J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 27(1): 313 - 322, 2002.

DETERMINANTS OF FISH CATCH IN HIGH DAM LAKE

Abd El-Khalek, Zenab M.; N. S. Hassan and I. A. El-Karyony
National Institute of Oceanography and Fisheries

دراسة العوامل المؤثرة علي الإنتاج السمكي ببحيرة السد العالي

زينب محمد عبد الخالق ، نبيل السيد حسن ، إبراهيم عوض الكريوني
المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد

الملخص

تتسم الرقعة المائية لبحيرة السد العالي باتساعها، إذ بلغت مساحتها حوالي ١,١مليون فدان عند ارتفاع منسوب المياه بها بلغ حوالي ١٧٨,٢ متر عام ٢٠٠٠ مثلت حوالي ٨,٣% من أجمالي الرقعة المائية السمكية المصرية وقرابة ٦٤,٣ % من جملة مساحة البحيرات المصرية خلال نفس العام. إلا أن نتائج التحليل الاقتصادي والإحصائي لمصايد البحيرة خلال الفترة (١٩٨٥ – ٢٠٠٠) أوضحت الآتي:

(1) معدل النمو السنوي لإنتاجها السمكي يبلغ حوالي ٤,١%، ويعتبر هذا المعدل منخفضا إذا ما قورن بمساحة البحيرة المستغلة (٠,٨مليون فدان) ويرجع ذلك إلى: أ- تقسيم البحيرة بين جمعيات الصيد المختلفة وتدهور موقف هذه الجمعيات نتيجة عدم تسويق أسماكها بنفسها والتزامها بتسليمها بالأسعار الجبرية وفقا لسياسة تسعير الأسماك التى كانت سائدة أثناء الفترة الدراسية مما أدى إلى زيادة عمليات تهريب أسماك البحيرة. ب- تذبذب منسوب المياه في البحيرة بين الارتفاع والانخفاض خلال سنوات الفترة الدراسية. ج- تعدد وتشتت الإدارة الأمر الذي أدى بدوره إلى تضارب البيانات الإحصائية والقرارات الإدارية وكذلك عدم كفاءة التشغيل.

(٢) يتضح من نموذج شيفر أن أقصى إنتاج للبحيرة (MSY) يمكن صيده دون الإخلال بالتوازن البيولوجي لأسماكها عند مستوى من الجهد المبذول (٦,٥ ألف مركب) يقدر بحوالى (٦٠ ألف طن) بمتوسط إنتاج ٩,٢ طن/مركب/سنة . بينما بلغ الناتج السمكي خلال عام ٢٠٠٠ من مصايد البحيرة ١٦,٨ ألف طن فقط أي أقل من الناتج المقدر لها وفقا لنموذج شيفر بحوالي ٢٣,٧ ألف طن عند نفس المستوى من الجهد المبذول (٢,٨ ألف مركب) بمتوسط إنتاجية حوالي ٦ طن/مركب/سنة.

(٣) أثرت العوامل الفنية والتكنولوجية (أعداد المراكب) على الناتج السمكي السنوي بالبحيرة بنسبة ٣٠% من إجمالي التغيرات المقدرة في حين تفسر العوامل الهيدروليكية (منسوب المياه بالبحيرة) حوالي ٤١% من أجمالي التغيرات السنوية المقدرة في الناتج السمكي من البحيرة.

(٤)أهم المتغيرات المؤثرة على الناتج السمكي المنقول من البحيرة هي سعة ثلاجة اللنش، وعدد الرحلات الشهرية للنش، وعدد القواعد الإنتاجية بالبحيرة وتفسر هذه العوامل حوالي ٥٧% من أجمالي التغيرات المقدرة في الناتج السمكي المنقول.

(٥)النشاط الإنتاجي السمكي القائم وفقا لنتائج المسح الاقتصادي على عينة الدراسة خلال عام ١٩٩٩ يعتبر ذو جدوى اقتصادية واجتماعية على المستويين الفردي والقومي حيث أنه قد حقق في المدى القصير : أ- معدلات عالية من الإيرادات تغطى الإيرادات الحرجة أو التعادلية بمقدار ٢,٩ مرة. ب- يسترد تكاليفه الاستثمارية في أقل من سنة (٦شهور) . ج- يحقق عائد استثمار يصل إلى حوالي ١٤٣%. وتتفق النتائج الاقتصادية المرتفعة لمؤشرات التشغيل خلال عام ١٩٩٩ مع الإنتاج الفعلي المنشور خلال نفس العام والذي بلغ حوالي ٤١,٣ ألف طن وبعدد مراكب بلغ حوالي ٢,٨ ألف مركب بمتوسط إنتاج فعلى بلغ حوالي ١٤,٨ طن/مركب/سنة. وهذه المؤشرات الفعلية لتشغيل مصايد البحيرة خلال هذا العام تتفق لحد كبير مع المؤشرات المثلى المقدرة من نتائج الدراسة بل إن الإنتاجية الفعلية المحققة (١٤,٨طن/مركب/سنة) تعتبر أعلى من الإنتاجية المثلى المقدرة بحوالي ٩,٢ طن/مركب/سنة. وهذا يفسر أن مصايد البحيرة مازالت تتسع لاستيعاب أعداد من المراكب للوصول إلى الإنتاج المعظم للربح 'هذا يتفق مع قانون تناقص الغلة في النظرية الاقتصادية أي أن البحيرة مازالت في المراحل الأولى من الإنتاج.

