J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol. 8 (6): 411 - 418, 2017

Technical and Economic Efficiency of the Marine Aquaculture in Damietta Governorate: Using Data Envelopment Analysis

Dawoud, S. D. Z.; E. A. Bader and A. F. Helal
Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Damietta University, Damietta, Egypt.

الكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع الإستزراع السمكى البحري فى محافظة دمياط (بإستخدام مغلف البيانات)

سهام داود زكي داود ، عصام عبد الرحمن بدر و علاء فكرى رزق هلال
قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة دمياط

الملخص

تعتبر الأسماك من السلع الغذائية الضرورية باعتبارها أحد مصادر البروتين الحيوانى وعلى الرغم من تمتع مصر بمسطحات مائية الا أن الانتاج السمكى يكفي لتغطية حوالي 84.61% من الاستهلاك؛ لذا يجب الاهتمام بتنمية الانتاج السمكى لسد الفجوة بين الانتاج والاستهلاك من البروتين الحيوانى. والاستزراع السمكي البحري أحد الفرص الاستثمارية التى يمكن أن تساهم في سد تلك الفجوة الغذائية من الأسماك، لذلك استهدفت الدراسة قياس الكفاءة الفنية والاقتصادية لمشاريع الاستزراع السمكي البحري والتى يمثل تحقيقها أحد أهم الضمانات للمستثمرين لاتخاذ قرار بالدخول في هذا المجال والاستمرار فيه. واعتمدت الدراسة على التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي واستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية، باستخدام البيانات الميدانية التي تم جمعها من عينة عشوائية بمحافظة دمياط عام 2017. توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج الهامة أبرزها أن: متوسط الكفاءة الفنية ووفقًا لمفهوم العائد الثابت للسعة بلغ نحو0.94أي يمكن تحقيق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام 94% فقط من المدخلات المستخدمة، ومتوسط الكفاءة التوزيعية للمدخلات في إنتاج الأسماك البحري بلغ نحو0.96و0.91 في ظل ثبات العائد وتغير العائد للسعة على الترتيب مما يعني أن إعادة توزيع المدخلات سوف يوفر 4% و 9% على الترتيب من تكلفة إنتاج الأسماك في فترة الدراسة. وبلغ متوسط الكفاءة الاقتصادية للمدخلات في إنتاج الأسماك البحري حوالي 0.85 و0.90 في ظل ثبات العائد وتغير العائد للسعة على الترتيب. وأن مزارع الأسماك تستطيع تحقيق نفس المستوى من الإنتاج في ظل تخفيض تكاليف الإنتاج، ووجود فواقد في مدخلات الانتاج السمكي بمحافظة دمياط.وتشير نتائج الدراسة بالنسبة لمقدار المدخلات المحققة للكفاءة أنه يجب خفض متوسط مساحة المزرعة، والعمالة البشرية، والوقود بنسب1%، 4%، و4.09%لكل منهم على الترتيب،عن الكميات المستخدمة في مزارع إنتاج الأسماك وكذلك خفض أعداد ذريعة صنف دنيس بنسبة بلغت 14.5% من الكميات المستخدمة في مزارع إنتاج الأسماك. بينما يلزم زيادة أعداد ذريعة صنف بوري وكمية الأعلاف بالطن بنسبة 7% و4.3% على الترتيب من الكميات المستخدمة في مزارع إنتاج الأسماك البحري عند مستوى الكفاءة الاقتصادية لهذه المزارع. وتوصي الدراسة بضرورة تحقيق الكفاءة الاقتصادية للمزارع السمكية من خلال الاستخدام الأمثل لعناصر الانتاج في الاستزراع السمكي بما يعمل على خفض التكلفة وزيادة صافي العائد من هذا النشاط والعمل على حل المشكلات الانتاجية والتسويقية حتى يتمكن مديري المزارع من تحقيق الكفاءة الكاملة.

المقدمة

يعتبر القطاع الزراعى من أهم القطاعات الاقتصادية المسئولة عن توفير الغذاء وسد الفجوة الغذائية. وتعتبر الموارد السمكية أحد الموارد التى يمكن الاعتماد عليها فى مواجهة الفجوة الغذائية من الأسماك والتى نشأت من انخفاض معدلات الانتاج عن معدلات الاستهلاك .وقد تزايد العجز فى الإنتاج المحلى من بدائل البروتين الحيوانى وإرتفاع أسعارها بمعدلات تفوق الزيادة فى الإنتاج ، ويعد القطاع السمكى من أهم القطاعات المؤثرة على توفير البروتين الحيواني رخيص الثمن وذلك لانخفاض تكلفة الانتاج السمكى مقارنة بمصادر البروتينات الحيوانية الأخرى. وتعتبر الأسماك أحد مصادر البروتين الحيوانى الذى تتناوله الأسر المصرية من مختلف الطبقات الاجتماعية وتحتوى على نسبة من البروتين تصل إلى أكثر من 60% من الوزن الطرى ،كما تتميز لحوم الأسماك بارتفاع نسبة التصافى عن لحوم الدواجن والماشية حيث تبلغ حوالى80% من الوزن الحى، فى حين تبلغ حوالى65% و45% من الوزن الحى للحوم الدواجن والماشية على الترتيب. وتتمتع مصر بتنوع المصادر السمكية منها المصايد البحرية ومصايد البحيرات ومصايد نهر النيل والترع والمصارف والوديان والتى تبلغ حوالى 13.3مليون فدان مائى بالاضافة إلى المزارع السمكية التى تقدر بحوالى 543 ألف فدان (وزارة الزراعة، 2014) ، مما يجعل الاعتماد على الأسماك كمصدر بروتينى أمر يمكن أن يساعد في سد العجز من البروتين الحيواني المتزايد فى ظل الامكانيات المتاحة لرفع معدلات الاكتفاء الذاتى من الغذاء.

ويُعد القطاع السمكي أحد الموارد الزراعية المهمة فى مصر؛ لما يُسهم بمنتجاته المختلفة (الأولية، والثانوية) فى الإنتاج الزراعي، حيث بلغ قيمة الانتاج السمكى نحو 21.77 مليار جنيه تمثل نحو 7.21% و19.83% من قيمة الانتاج الزراعى والانتاج الحيوانى على الترتيب كمتوسط للفترة (2013-2015م).وبذلك يحتل القطاع السمكى مكانة مهمة فى البنيان الاقتصادى عامة والاقتصاد الزراعى بصفة خاصة؛ وبلغ متوسط الإنتاج السمكى فى الجمهورية حوالي1485.1 ألف طن كمتوسط للفترة (2013-2015م) ، والتى لا تكفى الا لتغطية 84.45% من جملة المتاح للاستهلاك والذى بلغ حوالى 1757.67 ألف طن كمتوسط لنفس الفترة ،مما يعنى وجود فجوة بين الانتاج والاستهلاك وضرورة الاهتمام بتنمية الانتاج السمكى.ويمثل الإنتاج السمكي فى محافظة دمياط حوالي92.7 ألف طن تمثل نسبة حوالي 6.2% من إجمالي الجمهورية كمتوسط للفترة (2013-2015م)(وزارة الزراعة، 2014).وقد تعرض قطاع الاسماك إلى زيادة الطلب عليه فى مصر منذ منتصف العقد الماضى؛ نتيجة لانتشار مرض أنفلونزا الطيور بداية من أكتوبر عام 2005م، وما سببه من آثار سلبية علي الثروة الداجنة، وتحول عدد كبير من المستهلكين عن تناول اللحوم البيضاء وظهور الأمراض بالماشية بداية من ظهور الحمي القلاعية التى انتشرت في جميع محافظات مصر؛ لصعوبة وضع التدابير لمنع انتشار المرض؛ نظرا لضعف الرعاية البيطرية علي المستوى القومي والخاص، وانتشر بعد ذلك مرض التهاب الجلد العقدي الذي يصيب الأبقار، ثم مرض التهاب الجلد الأديمي الذي يصيب الجاموس، وهذه الأمراض سريعة الانتشار، مما يؤدي إلى نفوق أعداد كبيرة من الماشية التي تُعد مصدرا لعجول التسمين، وهذا يؤدي إلى تناقص الكمية المعروضة من اللحوم الحمراء. والاتجاه إلى استهلاك الاسماك، ومع ارتفاع أسعار اللحوم وزيادة الطلب على الأسماك وإذا وضع في الاعتبار أن المتوسط السنوي لنصيب الفرد من الاسماك في مصر يقدر بنحو20.18 كيلو جراماً عام 2015 (وزارة الزراعة، 2014) ، حيث توضح منظمات الغذاء العالمية أنه للمحافظة على صحة الإنسان يجب ألا تقل كمية البروتين اليومى من الأسماك فى طعامه عن 4% من إجمالى البروتين المستهلك، اللازم للإنسان والمقدر بنحو 53 جم/يوم وعلى ذلك تكون كمية البروتين اللازم الحصول عليها من الأسماك 2.12 جم/ اليوم بما يعادل حوالى26.5 جم/ يوم من الأسماك وهى تمثل الحد الأدنى من استهلاك الأسماك ومن هنا يتضح مدى عمق أزمة البروتين الحيواني في مصر.ذلك كان العمل على تنمية الانتاج من الأسماك أحد المحاور الأساسية لمواجهة الفجوة الغذائية من البروتين الحيوانى والحد منها فى ظل ما هو متوقع من تزايد معدلات النمو السكانى وارتفاع متوسط نصيب الفرد من البروتين باعتباره دليلا على درجة الرفاهية والرقى.

