Minufiya J. Agric. Res. Vol.39 No. 1(2): 387 - 409 (2014) "http://www.mujar.net"

تقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية المزروعة في محافظة البحيرة

غادة صالح حسن صالح

معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

(Received : Nov. 17 , 2013)

المُلخص

استهدف البحث تقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية المزروعة في محافظة البحيرة وذلك للتعرف على مدى كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج تلك المحاصيل، ويُمكن التوصل إلى هذا الهدف من خلال دراسة مجموعة من الأهداف الفرعية والتي يُمكن حصرها فيما يلي: (1) استعراض تكاليف وإيرادات أهم المحاصيل الزيتية المزروعة بمنطقة البحث، (2) قياس بعض مُؤشرات الكفاءة الاقتصادية المرتبطة بإنتاج أهم المحاصيل الزيتية المزروعة بمنطقة البحث، (3) تقدير الكفاءة الإنتاجية الفنية والتوزيعية والكفاءة الاقتصادية وكفاءة السعة لأهم المحاصيل الزيتية المزروعة بمنطقة البحث، (4) قياس الأثر الاقتصادي للكفاءة على إنتاج وإيرادات المحاصيل الزيتية موضع البحث على مُستوى مراكز البحث ومحافظة البحيرة.

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على استخدام أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي لقياس بعض مُؤشرات الكفاءة الاقتصادية المُرتبطة بإنتاج أهم المحاصيل الزيتية موضع البحث، كما تم الاستعانة بأسلوب التحليل الكمي وتحليل الكفاءات وذلك لتقدير مقاييس الكفاءة لأهم المحاصيل الزيتية موضع البحث وذلك باستخدام نموذج تحليل مُغلف البيانات وفقاً لمفهوم مُدخلات الإنتاج (الموارد) وذلك وفقاً لافتراضي العائد الثابت للسعة والعائد المتغير للسعة، مما يسمح بتقدير كل من الكفاءة الفنية، والكفاءة التوزيعية، وكفاءة السعة لإنتاج المحاصيل، ولتحقيق هذا الغرض تم استخدام برنامج (DEAP).

اعتمد البحث في إجرائه على البيانات الميدانية التي تم تجميعها من خلال استمارة استبيان لعينة عشوائية لمزارعي أهم المحاصيل الزيتية في محافظة البحيرة أثناء الموسم الزراعي 2012/2011، وهي: الفول السوداني، عباد الشمس، والسمسم وقد تم اختيار أكبر ثلاثة مراكز في محافظة البحيرة إنتاجاً للمحاصيل الزيتية موضع البحث، حيث تم اختيار مركز حوش عيسي باعتباره أكبر مراكز المحافظة إنتاجاً لمحصول الفول السوداني، واختيار مركز أبو المطامير باعتباره أكبر مراكز المحافظة إنتاجاً لمحصول عباد الشمس، واختيار مركز الدلنجات باعتباره أكبر مراكز المحافظة إنتاجاً لمحصول السمسم، وبلغ قوام العينة المُختارة 60 مزارعاً يقومون بزراعة أهم المحاصيل الزيتية موضع البحث، وتم توزيع مفردات العينة بالتساوي على المراكز المختارة، حيث تم اختيارها بطريقة عشوائية تسمح لكل مُفردة في مُجتمع البحث فُرصة مُتكافئة للظهور في العينة.

ومن خلال الدراسة والتحليل والقياس توصل البحث إلى العديد من النتائج والتوصيات والتي يمكن أن تفيد واضعي السياسة الإنتاجية والاقتصادية في هذا المجال، ويُمكن حصر أهم تلك النتائج والتوصيات في الآتي: (1) حققت المحاصيل الزيتية (الفول السوداني – عباد الشمس – السمسم) بالعينة كفاءة في استخدام الموارد الإنتاجية والاقتصادية استناداً إلى مُؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية المرتبطة بإنتاج تلك المحاصيل والتي تم تقديرها، (2) وجود إمكانية لزيادة إنتاج محصول الفول السوداني بحوالي 4.05 ألف أردب بقيمة نقدية تُقدر بحوالي 2.16 مليون جنيهاً، بالإضافة إلى إمكانية خفض تكاليف الإنتاج بحوالي 1.85 مليون جنيهاً مع المُحافظة على نفس مستوى الإنتاج، (3) وجود إمكانية لزيادة إنتاج محصول عباد الشمس بحوالي 56.58 طناً بقيمة نقدية تُقدر بحوالي 187.27 ألف جنيهاً، بالإضافة إلى إمكانية خفض تكاليف الإنتاج بحوالي 239.52 ألف جنيهاً مع المُحافظة على نفس مستوى الإنتاج، (4) وجود إمكانية لزيادة إنتاج محصول السمسم بحوالي 151.16 أردباً بقيمة نقدية تُقدر بحوالي 178.98 ألف جنيهاً، بالإضافة إلى إمكانية خفض تكاليف الإنتاج بحوالي 188.40 ألف جنيهاً مع المُحافظة على نفس مُستوى الإنتاج، (5) وجود إمكانية لزيادة إنتاج محصول الفول السوداني في مُحافظة البحيرة تتراوح بين 10.16– 14.87 ألف أردب بقيمة نقدية تتراوح بين 5.40 – 7.92 مليون جنيهاً، بالإضافة إلى إمكانية خفض إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج الفول السوداني بمقدار يتراوح بين 5.40– 7.92 مليون جنيهاً وذلك مع المُحافظة على نفس مُستوى الإنتاج، (6) وجود إمكانية لزيادة إنتاج محصول عباد الشمس في مُحافظة البحيرة تتراوح بين 132.31– 148.03 طناً بقيمة نقدية تتراوح بين 437.95– 489.98 ألف جنيهاً، بالإضافة إلى إمكانية خفض إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج عباد الشمس بمقدار يتراوح بين 571.00– 619.79 ألف جنيهاً وذلك مع المُحافظة على نفس مُستوى الإنتاج، (7) وجود إمكانية لزيادة إنتاج محصول السمسم في مُحافظة البحيرة تتراوح بين 719.63– 769.52 أردباً بقيمة نقدية تتراوح بين 852.04– 911.11 ألف جنيهاً، بالإضافة إلى إمكانية خفض إجمالي التكاليف الكلية لإنتاج السمسم بمقدار يتراوح بين 901.87 – 952.15 ألف جنيهاً وذلك مع المُحافظة على نفس مُستوى الإنتاج. وذلك استناداً إلى مقاييس الكفاءة التي اعتمد عليها البحث، وتقدير فترة الثقة لكل من كمية الإنتاج وإجمالي التكاليف الكلية للمزارع حسب السعات المختلفة، ونسبة عدد المزارع لكل سعة إنتاجية بمنطقة البحث.

وفي ضوء نتائج البحث فقد تم التوصل إلى بعض الاقتراحات التي يُمكن أن تساهم في رفع الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للمحاصيل الزيتية موضع البحث حيث يُمكن حصرها في الآتي: (1) تفعيل دور الإرشاد الزراعي ليقوم بنقل توصيات البحوث إلى مزارعي المحاصيل الزيتية موضع البحث بهدف رفع الكفاءة الفنية لهم، (2) الاهتمام بدراسة الموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاج المحاصيل الزيتية بغرض إعادة توزيعها بما يحقق رفع الكفاءة التوزيعية لاستخدامها، (3) ضرورة إنشاء اتحادات من المزارعين تمكنهم من شراء مستلزمات الإنتاج، وبيع منتجاتهم بالأسعار المناسبة حتى يمكن تخفيض التكاليف الإنتاجية والتسويقية ومن ثم زيادة أرباح المزارعين، (4) الإهتمام بالبحوث التي تتناول دراسة الكفاءة الإنتاجية لعناصر إنتاج المحاصيل الزيتية.

