الكفاءة الإنتاجية لإنتاج أهم أسماك المزارع البحرية في مصر

كريم صلاح سالم [1]، نصر محمد القزاز [1]، السعيد محمد شعبان [1]، محمد فتحي عبدالغني [2]

[1] قسم الاقتصاد الزراعى, كلية الزراعة، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر.
[2] قسم الانتاج السمكى, كلية الزراعة، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر.

* البريد الإلكتروني للباحث الرئيسي:

الملخص العربي

للاستزراع السمكي بشكل عام دوراً أساسياً في سد الفجوة الغذائية السمكية، حيث يساهم بنسبة 80,14% من إجمالي الإنتاج السمكي في مصر. كما بلغت نسبة الاكتفاء الذاتي من الأسماك 88,10٪ خلال الفترة (2018-2020). وقد قدر الإنتاج السمكي بشكل عام حوالي 1,99 مليون طن، ساهم الاستزراع السمكي البحري بحوالي 93,82 ألف طن يمثل نسبة 4,70% من إجمالي الإنتاج السمكي المصري خلال نفس الفترة. وتمثلت مشكلة البحث في انخفاض مساهمت قطاع الاستزراع السمكي البحري في إجمالي الإنتاج الكلي للأسماك بالرغم من توافر مقومات التوسع في الاستزراع السمكي البحري. واستهدف البحث قياس الكفاءة الإنتاجية لإنتاج أهم أسماك المزارع البحرية في مصر، وتقدير معدلات النمو للناتج السمكي. وكانت من أهم النتائج التي توصل إليها البحث انخفاض الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية، وخاصة الإنتاج السمكي البحري، حيث يمثل إنتاج الأسماك البحرية المستزرعة نحو 5% من إجمالي الاستزراع السمكي، كما اتضح أن أهم العوامل المؤثرة على إنتاج الأسماك البحرية هي عدد الزريعة المستخدم، كمية التغذية، وعدد سنوات الخبرة، كما تبين أيضاً أن الكفاءة الفنية للاستزراع السمكي البحري بلغت حوالي 0,880، 0,892، 0,886 كما بلغت الكفاءة الاقتصادية حوالي 0,367، 0,381، 0,776 وذلك في الفئات الثلاث (أقل من 10 أفدنة- 10 إلي أقل من 20 فدان-20 فدان فأكثر) على الترتيب. ويوصى البحث بضرورة توجيه الاستثمار للقطاع الخاص والتوسع في إنشاء المفرخات السمكية البحرية، وضرورة دخول أسماك الوقار والحنشان في عملية الاستزراع.

الكلمات الاسترشادية: الكفاءة الاقتصادية, الاستزراع السمكي البحري, مغلف البيانات, دوال الإنتاج, الكفاءة الفنية.

المقدمة:

تهتم مصر بالإنتاج السمكي بشكل عام من مصادره المختلفة، حيث يُشكل المقتصد السمكي دوراً كبيراً في الاقتصاد الزراعي. ويساهم في سد العجز الموجود في البروتين الحيواني. وقد لوحظ خلال الأعوام الأخيرة أن إنتاج الأسماك من المصايد الطبيعية بات لا يكفي الاستهلاك المحلي حيث انخفضت مساهمة قطاع المصايد الطبيعية (بحار- بحيرات- ماء عذب) من حوالي 42,5٪ خلال عام 2000، إلي حوالي 20,8٪ خلال عام 2020،[6] وذلك من إجمالي الإنتاج السمكي المصري، وذلك نتيجة تعرض المصادر الطبيعية في مصر للعديد من المشكلات والمعوقات، مما دفع الدولة للاهتمام بتنمية قطاع الاستزراع السمكي، باعتباره المصدر الأساسي في سد الفجوة الغذائية بين العرض والطلب، كما بلغت نسبة الاكتفاء الذاتي من الأسماك بشكل عام حوالي 85,33٪ خلال الفترة (2018-2020)، مما جعل مصر تحتل الترتيب التاسع عالمياً في إنتاج الأسماك من قطاع الاستزراع السمكي بما يمثل نحو 1,54٪ من الحصة العالمية للاستزراع السمكي. والمرتبة الأولي علي مستوي الدول العربية، والأفريقية، بنحو 79,18٪ من إنتاج تلك الدول[7].

ولقد اهتمت الدولة بتنمية قطاع الاستزراع السمكي، وذلك لسد الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك، إلا أن الأمر لم ينطبق علي قطاع الاستزراع السمكي البحري، حيث لم ينل هذا الاستزراع نفس القدر من الاهتمام بالاستزراع السمكي في المياه العذبة. علي الرغم من توافر المقومات التي تساعد علي نجاح هذا الاستزراع، حيث يمكن إقامة هذا النوع من الاستزراع علي الشواطئ المصرية للاستفادة من التكوينات الجغرافية التي تكونها البيئة الشاطئية. حيث تمتد هذه الشواطئ علي طول كل من البحر الأبيض المتوسط من السلوم إلي رفح، وكذلك علي طول البحر الأحمر من السويس إلي حلايب وشلاتين[3]. بالإضافة إلي شواطئ سيناء الجنوبية والتي تمتد في خليجي السويس والعقبة. كما تمتاز شواطئ البحر الأحمر بميزة نسبية حيث يصل الفرق بين مستوي سطح الماء والمد والجزر إلي ما يزيد عن المترين، مما يسمح بإقامة الأحواض الشاطئية بأقل التكاليف. كما أن وجود الكثير من اللاجونات الساحلية التي تعتبر مرابي طبيعية للأسماك تعمل علي توافر الزريعة السمكية بما يسمح باستغلالها في الاستزراع السمكي البحري.

ويتنوع الاستزراع السمكي بالنسبة للأسماك البحرية ليشمل عدة أنماط، تتمثل في الاستزراع في الأحواض (الترابية- الخرسانية)، والأقفاص السمكية (المياه المفتوحة -المياه الشاطئية)، والمسيجات (التحاويط- الحظائر الشبكية). كما تتنوع البيئة المائية التي يتم فيها الاستزراع حيث يتم الاستزراع السمكي في المياه العذبة، والشروب، والبحرية. أما في مصر فيعتمد هذا القطاع علي تربية الأسماك في المياه الشروب. ويمثل إنتاج العالم في المياه البحرية حوالي 29٪ من الإنتاج العالمي للأسماك. في حين يمثل إنتاج مصر من أسماك المياه البحرية حوالي 5,87٪ من إجمالي الإنتاج السمكي المصري والبالغ حوالي 1,59 مليون طن خلال متوسط الفترة (2018-2020)، ويعتمد قطاع الاستزراع السمكي البحري في مصر بشكل أساسي علي تربية أسماك القاروص الأوربي، وأسماك الدنيس، وأسماك اللوت، وكذلك أسماك العائلة البورية، حيث شهد استزراع أسماك القاروص، والدنيس في مصر نمواً كبيراً خلال الفترة من (2000-2020)، حيث بلغ معدل النمو السنوي فيهما نحو 10٪[6].

مشكلة البحث:

تتمثل المشكلة البحثية في انخفاض مساهمة قطاع الاستزراع السمكي البحري في إجمالي الإنتاج الكلي للأسماك بالرغم من توافر مقومات التوسع في الاستزراع السمكي البحري، وانخفاض إنتاج المزارع السمكية البحرية حيث بلغ الإنتاج منه نحو 93,82 ألف طن، مقارنة بإنتاج المزارع السمكية بالمياه العذبة والبالغ إنتاجها حوالي 1,50 مليون طن من الأسماك، خلال متوسط الفترة(2018-2020)، بالإضافة إلى ندرة البحوث والدراسات في مجال الاستزراع السمكي البحري.

هدف البحث:

يهدف البحث بصفة أساسية إلى دراسة الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لإنتاج أهم الأسماك البحرية في مصر وذلك من خلال دراسة الوضع الراهن للاستزراع البحري، ومعدلات إنتاجه. وتقدير كل من الكفاءتين الإنتاجية والاقتصادية للإنتاج في المزارع السمكية البحرية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على أسلوبي التحليل الإحصائي الوصفي والكمي لتحقيق أهدافه من خلال استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية البسيطة كالمتوسطات الحسابية، والنسب المئوية، لتوضيح الأهمية النسبية للإنتاج من الاستزراع السمكي البحري من مصادره المختلفة طبقاً للأنواع المختلفة منه، ومعدلات النمو السنوية، كما استخدم أسلوب تحليل مغلف البيانات (D.E.A)، وقياس دوال الإنتاج للعناصر الإنتاجية المختلفة. وقد اعتمد البحث أيضاً علي البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة التي تصدرها الجهات المتخصصة والتي منها: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (F.A.O)، بالإضافة إلى البحوث والدراسات العلمية المرتبطة بموضوع الدراسة، فضلاً عن البيانات الأولية والتي تم تجميعها باستخدام استمارة استبيان صممت خصيصاً لهذا الغرض وتم تجميعها عن طريق المقابلة الشخصية من خلال عينة عشوائية[(5)] بسيطة لمزارعي الأسماك البحرية في محافظتي دمياط، وبورسعيد بلغ عددها (100) مزرعة سمكية بحرية، وذلك للموسم الإنتاجي 2022/2021.

نتائج البحث ومناقشتها

تطور الإنتاج السمكي المصري من مصادره المختلفة:

تطور إجمالي الإنتاج السمكي:

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (1) والخاصة بتطور إجمالي الإنتاج السمكي المصري خلال الفترة (2000-2020) تبين أنه ازداد من حوالي 742,41 ألف طن خلال عام 2000، إلى حوالي 2,01 مليون طن خلال عام 2020، بمقدار زيادة بلغت حوالي 1,27 مليون طن مثلت حوالي 170,82% عما كانت عليه خلال عام 2000.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لإجمالي الإنتاج السمكي المصري، كما هو موضح بالجدول رقم (2) المعادلة رقم (1) اتضح أنه قد أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً بمقدار سنوي معنوي إحصائياً، بلغ حوالي 67,84 ألف طن، كما بلغ معدل التغير السنوي حوالي 5,26%، من المتوسط السنوي والذي قدر بحوالي 1,29 مليون طن، كمتوسط لنفس الفترة، كما بلغت قيمة معامل التحديد حوالي 0,96 مما يشير إلى أن حوالي 96% من التغيرات الكلية التي طرأت على إجمالي الإنتاج السمكي المصري، ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها متغير الزمن. وقد ثبتت معنوية النموذج المقدر عند المستوي الاحتمالي (0,01).

