء الاستمارات لعينة البحث ، كما نتوجه بالشكر والتقدير لكل من مد يد العون ولم يسعفنا ذكره ، وختاماً نسأل الله العلي القدير أن يكون هذا العمل خالصاً لوجه الله .

مع الشكر والتقدير

الباحثون

الفهرست

التسلسل	العنوان	رقم الصفحة
١	المقدمة	٨
٢	المواد وطرائق العمل	٨
٣	النتائج والمناقشة	١٣
٤	الاستنتاجات	٢٤
٥	التوصيات	٢٤
٦	المصادر	٢٥-٢٦

فهرست الجداول

التسلسل	العنوان	رقم الصفحة
١	نتائج تقديرات الكفاءة التقنية لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البياناتDEA)).	١٥
٢	نتائج تقديرات الكفاءة الاقتصادية ومكوناتها (الكفاءة التقنية والتخصيصية) لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البياناتDEA)).	١٧
٣	نتائج عدد ساعات العمل اليدوي المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او العجز لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البياناتDEA)).	١٩
٤	نتائج عدد ساعات العمل الميكانيكي المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البياناتDEA)).	٢٠
٥	نتائج عدد ساعات العمل اليدوي المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البياناتDEA)).	٢١
٦	نتائج الاسمدة المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البياناتDEA)).	٢٢
٧	نتائج المبيدات المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البياناتDEA)).	٢٣

المستخلص

هدف البحث الى تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الموارد الاقتصادية لإنتاج الباقلاء بفروعها التقنية والتخصيصية ، وكذلك هدف الى إجراء مقارنة بين الكميات المثلى والكميات الفعلية من الموارد المستخدمة ، جمعت البيانات بصورة استمارة استبيان من ٢٠ مزارعة للمحصول في محافظة القادسية لسنة ٢٠١٧ ، وقد اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على تقدير الكفاءة الاقتصادية وفصل مكوناتها الى كفاءة تقنية وكفاءة تخصيصية على تحليل مغلف البيانات حيث تم استخدام نموذج التوجيه الإدخالي في ظل العائد الثابت والمتغير للسعة في حساب الكفاءة التقنية والعائد المتغير للسعة في حساب الكفاءة التخصيصية وكفاءة الكلفة . أذ بلغ متوسط كفاءة السعة ٧٧% والكفاءة التقنية إذ بلغ متوسطها حوالي ٨١% وهذا يدل على أن مزارعي العينة يمكن تحقيق المستوى نفسه من الإنتاج باستخدام ٧٧% من موارد الإنتاج مع الحفاظ على مستوى الإنتاج الحالي ، وان كفاءة الكلفة التي بلغ متوسط نحو ٥٠% مما يدل على ان العينة تتحمل تكاليف اضافية مقدارها ٥٠ % إذ توصل البحث الى العديد من النتائج المرتبطة بالكفاءة الاقتصادية منها هناك هدر بالموارد الاقتصادية مما يترتب عليه زيادة التكاليف وعليه يوصي البحث استخدام مدخلات الإنتاج بالكمية والكيفية الموصى بها علميا وخاصة كمية البذور والأسمدة بما يتلائم مع احتياج المحصول للوصول إلى درجة كفاءة مثلى .

المقدمة

محصول الباقلاء من المحاصيل البقولية الغذائية المهمة وذلك لارتفاع قيمته الغذائية واحتوائه على نسبة عالية من البروتين النباتي لذا فانه يزرع من أجل الحصول على قرونه الخضراء ، لذلك فمن الممكن اعتباره بديلاً نسبياً للبروتين الحيواني وخاصة في ظل انخفاض أسعاره مقارنة بأسعار المنتجات الحيوانية ، بالإضافة الى اهميته في زيادة خصوبة التربة الزراعية من خلال قدرته العالية على تثبيت الازوت في التربة ضمن عقد بكتيرية المتشكلة على جذوره والتي تأخذ الازوت من الجو فتستهلك منه حاجتها وتجمع الباقي في جسمها (تلك خاصية جميع المحاصيل البقولية) فهو يستعمل في تسميد الأرض وفي تحسين خواصها الطبيعية ، فإذا ما قلب الباقلاء في التربة وهو في طور الإزهار تحلل وأكسبها تفككاً أن كانت متماسكة وتماسكاً إن كانت متفككة ، بالإضافة الى تزويدها بكمية كافية من الأزوت الامر الذي يسبب توفر جزء من الاسمدة الأزوتية الواجب إضافتها إليها عند التسميد (كور ، خورشيد ، ٢٠٠١) ، بالإضافة الى قشور الباقلاء التي تستخدم كأعلاف لتغذية الماشية والدواجن بعد جرشها وخلطها مع مواد العليقة الجافة كمصدر للبروتين من اجل تسمينها ولمعان شعورها وإدرارها للحليب ، أما التبن فيعطى كعليقة للأغنام .

المواد وطرائق العمل

استهدف البحث دراسة الكفاءة الاقتصادية في إنتاج محصول الباقلاء بالأراضي ذات التربة الخصبة من خلال دراسة حالة لمناطق الاقضية والنواحي في محافظة القادسية من خلال الحصول على البيانات في ضوء استمارة استبيان أعدت لهذا الغرض جمعت بالمقابلة الشخصية من مزارعي محصول الباقلاء حيث جمعت (٢٠) استمارة من مزارعي المحصول لعام ٢٠١٧ . إذ يعد موضوع الكفاءة الاقتصادية من الأمور المهمة التي استرعت اهتمام دول العالم على اعتبار أنها مؤشر للربحية وكفاءة الأداء ، ولقد استحوذ هذا الموضوع على اهتمام كبير من قبل الباحثين ولاسيما الدول المتقدمة وعلى الأخص في ظل التقنية الحديثة واعتمادها على العمالة الماهرة ، حيث يتحسن معدل الناتج عندما يزداد الناتج بنسبة أكبر من نسبة الزيادة في مدخلات الإنتاج والكفاءة تتحسن عندما تنخفض تكلفة المدخلات بالنسبة لقيمه الإنتاج ، أي تغير سعر المدخلات الذي يقود المزارع إلى تغير مزيج المدخلات لكي يُخفض من تكلفتها .والكفاءة التقنية واحدة من مكونات الكفاءة الاقتصادية العامة ، ولكي تكون كفوءة اقتصادياً يجب أن تكون كفوءة تقنياً ،