تمهيد:

يُعد تخفيض العجز التجاري الغذائي والوصول إلى مُستويات عالية من الاكتفاء الذاتي أحد المحاور الرئيسية للسياسة الاقتصادية، ويستلزم ذلك تحقيق طفرة في الإنتاج الزراعي سواء من خلال التوسع الأفقي بإضافة المزيد من المساحات الأرضية المُستصلحة لزيادة المساحة المزروعة، أو التوسع الرأسي من خلال تكثيف عناصر الإنتاج باستخدام أصناف تقاوي مُستحدثة ذات إنتاجية عالية وإضافة معدلات من السماد تُحقق أعلى مستوى للإنتاج. وتُعتبر الزيوت النباتية من السلع الغذائية الضرورية التي يحتاجها الإنسان حيث تُساهم في توفير الطاقة اللازمة له، ورغم الجهود المبذولة من قِبل وزارة الزراعة لتطوير إنتاج الغذاء وتحقيق مُستويات مُرتفعة من الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية والزراعية والزيادة المضطردة في الإنتاج الزراعي إلا أن الفجوة الغذائية تزداد اتساعاً نتيجة للزيادة السكانية الكبيرة وارتفاع معدل النمو السكاني، حيث أدى استمرار التفاوت بين نمو الإنتاج الزراعي ونمو الطلب على السلع الغذائية في مصر إلى وجود فجوة في مُعظم السلع الغذائية، وتُشير البيانات الاحصائية إلى تزايد استهلاك الزيوت النباتية في مصر حيث بلغ المُتوسط السنوي خلال الفترة (2008-2010) حوالي 800 ألف طناً مُقابل حوالي 700 ألف طناً خلال الفترة (2005-2007)، أي أن الاستهلاك زاد بنحو 14.29% خلال تلك الفترة [10]، وفي نفس الفترة تزايدت كمية الواردات السنوية من زيوت الطعام من حوالي 350 ألف طناً خلال الفترة (2005-2007) إلى حوالي 490 ألف طناً خلال الفترة (2008-2010)[2]، الأمر الذي يتطلب ضرورة الاهتمام بزيادة إنتاج الزيوت محلياً لمواجهة الاحتياجات الاستهلاكية وكبديل عن الاستيراد خاصة في ظل اعتماد الصناعة المحلية للزيوت إلى حد كبير على خامات نباتية مستوردة يُمكن توفيرها محلياً.

مشكلة البحث:

يتوقف الإنتاج المحلي من الزيوت النباتية الغذائية بصفة أساسية على الإنتاج المُتاح من بذور المحاصيل الزيتية الرئيسية وهي القطن وفول الصويا، حيث يُمثل إنتاجهما أكثر من نحو 75% من الإنتاج المحلي من الزيوت النباتية، وظلت بعض المحاصيل الزيتية مثل عباد الشمس، السمسم، والفول السوداني ذات أهمية ثانوية في إنتاج زيت الطعام رغم احتواء بذورها على نسبة عالية من الزيت وإمكانية التوسع في زراعتها بالأراضي الجديدة وذلك لانخفاض العائد الاقتصادي منها عند استخدامها لإنتاج الزيت بالمقارنة بالاستخدامات البديلة من جهة أخرى، الأمر الذي يدعو إلى ضرورة تقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للمحاصيل الزيتية للتعرف على مدى انحراف الموارد المستخدمة في إنتاج تلك المحاصيل عن تحقيق الأداء الاقتصادي المطلوب حتى يُمكن اقتراح مجموعة من السياسات اللازمة والتي من شأنها العمل على توجيه تلك الموارد نحو الاستغلال الأمثل وبالتالي رفع كفاءتها الإنتاجية والاقتصادية وتجنب إهدار هذه الموارد.

هدف البحث:

يستهدف البحث تقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية المزروعة في محافظة البحيرة وذلك للتعرف على مدى كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج تلك المحاصيل،

ويُمكن التوصل إلى هذا الهدف من خلال دراسة مجموعة من الأهداف الفرعية والتي يُمكن حصرها فيما يلي: (1) استعراض تكاليف وإيرادات أهم المحاصيل الزيتية المزروعة بمنطقة البحث، (2) قياس بعض مُؤشرات الكفاءة الاقتصادية المرتبطة بإنتاج أهم المحاصيل الزيتية المزروعة بمنطقة البحث، (3) تقدير الكفاءة الإنتاجية الفنية والتوزيعية والكفاءة الاقتصادية وكفاءة السعة لأهم المحاصيل الزيتية المزروعة بمنطقة البحث، (4) قياس الأثر الاقتصادي للكفاءة على إنتاج وإيرادات المحاصيل الزيتية موضع البحث على مُستوى مراكز البحث ومحافظة البحيرة.

أسلوب البحث:

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على استخدام أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي لقياس بعض مُؤشرات الكفاءة الاقتصادية المُرتبطة بإنتاج أهم المحاصيل الزيتية موضع البحث، كما تم الاستعانة بأسلوب التحليل الكمي وتحليل الكفاءات وذلك لتقدير مقاييس الكفاءة لأهم المحاصيل الزيتية موضع البحث وذلك باستخدام نموذج تحليل مُغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA) وهو أسلوب تحليل غير معلمي Non-Parametric Mathematical Programming يعتمد على استخدام أسلوب البرمجة الخطية لإنشاء مُغلف أو مجال يحوي التوليفات الفعلية من الموارد ويضع حدود الكفاءة وفقاً لعلاقة توليفة الموارد المُستخدمة من هذا المُغلف الذي يُمثل مُنحنى الإنتاج المُتماثل[12] .

وقد تم تقدير الكفاءة باستخدام (DEA) وفقاً لمفهوم مُدخلات الإنتاج (الموارد) Input-Orientated Measures وذلك وفقاً لافتراضي العائد الثابت للسعة Constant Returns To Scale (CRS)، أي أن المزارع تعمل عند طاقتها الإنتاجية القُصوى، والعائد المتغير للسعة Variant Returns To Scale (VRS) والذي يفترض أن المزارع تعمل عند مستوى أقل من الطاقة القُصوى، مما يسمح بتقدير كل من الكفاءة الفنية Technical Efficiency (TE)، والكفاءة التوزيعية Allocative Efficiency (AE)، وكفاءة السعة Scale Efficiency (SE) لإنتاج المحاصيل التي تضمنها البحث[17]. ولتحقيق هذا الغرض تم استخدام برنامج Data Envelopment Analysis Program (DEAP)[19].

مصادر البيانات وإختيار العينة:

اعتمد البحث في إجرائه على البيانات الميدانية التي تم تجميعها من خلال استمارة استبيان Questionnaire لعينة عشوائية لمزارعي أهم المحاصيل الزيتية في محافظة البحيرة أثناء الموسم الزراعي 2012/2011، وبإجراء الحصر الميداني للمساحات المزروعة بأهم المحاصيل الزيتية في مُحافظة البحيرة وُجد أن أهم تلك المحاصيل هي: الفول السوداني، عباد الشمس، والسمسم وقد تم اختيار أكبر ثلاثة مراكز في محافظة البحيرة إنتاجاً للمحاصيل الزيتية موضع البحث، حيث تم اختيار مركز حوش عيسي باعتباره أكبر مراكز المحافظة إنتاجاً لمحصول الفول السوداني حيث يُزرع به نحو 32.4% من إجمالي المساحة المزروعة من محصول الفول السوداني على مُستوى المحافظة والبالغة حوالي 7053 فدان، وقد تم اختيار مركز أبو المطامير باعتباره أكبر مراكز المحافظة إنتاجاً لمحصول عباد الشمس حيث يُزرع به نحو 40.2% من إجمالي المساحة المزروعة من محصول عباد الشمس على

مُستوى المحافظة والبالغة حوالي 1310 فدان، كما تم اختيار مركز الدلنجات باعتباره أكبر مراكز المحافظة إنتاجاً لمحصول السمسم حيث يُزرع به نحو 20.3% من إجمالي المساحة المزروعة من محصول السمسم على مُستوى المحافظة والبالغة حوالي 1919 فدان.

وبلغ قوام العينة المُختارة 60 مزارعاً يقومون بزراعة أهم المحاصيل الزيتية موضع البحث، وتم توزيع مفردات العينة بالتساوي على المراكز المختارة، حيث أُختير 20 مزارعاً من مركز حوش عيسي يقومون بزراعة محصول الفول السوداني، وأُختير 20 مزارعاً من مركز أبو المطامير يقومون بزراعة محصول عباد الشمس، كما تم إختيار 20 مزارعاً من مركز الدلنجات يقومون بزراعة محصول السمسم، وقد تم اختيار مُفردات العينة بطريقة عشوائية تسمح لكل مُفردة في مُجتمع البحث فُرصة مُتكافئة للظهور في العينة، كما اعتمد البحث أيضاً على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة والتي تم جمعها من مصادرها الرسمية مثل نشرة الاقتصاد الزراعي بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ومركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمديرية الزراعة بالبحيرة، هذا بالإضافة إلى الاستعانة ببعض المراجع والدراسات والبحوث العلمية المتخصصة في هذا المجال.

الإطار النظري للبحث:

يُعتبر Farrell[18] أول من استخدم المقاييس الحديثة لقياس الكفاءة، حيث استخدم الأسلوب اللابارامتري لتقدير كفاءة المنشأة، وأوضح أن الكفاءة الاقتصادية الكلية Total Economic Efficiency (TEE) تتضمن كلاً من الكفاءة الفنية والكفاءة التوزيعية، حيث تعكس الكفاءة الفنية قدرة الوحدة الإنتاجية على تحقيق أكبر قدر مُمكن من الإنتاج باستخدام قدر معين من الموارد الإنتاجية، في حين تعكس الكفاءة التوزيعية قدرة الوحدة الإنتاجية على استخدام التوليفة المُثلى من الموارد لإنتاج ناتج معين مع الأخذ في الاعتبار أسعار هذه الموارد.