تطور الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية:

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (1) والخاصة بتطور الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية خلال الفترة (2000-2020) إن كمية الإنتاج السمكي من تلك المصايد قد تذبذبت من عام لآخر خلال فترة الدراسة حيث زادت من حوالي 402,32 ألف طن خلال عام 2000 إلى حوالي 431,12 ألف طن خلال عام 2003، انخفضت بعدها لتصل إلى حوالي 335,61 ألف طن خلال عام 2016، ثم زادت بعدها لتصل إلى حوالي 418,68 ألف طن خلال عام 2020. وقد يرجع ذلك التذبذب في كمية الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية المختلفة في مصر إلي العديد من المشكلات التي تواجه ذلك القطاع والتي قد تتمثل في تجفيف أراضي البحيرات، والتلوث المائي، والصيد الجائر، وعمليات الصيد في موسم التزاوج وخروج الزريعة، مع عدم الالتزام بتعليمات الهيئات الخاصة في عملية الصيد، بحيث يتم استخدام شباك للصيد لا تسمح بمرور الأسماك الصغيرة. كما قد ترجع زيادة الإنتاج السمكي من تلك المصايد خاصة في السنوات الأخيرة نتيجة ارتفاع المصيد السمكي من البحار، والبحيرات، والمياه الداخلية.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية، كما هو موضح بالجدول رقم (2) المعادلة رقم (2) أنه قد أخذ اتجاهاً عاماً متناقصاً بمقدار سنوي معنوي إحصائياً، بلغ حوالي 2,02 ألف طن، كما بلغ معدل النقص السنوي حوالي 0,53%، من المتوسط السنوي والذي قدر بحوالي 380,78 ألف طن، كمتوسط لنفس الفترة، كما بلغت قيمة معامل التحديد حوالي 0,19 مما يشير إلى أن حوالي 19% من التغيرات الكلية التي طرأت على إجمالي الإنتاج السمكي من تلك المصايد ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها متغير الزمن. وقد ثبتت معنوية النموذج المقدر عند المستوي الاحتمالي (0,05).

تطور الإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي:

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (1) أن الإنتاج السمكي من الاستزراع خلال الفترة (2000-2020) قد ازداد من حوالي 340,09 ألف طن خلال عام 2000، إلى حوالي 1,59 مليون طن خلال عام 2020، بمقدار زيادة بلغت حوالي 1,25 مليون طن مثلت حوالي 368,08% عما كانت عليه خلال عام 2000. وقد ترجع هذه الزيادة إلي اهتمام الدولة بالاستزراع السمكي، وسبل تنميته، واستخدام

المزارعين الأساليب الحديثة في الاستزراع، فضلاً عن توافر العوامل التي تساعد علي نجاح الاستزراع من حيث توافر المفرخات المنتجة للزريعة السمكية، وتوافر الأعلاف، وزيادة الخبرة لدي المزارعين مع الاستمرار في عملية الاستزراع، ويظهر هذا التطور في استزراع الأسماك بالمياه العذبة بصفة خاصة. بالإضافة الي انخفاض المساحات المنتجة للأسماك وخاصة بمحافظة كفر الشيخ نظرًا لمحدودية مصادر المياه وحرصًا على الاستخدام الأمثل فقد تم تقليص بعض المساحات بالمزارع الخاصة، والمملوكة، مع الانخفاض في استزراع حقول الأرز بنسبة 63% تقريباً.

بتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاج السمكي من الاستزراع، كما هو موضح بالجدول رقم (2) المعادلة رقم (3) أنه قد أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً بمقدار سنوي معنوي إحصائياً، بلغ حوالي 69,86 ألف طن، كما بلغ معدل التغير السنوي حوالي 7,68%، من المتوسط السنوي والذي قدر بحوالي 909,35 ألف طن، كمتوسط لنفس الفترة، كما بلغت قيمة معامل التحديد حوالي 0,98 مما يشير إلى أن حوالي 98% من التغيرات الكلية التي طرأت على الإنتاج السمكي من الاستزراع، ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها متغير الزمن. وقد ثبتت معنوية النموذج المقدر عند المستوي الاحتمالي (0,01).

تطور إنتاج الاستزراع السمكي بالمياه العذبة والشروب:

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (3) أنه علي الرغم من تطور ونمو قطاع الاستزراع السمكي في مصر بمعدل كبير إلا أن هذا النمو قد تركز بشكل أساسي في استزراع أسماك المياه العذبة والشروب.

وقد تبين من نفس الجدول أن إنتاج الاستزراع السمكي بالمياه العذبة والشروب خلال الفترة (2000-2020) قد ازداد من حوالي 321,20 ألف طن خلال عام 2000، إلى حوالي 1,48 مليون طن خلال عام 2020، بمقدار زيادة بلغت حوالي 1,16 مليون طن مثلت حوالي 361,5% عما كانت عليه خلال عام 2000. وقد يرجع ذلك إلي زيادة الخبرة لدي مزارعي أسماك المياه العذبة، وكثرة أعداد المفرخات التي توفر الزريعة السمكية بأعداد كبيرة، مع ظهور تكنولوجيا حديثة في هذا النوع من الاستزراع. مما أدى إلي نمو وكثرة الإنتاج بشكل كبير.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لإنتاج الاستزراع السمكي بالمياه العذبة والشروب، كما هو موضح بالجدول رقم (2) المعادلة رقم (4) تبين أنه قد أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً بمقدار سنوي معنوي إحصائياً، بلغ حوالي 64,89 ألف طن، كما بلغ معدل التغير السنوي حوالي 7,43%، من المتوسط السنوي والذي قدر بحوالي 873,13 ألف طن، كمتوسط لنفس الفترة، كما بلغت قيمة معامل التحديد حوالي 0,98 مما يشير إلى أن حوالي 98% من التغيرات الكلية التي طرأت على الإنتاج السمكي من الاستزراع ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها متغير الزمن. وقد ثبتت معنوية النموذج المقدر عند المستوي الاحتمالي (0,01).

تطور الإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي البحري:

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (3) إلى أن الإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي البحري خلال الفترة (2000-2020) قد تذبذب خلال تلك الفترة حيث بلغ الحد الأدنى لها حوالي1,12 ألف طن خلال عام 2006م، وحد أقصى بلغ حوالي 109,62 آلاف طن خلال عام2020، وقد يرجع التذبذب في الإنتاج من الأسماك البحرية المستزرعة إلي عدم توافر الزريعة السمكية، وارتفاع أسعارها نظراً لقلة عدد المفرخات السمكية البحرية في مصر، مع عدم وجودها في بعض المحافظات، كما أن الغالبية العظمي من مزارعي الأسماك البحرية يقومون بالاستزراع بشكل عشوائي، نظراً لتدني مستويات الخبرة لديهم بهذا النشاط رغم كثرة عدد سنوات العمل في هذا المجال، إلا أن في الفترة الأخيرة قد اتجهت الدولة بشكل كبير في دعم هذا النوع من الاستزراع وتوفير أكثر من مكان لإقامة مثل هذا النوع من الاستزراع.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي البحري، كما هو موضح بالجدول رقم (2) المعادلة رقم (5) تبين أنه قد أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً بمقدار سنوي معنوي إحصائياً، بلغ حوالي 4,97 آلاف طن، كما بلغ معدل التغير السنوي حوالي 5,3%، من المتوسط السنوي والذي قدر بحوالي 93,82 ألف طن، كمتوسط لنفس الفترة، كما بلغت قيمة معامل التحديد حوالي 0,81 مما يشير إلى أن حوالي 81% من التغيرات الكلية التي طرأت على الإنتاج السمكي من الاستزراع، ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها متغير الزمن. وقد ثبتت معنوية النموذج المقدر عند المستوي الاحتمالي (0,01).

مناطق الاستزراع السمكي البحري في مصر:

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (4)، إلى أن الاستزراع السمكي البحري في مصر يتركز في محافظات دمياط، والإسكندرية، وبورسعيد. وقد شهد إنتاج الاستزراع السمكي البحري في محافظة دمياط مؤخراً تطوراً كبيراً، حيث زاد إنتاجها من حوالي 1,20 ألف طن خلال عام 2007، زاد إلى حوالي 74,65 ألف طن خلال عام 2019، ويمثل إنتاجها نحو 82,27% من متوسط الفترة (2007–2020). يليها محافظة الإسكندرية حيث يمثل متوسط انتاجها حوالي 8,28% من متوسط نفس الفترة فقد زاد إنتاج الأسماك البحرية بها من حوالي 451 طناً عام 2000 إلى حوالي 26,47 ألف طن عام 2020. يليها محافظة بورسعيد والتي تذبذب إنتاجها من الأسماك البحرية من حوالي 6,60 آلاف طن خلال عام 2010، إلى حوالي 7,83 آلاف طن خلال عام 2020، بمتوسط يمثل حوالي 6,34%. ولا يمثل إنتاج محافظات الإسماعيلية، الفيوم، البحيرة، الشرقية، ومحافظات أخرى إلا كميات ضئيلة خلال الفترة (2007-2020).

أما إجمالي مناطق الاستزراع السمكي البحري في مصر فقد تذبذب من عام لآخر خلال فترة الدراسة (2007-2020) بحد أدنى بلغ حوالي 1,89 ألف طن خلال عام 2007 تذبذب بعدها ما بين الزيادة والنقصان ليصل إلى حد أقصى بلغ حوالي 100,63 ألف طن خلال عام 2020.