وتعتبر محافظة دمياط من المحافظات التي لها مقومات الاستزراع السمكي يبلغ الانتاج السمكي بها حوالي 81.1 ألف طن تمثل 0.74 من جملة الانتاج السمكي على مستوى الجمهورية، بالرغم مما تتمتع به محافظة دمياط من مسطحات مائية شاسعة يمكن استغلالها في الاستزراع السمكي الا أن الطاقة الانتاجية السمكية لا تزال منخفضة مقارنة بالامكانيات الانتاجية المتاحة.ويعد النشاط السمكي بمحافظة دمياط من أقدم الأنشطة الاقتصادية لما تمتلكه المحافظة من مقومات إنتاجية فى مجال الإنتاج السمكى من موارد مائية وبشرية ذات خبرة فى مجال إنتاج الأسماك وذلك لتنوع المصادر السمكية الطبيعية المتمثلة فى امتداد شواطئها على ساحل البحر المتوسط، وفرع نهر النيل على جانبيه الشرقى والغربى والذى يقطع المحافظة بطوله الممتد من نهاية محافظة الدقهلية جنوبا حتى المصب في البحر المتوسط شمالا، بطول حوالي 76 كيلو متر تقريبا،وكذلك امتداد شواطئ المحافظة شرقا على بحيرة المنزلة بالإضافة لإنتاج الأسماك من الاستزراع السمكي بالمحافظة والذى حقق معدلات إنتاجية عالية في الفترات الأخيرة، وتعدد المصادر الإنتاجية في المحافظة مابين مصادر طبيعية واستزراع أدى إلى زيادة درجة مساهمة المحافظة في إجمالي إنتاج الجمهورية من الأسماك. وقد بلغ الإنتاج السمكي بمحافظة دمياط حوالي92.7 ألف طن تمثل نسبة حوالي 6.2% من إجمالي الجمهورية والبالغ 1485.1 ألف طن كمتوسط للفترة (2013-2015م). ويعول ما يزيد على 85 ألف نسمة يمثلون المشتغلون بمهنة الصيد والاستزراع السمكى والأنشطة المرتبطة بهذا القطاع من تصنيع

أسماك وتسويق للأسماك وأسرهم، كما يمد مصنع إنتاج الأسماك المعلبة فى المحافظة بالأسماك اللازمة، بما يستلزم معه تطوير هذا القطاع الإنتاجى المهم بالمحافظة لزيادة مساهمته فى الإنتاج المحلى وذلك عن طريق وضع سياسة إنتاجية شاملة لتطوير قطاعاته الإنتاجية من تحديث أسطول الصيد البحرى واستخدام التكنولوجيا الحديثة لزيادة إنتاج المصايد البحرية، بالإضافة إلى زيادة الاعتماد على مصايد الاستزراع السمكى ورفع كفاءة استخدام الموارد بها وحل جميع المشكلات الإنتاجية بها وتقديم الدعم اللازم في هذا المجال لما حققه من زيادة فى كمية الأسماك المنتجة فى السنوات الأخيرة فى إنتاج المحافظة بالإضافة لإمكانية تربية أنواع سمكية ذات عائد إقتصادى مرتفع بالمحافظة عن طريق الاستزراع لأصناف الدنيس والعائلة البورية والقاروص وأسماك اللوت ذات القيمة التسويقية العالمية.

مشكلة الدراسة

تسعى الدولة فى الآونة الأخيرة إلى انتهاج سياسة غذائية من شأنها رفع مستوى التغذية البروتنية من المصادر الحيوانية كأحد المؤشرات الهامة لمستوى تقدم ورفاهية الشعوب. وتعد الأسماك مصدرا بروتينيا هاما ورخيصا نسبيا بالمقارنة بالمصادر الحيوانية الأخرى ويمكن بالتوسع فى زيادة الكميات المنتجة منها لتغطية الاحتياجات المتزايدة من البروتين الحيوانى. وعلى الرغم من تمتع مصر بمسطحات مائية شاسعة تكفى لتغطية الاحتياجات الاستهلاكية من الأسماك الا أن الانتاج السمكى حوالى 1519 ألف طن عام 2015 يقدر بحوالى 84.61% من جملة المتاح للاستهلاك والذى بلغ حوالى 1795 ألف طن لنفس العام،مما يعنى وجود فجوة بين الانتاج والاستهلاك، وإنخفاض الإنتاج من المصادر الطبيعية؛ الأمر الذي يحتم ضرورة الاهتمام بتنمية الانتاج السمكى كأحد الاتجاهات الحديثة للعمل على سد الفجوة الغذائية بين الانتاج والاستهلاك من البروتين الحيوانى. والاستزراع السمكي البحري بالمحافظة يمكن أن يساهم في سد تلك الفجوة الغذائية، وأحد الفرص الاستثمارية الجيدة في الاقتصاد المصري، لذلك فان تحقق الكفاءة الاقتصادية في المزارع السمكية يمثل ضرورة لضمان النجاح والاستدامة والعمل على حل المشكلات الانتاجية والتسويقية التى قد تنعكس على تحقيق الكفاءة الاقتصادية وبالتالي زيادة مستوى الدخول وتشجيع المنتجين على زيادة الانتاج في هذا المجال والاستمرار فيه.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة بصفة أساسيةالى تقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع الإستزراع البحري في محافظة دمياط. ويتضمن هذا الهدف العام عدة أهداف فرعية وهى:

- تقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع إنتاج الأسماك البحري.
- تحديد مقدار المدخلات المحققة للكفاءة الاقتصادية، وتقدير الفواقد أو العجز في المدخلات.
- التعرف على المشكلات الإنتاجية والتسويقية التي تواجة الاستزراع السمكي ومقترحات حلها فى محافظة دمياط.

الخطة البحثية

تحقيقا لأهداف الدراسة فقد تضمنت الدراسة أربعة أجزاء يتناول الجزء الأول منها المقدمة وتشمل مشكلة الدراسة وأهدافها، بينما يتناول الجزء الثانى الطريقة البحثية ومصادر البيانات ويتضمن الجزء الثالث نتائج الدراسة ومناقشتها والتى بدورها تتضمن ثلاثة أجزاء: الأهمية النسبية للانتاج السمكي في مصر ومحافظة دمياط،تقدير كل من الكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع إنتاج الأسماك البحري، ورصد المشكلات الإنتاجية والتسويقية التى تواجه الاستزراع البحري ومقترحات حلها بمحافظة دمياط. وتنتهى الدراسة بالملخص، التوصيات، المراجع باللغتين العربية والانجليزية والملخص باللغة الانجليزية.

الطريقة البحثية

اعتمدت الدراسة على أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي لتحقيق أهدافها، وبصفة رئيسية تم استخدام أسلوب مغلف البيانات Data Envelopment (DEA)وهو أحد أساليب البرمجة الخطية في تقدير درجات الكفاءة في المزارع السمكية.

توصيف نموذج تحليل مغلفات البيانات

ويعتمد هذا الأسلوب على البرمجة الخطية لإنشاء مغلف أو مجال يحوي البيانات بحيث يمكن تقدير الكفاءة للمزارع وفق توليفة المخلات. ويتم استخدام أسلوب مغلف البيانات(DEA)Data Envelopment وفق اتجاهين في تحليل البيانات:ثبات العائد إلى السعة (Constant Return to Scale CRS) ويفترض أن المزرعة تعمل عند طاقاتها القصوي ، وتغير العائد إلى السعة Variable Return to Scale (VRS)ويفترض أن المزرعة تعمل عند مستوى أقل من الطاقة القصوى بما يسمح بتقدير الكفاءة التقنية Technical Efficiency (TE)وكفاءة السعة ، ويمكن تقدير الكفاءة الاقتصادية والكفاءة التوريعية بنفس الأسلوبفى حالة توفر معلومات عن أسعار المدخلات.ويستخدم هذا النموذج فى قياس الكفاءة علي النحو التالي(Coelli (T. J., 1996):

1- الكفاءة الفنية بافتراض ثبات العائد إلى السعة (CRS- DEAP Model)

يعد مقياس DEAالأسلوب المناسب لتحليل الكفاءة، عندما تكون هناك مدخلات ومخرجات متعددة تم قياسها بوحدات مختلفة، ويمثل هذا المقياسُ أداةً جديدةً قويةً للمؤسسات الإنتاجية أو الخدمية، وتم استخدامه بصورة واسعة، ووجدت له تطبيقات متعددة في قطاعات الاقتصاد المختلفة، ولبناء نموذج رياضي للكفاءة الإنتاجية، فإن الأمر يتطلب قياسَ وضع الدالة المناسبة لهذا الغرض ومحدداتها(العبد ، 2014)، ويمكن كتابة النموذج العام للبرمجة الخطية المستخدم في تقدير الكفاءة الفنية في ظل ثبات عوائد السعة في المتباينات التالية:

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

$$Y\lambda - y \geq 0$$

S.t.

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

$$\lambda \geq 0 \; 1,2,\ldots k$$

حيث إن : θ_i^{CRS} قيمة تقيس الكفاءة الفنية (TE) للوحدة الإنتاجية رقم i

λ محصلة المتجه N x1للثوابت أو الأوزان المرتبطة بكل الوحدات الإنتاجية الكفء.