وقد اعتمدت فكرة Farrell في تقدير الكفاءة على اتجاهين، حيث يعتمد الاتجاه الأول منهما على تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم مُدخلات الإنتاج (الموارد الإنتاجية) Input-Orientated Measures, في حين يعتمد الإتجاه الآخر على تقدير الكفاءة وفقاً لمفهوم مُخرجات الإنتاج (الإنتاج) Output-Orientated Measures، ويُمكن استعراض كل من الإتجاهين كما يلي:

أولاً: تقدير الكفاءة الاقتصادية وفقاً لمفهوم مُدخلات الإنتاج (الموارد الإنتاجية)

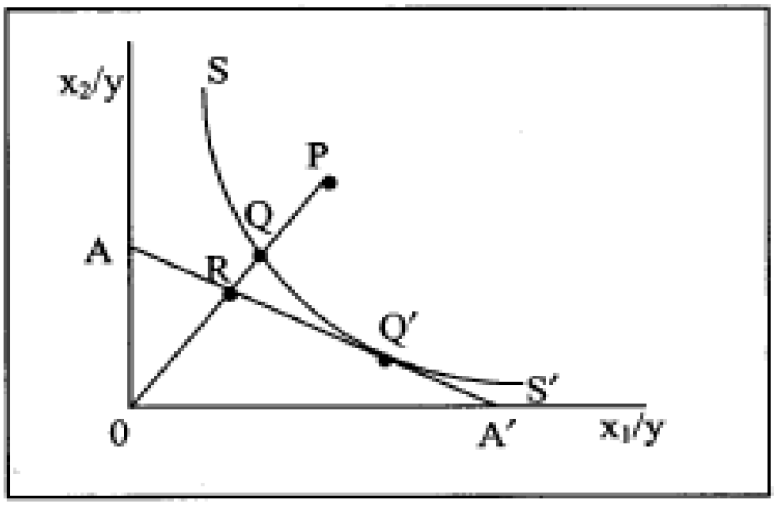
ولتوضيح هذا المفهوم فقد استخدم Farrell نموذج مبسط لوحدة إنتاجية تستخدم موردين إنتاجيين (X_1, X_2) لإنتاج مُنتج وحيد (Y) تحت فرضية العائد الثابت للسعة، بمعنى أن زيادة كمية الموردين الإنتاجيين بنسبة معينة تُؤدي إلى زيادة الإنتاج بنفس النسبة. ويتضح من الشكل رقم (1) أن مُغلف أو مجال مُنحنى الإنتاج المُتماثل أو المُتساوي للوحدة Iso-quant والذي يُمثله المُنحنى (SS') والذي يُشير إلى توليفات مُختلفة من موردي الإنتاج والتي تُعطي نفس المُستوى من الإنتاج بحيث أن أي وحدة إنتاجية تقع عليه تُشير إلى أنها تعمل بكفاءة فنية تامة نتيجة تحقيق توليفة الموارد المُستخدمة لأقصى إنتاج مُمكن. وبافتراض وجود وحدة إنتاجية تستخدم التوليفة من الموردين الإنتاجيين والمُمثلة بالنقطة (P) لإنتاج وحدة واحدة من الناتج (Y)، فإنه يتضح ما يلي:

1. عدم الكفاءة الفنية (نقص الكفاءة الفنية) TIE:

وهي تعبر عن القدر من الموارد الذي يُمكن خفضه دون التأثير على مستوى الإنتاج، وتُمثلها المسافة (QP)، ويمكن التعبير عنها بالنسبة التالية: TIE=QP/OP، في حين أن الكفاءة الفنية (TE) للوحدة الإنتاجية يُمكن تقديرها وفقاً للنسبة التالية: TE=OQ/Op والتي تنحصر قيمتها بين الصفر والواحد الصحيح، وتبلغ الوحدة الإنتاجية أقصى كفاءة إنتاجية عندما تصل قيمة الكفاءة الفنية لها الواحد الصحيح وهو ما يتحقق باستخدام القدر من الموردين الإنتاجيين عند النقطة (Q) على مُنحنى الإنتاج المتماثل.

2. الكفاءة التوزيعية (AE):

يتضح من الشكل رقم (1) أن مُنحنى التكاليف المتماثلة (المتساوية) Iso-cost والذي يُمثله الخط ($AA^{/}$) يُمكن اشتقاقه بمعلومية أسعار الموارد الإنتاجية، وعلى ذلك فإنه يُمكن تقدير الكفاءة التوزيعية للوحدة الإنتاجية عند النقطة (P) وفقاً للنسبة التالية: AE = OR/OQ، حيث تُوضح المسافة (RQ) مقدار الانخفاض في تكاليف الإنتاج الذي يُمكن تحقيقه عند استخدام التوليفة من الموردين الإنتاجيين التي تُحقق التوليفة المُثلى(Q`) التي يتحقق عندها الكفاءة الفنية والتوزيعية معاً وهو ما يعني تحقيق الكفاءة الاقتصادية عند هذه التوليفة. وعلى ذلك يُمكن القول أنه عند النقطة (Q) تُحقق الوحدة الإنتاجية الكفاءة الفنية فقط بينما لا تُحقق الكفاءة التوزيعية، كما تُوضح النقطة (R) أن الوحدة الإنتاجية تُحقق الكفاءة التوزيعية للموارد في حين أنها لا تُحقق الكفاءة الفنية، في حين أن النقطة (Q`) تحقق كلاً من الكفاءة الفنية والتوزيعية معاً.



شكل رقم (1): تقدير الكفاءة الفنية والكفاءة التوزيعية وفقاً لمفهوم مُدخلات الإنتاج (الموارد الإنتاجية).

3. الكفاءة الاقتصادية (EE):

يتضح من الشكل رقم (1) أيضا أن الكفاءة الاقتصادية الكلية يُمكن تقديرها وفقاً للنسبة التالية: EE=OR/OP، حيث تُوضح المسافة (RP) القدر

من التكاليف الذي يُمكن خفضه عند استخدام التوليفة المثلى دون أن يتأثر مُستوى الإنتاج، ويلاحظ أن الكفاءة الاقتصادية هي محصلة كل من الكفاءة الفنية والكفاءة التوزيعية وذلك علي النحو التالي:

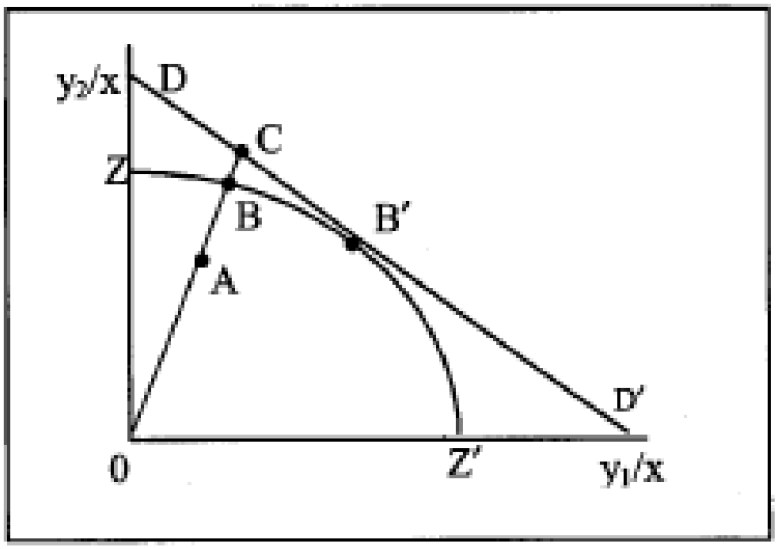
EE =(TE).(AE) = (0Q/0P) .(0R/0Q) = (0R/0P)

ثانيـاً: تقـدير الكفـاءة الاقتصـادية وفقـاً لمفهـوم مُخرجات الإنتاج (الإنتاج):

ولتوضيح هذا المفهوم فقد استخدم Farrell نموذج مبسط لوحدة إنتاجية تستخدم مورد وحيد (X) لإنتاج ناتجين (Y_1, Y_2) تحت فرضية العائد الثابت للسعة. ويتضح من الشكل رقم (2) المنحنى (ZZ') والذي يُمثل مُنحنى الإمكانيات الإنتاجية Production Possibility Curve، والمنحنى (DD') والذي يُمثل خط التكاليف المتماثل، وتُشير النقطة (B) إلى أن الوحدة الإنتاجية تحقق كفاءة فنية في حين أنها لا تُحقق كفاءة توزيعية, بينما النقطة (C) توضح أن الوحدة الإنتاجية تحقق كفاءة توزيعية بينما لا تحقق كفاءة فنية, وتتحقق عند النقطة (B') الكفاءة الفنية والتوزيعية معاً, في حين أن النقطة (A) لا تُحقق الكفاءة الفنية ولا تُحقق الكفاءة التوزيعية.