ومن أجل أن تصل المزرعة أو الشركة إلى حد أقصى للربح يجب أن تُوصل إنتاجها إلى أكبر حد ممكن باستخدام نفس المتغيرات الاقتصادية ، وبمعنى آخر لكي يكون كفؤا يجب أن يستعمل المزيج الصحيح للمدخلات في ضوء السعر النسبي لكل مدخل . وقد أشار البعض إلى أن الكفاءة هي (حسن استخدام المورد والاقتصاد في استغلالها من أجل تحقيق هدف ما ، أي استخدام المورد المناسب للغرض المناسب ، يمكن مقارنة الكفاءة التقنية من خلال العلاقة بين الإنتاج المعطى والإنتاج الأمثل أو المحتمل أن تصل إليه المزرعة . أن مقياس الكفاءة مستندة إلى انحرافات الناتج عبر الإنتاج الكفء أو الأمثل لمزرعة نموذجية أو قياسية ' فإذا تقاطعت نقطة إنتاج المزرعة الفعلية على منحنى حدود الإنتاج فهو إنتاج كفؤ جداً أما لو وقعت تحت هذا المنحنى فهو إنتاج غير كفء تقنياً . هناك فرق بين الكفاءة التقنية والكفاءة التخصيصية . إذ تعاني الأولى مدى وصول وحدة الإنتاج إلى حدود مجموعة إمكانية الإنتاج ، بينما الكفاءة التخصيصية هي كيفية خفض تكلفة الإنتاج لتمس منحنى الإنتاج في نقطه معينة (الجليلي ، 2010 :16) ، لو كانت الوحدة الاقتصادية تعمل على تصنيع نوعين من الإنتاج q_1 وq_2 وتستخدم مدخل واحد x تحت شرط ثبات اقتصاديات الحجم إذ أن ZZ′ يمثل منحنى إمكانية الإنتاج ، وDD′ يمثل خط الإيرادات المتساوي، والوحدة الاقتصادية التي تنتج عند النقطة A التي تقع على المستقيم OC هي وحدة اقتصادية غير كفوءة لأنها تقع أسفل منحنى الإنتاج الذي يمثل الحد الأعلى الممكن إنتاجه باستخدام الموردx وممكن زيادة إنتاج هذه الوحدة الاقتصادية من المخرجات(q_1 وq_2) الى المستوى B من دون اي زيادة بالمدخل كما يتضح من شكل (١) ، وعلى ذلك فالكفاءة التقنية تكون على المستقيم OC تحسب بالمعادلة الآتية :-

$$TE=\frac{OA}{OB}$$

إذ أن :

TE: الكفاءة التقنية للوحدة الاقتصادية A

OA: كمية الإنتاج المتحقق عند النقطة A

OB : كمية الإنتاج الذي يحقق الكفاءة التقنية

والمسافة من A إلىB تمثل النقص في الكفاءة التقنية وقيمة الكفاءة التقنية تتراوح بين صفر و واحد ، ويمثل ميل المستقيم DD′ السعر النسبي للمخرجات. ويمكن حساب الكفاءة التخصيصية للوحدة الاقتصادية التي تنتج عند النقطة B من خلال النسبة الآتية :-

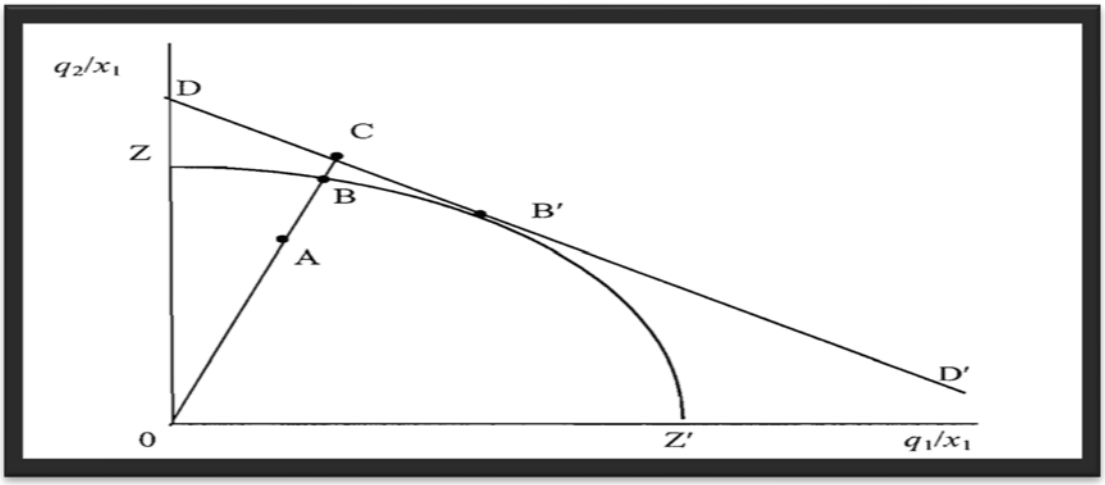
$$AE=\frac{OB}{OC}$$

إذ أن OC تمثل مستوى المدخلات المحققة للكفاءة التخصيصية (مع ملاحظة ثبات اقتصاديات الحجم أي أن النسبة بين المدخلات والمخرجات ثابتة على طول المستقيم OC) وان المسافة من BC تمثل كمية الإيرادات التي من الممكن زيادتها إذا تم الإنتاج في نقطة B′ بدل من B وان الكفاءة الاقتصادية سيتم حسابها من خلال النسبة (Farrell,1957: 253-290).

