J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.6 (12): 2233- 2247, 2015

ECONOMIC STUDY OF SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES OF EGYPTIAN LAKES "BOROLLOS LAKE AS A CASE STUDY".

Mazrou, Y. S. A. [*] and R. Eladawi[**]
[*] **Faculty of Agriculture-Tanta University.**
[**]**Faculty of Agriculture University of Kafr El-Sheikh**
mazrou_y@yahoo.com

دراسة اقتصادية للعلاقة بين الإفراط فى عمليات الصيد وتلوث البيئة على الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية للبحيرات المصرية"بحيرة البرلس كدراسة حالة"

ياسر سيد احمد مزروع[*] و رشدى شوقي العدوى [**]
[*] **كلية الزرا عه – جامعة طنطا**
[**]**كلية الزر اعه- جامعة كفر الشيخ**

الملخص

يعتبر كلا من تدهور بيئة البحيرات والممارسات غير المستدامة لصيد الأسماك بالبحيرات من العوامل التى تؤدى إلى الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية للبحيرات. وتتمثل المشكلة البحثية فى التذبذب الملاحظ فى اجمالى إنتاج بحيرة البرلس من الأسماك وكذلك تذبذب نسبة إنتاج الزرع الرئيسى (البلطى) إلى إجمالي الإنتاج السمكى بالبحيرة من حوالى ٧٠,٦% كحد أقصى عام ٢٠١١الى قرابة ٣٢ % كحد أدنى عام٢٠٠٦. و يهدف البحث بصفة رئيسية إلى التعرف على أسباب هذا التذبذب هل للإفراط فى عملية الصيد أم لتلوث بيئة البحيرة أم لكليهما وأيهما أكثر. وتم تطبيق نماذج فائض الإنتاج لتقدير مستوى جهد الصيد اللازم لتحقيق كل من الحد الأقصى للغلة المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة, بالإضافة لاستخدام اختبار(ت) لدراسة معنوية تغير التركيب المحصولى بالبحيرة وبخاصة القراميط حيث تستخدمها بعض الدراسات كمؤشر لمدى لتلوث البحيرات. وقد تبين من النتائج المقدرة انخفاض متوسط الغلة الفعلية لإجمالي الإنتاج السمكى وإنتاج البلطى بالبحيرة خلال فترة الدراسة عن الغلة القصوى المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذجى Schaefer و Fox.كما تبين انخفاض جهد الصيد الفعلى مقارنة بنظيريه المقدرين لكل من النموذجين. وهو ما يشير إلى عدم وجود إفراط فى عملية الصيد ببحيرة البرلس وأن التذبذب الملاحظ فى إنتاج البحيرة هو نتيجة لتلوث البحيرة حيث تزايدت نسبة إنتاج القراميط إلى كل من إجمالي إنتاج البحيرة وإنتاج البلطى خلال فترة الدراسة زيادة معنوية إحصائيا مقارنة بالفترة السابقة لها. وتوصى الدراسة بضرورة المتابعة المستمرة فى معالجة مياه الصرف الزراعى الواردة للبحيرة.والتطهير المستمر وحراسة فتحة بوغاز البرلس. تفعيل دور التعاونيات فى تسويق أسماك الصيادين وتوفير دعم مستلزمات الإنتاج. المراجعة المستمرة للحد الأقصى المسموح به لعدد قوارب الصيد العاملة بالبحيرة وفقا لأسس فنية واقتصادية. دراسة تخصيص قوارب الصيد وفقا لحرف الصيد وتضمينها بتصريح الصيد وذلك بالتعاون بين إدارة البحيرة وشيوخ الصيادين والتعاونيات السمكية بالبحيرة بما يضمن الاستخدام المستدام لموارد البحيرة.

المقدمه

يعتبر كل من تدهور بيئة البحيرات والممارسات غير المستدامة لصيد الأسماك بالبحيرات من العوامل التى تؤدى الى الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية للبحيرات. وتنقسم الآراء حول أى من العاملين يؤثر فى الأخر فترى (لجنة البحيرات, ٢٠٠٣) أن الممارسات غير المستدامة لصيد الأسماك ومنها الإفراط فى عملية الصيد لفترات طويلة لها عواقبها السلبية على التجارة فى الثروات السمكية ومن ثم إدخال أنواع غير متوطنة من الأسماك الى البحيرات مما يساعد على التوسع فى الاستزراع السمكى وبالتالى صرف مخلفات هذه المزارع بما تحمله من ملوثات عضوية ومضادات حيوية وهرمونات الى البحيرات مما يؤدى الى تدهور بيئة البحيرات وتجدد المخزونات السمكية. فى حين ترى (منظمة الأغذية والزراعة العالمية, ٢٠٠٤) أنه بالرغم من ان جهد الصيد يحظى بدور رئيسى في تفسير التغيرات التى تطرأ على تجدد المخزونات

السمكية والتنبؤ بهذه التغيرات الا أنه قد يبدو أن العوامل البيئية هى الأهم في أغلب الأحيان من التغيرات في جهد الصيد في تفسير التغيرات التى تطرأ على انتاج الأسماك حيث تتسم أغلب المخزونات بالمرونة مع قدرتها على الانتعاش بعد زوال الضغوط عنها وبالتالى فان التفاوت في جهد الصيد يعتبر انعكاسا بدرجة ما لتفاوت انتاجية النظم الإيكولوجية وليس العكس, ويؤكد ذلك الدراسات التى أجرتها المنظمة على العديد من المصايد الافريقية.