(٦)توصلت الدراسة لعدة توصيات بغرض تحسين مصايد بحيرة السد العالي وزيادة الناتج السمكي منها وأهمها :أ- زيادة جهد الصيد بما يتناسب ومساحة البحيرة حيث تبين من نتائج نموذج شيفر أن زيادة الجهد المتمثل في أعداد المراكب سوف يؤدى إلى تحقيق أعلى إنتاج عند مستوى من أعداد المراكب أعلى مما هو موجود في عام ٢٠٠٠. ب- تحسين كفاءة لنشات النقل السمكي من البحيرة إلى الميناء السمكي بجوار السد العالي بأسوان مع ضرورة الإسراع في فتح ميناء أبو سمبل لزيادة وتسهيل عمليات النقل السمكي

وخاصة في المصايد الجنوبية مع مراعاة معالجة مخلفاتها ومخلفات الفنادق العائمة. ج- زيادة فاعلية ونشاط التعاونيات السمكية من خلال الصندوق الاجتماعي. د- الاهتمام بإقامة المفرخات السمكية لتزويد البحيرة بالزريعة السمكية للمحافظة على المخزون السمكي بالبحيرة. – تحرير الأسعار في أسواق الجملة وفقا لقوى العرض والطلب.

المقدمة

تعتبر بحيرة السد العالي أحد المصايد السمكية المصرية الهامة باعتبارها أكبر مسطح مائي من المياه العذبة التي تكونت في صورة خزان مائي بمجرى نهر النيل بعد بناء السد العالي. إذ يبلغ متوسط منسوب مياهها ١٧٨,٢ متر خلال عام ٢٠٠٠، وتبلغ مساحة رقعتها المائية حوالي ١,١ مليون فدان تمثل حوالي ٨,٣% من إجمالي الرقعة المائية السمكية المصرية وحوالي ٦٤,٣% من جملة الرقعة المائية البحرية المصرية خلال نفس العام. جدول (٢)، مرجع [٧]ونظراً لأتساع الرقعة المائية لبحيرة السد العالي فقد تم تقسيم مصايدها بين خمس جمعيات تعاونية سمكية، يقوم صيادو كل منها بعمليات الصيد في المنطقة المخصصة لها بناء علي قرار التقسيم الذي أصدره وزير التعمير برقم ٦٢١ لسنة ١٩٨١. وهذه الجمعيات هي: الجمعية التعاونية لصائدي الأسماك بأسوان (الأم)، والجمعية التعاونية لأبناء أسوان لصيد الأسماك، والجمعية التعاونية النوبية لصائدي الأسماك، وجمعية التكامل لصيد الأسماك، وشركة مصر/ أسوان لصيد وتصنيع الأسماك. [٥] كما يوزع صيادو تلك الجمعيات علي ٥٢٨ قاعدة إنتاجية سمكية بالبحيرة خصصت كل منها للمعيشة ومزاولة عمليات الإنتاج السمكي فيها ويظل الصيادون منعزلون داخل القواعد الإنتاجية لفترات طويلة قد تصل إلى ستة شهور نتيجة لاتساع الرقعة المائية للبحيرة وبعدها عن المناطق السكنية والعمرانية. ويتم نقل الإنتاج السمكي المجمع من تلك القواعد بالبحيرة إلي الميناء السمكي بجوار السد العالي بأسوان بواسطة عدد من اللنشات الميكانيكية (الآلية) ذات القوى المحركة المختلفة (٤٥-١٧٥ حصاناً ميكانيكياً) وسعة الثلاجات المختلفة (٧-٣٠ طن) ويبلغ عدد هذه اللنشات حوالي ٩٠ لنشاً وتمتلك منها شركة مصر/أسوان لصيد وتصنيع الأسماك حوالي ٤٢ لنشاً وكذلك الجمعية التعاونية لصائدي الأسماك ٤٢ لنشاً بينما تمتلك الجمعية التعاونية لأبناء أسوان لصيد الأسماك حوالي ٦ لنشات. [٥]،[٣]

وترجع أهمية تلك اللنشات بالإضافة إلي عمليات النقل السمكي بأنها تقوم بإمداد الصيادين بأدوات ومعدات الصيد فضلاً عن إمدادهم باحتياجاتهم الغذائية خلال مدة الإقامة داخل البحيرة. لذا تعتبر عمليات النقل السمكي من العوامل الهامة المؤثرة علي الإنتاج السمكي من البحيرة.