1. عدم الكفاءة الفنية (نقص الكفاءة الفنية):

تتمثل عدم الكفاءة الفنية للوحدة الإنتاجية في المسافة (AB) والتي تُمثل القدر الذي يُمكن زيادته من الإنتاج دون زيادة الموارد المُستخدمة في العملية الإنتاجية، وبالتالي فإن الكفاءة الفنية يُمكن تقديرها وفقاً للنسبة التالية: TE=OA/OB



شكل رقم (2): تقدير الكفاءة الفنية والكفاءة التوزيعية وفقاً لمفهوم مُخرجات الإنتاج (الإنتاج).

2. الكفاءة التوزيعية:

ويُمكن تقدير الكفاءة التوزيعية وفقاً للنسبة التالية:

AE=OB/OC

3. الكفاءة الاقتصادية:

ويُمكن تقدير الكفاءة الاقتصادية الكلية وفقاً للنسبة التالية:

EE=(TE).(AE)= (OA/OB).(OB/OC)

، أي أن الكفاءة الاقتصادية = (الكفاءة الفنية) x (الكفاءة التوزيعية).

كفاءة السعة (SE):

هو مقياس يُستخدم لتحديد طبيعة عائد السعة بالنسبة للوحدة الإنتاجية, وهو يُمثل النسبة بين الكفاءة الفنية للوحدة الإنتاجية في ظل ثبات العائد للسعة والكفاءة الفنية لنفس الوحدة الإنتاجية في ظل تغير العائد للسعة، ويُمكن تقدير كفاءة السعة وفقاً للنسبة التالية: $SE_i = TE_i^{CRS} / TE_i^{VRS}$، وتوجد هنا حالتين:

(أ) $SE_i = 1$ فهذا يُشير إلى كفاءة السعة أو ثبات العائد للسعة.

(ب) $SE_i < 1$ فهذا يُشير إلى عدم كفاءة السعة أو نقص في كفاءة السعة.

نتائج البحث والمُناقشة

توصل البحث إلى مجموعة من النتائج المرتبطة بالكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية المزروعة في محافظة البحيرة موضع البحث، ويُمكن استعراض أهم تلك النتائج فى الآتى:

أولاً: تكاليف وإيرادات أهم المحاصيل الزيتية المزروعة بعينة البحث :

تتكون تكاليف أهم المحاصيل الزيتية المزروعة بعينة البحث فى محافظة البحيرة من الآتى: (1) أجور العمالة وتشمل كل من: أجور العمالة البشرية وتكاليف الخدمات الآلية والرى وتكاليف العمل الحيوانى، (2) رأس المال المُستخدم ويشمل كل من: ثمن التقاوى والأسمدة البلدية والكيماوية والمبيدات والمصروفات النثرية، (3) إيجار الأرض المزروعة أو تكلفة الفرصة البديلة والتكاليف الكلية، بينما تشمل الايردات إجمالي العائد لأهم المحاصيل الزيتيه موضع البحث، ويوضح الجدول رقم (1) تكاليف وايرادات تلك المحاصيل كل على حده.

(1) تكاليف وإيرادات محصول الفول السوداني:

يُزرع الفول السوداني في الأراضي الجديدة الرملية والصفراء الخفيفة جيدة الصرف، وهو محصول صيفي يُزرع أساساً للاستهلاك المباشر للإنسان أو لاستخدامه في صناعة الحلوى والتصدير، وعادة يُستخدم الفول السوداني في إنتاج الزبد الصناعي كما أن الكسب الناتج منه بعد استخلاص الزيت يُستخدم في تغذية الحيوانات نظراً لارتفاع قيمته الغذائية، وتتراوح نسبة الزيت في الفول السوداني من نحو 45-55% [4]، وباستعراض البيانات الواردة فى الجدول رقم (1) يتضح أن أجر العمل البشري، والآلي المسُتخدم في إنتاج الفول السوداني بلغ لكل منهما حوالي 966، 482 جنيه/فدان على التوالي يُمثل نحو 21.51%، 10.73% على الترتيب من مُتوسط إجمالي التكاليف الكلية والبالغ حوالي 4491 جنيه/فدان، كما بلغ ثمن التقاوي، ثمن السماد البلدي، ثمن السماد الكيماوي، ثمن المبيدات، والمصروفات النثرية حوالي 484، 245، 672، 182، 274 جنيه/فدان على الترتيب يُمثل نحو 10.78%، 5.46%، 14.96%، 4.05%، 6.10% من مُتوسط إجمالي التكاليف الكلية، في حين بلغ إيجار الفدان حوالي 1186 جنيه يُمثل نحو 26.41% من مُتوسط إجمالي التكاليف الكلية. كما اتضح من نفس البيانات الواردة فى الجدول رقم (1) أن مُتوسط الكمية

المُنتجة من محصول الفول السوداني بلغ حوالي 8820.56 جنيه/فدان.
16.58 أردب/فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي

جدول رقم (1): متوسط التكاليف والايرادات الفدانية لأهم المحاصيل الزيتية بعينة البحث فى محافظة البحيرة لعام 2012/2011

أهم المُتغيرات الاقتصادية*	الفول السوداني		عباد الشمس		السمسم	
	القيمة	(%)	القيمة	(%)	القيمة	(%)
أجور العمالة البشرية	966	21.51	532	17.56	846	25.92
تكاليف الخدمات الآلية	482	10.73	410	13.53	352	10.78
جُملة أجور العمالة	1448	32.24	942	31.09	1198	36.70
التقاوي	484	10.78	142	4.69	128	3.92
السماد البلدي	245	5.46	162	5.35	248	7.60
السماد الكيماوى	672	14.96	364	12.01	312	9.56
المبيدات	182	4.05	120	3.96	90	2.76
المصروفات النثرية	274	6.10	138	4.55	174	5.33
رأس المال المُستخدم	1857	41.35	926	30.56	952	29.17
التكاليف المُتغيرة	3305	73.59	1868	61.65	2150	65.87
الإيجار (تكلفة الفرصه البديلة)	1186	26.41	1162	38.35	1114	34.13
التكاليف الكُلية	**4491**	**100**	**3030**	**100**	**3264**	**100**
كمية الناتج	16.58		1.234		4.56	
سعر الناتج	532		3310		1184	
الإيرادات (إجمالى العائد)	**8820.56**		**4084.54**		**5399.04**	

* أجور العمالة، رأس المال المستخدم، التكاليف، الإيجار، والايرادات (إجمالى العائد) بالجنيه للفدان ، أما كمية الناتج فبالأردب للفدان لمحصولى الفول السودانى والسمسم وبالطن للفدان لمحصول عباد الشمس .

المصدر: جُمعت وحُسبت من استمارة الاستبيان الخاصة بعينة البحث للموسم الزراعى 2012/2011

(2) تكاليف وإيرادات محصول عباد الشمس:

يُزرع عباد الشمس في جميع أنواع الأراضي ما عدا الأراضي ذات الملوحة المرتفعة، وهو محصول صيفي يُزرع للاستهلاك المباشر أو لإنتاج الزيت

ويتميز بجودته العالية وتصل نسبة الزيت في بذوره إلى نحو 50%، كما أن الكسب الناتج منه بعد استخلاص الزيت له قيمة غذائية عالية ويُستخدم كغذاء للحيوانات[4]. ، وباستعراض البيانات الواردة في الجدول رقم (1) يتضح أن أجر العمل البشري، والآلي المستخدم في إنتاج عباد الشمس بلغ لكل منهما حوالي 532، 410 جنيه/فدان على الترتيب يُمثل نحو 17.56%، 13.53% من متوسط إجمالي التكاليف الكُلية والبالغ حوالي 3030 جنيه/فدان، كما بلغ ثمن التقاوي، ثمن السماد البلدي، ثمن السماد الكيماوي، ثمن المبيدات، والمصروفات النثرية حوالي 142، 162، 364، 120، 138 جنيه/فدان على الترتيب يُمثل نحو 4.69%، 5.35%، 12.01%، 3.96%، 4.55% على الترتيب من متوسط إجمالي التكاليف الكلية، في حين بلغ إيجار الفدان حوالي 1162 جنيه يُمثل نحو 38.35% من مُتوسط إجمالي التكاليف الكلية. كما اتضح من نفس البيانات الواردة فى الجدول رقم (1) أن مُتوسط الكمية المُنتجة من محصول عباد الشمس بلغ حوالي 1.234 طن/فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي 4084.54 جنيه/فدان.

