تقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع إنتاج الأسماك بمنطقة الحسينية بمحافظة الشرقية

د / صابر مصطفى محمد * د / احمد محمد نصرالله ** د/ اشرف شبل محمد يونس***

* المعهد القومى لعلوم البحاروالمصايد بالاسكندريه ** المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية بالعباسه

*** كلية الثروة السمكية، جامعة السويس

الملخص:

من خلال الدراسة تبين زيادة الانتاج السمكى فى مصر من حوالى 4,724 ألف طن عام 2000 ليصل إلى نحو 1,7 مليون طن عام 2016م، ليمثل أحد أهم مصادر إنتاج البروتين الحيوانى، كما زادت الأهمية النسبية للاستزراع السمكى من 47٪ إلى 80,2٪، مما أستدعى ذلك الاهتمام بتقدير كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية فى مزارع إنتاج الأسماك بمنطقة الحسينيه بمحافظة الشرقيه، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام تحليل مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis) لتقدير الكفاءة التقنية والاقتصادية لمزارع عينة الدراسة التى اشتملت على 40 مزرعة، تم تقسيمها لأربع فئات وفقا للمساحة.

وأوضحت نتائج الدراسة أن الكفاءة الفنيه وفقا لمفهوم العائد المتغير للسعة (TEvrs) قد تراوحت قيمتها بين 984٪ للفئة الرابعة، 999٪ للفئة الأولى الأكبر مساحة للدلالة على أهمية اقتصاديات السعة، وفى المقابل تميزت الفئة الثالثة من مزارع العينة، وهى الأصغر مساحة من الأولى والثانية، بتحقيق أعلى تقدير للكفاءة الاقتصادية 991٪ يليها الفئة الأولى والثانية بنسبة 984٪، وحققت الفئة الرابعة أدنى تقدير لمؤشر الكفاءة الاقتصادية 919٪، وتعكس هذه النسب القدر الأمثل من الموارد مقارنة بالكميات الفعلية المستخدمة من الموارد المستخدمة.

وتشير نتائج الدراسة إلى أنه يجب خفض متوسط المساحة لاجمالى العينه من 8,4 فدان إلى 6,3 فدان فقط وتحقيق ذات المستوى من الإنتاج، كذلك يمكن خفض متوسط عدد الزريعة 125,6 إلى 94,6 الف إصبعية، كما يجب خفض العمالة الفنية للمزرعة من 142,2 إلى 122,5 عامل وزيادة العمالة العادية بالمزرعة من 280,6 إلى302,6 عامل فقط، وكذلك زيادة ساعات العمل الآلى للرى من 1237 إلى 2080 ساعة للمزرعة، وخفض ساعات الصيانة للاحواض من 61,2 الى 48,5 ساعه للمزرعه ،وذلك عند تحقيق هذه المزارع للكفاءة الاقتصادية الكاملة.

وتوصى الدراسة بأهمية الاستخدام الكفؤ لعناصر الإنتاج وخاصة عنصر الزريعة (الاصبعيات)، كما يمكن مراجعة العمالة الفنية والعادية وساعات العمل الآلى للرى كمؤشر للتقنيات المطبقة بالمزرعة، خاصة بعد تحقيق الكفاءة التقنية والاقتصادية، أيضا يلزم تركيز جهود التنمية والتطوير على فئة المزارع الرابعة التى بلغت مساحتها فدان، حيث كانت تقديرات مؤشرات الكفاءة الفنيه والاقتصادية الأقل بين فئات عينة الدراسة.

مقدمة :

تعتبر مشكلة توافر الغذاء من أهم المشكلات التى تواجه المجتمع المصرى فى الوقت الراهن، حيث تؤدى الزيادة السكانية بمعدلات مرتفعة الى زيادة الطلب على المواد الغذائية بصفة عامة ومصادر البروتين الحيوانى والسمكى بصفة خاصة، لذلك فرضت المشكلة الغذائية نفسها للدراسة لوضع الخطط التى تهدف الى تضييق تلك الفجوة والعمل على زيادة العرض لمواجهة

الزيادة فى الطلب على مصادر البروتين المختلفة ،وتحقيق الاكتفاء الذاتى وفائض للتصدير وعلى الرغم من زيادة الانتاج السمكى فى مصر من مصادره المختلفة من حوالى 724,4 ألف طن عام 2000 الى نحو 1,7 مليون طن عام 2016 بنسبة زيادة قدرت بنحو 135,5٪ بالمقارنة بعام 2000، والذى أعتمد وبشكل كبير على الإستزراع السمكى حيث تزايد من حوالى 340 ألف طن عام 2000 يمثل نحو 47٪ من إجمالى الإنتاج السمكى لنفس العام الى حوالى 1370,6 ألف طن تمثل نحو 80,2٪ من إجمالى الإنتاج السمكى عام 2016 بنسبة زيادة قدرها حوالى303٪ بالمقارنة لعام 2000، وبذلك فأن الإنتاج المحلى من الأسماك لا يفى بحاجة الإستهلاك حيث بلغت نسبة الأكتفاء الذاتى من الأسماك نحو 86,6٪ عام 2016، ، بما أدى الى الأعتماد على الإستيراد من الخارج حيث بلغت كمية الأسماك المستوردة لعام 2016 نحو 311 ألف طن بقيمة 4,8 مليار جنيه وأن كمية الأسماك المستوردة تمثل نحو 15,7٪ من إجمالى المتاح للإستهلاك لنفس العام،تنتج محافظة الشرقيه نحو 1,2 الف طن من المصادر الطبيعية ونحو 143,1 ألف طن من الإستزراع السمكى بإجمالى يبلغ نحو 144,3 ألف طن تمثل نحو8,5٪ من إجمالى الإنتاج السمكى المصرى عام 2016، وتقدر مساحة المزارع السمكية فى محافظة الشرقيه بنحو 30,5 ألف فدان منها 30 ألف فدان مزارع مؤقتة وباقى المساحة مزارع أهلية مؤجرة وذلك وفقا لتقديرات الهيئةالعامه لتنميه الثروه السمكية لعام 2016.