θ_i هي درجة الكفاءة المتحصلة للوحدة الإنتاجية التي ترتيبها i,

Xتمثل المدخلات، ويبلغ عدد المدخلاتK

وهذا التقييم يجب أن يفيَ بالقيد $\theta \leq 1$ ، فإذا كانت $\theta = 1$ فإن الوحدة الإنتاجية تعمل بأقصى كفاءة، وتنتج على منحنى الإمكانيات الإنتاجية الأمثل, أما إذا كانت $\theta \leq 1$ ، فإن الوحدة الإنتاجية تقع تحت منحنى الإمكانية الإنتاجية الأمثل، ومن الناحية الفنية تعتبر غير كفء (هلال ، 1999).

وعلى افتراض أن هدف هذه المزارع هو تدنية التكاليف من المدخلات تكون الكفاءة الاقتصادية (EE) على النحو التالي:

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

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

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

حيث X_i^{*} تمثل متجهًا لتدنية التكاليف للوحدة الإنتاجية رقم i ، مع الأخذ في الاعتبار أن أسعار المدخلات W_i^{*}والمخرجات Y

وبالنسبة للكفاءة الاقتصادية فهي محصلة تقسيم تدْنية التكاليف على التكاليف الملاحظة:

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

أما الكفاءة التوزيعية (AE_i) فيمكن الحصول عليها بمعلومية كلٍّمن الكفاءة الفنية والكفاءة الاقتصادية، حيث إن الكفاءة التوزيعية تتمثل في المعادلة :

$$AE_i = \frac{EE_i}{\theta_i^{CRS}} \quad (4)$$

2- الكفاءة الفنية بافتراض تغير العائد إلى السعة DEA Model VRS

حيث إن افتراض ثبات العائد للسعة لا ينطبق على بعض الوحدات الإنتاجية،فإننا سوف نستخدم النموذج المعدل من DEAالذي يفترض عدم الثبات.

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

$$\text{S,t, } Y\lambda - y \geq 0$$
$$\theta_i - X\lambda \geq 0$$
$$i = 1,2,\ldots,N$$
$$\lambda \geq 0 \qquad N'\lambda = 1$$

3- كفاءة السعة Scale Efficiency

يتم قياس كفاءة السعة من خلال قياس تحليل مغلف البيانات للسعات الثابتة والمتغيرة، ومن ثم فإن درجة الكفاءة الفنية 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 الفنية المتحصل عليها من التحليلين للوحدة الإنتاجية، فإن ذلك يعني أن الوحدة الإنتاجية تعاني من عدم كفاءة السعة،التي تعادل الفرق بين درجة الكفاءة الفنية في حالتي ثبات وتغير السعة، ومما سبق فإننا نستطيع تحديد كفاءة السعة من خلال الآتي:

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

حيث تشير Sei إلى كفاءة السعة،والتي يمكن حسابها بقسمة الكفاءة الفنية وفقًا للعائد الثابت (TECRS) على الكفاءة الفنية وفقًا للعائد المتغير للسعة (TEVRS), فإذا كانت $Se_i = 1$ تعكس كفاءة السعة، في حين إذا كانت $Se_i < 1$ تعني عدم كفاءة السعة للوحدة الإنتاجية، أي أن كفاءة السعة للوحدة الإنتاجية تمثل النسبة بين الكفاءة الفنية للوحدة الإنتاجية في ظل ثبات العائد إلى السعة والكفاءة الفنية لنفس الوحدة الإنتاجية في ظل تغير العائد للسعة.(عزازى ، 2013)أي أنَّ:

$$\text{كفاءة السعة} = \frac{\text{الكفاءة للسعة العائد ثبات مغلف فنية}}{\text{الكفاءة للسعة العائد تغير مغلف فنية}}$$

العلاقة بين معايير الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية:

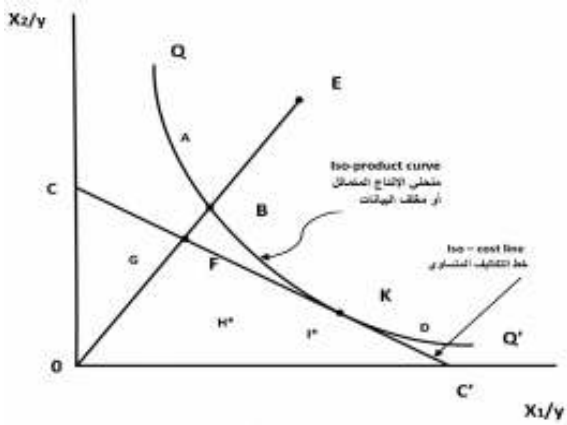
تتضمن الكفاءة الاقتصادية الكفاءة الفنية والكفاءة التوزيعية فعلى سبيل المثال تعدُّ المنشأة A أكثر كفاءة من المنشأة B إذاأمكن إنتاج مستوى أعلى من الناتج بالقدر نفسه من التكاليف. كما أن المنشأة تكون أكثر كفاءة سعرية إذا استخدمت عناصر الإنتاج بالطريقة التي تُعظم أرباحها. ويوضح الشكل رقم (1) مفهوم الكفاءة بشقيها الفني والسعري الذي يرجع الفضل في اكتشافه إلىFarrel عام 1957، (Coelli T. J., (1996) ويتضح من الشكل أن منحنى الإنتاج QQ يضم كافة المنشآت التي تتسم بالكفاءة الفنية، أي أن المنشآت A, B, K, D لها كفاءة 100٪ بالنسبة للمنشآت الأخرى التي إما لا تتمتع بالكفاءة الفنية مثل المنشآت G, E اللتان تنتجان نفس القدر من الناتج ولكن بقدر أكبر من عناصر الانتاج، أو أنها منشآت لا يتحقق معها أيُّ إنتاج مثل I, H ؛ لأنها تقعان في منطقة الإنتاج غير المتاح Infeasible.ولتوضيح شقَّي الكفاءة للمنشأة E فإن الكفاءة الفنية لهذه المنشأة تساوي $\frac{0B}{0E}$ ، إذ إن المنشأة B تتمتع بكفاءة فنية تساوي 100%، أما الكفاءة الفنية للمنشأة E فأقل من نظيرتها للمنشأة B الواقعة على منحنى سواء الإنتاج الذي يضم المنشآت التي تتمتع بكفاءة فنية تساوي 100%.ويتضح أيضًا أنه في ظل وجود خط التكاليف المتساوي $CC`$ فإن المنشأة $K$ هي الوحيدة التي تحقق معظمة (تعظيم) الأرباح، أي يتحقق معها شرط الكفاءة السعرية أو بمعنى آخر؛ فهي أكثر كفاءة من الناحية الاقتصادية عن المنشأة $B$ التي تتمتع فقط بالكفاءة الفنية، إذ إنها تقطع خط التكاليف $CC`$ عند النقطة F التي عندها تكون النسبة السعرية لموردي الإنتاج X_1, X_2 مختلفة عن نظيرتها عند النقطة K ، وبهذا فإن الكفاءة السعرية للمنشأة K تقاس بالنسبة $\frac{0F}{0B}$ وهي أقل من الوحدة، إذ إنه بدلًا من إنفاق القدر $0F$ يتم إنفاق القدر $0B$ لإنتاج وحدة الناتج.

فإذا فرض أن المنشأة E عدلت من أوضاعها أو استخدمت توليفة الموارد التي تستخدمها K مع تثبيت كفاءتها الفنية عند E ، فإن تكلفتها سوف تنخفض بما يوازي النسبة $\frac{0F}{0B}$ ما دامت لم تتغير أسعار عناصر الإنتاج. وعلى هذا فإن الكفاءة الاقتصادية للمنشأة E هي عبارة عن حاصل ضرب الكفاءة الفنية في الكفاءة التوزيعية، أي الكفاءة الاقتصادية للمنشأة هي:

الكفاءة الاقتصادية= الكفاءة الفنية x الكفاءة التوزيعية

$$\left(\frac{0B}{0E}\right)\left(\frac{0F}{0B}\right) = \left(\frac{0F}{0E}\right)$$

ومن ثم فكلما اقتربت المنشأة E من $QQ`$ تزداد كفاءتها الاقتصادية.



شكل 1. متوسط الكفاءة الفنية والتوزيعية والتكلفة للمنشآت الإنتاجية

مصادر البيانات

اعتمدت الدراسة بصفة أساسية علي البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من خلال استمارة استبيان تم تجميعها عن طريق المقابلة الشخصية لمديري مزارع الأسماك، وقد تم اختبار استمارة الاستبيان واعتمد اختيار العينة علي عينة عمدية للمزارع التي بها صنفين(بوري، ودنيس) واعتمد أيضا علي أسلوب التقييم السريع Rapid Appraisal وذلك لصعوبة الحصول على بيانات من هذه المزارع ، وعلى ذلك تم توزيع الاستمارة لأكبر عدد من المزارع فى محاولة للحصول على أكبر قدر من البيانات والمعلومات، وقد أمكن الحصول على بيانات من 30مزرعة خلال عام 2017م يمكن الأستدلال بها على كفاءة إنتاج الأسماك البحري في محافظة دمياط. بالإضافة إلى المصادر الثانوية التى تصدرها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، ومديرية الزراعة وهئية الثروة السمكية بمحافظة دمياط والأبحاث والمراجع ذات الصلة بموضوع الدراسة.