ويخضع التنظيم الإداري الحكومي للبحيرة إلي عدة وزارات وهيئات منها؛ وزارة الداخلية، وزارة الدفاع، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، وزارة التعمير والإسكان، وزارة التجارة والتموين الداخلية، شركة مصر/أسوان لصيد وتصنيع الأسماك، وزارة البحث العلمي، الجمعية التعاونية السمكية في أسوان، الجمعية العامة لرعاية عمال الصيد، فضلاً عن دور كل من مصلحة أمن المواني، مديرية الطب البيطري ومحافظة أسوان. [٥]

وتتميز البحيرة بعد اكتمال تكوينها وتحول ظروفها البيئية من الخصائص النهرية إلي خصائص البحيرات بازدهار الهائمات النباتية والحيوانية بمياهها بما يؤكد قدرتها الإنتاجية العالية لارتفاع خصوبتها مما يجعلها مصدراً حيوياً لعمليات الصيد وزيادة الإنتاج السمكي منها. [٥] إذ يبلغ المتوسط السنوي لناتجها السمكي خلال فترة الدراسة (١٩٨٥-٢٠٠٠) قرابة ٣٢ ألف طن تمثل حوالي ٨,٤% من إجمالي الناتج السمكي للمصايد المصرية وقرابة ٢١% من جملة الناتج السمكي للبحيرات المصرية. إلا أنه قد تبين في الآونة الأخيرة تدهور الإنتاج السمكي منها، الأمر الذي يؤدى بدوره إلي إلقاء الضوء علي أسباب هذا التدهور. جدول (١)

الهدف

يستهدف هذا البحث إجراء دراسة إحصائية-اقتصادية علي مصايد بحيرة السد العالي خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠٠٠) بغرض تحسين كفاءة مصايدها وزيادة الناتج السمكي منها، ومن أهم الأهداف الدراسية هي: ١) قياس معدل النمو في الإنتاج السمكي المصيد من بحيرة السد العالي. ٢) الجهد السمكي والمتمثل في كل من المراكب والصيادين. ٣) التقدير الإحصائي للإنتاج السمكي الأمثل وجهد الصيد الأمثل الذي يحقق التوازن البيولوجي لمخزون الأسماك بالبحيرة. ٤) العوامل المؤثرة علي الإنتاج السمكي المصيد من البحيرة. ٥) العوامل المؤثرة علي الإنتاج السمكي المنقول من البحيرة. ٦) التقييم الاقتصادي الحالي لمراكب الصيد العاملة بمصايد البحيرة.

الأسلوب البحثي

لتحقيق الأهداف الدراسية لهذا البحث فقد استخدمت الأساليب الإحصائية والاقتصادية الوصفية والتحليلية الآتية: (٦)، (٨)، (٩)، (١١)

(١) نموذج "شيفر" Scheafer Model لدراسة العلاقة بين الجهد السمكي المبذول والمتمثل في إنتاجية المركب وأعداد المراكب والإنتاج السمكي من البحيرة لتحديد الإنتاج الأمثل والجهد الأمثل.

$$C/F = a - b\,F$$

حيث C = الإنتاج السمكي، F = عدد المراكب ، a ' b ثوابت

ويتضح من المعادلة السابقة أن:

$$C = a\,F - b\,F^2$$

وتتحدد نقطة النهاية العظمي Maximum Sustainable Yield (MSY) بالمعادلة الآتية:

$$C_{max} = a^2 / 4b \qquad F_{max} = a / 2b$$

(٢) المعادلة الآسية Exponential Function (٣) الاتجاه العام Secular Trend

(٤) معدل الزيادة السنوية Annual Increment (٥) الانحدار البسيط Simple Regression

(٦) الانحدار المرحلي Step-wise Regression Analysis

(٧) معايير تقييم التشغيل الحالي (الأداء) Operating Project Evaluation وتشمل: نسبة التشغيل Operating Ratio، العائد علي الإيرادات Return on Sales، نسبة الإيرادات للتكاليف Return on Costs ، فترة استرداد رأس المال Payback Period، العائد علي الاستثمار Return on Investment، تحليل التعادل Break Even Analysis.

مصادر جمع البيانات

اعتمدت هذه الدراسة علي البيانات المنشورة وغير المنشورة لكل من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، وهيئة تنمية بحيرة السد العالي. كما تم الاعتماد علي بيانات نموذج الاستبيان والذي اجري عام ١٩٩٩ لحساب معايير التقييم الحالي لمراكب الصيد العاملة بمصايد بحيرة السد العالي.

النتائج والمناقشة

- يوضح الجدول رقم (١) تطور الناتج السمكي السنوي المصيد من بحيرة السد العالي خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠٠٠). ارتفاع الناتج من حوالي ٢٥,١ ألف طن في بداية الفترة ليصل حد أقصى له يبلغ حوالي ٥٣,٨ ألف طن عام ١٩٩٨ ثم انخفض ليصل إلي حده الأدنى ليبلغ حوالي ١٦,٨ ألف طن عام ٢٠٠٠ ممثلاً تدهوراً شديداً للإنتاج في نهاية الفترة الدراسية.