كلمات دليلية : الكفاءة الفنيه، الكفاءة التوزيعيه، الكفاءة الاقتصادية، الكميه المثلى من الموارد.

مشكلة البحث :

من المعروف ان مساحات أحواض المزارع السمكية تختلف من حيث السعه المزرعيه وبالتالى يوثرعلى الإنتاجية السمكيه للفدان وذلك يؤدى الى اختلاف مدخلات الإنتاج مع عدم القدرة على تحديد كفاءة استخدام تلك الموارد مما يؤدى الى استخدامها بالزياده أو بالنقصان ويؤثر ذلك على انخفاض متوسط الإنتاجية الفدانية للمساحات المختلفة من أحواض المزارع فيؤثر ذلك على إجمالى الإنتاج من الإستزراع السمكى.

هدف البحث :

يهدف البحث الى تقدير كفاءة إستخدام الموارد الإقتصادية المتاحة لإنتاج اسماك المزارع السمكيه بغرض ترشيد استخداما وخفض تكاليف الإنتاج مما يحقق زيادة فى ربحيه أصحاب المزارع السمكية، وهذا يعطى أهمية كبيرة لإجراء مقارنة بين الكميات الفعلية والكميات المثلى من الموارد المستخدمة والتى تحقق الكفاءة الفنيه والاقتصادية للاستزارع السمكى مما يؤدى فى النهاية الى زيادة الإنتاجية الفدانية من الاحواض السمكيه وزيادة نسبة الإكتفاء الذاتى من الأسماك.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات :

إعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على كل من أسلوب التحليل الوصفى والكمى لبعض الطرق الأحصائية مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، بالاضافة الى استخدام نموذج Data Envelopment Analysis (DEA) والذى يعتمد على أسلوب البرمجة الخطية لقياس الكفاءة التقنية فى ظل ثبات العائد للسعة، كما اعتمد البحث على البيانات الإحصائية الثانوية المنشورة والتى تصدرها الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، والأبحاث والمراجع ذات الصلة بموضوع البحث، كما تم الحصول على البيانات الأولية االتى تتضمن المعاملات الفنية المختلفة لانشطة الاستزراع

السمكى من خلال الاستبيان الذى اجرى على عينة عشوائية بسيطة اشتملت على 40 مزرعة لإنتاج الأسماك بمنطقة الحسينيه بمحافظة الشرقيه.

التعريف بالنموذج :

يستخدم نموذج تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis(DEA) فى قياس الكفاءة (Afriat, 1972; Coelli, 1996) على النحو التالى :

(1) الكفاءة التقنية بافتراض ثبات العائد إلى السعة DEA Model (CRS) : يمثل مقياس DEA الطريقة المناسبة لعمل تحليل الكفاءة عندما تكون هناك مدخلات ومخرجات متعددة تم قياسها بوحدات مختلفة، ويستخدم هذا المقياس بصورة واسعة للمؤسسات الإنتاجية أو الخدمية، ووجدت تطبيقات متعددة له فى قطاعات الاقتصاد المختلفة، ولبناء نموذج رياضى للكفاءة الإنتاجية، فإن الأمر يتطلب قياس وضع الدالة المناسبة لهذا الغرض ومحدداتها، ويمكن كتابة النموذج العام للبرمجة الخطية المستخدم فى قياس الكفاءة التقنية للمنشآت فى ظل ثبات العائد للسعة فى المعادلات التالية :-

$$Max_{\theta_X \lambda} \theta_i^{CRS} \qquad (1)$$

$$\text{S,t, } Y\lambda - y \geq 0$$

$$\theta_{X_K} - X\lambda \geq 0$$

$$=1,2,\ldots,n\, K$$

$$\lambda \geq 0$$

حيث أن :

θ_i^{CRS} قيمة تقيس الكفاءة التقنية (TE) للوحدة الإنتاجية رقم i.

Y معدل الانتاج، λ محصلة المتجه N x1 للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل الوحدات الإنتاجية الكفوءة،

θ_i هى درجة الكفاءة المتحصلة للوحدة الإنتاجية التى ترتيبها i.

X تمثل المورد، ويبلغ عدد الموارد K.

وهذا التقييم يجب أن يفى بالقيد $\theta \leq 1$، فإذا كانت $\theta = 1$ فإن الوحدة الإنتاجية تعمل بكفاءة، وأن الوحدة تنتج على منحنى الإمكانيات الإنتاجية الأمثل، أما إذا كانت $\theta \leq 1$، فإن الوحدة الإنتاجية تقع تحت منحنى الإمكانية الإنتاجية الأمثل ومن الناحية التقنية تعتبر غير كفوءة.

ولقياس الكفاءة الاقتصادية (EE) يجب أن نحصل على تدنية دالة التكاليف الخطية التالية :

$$Min_{\theta_i^{CRS}} \grave{W}_i X_i^* \qquad (2)$$

$$Y\lambda - y \geq 0 \text{ S,t,}$$
$$\text{where } \lambda \geq 0$$
$$X\lambda \geq X_i^*$$

حيث أن :

X_i^* تمثل متجه لتدنيه التكاليف للوحدة الإنتاجية رقم i ، مع الأخذ فى الاعتبار أن أسعار المدخلات W_i^* ومعدل الإنتاج Y ، λ محصلة المتجه N x1 للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل الوحدات الإنتاجية الكفوءة.