النتائج والمناقشات

المحور الأول: الأهمية النسبية للإنتاج السمكي فى مصر ومحافظة دمياط

تتنوع مصادر إنتاج الأسماك في جمهورية مصر العربية، ما بين المصايد البحرية المتمثلة في البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر، ومصايد البحيرات المتمثلة في البحيرات الشمالية، والبحيرات الداخلية، والمنخفضات الساحلية، ونهر النيل وفروعه الرئيسية، بالإضافة إلى الاستزراع السمكي وتختلف أساليب إنتاج وتربية الأسماك باختلاف مصادر الإنتاج، وينعكس هذا على نوعية الوسائل الفنية والمدخلات الاقتصادية لكل أسلوب.وتشتمل المصايد البحرية المصرية على المياه الإقليمية في البحر المتوسط، والبحر الأحمر, وخليج السويس، وتعدُّ من أهم المصادر الطبيعية الرئيسة لإنتاج الأسماك البحرية في مصر.وتشتمل مصايد البحيرات المصرية على كلٍّ من البحيرات الشمالية، وتضم بحيرات المنزلة، مريوط، وإدكو، والبرلس، والمنخفضات الساحلية، وتضم ملاحة بورفؤاد، وبحيرة البردويل، والبحيرات الداخلية التي تضم البحيرات المرة والتمساح، وقناة السويس، وقارون، ووادي الريان، وبحيرة السد العالي. وتقع بحيرة المنزلة فى نطاق محافظات دمياط، بورسعيد، الدقهلية، والشرقية وتشمل مصايد بحيرة المنزلة مناطق بمحافظة بورسعيد، وغيط النصارى بمحافظة دمياط وتتصل بالبحر عن طريق بوغاز أشتوم الجميل، وفتحات غير مباشرة بقناة السويس، وتتصل بفتحات الرطمة، والصفارة، والقناية من فرع دمياط.

تمثل المصايد الطبيعية (بحرية ، بحيرات ، نهر النيل وفروعه) نحو24.70% من اجمالى الانتاج السمكى ، والمصايد غير التقليدية (المزارع السمكية) وهى القابلة للتوسع الأفقى تمثل 75.30% من اجمالى الانتاج السمكى في مصر كمتوسط خلال الفترة (2011-2015). والمصايد الطبيعية هى المصادر التى بها مخزون سمكى طبيعى أنعم الله سبحانه وتعالى على مصر به

ولا يتطلب استخراجه سوى جهد بشرى وتكاليف محدودة وهذه المصادر هى البحار (المتوسط والأحمر) ، البحيرات ، نهر النيل وفروعه .ويتضح من الجدول رقم (1) بالملحق، حدوث تذبذب ملحوظ في إنتاج الأسماك من مصادرها المختلفة على مستوى الجمهورية خلال الفترة (2000-2015)،فقد زاد الانتاج من المصايد البحرية من نحو 130.8 ألف طنا عام 2000 الى نحو 136.2 ألف طنا عام 2008كحد أقصى ثم انخفض الى نحو 102.9 ألف طنا كحد أدنى عام 2015. بينما انخفض الانتاج من البحيرات من نحو 190 ألف طنا عام 2003 كحد أقصى الى نحو140.8 ألف طنا عام 2007كحد أدنى ثم زاد في السنوات الأخيرة الى نحو 171.5 ألف طنا عام 2015.وتحتل بحيرة المنزلة المكانة الأولى بين مختلف البحيرات الشمالية من حيث الأهمية النسبية للإنتاج السمكي خلال الفترة (2000-2015). ويتضح من بيانات الجدول رقم (1) بالملحق أيضاً أن الإنتاج السمكي من بحيرة المنزلة قد شهد نوعًا من التذبذب خلال فترة الدراسة، حيث بلغ نحو74.1 ألف طن عام 2000ثم انخفض الى 39.9 ألف طن عام 2005 ثم زاد حتى وصل إلى أقصاه عام 2013 حيث بلغ حوالي 81.36 ألف طن، وانخفض مرة أخرى في عام 2015 إلى نحو 50 ألف طن، كما تبين تذبذب ملحوظ في إنتاج الأسماك من المياه العذبة على مستوى الجمهورية خلال الفترة (2000-2015)، فقد زاد من نحو 80.3 عام 2000 الى نحو120.8 ألف طنا عام 2002كحد أقصى ثم انخفض الى نحو 66 ألف طنا فقط كحد أدنى عام 2015.

وتوضح البيانات الواردة بالجدول رقم (1) أن انتاج الأسماك في محافظة دمياط بلغ نحو 91.14 ألف طن تمثل 6.34% من اجمالى الانتاج السمكى في مصر والبالغ نحو 1437.9ألف طن كمتوسط خلال الفترة (2011-2015)، وأن الانتاج السمكى من المصايد البحرية بها تمثل نحو 15.56% من اجمالى الانتاج البحرى السمكى والبالغ نحو 110.78ألف طن كمتوسط خلال نفس الفترة. بينما يمثل الانتاج السمكى من المزارع السمكية في محافظة دمياط نحو 6.35% من اجمالى الاستزراع السمكى والبالغ نحو 1082.70ألف طن كمتوسط خلال الفترة (2011-2015). كما وتحتل بحيرة المنزلة المرتبة الأولى حيث يمثل انتاجها نحو36.41% من اجمالى انتاج مصايد البحيرات والبالغ نحو 169.5ألف طن كمتوسط خلال الفترة موضوع الدراسة.

جدول 1. الأهمية النسبية للإنتاج السمكي من المصايد المختلفة فى مصر ومحافظة دمياط ، كمتوسط الفترة(2011 - 2015)

المصايد المختلفة	إجمالى الجمهورية		محافظة دمياط		
	الإنتاج (بالألف طن)	% من إجمالي الإنتاج	الإنتاج (بالألف طن)	% لإنتاج المحافظة من إجمالى الجمهورية	% لإنتاج المحافظة من إجمالى المصدر
إجمالي البحار	110.78	7.70	17.24	1.20	15.56
إجمالي البحيرات	169.50	11.79	3.12	0.22	1.84
المياه العذبة	71.96	5.01	1.98	0.14	2.75
إجمالي الأستزراع السمكي	1082.70	75.30	68.76	4.78	6.35
الإجمالي العام	1437.88	100.00	91.14	6.34	6.34

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهئية العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي، أعداد متفرقة.

المحور الثاني: قياس الكفاءة الفنية والاقتصادية لمزارع إنتاج الأسماك البحري

يتناول هذا الجزء دراسة معايير الكفاءة الفنية والاقتصادية المتمثلة في الكفاءة الفنية وكفاءة السعة والكفاءة التوزيعية بالاضافة إلى الكفاءة الاقتصادية بمزارع عينة الدراسة الميدانية.

1- تقدير الكفاءة الفنية للمزارع البحرية في محافظة دمياط

يتطلب قياس كفاءة السعة لمزارع الأسماك البحري قياس الكفاءة الفنية وفقًا لمفهوم العائد الثابت للسعة، ومفهوم العائد المتغير للسعة ويعتمد هذا النموذج علي استخدام البرمجة الخطية لإنشاء مغلف أو مجال يحوي البيانات، بحيث يمكن تقدير كفاءة المزارع وفقا لعلاقة توليفة الموارد المستخدمة في هذا المجال(المغلف) الذي يمثل منحني الأنتاج المتماثل.ويُفترض أن انتاج الأسماك يتأثر بمجموعة من العوامل(المتغيرات) أهمها مساحة المزرعة بالفدان (x1)، وعدد الزريعة التابعة لصنف بوري بالألف (x2)، وعدد الزريعة التابعة صنف دنيس بالألف (x3)، كمية العلف بالطن(x4)، عدد العمالة رجل/ يوم (x5)، كمية الوقود بالألف اللتر (x6)، كما في الجدول رقم (6)، ووفقًا لمفهوم العائد الثابت للسعة، الذي يفترض استغلال المزرعة وتشغيلها بطاقتها القصوى، تراوحت الكفاءة الفنية بين 85% و100%، وكان متوسط هذا المؤشر94%؛ أي أنه يمكن تحقيق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام 94% فقط من التوليفة الفعلية للموارد المستخدمة، بمعنى أنه يمكن توفير 6% من الموارد دون أن يتأثر مستوى الإنتاج.

ويتضح من جدول رقم (2) أن أقصى زيادة في مؤشر الكفاءة كانت للمزرعة رقم28 (مساحتها 15فدان)، حيث ارتفع مؤشر الكفاءة الفنية من 95% إلى 100%، وهذا الفرق أدى إلى أن مؤشر كفاءة السعة قد بلغ 84% كأدنى قيمة له. كما يتضح أن العائد على السعة كان متزايدًا في هذه الحالة،ويلاحظ أيضًا من نفس الجدول أن المزارع تتوزع بين 13 مزرع تمثل 43% من إجمالي عدد مزارع العينة مطلوب زيادة إنتاجيتها (أرقامالمزارع1، 2،3، 6، 8، 9، 13، 15، 19، 22، 23، 24، 25). وهناك مزارع حققت الكفاءة الفنية الكاملة.وتميزت هذه المزارع بالعائد الثابت للسعة وعددهم 9 مزارع، مما يعني ضرورة استمرار هذه المزارع عند مستوى إنتاجها الحالي، كما هو الحال في المزارع أرقام (4، 5، 10، 11، 14، 17، 18، 27، 30).تمثل 30% من إجمالي عدد مزارع العينة حيث أن التوليفة الفعلية المستخدمة في هذه المزارع هي التوليفة المثلى والتي تحقق أعلي عائد ممكن. مما يعني أن تلك المزارع تعمل في المرحلة الاقتصادية.في حين أن المزارع التي اتصفت بتزايد العائد على السعة مثلت حوالي 70% من إجمالي عدد المزارع العينة، يمكن لهذه المزارع زيادة كمية الموارد المستخدمة والحصول على قدر أكبر من الإنتاج مما يعني أن هذه المزارع تعمل في المرحلة الإنتاجية الأولي باعتبارها لم تصل إلي المرحلة الاقتصادية بعد ويجب تكثيف عناصر الإنتاج بها.كما يتضح من البيانات الواردة بالجدول أن كفاءة السعة تراوحت بين حد أدنى بلغ 0.847 للمزرعة رقم (9) أى أن هذه المزرعة تستطيع زيادة انتاجها بنسبة 15% حتى تصل كفاءة السعة إلى الواحد الصحيح عند حجم الانتاج الأمثل ، وحد أقصى بلغ الواحد الصحيح لعدد من المزارع بلغ 9 مزارع تمثل حوالي 30% من إجمالي العينة، وبصفة عامة بلغ متوسط كفاءة السعة للمزارع السمكية بالعينة حوالي 0.95 وهذه يعني أن المزارع يمكنها زيادة إنتاجها بنسبة 5% حتى تصل كفاءة السعة لتلك المزارع الواحد الصحيح عند حجم الإنتاج الأمثل.

