تقدير كفاءة إنتاج الأسماك فى مصر بإستخدام تحليل مغلف البيانات

أ.د/ نصر محمد القزاز أ.د/ على أبوضيف محمد مطاوع

استاذ الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة بالقاهرة – جامعة الأزهر

أحمد محمود محمد على البنا

مدرس مساعد بقسم الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة بالقاهرة – جامعة الأزهر

مقدمة:

يمثل القطاع الزراعى بشقيه النباتى والحيوانى دعامة أساسية فى البنيان الاقتصادى القومى، ويعتبر تنمية الإنتاج السمكي في مصر أحد دعائم توفير الغذاء للمواطن المصري. وتحرص وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي علي دعم هذا النشاط، ليحقق الهدف المرجو منه وهو تغطية الإحتياجات من البروتين الحيواني[١]، بالإضافة إلي مصادر البروتين الحيواني الأخري. ويتميز هذا القطاع بقدرته علي التوسع الأفقي والرأسي، حيث أن مصر لديها من المساحات المائية الواسعة التي تقدر بحوالي ١٣,٢ مليون فدان علي شواطئ البحرين المتوسط والأحمر، وكذلك البحيرات الشمالية، والداخلية، كما يتوافر أيضاً مساحات تقدر بحوالي ٢٨٦,٦ ألف فدان مستخدمه كمزارع سمكية حول البحيرات، بالإضافة إلي ٦,٨ مليون متر مكعب يستخدم في الاستزراع السمكي المكثف، والأقفاص السمكية[٤].

ولقد حقق الإنتاج السمكي في مصر طفرة كبيرة خلال العقدين الماضيين من الناحية الإنتاجية، وبلغ الإنتاج السمكى فى مصر حوالي ١٤٨٢ ألف طن. عام ٢٠١٤، وهذه الكمية لا تغطى أكثر من ٧٢,٧% من الطاقة الإستهلاكية للأسماك والبالغة حوالى ٢٠٣٨ ألف طن عام ٢٠١٤ وتتعدد مصادر إنتاج الأسماك فى مصر ما بين المصايد الطبيعية والمزارع السمكية. وتعتبر المزارع السمكية أهم المصادر التى تعمل على سد الفجوة الإستهلاكية من الأسماك، حيث بلغ إنتاجها حوالى ١١٣٧ ألف طن تمثل حوالى ٧٦,٧% من الإنتاج السمكى فى مصر عام٢٠١٤، مما يؤكد على أهمية الإستزراع السمكى فى مصر كأحد مصادر الإنتاج السمكى الهامة فى مصر، فى حين بلغ إنتاج المصايد الطبيعية حوالى٣٤٤,٧ ألف طن، تمثل حوالى ٢٣,٣% من الإنتاج السمكى فى مصر عام ٢٠١٤، وقد تبين أن متوسط نصيب الفرد من الأسماك قد زاد من حوالى ١٤,٦ كجم عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٢٣,٤٧ كجم عام ٢٠١٤، وأن كمية واردات الأسماك عام ٢٠١٤ بلغت حوالى ٥٨٤ ألف طن، مقابل كمية صادرات بلغت حوالى ٢٨ ألف طن، مما ترتب عليه وجود فجوة سمكية بلغت حوالى ٥٥٦ ألف طن، تمثل حوالى ٢٧,٣% من الطاقة الإستهلاكية للأسماك فى مصر عام٢٠١٤[٦].

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث فى أنه على الرغم من تنوع مصادر الإنتاج السمكى فى مصر، سواء من المصادر الطبيعية والإستزراع السمكي، إلا أنه توجد فجوة بين الإنتاج والإستهلاك وأن الإنتاج السمكي لا يفى بحاجة الإستهلاك المحلى، وهناك إنخفاض فى الإنتاج السمكى من المصادر الطبيعية، ونتيجة لإنخفاض وتناقص الإنتاج من المصادر الطبيعية، لذا فقد زاد الإتجاه والإعتماد على الإستزراع السمكى كمصدر للإنتاج السمكى يمكن التحكم فى إدارته، ولكن نشاط الإستزراع السمكي أصبح يعاني من إنخفاض الإنتاجية، وقد يرجع ذلك إلى سوء استخدام مدخلات الإنتاج مما يؤثر على انخفاض الإنتاجية الفدانية للمزارع السمكية، والتي تنعكس على اقتصادياتها،وبالتالى قد تؤثر على المزارع السمكية فى الإستمرار فى مزاولة هذا النشاط.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تقدير كفاءة إستخدام الموارد الاقتصادية المتاحة، لإنتاج الأسماك وذلك لترشيد استخدام هذه الموارد، وخفض تكاليف الإنتاج مما يحقق زيادة فى أرباح أصحاب المزارع السمكية، والإهتمام بزيادة الإنتاج. وذلك من خلال المقارنة بين الكميات المستخدمة الفعلية والمثلى والتى تحقق الكفاءة التقنية والاقتصادية مما يؤدى إلى زيادة كفاءة استخدام الموارد وبالتالى زيادة الإنتاج والأرباح للمزارعين.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث فى تحقيق أهدافة على كل من أسلوبي التحليل الوصفى والكمى لبعض الطرق الإحصائية مثل النسب المئوية والمتوسطات الحسابية. بالإضافة إلى استخدام برنامج Data Envelopment Analysis Program (DEAP). 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. وتم الحصول على البيانات الأولية التي تتضمن المعاملات الفنية المختلفة لأنشطة الإستزراع السمكي من خلال الإستبيان الذى أجري على عينة عشوائية بسيطة اشتملت على ٦٠ مزرعة من مزارع الإستزراع السمكى بأهم محافظات الإنتاج السمكى فى مصر وهى محافظات كفر الشيخ، والشرقية، والفيوم بواقع ٢٠ إستمارة لكل محافظة وتم الحصول على بياناتها من خلال المقابلة الشخصية، وذلك خلال عام ٢٠١٥. وللمقارنة بين المزراع تم تصنيفها وفقا للمساحة إلى ثلاث فئات، كانت الفئة الأولى مساحتها من (١-١٠ أفدنة)، والفئة الثانية مساحتها من (١١-٢٠ فداناً)، وكانت الفئة الثالثة مساحتها (أكثر من ٢٠ فداناً) وهذه المزارع تنتج أسماك البلطي.