(3) تكاليف وإيرادات محصول السمسم:

يُزرع محصول السمسم في الأراضي الصفراء الخفيفة والثقيلة والطينية جيدة الصرف، كما يُمكن زراعته في الأراضي الرملية، وهو محصول صيفي يُزرع للاستهلاك المباشر أو لإنتاج الزيت ويتميز بجودته العالية وتتراوح نسبة الزيت في بذوره من نحو 55- 60%[4]، وباستعراض البيانات الواردة في الجدول رقم (1) يتضح أن أجر العمل البشري، والعمل الآلي المستخدم في إنتاج السمسم بلغ لكل منهما حوالي 846، 352 جنيه/فدان على الترتيب يُمثل نحو 25.92%، 10.78% على الترتيب من مُتوسط إجمالي التكاليف الكلية والبالغ حوالي 3264 جنيه/فدان، كما بلغ ثمن التقاوي، ثمن السماد البلدي، ثمن السماد الكيماوي، ثمن المبيدات، والمصروفات النثرية حوالي 128، 248، 312، 90، 174 جنيه/فدان على الترتيب يُمثل نحو 3.92%، 7.60%، 9.56%، 2.76%، 5.33% على الترتيب من متوسط إجمالي التكاليف الكلية، في حين بلغ إيجار الفدان حوالي 1114 جنيه يُمثل نحو 34.13% من متوسط إجمالي التكاليف الكلية. كما اتضح من البيانات الواردة فى الجدول رقم (1) أن مُتوسط الكمية المُنتجة من السمسم بلغ حوالي 4.56 أردب/فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي 5399.04 جنيه/فدان.

ثانيا : مُؤشرات الكفاءة الاقتصادية المُرتبطة بإنتاج أهم المحاصيل الزيتية بعينة البحث

بإستعراض البيانات الواردة في الجدول رقم (2) يُمكن التعرف على مدى كفاءة الموارد الاقتصادية المُستخدمة فى إنتاج أهم المحاصيل الزيتية بعينة البحث فى مُحافظة البحيرة من خلال قياس مجموعة من المُؤشرات الاقتصادية والمُتمثلة فى صافي العائد الفداني، القيمة المضافة، الأربحية النسبية، نسبة الايرادات إلى التكاليف، ومُعدل العائد على الجنية المستثمر.

جدول رقم (2): بعض مُؤشرات الكفاءة الاقتصادية المُرتبطة بإنتاج أهم المحاصيل الزيتية بعينة البحث في محافظة البحيرة لعام 2012/2011

مُؤشرات الكفاءة الاقتصادية	الوحدة	الفول السوداني	عباد الشمس	السمسم

مُتوسط صافي العائد	جنيه/فدان	4329.56	1054.54	2135.04
مُتوسط القيمة المضافة	جنيه/فدان	6963.56	3158.54	4447.04
الأربحية النسبية	%	131.00	56.45	99.30
نسبة الإيرادات إلى التكاليف	%	1.96	1.35	1.65
مُعدل العائد على الجنيه المستثمر	جنيه	0.96	0.35	0.65

المصدر: جُمعت وحُسبت من الجدول رقم (1).

(1) صافي العائد: يُمثل صافى العائد الفرق بين الإيرادات المتحصل عليها من زراعة المحصول وإجمالى التكاليف الكليه له، وقد تبين أن صافي العائد من محاصيل الفول السوداني، عباد الشمس، والسمسم المزروعة بعينة البحث بلغ حوالي 4330، 1055، 2135 جنيه للفدان على التوالي.

(2) القيمة المُضافة: يُعبر عن القيمة المُضافة بالفرق بين قيمة الموارد الإنتاجية بعد أن تُجرى عليها العمليات الإنتاجية (قيمة الإنتاج)، وقيمة الموارد الإنتاجية التي تُستخدم في الإنتاج (قيمة مستلزمات الإنتاج)، وقد تبين أن القيمة المضافة من محاصيل الفول السوداني، وعباد الشمس، والسمسم المزروعة بعينة البحث بلغت حوالي 6964، 3159، 4447 جنيه للفدان على التوالي.

(3) الأربحية النسبية: يُمكن تقدير الأربحية النسبية من خلال قسمة صافي العائد للمحصول على التكاليف المتغيرة ثم بالضرب في 100، وقد تبين أن الأربحية النسبية لمحاصيل الفول السوداني، عباد الشمس، والسمسم المزروعة بعينة البحث بلغت حوالي 131.00%، 56.45%، 99.30% على التوالي.

(4) نسبة الإيرادات إلى التكاليف: يُمكن تقدير نسبة الإيرادات إلى التكاليف من خلال قسمة الإيرادات على التكاليف ثم بالضرب في 100، فإذا كان ناتج القسمة أكبر من الواحد الصحيح دل ذلك على كفاءة المحصول في استخدام الموارد الاقتصادية والعكس صحيح في حالة إذا كان ناتج القسمة أقل من الواحد الصحيح، وقد تبين أن نسبة الإيرادات إلى التكاليف لمحاصيل الفول السوداني، عباد الشمس، والسمسم المزروعة بعينة البحث بلغت حوالي 1.96%، 1.35%، 1.65% على التوالي.

(5) مُعدل العائد على الجنيه المستثمر: يعبر مُعدل العائد على الجنيه المستثمر عن مقدار ما يدره الجنيه المُستثمر في إنتاج المحصول من ربح، ويُمكن تقديره من خلال قسمة صافي العائد على إجمالي التكاليف الكلية المُستخدمة في إنتاج المحصول، وقد تبين أن مُعدل العائد على الجنيه المستثمر لمحاصيل الفول السوداني، عباد الشمس، والسمسم المزروعة بعينة البحث بلغ حوالي 0.96، 0.35، 0.65 جنيه على التوالي.

ثالثا: تقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية بعينة البحث

لتقدير الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية موضع البحث في محافظة البحيرة تم تطبيق أسلوب مغلف البيانات (DEA) على عناصر تكاليف وإيرادات كل محصول من محاصيل عينة البحث لتقدير الكفاءة الفنية وفقا لإفتراض العائد

الثابت للسعة والعائد المتغير للسعة، كفاءة السعة، الكفاءة التوزيعية، وكفاءة التكاليف بهدف التعرف على مدى الانحراف في استخدام هذه الموارد الإنتاجية والاقتصادية عن الاستخدام الأمثل ويُمكن استعراض ذلك لكل محصول على حده كما يلى:

(1) الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الفول السوداني:

يتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (3) أن الكفاءة الفنية الكُلية لمحصول الفول السوداني في ظل العائد الثابت للسعة تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 0.756 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالي 0.893، وهذا يُشير إلى أن مُزارعي الفول السوداني يُمكنهم زيادة الإنتاج بنسبة 10.7% دون أي زيادة في كمية الموارد المُستخدمة في إنتاجه وبنفس أساليب الإنتاج المتبعة، وأن عدد المزارعين الذين حققوا النهاية العظمي للكفاءة بلغ 5 مزارعين يُمثلون نحو 25% من إجمالي عدد مزارعي محصول الفول السوداني.

جدول رقم (3): أهم مُؤشرات تحليل الكفاءة لمحصول الفول السودانى بعينة البحث فى محافظة البحيرة عام 2012/2011

البُنود	الكفاءة الفنية (CRS)	الكفاءة الفنية (VRS)	كفاءة السعة (Scale E)	الكفاءة التوزيعية (AE)	كفاءة التكاليف (CE)
المُتوسط	0.893	0.919	0.970	0.883	0.820
مُعامل الاختلاف (%)	8.63	7.69	2.38	10.38	15.04
الحد الأدنى	0.756	0.788	0.921	0.712	0.562
الحد الأعلى	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة	5	7	5	4	4
% عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة	25	35	25	20	20

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات الملحق.

كما يتضح أن الكفاءة الفنية الكلية لمحصول الفول السودانى فى ظل العائد المتغير للسعة تراوحت بين حد أدنى بلغ نحو 0.788 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالى 0.919، مما يُشير إلى أن مُزارعي الفول السوداني يُمكنهم زيادة إنتاجهم بنحو 8.1% بنفس القدر المستخدم من عناصر الإنتاج، كما تبين أن عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة الفنية في ظل العائد المتغير للسعة قد زاد ليصل إلى 7 مزارعين يُمثلون نحو 35% من إجمالي عدد مُزارعي محصول الفول السوداني.

ويتضح من بيانات نفس الجدول رقم (3) أن مُتوسط كفاءة السعة قد بلغ حوالى 0.970 بحد أدنى

بلغ حوالي 0.921 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح، وقد بلغ عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة أي الذين يعملون عند السعة المثلى (حجم الإنتاج الأمثل) 5 مزارعين يُمثلون نحو 25% من إجمالي عدد مُزارعي محصول الفول السوداني، مما يُشير إلى أن مُزارعي محصول الفول السوداني يُمكنهم زيادة إنتاجهم بنحو 3% حتى يصلوا إلى الكفاءة أي تصل كفاءة السعة إلى الواحد الصحيح وذلك عند حجم الإنتاج الأمثل.