$$EE = \frac{OA}{OB} * \frac{OB}{OC} = TE\,.AE$$

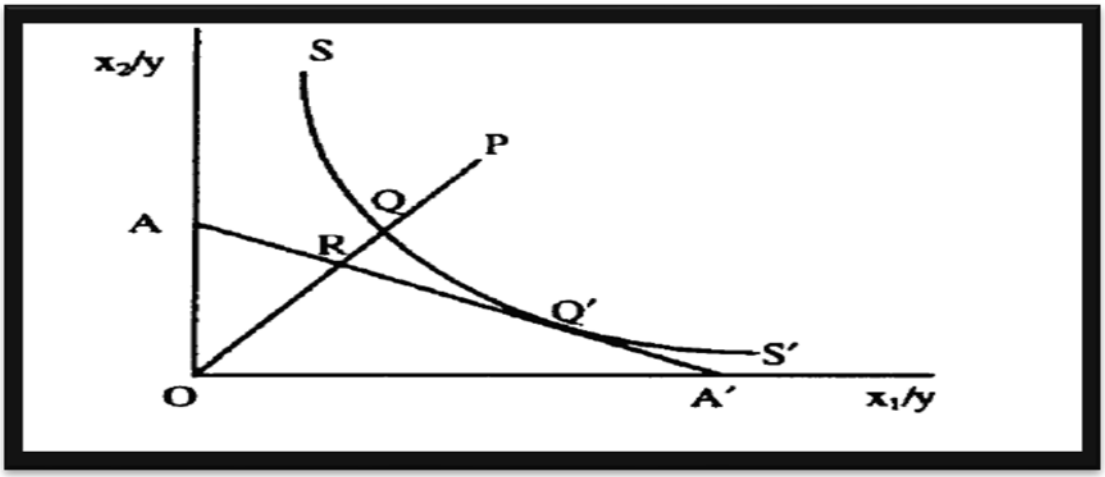
يمكن الحصول على الكفاءة الاقتصادية من خلال النسبة الآتية :-

EE=$\frac{OA}{OC}$



الشكل (1) الكفاءة الاقتصادية من جانب المخرجات في حالة وجود مدخل واحد ومخرجين

يجب التفرقة بين الكفاءة التقنية والكفاءة الاقتصادية ، حيث أن الكفاءة التقنية تعني اختيار طريقة الإنتاج الكفوء فنياً بحيث تحقق أقصى قدر ممكن من الإنتاج ، في حين أن الكفاءة الاقتصادية تعني اختيار طريقة الإنتاج الكفوء بحيث تحقق أكبر قدر ممكن من الأرباح، أي أن الكفاءة الاقتصادية تأخذ بنظر الاعتبار النسبة السعرية لعنصري الإنتاج فضلاً عن الكفاءة الفنية .ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل (2) .



الشكل (2) الكفاءة التقنية والكفاءة التخصيصية والكفاءة الاقتصادية .

وأعطى **(Farrell)** مثالاً لمزرعة تستخدم متغيرين **(X_1وX_2)** في إنتاج (Y) والممثل بمنحنى الناتج المتساوي **(Iso quant)** (SŚ **)** كما في الشكل (٢) . ويمكن أن نقيس الكفاءة التقنية إذا كانت المزرعة تستخدم المدخلات عند **(P)** فهي تنتج عند مستوى عدم الكفاءة الفنية وهي ممثلة بواسطة المسافة (QP) ولكي تنتج المزرعة أو المنشأة عند مستوى الكفاءة التقنية يجب أن يستغني عن بعض المدخلات لتصل إلى النقطة (Q)على منحنى (SŚ) وتقاس الكفاءة التقنية (TE) من خلال النسبة:

$$TE=\frac{0Q}{0P}$$

وهذه القيمة تؤُخذ بين الصفر والواحد الصحيح ومنها نحصل على قيم عدم الكفاءة التقنية للمزرعة (technical Inefficiency **)**، فعندما تكون الكفاءة التقنية مساوية للواحد فإن الوحدة الإنتاجية تحقق الكفاءة التقنية الكاملة ، أما إذا كانت أقل من الواحد معنى هذا أن بإمكان الوحدة الإنتاجية خفض نسبة المدخلات للحصول على كمية الإنتاج نفسها .

أما الخط **(** AÀ) هو عبارة عن النسبة السعرية للمدخلات وهو يمثل الكفاءة التخصيصية **(** Allocative Efficiency)

$$\mathbf{AE=\ \frac{0R}{0Q}}$$

أن المسافة RQ تمثل انخفاض التكلفة الإنتاجية التي تحدث إذا وصل الإنتاج إلى الكفاءة الإنتاجية عند النقطة (Q) **.**

ويمكن الحصول على الكفاءة الاقتصادية الكلية **(**Economic Efficiency)

التي تعرف على أنها النسبة :

$$\mathbf{EE} = \frac{\mathbf{0R}}{\mathbf{0P}}$$

إذ أن الكفاءة الاقتصادية الكلية مكونة من الكفاءة التقنية والكفاءة التخصيصية عند النقطة **(P)**

$$\mathrm{TE*AE} = \left(\frac{\mathbf{0Q}}{\mathbf{0P}}\right) * \left(\frac{\mathbf{0R}}{\mathbf{0Q}}\right)$$

$$EE=(0R/0P)$$

وأيضاً يجب التفرقة بين الكفاءة الإجمالية والكفاءة الصافية فالأولى تشمل الكفاءة الناتجة من التحسن في البيئة فضلاً عن زيادة مهارة العاملين ، أما الكفاءة الصافية فهي تعني تحسين إنتاجية الموارد . والكفاءة التقنية تعكس قدرة الوحدة الإنتاجية للحصول على الطاقة الإنتاجية العظمى باستخدام المدخلات المتاحة استخداماً امثل بدون وجود هدر في هذا الاستخدام ، تعني أيضاً قدرة الوحدة الإنتاجية على تحقيق أعظم ناتج باستخدام الموارد المتوفرة (collie and Thirtle , 2002 : 207) . بمعنى آخر تمثل هذه الكفاءة قدرة المنشأة في الحصول على أكبر قدر أو كمية من المخرجات بغض النظر عن سعرها ، أو استخدام أقل ما يمكن من المدخلات بغض النظر عن تكلفتها ، تعبر الكفاءة التقنية عن الاختيار المناسب لدالة الإنتاج من بين الدوال التي يستخدمها المنتج فعليا (الخفاجي: 2001 : 2).