أسلوب الدراسة

التعريف بالنموذج:

نموذج تحليل مغلف البيانات: Data Envelopment Analysis(DEA)

برنامج تحليل مغلف البيانات، الذي أعده (Coelli. 1996)[7] بمسمى Data Envelopment Analysis Program (DEAP). و تم صياغة العلاقة بين الإنتاج (Y) الذي يشمل إنتاج الأسماك من البلطى المزروع بكل مزرعة، والموارد التي تشمل كلاً من المساحة المزروعة بالفدان(x_1)، وكمية المياه المستخدمة بالمتر مكعب(x_2)، وعدد الزريعة بالألف(x_3)، وكمية السماد العضوى المعامل بالمتر مكعب(x_4)، وكمية العلف بالطن(x_5)، وعدد العمالة العادية رجل/يوم(x_6)، وعدد العمالة الفنية رجل/يوم (x_7)، على النحو التالي:

$$Y = f(X_1. X_2. X_3. X_4. X_5. X_6. X_7)$$

ويستخدم هذا النموذج في قياس الكفاءة (Afriat. 1972; Coelli. 1996) على النحو التالي:

الكفاءة التقنية، بافتراض ثبات العائد إلى السعة (CRS- DEA Model):

يمثل مقياس DEA الطريقة المناسبة لإجراء تحليل الكفاءة، عندما تكون هناك مدخلات ومخرجات متعددة تم قياسها بوحدات مختلفة، ويمثل هذا المقياس أداة جديدة قوية للمؤسسات الإنتاجية أو الخدمية، وتم استخدامه بصورة واسعة ووجدت تطبيقات متعددة له في قطاعات الاقتصاد المختلفة، ولبناء نموذج رياضي للكفاءة الإنتاجية[٨]، فإن الأمر يتطلب قياس وضع الدالة المناسبة لهذا الغرض ومحدداتها، ويمكن كتابة النموذج العام للبرمجة الخطية المستخدم في قياس الكفاءة التقنية للمنشآت في ظل ثبات العائد للسعة في المعادلات التالية:

$$Min_{\theta_x \lambda} \theta_i^{CRS} \qquad (1)$$

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

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

$$\lambda \geq 0 \quad =1.2.....n \qquad K$$

حيث أن :

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

λ محصلة المتجه N x1 للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل الوحدات الإنتاجية التي تتميز بالكفاءة.

θ_i هي درجة الكفاءة المتحصلة للوحدة الإنتاجية التي ترتيبها i.

X تمثل المورد، و يبلغ عدد الموارد K.

وهذا التقييم يجب أن يفي 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 كفؤة.

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

$$Min_{\theta_i^{CRS}} W_i^{`} X_i^* \qquad (2)$$

$$.S.t\ Y\lambda - y \geq 0$$

$$X_i^* \geq X\lambda \qquad \text{where } \lambda \geq 0$$

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

وبالنسبة للكفاءة الإقتصادية فهي محصلة تقسيم تدنية التكاليف على التكاليف الملاحظة:

$$EE_i = \frac{W_i^{`} X_i^*}{W_i^* X_i} \qquad (3)$$

أما الكفاءة التوزيعية (AEi) فيمكن الحصول عليها بمعلومية كل من الكفاءة التقنية و الكفاءة الإقتصادية، حيث أن الكفاءة التوزيعية تتمثل في المعادلة :

$$AE_i = \frac{EE_i}{TE_i^{CRS}} \qquad (4)$$

الكفاءة التقنية بافتراض تغير العائد إلى السعة (VRS- DEA Model):

حيث أن افتراض ثبات العائد للسعة لا ينطبق على بعض الوحدات الإنتاجية، لذا يستخدم النموذج المعدل من DEA والذي يفترض عدم الثبات[7]

$$Min_{\theta_i \lambda} \theta^{VRS} \qquad (5)$$

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

$$\theta_i - X\lambda \geq 0$$

$$i = 1,2,...,N$$

$$\lambda \geq 0 \qquad N'\lambda = 1$$

كفاءة السعة (Scale Efficiency):

يتم تحديد طبيعة العائد للسعة لأي وحدة إنتاجية من خلال قياس كفاءة السعة، والسبب الرئيسي لهذه الطريقة هو أن اقتصاديات الحجم يمكن أن تحدد مباشرة الوحدة الإنتاجية الكفؤة وغير الكفؤة[٣].

ويتم قياس كفاءة الحجم من خلال قياس تحليل مغلف البيانات للسعات الثابتة والمتغيرة، ومن ثم فإن درجة الكفاءة التقنية التي تم الحصول عليها من خلال تحليل مغلف البيانات عند ثبات وتغير العائد للسعة VRS & CRS DEA تقسم إلى قسمين، أحدهما يمكن إرجاعه لعدم كفاءة السعة والآخر عدم الكفاءة التقنية، وفي حالة وجود فرق بين الكفاءة التقنية المتحصل عليها من التحليلين للوحدة الإنتاجية، فإن ذلك يعني أن

الوحدة الإنتاجية تعاني من عدم كفاءة السعة والتي تعادل الفرق بين درجة الكفاءة التقنية في حالتي ثبات تغير السعة. مما سبق فإننا نستطيع تحديد كفاءة السعة من خلال الآتي:

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

حيث تشير Sei إلى كفاءة السعة وتحسب على أساس ناتج قسمة الكفاءة التقنية وفقا للعائد الثابت (TECRC) على الكفاءة التقنية وفقا للعائد المتغير للسعة(TEVRS).

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

نتائج الدراسة

أولاً: تطور الإنتاج السمكي في مصر خلال الفترة(٢٠٠٠-٢٠١٤):

أ- تطور الإنتاج السمكي الكلي في مصر:

يشتمل إنتاج الأسماك في جمهورية مصر العربية، على المصايد البحرية في البحر الأبيض المتوسط، والبحر الأحمر، ومصايد البحيرات المصرية في البحيرات الشمالية، والبحيرات الداخلية، والمنخفضات الساحلية، والمصايد النيلية في نهر النيل وروافده المنتشرة في الدلتا، بالاضافة إلي نشاط الإستزراع السمكي التقليدي في الأحواض، أو غير التقليدي في الأقفاص، والحظائر السمكية، والخزانات والإستزراع السمكي المحمل مع بعض المحاصيل الزراعية مثل الأرز[1]، أو بعض حيوانات المزرعة مثل البط. وتختلف أساليب إنتاج وتربية جميع الأسماك بإختلاف مصادر الإنتاج، وينعكس هذا علي نوعية الوسائل الفنية والمدخلات الاقتصادية لكل أسلوب. وتعتبر المواراد السمكية في مصر مصدراً هاماً للغذاء للسكان ومورداً أساسياً للبروتين الحيواني عالي القيمة الغذائية خاصة وأن مصر تعاني نقصاً كبيراً في البروتين الحيواني بأنواعه المختلفة من اللحوم الحمراء، والبيضاء، والأسماك.

ويتضح من الجدول رقم(١) زيادة إجمالى الإنتاج من الأسماك بنوعيها(المصايد الطبيعية والإستزراع السمكى) خلال الفترة(٢٠٠٠-٢٠١٤) من حوالي ٧٢٤,٤ ألف طن عام ٢٠٠٠ إلي حوالي ١٤٨١,٩ ألف طن عام ٢٠١٤، وذلك من المصايد الطبيعية، والإستزراع السمكي في مصر.

وبتقسيم فترة الدراسة(٢٠٠٠-٢٠١٤) إلى ثلاثة فترات زمنية، حيث تبين أن متوسط الفترة الأولى(٢٠٠٠-٢٠٠٤)، قد بلغ حوالى ٨٠٧,٧ ألف طن، وبلغ متوسط الفترة الثانية(٢٠٠٥-٢٠٠٩) حوالى ١٠٠٥,٨ ألف طن، بزيادة بلغ قدرة ٢٤,٥% عن متوسط الفترة الأولى، بينما بلغ متوسط الفترة الثالثة(٢٠١٠-٢٠١٤) حوالى ١٣٩٥,١ ألف طن، بزيادة بلغ قدرة ٣٨,٧% من متوسط الفترة الثانية. وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام، تبين من المعادلة رقم(١) بالجدول رقم(٢) أن الإنتاج الكلي من الأسماك قد أخذ إتجاهاً عاماً متزايداً معنوي إحصائياً، بلغ حوالي ٥٧,٢ ألف طن، وقد بلغ معدل الزيادة السنوي حوالي ٥,٣% من المتوسط العام للإنتاج الكلي من الأسماك، والذي قدر بحوالي ١٠٦٩,٥ ألف طن خلال الفترة(٢٠٠٠-٢٠١٤)، وقد بلغ معامل التحديد حوالي ٠,٩٦ مما يعني أن التغيرات التي يعكسها عامل الزمن والتى تتمثل فى السياسات الإنتاجية والاقتصادية التى تم اتباعها خلال تلك الفترة كانت مسئولة عن حوالي ٩٦% من التغيرات الحادثة في الإنتاج الكلي للأسماك خلال تلك الفترة.