مؤشرات الأداء التقني لمزارع العينة وفقاً للتركيب المحصولي السمكي:

من خلال بيانات العينة أمكن تقسيم المزارع وفقاً لحجمها إلي ثلاث فئات حيازية كما هو موضح بجدول رقم (5) وتبين أن المزارع ذات السعة من (10 أفدنة إلي أقل من 20 فداناً) هي الأكثر انتشاراً بنسبة مثلت نحو 45% وكان المتوسط العام لمساحة المزرعة بلغ حوالي 5,69 أفدنة. وتم تقسيم المزارع وفقاً للأصناف المستزرعة كما بالجدول. وتبين أن أسماك اللوت تُعد هي الأسماك الأكثر انتشاراً حيث وجد أن حوالي 80 مزرعة من مزارع عينة الدراسة تقوم بزراعة أسماك اللوت موزعة كالآتي (45 مزرعة تقوم بزراعة أسماك اللوت بالإضافة إلي العائلة البورية فقط)، كما وجد عدد (35 مزرعة تقوم باستزراع أسماك اللوت مع أصناف آخري داخل المزرعة لكن تكون الأسماك منفصلة في أحواض الاستزراع نظراً لشدة افتراس أسماك اللوت)، وكانت أسماك القاروص تأتي في المرتبة الثانية بعدد 38 مزرعة موزعة كالآتي (12 مزرعة تقوم باستزراع أسماك القاروص بالإضافة إلي العائلة البورية فقط)، كما وجد (26 مزرعة تقوم باستزراع أسماك القاروص مع أصناف آخري داخل المزرعة لكن تكون الأسماك منفصلة في أحواض الاستزراع نظراً لشدة افتراس أسماك اللوت). وتأتي أسماك الحنشان بعدد 24 مزرعة موزعة كالآتي: (6 مزارع تقوم بزرعة أسماك الحنشان بالإضافة إلي العائلة البورية فقط). كما تبين وجود عدد (18 مزرعة تقوم باستزراع أسماك الحنشان مع أصناف آخري داخل المزرعة لكن تكون الأسماك منفصلة في أحواض الاستزراع). كما وجد عدد (5 مزارع تقوم بزرعة أسماك الدنيس بالنظام المختلط مع أسماك القاروص)، كما يوجد (9 مزارع تقوم باستزراع أسماك الوقار في أحواض منفصلة داخل المزرعة).

كما اتضح أيضاً من خلال بيانات نفس الجدول ومن خلال دراسة بعض المؤشرات الاقتصادية للفئات المزرعية المختلفة وفقاً للتركيب المحصولي السمكي أن فئة المزارع التي تقوم باستزراع أسماك اللوت والعائلة البورية فقط بلغ عددها حوالي 45 مزرعة، كما بلغ متوسط مساحة المزرعة حوالي 5,35 أفدنة، وبلغ طول متوسط فترة الإنتاج في الدورة حوالي 369,23 يوماً، كما تم تقدير متوسط أعداد الزريعة بحوالي 6,68 ألف وحدة زريعة للفدان الواحد، وبلغ متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة حوالي 612,63 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 4,18 أطنان سمك. وبلغ متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 33,83 طناً غذاء طبيعي، وبلغ متوسط معدل التحويل الغذائي حوالي 9,68 كجم غذاء/كجم سمك، وبلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد حوالي 19,74 ألف جنيه، كما بلغ متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة حوالي 106,58 عمال/فدان، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بنحو 5,92 عمال/ فدان.

كما تبين أيضاً أن فئة المزارع التي تقوم باستزراع أسماك القاروص، والعائلة البورية فقط قد بلغ عددها 12 مزرعة، وبلغ متوسط مساحة المزرعة حوالي 6,23 أفدنة، كما بلغ متوسط فترة الإنتاج نحو 540 يوماً، كما قدر متوسط أعداد الزريعة بحوالي 6,42 آلاف وحدة زريعة للفدان، وبلغ متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة حوالي 628,57 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 4,03 أطنان سمك، كما قدر متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 37,12 طناً غذاء طبيعي، كما بلغ متوسط معدل التحويل الغذائي حوالي 9,21 كجم غذاء/كجم سمك، كما بلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد 24,17 ألف جنيه، كما بلغ متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة 150 عاملاً/فدان، وكذلك متوسط العمالة الموسمية قدرت حوالي 61عامل/ فدان الواحد.

أما فئة المزارع التي تقوم باستزراع أسماك الحنشان والعائلة البورية فقط بلغ عددها 6 مزارع، كما بلغ متوسط مساحة المزرعة حوالي 3,65 أفدنة، كما بلغ متوسط فترة الإنتاج حوالي 522 يوماً، كما قدر متوسط أعداد الزريعة بحوالي 5,47 ألف وحدة زريعة للفدان، وبلغ تقدير متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة حوالي 587,46 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد حوالي 3,21 أطنان سمك، كما قدر متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 28,6 طناً غذاء طبيعي، كما بلغ متوسط معدل التحويل الغذائي حوالي 9,89 كجم غذاء/كجم سمك، كما قدر متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد حوالي 21,97 ألف جنيه، كما قدر متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة 204,71 عمال/فدان، وكذلك متوسط العمالة الموسمية قدرت بنحو 5 عمال/فدان.

وبالنسبة لفئة المزارع التي تقوم باستزراع (أسماك القاروص + العائلة البورية) + (أسماك اللوت + العائلة البورية) بلغ عددها 8 مزارع، كما قدر متوسط مساحة المزرعة حوالي 10,18 أفدنة، وبلغ متوسط فترة الإنتاج 495 يوماً، كما قدر متوسط أعداد الزريعة بحوالي 4,18 ألف وحدة زريعة للفدان، وقدر متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة بحوالي 687,04 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد حوالي 4,28 أطنان سمك، وبلغ متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 37,30 طناً غذاء طبيعي، وقدر متوسط معدل التحويل الغذائي بحوالي 9,7 كجم غذاء/كجم سمك، كما بلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد 22,49 ألف جنيه، كما قدر متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة 128,83 عاملاً/فدان الواحد، وكذلك متوسط العمالة الموسمية قدرت بنحو 7,19 عمال/فدان الواحد.

أما فئة المزارع التي تقوم باستزراع (أسماك الدنيس، والقاروص، والعائلة البورية) + (أسماك اللوت، والعائلة البورية) + (الحنشان) بلغ عددها 5 مزارع، كما قدر متوسط مساحة المزرعة بحوالي 15,75 فداناً، وقدر متوسط فترة الإنتاج بحوالي 510 يوماً، ومتوسط أعداد الزريعة بحوالي 4,52 ألف وحدة زريعة للفدان، كما قدر متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة بحوالي 654,42 جم، وقد بلغ متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 2,95 طنين سمك. أما متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد فبلغت حوالي 31 طناً غذاء طبيعي، ومتوسط معدل التحويل الغذائي بلغ حوالي 10,48 كجم غذاء/كجم سمك، كما قدر متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد بحوالي 20,41 ألف جنيه، وبلغ متوسط أعداد العمالة الدائمة

طول مدة الدورة حوالي 104 عمال/فدان، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بحوالي 7 عمال/فدان.

وبالنسبة لفئة المزارع التي تقوم باستزراع (أسماك القاروص، والعائلة البورية) + (أسماك حنشان، والعائلة البورية) فتشير بيانات نفس الجدول أن عددها بلغ 4 مزارع، وقد قدر متوسط مساحة المزرعة بحوالي 6,21 أفدنة، كما بلغ متوسط فترة الإنتاج حوالي 510 أيام، ومتوسط أعداد الزريعة قدرت بحوالي 5,64 ألف وحدة زريعة للفدان، وبلغ متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة حوالي 574,26 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 3,22 أطنان سمك. وبالنسبة لمتوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد فبلغت حوالي 37,42 طناً غذاء طبيعي، كما بلغ متوسط معدل التحويل الغذائي حوالي 11,05 كجم غذاء/كجم سمك، وقدر متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد بحوالي 24,11 ألف جنيه، وبلغ متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة حوالي 161 عاملاً/فدان الواحد، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بحوالي 6 عمال/فدان الواحد.

كما اتضح أيضاً من بيانات نفس الجدول أن فئة المزارع التي تقوم باستزراع (أسماك القاروص، والعائلة البورية) + (أسماك اللوت، والعائلة البورية) + (أسماك الوقار، والعائلة البورية) فبلغ عددها حوالي 9 مزارع، وقدر متوسط مساحة المزرعة بحوالي 31,21 فداناً، كما بلغ متوسط فترة الإنتاج نحو 468 يوماً، وقدرت متوسط أعداد الزريعة بحوالي 2,22 ألف وحدة زريعة للفدان، وقدر متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة بحوالي 1,10 كجم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 2,41 طنين سمك، وبلغ متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 31 طناً غذاء طبيعي، وقدر متوسط معدل التحويل الغذائي بحوالي 12,83 كجم غذاء/كجم سمك. أما متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد فبلغت حوالي 18,12 ألف جنيه، وبالنسبة لمتوسط أعداد العمالة الدائمة التي تحتاجها تلك المزارع طول مدة الدورة فبلغت حوالي 92 عاملاً/فدان، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بحوالي 6 عمال/فدان.

أما بالنسبة لفئة المزارع التي تقوم باستزراع (أسماك الحنشان، والعائلة البورية) + (أسماك اللوت، والعائلة البورية) فتشير بيانات نفس الجدول أن عددها بلغ حوالي 9 مزارع، وقدر متوسط مساحة المزرعة بحوالي 10,12 أفدنة، وبلغ متوسط فترة الإنتاج حوالي 360 يوماً، بمتوسط أعداد زريعة بلغت حوالي 7,10 ألف وحدة زريعة للفدان، وبلغ متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة حوالي 546,9 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 3,88 أطنان سمك، وبلغ متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 29,58 طناً غذاء طبيعي، كما قدر متوسط معدل التحويل الغذائي بحوالي 8,62 كجم غذاء/كجم سمك. أما متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد فبلغت حوالي 22,36 ألف جنيه، وبلغ متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة بحوالي 109 عمال/فدان الواحد، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بحوالي 6 عمال/فدان.

وبالنسبة لمزارع الجمبري فتشير بيانات نفس الجدول أن هناك مزرعتان فقط تقومان باستزراع الجمبري، قدرت مساحتها بحوالي فدانان، وبلغت فترة الإنتاج بها حوالي 180 يوماً، وقدرت أعداد الزريعة بحوالي 40 ألف وحدة زريعة للفدان، بمتوسط وزن تسويقي للوحدة الواحدة بلغ حوالي 25 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 0,9 طن جمبري، وقدر متوسط التغذية علي العلف المصنع نسبة البروتين به نحو 35% للفدان الواحد حوالي 2,5 طنين علف مُصنع، وبلغ متوسط معدل التحويل الغذائي حوالي 3,13 كجم علف/كجم جمبري، وبلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد حوالي 20,97 ألف جنيه، كما قدر متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة بحوالي 180 عاملاً/فدان الواحد، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بحوالي 4 عمال/فدان الواحد.