النتائج والمناقشة

لغرض تحديد أهداف الدراسة اعتمدت التحليل الاقتصادي الكمي باستخدام مغلف البيانات على البيانات الخاصة لعينة البحث وتم استخدام أنموذج DEA وبافتراض تغيير عوائد الحجم (ثابت ، متناقص ، متزايد) إذ تم استبعاد خاصية ثبات عائد الحجم للإنتاج وذلك بسبب أن هذه الخاصية تكون ملائمة للمنشأت التي تعمل في مستوى الاحجم الامثل بدون ، إذ ان هدف البحث هو استخدام اقل كمية من عناصر الإنتاج لتقديم كمية معينة من الناتج ، بحيث استخدام أقل كمية من عناصر الإنتاج الداخلة في العملية الإنتاجية وبالتالي عدم التأثير السلبي على كمية الإنتاج . وللحصول على تقدير الكفاءة التقنية من جانب المدخلات وبإفتراض تغير عوائد الحجم (VRS) لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية بوجود البيانات الإحصائية المتمثلة بـ(K) من المتغيرات والتي تمثل المتغيرات التوضيحية (التفسيرية) المؤثرة على الكميات المنتجة من هذا محصول الباقلاء باعتبارها متغيرات مستقلة يمكن ان تؤثر في العامل التابع Y . إذ تمثلت المتغيرات التفسيرية المستخدمة في هذه الدراسة بالمتغيرات بـ (المساحة / دونم ، العمل العائلي / ساعة ، العمل الميكانيكي / ساعة ، كمية السماد / كغم ، كمية البذور / كغم) ، وقد تم استخدام أنموذج تحليل مغلف البيانات المستخدم لتقدير الكفاءة التقنية من جانب المدخلات وبافتراض تغير عوائد الحجم بالصيغة الاتية :-

$$Min\ 0, \lambda\theta$$

Subject to

$$- Yi + y_{\lambda} \geq 0$$
$$\theta Xi - x\lambda \geq$$
$$N1, \lambda = 1$$
$$\lambda \geq ٠$$

إذ أن :-

Xi :- متجه المدخلات ، yi :- متجه المخرجات

λ :- محصلة المتجه $N \times ١$ للثوابت المرتبطة بكل المزارع الإنتاجية الكفؤة

θ :- قيمة مؤشر الكفاءة التقنية للمزرعة وتأخذ القيمة بين الصفر والواحد ، فإذا كانت مساوية للواحد فأن المزرعة الإنتاجية تعمل بكفاءة تامة وأنها تنتج على منحى

أمكانية الإنتاج الامثل أما إذا كانت أقل فأن المزرعة الإنتاجية تقع تحت منحنى الإمكانية الأمثل والقيمة للمعلمة معبرة عن درجة كفاءتها التقنية .

بعد هذا التوصيف وصياغة الانموذج يمكن عرض درجات الكفاءة وغلة الحجم وعلى النحو الاتي :-

كفاءة السعة والكفاءة التقنية

يتم تحديد طبيعة العائد للسعة من خلال قياس السعة بسبب أن اقتصاديات الحجم تحدد الوحدات الإنتاجية الكفؤة وغير الكفؤة إذ يتطلب ذلك قياس الكفاءة التقنية في ضل ثبات وتغير العائد للسعة أي ان كفاءة السعة للوحدة الإنتاجية تمثل النسبة بين الكفاءة التقنية للوحدة الإنتاجية في ضل ثبات عائد الى السعة والكفاءة التقنية لنفس الوحدة الإنتاجية في ضل تغير العائد للسعة ، ومن خلال ملاحظة نتائج الكفاءة التقنية في جدول ١ يلاحظ بأنها تراوحت بين ٢٧ – ١٠٠ وبمتوسط قدره حوالي ٧٤ % وبذلك فإن العينة تعمل على زيادة الإنتاج بنسبة ٢٦ % حتى تتمكن من الوصل الى الواحد الصحيح لتصل الى الحجم الأمثل . وبالتالي فإن ٢٥ % من مزارعي الباقلاء حققت كفاءة سعة ١٠٠ % ويمكن تحديدها مزارع نموذجية لباقي المزارع غير الكفؤ ويمكن ان تستمر وفق التوليفة الحالية للعناصر رغم ان وفرات الحجم لديها معدومة وهي تعمل عند الحجوم المثلى أي ان الانتاج الكلي سوف يزداد بالمقدار نفسه لإضافة عوامل الإنتاج المتغيرة وفي هذه الحالة يكون معدل الزيادة في الإنتاج الكلي ثابت مما يدل على وجود نسبة ثابتة من عناصر الإنتاج المستخدمة في العملية الإنتاجية وبين حجم الناتج ، بينما نلاحظ ان ١٣ مزرعة أي نسبة ما يقارب حوالي ٦٥% تعمل بعوائد حجم متزايدة ومزرعتين فقط أي نسبة ما يقارب ١٠% تعمل بعوائد حجم متناقصة وهذا ما ينطبق على قانون النسب المتناقصة في الإنتاج . أما فيما يخص الكفاءة التقنية يتضح ان هناك يخص الكفاءة التقنية يتضح ان هناك ١٤ مزرعة كانت محققة للكفاءة التقنية المثلى والبالغة ١٠٠% وهي اعلى قيمة وصلت اليها الكفاءة التقنية وهذا يعني ان المزارع تمكنت من الوصول الى اقصى انتاج لمحصول الباقلاء بعدد محدد من المدخلات ، وبالتالي وقوع هذه المزارع على منحنى الإنتاج الممكن وعلى هذه المزارع اتباع الأسلوب المستخدم نفسه في الحفاظ على مواردها وانتاجيتها ، حيث كانت أقل قيمة في ظل تغير العائد للسعة نحو ٧٣ وبالتالي يتوجب على مزارعي محصول الباقلاء انتاج نفس القدر الحالي من الإنتاج أو اكثر باستخدام ٧٣% فقط او اقل من المدخلات الحالية من اجل الوصول الى الكفاءة المثلى ، أما بالنسبة لمتوسط الكفاءة التقنية فقد بلغ نحو ٩٥ % وعلية يمكن تحقيق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام ٩٥% فقط من التوليفات الفعلية للمورد المستخدم بمعنى انه يمكن توفير ٥% من الموارد دون ان