ب- تطور الإنتاج من الإستزراع السمكي في مصر خلال الفترة(٢٠٠٠-٢٠١٤):

يتضمن الإنتاج السمكى من الإستزراع كل من المزارع الأهلية، والمزارع الحكومية، وإنتاج الأسماك من حقول الأرز، والأقفاص السمكية، والإستزراع السمكى المكثف، و شبة المكثف.

ويتضح من البيانات بالجدول رقم(١) أن إنتاج الأسماك من الإستزراع السمكى، قد شهد تزايداً واضحاً خلال فترة الدراسة(٢٠٠٠-٢٠١٤)، حيث بلغ الإنتاج في عام ٢٠٠٠ حوالي ٣٢٣,٧ ألف طن، وهى تمثل حوالى ٤٤,٧% من إجمالى الإنتاج السمكى عام ٢٠٠٠ والبالغ حوالى ٧٢٤,٤ ألف طن، ووصل إلى أقصاه في عام ٢٠١٤، حيث بلغ حوالي ١١٣٧,١ ألف طن، بنسبة تمثل حوالى ٧٦,٧% من إجمالى الإنتاج السمكى عام ٢٠١٤ والبالغ حوالى ١٤٨١,٩ ألف طن.

وتبين أن متوسط الفترة الأولى(٢٠٠٠-٢٠٠٤)، قد بلغ حوالى ٣٩١,٨ ألف طن، وبلغ متوسط الفترة الثانية(٢٠٠٥-٢٠٠٩) حوالى ٦٣٣,٩ ألف طن، بنسبة زيادة بلغت حوالى ٦١,٨% عن متوسط الفترة الأولى، بينما بلغ متوسط الفترة الثالثة(٢٠١٠-٢٠١٤) حوالى ١٠٣١,٧ ألف طن، بنسبة زيادة بلغت حوالي ٦٢,٧% من متوسط الفترة الثانية.

جدول(١): اجمالى الإنتاج السمكى العام والاستزراع السمكى خلال الفترة(٢٠٠٠-٢٠١٤)

(الإنتاج بالألف طن)

البيان / السنوات	اجمالى الاستزراع السمكي	اجمالي الإنتاج السمكى العام*	نسبة الإستزراع السمكى لإجمالي الإنتاج %
٢٠٠٠	٣٢٣,٧	٧٢٤,٤	٤٤,٧
٢٠٠١	٣٤٢,٩	٧٧١,٥	٤٤,٤
٢٠٠٢	٣٧٦,١	٨٠١,٥	٤٦,٦
٢٠٠٣	٤٤٤,٩	٨٧٥,٩	٥٠,٨
٢٠٠٤	٤٧١,٥	٨٦٥,١	٥٤,٥
المتوسط	٣٩١,٨	٨٠٧,٧	٤٨,٥
٢٠٠٥	٥٣٩,٧	٨٨٩,٣	٦٠,٧
٢٠٠٦	٥٩٥,١	٩٧٠,٩	٦١,٣
٢٠٠٧	٦٣٥,٥	١٠٠٨,٠	٦٣,٠
٢٠٠٨	٦٩٣,٨	١٠٦٧,٦	٦٥,٠
٢٠٠٩	٧٠٥,٥	١٠٩٢,٩	٦٤,٦
المتوسط	٦٣٣,٩	١٠٠٥,٧	٦٣,٠
٢٠١٠	٩١٩,٦	١٣٠٤,٨	٧٠,٥
٢٠١١	٩٨٦,٨	١٣٦٢,٢	٧٢,٤
٢٠١٢	١٠١٧,٧	١٣٧١,٩	٧٤,٢
٢٠١٣	١٠٩٧,٥	١٤٥٤,٤	٧٥,٥
٢٠١٤	١١٣٧,١	١٤٨١,٩	٧٦,٧
المتوسط	١٠٣١,٧	١٣٩٥,١	٧٤,٠

المصدر: وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوى، أعداد متفرقة.

جدول رقم (٢) معادلات الإتجاه الزمنى العام لتطور الإنتاج من اجمالى الاستزراع السمكى وإجمالي الإنتاج السمكى العام خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤) م

(الإنتاج بالألف طن)

رقم المعادلة	الظاهرة	المعادلـــة	ر٢	ت	ف المحسوبة	متوسط الظاهرة	معدل التغير السنوي%
(١)	اجمالى إنتاج السمكى العام	ص^هـــ١= ٦١٢ + ٥٧,٢ س^هـــ	٠,٩٦	١٧,٣٤	٣٠٠,٦٥**	١٠٦٩,٥	٥,٣
(٢)	اجمالى إنتاج الاستزراع السمكى	ص^هـــ٢= -١٨٩ + ٦٢ س^هـــ	٠,٩٧	٢٠,٩٤	٤٣٨,٤٩**	٦٨٥,٨	٩,٠٤

(**) معنوي عند مستوى (٠,٠١) معدل التغير= $\frac{\text{ب}}{\text{ص}_{-}}$ x١٠٠

(ص^هـ٢) القيمة التقديرية للكميات المنتجة من إجمالى الإنتاج السمكى العام فى السنة هـ.

(ص^هـ١) القيمة التقديرية للكميات المنتجة من اجمالى إنتاج الاستزراع السمكى فى السنة هـ.

(س^هـ ــ) عامل الزمن حيث هـ السنوات١، ٢،.....١٥

المصدر: قدرت من جدول رقم(١).

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام، تبين من المعادلة رقم(٢) بالجدول رقم(٢) أن الإنتاج الكلي من الإستزراع السمكي، قد أخذ إتجاهاً عاماً متزايداً معنوي احصائياً، بلغ حوالي ٦٢ ألف طن، وقد بلغ معدل الزيادة السنوي حوالي ٩,٠٤ من المتوسط العام للإنتاج الكلي من الإستزراع السمكي، والذي قدر بحوالي ٦٨٥,٨ ألف طن، خلال الفترة(٢٠٠٠-٢٠١٤)، وقد بلغ معامل التحديد حوالي٠,٩٧ مما يعني أن التغيرات التي يعكسها عامل الزمن، كانت مسئولة عن حوالي٩٧%، من التغيرات الحادثة في الإنتاج الكلي من الإستزراع السمكي خلال تلك الفترة.