وبتقدير معدل النمو السنوي في الناتج السمكي المصيد من البحيرة خلال نفس الفترة وفقاً للمعادلة الآسية الآتية

$$Y = e^{\,3.052\ +\ 0.041\ X}$$

(17.98)** (2.32)**

$R^2 = 0.2782$ F = (5.39)*

حيث Y = الإنتاج السمكي المقدر ، X = السنوات ** P < 0.01

ويتضح من المعادلة أن معدل النمو السنوي في الناتج السمكي من البحيرة يبلغ حوالي ٤,١% وهو معدل منخفض اقتصادياً إذا ما قورن بالمساحة الشاسعة للبحيرة والتي يبلغ متوسطها السنوي خلال فترة الدراسة حوالي ٧٨٧,٥ ألف فدان.(جدول ٢) ويرجع الانخفاض في معدل النمو السنوي في الإنتاج إلي العديد من الأسباب أهمها: (١) تقسيم البحيرة بين جمعيات الصيد المختلفة وتدهور موقف هذه الجمعيات نتيجة عدم تسويق أسماكها بنفسهاوالتزامها بتسليم أسماكها لشركة مصر/أسوان لصيد وتصنيع الأسماك والشركة المصرية لتسويق الأسماك بالأسعار الجبرية وفقاً لسياسة تسعير الأسماك السائدة خلال فترة الدراسة مما أدى بدوره إلي زيادة عمليات تهريب أسماك البحيرة.

(٢) تعدد وتشتت الإدارة بين العديد من الوزارات والهيئات الأمر الذي يترتب عليه تضارب البيانات الإحصائية والقرارات الإدارية وكذلك عدم كفاءة التشغيل.

* يتضح من الجدول رقم (٢) أن الجهد السمكي المبذول ويتمثل في عدد المراكب العاملة في البحيرة يتراوح بين حد أدنى يبلغ ١,٢ ألف مركب عام ١٩٨٥ وحد أقصى ظل ثابتاً خلال السنوات الستة الأخيرة من فترة الدراسة يبلغ حوالي ٢,٨ ألف مركب وبمتوسط سنوي يبلغ حوالي ٢,١ ألف مركب خلال الفترة الدراسية.

وبتحليل السلاسل الزمنية لأعداد المراكب العاملة في البحيرة خلال فترة الدراسة تبين أن أفضل النماذج المستخدمة هو النموذج الخطي في صورته التالية:

$$Y = 1.0025 + 0.1291\ X$$
$$(9.00)^{**} \quad (11.24)^{**}$$
$$R^2 = 0.8997 \qquad F = (125.62)^{**}$$

حيث Y = عدد المراكب المقدر ، X = السنوات

ويتضح من المعادلة أن معدل الزيادة السنوي في أعداد المراكب يبلغ حوالي ٦,٢% بالنسبة للمتوسط السنوي.

وباستخدام نموذج شيفر "Schaefer" تبين من نتائج التحليل أن:

$$C/F = 18.4712 - 1.42507\ F$$
$$C = 18.4712\ F - 1.42507\ F^2$$
$$Cmax = 59.85\ Ton.\ 10^3 \qquad Fmax = 6.48\ boat.\ 10^3$$

ويتضح من المعادلات السابقة أن أقصى إنتاج للبحيرة يمكن صيده دون الإخلال بالتوازن البيولوجي لأسماكها (MSY) (Cmax) يقدر بحوالي ٥٩,٩ ألف طن من الأسماك عند مستوى أمثل من الجهد السمكي والمتمثل في أعداد المراكب (Fmax) يقدر بحوالي ٦,٥ ألف مركب – (شكل ١)، وبذلك تصل الإنتاجية العظمى المقدرة للمركب حوالي ٩,٢ طن، وهي تتقارب مع نظيرتها المتحصل عليها من بيانات الاستبيان (١٠,٢ طن) الذي أجرى بالبحيرة عام ١٩٩٩ -جدول (٣). بينما تتفوق عليهما إنتاجية المركب المنشورة لنفس العام والتي بلغت حوالي ١٤,٨ طن/مركب/سنة – جدول (٢)، وبذلك يفسر أن مصايد البحيرة ما زالت تتسع لاستيعاب أعداد من المراكب للوصول إلي الإنتاج الأمثل ومن وجهة النظر البيولوجية (MSY) أو من وجهة النظر الاقتصادية (MEY) أي أن مستوى الإنتاج والجهد الحاليين مازالا في المرحلتين الأولي والثانية من الإنتاج وفقاً لقانون تناقص الغلة الاقتصادي - لذا توصى الدراسة بزيادة جهد الصيد للوصول إلي الإنتاج الاقتصادي الأمثل وهو يكون علي يسار التوازن البيولوجي كما أشارت إليه بعض الدراسات. (١٠) أو زيادة الجهد إلي نقطة التوازن البيولوجي عند ذلك يكون الحجم الأمثل هو ٦,٥ ألف مركب يحقق إنتاج ٥٩,٩ ألف طن. (شكل ١)