يتاثر مستوى الإنتاج في حين أن هذا المتوسط في ظل فرضية ان هذه المزارع لا تعمل بطاقتها القصوى اي بمفهوم العائد المتغير للسعة ونجد ان هذا المؤشر ارتفع مقارنة بمؤشر الكفاءة وفقا لمفهوم العائد الثابت للسعة اذ بلغت عنده الكفاءة التقنية ٧٧% وبالتالي وجود فروقات بين درجات الكفاءة التقنية المتحصل عليها من CRSو VRS مما يدل على ان بعض المزارع تعاني من عدم كفاءة السعة التي تعادل الفرق بين درجة الكفاءة التقنية في VRS و CRS وان ٦ مزارع كانت محققة للكفاءة الفنية والحجمية وتعمل بأقصى حجم مؤزون ، أما ٨ مزارع كانت كفوءة فنيا فقط حيث انها تعمل بصورة جيدة وان سبب عدم الكفاءة التقنية الى صغر المساحات المزروعة بالإضافة الى عدم اللجوء الى الاساليب التكنولوجيا الحديثة والاعتماد على الاساليب القديمة بالإضافة الى قلة الموارد المستخدمة لذا يجب الاخذ بالاعتبار استخدام برامج التنمية والتطوير .

جدول ١. نتائج تقديرات الكفاءة التقنية لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية .

المزرعة	الكفاءة التقنية في ظل ثبات عائد السعة	الكفاءة التقنية في ظل تغير عائد السعة	كفاءة السعة	غلة الحجم
١	٢٧	١٠٠	٢٧	زيادة
٢	٨٠	١٠٠	٨٠	زيادة
٣	٣٧	٨١	٤٦	زيادة
٤	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ثبات
٥	٨٧	١٠٠	٨٧	زيادة
٦	٧٤	١٠٠	٧٤	زيادة
٧	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ثبات
٨	٥٠	١٠٠	٥٠	زيادة
٩	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ثبات
١٠	٣٦	٧٧	٤٧	زيادة
١١	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ثبات
١٢	٦٩	٨٧	٨٠	زيادة
١٣	٥٦	١٠٠	٥٦	زيادة
١٤	٥٩	٩٥	٦٢	زيادة
١٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ثبات
١٦	٩٦	١٠٠	٩٦	تناقص
١٧	١٠٠	١٠٠	١٠٠	ثبات
١٨	٦٣	٧٣	٨٦	زيادة
١٩	٦٣	١٠٠	٦٣	زيادة
٢٠	٧٧	٨١	٩٦	زيادة
المتوسط	٧٤%	٩٥%	٧٧%	
أعلى قيمة	١٠٠	١٠٠	١٠٠	
اقل قيمة	٢٧	٧٣	٢٧	

المصدر :- من أعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان والبرنامج الاحصائي Deap .

الكفاءة التخصيصية والكفاءة الاقتصادية لمزارع محصول الباقلاء

تم تقدير الكفاءة التقنية لمزارع المحصول حيث في حالة عدم توفر معلومات الموارد المستخدمة في الإنتاج والاسعار مما يجعل مؤشر الكفاءة لا يعتمد على كلفة الموارد الفعلية مما يؤدي الى تطوير أسلوب تحليل كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الذي يشمل كل من كلفة توليفة الموارد الفعلية للموارد الاقتصادية المستخدمة لذا يمكن مقارنة الكفاءة التقنية التي تحسب لقياس كفاءة السعة وكفاءة التكاليف والكفاءة التخصيصية . الجدول ٢ يبين ان الكفاءة التوزيعية تراوحت بين ١٣-١٠٠ وبمتوسط مقداره حوالي ٤٢% مما يدل الى أن هذة النسبة منخفضة نسبياً وبالتالي عدم وجود إمكانيات بالنسبة لمزارعي المحصول من أجل زيادة الإنتاج ، وبالتالي يتوجب إعادة توزيع الموارد الاقتصادية التي سوفر توفر ٥٨% من كلفة الإنتاج وان هذه النقطة كافية لتنتقل الى نقطة التماس بين خط الميزانية ومنحنى الناتج المتساوي . إذ بلغ عدد المزارع التي حققت كفاءة تخصيصية ١٠٠ % حوالي مزرعتين إذ بلغت نسبته مايقارب حوالي ١٠% من اجمالي العينة وبالتالي فإن هذه المزارع ليست لديها أي مدخلات فائضة وذلك بسبب استخدامها لكافة مدخلات الإنتاج ، أما المزارع التي حققت الكفاءة التقنية كانت ١٤ مزرعة في حين كانت غير كفوءة تخصيصية وهذا يعزى الى ارتفاع تكاليف عناصر الإنتاج . أما فيما يخص الكفاءة الاقتصادية التي بلغ متوسطها نحو ٤٠ % وان أدنى قيمة لها كانت ١٣ أما أعلى قيمة بلغت ١٠٠ وهذا يدل على أن حقول الباقلاء تحقق نفس المستوى من الإنتاج في ظل تخفيض التكاليف بنسبة حوالي ٦٠% مما يؤدي الى انخفاض الكفاءة التخصيصية والى عدم الاستفادة منها وفقا لمفهوم اقتصاديات السعة عند الشراء والبيع وبالتالي فإن مزارعي المحصول لايستطيعون اختيار التوليفة الموردية المثلى بالإضافة الى غياب الدعم الحكومي وعدم حماية المنتج .