ثانياً: تقدير الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد الثابت والعائد المتغير:

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 الإقتصادية المحددة في نموذج تقدير الكفاءة[٤]، وتشمل المساحة المزروعة بالفدان(x_1)، وكمية المياه المستخدمة بالمتر مكعب(x_2)، وعدد الزريعة بالألف إصبعية(x_3)، وكمية السماد العضوى المعامل بالمتر مكعب(x_4)، وكمية العلف بالطن(x_5)، وعدد العمالة العادية رجل/يوم(x_6)، وعدد العمالة الفنية رجل/يوم(x_7)، وفيما يلي نتناول تقديرات فئات عينة الدراسة الثلاث بالتفصيل لمقارنة كفاءة المزارع التقنية بكل فئة.

١- الفئة الأولى من المزارع (من ١- ١٠ أفدنة):

تشمل هذه الفئة ٢٠مزرعة تراوحت مساحتها بين(١-١٠) فدان، كما فى الجدول رقم(٣)، ووفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، الذي يفترض استغلال المزرعة وتشغيلها بطاقتها القصوى، تراوحت الكفاءة التقنية بين ٦٢%، والكفاءة التقنية القصوى ١٠٠%، وكان متوسط هذا المؤشر ٨٥%، أي أنه يمكن تحقيق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام ٨٥%، فقط من التوليفة الفعلية للموارد المستخدمة، بمعني أنه يمكن توفير ١٥%، من الموارد دون أن يتأثر مستوى الإنتاج، وبفرضية أن هذه المزارع لا تعمل بطاقتها القصوى، أي مفهوم العائد المتغير للسعة، فإن مؤشر الكفاءة التقنية قد ارتفع مقارنة بمؤشر الكفاءة وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة، كما تم استخدام رقم استمارة جمع البيانات الخاصة بكل مزرعة للإشارة إلي هذه المزرعة.

وتجدر الإشارة إلى أن الكفاءة التقنية مع العائد المتغير للسعة، تعنى نشاط المزرعة عند سعات أقل من السعة القصوى وبالتالي تزيد مؤشرات الكفاءة التقنية في هذه الحالة عنها في حالة فرضية العائد الثابت على السعة والذي يعتبر المزرعة تعمل بطاقتها القصوى، ووفقاً لهذه الفرضية لوحظ من نتائج التحليل أن جميع المزارع قد حققت الكفاءة الكاملة عند فرضية العائد المتغير على السعة(٢).

ويتضح كذلك من جدول رقم (٣)، أن أقصى زيادة في مؤشر الكفاءة كانت للمزرعة رقم ٢ (مساحتها ٥ فدان)، حيث ارتفع هذا المؤشر من ٦٢% إلى ٨٠%، وهذا الفرق الكبير أدى إلى أن مؤشر كفاءة السعة قد بلغ أدنى قيمة له (٧٧%)، لذلك نجد أن العائد على السعة يكون متزايد في هذه الحالة، ويلاحظ أيضاً من الجدول أن مزارع هذه الفئة تتوزع بين أربعة مزارع مطلوب زيادة إنتاجهما (المزارع أرقام ٥، ٧، ٨، ١١)، وهناك مزارع حققت الكفاءة التقنية الكاملة، وتميزت هذه المزارع بالعائد الثابت للسعة، مما يعني ضرورة استمرار هذه المزارع عند مستوى إنتاجها الحالي، كما هو الحال في المزارع رقم(١، ٦، ١٣).

٢- الفئة الثانية من المزارع (من ١١-٢٠ فداناً):

شملت هذه الفئة ٢٠ مزرعة، حيث تراوح مؤشر الكفاءة التقنية(وفقاً لمفهوم العائد الثابت)، ما بين ٦٣%، ١٠٠%، وبمتوسط ٨٩% (جدول رقم ٤)، مما يعني أن هذه الفئة من مزارع الأسماك، يمكنها توفير ١١%، من الموارد الإنتاجية دون أن يتأثر إنتاج الأسماك بهذه المزارع، وعند تقدير الكفاءة التقنية وفقاً لمفهوم العائد المتغير، يلاحظ أن كل مزارع الفئة حققت الكفاءة التقنية. وعند مقارنة كفاءة السعة لمزارع هذه الفئة، وبالتالي حساب العائد على السعة، تبين الإتجاه لزيادة الإنتاج في ١٣ مزرعة، وذلك لزيادة كفاءة

جدول رقم(٣) معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للفئة الأولى لمزارع العينة

رقم المزرعة	مساحة المزرعة السمكية (فدان)	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
١	١٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
٢	٥	٠,٦٢٥	٠,٨٠٤	٠,٧٧٧	متزايد
٣	٦	٠,٨٥٣	٠,٨٦٢	٠,٩٩٠	متزايد
٤	٥	٠,٨٢٥	٠,٨٤٦	٠,٩٧٥	متزايد
٥	٢	٠,٨٥٦	١,٠٠٠	٠,٨٥٦	متزايد
٦	٨	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
٧	٥	٠,٩٢٨	١,٠٠٠	٠,٩٢٨	متزايد
٨	١	٠,٩٧٤	١,٠٠٠	٠,٩٧٤	متزايد
٩	٤	٠,٩٦٠	٠,٩٧٨	٠,٩٨٢	متزايد
١٠	٤	٠,٩٣١	٠,٨٧٣	٠,٩٥٢	متزايد
١١	٣	٠,٩٥٠	١,٠٠٠	٠,٩٥٠	متزايد
١٢	١٠	٠,٨٠٩	٠,٨١٥	٠,٩٩٣	متزايد
١٣	٤	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
١٤	٦	٠,٦٩٣	٠,٧٦٨	٠,٩٠٢	متزايد
١٥	٦	٠,٨٢٥	٠,٨٥٧	٠,٩٦٢	متزايد
١٦	٩	٠,٩٣١	٠,٩٣٤	٠,٩٩٦	متزايد
١٧	٨	٠,٧٩٥	٠,٨٢٧	٠,٩٦٢	متزايد
١٨	١٠	٠,٧٥٠	٠,٨٦٤	٠,٨٦٨	متزايد
١٩	٨	٠,٧٣٣	٠,٧٧٣	٠,٩٤٩	متزايد
٢٠	٨	٠,٦٦٧	٠,٧٦١	٠,٨٧٦	متزايد
المتوسط	٦,١٠٠	٠,٨٥٥	٠,٨٩٨	٠,٩٤٥	المتوسط
أعلى قيمة	١٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	أعلى قيمة
ادنى قيمة	١,٠٠٠	٠,٦٢٥	٠,٧٦١	٠,٧٧٧	ادنى قيمة

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة ٢٠١٥.