كما يتضح من نفس بيانات الجدول السابق أن الكفاءة التوزيعية للموارد المُستخدمة في إنتاج محصول الفول السوداني قد تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى 0.712 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالي 0.883، وهذا يُشير إلى أن إعادة توزيع الموارد الاقتصادية المُستخدمة في إنتاج الفول السوداني سوف يوفر نحو 11.7% من تكاليف الإنتاج، وبالتالي يُمكن الانتقال إلى نقطة التماس بين منحنى الإنتاج المتماثل وخط التكاليف المتماثلة، وقد بلغ عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة 4 مزارعين يعملون عند التوليفة المثلى للإنتاج أي التوليفة الأقل تكلفة ويُمثلون نحو 20% من إجمالي عدد مُزارعي الفول السوداني.

وقد تبين أيضاً من نفس بيانات الجدول السابق أن مُتوسط كفاءة التكاليف قدر بحوالي 0.820 بحد أدنى بلغ حوالي 0.562 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح، وهذا يعني أن مُزارعي محصول الفول السوداني يُمكنهم تخفيض تكاليف إنتاجهم بنحو 18% مع المُحافظة على تحقيق نفس المستوى من الإنتاج، وقد بلغ عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة 4 مزارعين يُمثلون نحو 20% من إجمالي عدد مُزارعي محصول الفول السوداني.

(2) الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول عباد الشمس:

يتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (4) أن الكفاءة الفنية الكُلية لمحصول عباد الشمس في ظل العائد الثابت للسعة تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 0.783 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالي 0.918، وهذا يعني أن مُزارعي محصول عباد الشمس يُمكنهم زيادة الإنتاج بنحو 8.7% دون أي زيادة في كمية الموارد المُستخدمة في إنتاجه وبنفس أساليب الإنتاج المُتبعة، وأن عدد المُزارعين الذين حققوا النهاية العظمي للكفاءة بلغ 8 مزراعين يُمثلون نحو 40% من إجمالي عدد مُزارعي محصول عباد الشمس.

جدول رقم (4): أهم مُؤشرات تحليل الكفاءة لمحصول عباد الشمس بعينة البحث فى محافظة البحيرة عام 2012/2011

البُنود	الكفاءة الفنية (CRS)	الكفاءة الفنية (VRS)	كفاءة السعة (Scale E)	الكفاءة التوزيعية (AE)	كفاءة التكاليف (CE)
المتوسط	0.918	0.934	0.985	0.909	0.850

مُعامل الاختلاف (%)	7.98	7.38	2.01	7.89	13.61
الحد الأدنى	0.783	0.792	0.917	0.774	0.613
الحد الأعلى	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة	8	9	8	6	6
% عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة	40	45	40	30	30

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات الملحق.

كما يتضح أن الكفاءة الفنية الكُلية لمحصول عباد الشمس فى ظل العائد المتغير للسعة تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى 0.792 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالى 0.934، مما يُشير إلى أن مُزارعي محصول عباد الشمس يُمكنهم زيادة إنتاجهم بنحو 6.6% بنفس القدر المُستخدم من عناصر الإنتاج، كما تبين أن عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة الفنية في ظل العائد المتغير للسعة قد زاد ليصل إلى 9 مزارعين يُمثلون نحو 45% من إجمالي عدد مُزارعي محصول عباد الشمس.

ويتضح من بيانات نفس الجدول رقم (4) أن مُتوسط كفاءة السعة بلغ حوالى 0.985 بحد أدنى بلغ حوالي 0.917 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح، وقد بلغ عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة أي الذين يعملون عند السعة المثلى (حجم الإنتاج الأمثل) 8 مزارعين يُمثلون نحو 49% من إجمالي عدد مزارعي محصول عباد الشمس، مما يُشير إلى أن مُزارعي محصول عباد الشمس يُمكنهم زيادة إنتاجهم بنحو 1.5% للوصول إلى الكفاءة أي تصل كفاءة السعة إلى الواحد الصحيح وذلك عند حجم الإنتاج الأمثل.

كما يتضح من نفس بيانات الجدول السابق أن الكفاءة التوزيعية للموارد المُستخدمة في إنتاج محصول عباد الشمس قد تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى 0.774 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالي 0.909، وهذا يُشير إلى أن إعادة توزيع الموارد الاقتصادية المُستخدمة في إنتاج محصول عباد الشمس سوف يُوفر نحو 9.1% من تكاليف الإنتاج، وبالتالي يُمكن الانتقال إلى نقطة التماس بين مُنحنى الإنتاج المتماثل وخط التكاليف المتماثلة، وقد بلغ عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة 6 مُزارعين يعملون عند التوليفة المثلى للإنتاج أي التوليفة الأقل تكلفة ويُمثلون نحو 30% من إجمالي عدد مُزارعي عباد الشمس.

وقد تبين أيضاً من نفس بيانات الجدول السابق أن مُتوسط كفاءة التكاليف قُدر بحوالي 0.850 بحد أدنى بلغ حوالي 0.613 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح، وهذا يُشير إلى أن مُزارعي محصول عباد الشمس يُمكنهم تخفيض تكاليف إنتاجهم بنحو 15% مع المحافظة على تحقيق نفس المُستوى من الإنتاج، وقد بلغ عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة 6 مزارعين يُمثلون نحو 30% من إجمالي عدد مُزارعي محصول عباد الشمس.

(3) الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول السمسم:

يتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (5) أن الكفاءة الفنية الكُلية لمحصول السمسم في ظل العائد الثابت للسعة تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 0.782 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالي 0.915، وهذا يُشير إلى أن مُزارعي محصول السمسم يُمكنهم زيادة الإنتاج بنحو 8.5% دون أي زيادة في كمية الموارد المُستخدمة في إنتاجه وبنفس أساليب الإنتاج المتبعة، وأن عدد المُزارعين الذين حققوا النهاية العظمي للكفاءة بلغ 5 مزارعين يُمثلون نحو 25% من إجمالي عدد مُزارعي محصول السمسم.

كما يتضح أن الكفاءة الفنية الكُلية لمحصول السمسم فى ظل العائد المتغير للسعة تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 0.791 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالى 0.935، مما يُشير إلى أن مُزارعي محصول السمسم يُمكنهم زيادة إنتاجهم بنحو 6.5% بنفس القدر المُستخدم من عناصر الإنتاج، كما تبين أن عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة الفنية في ظل العائد المتغير للسعة زاد ليصل إلى 9 مزارعين يُمثلون نحو 45% من إجمالي عدد مُزارعي محصول السمسم.

جدول رقم (5): أهم مُؤشرات تحليل الكفاءة لمحصول السمسم بعينة البحث فى محافظة البحيرة عام 2012/2011

البنود	الكفاءة الفنية (CRS)	الكفاءة الفنية (VRS)	كفاءة السعة (Scale E)	الكفاءة التوزيعية (AE)	كفاءة التكاليف (CE)
المتوسط	0.915	0.935	0.979	0.907	0.852
مُعامل الاختلاف (%)	7.80	7.94	2.54	8.03	13.43
الحد الأدنى	0.782	0.791	0.916	0.773	0.612
الحد الأعلى	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة	5	9	5	5	5
% عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة	25	45	25	25	25

المصدر: جُمعت وحُسبت من بيانات الملحق.

ويتضح من بيانات نفس الجدول رقم (5) أن مُتوسط كفاءة السعة بلغ حوالى 0.979 بحد أدنى بلغ حوالي 0.916 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح، وقد بلغ عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة أي الذين يعملون عند السعة المثلى (حجم الإنتاج الأمثل) 5 مزارعين يُمثلون نحو 25% من إجمالي عدد مُزارعي محصول السمسم، مما يُشير إلى أن مُزارعي محصول السمسم يُمكنهم زيادة إنتاجهم بنحو 2.1% للوصول إلى الكفاءة أي تصل كفاءة السعة إلى الواحد الصحيح وذلك عند حجم الإنتاج الأمثل.

كما يتضح من نفس بيانات الجدول السابق أن الكفاءة التوزيعية للموارد المُستخدمة في إنتاج محصول السمسم تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالى 0.773 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح بمُتوسط بلغ حوالي 0.907، وهذا يُشير إلى أن إعادة توزيع الموارد الاقتصادية المُستخدمة في إنتاج محصول السمسم سوف يُوفر نحو 9.3% من تكاليف الإنتاج، وبالتالي يُمكن الانتقال إلى نقطة التماس بين منحنى الإنتاج المتماثل وخط التكاليف المتماثلة، وقد بلغ عدد المُزارعين الذين حققوا الكفاءة 5 مزارعين يعملون عند التوليفة المثلى للإنتاج أي التوليفة الأقل تكلفة ويُمثلون نحو 25% من إجمالي عدد مُزارعي محصول السمسم.