وبالنسبة للكفاءة الاقتصادية فهى محصلة تقسيم تدنية التكاليف على التكاليف الملاحظة :

$$EE_i = \frac{\grave{W}_i X_i^*}{W_i^* X_i} \qquad (3)$$

أما الكفاءة التوزيعية (AEi) فيمكن الحصول عليها بمعلومية كل من الكفاءة التقنية والكفاءة الاقتصادية، حيث أن الكفاءة التوزيعية تتمثل فى المعادلة :

$$AE_i = \frac{EE_i}{TE_i^{CRS}}$$

(ب)- الكفاءة التقنية بافتراض تغير العائد إلى السعة DEA Model (VRS) : حيث أن افتراض ثبات العائد للسعة لا ينطبق على بعض الوحدات الإنتاجية، فإننا سوف نستخدم النموذج المعدل من DEA والذى يفترض عدم الثبات:

$$Min_{\theta_i \lambda} \theta^{VRS} \qquad (5)$$
$$Y\lambda - y \geq 0 \text{ S,t,}$$
$$\theta_i - X\lambda \geq 0 \qquad i = 1,2,...,N$$
$$N'\lambda = 1 \qquad \lambda \geq 0$$

(Seiford, 2004)

كفاءة السعة Scale Efficiency يتم تحديد طبيعة العائد للسعة لأى وحدة إنتاجية من خلال قياس كفاءة السعة، والسبب الرئيسى لهذه الطريقة هو أن اقتصاديات الحجم يمكن أن تحدد مباشرة الوحدة الإنتاجية الكفؤة وغير الكفؤة، ويتم قياس كفاءة الحجم من خلال قياس تحليل مغلف البيانات للسعات الثابتة والمتغيرة، ومن ثم فإن درجة الكفاءة التقنية التى تم الحصول عليها من خلال VRS & CRS DEA تقسم إلى قسمين، أحدهما يمكن إرجاعه لعدم كفاءة السعة والآخر عدم الكفاءة التقنية، وفى حالة وجود فرق بين الكفاءة التقنية المتحصل عليها

من CRS & VRS DEA للوحدة الإنتاجية، فإن ذلك يعنى أن الوحدة الإنتاجية تعانى من عدم كفاءة السعة والتى تعادل الفرق بين درجة الكفاءة التقنية فى CRS & VRS DEA، ومما سبق فإنه يمكن تحديد كفاءة السعة من خلال الآتى :-

$$Se_i = \frac{TE_i^{CRS}}{TE_i^{VRS}}$$

فإذا كانت $Se_i = 1$ تعنى كفاءة السعة، فى حين إذا كانت $Se_i < 1$ تعنى عدم كفاءة السعة، أى أن كفاءة السعة للوحدة الإنتاجية تمثل النسبة بين الكفاءة التقنية للوحدة الإنتاجية فى ظل ثبات العائد إلى السعة والكفاءة التقنية لنفس الوحدة الإنتاجية فى ظل تغير العائد للسعة.

نتـائج الدراســة

أولا: تطور الأهمية النسبية لإنتاج الأسماك فى مصر :

يشير الجدول رقم (1) إلى تطور الإنتاج الكلى من الأسماك فى مصر، وكذلك تطور الأهمية النسبية لإنتاج المزارع السمكيه، ويتضح زيادة إنتاج الأسماك من حوالى 4,724 ألف طن عام 2000 إلى حوالى 1,36 مليون طن عام 2011، كما تبين أن الاستزراع السمكى فى مصر يمثل أهمية نسبية كبيرة فى الإنتاج السمكى المصرى حيث بلغ نحو 47٪ من أجمالى الإنتاج السمكى عام 2000 زادت إلى حوالى 80,3٪ عام 2016، ويعنى ذلك أهمية دراسة كفاءة استخدام موارد مزارع الأسماك فى منطقة الحسينيه بمحافظة الشرقيه للنهوض بإنتاج الاستزراع السمكى بتلك المنطقه واستخدامها بكفاءة اقتصادية أعلى مما هو موجود حاليا.

ثانياً: تقدير الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد الثابت والمتغير للسعة لمزارع اسماك العينة

تم تقدير مؤشرات الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة ومفهوم العائد المتغير للسعة، بالإضافة إلى مؤشر كفاءة السعة، ويقصد بالكفاءة التقنية كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المحددة فى نموذج تقدير الكفاءة، وتشمل مساحة المزارع بالفدان والعلف بالطن وعدد الزريعة بالألف إصبعية والتسميد العضوى (السبله) بالمتر المكعب والكيماوى بالوحدة أزوت وعدد العماله الفنيه والعاديه بالمزارع السمكيه والصيانه بالاحواض وساعات العمل الالى للرى بالمزرعة، ويتناول هذا الجزء مقارنة الكفاءة الفنيه للمزارع لكل فئة بعينة الدراسة.

1-الفئة الأولى مزارع سمكيه مساحتها (من 25-30 فدان) : تشمل هذه الفئة 5 مزارع سمكية تراوحت مساحتها بين 25 - 30 فدان، ووفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، الذى يفترض استغلال المزرعة وتشغيلها بطاقتها القصوى، تراوحت الكفاءة التقنية بين 99٪ والكفاءة التقنية القصوى 100٪، وكان متوسط هذا المؤشر 99٪، أى أنه يمكن تحقيق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام 99٪ فقط من التوليفة الفعلية للموارد المستخدمة، بمعنى أنه يمكن توفير 1٪ من الموارد دون أن يتأثر مستوى الإنتاج، وبفرضية أن هذه المزارع لا تعمل بطاقتها القصوى، أى مفهوم العائد المتغير للسعة، نجد أن مؤشر الكفاءة التقنية قد ارتفع مقارنة بمؤشر الكفاءة وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، كما تم استخدام رقم استمارة جمع البيانات الخاصة بكل مزرعة للإشارة إلى هذه المزرعة.