جدول رقم(٤) معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للفئة الثانية لمزارع العينة

رقم المزرعة	مساحة المزرعة السمكية (فدان)	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
١	١١	٠,٨٦٠	١,٠٠٠	٠,٨٦٠	متزايد
٢	١٣	٠,٨٧٢	٠,٩٥٠	٠,٩١٨	متزايد
٣	١٧	٠,٩٦٩	١,٠٠٠	٠,٩٦٩	متناقص
٤	١١	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
٥	١٢	٠,٨٣٨	١,٠٠٠	٠,٨٣٨	متزايد
٦	١٨	٠,٦٣٥	٠,٧٠٢	٠,٩٠٥	متزايد
٧	١١	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
٨	١٥	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
٩	١٥	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
١٠	١١	٠,٨٨٧	١,٠٠٠	٠,٨٨٧	متزايد
١١	١٢	٠,٩٧٠	١,٠٠٠	٠,٩٧٠	متزايد
١٢	١١	٠,٧١٦	١,٠٠٠	٠,٧١٦	متزايد
١٣	١٦	٠,٨٨٢	٠,٨٩٣	٠,٩٨٨	متزايد
١٤	١٥	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
١٥	١١	٠,٩٤٣	١,٠٠٠	٠,٩٤٣	متزايد
١٦	١١	٠,٧٨٤	١,٠٠٠	٠,٧٨٤	متزايد
١٧	١١	٠,٦٦٠	١,٠٠٠	٠,٦٦٠	متزايد
١٨	١١	٠,٩٨١	١,٠٠٠	٠,٩٨١	متزايد
١٩	١٢	٠,٩٦٣	٠,٩٨٤	٠,٩٧٨	متزايد
٢٠	١٢	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
المتوسط	١٢,٨٠٠	٠,٨٩٨	٠,٩٧٦	٠,٩٢٠	المتوسط
أعلى قيمة	١٨,٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	أعلى قيمة
ادنى قيمة	١١,٠٠	٠,٦٣٥	٠,٧٠٢	٠,٦٦٠	ادنى قيمة

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة ٢٠١٥.

استخدام الموارد بهذه المزارع، وهناك ست مزرع قد حققت الكفاءة التقنية الكاملة، وهى المزارع رقم (٤، ٧، ٨، ٩، ١٤، ٢٠)، مما يعني أن التوليفة الفعلية من الموارد هي نفسها التوليفة المثلى، لذلك بلغت كفاءة السعة الواحد الصحيح وحققت ثبات العائد للسعة. ولزيادة الكفاءة التقنية لهذه الفئة يتطلب ذلك خفض مستوى الإنتاج في المزرعة رقم (٣).

٣- الفئة الثالثة من المزارع (أكثر من ٢٠ فداناً):

يتضح من الجدول رقم (٥)، أن عدد المزارع بهذه الفئة ٢٠ مزرعة، تراوح فيها مؤشر الكفاءة التقنية، وفقا لمفهوم العائد الثابت للسعة بين ٤٦%، ١٠٠% بمتوسط ٨٥%، أي أنه يمكن توفير ١٥%، من الموارد في المتوسط وتحقيق ذات المستوى من الإنتاج. في حين بلغ هذا المتوسط ٩٥%، في حالة مفهوم العائد المتغير للسعة، بمعنى أنه يمكن تحقيق مستوى الإنتاج الحالي باستخدام ٩٥%، من الموارد الفعلية. ولزيادة الكفاءة التقنية لهذه الفئة يتطلب ذلك خفض مستوى الإنتاج في المزرعة رقم (١)، وبتقدير كفاءة السعة والعائد على السعة يشير ذات الجدول إلى أنه يجب زيادة الإنتاج فى ستة عشر مزعة، وثبات إنتاج ثلاث مزارع بهذه الفئة وهم أرقام (٥، ٦، ٢٠)، لتحقيق الكفاءة التقنية بهذه المزارع.

جدول رقم(٥) معايير الكفاءة التقنية والعائد على السعة للفئة الثالثة لمزارع العينة

رقم المزرعة	مساحة المزرعة السمكية (فدان)	كفاءة تقنية (عائد ثابت)	كفاءة تقنية (عائد متغير)	كفاءة السعة	العائد على السعة
١	٤٥	٠,٩٠٩	١,٠٠٠	٠,٩٠٩	متناقص
٢	٣٠	٠,٩٧٩	١,٠٠٠	٠,٩٧٩	متزايد
٣	٤٥	٠,٩٢٩	٠,٩٣٤	٠,٩٩٥	متزايد
٤	٣٥	٠,٤٦٩	١,٠٠٠	٠,٤٦٩	متزايد
٥	٢٥	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
٦	٣٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
٧	٢١	٠,٧٧١	١,٠٠٠	٠,٧٧١	متزايد
٨	٣٠	٠,٩٥٧	١,٠٠٠	٠,٩٥٧	متزايد
٩	٤٠	٠,٩٠٠	٠,٩٦٢	٠,٩٣٦	متزايد
١٠	٣٧	٠,٩٢٩	٠,٩٥٠	٠,٩٧٩	متزايد
١١	٣٦	٠,٦٨٦	٠,٧٢٨	٠,٩٤٢	متزايد
١٢	٣٠	٠,٩٩٣	١,٠٠٠	٠,٩٩٣	متزايد
١٣	٢١	٠,٩٣٤	١,٠٠٠	٠,٩٣٤	متزايد
١٤	٢١	٠,٨٦٢	١,٠٠٠	٠,٨٦٢	متزايد
١٥	٣٥	٠,٩١٢	٠,٩٤٦	٠,٩٦٤	متزايد
١٦	٤٠	٠,٦٦٩	٠,٧٧٧	٠,٨٦١	متزايد
١٧	٢٤	٠,٦٩٧	٠,٨٨٠	٠,٧٩٢	متزايد
١٨	٢١	٠,٧٠٦	١,٠٠٠	٠,٧٠٦	متزايد
١٩	٢١	٠,٨٧١	١,٠٠٠	٠,٨٧١	متزايد
٢٠	٢٣	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	ثابت
المتوسط	٣٠,٥	٠,٨٥٩	٠,٩٥٩	٠,٨٩٦	المتوسط
أعلى قيمة	٤٥	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	أعلى قيمة
ادنى قيمة	٢١	٠,٤٦٩	٠,٧٢٨	٠,٤٦٩	ادنى قيمة

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة ٢٠١٥.

ثالثاً: تقدير الكفاءة التوزيعية والكفاءة الإقتصادية لمزارع الأسماك فى مصر:

سبق الإشارة إلى تقدير الكفاءة التقنية لمزارع عينة الدراسة في حالة عدم توفر معلومات عن أسعار أو تكاليف الموارد المستخدمة في الإنتاج، ومؤشر الكفاءة في هذه الحالة لا يأخذ في الاعتبار تكلفة الموارد الفعلية، وبالتالي يلزم تطوير أسلوب تحليل كفاءة استخدام الموارد الإقتصادية بعينة الدراسة لتشمل كل من تكلفة توليفة الموارد الفعلية للموارد الإقتصادية المستخدمة بمزارع إنتاج الأسماك. ويمكن بالتالي مقارنة الكفاءة التقنية والكفاءة الإقتصادية (كفاءة التكاليف)، وكذلك الكفاءة التوزيعية (السعرية)، حيث أن الكفاءة الإقتصادية هي حاصل ضرب الكفاءة التقنية والكفاءة التوزيعية.

تقدير الكفاءة التوزيعية والاقتصادية لفئات عينة الدراسة:

وفيما يلي نتناول فئات عينة الدراسة الثلاث، وإجمالى العينة 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 الفئات الثانية، والثالثة في عينة الدراسة، وفقاً لمؤشر الكفاءة التقنية، نجد أن هذا التميز امتد لعينة الدراسة وفقاً لمؤشر الكفاءة الاقتصادية، حيث يتضح من الجدول رقم(٦)، أن مؤشر الكفاءة الاقتصادية قد بلغ ٧٨%، ٧٣%، ٦٨%، ٥١% للفئات الثانية، والثالثة ، وإجمالى العينة، والأولى على الترتيب. ولا يختلف ترتيب هذه الفئات عند تقدير الكفاءة التوزيعية، حيث بلغ هذا المؤشر٨٠%، ٧٧%، ٧٠%، ٥٤% للفئات الثانية، والثالثة، وإجمالى العينة، والأولى على التوالي. وفي كلا الحالتين لوحظ أن الفئة الثانية، قد حققت أدنى تقدير لمتوسط الكفاءة التقنية والاقتصادية، في حين حققت مزرعة واحدة في الفئة الأولى، ومزرعتان في الفئة الثانية ومزرعتان فى الفئة الثالثة، وإجمالى فئات العينة الكفاءة الكاملة، أما باقي المزارع لم تحقق الكفاءة الكاملة.