جدول 2. درجات الكفاءة الفنية والعائد على السعةبمزارع عينة الدراسة

رقم المزرعة	كفاءة فنيه (ثبات العائد للسعة)	كفاءة فنيه (تغير العائد للسعة)	كفاءة السعة	العائد على السعة
1	0.994	1.000	0.994	متزايد
2	0.960	1.000	0.960	متزايد
3	0.906	1.000	0.906	متزايد
4	1.000	1.000	1.000	ثابت
5	1.000	1.000	1.000	ثابت
6	0.861	1.000	0.861	متزايد
7	0.939	0.962	0.976	متزايد
8	0.861	1.000	0.861	متزايد
9	0.847	1.000	0.847	متزايد
10	1.000	1.000	1.000	ثابت
11	1.000	1.000	1.000	ثابت
12	0.870	0.960	0.907	متزايد
13	0.870	1.000	0.870	متزايد
14	1.00	1.000	1.000	ثابت
15	0.861	1.000	0.861	متزايد
16	0.971	0.974	0.997	متزايد
17	1.000	1.000	1.000	ثابت
18	1.000	1.000	1.000	ثابت
19	0.896	1.000	0.896	متزايد
20	0.906	0.974	0.930	متزايد
21	0.935	0.977	0.957	متزايد
22	.0.990	0.997	0.993	متزايد
23	0.937	1.000	0.937	متزايد
24	0.901	1.000	0.901	متزايد
25	0.938	1.000	0.938	متزايد
26	0.906	0.973	0.931	متزايد
27	1.000	1.000	1.000	ثابت
28	0.933	0.957	0.975	متزايد
29	0.981	0.989	0.992	متزايد
30	0.994	0.995	1.000	ثابت
المتوسط	0.942	0.992	0.950	متزايد
القيمة القصوى	1.000	1.000	1.000	
القيمة الصغرى	0.840	0.950	0.840	

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة عام 2017م.

2- الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لمزارع العينة

يشير الجدول رقم (3)، إلى أن الكفاءة الفنية للموارد المستخدمة في إنتاج الأسماك البحري في ضوء أسعار أو تكلفة تلك الموارد باستخدام نموذج (DEA) علي مستوى مزارع العينة سواء في ظل ثبات العائد، أو تغير العائد للسعة قد سبقت الإشارة اليها.

بينما الكفاءة التوزيعية للموارد المستخدمة في إنتاج الأسماك البحري في ضوء الأسعار أو تكلفة تلك الموارد علي مستوى متوسط العينة بلغت الكفاءة حوالي 0.96 في ظل ثبات العائد للسعة وهذا يعني أن إعادة توزيع الموارد الاقتصادية سوف يوفر 4% من تكلفة إنتاج الأسماك البحري. وتراوحت بين حد أدني بلغ 0.73 وحد أعلى بلغ 1.16 بمتوسط يقدر بنحو 0.94 في ظل ثبات العائد للسعة. أما في ظل تغير العائد للسعة فقد بلغت الكفاءة التوزيعية لمتوسط مزارع العينة نحو 0.91 وتراوحت بين حد أدني بلغ 0.73 وحد أعلى بلغ 1.0 بمتوسط يقدر بنحو 0.86 وهذا يعني أن إعادة توزيع الموارد الاقتصادية سوف يوفر 9% من تكلفة إنتاج الأسماك في فترة الدراسة.

وبتقدير الكفاءة الاقتصادية للموارد المستخدمة في إنتاج الأسماك البحري في ضوء أسعار أتكلفة تلك الموارد، تبين أنه على مستوى متوسط مزارع العينة بلغت الكفاءة الاقتصادية لإنتاج الأسماك حوالي 0.85 وتراوحت مابين حد أدني بلغ 0.69 وحد أعلى بلغ 1.0 بمتوسط يقدر بنحو 0.84 في ظل ثبات العائد للسعة؛ وهذا يعني أن مزارع الأسماك تستطيع تحقيق نفس المستوى من الإنتاج في ظل تخفيض تكاليف الإنتاج بنسبة 15%، ويرجع ذلك إلى انخفاض الكفاءة الفنية . أما في ظل تغير العائد للسعة فقد بلغت الكفاءة الاقتصادية لمتوسط مزارع العينة نحو 0.90 وتراوحت بين حد أدني بلغ 0.73 وحد أعلى بلغ 1.0 بمتوسط يقدر بنحو 0.86 وبالتالي يجب زيادة الاهتمام بوقف الهدر في استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة لزيادة الكفاءة الاقتصادية لمزارع الأسماك في مصر.وهذا يعني أن مزارع إنتاج الأسماك تستطيع تحقيق نفس المستوي الإنتاج في ظل تخفيض تكاليف الإنتاج بنسبة 10% في فترة الدراسة؛ بمعلومية متوسط مؤشر الكفاءة الفنية يمكن تحقيق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام قدر أقل من الموارد الفعلية المستخدمة تبلغ نسبته 1%، وهذا هو الفرق بين تفسير مؤشر الكفاءة الاقتصادية والتقنية.

جدول 3. درجات الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية بمزارع عينة الدراسة

البيان	TE الكفاءة الفنية		AE الكفاءة التوزيعية		EE الكفاءة الاقتصادية	
رقم المزرعة	(ثبات العائد للسعة)	(تغير العائد للسعة)	(ثبات العائد للسعة)	(تغير العائد للسعة)	(ثبات العائد للسعة)	(تغير العائد للسعة)
1	0.994	1.000	0.751	0.746	0.7415	0.746
2	0.960	1.000	0.840	0.806	0.7738	0.806
3	0.906	1.000	0.945	0.856	0.7755	0.856
4	1.000	1.000	0.860	0.860	0.8600	0.860
5	1.000	1.000	0.856	0.856	0.8560	0.856
6	0.861	1.000	1.161	1.000	0.8610	1.000
7	0.939	0.962	0.930	0.907	0.8517	0.873
8	0.861	1.000	1.159	0.998	0.8593	0.998
9	0.847	1.000	0.974	0.825	0.6988	0.825
10	1.000	1.000	0.730	0.730	0.7300	0.730
11	1.000	1,000	0.913	0,913	0.9130	0.913
12	0.870	0,960	1.071	0,971	0.8448	0.932
13	0.870	1,000	1.074	0,931	0.8100	0.934
14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000	1.000
15	0.861	1.000	1.160	0.999	0.8601	0.999
16	0.971	0.974	0.803	0.801	0.7778	0.780
17	1.000	1.000	0.953	0.953	0.9530	0.953
18	1.000	1.000	0.961	0.961	0.9610	0.961
19	0.896	1.000	0.967	0.866	0.7759	0.866
20	0.906	0.974	0.953	0.886	0.8027	0.863
21	0.935	0.977	0.970	0.928	0.8677	0.907
22	0.990	0.997	0.944	0.938	0.9286	0.935
23	0.937	1.000	1.065	0.998	0.9351	0.998
24	0.901	1.000	1.110	1.000	0.9010	1.000
25	0.938	1.000	1.066	1.000	0.9380	1.000
26	0.906	0.973	0.939	0.874	0.7918	0.851
27	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000	1.000
28	0.933	0.957	0.939	0.916	0.8546	0.876
29	0.981	0.989	0.978	0.970	0.9516	0.959
30	0.994	0.995	0.872	0.871	0.8658	0.867
المتوسط	0.942	0.992	0.965	0.912	0.8580	0.905
القيمة القصوى	1.000	1.000	1.161	1.000	1.0000	1.000
القيمة الصغرى	0.840	0.960	0.730	0.730	0.6988	0.730

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة عام 2017م.

3- مقدارالمدخلات المحققة للكفاءة الاقتصادية في إنتاج الأسماك في عينة الدراسة.

بمعلومية التوليفات الفعلية من المدخلات والتوليفة المثلى، وهي التوليفة التي عندها يمس خط التكاليف المتماثل مغلف البيانات (منحنى الإنتاج المتماثل)، حيث إنه عند نقطة التماس هذه تتحقق القاعدة الاقتصادية للاستخدام الكفء للموارد الاقتصادية, وكما يتضح من الجدول رقم (4)، لمتوسطات مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، أصبح في الإمكان مقارنة استخدام الحجم الأمثل من المدخلات مع الحجم الفعلي من نفس المدخلات (الجدول رقم 4), حيث تشمل المدخلات محل الدراسة كلًا من: مساحة المزرعة بالفدان(x_1) وعدد الزريعة التابعه لصنف بوري بالألف (x_2)، وعدد الزريعة التابعة صنف دنيس بالألف (x_3)، كمية العلف بالطن(x_4)، عدد العمالة رجل/ يوم (x_5)، كمية الوقود بالألف اللتر (x_6)، مقابل إنتاج المزرعة من الأسماك.