وقد تبين أيضاً من نفس بيانات الجدول السابق أن مُتوسط كفاءة التكاليف قدر بحوالي 0.852 بحد أدنى بلغ نحو 0.612 وحد أعلى بلغ الواحد الصحيح، وهذا يُشير إلى أن مُزارعي محصول السمسم يُمكنهم تخفيض تكاليف إنتاجهم بنحو 14.8% مع المُحافظة على تحقيق نفس المُستوى من الإنتاج، وقد بلغ عدد المزارعين الذين حققوا الكفاءة 5 مزراعين يُمثلون نحو 25% من إجمالي عدد مُزارعي محصول السمسم.

رابعا: الأثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف أهم المحاصيل الزيتية بمنطقة البحث

يُمكن دراسة الأثر الاقتصادى للكفاءة على مستوى مراكز عينة البحث وذلك إستناداً إلى مُتوسط إنتاج الفدان من كُل محصول ومُتوسط الكفاءة الفنية الكُلية له من خلال تقدير الخسائر الناتجة عن نقص الكفاءة الفنية، ومن ثم تعميمها على مستوى محافظة البحيرة ، وذلك كما يلى :

(1) الأثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف محصول الفول السودانى بعينة البحث:

يتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (6) أن إنتاج محصول الفول السوداني يتعرض لخسائر تُقدر بحوالى 4.05 ألف أردب بقيمة نقدية تُقدر بحوالى 2.16 مليون جنيهاً على مُستوى مركز حوش عيسى، حيث بلغ مُتوسط إنتاج الفدان من محصول الفول السوداني حوالى 16.58 أردب/فدان، وقُدر مُتوسط الكفاءة الفنية الكُلية له بحوالى 0.893، ومن ناحية أخري فإنه يُمكن خفض تكاليف الإنتاج بحوالى 808.38 جنيه/فدان وهو ما يُؤدي إلى إمكانية خفض التكاليف على مستوى مركز حوش عيسي بحوالى 1.85 مليون جنيهاً مع المُحافظة على نفس مستوى الإنتاج.

جدول رقم (6): الأثر الاقتصادي للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف أهم المحاصيل الزيتية موضع البحث على مُستوى مراكز عينة البحث بمحافظة البحيرة عام 2012/2011

المحاصيل	المساحة المزروعة (فدان)	مقدار الخسائر السنوية في		مقدار الانخفاض السنوي في التكاليف (ألف جنيه)
		الإنتاج (أردب أو طن)	الإيرادات (ألف جنيه)	

الفول السوداني	2285	4053.73	2156.58	1847.15
عباد الشمس	527	56.58	187.27	239.52
السمسم	390	151.16	178.98	188.40

المصدر: جُمعت وحُسبت من الجداول أرقام (1)، (3)، (4)، (5).

(2) الأثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف محصول عباد الشمس بعينة البحث :

يتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (6) أن إنتاج محصول عباد الشمس يتعرض لخسائر تُقدر بحوالى 56,58 طناً بقيمة نقدية تُقدر بحوالى 187.27 ألف جنيهاً على مستوى مركز أبو المطامير، حيث بلغ مُتوسط إنتاج الفدان من محصول عباد الشمس حوالى 1.234 طن/فدان، وقُدر مُتوسط الكفاءة الفنية الكُلية له بحوالى 0.918، ومن ناحية أخري فإنه يُمكن خفض تكاليف الإنتاج بحوالى 454.50 جنيه/فدان وهو ما يُؤدي إلى إمكانية خفض التكاليف على مستوى مركز أبو المطامير بحوالى 239.52 ألف جنيهاً مع المُحافظة على نفس مستوى الإنتاج.

(3) الأثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف محصول السمسم بعينة البحث:

يتضح من البيانات الواردة بجدول رقم (6) أن إنتاج محصول السمسم يتعرض لخسائر تُقدر بحوالى 151.16 أردب بقيمة نقدية تُقدر بحوالي 178.98 ألف جنيهاً على مستوى مركز الدلنجات، حيث بلغ مُتوسط إنتاج الفدان من محصول السمسم بلغ حوالى 4.56 أردب/فدان، وقُدر مُتوسط الكفاءة الفنية الكُلية له بحوالى 0.915، ومن ناحية أخري فإنه يُمكن خفض تكاليف الإنتاج بحوالى 483.07 جنيه/فدان وهو ما يؤدي إلى إمكانية خفض التكاليف على مستوى مركز الدلنجات بنحو 188.40 ألف جنيهاً مع المُحافظة على نفس مستوى الإنتاج.

خامسا : الأثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف أهم المحاصيل الزيتية فى محافظة البحيرة:

يُعتمد في تقدير حجم إنتاج وتكاليف المحاصيل الزيتية موضع البحث على تقدير فترة الثقة[1] لكل من كمية الإنتاج وإجمالي التكاليف الكلية لكل محصول وذلك على مستوى محافظة البحيرة كما يلى:

---

[1] يُمكن تقدير فترة الثقة لكل من إنتاج المحصول أو إجمالي التكاليف من خلال الاعتماد على المعادلة التالية:

$$\mu_i = \bar{X}_i \pm t_{\frac{\alpha}{2},n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

حيث تمثل:

μ : مُتوسط الإنتاج أو التكاليف الكلية المُقدرة للمحصول على مستوى محافظة البحيرة. i: السعات الإنتاجية المختلفة.

$\bar{x}$: مُتوسط الإنتاج أو التكاليف الكلية لكل محصول بعينة البحث. t: اختبار المعنوية. n: عدد المزارعين أو المُشاهدات.

α: مُستوى المعنوية أو نسبة الخطأ المسموح بها وهي 0.05

S: الانحراف المعياري لكمية الإنتاج أو للتكاليف الكلية.

(1) الاثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف محصول الفول السودانى بمحافظة البحيرة:

يتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (7) أن إنتاج محصول الفول السوداني في محافظة البحيرة يتعرض لخسائر تتراوح بين 10.16- 14.88 ألف أردب بقيمة نقدية تتراوح بين 5.40- 7.92 مليون جنيهاً، كما يُمكن خفض إجمالي التكاليف الكُلية لإنتاج محصول الفول السوداني بمقدار يتراوح بين 5.44- 5.96 مليون جنيهاً وذلك مع المُحافظة على نفس مستوى الإنتاج.

(2) الأثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف محصول عباد الشمس بمحافظة البحيرة:

يتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (7) أن إنتاج محصول عباد الشمس في محافظة البحيرة يتعرض لخسائر تتراوح بين 132.31- 148.03 طناً بقيمة نقدية تتراوح بين 437.95- 489.98 ألف جنيهاً، كما يُمكن خفض إجمالي التكاليف الكُلية لإنتاج محصول عباد الشمس بمقدار يتراوح بين 571.00- 619.79 ألف جنيهاً وذلك مع المُحافظة على نفس مُستوى الإنتاج.

(3) الاثر الاقتصادى للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف محصول الفول السمسم بمحافظة البحيرة:

يتضح من البيانات الورادة بالجدول رقم (7) أن إنتاج محصول السمسم في محافظة البحيرة يتعرض لخسائر تتراوح بين 719.63- 769.52 أردباً بقيمة نقدية تتراوح بين 852.04 – 911.11 ألف جنيهاً، كما يُمكن خفض إجمالي التكاليف الكُلية لإنتاج محصول السمسم بمقدار يتراوح بين 901.87 – 952.15 ألف جنيهاً وذلك مع المُحافظة على نفس مُستوى الإنتاج.

ومما سبق يتضح أن مُحافظة البحيرة تتعرض لخسائر نتيجة إنتاج المحاصيل الزيتية موضع البحث (الفول السوداني- عباد الشمس- السمسم) تتراوح بين 6.69- 9.32 مليون جنيهاً، بالإضافة إلى إمكانية خفض تكاليف إنتاج تلك المحاصيل بمقدار يتراوح بين 6.91 – 7.53 مليون جنيهاً وذلك مع المُحافظة على نفس مستوى الإنتاج.

جدول رقم (7): الأثر الاقتصادي للكفاءة على إنتاج وإيرادات وتكاليف أهم المحاصيل الزيتية موضع البحث على مُستوى محافظة البحيرة عام 2012/2011

المحاصيل	المساحة المزروعة (فدان)	مقدار الخسائر في الإنتاج (أردب أو طن)		مقدار الخسائر في الإيرادات (ألف جنيه)		مقدار الانخفاض في التكاليف (ألف جنيه)	
		لا يقل عن	لا يزيد عن	لا يقل عن	لا يزيد عن	لا يقل عن	لا يزيد عن
الفول السوداني	7053	10156.32	14881.83	5403.16	7917.13	5442.09	5960.91
عباد الشمس	1310	132.31	148.03	437.95	489.98	571.00	619.79
السمسم	1919	719.63	769.52	852.04	911.11	901.87	952.15

الإجمالي	10282	-	-	6693.15	9318.22	6914.96	7532.85

المصدر: جُمعت وحُسبت من:

(1) وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى- مديرية الزراعة بالبحيرة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، سجلات قسم الإحصاء، **بيانات غير منشورة** ، 2012.

(2) الجدول رقم (6) .