ويوضح الجدول رقم (١) أن الناتج السمكي للبحيرة عام ٢٠٠٠ والذي يبلغ حوالي ١٦,٨ ألف طن عند مستوي من الجهد المبذول (٢,٨ ألف مركب) يقل عن الناتج المقدر لها وفقاً لنموذج شيفر والذي يبلغ حوالي ٤٠,٥ ألف طن عند نفس المستوي من الجهد بحوالي ٢٣,٧ ألف طن لنفس العام، أي أن الإنتاج الفعلي المنشور للبحيرة يمثل حوالي ٤١,٥% فقط من الإنتاج المقدر لها.– شكل (١)

* ويتضح من الجدول رقم (٢) أن عدد الصيادين في بحيرة السد العالي خلال فترة الدراسة يبلغ أعلاه حوالي ٥,٧ ألف صياد، أدناه حوالي ٢,٩ ألف صياد وبمتوسط سنوي يبلغ حوالي ٣,٨ ألف صياد. وبتحليل السلاسل الزمنية لأعداد الصيادين خلال نفس الفترة تبين أن أفضل النماذج المستخدمة هو النموذج الخطي في صورته التالية:

$$Y = 2.385 + 0.165\ X$$
$$(10.06)^{**} \quad (6.73)^{**}$$
$$R^2 = 0.7639 \qquad F = (45.30)^{**}$$

حيث Y = عدد الصيادين المقدر ، X = السنوات

ويتضح من المعادلة أن معدل الزيادة السنوي في أعداد الصيادين يبلغ حوالي ٤,٤٠% بالنسبة للمتوسط السنوي.

* وبدراسة بعض العوامل الفنية والتكنولوجية الهامة التي تؤثر علي الإنتاج السمكي المصيد من البحيرة خلال فترة الدراسة وهي (عدد المراكب – إنتاجية الفدان) باستخدام النموذج الخطي وجد الآتي

$$Y = 3.450 + 13.568\ X \qquad (1)$$
$$(0.43)^{**} \quad (3.73)^{**}$$
$$R^2 = 0.4981 \qquad F = (13.89)^{**}$$

حيث Y = الإنتاج السمكي المقدر ، X = أعداد المراكب

ويتضح من المعادلة أن التغير في أعداد المراكب العاملة بمقدار وحدة واحدة يؤدى إلي تغير موافق في الناتج السمكي في نفس الاتجاه يقدر بحوالي ١٣,٦ وحدة. تؤثر أعداد المراكب بحوالي ٥٠% من إجمالي التغيرات السنوية المقدرة في الناتج السمكي وفقاً لمعامل التحديد (R^2) ، عند مستوي أفضل من ٠,٠١.

$$Y = -3.923 + 0.848\ X \quad (2)$$
$$(-0.26) \quad (2.44)^*$$
$$R^2 = 0.2986 \qquad F = (5.96)^*$$

حيث Y = الإنتاج السمكي المقدر ، X = إنتاجية الفدان

ويتضح من المعادلة أن التغير في إنتاجية الفدان بمقدار وحدة واحدة يؤدى إلي تغير موافق في الناتج السمكي في نفس الاتجاه يقدر بحوالي ٠,٨ وحدة. تؤثر إنتاجية الفدان بحوالي ٣٠% من إجمالي التغيرات السنوية المقدرة في الناتج السمكي وفقاً لمعامل التحديد (R^2) ، عند مستوي أفضل من ٠,٠٥.

* بدراسة تأثير العوامل الهيدروليكية والمتمثلة في متوسط منسوب المياه علي الإنتاج السمكي المصيد من البحيرة خلال فترة الدراسة، وباستخدام النموذج الخطي وجد الآتي

$$Y = -152.902 + 1.091\ X$$
$$(-2.57)^* \quad (3.11)^{**}$$
$$R^2 = 0.4092 \qquad F = (9.70)^{**}$$

حيث Y = الإنتاج السمكي المقدر ، X = متوسط منسوب المياه

ويتضح من المعادلة أن التغير في متوسط منسوب المياه بمقدار وحدة واحدة يؤدى إلي تغير موافق في الناتج السمكي في نفس الاتجاه يقدر بحوالي ١,١٠ وحدة. ويؤثر متوسط منسوب المياه بحوالي ٤١% من إجمالي التغيرات السنوية المقدرة في الناتج السمكي وفقاً لمعامل التحديد (R^2) ، عند مستوي أفضل من ٠١.٠.

* تناولت الدراسة التحليل القياسي لأهم العوامل التي تؤثر علي الإنتاج السمكي المنقول من القواعد الإنتاجية بالبحيرة إلي ميناء الصيد بجوار السد العالي بأسوان وهي خمسة عوامل: (أ) سعة اللنش (X_1) . (ب) عدد الرحلات الشهرية للنش (X_2) . (ج) عدد مراكب الصيد بالقاعد الإنتاجية (X_3). (د) عدد الصيادين العاملين بالقاعد الإنتاجية (X_4) . (هـ) عدد القواعد الإنتاجية بالبحيرة (X_5) .