جدول رقم(٦) تقدير الكفاءة الاقتصادية لفئات عينة الدراسة

الفئات	فئات التقدير	المساحة	الكفاءة التقنية TE	الكفاءة التوزيعية AE	الكفاءة الاقتصادية EE
الفئة الأولي من	المتوسط	٦,١	٠,٩٤٤	٠,٥٤٦	٠,٥١٨
	أعلى قيمة	١٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠
	ادنى قيمة	١	٠,٧٧٤	٠,٣٠١	٠,٢٦٥
الفئة الثانية	المتوسط	١٢,٨	٠,٩٧٨	٠,٨٠٣	٠,٧٨٨
	أعلى قيمة	١٨	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠
	ادنى قيمة	١١	٠,٧١٥	٠,٥٦٠	٠,٤٣٨
الفئة الثالثة	المتوسط	٣٠,٥	٠,٩٧٦	٠,٧٧٠	٠,٧٣٤
	أعلى قيمة	٤٥	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠
	ادنى قيمة	٢١	٠,٨٢٧	٠,٥٢٦	٠,٤٩٣
إجمالي العينة	المتوسط	١٦,٥	٠,٩٦٦	٠,٧٠٦	٠,٦٨٠
	أعلى قيمة	٤٥	١,٠٠٠	١,٠٠٠	١,٠٠٠
	ادنى قيمة	١	٠,٧١٥	٠,٣٠١	٠,٢٦٥

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة ٢٠١٥.

ويمكن تفسير ذلك اقتصاديا، بعدم استفادة هذه المزارع وفقا لمفهوم اقتصاديات السعة عند شرائها لعناصر الإنتاج، وعند بيع المنتج النهائي. أيضا هناك عوامل اجتماعية تفسر انخفاض مؤشر الكفاءة الاقتصادية لهذه المزارع، وأهمها قصور الموارد المستخدمة، وعدم توفر خبرات إدارة مناسبة نظرا لأن حجم الإنتاج لا يسمح بتوفر فريق عمل متخصص، مما يدفع بأهمية توجيه الإرشاد الزراعي وبرامج التنمية والتطوير التي تقوم بها وزارة الزراعة ممثلة في المعاهد البحثية إلى التركيز على هذه الفئات الثلاث، حيث تتوقع الدراسة استجابة أكبر لتطبيق سياسات تنمية وتطوير مزارع هذه الفئات.

تقدير الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية بمزارع الأسماك فى مصر:

بمعلومية التوليفات الفعلية من الموارد والتوليفة المثلى، وهي التوليفة التي عندها يمس خط التكاليف المتماثل مغلف البيانات(منحنى الإنتاج المتماثل)، حيث أنه عند نقطة التماس هذه تتحقق القاعدة الاقتصادية للاستخدام الكفء للموارد الاقتصادية. وكما يتضح من الجدول رقم(٦)، لمتوسطات مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، أصبح في الإمكان مقارنة استخدام الحجم الأمثل من الموارد مع الحجم الفعلي من نفس الموارد (الجدول رقم ٧). حيث تشمل الموارد محل الدراسة كل من المساحة المزروعة بالفدان(x_1)، وكمية المياه المستخدمة بالمتر مكعب(x_2)، وعدد الزريعة بالألف(x_3)، وكمية السماد العضوى المعامل بالمتر مكعب(x_4)،

وكمية العلف بالطن(x_5)، وعدد العمالة العادية رجل/يوم(x_6)، وعدد العمالة الفنية رجل/يوم(x_7)، مقابل إنتاج المزرعة من الأسماك.

١- تقدير الإستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية بمزارع الفئة الأولى:

ولكي تحقق المزرعة الكفاءة الاقتصادية الكاملة للمستوى الحالي من الإنتاج الكلي، يجب خفض كمية الموارد الفعلية وفقاً لقيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية، ويشير الجدول رقم(٧)، إلى أن إجمالي المزارع يلزمه خفض متوسط المساحة المزروعة من ٦,١ فدان إلى ٤,٧ فدان/مزرعة، كما يلزم خفض متوسط كمية المياه من ٣٦,٩ إلى حوالى ٢٧,٨ ألف متر مكعب/مزرعة، وأيضاً خفض عدد الزريعة من ٧٦,٦ إلى ٦٤,١ ألف/ مزرعة، وخفض كمية السماد العضوى المستخدم من ١٩,٢ إلى١٠,٥ متر مكعب/ مزرعة، وأيضاً خفض كميات العلف المستخدمة من ٢٨ إلى ٢٥,٦ طن/مزرعة، وتقليل عدد العمالة العادية من ٢٥٤,٩ إلى ٢٠٧,٢ عامل/ مزرعة، وبالتالى خفض العمالة الفنية من ١٣٥,٩ إلى حوالى١٢٦,٢ عاملاً فنياً لكل مزرعة لكي تتحقق الكفاءة الاقتصادية، حيث بلغت قيمة المؤشر ٥١% فقط(الجدول رقم ٦).

٢- تقدير الإستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية بمزارع الفئة الثانية:

ولكي تحقق المزرعة الكفاءة الاقتصادية الكاملة للمستوى الحالي من الإنتاج الكلي، يجب خفض كمية الموارد الفعلية وفقاً لقيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية، ويشير الجدول رقم(٧) إلى أن إجمالي المزارع يلزمه خفض متوسط المساحة المزروعة من ١٢,٨ فدان، إلى ١٢,٢ فدان/ مزرعة، كما يلزم خفض متوسط كمية المياه من ٧٧,٩ إلى حوالى ٧٦,١ ألف متر مكعب/ مزرعة، وأيضاً خفض عدد الزريعة من ١٨٩,٢ إلى ١٨٣,٣ ألف إصبعية/ مزرعة، وخفض كمية السماد العضوى المستخدم من ٣٩,٧ إلى١٤,٦ متر مكعب/ مزرعة، وأيضاً خفض كميات العلف المستخدمة من ٦٤,٨ إلى ٦١,١ طن/ مزرعة، وتقليل عدد العمالة العادية من ٥١٤,١ إلى ٤٧٧,٣ عامل/ مزرعة، وخفض العمالة الفنية من ٣٣١,٢ إلى حوالى ٣١٩,٦ عاملاً فنياً لكل مزرعة لكي تتحقق الكفاءة الاقتصادية، حيث بلغت قيمة المؤشر ٧٨% فقط (الجدول رقم ٦).