مؤشرات الأداء التقني لمزارع العينة وفقاً لمساحة المزرعة:

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (6) حيث تم تقسيم العينة البحثية إلى ثلاث فئات وفقاً لمساحة المزرعة، وقد اتضح أن الفئة الأولي من العينة البحثية (أقل من 10 أفدنة) بلغ عددها 33 مزرعة، وبلغ متوسط مساحة المزرعة الواحدة حوالي 5,35 أفدنة، كما قدر متوسط فترة الإنتاج بحوالي 417 يوماً، بمتوسط أعداد زريعة بلغ حوالي 6,22 بلف وحدة زريعة للفدان، كما قدر متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة بحوالي 602,83 جم، وقدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بحوالي 3,85 طن سمك، وبلغ متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد بلغ حوالي 32,82 طناً غذاء طبيعي، ومتوسط معدل التحويل الغذائي بلغ حوالي 8,74 كجم غذاء/كجم سمك. أما متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد فبلغت حوالي 25,13 ألف جنيه، وقدر متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة بحوالي 177 عاملاً/فدان الواحد، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بحوالي 6 عمال/فدان الواحد.

كما يتضح من بيانات نفس الجدول أن الفئة الثانية من العينة من (10 أفدنة إلي أقل من 20 فداناً) بلغ عددها 45 مزرعة، بمتوسط مساحة للمزرعة بلغت حوالي 14,69 فداناً، وقدر متوسط فترة الإنتاج بحوالي 425,45 يوماً، ومتوسط أعداد الزريعة بلغت حوالي 6,78 ألف وحدة زريعة للفدان، كما قدر متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة بحوالي 603,78 جم، ومتوسط إنتاجية الفدان الواحد حوالي 4,11 أطنان سمك، وبلغ متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 33,87 طناً غذاء طبيعي، كما بلغ متوسط معدل التحويل الغذائي بحوالي 8,39 كجم غذاء/كجم سمك. وبلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد حوالي 21,11 ألف جنيه، وبلغ متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة حوالي 104 عمال/فدان الواحد، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية بلغت حوالي 7 عمال/فدان الواحد.

وبالنسبة للفئة الثالثة فتشير بيانات نفس الجدول أن الفئة الثالثة من العينة (20 فدان فأكثر) بلغ عددها 22 مزرعة، بمتوسط مساحة للمزرعة بلغ حوالي 27,62 فداناً، وبلغ متوسط فترة الإنتاج حوالي 473,33 يوماً. أما متوسط أعداد الزريعة فبلغت حوالي 5,62 آلاف وحدة زريعة للفدان، وبلغ متوسط الوزن التسويقي للسمكة الوحدة بحوالي 607,71 جم، كما بلغ متوسط إنتاجية الفدان الواحد حوالي 3,82 أطنان سمك، وبلغ متوسط التغذية علي الغذاء الطبيعي (الأسماك الصغيرة) للفدان الواحد حوالي 31,52 طناً غذاء طبيعي، وبلغ متوسط معدل التحويل الغذائي حوالي 9,22 كجم غذاء/كجم سمك، وبلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان الواحد بنحو 18,78 ألف جنيه، كما بلغ متوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة بحوالي 103 عمال/فدان الواحد، وكذلك متوسط أعداد العمالة الموسمية قدرت بحوالي 6 عمال/فدان.

مما سبق يتضح أنه كلما زادت مساحة المزرعة في الفئات الثلاث كلما أدى إلى انخفاض متوسط التكاليف الاستثمارية الثابتة للفدان الواحد في المزارع وهو ما يتفق مع المنطق الاقتصادي، وهذا ما أوضحته بيانات الجدول(6) أن متوسط التكاليف الاستثمارية الثابتة في الفئات الثلاث يمكن توضيحها كالتالي: قدرت تلك التكاليف في الفئة الأولي والتي تعتبر أقل تلك المزارع مساحة بحوالي 25,13 ألف جنيه، في حين قدرت في الفئة الثانية بحوالي 21,11 ألف جنيه، أما في الفئة الثالثة فقدرت بحوالي 18,78 ألف جنيه. أما بالنسبة لمتوسط أعداد العمالة الدائمة طول مدة الدورة عامل/ فدان واحد في الفئات الثلاث فاتضح من بيانات نفس الجدول أنها بلغت حوالي 177 عاملاً/ فدان واحد في الفئة الأولي، وحوالي 104 عامل/ فدان واحد في الفئة الثانية، أما في الفئة الثالثة فبلغت حوالي 103 عمال/ فدان واحد، مما يدل علي عدم الاستفادة من اقتصاديات السعة في هذه المزارع.

التقدير الإحصائي للدالات الإنتاجية لإنتاج الأسماك البحرية في مزارع العينة:

يستهدف التقدير الإحصائي للدالات الإنتاجية المزرعية لإنتاج الأسماك البحرية بالعينة التعرف على كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأسماك البحرية بالعينة من خلال اشتقاق الدالات الإنتاجية الحدية للموارد من الدالة الإنتاجية موضع البحث، ثم مقارنة قيمة الإنتاجية الحدية بتكلفة الفرصة البديلة لكل مورد على حده، والموارد التي تم دراستها باعتبارها من أهم العوامل المحددة لكمية الناتج من الأسماك البحرية بالطن (ص) في المزارع السمكية البحرية والمتمثلة بالمتغيرات التفسيرية في دالات إنتاج الأسماك وتتمثل في: سنوات الخبرة للمنتج معبراً عنها بالسنة (**س1**)، والمساحة المائية بالفدان (**س2**)، وكمية العلف بالطن (**س3**)، عدد الإصبعيات بالألف (**س4**)، مقدار العمل بوحدات رجل/يوم (**س5**)، وحتى يمكن تحديد الاستخدام الأمثل للموارد الإنتاجية المزرعية من الأسماك البحرية للاستفادة بها عند اتخاذ القرارات المتعلقة باستخدام الموارد الاقتصادية المزرعية بما يحقق الكفاءة الاقتصادية، حيث يجب أن تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع تكلفة فرصته البديلة يمكن القول أننا نستخدم هذا المورد بكفاءة[4].

التقدير الإحصائي للدالات الإنتاجية للأسماك البحرية لمزارع الفئة الأولى بالعينة (أقل من 10 أفدنة):

باستخدام تحليل الانحدار المرحلي للعلاقات الاقتصادية التي تضمنتها الدراسة في الصورة اللوغاريتمية لدالة القوة **ص= أس1 ب1 س2 ب2 س3 ب3 ..... سن ب ن** تبين من استعراض النموذج المقدر في جدول (7) أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على كمية الناتج من الأسماك البحرية في مزارع الفئة الأولي بالعينة هي الموضحة في النموذج، والتي تتضمن كمية الأسماك البحرية (ص) كدالة لكمية العلف الطبيعي المستخدم ($س_3$)، ولعدد الإصبعيات المستخدمة ($س_4$)، والذي تبينه المعادلة التالية.

لوص = - 2,11 + 0,532 لو $س_3$ +0,201 لو $س_4$

معادلة رقم (1)

(5,34)** (6,23)**

ر-2 = 0,877 ف = 104,88**

(**)معنوي عند المستوي الاحتمالي 0,01%

وباستعراض تقديرات معاملات الانحدار الجزئية تبين أن كمية العلف الطبيعى المستخدم (**س3**) وعدد الإصبعيات (**س4**) من شأنها زيادة الناتج السمكي البحري في مزارع الفئة الأولي من العينة المدروسة.

وبالحصول على المرونة الإنتاجية للأسماك البحرية للمتغيرين المذكورين تبين من المعادلة رقم (1) أن المرونة الإنتاجية لكمية العلف المستخدم قدرت بحوالي 0,611 وهذا يعني أن زيادة كمية العلف بنسبة 10% تؤدي إلى زيادة الناتج المزرعى من الأسماك البحرية بنسبة 6,1%، وقدرت المرونة الانتاجية لعدد الإصبعيات بحوالي 1,33 وهذا يعني أن زيادة عدد الإصبعيات بنسبة 10% يؤدي إلى زيادة الناتج المزرعى من الأسماك البحرية بنسبة 13,3%.

كما اتضح من استعراض وتحليل البيانات للدالة الإنتاجية للأسماك البحرية للمتغيرين المذكورين بالدالة فيما يختص بتقدير الإنتاجية الحدية (ن ح) للموارد الزراعية فقد اتضح أن الإنتاجية الحدية لكمية العلف الطبيعي المستخدم (**س3**) قدرت بحوالي 0,06 طن، ولعدد الإصبعيات(**س4**) قدرت بحوالي 0,13 ألف وحدة، ولما كانت الكفاءة الاقتصادية في ظل سيادة المنافسة الحرة تتحقق عندما تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للموارد مع تكلفة فرصتها البديلة، فإنه يمكن استخدام هذه القاعدة في معرفة مدى تحقيق كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج الأسماك في مزارع العينة.

ومن تحليل النتائج المتحصل عليها يتضح أن هناك حالة عدم توازن في استخدام كمية العلف الطبيعي وعدد الإصبعيات إذ تبين أن: نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعنصر العلف الطبيعي المقدرة بحوالي 4,02 آلاف جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة المقدرة بحوالي 2,6 ألفين جنيه تقدر بحوالي 1,55 مما يشير إلى أن المنتجين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال زيادة المقادير المستخدمة من كمية الأعلاف الطبيعية حتى تتساوى قيمة

إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة. ونسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعنصر الإصبعيات المقدرة بحوالي 8,4 آلاف جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة المقدرة بحوالي 4,9 آلاف جنيه تقدر بحوالي 1,72 مما يشير إلى أن المنتجين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال زيادة المقادير المستخدمة من أعداد الإصبعيات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة.

التقدير الإحصائي للدالات الإنتاجية للأسماك البحرية لمزارع الفئة الثانية بالعينة البحثية(10 أفدنة – إلى أقل من 20 فدان):

باستخدام تحليل الانحدار المرحلي للعلاقات الاقتصادية التي تضمنتها الدراسة وفقاً لدالة (كوب-دوجلاس) في صورتها اللوغاريتمية المزدوجة تبين من استعراض النموذج المقدر في جدول (8) أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على كمية الناتج من الأسماك البحرية في مزارع الفئة الثانية بالعينة هي الموضحة في النموذج والتي تتضمن على كمية الأسماك البحرية (ص) كدالة لكمية العلف الطبيعي المستخدم (**س3**) ولعدد الإصبعيات المستخدمة (**س4**) والذي تبينه المعادلة التالية.

لوص = - 2,748 + 0,692 لو س3 +0,216 لو س4

معادلة رقم (2)

(5,64-)** (11,95)** (3,79)**

ر2- = 0,896 ف = 165,04**

** معنوي عند المستوي الاحتمالي 0,01%

وباستعراض تقديرات معاملات الانحدار الجزئي القياسي تبين أن كمية العلف الطبيعي المستخدم (**س3**) وعدد الإصبعيات هما المتغيرين المؤثرين على الناتج السمكي البحري في مزارع الفئة الثانية من العينة.