هذا وتقع بحيرة البرلس شمال شرق فرع رشيد بمحافظة كفر الشيخ على مساحة ١٠٣ ألف فدان . وتتصل بمصادر المياه العذبة عبر قناة برمبال على نهر النيل وكذلك تصب ثمانية مصارف رى زراعية بها. وتتصل بالبحر الأبيض المتوسط عبر بوغاز البرلس كمصدر للمياه البحرية, ويتراوح عمق البحيرة من٠,٤ الى ٤ متر. وتحيط البحيرة خمسة مراكز إدارية هى البرلس , الحامول, الرياض , سيدى سالم , مطوبس بما يمثل ٥٠% من اجمالى عدد المراكز الإدارية بمحافظة كفر الشيخ . وتعد بحيرة البرلس من أهم المصادر الرئيسية للأسماك في محافظة كفر الشيخ ويعتمد عليها في الدخل حوالى ٢٥% من سكان المحافظة يمثلون العاملون بقطاع الصيد. (وزارة الدولة لشئون البيئة, ٢٠١٢/٢٠١٣) .

المشكلة البحثية

تتمثل المشكلة البحثية فى التذبذب الملاحظ فى إنتاج بحيرة البرلس من الأسماك خلال الفترة الأخيرة (٢٠٠٤ -٢٠١٣) بمدى قدر بنحو ١٤ ألف طن بما يمثل نحو ٢٦,٢% من المتوسط السنوى لإنتاج البحيرة خلال نفس الفترة . كما قد لوحظ تذبذب نسبة إنتاج الزرع الرئيسى (البلطى) إلى اجمالى الإنتاج السمكى بالبحيرة من حوالى ٧٠,٦% كحد أقصى عام ٢٠١١الى قرابة ٣٢ % كحد أدنى عام٢٠٠٦ . وتتباين الآراء حول أسباب هذا التذبذب ففى حين ترجع المصادر الرسمية لإدارة البحيرة على أن الإفراط في عمليات الصيد وعمليات الصيد الغير قانونية هو السبب الرئيسي في ذلك, إلا أن البعض الآخر من صيادو البحيرة يرجع ذلك الى تقاعس ادارة البحيرة فى المحافظة على الموارد الطبيعية للبحيرة من التلوث البيئى وبخاصة عدم معالجة مياه الصرف الزراعى بما تحمله من ملوثات المزارع السمكية خاصة وأن محافظة كفر الشيخ تنتج ما يزيد عن نصف انتاج الجمهورية من أسماك الاستزراع هذا فضلا عن عدم انتظام فتح بوغاز البرلس وعدم حراسته وصيانته بانتظام مما يؤدى إلى تدهور بيئة البحيرة وبالتلى الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية للبحيرة.

الأهداف البحثية

يهدف البحث بصفة رئيسية الى التعرف على أسباب التذبذب الملاحظ في انتاج بحيرة البرلس هل للإفراط فى عملية الصيد أم لتلوث بيئة البحيرة أم لكليهما وأيهما أكثر تأثيرا. مع تقديم بعض المقترحات لترشيد استخدام الموارد الطبيعية بالبحيرة بما يضمن استدامة استخدامها. ولتحقيق هذا الهدف يتطلب تحقيق بعض الأهداف الفرعية مثل دراسة تطور مصادر الإنتاج السمكى بمصر والتغيرات التى طرأت عليه وكذلك بالنسبة لبحيرة البرلس و تطور التركيب المحصولى بها .

الأسلوب البحثى ومصادر البيانات

اعتمدت الدراسه على تطبيق نماذج فائض الإنتاج Surplus Production Models لتقدير مستوى جهد الصيد اللازم لتحقيق كل من الحد الأقصى للغلة المستدامة Maximum Sustainable Yield(MSY) والغلة الاقتصادية المستدامة Economic Sustainable Yield(ESY) خلال الفترة ٢٠٠٤ - ٢٠١٣ وبمقارنته بالبيانات الفعلية لجهد الصيد للوقوف على حالة الصيد بالبحيرة . كما سيتم استخدام النسب المئوية واختبار(ت) الخاصة بتغير إنتاج البحيرة من الزرع الرئيسى (البلطى) وإنتاج القرامبط حيث تستخدمها بعض الدراسات كمؤشر لمدى لتلوث البحيرات.