جدول رقم (1) تطور الإنتاج السمكى بالألف طن فى مصر خلال الفترة (2000-2016)

السنوات	الإنتاج الكلى	الاستزراع السمكى	الأهمية النسبية ٪
2000	4,724	340	47
2001	5,771	343	44
2002	5,801	376	47
2003	876	445	51
2004	865	5,471	55
2005	3,889	7,539	61
2006	971	595	61
2007	1008	5,635	63
2008	6,1067	8,693	65
2009	1093	5,705	65
2010	7,1304	6,919	70
2011	2,1362	8,986	72
2012	1371,9	1017,7	74,2
2013	1454,4	1097,5	75,5
2014	1481,8	1137,1	76,7
2015	1518,9	1174,8	77,3
2016	1706,2	1370,6	80,3

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية، أعداد مختلفة.

ويتضح كذلك من جدول رقم (2) أن أقصى زيادة فى مؤشر الكفاءة كانت للمزرعة رقم (4)، حيث ارتفع هذا المؤشر من 993٪ إلى 995٪، وهذا الفرق البسيط أدى إلى أن مؤشر كفاءة السعة قد بلغ أدنى قيمة له (998٪)، لذلك نجد أن العائد على السعة يكون متناقص فى هذه المزرعه، بينما يكون العائد على السعة ثابت لباقى مزارع العينة، يلاحظ أيضاً من نفس الجدول أن مزارع هذه الفئة تتوزع بين مزرعة واحده مطلوب زيادة إنتاجها وهى المزرعة رقم (4)، وباقى المزارع لهذه الفئة مطلوب ثبات مستوى إنتاجها لأنها حققت الكفاءة التقنية الكاملة، وتميزت هذه المزارع بالعائد الثابت للسعة، مما يعنى ضرورة استمرار هذه المزارع عند مستوى إنتاجها الحالى.

جدول رقم (2) معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للفئة الأولى من المزارع

رقم المزرعة	مساحة المزرعة السمكية (فدان)	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
1	30	1,000	1,000	1,000	ثابت
2	25	1,000	1,000	1,000	ثابت
3	30	1,000	1,000	1,000	ثابت
4	30	0,993	0,995	0,998	متناقص
5	30	1,000	1,000	1,000	ثابت
المتوسط	29	0,999	0,999	1,000	

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات الواردة بإستمارة الإستبيان.

2-الفئة الثانية مزارع سمكيه مساحتها (10 أفدانه) : يبين الجدول رقم (3) ان هذه الفئة اشتملت على 11 مزرعة، حيث تراوح مؤشر الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد الثابت ما بين 98٪، 100٪، وبمتوسط 99٪، ويعنى ذلك أن هذه الفئة من مزارع الأسماك يمكنها توفير 2٪ من الموارد الإنتاجية دون أن يتأثر إنتاج الأسماك بهذه المزارع، وعند تقدير الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد المتغير، يلاحظ زيادة الحد الأدنى إلى 100٪ والمتوسط إلى 100٪، وبالتالى يمكن ثبات كمية الموارد المستخدمة بنسبة 100٪ مع الحفاظ على نفس المستوى من الإنتاج، وعند مقارنة كفاءة السعة لمزارع الفئة الثانيه وبالتالى حساب العائد على السعة، أتضح أن الاتجاه لزيادة الإنتاج سيكون فى اربع مزارع وذلك لزيادة كفاءة استخدام الموارد بهذه المزارع، والاتجاه لثبات الإنتاج فى سبع مزارع، قد حققت الكفاءة التقنية الكاملة، مما يعنى أن التوليفة الفعلية من الموارد هى نفسها التوليفة المثلى، لذلك بلغت كفاءة السعة الواحد الصحيح وحققت ثبات العائد للسعة.

جدول رقم (3) معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للفئة الثانية من المزارع

رقم المزرعة	مساحة المزرعة السمكية (فدان)	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
6	10	1,000	1,000	1,000	ثابت
7	10	0,995	1,000	0,995	متزايد
8	10	0,998	1,000	0,998	متزايد
9	10	1,000	1,000	1,000	ثايت
10	10	1,000	1,000	1,000	ثابت
11	10	1,000	1,000	1,000	ثابت
12	10	0,994	1,000	0,994	متزايد
13	10	1,000	1,000	1,000	ثابت
14	10	0,989	1,000	0,989	متزايد
15	10	1,000	1,000	1,000	ثابت
16	10	1,0,00	1,000	1,000	ثابت
المتوسط	10	0,998	1,000	0,998	

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات الواردة بإستمارة الإستبيان.

3-الفئة الثالثة مزارع سمكيه مساحتها (5 فدان): يتضح من الجدول رقم (4) أن عدد المزارع بهذه الفئة بلغ 14 مزرعة، حققت ثمانى مزارع منها الكفاءة التقنية الكاملة وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، بينما حققت كافة مزارع هذه الفئة الكفاءة التقنية الكاملة وفقاً لمفهوم العائد المتغير للسعة، وتراوحت قيم مؤشر الكفاءة التقنية بين 97٪، 100٪ وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة وبمتوسط بلغ 99٪، أى أنه يمكن توفير 1٪ من الموارد مع ثبات مستوى الإنتاج، فى حين بلغ هذا المتوسط 99٪ فى حالة مفهوم العائد المتغير للسعة، بمعنى أنه يمكن تحقيق مستوى الإنتاج الحالى باستخدام 99٪ من الموارد الفعلية، ولزيادة الكفاءة التقنية لهذه الفئة يتطلب ذلك زيادة مستوى الإنتاج فى ثمانى مزارع من 14 مزرعة.

4- -الفئة الرابعة مزارع سمكيه مساحتها (فدان): تمثل الفئة الرابعة من مزارع العينة الفئة الأقل من حيث المساحة، حيث يشير الجدول رقم (5) إلى أن هناك عشر مزارع يتراوح فيها مؤشر الكفاءة التقنية، وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، 94٪، 100٪ بمتوسط 98٪، أى أنه يمكن توفير 2٪، من الموارد فى المتوسط وتحقيق ذات المستوى من الإنتاج، وبتقدير كفاءة السعة والعائد على السعة يشير ذات الجدول إلى أنه يجب زيادة إنتاج ست مزارع، وثبات إنتاج أربع مزارع بهذه الفئة لتحقيق زيادة فى الكفاءة التقنية.