وقد تبين من المعادلة رقم (2) أن: المرونة الإنتاجية لكمية العلف الطبيعي المستخدم بلغت حوالي 0,829 وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في كمية العلف الطبيعي المستخدم تؤدي إلى تغير الناتج المزرعى من الأسماك قدره حوالي 8,29% في نفس الاتجاه، وبلغت المرونة الإنتاجية لعدد الإصبعيات حوالي 0,957 وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في عدد الإصبعيات المستخدمة في الاستزراع لمزارع هذه الفئة يؤدي إلى تغير الناتج المزرعى من الأسماك البحرية قدره 9,27% في نفس الاتجاه.

كما اتضح من استعراض وتحليل البيانات للدالة الإنتاجية للأسماك البحرية للمتغيرات المذكورة بالدالة فيما يختص بتقدير الإنتاجية الحدية(ن ح) للموارد الزراعية فقد اتضح أن الإنتاجية الحدية لكمية العلف الطبيعي (**س3**) المستخدم قدرت بحوالي 0,08 طن، ولعدد الإصبعيات (**س4**) قدرت بحوالي 0,14 طن جدول (7)، ولما كانت الكفاءة الاقتصادية في ظل سيادة المنافسة الحرة تتحقق عندما تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للموارد مع تكلفة فرصتها البديلة فإنه يمكن استخدام هذه القاعدة في معرفة مدى تحقيق كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج الأسماك في مزارع العينة المدروسة.

ومن تحليل النتائج المتحصل عليها اتضح أن هناك حالة عدم توازن في استخدام كمية العلف الطبيعي وعدد الإصبعيات إذ تبين أن: نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعنصر العلف الطبيعي والمقدرة بحوالي 5,36 آلاف جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة والمقدرة بحوالي 2,8 ألفي جنيه تقدر بحوالي 1,91 مما يشير إلى أن المنتجين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال زيادة المقادير المستخدمة من كمية الأعلاف الطبيعية حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة. ونسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعنصر عدد الإصبعيات المقدرة بحوالي 9,38 آلاف جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة والمقدرة بحوالي 4,14 آلاف جنيه تقدر بحوالي 2,26 مما يشير إلى أن المنتجين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال زيادة المقادير المستخدمة من أعداد الإصبعيات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة.

التقدير الإحصائي للدالات الإنتاجية للأسماك البحرية لمزارع الفئة الثالثة بالعينة (20 فدانا فأكثر):

باستخدام تحليل الانحدار المرحلي للعلاقات الاقتصادية التي تضمنتها الدراسة لدالة (كوب-دوجلاس) في صورتها اللوغاريتمية المزدوجة تبين من استعراض النموذج المقدر في جدول (9) أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على كمية الناتج من الأسماك البحرية في مزارع الفئة الثالثة بالعينة البحثية هي الموضحة في النموذج والتي تتضمن كمية الأسماك البحرية (ص) كدالة لعدد سنوات الخبرة (س1)، ولكمية العلف الطبيعي المستخدم (س3)، ولعدد الإصبعيات المستخدمة (س4) والذي تبينه المعادلة التالية.

لوص = - 1,99 - 0,274 لو س1+ 0,662 لو س3 +0,206 لو س4 . المعادلة رقم (3)

(4,21-)** (12,06)** (4,54)**

ر2- = 0,908 ف = 86,53**

وباستعراض تقديرات معاملات الانحدار الجزئي تبين أن كُلٍ من كمية العلف الطبيعي المستخدم (**س3**)، وعدد إصبعيات المستخدمة في الاستزراع (**س4**) من شأنها زيادة الناتج السمكي البحري في مزارع الفئة الثالثة من العينة البحثية، في حين أن عدد سنوات الخبرة (**س1**) تتناسب عكسياً مع زيادة كمية الناتج السمكي وهذا إن دل فإنما يدل علي أن منتجي الأسماك البحرية لهذه الفئة رغم أن لديهم الخبرة في هذا النوع من الاستزراع إلا أنهم لم يستفيدوا من التقدم العلمي والتطور التكنولوجي والإرشاد الزراعي في هذا المجال حيث أنهم ظلوا يستخدمون نفس الممارسات القديمة التي كانوا يستخدمونها في الاستزراع السمكي.

وباستعراض المرونة الإنتاجية للأسماك البحرية للمتغيرات المذكورة يبين من المعادلة رقم (3) أن المرونة الإنتاجية لسنوات الخبرة قدرت بنحو (-0,274) وهذا يعني أن تغيراً مقداره نحو 10% في عدد سنوات الخبرة يؤدي إلي انخفاض الناتج المزرعى من الأسماك البحرية بحوالي 2,7%، وبلغت المرونة لكمية العلف الطبيعي المستخدم حوالي

0,662 وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في كمية العلف الطبيعي المستخدم تؤدي إلى تغير الناتج المزرعى من الأسماك بحوالي 6,62% في نفس الاتجاه، وقدرت المرونة لعدد الإصبعيات بحوالي 0,206 وهذا يعني أن تغيراً مقداره حوالي 10% في عدد الإصبعيات المستخدمة للاستزراع لمزارع هذه الفئة يؤدي إلى تغير الناتج المزرعى من الأسماك البحرية بحوالي 2,06% في نفس الاتجاه.

كما اتضح من استعراض وتحليل البيانات للدالة الإنتاجية للأسماك البحرية سالفة الذكر فيما يختص بتقدير الإنتاجية الحدية(ن ح) للموارد الزراعية أن الإنتاجية الحدية لعدد سنوات الخبرة (س1) قدرت بنحو (1,66) سنة ولكمية العلف الطبيعي المستخدم (س3) قدرت بنحو 0,07 طن ولعدد الإصبعيات(س4) قدرت بنحو 0,13 طن جدول (9). ولما كانت الكفاءة الاقتصادية في ظل سيادة المنافسة الحرة تتحقق عندما تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للموارد مع تكلفة فرصتها البديلة فأنه يمكن استخدام هذه القاعدة في معرفة مدى تحقيق كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج الأسماك في مزارع العينة.

ومن تحليل النتائج المتحصل عليها اتضح أن هناك حالة عدم توازن في استخدام عدد سنوات الخبرة وكمية العلف الطبيعي وعدد الإصبعيات إذ تبين أن: أن نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعنصر الخبرة (111,4) ألف جنيه إلي تكلفة فرصتها البديلة المقدرة بنحو 42,7 ألف جنيه تقدر بنحو (2,61) الأمر الذي يعني أن المنتجين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال الاستفادة من سنوات الخبرة وتطبيق بعض النظم الحديثة التي تتناسب مع مزارعهم في مجال الاستزراع السمكي البحري وتعظيم الاستفادة من الدورات الإرشادية في هذا المجال حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة، ونسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعنصر العلف الطبيعي المقدرة بنحو 4,69 ألف جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة المقدرة بنحو 2,9 ألف جنيه تقدر بنحو 1,62 الأمر الذي يعني أن المنتجين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال زيادة المقادير المستخدمة من كمية الأعلاف الطبيعية حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة، وأن نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لعنصر الإصبعيات المقدرة بنحو 8,39 ألف جنيه إلى تكلفة فرصتها البديلة المقدرة بنحو 3,83 ألف جنيه تقدر بحوالي 2,2 مما يعني أن المنتجين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال زيادة المقادير المستخدمة من أعداد الإصبعيات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة.

الكفاءة الإنتاجية السمكية لمزارع العينة البحثية باستخدام أسلوب المنحنى المغلف للبيانات (D.E.A)[1, 2]

سوف يعتمد هذا التقدير على نموذج مغلف البيانات وسيتم هذا التقدير على النحو التالي:

تقدير الكفاءة الفنية وفقاً لمفهوم العائد الثابت والعائد المتغير للسعة لمزارع العينة:

تم تقدير مؤشرات الكفاءة الفنية وفقاً لمفهوم العائد الثابت للسعة ومفهوم العائد المتغير للسعة، بالإضافة إلى مؤشر كفاءة السعة، ويقصد بالكفاءة الفنية كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المحددة في نموذج تقدير الكفاءة، وتتمثل في سنوات الخبرة مقدراً (بالسنة)، والمساحة المائية (بالفدان)، وكمية العلف الطبيعي (بالطن)، وعدد الاصبعيات (بالألف)، ومقدار العمل بوحدات (رجل/يوم). وسيتناول هذا الجزء مقارنة كفاءة المزارع الفنية لكل فئة بالعينة البحثية.

الفئة الأولى مزارع مساحتها (أقل من 10 أفدنة):

تشتمل هذه الفئة على 33 مزرعة سمكية، وباستعراض بيانات الجدول رقم (10) يتضح أن متوسط مقدار الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في ظل ثبات العائد للسعة أن الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في مزارع الفئة الأولي بالعينة بلغت حوالى 0,892 وهذا يعنى أن منتجي الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة يمكنهم زيادة الإنتاج من الأسماك البحرية بنسبة تقدر بحوالي 10,8% دون أي زيادة في كمية الموارد المستخدمة لإنتاج الأسماك البحرية، وبذلك فإن منتجي الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة يفقدون قدراً من مواردهم الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأسماك، مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجهم بنسبة تقدر بنحو 10,8%، ويمكن زيادة إنتاج الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة من خلال: استخدام أساليب حديثة في الاستزراع السمكي البحري، وعمل دورات تدريبية لتوعية المنتجين بوضع الكميات المثلي من الإصبعيات في المساحة المائية المناسبة، وتوفير الأعلاف الجيدة وبأسعار مناسبة للمنتجين. كما تبين أن متوسط مقدار الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في ظل تغير العائد للسعة أن الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في مزارع الفئة الأولي بالعينة بلغت حوالى 0,965 وهذا يعنى أن منتجي الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة يمكنهم زيادة الإنتاج من الأسماك البحرية بنسبة تقدر بحوالي 3,5% دون أي زيادة في كمية أو مقدار الموارد المستخدمة لإنتاج الأسماك البحرية، وبذلك فإن منتجي الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة يفقدون قدراً من مواردهم الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأسماك البحرية، مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي 3,5%. وباستعراض مقدار كفاءة السعة لإنتاج الأسماك البحرية لمزارع هذه الفئة بلغت حوالى 0,923، وهذا يعنى أن بعض مزارع الفئة الأولي لم تصل إلى كفاءة السعة المثلى ويمكنها الوصول إليها من خلال زيادة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي 7,7%، وذلك من خلال العمل على الإنتاج عند حجمه الأمثل عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الإنتاجية المتوسطة.