ولكي تُحقق المزرعة الكفاءة الاقتصادية الكاملة للمستوى الحالي من الإنتاج الكلي، يجب خفض كمية المدخلات الفعلية وفقًا لقيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية، ويشير الجدول رقم (4)، إلى أن متوسط إجمالي المزارع يلزمه خفض متوسط مساحة المزرعة من 14.9أفدنة إلى 14.7أفدنة/مزرعة، ومن ثم يبلغ مقدار الفائض في المساحة عن ذلك المحقق للكفاءة الاقتصادية حوالى 2 قيراط بنسبة بلغت 1% من مساحة المزرعة المستخدمة في إنتاج الأسماك. كما يلزم زيادة أعداد ذريعة صنف بوري من 8.06 ألف صنف ذريعة إلي حوالي 8.63 ألف صنف ومن ثم يبلغ مقدار النقص عن ذلك المحقق للكفاءة الاقتصادية 0.5 ألف ذريعة بلغت 7% من الكميات المستخدمة في مزارع إنتاج الأسماك.

كما يتبين خفض أعداد ذريعة صنف دنيس من 16 ألف صنف ذريعة إلي حوالي 13.7 ألف صنف ومن ثم يبلغ مقدار فائض عن ذلك المحقق للكفاءة الاقتصادية 2.3ألف ذريعة بلغت 14.5% من الكميات المستخدمة في مزارع إنتاج الأسماك.0.

ويتبين من خلال مقارنة مقدار الأعلاف المستخدمة ونظيرتها المحققة للكفاءة الاقتصادية لمزارع إنتاج الاسماك البحري في فترة اعداد البحث أنه على مستوى متوسط العينة بلغ مقدار الأعلاف حوالى 10.1 طن، في حين بلغ مقدار الأعلاف المحققة للكفاءة الاقتصادية حوالي 10.4 طن بمقدار النقص عن المحققة للكفاء الاقتصادية حوالى 0.34 طن علف

سمكي، بنسبة 4.3% من الكميات المستخدمة في مزارع إنتاج الاسماك البحري.كما أوضحت بيانات العينة من خلال مقارنة العمالة البشرية المستخدمة بنظيرتها المحققة للكفاءة الاقتصادية لمزارع إنتاج الأسماك البحري أثناء فترة الدراسة، أنه على مستوى متوسط مزارع العينة فقد بلغ مقدار العمالة البشرية حوالى 456 عاملاً في حين بلغ مقدار العمالة المحققة للكفاءة الاقتصادية حوالى 437 عاملاً ومن ثم يبلغ مقدار الفائض في العمالة عن ذلك المحقق للكفاءة الاقتصادية حوالى 19 عاملاً بنسبة بلغت 4% من مقدار العمالة المستخدمة فى مزارع العينة.كما يتبين خفض كمية الوقود من 9.1 ألف لتر إلي حوالي 8.7 ألف لتر ومن ثم يبلغ مقدار فائض عن ذلك المحقق للكفاءة الاقتصادية 0.37ألف لتر بلغت 4.09% من الكميات المستخدمة في مزارع إنتاج الأسماك.

جدول 4 . الكميات الفعلية والمثلى للمدخلات المحققة للكفاءة الاقتصادية في إنتاج الأسماك في عينة الدراسة.

البيان	المساحه					عدد الزريعة لصنف البوري بالألف				عدد الزريعة لصنف دنيس بالألف				كمية الأعلاف بالطن				عدد العمالة رجل/يوم				كمية الوقودالألف اللتر			
رقم المزرعة	الفعلي	الأمثل	الفرق	%	الفعلي	الأمثل	الفرق	%	الفعلي	الأمثل	الفرق	%	الفعلي	الأمثل	الفرق	%	الفعلي	الأمثل	الفرق	%	الفعلي	الأمثل	الفرق	%
1	10	10.0	0.0	0.0	10	6.0	1.0-	(17)	15	10.0	5.0	33	6	7.0	1.0-	(17)	400	400	0.0	0.0	8.0	8.0	0.0	0.0
2	10	11.1	1.1-	(11.0)	5.0	6.8	1.0-	(12)	15	11.1	3.9	26	7	7.9	0.9-	(13)	420	405	15	4	8.4	8.1	0.3	3.6
3	15	15.0	0.0	0.0	7.0	8.0	1.0-	(13)	15	12.0	3.0	20	9	10.0	1.-	(11)	400	450	50-	(13)	8.0	9.0	1.-	(12.5)
4	10	15.0	5.0-	(50.0)	7.0	8.0	1.0-	(13)	15	12.0	3.0	20	7	10.0	3.-	(43)	450	450	0	0	9.0	9.0	0.0	0.0
5	15	16.4	1.4-	(9.0)	8.0	9.4	1,4-	(15)	18	14.3	3.7	21	8	11.4	3.4-	(43)	400	450	50-	(13)	8.0	9.0	1.-	12.5
6	10	10.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	0.0	10	10.0	0.0	0	7	7.0	0.0	0.0	420	420	0.0	0.0	8.04	8.4	0.0	0.0
7	20	17.3	2,1	11.0	10.0	10.8	0,8	(7)	20	16.6	3.4	17	12	12.8	0.8-	(7)	460	450	10	2	9.2	9.0	.	2.17
8	12	10.0	2.0	17.0	5.0	5.0	0.0	0.0	10	10.0	0.0	0	8	7.0	1.0	13	450	420	30	7	9.0	8.4	0.6	6.7
9	10	10.0	0.0	0.0	4.0	5.0	1.0-	(20)	13	10.0	3.0	23	10	7.0	3.0	30	430	420	10	2	8.6	8.4	0.2	2.3
10	10	10.0	0.0	0.0	4.0	5.0	1.0-	(20)	15	10.0	5.0	33	10	7.0	3.0	30	420	420	0.0	0.0	8.4	8.4	0.0	0.0
11	20	20.0	0.0	0.0	12.0	13.0	1.0-	(8)	25	22.0	3.0	12	15	15.0	0.0	0.0	500	490	10	2	10.0	9.8	0.2	0.0
12	15	12.5	2.5	17.0	7.0	7.0	0.0	0.0	12	11.0	1.0-	8	10	8.5	1.5	15	420	425	5-	(1)	8.4	8.5	0.1-	1.19
13	15	12.5	2.5	17.0	7.0	7.0	0.0	0.0	12	11.0	1.0-	8	9	8.5	0.5	6	400	425	25-	(6)	8.0	8.5	0.5-	(6.25)
14	20	20.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	20	20.0	0.0	0	15	15.0	0.0	0.0	450	450	0.0	0.0	9.0	9.0	0.0	0.0
15	10	10.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	0.0	10	10.0	0.0	0	7	7.0	0.0	0.0	460	420	40	9	9.2	8.4	0.8	8.7
16	15	16.4	1.4-	(9.0)	8.0	9.4	1.4-	(15)	20	14.3	5.7	29	10	11.4	1.4-	(14)	480	450	30	6	9.6	9.0	0.6	6.25
17	15	17.9	2.9-	(19.0)	10.0	10.8	0.8-	(7)	18	16.6	1.4	8	12	12.8	0.8-	(7)	490	450	40	8	9.8	9.0	0.8	8.16
18	20	18.9	1.1	6.0	12.0	12.2	0.2-	(2)	20	18.9	1.1	6	12	14.1	2.1-	(18)	500	444	56	11	10.0	8.9	1.1	11.0
19	10	10.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0	0	12	10.0	2.0	17	6	7.0	1.0-	(17)	430	400	30	7	8.6	8.0	0.6	7.0
20	15	12.2	2.8	19.0	7.5	7.0	0.5	(7)	15	12.2	2.8	19	9	8.8	0.2	2	500	411	89	18	10.0	8.2	1.8	18.0
21	15	15.7	0.7-	(5.0)	8.0	8.7	0.7	(8)	15	13.1	1.9	13	9	10.7	1.7-	(19)	500	450	50	10	10.0	9.0	1.0	10.0
22	20	20.0	0.0	0.0	12.0	13.0	1.0-	(8)	22	20.0	2.0	9	15	15.0	0.0	0.0	480	450	30	6	9.6	9.0	0.6	6.25
23	15	15.0	0.0	0.0	8.0	8.0	0.0	0.0	12	12.0	0.0	0	10	10.0	0.0	0.0	540	450	90	17	10.8	9.0	1.8	16.7
24	10	10.0	0.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	10	10.0	0.0	0	7	7.0	0.0	0.0	400	400	0.0	0.0	8.0	8.0	0.0	0.0
25	15	15.0	0.0	0.0	8.0	8.0	0.0	0.0	12	12.0	0.0	0	10	10.0	0.0	0.0	450	450	0.0	0.0	9.0	9.0	0.0	0.0
26	15	15.0	0.0	0.0	7.0	8.0	1.0-	(13)	15	-12.0	3.0	20	10	10.0	0.0	0.0	450	450	0.0	0.0	9.0	9.0	0.0	0.0
27	20	20.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	22	12.0	10.0	45	15	15.0	0.0	0.0	490	490	0.0	0.0	9.8	9.8	0.0	0.0
28	20	17.8	2.2	11	10.0	10.8	0.8-	(7)	20	22.0	2.0-	(10)	13	12.8	0.2	2	500	450	50	10	10.0	9.0	1.0	10
29	20	19.3	0.7	4.0	12.0	12.3	0.3-	(2)	20	16.6	3.4	17	13	14.3	1.3-	(10)	480	450	30	6	9.6	9.0	0.6	6.25
30	20	17.8	2.2	11.0	10.0	11.4	1.4-	(12)	22	18.8	3.2	15	12	13.2	1.2-	(10)	520	438	82	16	10.4	8.8	1.6	15.4
المتوسط	14.9	14.7	0.18	1.0	8,06	8.63	0.57-	(7.06)	16	13.68	2.3	14.5	10.1	10.4	0.34-	(4.3)	456.3	437.6	18.7	4.1	9.1	8.7	0.37	4.09

% = نسبة الفائض أو النقص - ( )الارقام بين القوسين يعبرون عن نسبة النقص

المصدر: نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة عام 2017م.