المراجع

أولاً: مراجع باللغة العربية

(1) أحمد محمد الهندي وآخرون (2011). تقدير كفاءة مزارع إنتاج التمور بمنطقة القصيم بإستخدام تحليل مُغلف البيانات، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، جامعة الملك سعود، المجلد 10، العدد 29.

(2) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (2005-2011). نشرات حركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمُتاح للاستهلاك من السلع الزراعية، أعداد مُتفرقة.

(3) جامعة الدول العربية (2004-2011). المُنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية، الخرطوم، موقع شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) www.Aoad.ora ، أعداد مُتفرقة.

(4) شريف محمد سمير ومحمد محمود سامي (2005). دراسة اقتصادية لاستجابة العرض لأهم محاصيل الزيوت في الأراضي الجديدة والصحراوية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 15، العدد 2.

(5) عزت صبره أحمد ودعاء إسماعيل مرسي (2012). تقدير الكفاءة التقنية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية في محافظة أسيوط، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 22، العدد 2.

(6) علاء أحمد قطب (2011). تقدير الكفاءة التقنية والاقتصادية لإنتاج محصول عباد الشمس الزيتي بمحافظة الفيوم بإستخدام تحليل مُغلف البيانات، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 21، العدد 2.

(7) محمد سيد شحاته ونعمت عبد العزيز نور الدين (2002). الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية لمحصول فول الصويا في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 12، العدد 4.

(8) محمد فوزي محمد الدناصوري (2007). دراسة اقتصادية تحليلية لكفاءة استخدام الموارد المائية في الأراضي الجديدة (دراسة ميدانية بمنطقة البستان بإقليم النوبارية)، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الأسكندرية.

(9) محي الدين محمد البيجاوي ويسري محمد أبو الخير (2005). دراسة اقتصادية لإنتاج واستهلاك الزيوت النباتية الغذائية في الدول العربية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 15، العدد 3.

(10) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2005-2011). قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مُتفرقة.

(11) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2012). مديرية الزراعة بالبحيرة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة.

ثانياً: مراجع باللغة الإنجليزية

(12) Ali A. I. and Seirford L. M. (1993), The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis, Oxford University Press, New York.

(13) Bankar R.D., Charnes A. and Cooper w. w. (1984), Some models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management science, 30.

(14) Bankar, R. D., and Mdindiratta, A. (1988), Nonparametric Analysis of Technical and Allocative Efficiencies in Production, Econometric, 56.

(15) Battese E. G. and Coelli J. T. (1995), A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data, Empirical Economics, Volume 20, No. 2.

(16) Charnes A., Cooper W. W., Lewin A. Y. and Seirford L. M. (1995), Data Envelopment Analysis; Theory, Methodology and Application, Kluwer.

(17) Fare R. G. and Lovell C. K. (1978), Production Frontiers, Cambridge University Press, Cambridge.

(18) Farrell M. J. (1957), The Measurement of Productive Efficiency, Royal Statistical, Society Series A (General), 120 (3).

(19) Tim Coelli (1996), A Guide to DEAP version 2.1 ; A Data Envelopment Analysis Program, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, Department of Econometrics, University of New England.

المُلحق

مقاييس الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية في محافظة البحيرة عام 2012/2011

المحاصيل	المشاهدة	الكفاءة الفنية (CRS)	الكفاءة الفنية (VRS)	كفاءة السعة (Scale E)	طبيعة عائد السعة	الكفاءة التوزيعية (AE)	كفاءة التكاليف (CE)
الفول السوداني	1	0.827	0.873	0.951	drs	0.923	0.798
	2	0.886	0.906	0.978	irs	0.812	0.736
	3	1.000	1.000	1.000	crs	0.964	0.964
	4	0.982	1.000	0.982	drs	1.000	1.000
	5	0.841	0.874	0.962	drs	0.764	0.668
	6	0.757	0.789	0.956	irs	0.713	0.563
	7	0.912	0.964	0.946	drs	0.806	0.777
	8	0.894	0.912	0.980	crs	0.841	0.767
	9	0.841	0.891	0.944	irs	0.924	0.823
	10	0.826	0.871	0.948	drs	0.910	0.793
	11	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	12	0.768	0.790	0.961	irs	0.723	0.612
	13	0.814	0.853	0.954	drs	0.786	0.670
	14	1.000	1.000	1.000	crs	0.948	0.948
	15	0.756	0.788	0.956	irs	0.712	0.562
	16	0.921	1.000	0.921	irs	0.972	0.972
	17	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	18	0.941	0.962	0.978	drs	0.906	0.872
	19	0.899	0.904	0.994	drs	0.962	0.870
	20	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
عباد الشمس	1	0.785	0.816	0.966	irs	0.827	0.672
	2	1.000	1.000	1.000	crs	0.928	0.927
	3	0.852	0.864	0.986	drs	0.824	0.712
	4	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	5	0.942	0.963	0.975	drs	0.902	0.874
	6	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	7	0.832	0.855	0.973	irs	0.831	0.715
	8	1.000	1.000	1.000	crs	0.974	0.974
	9	0.899	0.905	0.993	drs	0.966	0.872
	10	0.783	0.792	0.988	irs	0.774	0.613
	11	0.829	0.856	0.968	irs	0.823	0.704
	12	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	13	0.918	1.000	0.917	crs	0.887	0.886
	14	0.898	0.906	0.991	irs	0.874	0.792
	15	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	16	0.912	0.943	0.976	irs	0.908	0.856
	17	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	18	0.820	0.839	0.977	irs	0.812	0.681
	19	0.893	0.897	0.996	irs	0.846	0.729
	20	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000

تابع الملحق: مقاييس الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزيتية في محافظة البحيرة 2012/2011.

المحاصيل	المشاهدة	الكفاءة الفنية (CRS)	الكفاءة الفنية (VRS)	كفاءة السعة (Scale E)	طبيعة عائد السعة	الكفاءة التوزيعية (AE)	كفاءة التكاليف (CE)
السمسم	1	0.903	0.924	0.979	drs	0.817	0.751
	2	0.947	0.998	0.943	drs	1.000	1.000
	3	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	4	0.983	1.000	0.985	irs	0.979	0.974
	5	0.946	0.963	0.983	drs	0.911	0.875
	6	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	7	0.899	0.905	0.993	drs	0.966	0.872
	8	0.783	0.792	0.987	irs	0.774	0.613
	9	0.829	0.856	0.969	irs	0.823	0.704
	10	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	11	0.918	1.000	0.917	crs	0.887	0.886
	12	0.898	0.906	0.991	irs	0.874	0.792
	13	0.899	0.905	0.993	drs	0.966	0.872
	14	0.782	0.791	0.987	irs	0.773	0.612
	15	0.829	0.856	0.968	irs	0.823	0.704
	16	1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000
	17	0.917	1.000	0.916	crs	0.886	0.885
	18	1.000	1.000	1.000	crs	0.924	0.924
	19	0.783	0.792	0.987	irs	0.822	0.664
	20	0.985	1.000	0.983	irs	0.913	0.901

المصدر: نتائج تحليل برنامج DEAP

ESTIMATE OF THE PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY FOR THE MOST IMPORTANT OIL CROPS CULTIVATED IN BEHIRA GOVERNORATE

Ghada S. H. Saleh
Agricultural Economics Research Institute – Agric. Research Center

ABSTRACT: *Find targeted Measuring productivity and economic efficiency of the most important oil crops cultivated in Behira Governorate, and to reach this goal adopted research of economic analysis, descriptive and quantitative method of Data Envelopment analysis (DEA) to measure the efficiency of those crops, and relying on field data for a random sample of oil crops, 60 farmer has been chosen in a random manner from Behira Governorate.*

The results of estimating the oil crops productivity and Technical, Allocative and Economic Efficiency in Behira Governorate shows that;(1) Achieved oil crops (peanuts - Sunflower - sesame) sample efficient in the use of productive resources and economic indicators based on productivity and economic efficiency associated with the production of those crops that have been appreciated. (2) Displays the province of Behira Governorate for losses as a result the production of oil crops in question (peanuts - Sunflower - sesame) ranging from 6.69 - 9.32 million pounds, in addition to the possibility of reducing the costs of producing those crops by between 6.91 - 7.53 million pounds, with maintain the same level of production, based on the efficiency measures adopted by the search, and the confidence interval for each estimate of the amount of production and the total cost of college for each crop.

The research recommends the need to: (1) Activating the role of agricultural extension to the transfer of the recommendations of the research to growers of oil crops in question in order to raise the technical competence to them (2) Interest in the study of productive resources used in the production of oil crops for re-distribution to achieve the efficiency distribution to use (3) The need to establish federations of farmers to enable them to buy inputs and sell their products at appropriate prices so costs can be reduced productivity and marketing, thereby increasing farmers' profits.

Key words: *Productivity, economic efficiency, oil crops, Data Envelopment analysis.*