الفئة الثانية مزارع مساحتها (10 أفدنة – إلى أقل من 20 فداناً):

تشتمل هذه الفئة على 45 مزرعة سمكية، وباستعراض بيانات الجدول رقم (10) يتضح أن متوسط مقدار الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في ظل ثبات العائد للسعة فإن الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في مزارع الفئة الثانية بلغت حوالي 0,473 وهذا يعنى أن منتجي الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة يمكنهم زيادة الإنتاج من الأسماك البحرية بنسبة قدرت بحوالي 52,7% دون أي زيادة في كمية الموارد المستخدمة لإنتاج الأسماك البحرية، وبذلك فإن منتجي الأسماك في مزارع هذه الفئة يفقدون قدراً من مواردهم الاقتصادية المستخدمة

في إنتاج الأسماك البحرية، مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجهم بنسبة تقدر بحوالي 52,7%. كما تبين أن متوسط مقدار الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في ظل تغير العائد للسعة فإن الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في مزارع الفئة الثانية بلغت حوالي 0,564 وهذا يعنى أن منتجي الأسماك في مزارع هذه الفئة يمكنهم زيادة الإنتاج من الأسماك البحرية بنسبة تقدر بحوالي 43,6% دون أي زيادة في كمية أو مقدار الموارد المستخدمة لإنتاج الأسماك البحرية, وبذلك فإن منتجي الأسماك في مزارع هذه الفئة يفقدون قدراً من مواردهم الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأسماك البحرية، مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجها بنسبة تقدر بنحو 43,6%. وباستعراض مقدار كفاءة السعة لإنتاج الأسماك البحرية لمزارع الفئة الثانية من العينة البحثية وجد أن متوسط كفاءة السعة لإنتاج الأسماك البحرية لمزارع الفئة الثانية من العينة أن متوسط كفاءة السعة لمزارع هذه الفئة بلغ حوالي 0,825، وهذا يعنى أن بعض مزارع الفئة الثانية لم تصل إلى كفاءة السعة المثلى ويمكنها الوصول إليها من خلال زيادة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي 17,5% وذلك من خلال العمل على الإنتاج عند حجمه الأمثل عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الإنتاجية المتوسطة.

الفئة الثالثة مزارع مساحتها (20 فدان فأكثر):

تشتمل هذه الفئة 22 مزرعة سمكية، وباستعراض بيانات الجدول رقم (10) يتضح أن متوسط مقدار الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في ظل ثبات العائد للسعة وجد أن الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في مزارع الفئة الثالثة بلغت حوالى 0,410، وهذا يعنى أن منتجي الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة يمكنهم زيادة الإنتاج من الأسماك البحرية بنسبة تقدر بحوالي 59% دون أي زيادة في كمية الموارد المستخدمة لإنتاج الأسماك البحرية، وبذلك فإن منتجي الأسماك في مزارع هذه الفئة يفقدون قدراً من مواردهم الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأسماك، مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجهم بنسبة تقدر بحوالي 59%. كما تبين أن متوسط مقدار الكفاءة الفنية لإنتاج الأسماك البحرية في ظل تغير العائد للسعة في مزارع الفئة الثالثة بلغت حوالى 0,650، وهذا يعنى أن منتجي الأسماك في مزارع هذه الفئة يمكنهم زيادة الإنتاج من الأسماك البحرية بنسبة تقدر بحوالي 35% دون أي زيادة في كمية أو مقدار الموارد المستخدمة لإنتاج الأسماك البحرية، وبذلك فإن منتجي الأسماك البحرية في مزارع هذه الفئة يفقدون قدراً من مواردهم الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأسماك البحرية، مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي 35%. وباستعراض مقدار كفاءة السعة إنتاج الأسماك البحرية لمزارع الفئة الثالثة من العينة البحثية وجد أن متوسط كفاءة السعة لمزارع هذه الفئة بلغت حوالى 0,609، وهذا يعنى أن بعض مزارع الفئة الثالثة لم تصل إلى كفاءة السعة المثلى ويمكنها الوصول إليها من خلال زيادة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي 39,1%، وذلك من خلال العمل على الإنتاج عند حجمه الأمثل عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الإنتاجية المتوسطة.

تقدير الكفاءة التوزيعية والاقتصادية لمزارع العينة البحثية:

من خلال إجراء التحليل الاقتصادي المقارن للكفاءة الإنتاجية بأنواعها المختلفة في إنتاج الأسماك البحرية على مستوى العينة البحثية بيانات الجدول رقم (11) وجد أن متوسط الكفاءة الفنية قدرت بنحو 0,880، 0,892، 0,886 في ظل ثبات العائد للسعة وقدرت في ظل تغير العائد للسعة بنحو 0,205، 0,229، 0,777 وهذا يؤكد حقيقة وجود وفورات السعة، كما قدر متوسط الكفاءة التوزيعية بنحو 0,180، 0,206، 0,693 في ظل ثبات العائد للسعة، وقدرت في ظل تغير العائد للسعة بنحو 0,957، 0,959، 0,956 وهذا يؤكد وجود وفورات السعة، كما قدر متوسط الكفاءة الاقتصادية بحوالي 0,367، 0,381، 0,776 في ظل ثبات العائد للسعة، كما قدرت في ظل تغير العائد للسعة بنحو 0,353، 0,367، ,743 في الثلاث فئات على الترتيب، مما يؤكد حقيقة وجود وفورات السعة في إنتاج الأسماك البحرية على مستوى الفئات الثلاث في مزارع العينة.

الملخص والتوصيات:

يعتمد قطاع الاستزراع السمكي البحري في مصر بشكل أساسي علي تربية أسماك القاروص الأوربي، وأسماك الدنيس، وأسماك اللوت، وكذلك أسماك العائلة البورية، حيث شهد استزراع أسماك القاروص، والدنيس في مصر نمواً كبيراً خلال الفترة من (2000-2020)، حيث بلغ معدل النمو السنوي فيها نحو 10٪. وعلى الرغم مما تتمتع به مصر من وفرة في الموارد الطبيعية من المسطحات المائية البحرية المتاحة، والتي تقدر بحوالي 11,20 مليون فدان، إلا أن المساحة المستغلة في الإنتاج السمكي لم تتجاوز حوالي 4,20 ملايين فدان، تمثل نسبة 37,5% من إجمالي تلك المسطحات. لذا برزت الحاجة إلي الاستزراع السمكي البحري، ويسهدف البحث دراسة الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لإنتاج أهم الأسماك البحرية في مصر وذلك من خلال دراسة الوضع الراهن للاستزراع البحري، ومعدلات إنتاجه. وتقدير كل من الكفاءتين الإنتاجية والاقتصادية للإنتاج في المزارع السمكية البحرية. وقد أستخدم أسلوب التحليل الإحصائي (الوصفي، والكمي) لتحقيق أهداف البحث من خلال استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية البسيطة كالمتوسطات الحسابية، والنسب المئوية، ومعدلات النمو السنوية، كما تستخدم أسلوب تحليل مغلف البيانات (D.E.A)، وقياس دوال الإنتاج للعناصر الإنتاجية المختلفة. كما اعتمدت الدراسة أيضاً علي البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة التي تصدرها الجهات المتخصصة. فضلاً عن البيانات الأولية والتي تم جمعها من خلال استمارة استبيان صممت خصيصاً لهذا الغرض وتم تجميعها عن طريق المقابلة الشخصية من عينه من مزارعي الأسماك البحرية في محافظتي دمياط، وبورسعيد بلغ عددها (100) مفردة، وذلك للموسم الإنتاجي 2022/2021.

اتضح تركز نحو 45% من مزارع العينة في الفئة الثانية، بينما تركز نحو 33% من المزارع في الفئة الأولي، ونحو 22% من المزارع في الفئة الثالثة، واتضح أن أهم العوامل المحددة لكمية الناتج من الأسماك البحرية بالطن (ص) في المزارع السمكية البحرية والممثلة بالمتغيرات التفسيرية

في دالات إنتاج الأسماك تمثلت في كمية الغذاء الطبيعي المستخدم، وعدد الإصبعيات المستخدمة في الفئة الأولي والثانية، كما اتضح من خلال تقدير معاملات الانحدار الجزئي لهذه المعاملات فقد وجد أن معامل الانحدار الجزئي للمتغيرات المستقلة (**س3**) و(**س4**) في الفئة الأولي 0,586، 0,391 علي الترتيب، وفي الفئة الثانية 0,780، 0,247. وفي الفئة الثالثة كان عدد سنوات الخبرة (**س1**) وكمية الغذاء الطبيعي المستخدم (**س3**) وعدد الإصبعيات المستخدمة (**س4**)، كما اتضح من خلال تقدير معاملات الانحدار الجزئي لهذه المعاملات فقد وجد أن معامل الانحدار الجزئي للمتغيرات التفسيرية (**س1**) و(**س3**) و(**س4**) في الفئة الثالثة هي -0,261، 0,586، 0,391 علي الترتيب، ومن ثم يجب استخدام هذه الموارد بكفاءة لتحقيق عوائد اقتصادية مثلي. كما اتضح أن فئة المزارع التي تقوم باستزراع أسماك اللوت والعائلة البورية بلغ عددها 45 مزرعة، بمتوسط مساحة حوالي 5,35 أفدنة، بفترة إنتاج حوالي 369,23 يوماً، وبلغ متوسط أعداد الزريعة بحوالي 6,68 آلاف وحدة زريعة للفدان الواحد، كما بلغ الوزن التسويقي للسمكة الوحدة نحو 612,63 جم، كما قدر متوسط إنتاجية الفدان الواحد بنحو 4,18 أطنان سمك. كما اتضح من النتائج أن متوسط الكفاءة الفنية قدرت بنحو 0,880، 0,892، 0,886 في ظل ثبات العائد للسعة وقدرت في ظل تغير العائد للسعة بنحو 0,205، 0,229، 0,777 وهذا يؤكد حقيقة وجود وفورات السعة، كما قدر متوسط الكفاءة التوزيعية بنحو 0,180، 0,206، 0,693 في ظل ثبات العائد للسعة، وقدرت في ظل تغير العائد للسعة بنحو 0,957، 0,959، 0,956 وهذا يؤكد وجود وفورات السعة، كما قدر متوسط الكفاءة الاقتصادية بحوالي 0,367، 0,381، 0,776 في ظل ثبات العائد للسعة، كما قدرت في ظل تغير العائد للسعة بنحو 0,353، 0,367، 743, في الثلاث فئات على الترتيب، مما يؤكد حقيقة وجود وفورات السعة في إنتاج الأسماك البحرية على مستوى الفئات الثلاث في مزارع العينة.