المحور الثالث: التحليل الاحصائي لأسباب المشكلة الإنتاجية والتسويقية التى تواجه الاستزراع البحري ومقترحات حلها.

تمثلت المشكلات التي تواجه مزارع الإستزراع البحري فى مجموعتين هما مشكلات تتعلق بالإنتاج،وهذه لها أسبابها، وتم استخدم أسلوب تحليل التباين فى اتجاه واحد لمعرفة الفروق بين أسباب المشكلات التى تواجه منتجى الأسماك البحري كما تم استخدام طريقة أقل فرق معنوى (L.S.DLeast Significant Differences)؛ لترتيب الأسباب وفقا لأولويتها وأهميتها النسبية للمنتج، وتوضيح معنوية الفروق بين تلك الأسباب؛ لوضع أولويات الحلول للتغلب على تلك المشكلة، واستخدام طريقة أقل فرق معنوى قد ينتج عنه وجود بعض أسباب لا توجد بينها فروق معنوية، أى أنها تحتل مرتبة واحدة، الأمر الذى يتطلب توفير الإمكانات لحل تلك الأسباب فى الوقت نفسه؛ نظراً لأنه يمثل الأولوية نفسها بالنسبة للمزارع، وهو ما لا يمكن استنتاجه باستخدام الأهمية النسبية فقط.ويوضح اختبار(ف) معنوية النموذج بالكامل، فى حين لايعنى ذلك بالضرورة وجود فروق معنوية بين كل أسباب المشكلة، وللتغلب على هذه المشكلة فقد يتطلب ذلك استخدام طريقة "أقل فرق معنوى"(L.S.D) لتوضيح الفروق بين أسباب المشكلة وترتيب الأسباب وفقا لأهميتها وأولويتها من وجهة نظر المنتج، ويتم استخدام هذه الطريقة فقط فى حالة ثبوت معنوية اختبار (ف) بحيث يكون الفرق بين متوسط اثنين من الأسباب معنويا عند مستوى احتمالى 0.05و 0.01 وإذا زاد هذا الفرق بين المتوسطين عن قيمة (L.S.D)عند نفس المستوى الاحتمالى.

1- أسباب المشكلة الانتاجية:

تم رصد أسباب المشكلة الإنتاجية كما هو موضح بالجدول رقم (5)، ولمعرفة مدى وجود تباين فى تأثير أسباب المشكلة الإنتاجية على الإستزراع السمكي البحري باستخدام أسلوب تحليل التباين فى اتجاه واحد تبين ثبوت معنوية (ف) المحسوبة عند المستوى الاحتمالى 0.01 كما هو موضح بنفس الجدول ، وهذا يؤدى إلى وجود فروق معنوية بين أسباب المشكلات الإنتاجية، الأمر الذى يؤدى إلى تدهور الإنتاجية المزارع السمكية.يوضح الجدول استخدام طريقة "أقل فرق معنوى" لترتيب تلك الأسباب وتحديد أهميتها من وجهة نظر المزارع، حيث تبين أن ارتفاع عنصر المخاطرةx_{10}قد أخذت المرتبة الأولى من اهتمامات وأولويات المنتجين حيث ارتفاع الحرارة في الصيف مما يؤدي إلي تعرض الأسماك إلي نفوق بشكل غير طبيعي، وانتشار ظاهرة سرقة الزريعة والأسماك. فى حين جاءت في المرتبة الثانية عدم وجود الأمن في مزارع الأسماك البحريx_2، وتتعرض البحيرات بصفة عامة للتجارة الغير شرعيين وتقوم شرطة المسطحات المائية بصفة المستمر بعمليات التمشيط في البحيرات، بينما اشترك في المرتبة الثالثة كلا من اختيار الموقع الأمثل للمزرعةx_1 ، وارتفاع نسبة الملوحة في المياهx_9، وعدم تطهير البوغاز بين البحر والبحيرهx_4، عدم توافر الأعلاف ذات البروتين العاليx_5، وعدم توافر زريعة الأسماك البحرية في الميعاد المناسبx_3وذلك لعدم وجود فروق معنوية بينهما. والمرتبة الرابعة تتمثل في ارتفاع أسعار الأعلاف ذات البروتين العاليx_6، وجاء في المرتبة الخامسة ضعف السيولة المالية لدى المزارعx_8، وأخير جاء x_7 صعوبة الإجراءات الإدارية والتأجير والترخيص في المرتبة السادسة الأمر الذى يشير إلى أن أهم التحديات التي تواجه الإستزراع البحري هي أسباب المشكلات الإنتاجية؛ وبذلك يستلزم إنشاء نظام أو صندوق تأمين على مزارع الإستزراع البحري يتولى مهمة تعويض المتضررين من أى أزمات تلحق الضرر بالقطاع مثل (حالات النفوق العالية، أوانخفاض أسعارها، أوغيرها). وذلك لإرتفاع المخاطرة فى مزارع الأسماك، الأمر الذي يتطلب ضرورة تكثيف عمليات المتابعة والرقابة من قبل الهئية العامة للثروة السمكية، والمسطحات المائية، ويتطلب ضرورة فتح وتطهير بوغازي أشتوم الجميل القديم والجديد والهويس، والاهتمام بالمفرخات السمكية خاصة

الزريعة التي تجود تربيتها فى البحيرة، وتوفر الأعلاف بأسعار مناسبة ومعقولة، وتحقيق الرقابة على مصانع الأعلاف الجاهزة لضمان جودة الأعلاف ومطابقتها بالمواصفات الغذائية المطلوبة لتغذية إنتاج الأسماك خاصة وأن الاسماك يحتاج إلى بروتين عالي، والتوسع في بدائل الأعلاف عالية البروتين والتوسع في زراعتها، وإتاحة مصادر تمويلية للمزارعين لتوفير السيولة اللازمة لشراء احتياجاتهم من الزريعة والأعلاف.

جدول 5. ترتيب الأسباب التي تتسبب فى المشكلةالإنتاجية فى العينة باستخدام طريقة(أقل فرق معنوى)عند المستوى الاحتمالي 0.05 و 0.01

	الأسباب	(ف) المحسوبة	المتوسط	الترتيب	المرتبة الأولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	المرتبة السادسة
x_1	اختيار الموقع المناسب للمزرعة		3.73	x_{10}	1.3					
x_2	عدم وجود الأمن في مزارع الأسماك البحرية		2.43	x_2		2.43				
x_3	عدم توافر الزريعة في الميعاد المناسب		4.50	x_1			3.73			
x_4	عدم تطهير البوغاز بين البحر والبحيره		3.87	x_9			3.83			
x_5	عدم توافر الأعلاف المناسبة للأسماك	52.927**	4.33	x_4			3.87			
x_6	ارتفاع أسعار الأعلاف المناسبة ذات البروتين العالي		5.53	x_5			4.33			
x_7	صعوبة الإجراءات الإدارية والتاجير والترخيص		7.33	x_3			4.50			
x_8	ضعف السيولة المالية لدى المزارع		6.43	x_6				5.53		
x_9	ارتفاع نسبة الملوحة في المياه		3.83	x_8					6.43	
x_{10}	ارتفاع عنصر المخاطره		1.30	x_7						7.33

قيمة L .S .D عند مستوى معنوى 0.05 = 0.24 ،
قيمة L .S .D عند مستوى معنوى 0.01 = 0.95
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات: استمارة الاستبيان لعينة الدراسة، 2017م.

2- أسباب المشكلة التسويقية:

تم رصد أسباب المشكلة التسويقية من وجهة نظر المنتجين خلال الدراسة الميدانية وباستخدام تحليل التباين فى اتجاه واحد للتعرف على مدى وجود تباين بين أسباب المشكلة التسويقية، ثبت معنوية (ف) المحسوبة عند مستوى إحصائية 0,01كما هو موضح بالجدول رقم (6)، وهذا يعنى وجود فروق معنوية بين أسباب المشكلة. وباستخدام طريقة أقل فرق معنوى كما هو موضح بالجدول رقم (6) تبين أن كل من x_3استغلال بعض التجار في تسويق الأسماك وx_6انخفاض وقلة الإنتاج والخوف من الامراض احتل المرتبة الأولى من أسباب المشكلة التسويقية؛ وذلك لعدم وجود فروق معنوية، بينما احتلتاx_1أسعار الإنتاج غير مجزية، و x_2عدم استقرار المبيعات وعدم وجود أسواق كافية المرتبة الثانية؛ وذلك لعدم وجود فروق معنوية، وأخيراً جاء فى المرتبة الثالثة كلا منx_5 تغيرات موسمية فى الطلب وx_4عدم وجود جهاز متخصص فى التسويق ونقص المعلومات التسويقية، وذلك لعدم وجود فروق معنوية، ويتضح من التحليل السابق لأسباب المشكلة التسويقية أن استغلال بعض التجار في تسويق الأسماك، وانخفاض وقلة الإنتاج والخوف من الامراض كانا أساسياً فى تحديات المشكلة التسويقية، مما أدى أثر سلبيا على قطاع الأسماك. ولتحسين قطاع تسويق الأسماك البحري يستلزم تحقيق أسعار مجزية للإنتاج ويتطلب ذلك إنشاء هيئات وشركات متخصصة لتسويق الأسماك وتحديد الأسعار بما يتناسب مع أسعار تكاليف الإنتاج. وإتاحة الفرصة لإنشاء مشروعات متكاملة لإنتاج وتصنيع وتسويقا لأسماك، ويتطلب وجود رقابة علي بورصة الأسماك وتفعيلها.