جدول رقم (4): معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للفئة الثالثة من المزارع

رقم المزرعة	مساحة المزرعة السمكية (فدان)	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
17	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
18	5	0,994	1,000	0,994	متزايد
19	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
20	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
21	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
22	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
23	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
24	5	0,979	1,000	0,979	متزايد
25	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
26	5	0,985	1,000	0,985	متزايد
27	5	0,998	1,000	0,998	متزايد
28	5	0,998	1,000	0,998	متزايد
29	5	0,998	1,000	0,998	متزايد
30	5	1,000	1,000	1,000	ثابت
المتوسط	5	0,997	1,000	0,997	

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات الواردة بإستمارة الإستبيان.

جدول رقم (5) معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للفئة الرابعة من المزارع

رقم المزرعة	مساحة المزرعة السمكية (فدان)	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
31	1	1,000	1,000	1,000	ثابت
32	1	0,994	1,000	0,994	تزايد
33	1	1,000	1,000	1,000	ثابت
34	1	1,000	1,000	1,000	ثابت
35	1	0,955	1,000	0,955	تزايد
36	1	0,948	1,000	0,948	تزايد
37	1	1,000	1,000	1,000	ثابت
38	1	0,997	1,000	0,997	تزايد
39	1	0,999	1,000	0,999	تزايد
40	1	0,947	1,000	0,947	تزايد
المتوسط	1	0,984	1,000	0,984	

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات الواردة بإستمارة الإستبيان،

ثالثاً: تقدير الكفاءة التوزيعية والكفاءة الاقتصادية لمزارع الأسماك بمنطقة الحسينيه بمحافظة الشرقيه:

سبق الإشارة إلى تقدير الكفاءة التقنية لمزارع عينة الدراسة فى حالة عدم توفر معلومات عن الموارد المستخدمة فى الإنتاج وأسعارها، ومؤشر الكفاءة فى هذه الحالة لا يأخذ فى الاعتبار تكلفة الموارد الفعلية، وبالتالى يلزم تطوير أسلوب تحليل كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية بعينة الدراسة لتشمل كل من تكلفة توليفة الموارد الفعلية للموارد الاقتصادية المستخدمة بمزارع إنتاج الأسماك، ويمكن بالتالى مقارنة الكفاءة التقنية والكفاءة الاقتصادية (كفاءة التكاليف) وكذلك الكفاءة التوزيعية (السعرية)، حيث أن الكفاءة الاقتصادية هى حاصل ضرب الكفاءة التقنية والكفاءة التوزيعية، ويشير الجدول رقم (6) إلى أن متوسط مؤشر الكفاءة الاقتصادية لفئات عينة الدراسة ومقارنة الكفاءة الاقتصادية فيما بين هذه الفئات وبيان أثر مساحة المزرعة على مؤشر الكفاءة، حيث تم تصنيف مزارع عينة الدراسة وفقاً للمساحة، كما سبق الإشارة إلى تميز الفئتين الرابعة والأولى فى عينة الدراسة، وفقاً لمؤشر الكفاءة التقنية، يتضح أن :

هذا التميز امتد لعينة الدراسة وفقاً لمؤشر الكفاءة الاقتصادية، حيث يتضح أن مؤشر الكفاءة الاقتصادية قد بلغ 991٪، 984٪، 984٪، 919٪ للفئات الثالثة والأولى والثانية والرابعة على الترتيب، ويختلف ترتيب هذه الفئات عند تقدير الكفاءة التوزيعية، حيث بلغ هذا المؤشر 994٪، 935٪، 986٪، 985٪ للفئات الثالثه والرابعه والثانيه والاولى على التوالى، وفى كلا الحالتين لوحظ أن الفئة الاولى، التى تبلغ متوسط مساحة المزارع فيها 29 فدان، قد حققت أدنى تقدير لمتوسط الكفاءة التوزيعيه والكفاءة الاقتصادية، وتوجد بعض المزارع فى الفئات الأربع لم تحقق الكفاءة الكاملة.

ويمكن تفسير ذلك اقتصاديا بعدم استفادة هذه المزارع وفقا لمفهوم اقتصاديات السعة عند شرائها لعناصر الإنتاج وعند بيع المنتج النهائى، أيضا هناك عوامل اجتماعية تفسر انخفاض مؤشر

الكفاءة التوزيعيه لبعض هذه المزارع وأهمها قصور فى بعض الموارد المستخدمة مع عدم توفر خبرات فنيه مناسبة نظرا لأن حجم الإنتاج لا يسمح بتوفر فريق عمل متخصص، مما يدفع بأهمية توفير مرشد سمكى متخصص وبرامج التنمية والتطوير التى تقوم بها المراكز البحثية المتخصصة إلى التركيز على هذه المزارع، حيث تتوقع الدراسة استجابة أكبر لتطبيق سياسات تنموية و تطويرها.

جدول رقم (6) تقدير الكفاءة الاقتصادية لفئات عينة الدراسة

الفئات	فئات التقدير	المساحة (فدان)	الكفاءة التقنية TE	الكفاءة التوزيعية AE	الكفاءة الاقتصادية EC
الفئة الأولى مزارع مساحتها 25-30 فدان عدد المزارع 5	المتوسط	29	0,999	0,985	0,984
	اقصى قيمة	30	1,000	1,000	1,000
	أدنى قيمة	25	0,993	0,966	0,966
الفئة الثانية مزارع مساحتها 10 فدان عدد المزارع 11	المتوسط	10	0,997	0,986	0,984
	اقصى قيمة	10	1,000	1,000	1,000
	أدنى قيمة	10	0,989	0,972	0,972
الفئة الثالثة مزارع مساحتها 5 فدان عدد المزارع 14	المتوسط	5	0,996	0,994	0,991
	اقصى قيمة	5	1,000	1,000	1,000
	أدنى قيمة	5	0,985	0,981	0,978
الفئة الرابعة مزارع مساحتها فدان عدد المزارع 10	المتوسط	1	0,984	0,935	0,919
	اقصى قيمة	1	1,000	1,000	1,000
	أدنى قيمة	1	0,947	0,897	0,897

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات الواردة بإستمارة الإستبيان.