ويوصى البحث بالآتي:

ضرورة إقامة مفرخات سمكية بحرية لتوفير الزريعة السمكية.

العمل على زيادة الاستثمارات في مجال الاستزراع البحري.

ضرورة استخدام الكميات المثلى من الموارد المتاحة للوصول إلى أقصى كفاءة ممكنة.

المراجع:

أحمد حسين بتال (دكتور)، وآخرون، تحليل مغلف البيانات: النظرية والتطبيقات، جامعة الأنبار، العراق، دار النشر Noor Publishing، 2017م.

جمال السيد عزازي، تقدير كفاءة مزارع إنتاج الأسماك بمنطقة جنوب بورسعيد باستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، جامعة الإسكندرية، 58، (3)، 2013.

شيماء محمد محمود أحمد حجاج، الكفاءة الاقتصادية لمزارع الأسماك البحرية في مصر، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، 2017.

علي يوسف خليفة (دكتور)، أحمد زبير جعاطه (دكتور)، النظرية الاقتصادية، التحليل الاقتصادي الجزئي، منشأة المعارف، الإسكندرية، 2001.

نصر محمد القزاز (دكتور)، الإحصاء الاقتصادي المتقدم، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة بالقاهرة، جامعة الأزهر، 2013م.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي، أعداد متفرقة.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Fishery and aquaculture statistics yearbook. Rome, P, (27), 2016.

Tim Coelli, AGude to DEAP (Data Envelopment Analysis Programs), Center for Efficiency and productivity Analysis, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, NSW, 2351,Australia.1996

جدول 1: تطور الإنتاج السمكي المصري والأهمية النسبية لكل مصدر من مصادر الإنتاج المختلفة(الطبيعية والاستزراع) خلال الفترة (2000 – 2020).

المصدر	المصايد الطبيعية		الاستزراع السمكى		إجمالي الإنتاج السمكي
السنة	الكمية (ألف طن)	٪ من الإجمالى (*)	الكمية	٪ من الإجمالى (*)	المصرى
2000	402,32	54,19	340,09	45,81	742,41
2001	428,65	55,56	342,86	44,44	771,52
2002	425,40	53,08	376,07	46,92	801,47
المتوسط	418,79	54,27	353,01	45,71	771,80
2003	431,12	49,22	444,87	50,78	875,99
2004	393,49	45,49	471,54	54,51	865,03
2005	349,55	39,31	539,75	60,69	889,30
المتوسط	391,39	44,48	485,39	55,18	876,77
2006	375,89	38,72	595,03	61,28	970,92
2007	372,49	36,95	635,52	63,05	1008,01
2008	373,82	35,01	693,82	64,99	1067,63
المتوسط	374,07	36,86	641,46	63,09	1015,52
2009	387,40	35,45	705,49	64,55	1092,89
2010	385,21	29,52	919,59	70,48	1304,79
2011	375,35	27,56	986,82	72,44	1362,17
المتوسط	382,65	30,67	870,63	69,07	1253,28
2012	354,24	25,82	1017,74	74,18	1371,98
2013	356,86	24,54	1097,54	75,46	1454,40
2014	344,79	23,27	1137,09	76,73	1481,88
المتوسط	351,96	24,52	1084,12	75,45	1436,09
2015	344,11	22,65	1174,83	77,35	1518,94
2016	335,61	19,67	1370,66	80,33	1706,27
2017	370,96	20,35	1451,84	79,65	1822,80
المتوسط	350,23	20,85	1332,44	79,10	1682,67
2018	373,29	19,29	1561,46	80,71	1934,74
2019	397,04	19,47	1641,95	80,53	2038,99
2020	418,68	20,82	1591,90	79,18	2010,58
المتوسط	396,34	19,85	1598,44	80,14	1994,77

(*) وسط هندسي. المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي، أعداد متفرقة.

جدول 2: معادلات الاتجاه الزمنى العام للإنتاج السمكي المصري من مصادره المختلفة في مصر خلال الفترة (2000-2020)

رقم المعادلة	الظاهرة	معادلة الاتجاه الزمني العام	ر2	ف المحسوبة	متوسط الظاهرة	معدل التغير السنوي %
(1)	إجمالي الإنتاج السمكي المصري	ص$_3$^هـ= 543,85 + 67,84 سهـ (23,03)**	0,96	(530,59)**	1290,13	5,26
(2)	الإنتاج السمكي المصري من المصايد الطبيعية	ص$_1$^هـ= 403,00 – 2,02 سهـ (2,12-)*	0,19	(4,49)*	380,78	(0,53)*
(3)	الإنتاج السمكي المصري من الاستزراع	ص$_2$^هـ= 140,85 + 69,86 سهـ (28,59)**	0,98	(817,39)**	909,35	7,68
(4)	إنتاج الاستزراع السمكي بالمياه العذبة والشروب	ص$_4$^هـ= 159,38 + 64,89 سهـ (31,96)**	0,98	(1021,1)**	873,135	7,43
(5)	إنتاج الاستزراع السمكي البحري	ص$_5$^هـ= - 18,44 + 4,97 سهـ (9,09)**	0,81	(82,62)**	93,82	5,30

(**) معنوي عند مستوى (0,01). (*) القيمة بين القوسين تعبر عن معدل متناقص. معدل التغير = $\frac{\text{معامل الإنحدار}}{\text{متوسط الظاهرة}} \times 100$

(ص^هـ) القيمة التقديرية للظاهرة المدروسة في السنة هـ. (سهـ) عامل الزمن حيث هـ السنوات (1، 2،.....، 21)

المصدر: حسبت من: بيانات الجدول رقم(1).

جدول 3: تطور إنتاج الاسترزاع السمكي المصري من مصادره المختلفة(المياه العذبة والشروب، واسترزاع الأسماك البحرية) وأهميته النسبية خلال الفترة (2000-2020).

المصدر	الاسترزاع السمكي في المياه العذبة والشروب		استزراع الأسماك البحرية		إجمالي الاسترزاع
السنة	الكمية (الف طن)	٪ من الإجمالي	الكمية (ألف طن)	٪ من الإجمالي	السمكي
2000	321,20	94,45	18,89	5,55	340,09
2001	340,96	99,45	1,90	0,55	342,86
2002	373,31	99,27	2,99	0,80	376,07
المتوسط	331,08	96,69	10,40	1,35	341,48
2003	440,97	99,12	4,21	0,95	444,87
2004	467,26	99,09	4,28	0,91	471,54
2005	527,86	97,80	11,89	2,20	539,75
المتوسط	478,70	98,67	6,79	1,24	485,39
2006	593,91	99,81	1,12	0,19	595,03
2007	633,63	99,70	1,89	0,30	635,52
2008	682,79	98,41	11,03	1,59	693,82
المتوسط	636,78	99,31	4,68	0,45	641,46
2009	692,30	98,13	13,19	1,87	705,49
2010	875,18	95,17	44,41	4,83	919,59
2011	942,09	95,47	44,73	4,53	986,82
المتوسط	836,52	96,25	34,11	3,45	870,63
2012	979,71	96,26	38,03	3,74	1017,74
2013	1059,93	96,57	37,61	3,43	1097,54
2014	1091,84	96,02	45,25	3,98	1137,09
المتوسط	1043,83	96,29	40,30	3,71	1084,12
2015	1135,07	97,62	39,76	3,38	1174,83
2016	1303,24	95,06	67,42	4,92	1370,66
2017	1360,75	93,73	91,09	6,27	1451,84
المتوسط	1266,35	95,13	66,09	4,71	1332,44
2018	1481,26	94,86	80,19	5,14	1561,46
2019	1550,31	94,42	91,64	5,58	1641,95
2020	1482,27	93,11	109,62	6,89	1591,90
المتوسط	1504,61	94,13	93,82	5,82	1598,44

(*) وسط هندسي.

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي، أعداد متفرقة.

جدول 4: تطور إنتاج الاستزراع السمكي البحري موزعاً على المحافظات المنتجة خلال الفترة (2007-2020).

المحافظات السنة	دمياط	الإسكندرية	بورسعيد	الإسماعيلية	الفيوم	كفرالشيخ	البحيرة	الشرقية	أخرى	الإجمالي
2007	1202	451	-	-	-	-	-	85	152,3	1890
2008	10121	650	-	-	-	-	100	70	84	11025
2009	12243	748	-	-	-	-	100	69	28	13188
المتوسط	7855,3	616,3	-	-	-	-	66,7	74,7	88.1	8701
2010	35811	1481	6595	-	60	-	100	52	310	44409
2011	35222	1522	6607	416	300	-	100	208	352	44727
2012	34253	1530	661	833	300	-	100	208	147	38032
المتوسط	35095,3	1511	4621	624,5	220	-	100	156	269,67	42389,3
2013	33372	1542	1103	898	386	-	100	208	1	37610
2014	38525	3101	2222	897	300	-	-	208	-	45253
2015	35200	3100	505	736	219	-	-	-	4	39764
المتوسط	35699	2581	1276,7	843,7	301,7		100	208	2,5	40875,7
2016	61193	4656	261	1052	219	-	-	-	43	67424
2017	80467	5776	2889	1627	330	-	-	-	-	91089
2018	66620	5311	5871	2039	352	-	-	-	-	80193
المتوسط	69426,7	5247,7	3007	1572,7	300	-	-	-	43	79568,7
2019	74647	7,661	6097	2875	356	-	-	-	-	91636
2020	70029	26,467	7,828	3593	1340	365	-	-	-	89800
المتوسط	72338	17064	6962.5	3234	848	365	-	-	-	49717
المتوسط العام	42,065	4,571	2,903	1,069	297	26,07	42,86	79,14	80,09	51133
% من المتوسط العام	82,27	8,94	5,68	2,09	0,58	0,05	0,08	0,15	0,16	100

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، نشرة الإحصاءات السمكية السنوي، أعداد متفرقة.