وقد بلغ عدد الملاحظات المسجلة ٧٩ ملحوظة خلال عام ١٩٩٩. وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي تبين أن أفضل النماذج المقدرة وفقاً للمنطق الاقتصادي والإحصائي هو النموذج الخطي في صورته التالية:

$$Y = -5.115 + 0.592\ X_1 + 1.901\ X_2 + 0.814\ X_5$$
$$(-1.864)^* \quad (6.436)^{**} \quad (2.662)^* \quad (4.875)^{**}$$
$$R^2 = 0.57 \qquad F = (33.571)^{**} \qquad D.w. = 1.439$$

يتضح من المعادلة أن التغير في سعة الثلاجة للنش (X_1) بمقدار واحد طن يؤدى إلي تغير في الناتج السمكي المنقول (Y)بمقدار ٥٩٢ كجم، والتغير في عدد الرحلات الشهرية (X_2) بمقدار رحلة واحدة يؤدى إلي تغير في الناتج السمكي المنقول بمقدار ١,٩ طن، والتغير في عدد القواعد الإنتاجية (X_5) بمقدار قاعدة واحدة يؤدى إلي تغير في الناتج السمكي المنقول بمقدار ٨١٤ كجم. المتغيرات السابقة تفسر حوالي ٥٧% من إجمالي التغيرات المقدرة للإنتاج السمكي المنقول وفقاً لمعامل التحديد (R^2) .

* يعتبر نقص المعلومات الاقتصادية الحقيقية عن أداء النشاط الإنتاجي السمكي من أهم المعوقات الأساسية لدراسة تقييم أداء هذا النشاط، وبناء علي ذلك فقد صممت استمارة استبيان مناسبة لعناصر الاستغلال السمكي في بحيرة السد العالي خلال عام ١٩٩٩. وتشمل استمارة الاستبيان البنود التالية: التكاليف الاستثمارية، التكاليف الثابتة، التكاليف التشغيلية، الإيرادات، المشاكل الإنتاجية والتسويقية والتمويلية.

ويتضح من الجدول رقم (٣) أن متوسط الناتج السمكي يبلغ حوالي ١٠,٢ طن/مركب بقيمة تقدر بحوالي ٢٧,٥ ألف جنيه، كما بلغت التكاليف المتغيرة (التشغيلية) حوالي ١٩,٣ ألف جنيه/مركب يقابلها حوالي ٢,٨ ألف جنيه تكاليف ثابتة (إهلاكات سنوية) وقدر صافي دخل المركب بحوالي ٥,٤ ألف جنيه خلال عام ١٩٩٩. وباستخدام معايير التقييم الحالي (الأداء) لتلك المركب خلال نفس العام، وكما هو مبين بالجدول رقم (٤) يتبين أن: (١) نسبة التشغيل تساوي قرابة ٨١%، أي أن المركب تغطي تكاليفها الكلية علاوة علي وجود فائض مربح حيث أن النسبة أقل من الواحد. (٢) العائد علي الإيرادات يساوي ١٩% وهذا يفسر أن الفائض الاقتصادي (صافي الدخل) يمثل ١٩% من الإيرادات الكلية. (٣) نسبة الإيرادات للتكاليف تساوي ١٢٤% أي أن المركب تغطي تكاليفها الكلية مع وجود فائض اقتصادي يمثل ٢٤% من التكاليف الكلية. (٤) فترة استرداد رأس المال يساوي ٥,٥٠ شهر أي أن المركب تغطي رأس مالها المستثمر في قرابة نصف عام والسنوات الباقية من عمرها الافتراضي تعتبر فوائد اقتصادية. (٥) العائد علي الاستثمار يساوي ١٢٤%، أي أن الجنيه المستثمر يحقق ربحاً صافياً مقداره ١,٤٣ جنيه. (٦) وبتحليل التعادل وجد الآتي: بلغت نقطة التعادل الكمي للمركب حوالي ٣,٥ طن وحيث أن الإنتاج الفعلي للمركب ١٠,٢ طن في هذه السنة فهو يفوق الإنتاج التعادلي أي الحرج بمقدار ٢,٩ مرة. بلغت نقطة التعادل الإيراد حوالي ٩,٤ ألف جنيه وحيث أن الإيرادات الفعلية للمركب تبلغ حوالي ٢٧,٥ ألف جنيه أي تفوق التعادلية بمقدار ٢,٩ مرة.

مما سبق يتضح أن النشاط الإنتاجي للمركب العاملة بمصايد بحيرة السد العالي مربح اقتصادياً باستخدام جميع المعايير الاقتصادية والتي من أهمها أن المركب تسترد رأس مالها بالكامل خلال ٦ شهور، كما أنها في المدى القصير (سنة) تحقق معدلات عالية من الإيرادات التي يمكنها أن تغطى التكاليف الكلية، بمعنى أن الإيرادات الفعلية غطت الإيرادات الحرجة (التعادلية) بحوالي ٢,٩ مرة.