٣- تقدير الإستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية بمزارع الفئة الثالثة:

ولكي تحقق المزرعة الكفاءة الاقتصادية الكاملة للمستوى الحالي من الإنتاج الكلي، يجب خفض كمية الموارد الفعلية وفقاً لقيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية، ويشير الجدول رقم(٧)، إلى أن إجمالي المزارع يلزمه خفض متوسط المساحة المزروعة من ٣٠,٥ فدان، إلى ٢٥,٧ فدان/ مزرعة، كما يلزم خفض متوسط كمية المياه من ٢٠٤,٣ إلى حوالى ١٧٢,٥ ألف متر مكعب/ مزرعة، وأيضاً خفض عدد الزريعة من ٤٠٢,٦ إلى ٣٤١,١ ألف/ مزرعة، وخفض كمية السماد العضوى المستخدم من ١٠٩,٨ إلى ٢٩,٥ متر مكعب/ مزرعة، وأيضاً خفض كميات العلف المستخدمة من ١٥٠,٤ إلى ١٤١,٦ طن/ مزرعة، وتقليل عدد العمالة العادية من ١٣١١,٧ إلى ١١٠٨,٦ عامل/ مزرعة، وبالتالى خفض العمالة الفنية من ٧٣٩,١ إلى حوالى٦٩٧,٥عاملاً فنياً لكل مزرعة لكي تتحقق الكفاءة الاقتصادية، حيث بلغت قيمة المؤشر ٧٣% فقط(الجدول رقم ٦).

وبمراجعة إجمالى فئات مزارع العينة الثلاث، (الجدول رقم ٧)، لبيان إتجاهات الخفض في الكميات الفعلية من الموارد المستخدمة، حيث أن تحقيق الكفاءة يعني تحقيق ذات القدر من الإنتاج، رغم الخفض في الموارد إلى المستوى الأمثل الذي يقل عن المستوى الفعلي المستخدم من هذه الموارد، لوحظ أن إجمالى العينة للفئات الثلاث، يلزمه خفض متوسط المساحة المزروعة من ١٦,٥ فدان إلى ١٥,٢ فدان/ مزرعة، كما يلزم خفض متوسط كمية المياه من ١٠٦٣٨٦ إلى حوالى ١٠١٥٠٥,٨ متر مكعب/ مزرعة، وأيضاً خفض عدد الزريعة من ٢٢٢٨٠٨,٣ إلى ٢١٤٦٦٣,٨ ألف/ مزرعة، وخفض كمية السماد العضوى المستخدم من

جدول رقم(٧): مقارنة الإستخدام الفعلي والأمثل لإستخدام أهم الموارد الاقتصادية بمزارع عينة الدراسة لإنتاج الأسماك فى مصر

الفئات	فئات التقدير	المساحة		كمية المياه بالمتر مكعب		عدد الزريعة بالالف		كمية السماد العضوى بالمتر		كمية العلف بالطن		عدد العمالة العادية		عدد العمالة الفنية	
		الفعلى	الأمثل	الفعلى	الأمثل	الفعلى	الأمثل	الفعلى	الأمثل	الفعلى	الأمثل	الفعلى	الأمثل	الفعلى	الأمثل
الأولي	المتوسط	٦,١	٤,٧	٣٦٨٨٦	٢٧٨٤٠	٧٦٦٥٠	٦٤١٥٤,١	١٩,٢	١٠,٥	٢٨,٠٠	٢٥,٦	٢٥٤,٩	٢٠٧,٢	١٣٥,٩	١٢٦,٢
	أعلى قيمة	١٠	١٠	٦٣٠٠٠	٦٣٠٠٠	١٢٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	٥٤	٢٠	٦٠	٥٦	٤٥٠	٤٥٠	٢٦٤	٢٦٤
	أدنى قيمة	١	١	٥٤٦٠	٥٤٦٠	١٥٠٠٠	١٥٠٠٠	٢	٢	١٠	١٠	٦٠	٦٠	٢٥	٢٥
الثانية	المتوسط	١٢,٨	١٢,٢	٧٧٩٨٣,٥	٧٦٠٥٩,٤	١٨٩١٧٥	١٨٣٢٨٥,٧	٣٩,٧	١٤,٦	٦٤,٨	٦١,١	٥١٤,١	٤٧٧,٣	٣٣١,٢	٣١٩,٦
	أعلى قيمة	١٨	٢٠	١٢٦٠٠٠	١٢٦٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٩٠	٣٦	٩٦	١٠٥	٦٨٠	٦٨٠	٥٧٠	٥٧٠
	أدنى قيمة	١١	١	٥٧٧٥٠	٥٧٧٥٠	١١٠٠٠٠	١١٠٠٠٠	١٢	١	٣٣	٣٣	٣٣٠	٣٣٠	١٩٨	٢١٨
الثالثة	المتوسط	٣٠,٥	٢٥,٧	٢٠٤٢٨٨	١٧٢٤٩٠,٨	٤٠٢٦٠٠	٣٤١٠٧٦,٩	١٠٩,٨	٢٩,٥	١٥٠,٤	١٤١,٦٢	١٣١١,٧٥	١١٠٨,٥٧	٧٣٩,١	٦٩٧,٥٠
	أعلى قيمة	٤٥	٤٥	٣٤٠٢٠٠	٣٤٠٢٠٠	٦٧٥٠٠٠	٦٧٥٠٠٠	١٨٠	١٨٠	٢٤٠	٢٤٠	٢٠٢٥	٢٠٢٥	١٣٥٠	١٢٠٠
	أدنى قيمة	٢١	٢١	١١٤٦٦٠	١١٤٦٦٠	٢١٠٠٠٠	٢١٠٠٠٠	٦٠	١	٦٣	٦٣	٨٤٠	٨٤٠	٣٧٨	٣٧٨
إجمالى العينة	المتوسط	١٦,٥	١٥,٢	١٠٦٣٨٦	١٠١٥٠٥,٨	٢٢٢٨٠٨,٣	٢١٤٦٦٣,٨	٥٦,٣	٢٠,٥	٨١,٣	٨٠,٧	٦٩٣,٦	٦٥٧,٧	٤٠٢,١	٣٧٦
	أعلى قيمة	٤٥	٤٥	٣٤٠٢٠٠	٣٤٠٢٠٠	٦٧٥٠٠٠	٦٧٥٠٠٠	١٨٠	١٨٠	٢٤٠	٢٤٠	٢٠٢٥	٢٠٢٥	١٣٥٠	١٢٠٠
	أدنى قيمة	١	١	٥٤٦٠	٥٤٦٠	١٥٠٠٠	١٥٠٠٠	٢	١	١٠	١٠	٦٠	٦٠	٢٥	٢٥

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة.

٥٦,٣ إلى ٢٠,٥ متر مكعب/ مزرعة، وأيضاً خفض كميات العلف المستخدمة من ٨١,٣ إلى ٨٠,٧ طن/مزرعة، وتقليل عدد العمالة العادية من ٦٩٣,٦ إلى ٦٥٧,٧ عامل/ مزرعة، وبالتالى خفض العمالة الفنية من ٤٠٢,١ إلى حوالى ٣٧٦ عاملاً فنياً لكل مزرعة، دون أن يتأثر إنتاج المزرعة الكلي، بشرط تحقيق المزرعة للكفاءة الاقتصادية الكاملة، حيث بلغت قيمة المؤشر ٦٨% فقط (الجدول رقم ٦).