رابعاً: تقدير الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية بمزارع إنتاج الأسماك بمنطقة الحسينيه بمحافظة الشرقيه :

بمعلومية التوليفات الفعلية من الموارد والتوليفة المثلى، وهى التوليفة التى عندها يتماس خط التكاليف المتماثل مغلف البيانات (منحنى الإنتاج المتماثل)، عند نقطة التماس تتحقق القاعدة الاقتصادية للاستخدام الكفؤ للموارد الاقتصادية، وكما يتضح من الجدول رقم (6) لمتوسطات مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، أصبح فى الإمكان مقارنة استخدام الحجم الأمثل من الموارد مع الحجم الفعلى من نفس الموارد كما هو موضح بالجدول رقم (7)، حيث تشمل الموارد محل الدراسة كل من مساحة المزرعة بالفدان والعلف بالطن وعدد الزريعة بالألف إصبعية والتسميد العضوى(السبله) بالمتر مكعب والكيماوى بوحدة الأزوت وعدد العماله الفنيه والعاديه بالمزرعة رجل/ يوم والصيانه للاحواض بالساعه وساعات العمل الآلى للرى بالمزرعة، مقابل مجموع إيرادات المزرعة من بيع إنتاج الأسماك.

ولكى تحقق المزرعة الكفاءة الاقتصادية الكاملة للمستوى الحالى من الإنتاج أو الإيراد الكلى يجب خفض كمية الموارد الفعلية وفقاً لمعيار مؤشر الكفاءة الاقتصادية ولبيان اتجاهات الخفض فى الكميات الفعلية من الموارد المستخدمة لفئات العينة الأربع فى منطقة الحسينيه بمحافظة الشرقيه، بالجدول رقم (7)، حيث أن تحقيق الكفاءة يعنى تحقيق ذات القدر من الإنتاج رغم انخفاض فى الموارد إلى المستوى الأمثل الذى يقل عن المستوى الفعلى المستخدم من هذه الموارد، **تبين أن الفئة الأولى** التى تزيد فيها المساحة عن 25 فدان، يمكنها خفض متوسط المساحة من 29 إلى 28,5 فدان دون أن يتأثر إنتاج المزرعة الكلى، بشرط تحقيق المزرعة للكفاءة

الاقتصادية الكاملة، وفى المقابل يمكن مقارنة التغير فى نسب الخفض فى موارد العمل و رأس المال، ثم زيادة العلف بنحو 6,32 طن، حيث يمكن خفض متوسط عدد الزريعة من 435-427,2 ألف زريعة أى بحوالى 7759 ألف زريعة لمزارع الفئة الأولى، وأيضا خفض التسميد العضوى بنحو 1,29 متر مكعب وحوالى 16 وحدة أزوت لمتوسط مزارع هذه الفئة وخفض عدد العمالة الفنيه و العادية حوالى 1,57 و15,52 رجل/يوم على الترتيب،وخفض ساعات الصيانه للاحواض نحو 3,78 ساعة/مزرعه وزيادة عدد ساعات العمل الآلى للرى نحو 22 ساعة/مزرعه فى المتوسط، ورغم هذا الخفض فى الموارد المستخدمة تستطيع المزرعة تحقيق ذات المستوى من الإنتاج.

تبين أن الفئة الثانيه التى فيها متوسط المساحة 10 فدان، يمكنها خفض متوسط المساحة إلى 9,8 فدان دون أن يتأثر إنتاج المزرعة الكلى، بشرط تحقيق المزرعة للكفاءة الاقتصادية الكاملة، وفى المقابل يمكن مقارنة التغير فى نسب الخفض فى الموارد المستخدمه، ثم خفض العلف بنحو 0,35 طن، كما يمكن خفض متوسط عدد الزريعة المستخدمه أى بحوالى 2319 ألف زريعة، وأيضا خفض التسميد العضوى والكيماوى بنحو 0,43 متر مكعب وحوالى 4,79 وحدة أزوت على الترتيب لمتوسط مزارع هذه الفئة وخفض عدد العمالة الفنيه و العادية حوالى 1,96 0,87 رجل/يوم على الترتيب، وخفض ساعات الصيانه للاحواض نحو 1,58 ساعة/مزرعه وزيادة عدد ساعات العمل الآلى للرى نحو 68 ساعة/مزرعه فى المتوسط، ورغم هذا الخفض فى الموارد المستخدمة تستطيع المزرعة تحقيق ذات المستوى من الإنتاج.

تبين أن الفئة الثالثه التى فيها المساحة 5 فدان واتضح من التحليل ان المساحه المثلى تساوى المساحة الفعليه، بشرط تحقيق المزرعة للكفاءة الاقتصادية الكاملة، وفى المقابل يمكن مقارنة التغير فى نسب الخفض والزياده فى موارد العمل و رأس المال، ثم زيادة العلف بنحو 0,98 طن، كما يمكن خفض متوسط عدد الزريعة أى بحوالى 653 ألف زريعة لمزارع الفئة االثالثه، وأيضا زياده التسميد العضوى بنحو 0,15 متر مكعب و خفض الكيماوو بحوالى 1,35 وحدة أزوت لمتوسط مزارع هذه الفئة وزيادة عدد العمالة الفنيه و العادية حوالى 2,19 و9,65 رجل/يوم على الترتيب،وخفض ساعات الصيانه للاحواض نحو 0,38 ساعة/مزرعه وخفض عدد ساعات العمل الآلى للرى نحو 13,5 ساعة/مزرعه فى المتوسط، ورغم هذا الخفض فى الموارد المستخدمة تستطيع المزرعة تحقيق ذات المستوى من الإنتاج.