جدول (٣): تحليل الدخل والتكاليف للمراكب العاملة في مصايد بحيرة السد العالي خلال عام ١٩٩٩

البيان	القيمه
١- التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)*	٣,٧

٢- الناتج (طن)	١٠,٢
٣- الإيرادات (ألف جنيه)	٢٧,٥
٤- التكاليف المتغيرة (ألف جنيه)	١٩,٣
٥- أجمالي الدخل (ألف جنيه)	٨,٢
٦- التكاليف الثابتة (ألف جنيه)	٢,٨
٧- صافى الدخل (ألف جنيه)	٥,٤

*** عبارة عن: (١٣٠٠ جنيه للمركب + ٦٠٠ جنيه × ٤ للشبكة)**
المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان بالدراسة.

جدول (٤): تقييم التشغيل الحالي لمراكب الصيد العاملة في مصايد بحيرة السد العالي خلال عام ١٩٩٩

المعيار(مركب / سنة)		كيفية حسابه	النتيجة
١- نسبة التشغيل	(%)	التكاليف الكلية / الإيرادات	٨٠,٧
٢- العائد على الإيرادات	(%)	صافى الدخل / الإيرادات	١٩,٣
٣- نسبة الإيرادات للتكاليف	(%)	الإيرادات / التكاليف الكلية	١٢٣,٩
٤- فترة استرداد رأس المال (شهر)		الاستثمارات / إجمالي الدخل	٥,٥
٥- العائد على الاستثمار	(%)	صافى الدخل / الاستثمارات	١٤٣
٦- تحليل التعادل			
أ- الكمي *	(كجم)	التكاليف الثابتة ÷ (ثمن بيع الوحدة – التكاليف المتغيرة للوحدة)	٣٥٤٠
ب- الإيراد**	(جنيه)	التكاليف الثابتة ÷ (١ – التكاليف المتغيرة/ الإيرادات)	٩٤٤٠

*** الناتج الحقيقي (الفعلي) يفوق التعادلي (الحرج) بمقدار ٢,٩ مرة.**
**** الإيراد الحقيقي (الفعلي) يفوق التعادلي (الحرج) بمقدار٢,٩ مرة.**
المصدر: جمعت وحسبت من جدول (٣).

التوصيات

لتحسين كفاءة استغلال مصايد بحيرة السد العالي وزيادة الناتج السمكي منها ووفقا لنتائج التحليل فتوصى الدراسة بعدة توصيات أهمها :

(١) زيادة جهد الصيد بما يتناسب ومساحة البحيرة حيث تبين من نتائج نموذج شيفر أن زيادة الجهد المتمثل في أعداد المراكب سوف يؤدى إلى تحقيق أعلى إنتاج عند مستوى من أعداد المراكب أعلى مما هو موجود عام ٢٠٠٠.

(٢) تحرير الأسعار السمكية وفقا لنظرية العرض والطلب وذلك ما تم في الآونة الأخيرة الأمر الذي يؤدى بدوره إلى المنافسة في الإنتاج والتسويق وتحسين الخدمات الإنتاجية والتسويقية مما يترتب عليه زيادة الدخل السمكي.

(٣) تحسين كفاءة لنشات النقل السمكي بزيادة سعة ثلاجاتها عن السعة الحالية وزيادة عدد رحلاتها الشهرية مع ضرورة الإسراع في فتح ميناء أبو سمبل لزيادة وتسهيل عمليات النقل وخاصة في المصايد الجنوبية مع مراعاة معالجة مخلفاتها ومخلفات الفنادق العائمة.

(٤) زيادة فاعلية ونشاط التعاونيات السمكية من خلال الصندوق الاجتماعي للتنمية وتدعيمه لهذه التعاونيات بتسهيل عمليات الاقتراض لتحقيق أعلى كفاءة اقتصادية لهذه التعاونيات.

(٥) الاهتمام بإقامة المفرخات السمكية لتزويد البحيرة بالزريعة السمكية للمحافظة على المخزون السمكي بها

(٦) توحيد الأجهزة الإدارية والتنسيق بينها تجنبا لتعدد وتشتت وتضارب القرارات الإدارية مما يحقق تحسين الكفاءة التشغيلية.

(٧) تشديد الرقابة الأمنية داخل البحيرة لمحاربة ظاهرة التهريب السمكي والقضاء عليها.

(٨) تنفيذ قرارات وقوانين الصيد بشدة وحزم وذلك لمنع طرق وأساليب الصيد المخالفة.

(٩) توفير الرعاية الصحية والاجتماعية للصيادين وتوطينهم بجوار البحيرة.

(١٠) تدريب الكوادر الفنية والبحثية بكافة التخصصات.

(١١) إقامة المشروعات البحثية لتحسين كفاءة استغلال المصايد وزيادة فاعلية تأثير عناصر الإنتاج.