جدول ٢. نتائج تقديرات الكفاءة الاقتصادية ومكوناتها (الكفاءة التقنية والتخصيصية) لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA).

المزرعة	الكفاءة التقنية	الكفاءة التخصيصية	الكفاءة الاقتصادية
١	١٠٠	١٥	١٥
٢	١٠٠	١٠٠	١٠٠
٣	٨١	١٦	١٣
٤	١٠٠	١٣	١٣
٥	١٠٠	١٨	١٨
٦	١٠٠	١٩	١٩
٧	١٠٠	٣٨	٣٨
٨	١٠٠	٣٨	٣٨
٩	١٠٠	٤٤	٤٤
١٠	٧٧	٤٠	٣١
١١	١٠٠	٦٩	٦٩
١٢	٨٧	٣٧	٣٢
١٣	١٠٠	٣٠	٣٠
١٤	٩٥	٢٩	٢٧
١٥	١٠٠	٣٥	٣٥
١٦	١٠٠	٦٠	٦٠
١٧	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٨	٧٣	٦٦	٤٢
١٩	١٠٠	٣٧	٣٨
٢٠	٨١	٥٠	٤١
المتوسط	%٩٥	%٤٢	%٤٠
أعلى قيمة	١٠٠	١٠٠	١٠٠
اقل قيمة	٧٣	١٣	١٣

المصدر :- من أعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان والبرنامج الاحصائي Deap .

حجم الموارد المحققة للكفاءة الاقتصادية

بالاعتماد على أنموذج الكفاءة الاقتصادية ومكوناتها وفق متغيرات دالة التكاليف يصبح بالإمكان حساب الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية وذلك من خلال الحصول على الكميات الدنيا من الموارد المحققة للكفاءة الاقتصادية عند أدنى متوسط للتكاليف الكلية على مستوى المزرعة . مما يسهل حساب مقدار الفائض أو العجز من الموارد الاقتصادية من خلال مقارنة الموارد المستخدمة (الفعلية) في كل مزرعة ومقدار الموارد الاقتصادية عند أدنى متوسط للتكاليف التي تحقق الكفاءة الاقتصادية من خلال المعادلة الاتية :-

مقدار الفائض أو العجز = مقدار الموارد المستخدمة في كل مزرعة – مقدار الموارد عند أدنى نقطة لمتوسط التكاليف الكلية .

فإذا كان الفرق موجباً فدل ذلك على الفائض من الموارد المستخدمة وعلى المزرعة تخفيض الكميات المستخدمة من هذه الموارد من أجل الوصول إلى الاستخدام الأمثل المحقق للكفاءة الاقتصادية ، في حين أذا كان الفرق سالب فأن هذا يدل على مقدار العجز في كمية الموارد المستخدمة التي يتطلب الأمر توافرها للوصول إلى الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية . ويتم حساب نسبة الفائض أو العجز في استخدام الموارد على مستوى المزرعة وفق الصيغة الاتية :-

$$\text{نسبة الفائض أو العجز} = \frac{\text{مقدار الزيادة أو النقص في الموارد الاقتصادية}}{\text{مقدار الاستخدام الفعلي من الموارد الاقتصادية}}$$

١- عدد ساعات العمل العائلي المحققة للكفاءة الاقتصادية

من خلال ملاحظة جدول ٣ فإن مزارعي المحصول استخدمو ٦.٥ - ساعة بمتوسط مقداره ٠.٣٣ - ساعة للمزرعة الواحدة وكان عدد ساعات العمل اليدوي عند إدنى متوسط تكاليف ١١٣.٥ ساعة بمتوسط مقداره ٥.٦٧ ساعة وان الفائض من العمل العائلي بلغ حوالي ٢٨١.١٦٦٧ - ساعة بمتوسط مقدارة ١٤- ساعة ، مع ملاحظة بأن بأن ٤ مزارع فقط هي التي حققت فائض وان ٢ مزارع فقط لم يكن لديها فائض ولا عجز وهي التي حققت كفاءة تخصيصية واقتصادية كاملة في حين ١٤ من المزارع كانت تعاني من عجز ولعل من أهم الاسباب التي أدت الى ظهور العجز هو صغر المساحات المزروعة .

جدول ٣. نتائج عدد ساعات العمل اليدوي المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او العجز لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA).

المزرعة	عدد ساعات العمل اليدوي المحققة للكفاءة الاقتصادية	عدد ساعات العمل اليدوي الفعلية	مقدار العجز او الفائض	نسبة العجز او الفائض
١	٦	٥	-١	-٢٠
٢	٦	٦	٠	٠
٣	٦	٥	-١	-٢٠
٤	٦	٥	-١	-٢٠
٥	٦	٥	-١	-٢٠
٦	٦	٤	-٢	-٥٠
٧	٦	٢.٥	-٣.٥	-١٤٠
٨	٦	٥	-١	-٢٠
٩	٦	٥	-١	-٢٠
١٠	٦	٦	٠	٠
١١	٦	٦	٠	٠
١٢	٦	٥	-١	-٢٠
١٣	٦	٥	-١	-٢٠
١٤	٦	٥	-١	-٢٠
١٥	٦	٥	-١	-٢٠
١٦	٦	٨	٢	٢٥
١٧	٦	٦	٠	٠
١٨	٦	٨	٢	٢٥
١٩	٦	٨	٢	٢٥
٢٠	٦	٩	٣	٣٣
المجموع	١١٣.٥	-٦.٥	-٢٨١.٦٦٧	
المتوسط	٥.٦٧	-٠.٣٣	-١٤	

المصدر :- من أعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان والبرنامج الاحصائي Deap .