جدول 5: بعض مؤشرات الأداء التقني لمزارع العينة وفقا للتركيب المحصولى للأصناف المستزرعة

البيان المؤشر	لوت + عائلة بورية	فاروص + عائلة بورية	حنشان +عائلة بورية	(فاروص+ عائلة بورية) +(لوت + عائلة بورية)	(دنيس+ فاروص + عائلة بورية) + (لوت+ عائلة بورية)+ حنشان	(فاروص+ عائلة بورية) + (حنشان + عائلة بورية)	(لوت+ عائلة بورية) +(وقار + عائلة بورية)	(لوت+ عائلة بورية) +(فاروص + عائلة بورية)	(حنشان + عائلة بورية) +(لوت +عائلة بورية)	جمبري
عدد المزارع "مزرعة"	45	12	6	8	5	4	9	9	9	2
متوسط مساحة المزرعة "فدان"	5,35	6,23	3,65	10,18	15,75	6,21	31,21	10,12	2,5	
متوسط فترة الإنتاج "يوم"	369,23	540	522	495	510	510	468	360	180	
عدد الزريعة للفدان "ألف وحدة"	6,683	6,416	5,470	4,175	4,518	5,643	2,223	7,097	40	
الوزن التسويقي للسمكة "جم"	612,63	628,57	587,46	687,04	654,42	574,29	1086,8	546,9	25	
متوسط الإنتاجية الفدانية "طن"	4,18	4,03	3,21	4,28	2,95	3,23	2,41	3,88	0,8	
متوسط التغذية للفدان "طن"(*)	33,83	37,12	28,6	37,30	31	37,42	31	29,58	2,5	
كجم علف/كجم سمك	9,68	9,21	9,89	9,7	10,48	11,05	12,83	8,62	3,125	
متوسط الاستثمارات الثابتة جنيه/ فدان	19739	24167	21965	22490	20412	24113	18121	22359	20968	
متوسط عمالة دائمة عامل/ فدان /دورة	60,58	75	114,71	69,83	93,92	82,11	62,1	96,1	30	
متوسط عمالة موسمية عامل/ فدان/دورة	4,92	4,96	3,94	6,19	6,33	4,79	4,9	5,1	2	

(*) التغذية كانت علي أسماك صغيرة (شبار– دلب– بساريا– كسر سردين- شر) لكل الأصناف المستزرعة ماعدا الجمبري كانت التغذية علي أعلاف مصنعة.
المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الاستبيان خلال الموسم (2021/2020).

جدول 6: مؤشرات الأداء التقني لمزارع العينة وفقاً لمساحة المزرعة

حجم المزرعة (الفئة) المؤشر	أقل من 10 أفدنة	من 10 إلي أقل من 20 فدان	20 فدان فأكثر
عدد المزارع "مزرعة"	33	45	22
متوسط مساحة المزرعة "فدان"	5,35	14,69	27,62
متوسط فترة الإنتاج "يوم"	417	425,45	473,33
متوسط عدد الزريعة للفدان "ألف وحدة"	6,22	6,684	5,622
متوسط الوزن التسويقي للسمكة "جم"	602,83	603,78	607,71
متوسط الإنتاجية الفدانية "طن"	3,75	4,11	3,42
متوسط التغذية للفدان "طن"*	32,82	33,87	31,52
متوسط معدل التحويل الغذائي كجم علف/كجم سمك	8,74	8,39	9,22
متوسط الاستثمارات الثابتة جنية/"فدان"	25126	21113	18781
متوسط عدد عمالة دائمة عامل/فدان/ دورة	176,82	104,31	102,71
متوسط عدد عمالة موسمية عامل/ فدان/ دورة	6,21	6,61	5,93

(*) التغذية كانت علي أسماك صغيرة (شبار– دلب – بساريا – كسر سردين- شر) لكل الأصناف المستزرعة ماعدا الجمبري كانت التغذية علي أعلاف مصنعه.
المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الاستبيان خلال موسم (2021/2020).

جدول 7: كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في الفئة الأولى في مزارع العينة

النموذج	المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي* بالطن	قيمة الناتج الحدي** (ألف جنيه)	تكلفة الفرصة البديلة*** (ألف جنيه)	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة	القرار
النموذج اللوغاريتمي المزدوج	س3	65,81	طن	0,06	4,02	2,6	1,55	الزيادة عن المتوسط الحالي
	س4	11,89	ألف اصبعية	0,13	8,40	4,9	1,72	

(*) الناتج الحدي = المرونة الإنتاجية للعنصر الإنتاجي × الناتج المتوسط.

(**) قيمة الناتج الحدي = الناتج الحدي × سعر وحدة الناتج الرئيسي.

(***) بلغ متوسط سعر الجملة لطن الأسماك حوالي67 ألف جنيه بمزارع العينة المدروسة خلال الموسم الإنتاجي 2021/2020.

وبلغ متوسط ثمن طن العلف الطبيعي حوالي 2,6 ألف جنيه بسعر السوق, وبلغت تكلفة الفرصة البديلة لعدد الإصبعيات حوالى 4,9 ألف جنيه/ألف اصبعية.

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الاستبيان، والمعادلة رقم (1).

جدول 8: كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في الفئة الثانية في مزارع العينة

النموذج	المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي* بالطن	قيمة الناتج الحدي** (ألف جنيه)	تكلفة الفرصة البديلة *** (ألف جنيه)	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة	القرار
النموذج اللوغاريتمي المزدوج	س3	258,4	طن	0,08	5,36	2,8	1,91	الزيادة عن المتوسط الحالي
	س4	45,54	ألف اصبعية	0,14	9,38	4,14	2,26	

(*) الناتج الحدي = المرونة الإنتاجية للعنصر الإنتاجي × الناتج المتوسط.

(**) قيمة الناتج الحدي = الناتج الحدي × سعر وحدة الناتج الرئيسي.

(***) بلغ متوسط سعر الجملة لطن الأسماك حوالي 67 ألف جنيه بمزارع العينة المدروسة خلال الموسم الإنتاجي (2021/2020).

وبلغ متوسط ثمن طن العلف الطبيعي حوالي 2,8 ألف جنيه بسعر السوق, وبلغت تكلفة الفرصة البديلة لعدد الإصبعيات حوالى 4,14 ألف جنيه/ألف اصبعية.

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الاستبيان، والمعادلة رقم (2).

جدول 9: كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في الفئة الثالثة في مزارع العينة.

النموذج	المتغير	المتوسط	الوحدة	الناتج الحدي* بالطن	قيمة الناتج الحدي** (ألف جنيه)	تكلفة الفرصة البديلة*** (ألف جنيه)	نسبة قيمة الناتج الحدي لتكلفة الفرصة البديلة	القرار
النموذج اللوغاريتمي المزدوج	س1	6,63	سنة	1,66 -	111,4 -	42,7	2,61-	ضرورة تطبيق النظم الحديثة
	س3	370,9	طن	0,07	4,69	2,9	1,62	الزيادة عن المتوسط الحالي
	س4	66	ألف إصبعية	0,13	8,39	3,83	2,19	

(*) الناتج الحدي = المرونة الإنتاجية للعنصر الإنتاجي × الناتج المتوسط.

(**) قيمة الناتج الحدي = الناتج الحدي × سعر وحدة الناتج الرئيسي.

(***) بلغ متوسط سعر الجملة لطن الأسماك حوالي 67 ألف جنيه بمزارع العينة المدروسة خلال الموسم الإنتاجي (2021/2020).

وبلغ متوسط ثمن طن العلف الطبيعي حوالي 2,9 ألف جنيه بسعر السوق، وبلغت تكلفة الفرصة البديلة لعدد الإصبعيات حوالى 3,83 ألف جنيه/ألف اصبعية.

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الاستبيان، والمعادلة رقم (3).

جدول 10: تقدير متوسط الكفاءة الفنية والعائد على السعة بالعينة

متوسط الكفاءة الفئات	متوسط مقدار الكفاءة الفنية في ظل ثبات العائد للسعة	متوسط مقدار الكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة	متوسط مقدار كفاءة السعة
الفئة الأولى	0,892	0,965	0,923
الفئة الثانية	0,473	0,564	0,825
الفئة الثالثة	0,410	0,650	0,609

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان الميداني للموسم 2021/2020، وباستخدام برنامج تحليل المنحنى المغلف للبيانات (D.E.A.P).

جدول 11: تقدير الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية لفئات العينة البحثية

متوسط الكفاءة الفئات	الكفاءة الفنية		الكفاءة التوزيعية		الكفاءة الاقتصادية	
	في ظل ثبات العائد	في ظل تغير العائد	في ظل ثبات العائد	في ظل تغير العائد	في ظل ثبات العائد	في ظل تغير العائد
الفئة الأولى	0,880	0,205	0,180	0,957	0,367	0,353
الفئة الثانية	0,892	0,229	0,206	0,959	0,381	0,367
الفئة الثالثة	0,886	0,777	0,693	0,956	0,776	0,743

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان الميداني للموسم 2021/2020، وباستخدام برنامج تحليل المنحنى المغلف للبيانات (D.E.A.P).

Production Efficiency of the Most Important Marine Fish Production in Egypt

K. S. S. Abdelhamed [1], N. M. El-Kazaz [1], E. M. Shaban [1], and M. F. Abd-Elghany [2]

[1] *Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, -Al-Azhar University, Cairo, Egypt.*
[2] *Department of Fish production, Faculty of Agriculture, -Al-Azhar University, Cairo, Egypt.*

* Corresponding author E-mail: (K. Abdelhamed)

ABSTRACT:

Fish farming has a Key role in bridging the fish food gap, and it has been shown that the percentage of Fish self-sufficiency reached 88.10% in 2020. It contributes about 80% of the total fish production in Egypt. The Fish production from aquaculture was estimated 1.59 million tons in 2020. But marine fish farming accounted for only about 5.8% of the total fish farming in Egypt. Fish production from marine fish farming was estimated at about 93.82 % tons of marine fish. This study aimed to measure the economic efficiency of marine fish farms, estimation of fish production growth rates and statistical estimate of production countries. The most important included the decrease in fish production from capture fisheries and especially marine fish production. The production of marine fish farms accounts for about 5% of the total fish farming. This study showed that the most important factors affecting the production of marine fish are the number of seeds used, the amount of feed provided years of experience. As it turns out that the technical efficiency amounted to 0.880, 0.892, 0.886, and the economic efficiency was 0.367, 0.381, and 0.776 in the three categories respectively. The study recommended the establishment of marine fish hatcheries in Egypt. It needed to activate the role of the extension sector in information new varieties in the process of culture such as snake fish and grouper.

Keywords: Economic efficiency; Data Envelopment Analysis; Marine fish culture; Scale efficiency; productions functions; Technical efficiency.