تبين أن الفئة الرابعه التى فيها المساحة فدان، يمكنها خفض متوسط المساحة نحو 0,08 فدان دون أن يتأثر إنتاج المزرعة الكلى، بشرط تحقيق المزرعة للكفاءة الاقتصادية الكاملة، وفى المقابل يمكن مقارنة التغير فى نسب الخفض فى موارد العمل و رأس المال، ثم خفض العلف بنحو 0,18 طن، حيث يمكن خفض متوسط عدد الزريعة أى بحوالى 1235 ألف زريعة لمزارع الفئة الرابعه، وأيضا خفض التسميد العضوى بنحو 0,21 متر مكعب وحوالى 2,56 وحدة أزوت لمتوسط مزارع هذه الفئة وخفض عدد العمالة الفنيه بنحو 1,3 رجل/مزرعه، وزيادة العادية بحوالى 1,63رجل/مزرعه،وخفض ساعات الصيانه للاحواض نحو 0,34 ساعة/مزرعه وخفض عدد ساعات العمل الآلى للرى نحو 0,29 ساعة/مزرعه فى المتوسط، ورغم هذا الخفض فى الموارد المستخدمة تستطيع المزرعة تحقيق ذات المستوى من الإنتاج.

تفسر هذه الزيادات فى استخدام الموارد المتاحة يعود إلى أن الكفاءة الاقتصادية لهذه الفئات من المزارع لم تصل الى 100% ، وعند مقارنة متوسط مساحات مزارع الأسماك الفعلية بمزارع العينة لوحظ أنها كانت 10،29، 5 ، 1 فدان للفئات من الأولى إلى الرابعة على الترتيب، ولكى تتحقق الكفاءة الاقتصادية الكاملة لزم خفض مساحات مزارع الأسماك السابقة إلى 0,52، 0,16، 0,05، 0,08 فدان لفئات الدراسة الأربع على التوالى وتحقيق ذات المستوى من الإنتاج الكلى، وتجدر الإشارة إلى أن تقدير المساحات الفعلية والمثلى لمزارع الاسماك يبرز أهمية رفع كفاءة استخدام مساحات الاحواض المتاحة بهذه المزارع، حيث ينعكس ذلك مباشرة على كفاءة استخدام الموارد الأخرى المستخدمة.

حيث يلاحظ أن مساحات المزارع تستخدم فقط لمدة سته اشهر فى السنة أى موسم زراعى واحد (صيفى) ولذلك يقوم اصحاب هذة المزارع باستخدام مساحات هذه المزارع فى الموسم الشتوى بزراعة محصول كالقمح أو الشعير ليعرف بتكامل الانتاج النباتى والسمكى.

واتضح مما سبق أن الفئة الرابعة من مزارع العينة التي بلغت مساحتها فدان قد حققت أدنى تقدير لمتوسط الكفاءة التوزيعيه والكفاءة الاقتصادية، لذلك توصى الدراسة بتوجيه الإرشاد السمكى وبرامج التنمية والتطوير التى تقوم بها المراكز البحثية المتخصصة إلى التركيز على هذه الفئة، حيث تتوقع الدراسة استجابة أكبر لتطبيق هذه السياسات فى مزارع هذه الفئة، كما تبين تقدير الكفاءة على تسع موارد تم استخدامها فى الدراسة، وأوضحت نتائج الدراسة أهمية خفض هذا المورد لزيادة كفاءة استخدامها.

جدول رقم (7) مقارنة الاستخدام الفعلى والأمثل لاستخدام أهم الموارد الاقتصادية بمزارع عينة الدراسة لإنتاج الأسماك بمنطقة الحسينيه بمحافظة الشرقيه

الفئات	فئات التقدير	مساحة المزارع			العلف بالطن			الزريعة بالألف			التسميد العضوى(السبله) بالمتر			التسميد الكيماوى(وحدة ازوت)			العمالة الفنية(رجل/يوم)			العمالة العادية(رجل/يوم)			الصيانه للاحواض ساعة/حفار			ساعات العمل الآلى للرى		
		الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق	الفعلى	الأمثل	الفرق
الفئة الأولى	المتوسط	29	28.5	0.52	161.2	167.5	6.32-	435000	427241	7759	72.5	71.21	1.29	899	883.0	16.04	478.2	476.6	1.57	870	854.5	15.52	211.7	207.9	3.78	4022	4044	-22
	القصى قيمة	30	29.6	0.42	172.8	174.0	1.16-	450000	443793	6207	75	73.96	1.04	930	917.2	12.83	500.1	495.1	4.95	900	869.0	31.04	223.5	216	7.5	4200	4201	-1
	أدنى قيمة	25	25	0.00	147	147	0	375000	375000	0	62.5	62.5	0	775	755	20	418.4	418.4	0	750	750	0	182.5	182.5	0	3550	3550	0
الفئة الثانية	المتوسط	10	9.8	0.16	64.1	63.8	0.35	150000	147681	2319	27.5	27.07	0.43	310	305.2	4.79	168.7	166.7	1.96	345.5	344.6	0.87	73.5	71.9	1.58	1446	1378	68
	القصى قيمة	10	9.9	0.09	67.2	64.8	2.4	150000	150000	0	27.5	27.5	0	310	310	0	169.3	169.3	0	350	350	0	75.5	73	2.5	1520	1400	120
	أدنى قيمة	10	9.7	0.28	62.4	63	0.6-	150000	145833	4167	27.5	26.73	0.77	310	301.4	8.62	167.3	164.6	2.73	340	340.3	0.27-	71	70	1	1400	1361	39
الفئة الثالثة	المتوسط	5	5.0	0.05	34	32.7	0.98	75000	74347	653	14.71	14.86	0.15-	155	153.7	1.35	88.9	91.1	2.19-	188.6	198.3	9.65-	36.3	35.9	0.38	796.5	783	13.5
	القصى قيمة	5	5	0.00	35.4	33	2.4	75000	75000	0	15	15	0	155	155	0	91.9	91.9	0	210	200	10	37	36.3	0.75	900	790	110
	أدنى قيمة	5	4.9	0.11	31.8	32.3	0.51-	75000	73431	1569	13.75	14.97	1.22-	155	153.2	1.85	85.3	90.0	4.65-	170	195.8	25.8-	35.8	35.6	0.15	750	773.5	-23.5
الفئة الرابعة	المتوسط	1	0.92	0.08	7.8	7.6	0.18	15000	13765	1235	3.42	3.21	0.21	31	28.4	2.56	19.1	17.8	1.3	42.4	44.1	1.63-	7.4	7.06	0.34	332	303	29
	القصى قيمة	1	1	0.00	8.3	8.3	0	15000	15000	0	3.5	3.5	0	31	31	0	19.6	19.4	0.13	48	48	0	7.7	7.7	0	330	330	0
	أدنى قيمة	1	0.89	0.11	7.4	7.4	0.07	15000	13354	1646	3	3.11	0.11-	31	27.59	3.41	18.9	17.3	1.61	33	42.7	9.73-	7.15	6.85	0.3	166.5	294	-127.5