٢- مقدار العمل الميكانيكي المحقق للكفاءة الاقتصادية

يستخدم العمل الالي في زراعة محصول الباقلاء في تهيئة التربة فقط أي في عمليات الحراثة والتنعيم والتسوية فقط ومن خلال ملاحظة جدول ٤ يلاحظ بأن ١٩ مزرعة بنسبة ٨٢.٦% من اجمالي العينة حققت فائض بلغ ١٩٠٨ ساعة بمعدل ٩٥% ساعة للمزرعة الواحدة في حين كانت ساعات العمل الفعلية ٢٦٩٣ ساعة بمعدل ١٣٤ ساعة ، وساعات العمل المحققة للكفاءة الاقتصادية بلغت ٧٨٥ ساعة بمعدل ٣٩ ساعة وعليه كانت نسبة الفائض ٦٢%.

جدول ٤. نتائج عدد ساعات العمل الميكانيكي المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA).

المزرعة	عدد ساعات العمل الميكانيكي المحققة للكفاءة الاقتصادية	عدد ساعات العمل الميكانيكي الفعلية	مقدار العجز او الفائض	نسبة العجز او الفائض
١	١	٤	٣	٧٥
٢	١	١	٠	٠
٣	١	٥	٤	٨٠
٤	٣	٥	٢	٤٠
٥	١	٢	١	٥٠
٦	١	٢	١	٥٠
٧	١	٣	٢	٦٧
٨	١	٣	٢	٦٧
٩	١	٣	٢	٦٧
١٠	١	٣	٢	٦٧
١١	١	٤	٣	٧٥
١٢	١	٣	٢	٦٧
١٣	١	٢	١	٥٠
١٤	١	٤	٣	٧٥
١٥	٢	٣	١	٣٣
١٦	٢	٦	٤	٦٧
١٧	٥	٥	٠	٠
١٨	١	٤	٣	٧٥
١٩	١	٤	٣	٧٥
٢٠	٢	٧	٥	٧١
المجموع	٧٨٥	٢٦٩٣	١٩٠٨	١٢٣٩.٩
المتوسط	٣٩	١٣٤	٩٥	٦٢

المصدر :- من أعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان والبرنامج الاحصائي Deap .

٣- كمية البذور المحققة للكفاءة الاقتصادية

أن مورد البذور من الموارد المهمة لإنتاج محصول الباقلاء ، حيث بلغت كمية البذور الكلية (٣٠٠) طن ، بينما بلغت كمية البذور الكلية المحققة للكفاءة الاقتصادية (٨٩) طن وبمتوسط قدره (٤.٥) طن وبالتالي يكون هناك فائض في كميات البذور الكلية بالنسبة لمجموع مزارع عينة البحث حيث يبلغ مقداره نحو (٢١٣) طن وبمتوسط مقداره (١٠.٦) طن . واظهر التحليل ان جميع المزارع قد حققت فائض في حين كانت مزرعتين كانت محققة للكفاءة الاقتصادية ، والنتائج كما موضحة في جدول ٥ .

جدول ٥. نتائج كمية البذور المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA).

المزرعة	كمية البذور المحققة للكفاءة الاقتصادية	كمية البذورالفعلية	مقدار العجز او الفائض	نسبة العجز او الفائض
١	٤	١٥	١١	٧٣
٢	٤	٤	٠	٠
٣	٤	٢٠	١٦	٨٠
٤	٦	٢٠	١٤	٧٠
٥	٤	٤٠	٣٦	٩٠
٦	٤	٣٥	٣١	٨٩
٧	٤	٢٥	٢١	٨٤
٨	٤	٨	٤	٥٠
٩	٤	١٢	٨	٦٧
١٠	٤	١٧	١٣	٧٦
١١	٤	٥	١	٢٠
١٢	٤	١٦	١٤	٨٨
١٣	٤	١٠	٦	٦٠
١٤	٤	١٢	٨	٦٧
١٥	٥	٢٤	١٩	٧٩
١٦	٥	٧	٢	٢٩
١٧	٨	٨	٠	٠
١٨	٤	٧	٣	٤٣
١٩	٤	٨	٤	٥٠
٢٠	٥	٧	٢	٢٩
المجموع	٨٩	٣٠٠	٢١٣	١١٤٤
المتوسط	٤.٥	١٥	١٠.٦	٥٧

المصدر :- من أعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان والبرنامج الاحصائي Deap .

٤- كمية الاسمدة المحققة للكفاءة الاقتصادية

يبين جدول ٦ ان مزارعي المحصول استخدموا ١٧٤٠ كغم بمتوسط مقداره ٨٧ كغم للمزرعة الواحدة في حين كانت كمية الاسمدة المحققة للكفاءة الاقتصادية بلغت نحو ٤٥٢ كغم بمتوسط ٢٣ كغم للمزرعة الواحدة وقد كان مقدار الفائض ١٢٨٨ كغم وبمعدل مقداره ٦٤ كغم ، إذ أن جميع المزارع قد حققت فائض في حين مزرعتين كانت قد حققت كفاءة اقتصادية .

جدول ٦. نتائج كمية الاسمدة المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧ بأسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA).

المزرعة	كمية الاسمدة المحققة للكفاءة الاقتصادية	كمية الاسمدةالفعلية	مقدار العجز او الفائض	نسبة العجز او الفائض
١	١٥	١٥٠	١٣٥	٩٠
٢	١٥	١٥	٠	٠
٣	١٨	٢٠٠	١٨٢	٩١
٤	٣٣	٥٠٠	٤٦٧	٩٣
٥	٢٠	١٠٠	٨٠	٨٠
٦	١٨	٥٠	٣٢	٦٤
٧	٢٣	٥٠	٢٧	٥٤
٨	١٨	٥٠	٣٢	٦٤
٩	٢٣	٥٠	٢٧	٦٤
١٠	٢٠	٤٠	٢٠	٥٠
١١	٢٣	٣٠	٧	٢٣
١٢	٢٠	٥٠	٣٠	٦٠
١٣	١٦	٥٠	٣٤	٦٨
١٤	١٩	٧٥	٥٦	٧٥
١٥	٢٥	٥٠	٢٥	٥٠
١٦	٢٨	٥٠	٢٢	٤٤
١٧	٥٠	٥٠	٠	٠
١٨	٢٠	٥٠	٣٠	٦٠
١٩	١٩	٥٠	٣١	٦٢
٢٠	٢٩	٨٠	٥١	٦٤
المجموع	٤٥٢	١٧٤٠	١٢٨٨	١١٤٦
المتوسط	٢٣	٨٧	٦٤	٥٧

المصدر :- من أعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان والبرنامج الاحصائي Deap .