جدول 6. ترتيب الأسباب التي تتسبب فى المشكلة التسويقية فى العينة باستخدام طريقة(أقل فرق معنوى)عند المستوى الاحتمالي 0.05 و 0.01

	الأسباب	(ف) المحسوبة	المتوسط	الترتيب	المرتبة الأولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة
x_1	أسعار الإنتاج غير مجزية		2.57	x_3	1.73		
x_2	عدم استقرار المبيعات وعدم وجود أسواق كافية		2.87	x_6	1.83		
x_3	استغلال التجار للمنتجين في تسويق الأسماك	91.71**	1.73	x_1		2.57	
x_4	عدم وجود جهاز متخصص فى التسويق ونقص المعلومات التسويقية		4.67	x_2		2.87	
x_5	تغيرات موسمية فى الطلب		4.60	x_5			4.60
x_6	انخفاض وقلة الإنتاج والخوف من الامراض		1.83	x_4			4.67

قيمة L .S .D عند مستوى معنوى 0.05 = 0.39
قيمة L .S .D عند مستوى معنوى 0.01 = 0.52
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات: استمارة الاستبيان لعينة الدراسة، 2017م.

التوصيات

فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها توصى الدراسة بالآتى :

- ضرورة زيادة الإنتاج السمكي من مصادره المختلفة والعمل على رفع كفاءة القطاع السمكى.
- ترشيد استخدام عناصر الانتاج المتاحة من العمالة والوقود، وزيادة كمية عناصر الانتاج المستخدمة من الزريعة لصنف البوري. وكذلك كمية الأعلاف المستخدمة لزيادة الكفاءة الاقتصادية لمزارع الأسماك في مصر.
- تكثيف عمليات المتابعة والرقابة من قبل الهئية العامة للثروة السمكية، والمسطحات المائية.
- توفير الأعلاف بأسعار مناسبة ومعقولة، وتحقيق الرقابة على مصانع الأعلاف الجاهزة لضمان جودة الأعلاف ومطابقتها بالمواصفات الغذائية المطلوبة لتغذية إنتاج الأسماك خاصة وأن الاسماك يحتاج إلى بروتين عالي،
- إتاحة مصادر تمويلية للمزارعين لتوفير السيولة اللازمة لشراء احتياجاتهم من الزريعة والأعلاف.
- إنشاء شركات متخصصة لتسويق الأسماك وتحديد الأسعار بما يتناسب مع أسعار تكاليف الإنتاج، وفرض رقابة علي بورصة الأسماك وتفعيلها.

المراجع

أحمد محمود محمد على البنا،إقتصاديات الاستزراع السمكي في مصر في ظل محدودية الموارد الإنتاجية، رسالة دكتوارة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة بالقاهرة، جامعة االأزهر، 2016.

جمال السيد عزازى(دكتور)، كفاءة مزارع إنتاج الأسماك بمنطقة جنوب بورسعيد باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الاسكندرية للعلوم الزراعية، المجلد(28)، العدد الثالث، 2013.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، احصاءات الانتاج السمكى فى ج.م.ع ، القاهرة ، أعداد مختلفة.

يوسف أحمد يوسف قرملي، الكفاءة الفنية والاقتصادية لمشاريع إنتاج الألبان المتخصصة في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود،2008م.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي، أعداد متفرقة، خلال الفترة (2000-2014).

سمية محيي الدين هلال ، قياس الكفاءة النسبية للوحدات الادارية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات ، رسالة ماجستير ، قسم ادارة الأعمال ، جامعة الملك عبد العزيز ، جدة ، 1999.

Dawoud, S., (2005) Analysis of Food Consumption Patterns in Egypt, Ph.D. Dissertation p. 209, Department of Food Economics, and Consumption Studies, Faculty of Agriculture and Food Science, Christian-Albrechts-University at Kiel, Germany.

Gujarati, D. N. (1995): Basic Econometrics, Third Edition, McGraw-Hill, Inc., pp.214-217.

وائل أحمد عزت العبد وآخرون ، تقدير كفاءة انتاج القطن بمحافظة كفر الشيخ باستخدام تحليل مغلف البيانات ، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية ، المجلد رقم (13)، العدد الأول ، يناير 2014م، ص 12.

Coelli T. J., (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. DEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England. Armidale.

الملاحق

جدول 1. تطور إنتاج الأسماك من المصايد المختلفة فى مصر وفى محافظة دمياط خلالالفترة(2000 – 2015).

السنوات	إنتاج البحار		إنتاج البحيرات				إنتاج المياه العذبة		إجمالى إنتاج مصايد الاستزراع السمكى		الإجمالى العام للإنتاج	
البيان	إنتاج الجمهورية	محافظة دمياط	إنتاج الجمهورية	محافظة دمياط	بحيرة المنزلة	إنتاج الجمهورية	محافظة دمياط	إنتاج الجمهورية	محافظة دمياط	إنتاج الجمهورية	محافظة دمياط	إنتاج الجمهورية
2000	130.8	19.9	170.9	4.3	74.1	80.3	0.89	337.8	68.6	724.4	93.7	
2001	133.2	17.9	183.9	2.2	68.4	109.9	0.79	347.9	65.6	771.5	86.5	
2002	132.5	16.4	169.3	2.1	58.4	120.8	0.93	376.0	63.8	801.5	83.2	
2003	117.4	11.9	190.0	2.9	65.0	118.3	1.00	444.8	61.5	876.0	77.3	
2004	111.4	12.4	169.5	4.7	63.8	105.0	1.30	471.6	62.0	865.0	80.5	
2005	107.5	14.5	154.3	3.0	39.9	83.8	1.50	539.7	61.1	889.3	80.2	
2006	119.6	15.2	147.9	2.8	41.2	105.0	1.00	595.0	54.7	971.0	73.8	
2007	130.7	17.1	140.8	2.8	36.8	97.8	1.50	635.5	50.8	1008.0	72.2	
2008	136.2	26.4	149.3	4.1	46.4	79.7	1.80	693.7	18.0	1067.6	50.3	
2009	127.8	26.0	167.0	4.2	48.0	87.3	1.80	705.5	21.0	1092.9	53.1	
2010	121.4	25.6	175.7	4.3	61.0	84.6	1.90	919.6	60.0	1304.8	91.7	
2011	122.3	23.7	159.0	3.9	60.0	89.7	1.80	986.8	60.2	1362.2	89.7	
2012	114.2	16.8	169.3	3.4	62.2	66.6	1.70	1017.6	65.9	1372.0	87.8	
2013	106.7	14.3	178.8	2.8	81.4	67.8	1.80	1097.4	61.5	1454.4	80.6	
2014	107.8	16.9	168.9	2.5	55.0	66.0	1.90	1136.9	81.3	1481.9	102.6	
2015	102.9	14.5	171.5	3.0	50.0	69.7	2.70	1174.8	74.9	1518.9	95.0	
المتوسط	120.15	18.1	166.63	3.3	57.0	89.52	1.50	717.5	58.2	10978.6	81.1	

المصدر: وزراة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهنية العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي، أعداد متفرقة.

Technical and Economic Efficiency of the Marine Aquaculture in Damietta Governorate: Using Data Envelopment Analysis

Dawoud, S. D. Z. ; E. A. Bader and A. F. Helal

Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Damietta University, Damietta, Egypt.

ABSTRACT

Development of fish production which considers one of the essential animal protein sources becomes crucial issue. The production of fish is still insufficient to meet the consumption needs, which increases the food gap of fish. This study is to determine the levels of technical efficiency on a sample of fish farms using Data Envelopment Analysis (DEA) and to identify key production factors that differ efficiently and inefficiently. The mathematical analysis ismainly based on data obtained by means of a questionnaire applied to a random 30 fish farms in Damietta Governorate. DEA is used to generate technical efficiency scores under assumptions of both constant returns to scale(CRS) and variable returns to scale(VRS). Technical efficiency has an average of 0.94 under CRS showing a wasting in the inputs by 6%. Allocative efficiency is about 0.91 and 0.96 under CRS and VRS, respectively. Also, the results show that there is a wasting in used resources where the economic efficiency is represented about 0.85 and 0.90 under CRS and VRS, respectively. This indicates that an average of 15% - 10% potential scope still exists for improving the actual marine fishery production in Damietta Governorate with the given inputs. The results indicate that it is necessary to reduce farming area, labor, and fuel by 1%,4%, and 4.09%, respectively, as compared to the current used inputs. And fingerlings of sea bream should be decreased by 14.50% but the mullet fish fingerlings need to be increased by 7% as compared to the exsiting used inputs. Main problems facing fish farmers are limited resources of feed and marketing. The study recommends improving technical efficeieny rationalising the use of resources especially the fingerling, labor, and fuel in fish production to achieve the economic efficiency, in order to eliminate the food gap of fish in Egypt.