ملخص البحث:

حقق الإنتاج السمكي في مصر طفرة كبيرة خلال العقدين الماضيين من الناحية الإنتاجية، وبلغ الإنتاج السمكى فى مصر حوالي ١٤٨٢ ألف طن، عام ٢٠١٤، وهذه الكمية لا تغطى أكثر من ٧٢,٧% من الطاقة الإستهلاكية للأسماك، والبالغة حوالى ٢٠٣٨ ألف طن عام ٢٠١٤، مما استدعي ذلك الاهتمام بتقدير كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في مزارع إنتاج الأسماك فى مصر. وتحقق هذا الهدف باستخدام تحليل مغلف البيانات(Data Envelopment Analysis) لتقدير الكفاءة التقنية والاقتصادية لمزارع عينة الدراسة التي شملت ٦٠ مزرعة، تم تقسيمها لثلاث فئات وفقا للمساحة.

وأوضحت نتائج الدراسة أن الكفاءة التقنية(TE) وفقا لمفهوم العائد الثابت للسعة (CRS) قد تراوحت قيمتها بين ٨٥% للفئة الأولى، ٨٩% للفئة الثانية، ٨٥% للفئة الثالثة، وفي المقابل تميزت الفئة الثانية من مزارع العينة بتحقيق أعلى تقدير للكفاءة الاقتصادية ٧٨% يليها الفئة الثالثة بنسبة ٧٣%،

وحققت الفئة الأولى أدنى تقدير لمؤشر الكفاءة الاقتصادية، ٥١%. وتعكس هذه النسب القدر الأمثل من الموارد مقارنة بالكميات الفعلية المستخدمة من الموارد والتي تتمثل فى المساحة، وكمية مياه الرى، وعدد الزريعة، وكمية العلف، وكمية السماد البلدى، وعدد العمال العاديين، وعدد العمالة الفنية.

وتشير نتائج الدراسة لإجمالى العينة إلى أنه يلزم خفض متوسط المساحة المزروعة من ١٦,٥ فدان إلى ١٥,٢ فدان/ مزرعة، كما يلزم خفض متوسط كمية المياه من ١٠٦,٤ إلى حوالى ١٠١,٥ ألف متر مكعب/مزرعة، وأيضاً خفض عدد الزريعة من ٢٢٢,٨ إلى ٢١٤,٦ مليون/مزرعة، وخفض كمية السماد العضوى المستخدم من ٥٦,٣ إلى ٢٠,٥ متر مكعب/مزرعة، وأيضاً خفض كميات العلف المستخدمة من ٨١,٣ إلى ٨٠,٧ طن/مزرعة، وتقليل عدد العمالة العادية من ٦٩٣,٦ إلى ٦٥٧,٧ عامل/ مزرعة، وبالتالى خفض العمالة الفنية من ٤٠٢,١ إلى حوالى ٣٧٦ عاملاً فنياً لكل مزرعة، دون أن يتأثر إنتاج المزرعة الكلي، بشرط تحقيق المزرعة للكفاءة الاقتصادية الكاملة.

ومن نتائج تحليل الدراسة فتوصى الدراسة بالأتي:

١- العمل على الاستخدام الأمثل للموارد الإنتاجية المستخدمة مما يؤدى إلى خفض التكاليف الإنتاجية وبالتالى زيادة العائد والأرباح نتيجة لوجود قصور فى استخدام بعض الموارد الإنتاجية.

٢- توجية الإرشاد الزراعى وبرامج التنمية والتطوير التى تقوم بها وزارة الزراعة من خلال المراكز البحثية المتخصصة بالتركيز على الإستغلال الأمثل للموارد الإنتاجية.

٣- استغلال المساحات المستزرعة بالتكامل بين الإنتاج السمكى والإنتاج النباتى، حيث اتضح ، هناك كثير من المزارع تستخدم المزارع لدورة واحدة لمدة ست شهور، فى السنة لموسم زراعى صيفى ولذلك يجب استخدام هذه المزارع فى الموسم الشتوى بزراعة محصول القمح أو الشعير لعدم تركها دون استغلال لزيادة الأرباح.

المراجع

أولاً:المراجع العربية:

(١)جمال السيد عزازى (دكتور)، كفاءة مزارع إنتاج الأسماك بمنطقة جنوب بورسعيد باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الاسكندرية للعلوم الزراعية، المجلد (٢٨)، العدد الثالث، ٢٠١٣.

(٢)سعد بن صالح الرويتع (دكتور)، قياس الأداء في الوحدات الحكومية، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، قسم الاقتصاد والإدارة، مجلد (١٦)، العدد الثانى، ٢٠٠٢م.
(٣)سمية محي الدين هلال، قياس الكفاءة النسبية للوحدات الإدارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات، رسالة ماجستير، قسم إدارة الأعمال، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، ١٩٩٩م.
(٤)عصام الدين غلام حسين، دراسة تحليلية لاقتصاديات المزارع السمكية مع الإشارة للمزارع التابعة للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة بالقاهرة، جامعة الأزهر، ٢٠٠٥.
(٥)وائل أحمد عزت العبد(وآخرون)، تقدير كفاءة إنتاج القطن بمحافظة كفر الشيخ باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، المجلد رقم (١٣)، العدد الأول يناير ٢٠١٤م.
(٦)وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوى، ٢٠١٤.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

(7) Afriat. P. (1972). Efficiency estimation of production functions. International Economic Review 13: 568-598.
(8) 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.

Estimate The Efficiency Of Fish Production In Egypt Using The Envelope Data Analysis

Prof.Dr. Nasr Mohamed Elkazaz Prof.Dr. Ali Abo Deif Mohamed
Ahmed Mahmoud Mohamed Aly Elbana

Summary

From the point of productivity. The fish production has achieved a big jump in Egypt over the past two decades. Total fish production in Egypt was about 1482 thousand tons in 2014 . and this amount does not cover more than 72.7 % of the consumer power of the fish . amounting to about 2038 thousand tons in 2014 . prompting concern that estimates the efficient use of economic resources in the production of fish farms in Egypt. And this goal has been achieved by using the envelope data analysis (Data Envelopment Analysis) to assess the technical and economic efficiency of the farms involved in the sample study. which included 60 farm. it has been divided into three categories according to the space.

The results of the study that the technical competence ((TE according to the concept of constant returns to scale (CRS) value has ranged from 85% for the first

category . 89% for the second category and 0.85 % for the third category . and in return marked the second category of the sample farms to achieve the highest rating for economic efficiency 78 % . followed by the third category by 73 %. and the first category has achieved the lowest estimate of the index of the economic efficiency of 0.51 % . . and reflect these percentages optimal amount of resources compared to the actual quantities used space . the amount of irrigation water . the number of fry . the amount of feed . the amount of fertilizer farmyard . the number of ordinary workers . and the number of technical labor .

The results of the study for the total sample is needed to reduce the average cultivated area of 16.5 acres to 15.2 acres / farm. is also needed to reduce the average amount of water from 106.4 to about 101. 5 thousand cubic meters / farm. and also reducing the number of fry meters of 222 .8 to 214.6 million / farm. and reduce the amount of manure user from 56.3 to 20.5 cubic meters / farm. and also reduce the amount of feed used from 81.3 to 80.7 tons / farm. and reduce the number of regular employment of 693 0.6 to 657.7 laborer / farm. thereby reducing technical labor from 402.1 to about 376 technical workers per farm . without the total farm production is affected . provided the farm to achieve full economic efficiency .