٥- كمية المبيدات المحققة للكفاءة الاقتصادية

أظهرت نتائج جدول (٧) أن الكميات الفعلية من المبيدات المستخدمة في مزارع محصول الدراسة بلغت نحو (٢٦٩٣) لتر بينما بلغت الكميات المحققة للكفاءة الاقتصادية على مستوى جميع المزارع بلغت نحو (٧٨٥) كغم / دونم بمتوسط مقداره (٣٩) لتر/دونم وعليه كان مقدار الفائض ١٩٠٨) لتر / دونم وبمتوسط مقداره (٩٥) لتر / دونم وان جميع المزارع قد حققت فائض الا أن كانت هناك مزرعتين قد حققت كفاءة اقتصادية .

جدول ٧. نتائج كمية المبيدات المحققة للكفاءة الاقتصادية ومقدار الفائض او النقص لمزارعي محصول الباقلاء في محافظة القادسية للموسم الزراعي ٢٠١٧

المزرعة	كمية المبيدات المحققة للكفاءة الاقتصادية	كمية االمبيدات الفعلية	مقدار العجز او الفائض	نسبة العجز او الفائض
١	٢٠	١٠٠	٨٠	٨٠
٢	٢٠	٢٠	٠	٠
٣	٢٨	١٥٠	١٢٢	٨١
٤	٧٣	٢٠٣	١٣٠	٦٤
٥	٣٥	٢٢٠	١٨٥	٨٤
٦	٢٨	٢٥٠	٢٢٢	٨٨.٨
٧	٤٣	١٠٠	٥٧	٥٧
٨	٢٨	١٠٠	٧٢	٧٢
٩	٤٣	١٠٠	٥٧	٥٧
١٠	٣٥	٢٠٠	١٦٥	٨٢.٥
١١	٤٣	١٠٠	٥٧	٥٧
١٢	٣٥	١٥٠	١١٥	٧٧
١٣	٢٤	١٥٠	١٢٦	٨٤
١٤	٣١	١٥٠	١١٩	٧٩
١٥	٥٠	١٥٠	١٠٠	٦٧
١٦	٥٨	١٢٥	٦٧	٥٣.٦
١٧	١٢٥	١٢٥	٠	٠
١٨	٣٥	١٥٠	١١٥	٧٧
١٩	٣١	١٥٠	١١٩	٧٩
٢٠	٦١	٢٥٠	١٨٩	٧٦
المجموع	٧٨٥	٢٦٩٣	١٩٠٨	١٢٣٩.٩
المتوسط	٣٩	١٣٥	٩٥	٦٢

المصدر :- من أعداد الباحثون بالاعتماد على بيانات استمارة الاستبيان والبرنامج الاحصائي Deap .

الاستنتاجات

١. يعد محصول الباقلاء من المحاصيل غير المشجعه لزراعته بسبب انخفاض الاسعار عند ذروة الإنتاج .
٢. عدم استخدام الكميات المثلى والموصى بها اذ لوحظ وجود هدر في اغلب الموارد المستخدمة في العملية الانتاجية .

التوصيات

١. استخدام مدخلات الإنتاج بالكمية والكيفية الموصى بها علمياً وخاصة كمية البذور والأسمدة بما يتلائم مع احتياج المحصول للوصول إلى درجة كفاءة مثلى .
٢. دراسة أسعار الناتج وكميات المدخلات عند وضع الخطط الإنتاجية التي تضمن التوليفة المثلى من الموارد التي تحقق الكفاءة الاقتصادية اللازمة لتحقيق النمو .
٣. إقامة مزارع نموذجيه متخصصه بزراعة الباقلاء وإمكانية استخدام التكنولوجيا الحديثة والالات المتطورة.

المصادر

الخفاجي ، وجدان خميس جاسم ، أثر الاصناف المحسنة في كفاءة إنتاج عينة من منتجي بذور الحنطة في المنطقة المروية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة . جامعة بغداد . 2001 .

كور حسان ، خورشيد عبد الغني .(٢٠٠١) . " العلاقة بين التسميد المعدني والازوت الحيوي وانعكاسها على نمو نبات الفول وانتاجه (Vicia faba L .) مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية العدد الثالث عشر، ص١٣١ .

-Farrell , M . J , The Measurement Of Productive Efficiency . J. Royal Statist . Society Series A (General) , 120 : 253, 1957 .

Osborne , S . and Trueblood , M .A . An Examination Of Economic Efficiency Of Russian Crop Production In The Reform Period . agri . Economic , 34: 25 – 38 , 2006

- 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. 1-2.

-Karaduman , Alper (2006) " Data Envelopment Analysis and Malmquist Total factor productivity (TFP) index : An Application to Turkish Automotlve industry " MSc , thesis in industrial Engineering , Middle east Technical University .

-Fraser, I. and D. Cordina (1999) "An application of data envelopment Analysis to irrigated dairy farm in Northern Victoria", Australia Agr. Systems , 59

- Coelli, T. S.; Rao, D. S.; O'Donnell, C. J. and Battese, G. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 2nd ed. springer Science and Bussines Media, Inc. New York:p55

- Coelli, T. S.; Rao, D. S.; O'Donnell, C. J. and Battese, G. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 2nd ed. springer Science and Bussines Media, Inc. New York:p52

Coell ,T. S . Rahman and Thirtle (2002) " Technical , Allocative and scale efficiency in Banyladesh Rice Cultivation" An Nonparametric Approach " J . of Agricultural Economic , 53 (3) .