المراجع البحثية

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء – تقدير الإنتاج السمكي في جمهورية مصر العربية – أعداد مختلفة – القاهرة – ٢٠٠٠.
(٢) الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية – إحصاءات إنتاج الأسماك – القاهرة – ٢٠٠٠.
(٣) عادل يوسف عوض (دكتور) وآخرون – النموذج القياسي للقواعد الإنتاجية السمكية ببحيرة السد العالي – مجلة المنوفية للبحوث الزراعية – كلية الزراعة – جامعة المنوفية – المجلد ١٨ – العدد (١) الجزء الثاني – ١٩٩٣.
(٤) هيئة تنمية بحيرة السد العالي – مركز المعلومات – بيانات غير منشورة – أسوان – ٢٠٠١.
(٥) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – الاستزراع السمكي في العالم وتنميته في مصر – الإدارة العامة للدراسات الدولية بوزارة الزراعة بالاشتراك مع مشروع مريوط لخدمة المزارع السمكية وهيئة تنمية بحيرة السد العالي والمعمل المركزي لتنمية الثروة السمكية – القاهرة ١٩٩٧.
(٦)محمود عبد الهادى شافعى(دكتور) –محمد سمير الهباب – تقييم الأداء والجدوى لمزرعة دجاج اللحم فى الاردن ، دراسات المجلد الرابع عشر ، العدد الثامن ، ١٩٨٧ .
(٧) نبيل السيد حسن بيومي – دراسة اقتصادية لإمكانيات تنمية وتطوير مصايد بحيرة البرلس، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة سابا باشا ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٠.
(8) Anderson, T.W. (1972). The statistical analysis of Time - Series , John, Willey and Sons Inc., New York, London, Sidney and Toronto.
(9) Schaefer, M.B. (1954). Some aspects of the dynamics of populations, important to the management of the commercial marine fisheries. Bull. I-ATTC, 7(2), 25pp.
(10) El-Karachily, A.F., el. (1995). Some Biological, Social and Economical aspects of lake Mariut at present, The 5th conf. Of the Envir. For prot. Is amust, 25-27 April.
(11) Pindyck, R.S. and D. l.Rubinfield (1981). Econometric Model and Econometric Forecasts, 2nd Edition, McGraw Hill Book Company, New York, U.S.A.

DETERMINANTS OF FISH CATCH IN HIGH DAM LAKE

Abd El-Khalek, Zenab M.; N. S. Hassan and I. A. El-Karyony
National Institute of Oceanography and Fisheries

ABSTRACT

An extensive area of water reaching 1.1 million feddan based on water level in the lake basin in 2000 characterizes high Dam Lake.
It constituted about 64.7% of total lake's areas in Egypt, and about 8.3% of total area of fisheries in this year.

However, effectiveness of fishery exploitation in the lake in 1985-2000 period has revealed:

1- Estimated growth rate of fish catch from the lake was about 4.1% annually which is low and may be attributed to division of lake fisheries among several cooperative societies, obligatory prices for fish catch delivery, Fluctuating level of water in the lake, dispersion of lake's supervision under several institutions and spread of illegal outlets for marketing fish catch.
2- Maximum sustainable yield (MSY) in the lake's fisheries was estimated according to Schaffer statistical model by about 60 thousand tons annually. Estimated fishing effort at (MSY) was about 6.5 thousand boats

with unit productivity of 9.2 ton/boat. However, Fish catch in the lake in the year 2000 was only 16.8 thousand tons which is far beyond (MSY) catch by about 23.7 thousand tons, Fishing effort in this year was 2.8 thousand boats yielding 6 tons/boat.

3- Technical parameters have been explained about 30% of total induced variation of fish catch from the lake; hydrological parameters explained about 41%.
4- Refrigerating capacity of transporting boats, number of monthly trips of transporting boats, number of production bases in the lake explained about 57% of total annual induced variations in total quantity of transported fish catch from the lake.
5- Existing fishery exploitation in the lake based on results of study sample, has been found of economic and social viability with respect to social and individual points of view:

- Realized returns surpassed break – even returns by about 2.9 times.
- Payback period was 6 months only.
- Return on investments was about 143%.

These economic indicators agree with realized fish catch in 1999 of about 41.3 thousand tons using 2.8 thousand boats and productivity of about 14.8 tons/boat/year which are rather close to estimated results obtained in the study with Schaffer statistical model.

Realized boat productivity in 1999 is rather higher than (MSY) boat productivity estimated in the model of about 9.8 ton/boat/year which means that fishing effort in the lake is still within the first to stages of economic law of diminishing return, i.e., fishery exploitation in the lake can economically and biologically sustain further fishing effort. MSY fishing effort estimated by Schaffer model was about 6.5 thousand boats.

Several recommendations has been given in the study:

- To expand fishing effort.
- To raise transportation efficiency of boats, make use of port facilities in Abu Simple port.
- To raise efficiency of fishery cooperatives by assistance of Social Fund of Developments (SFD).
- Establishment of artificial hatcheries.
- Liberation of delivery prices of fish catch.