المصدر: جمعت وحسبت من تحليل البيانات الواردة بإستمارة الإستبيان.

المراجع:

أولاً- المراجع العربية

1- أحمد محمد الهنيدي، محمد حمد القنيبط، عبد العزيز محمد الدويس (دكاترة)، **تقدير كفاءة مزارع إنتاج التمور بمنطقة القصيم باستخدام تحليل مغلف البيانات**، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، جامعة الملك سعود، المجلد (10)، العدد (29)، 2011.

2- على بن صالح الشايع، **قياس الكفاءة النسبية للجامعات السعودية باستخدام تحليل مغلف البيانات**، رسالة دكتوراه، قسم الإدارة التربوية والتخطيط، كلية التربية، جامعة أم القرى، 2008.

3- مصطفى بابكر، **تحليل مؤشرات الكفاءة**، مجلة جسر التنمية، العدد الثامن، السنة الخامسة، الكويتن 2006.

4- سمية محى الدين هلال، **قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات: دراسة تطبيقية على احد مطاعم المأكولات السريعة**، رسالة ماجستير، إدارة أعمال، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، 1999.

5- وائل أحمد عزت العبد، وأخرون، **تقدير الكفاءة التقنية والاقتصادية لانتاج الارز فى مصر**، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، المجلد الحادى عشر، العدد (1) يناير 2012.

6- وائل أحمد عزت العبد، علاء السعيد الشبراوي (دكاترة)، **تقدير كفاءة مزارع إنتاج القطن بمحافظة كفرالشيخ باستخدام تحليل مغلف البيانات**، مجلة الجمعية السعودية للعوم الزراعية، جامعة الملك سعود، المجلد (13)، العدد الأول، يناير 2014.

7- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، الهيئة العامة لتمية الثروة السمكية، **كتاب الاحصاءات السمكية**، 2016.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

1- Afriat, P, (1972), **Efficiency estimation of production functions**, International Economic Review 13: 568-598.

2- Charnes, A,, Cooper W, W,, and Rhodes, E, (1978), **Measuring the efficiency of decision making units**, European Journal of Operations Research 2: 429-444.

3- Coelli T, J,, (1996), A Guide to DEAP Version 2,1: **A Data Envelopment Analysis (Computer) Program**, CEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.

4- Coelli, T, J,, and Perelman S,, (1999), **A Comparison of Parametric and Non-parametric Distance Functions: with application to European Railways**, European Journal of Operational Research, 117: 326-339.

5- Farrell M, J,, (1957), **The measurement of productive efficiency**, Journal of the Royal Statistical Society A120: 253-290.

6- Seiford L,, Cooper W,, and Joe Zhu (2004): Handbook on Data Envelopment Analysis, Boston, Kluwer's.

Estimate the Technical and Economic Efficiency of Fish Farms in Husseiniya Area in Sharkia Governorate

Summary**:**

In recent years, fish became important source of animal protein in Egypt, Fish production in Egypt increased from 0.7 million tons in 2000 to 1.7 million tons in 2016, The relative importance of aquaculture to total fish production increased from 47% to 80.2% during the same time, The important role of fish farming create the need for estimating the efficiency of economic use of resources in fish production in Husseiniya Region, Sharkia governorate, The current study used the Data Envelopment Analysis model, to evaluate the technical and economic efficiency of 40 fish sample distributed into four category according to farm size.

The results of the study showed that technical efficiency according to the concept of variable earnings capacity (TEvrs) ranged from 984% for the fourth categories and 999% for the first category of the largest size, indicating the importance of the economies of capacity, On the contrary, marked the third category of the sample farms, which is smaller than the first and second category, achieving the highest estimate of the economic efficiency of 991% followed by the first and second class by 984%, The fourth category achieved the lowest estimate of the index of economic efficiency 919%, These results reflect the optimal amount of resources compared to the actual quantities used of resources used.

The results of the study indicate that at optimum economic efficiency, farmers can reduce the average farm size from 8,4 to 6,3 Fadden and achieve the same level of production, In addition, farmers can reduce level of input such as fry stocking rate, technical labor working days and maintenance hours for pond banks, On the other hand, producers can increase inputs of regular labors and working hours for water pumps.

The study recommends the importance of efficient use of production inputs for achieving maximum yield per input units, Also the study recommend the need to focus development efforts and development on the fourth farm groups, which amounted to an area of one Fadden, to improve the technical and economic efficiency indicators for those groups of farms.