وتستهدف نماذج فائض الإنتاج تقدير المستوى الأمثل لجهد الصيد f_{msy} وتتميز هذه النماذج بأنها بسيطة التطبيق ولا تتطلب بيانات تفصيلية يصعب الحصول عليها حيث تتطلب بيانات لسلسة زمنية للغلة السمكية إجمالية وصنفيه وكذلك جهد الصيد المستخدم .(Francis Laloë,1995).

ويعتبر نموذج فائض الإنتاج لـ Schaefer 1954 ونموذج Fox 1970 من أكثر النماذج التى طبقت على نطاق واسع مثل منظمات دولية (FAO,2003) وكذلك العديد من الأكاديميين مثل (M.Samuel.,1988),(Pradeep Katiha.,2000), (Mehanna,S.F.,2004) (El-Kho lei, A., 2008).

فقد اقترح Schaefer 1954 نموذج خطى للعلاقة بين متوسط الإنتاجية لوحدة الجهد ووحدة الجهد ذاتها فى الصياغة الرياضية التالية:

$$\frac{y_i}{f_i} = a + b(f_i) \quad \textbf{If } (f_i) \leq \textbf{- a/b} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \textbf{(1)}$$

حيث تشير y_i الى الغلة السمكية وf_i تشير الى جهد الصيد أما a , b معلمات النموذج . ويجب أن تكون إشارة المعلمة a موجبة أما المعلمة b فسالبة الإشارة للتعبير عن العلاقة العكسية بين الغلة وجهد الصيد المستخدم. ويمكن تحوير المعادلة (١) الى الصورة التالية :

$$y_i = af_i + b(f_i)^2 \quad \textbf{(2)}$$

وبتفاضل الدالة السابقة بالنسبة لجهد الصيد للحصول على معادلة الناتج الحدى وبمساواتها بالصفر نحصل على جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة معادله رقم (٣)

$$f_i = -0.5\,a/b \quad \textbf{(٣)}$$

وبالتعويض بقيمة f_{msy} فى المعادلة رقم (١) نحصل على أقصى غلة ممكنة MSY كالتالى:

$$y_i = -0.25\,a^2/b \quad \textbf{(٤)}$$

أما نموذج FOX فيأخذ الصيغة التالية بالمعادلة رقم (٥) والتى يمكن الحصول على الصيغة المناظرة لها بالمعادلة رقم (٦) وبإجراء التفاضل بالمسبة الى f_i يمكن الحصول على معادلة الناتج الحدى معادلة (٧) وبمساواتها بالصفر نحصل على قيمة f_i المحقق لأقصى غلة كما هو

$$\frac{y_i}{f_i} = \exp^{(c+d f_i)} \textbf{(٥)} \qquad \ln\left(\frac{y_i}{f_i}\right) = c + d\,(f_i) \quad \textbf{(٦)}$$

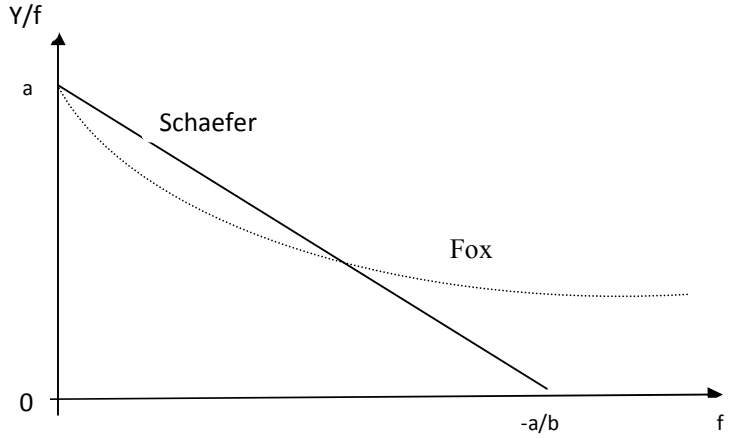
موضح بالمعادلة رقم (٨) ثم بالقيام بالتعويض بقيمة f_i بالمعادلة رقم (٥) نحصل على قيمة الغلة القصوى المستدامة بالمعادلة رقم (٩)

$$\frac{1}{y_i/f_i} \cdot \frac{y_i f_i^{-2}}{-1} = d \quad \textbf{(7)} \qquad f_i = \frac{-1}{d} \quad \textbf{(8)}$$

$$y_i = -(1/d)*exp(c-1) \quad \textbf{(9)}$$

ويشترك كلا من النموذجين فى فرضيتهما بوجود العلاقة العكسية بين إنتاجية وحدة الجهد وحجم جهد الصيد المستخدم. كما يشتركا في حالة عدم وجود جهد صيد فان الإنتاج السمكى في هذه الحالة يطلق علية الكتلة الحيوية غير مستغلة "Unexploited Biomass" أو"*Virgin Stock Biomass*" كما هو موضح بالنقطةA بالشكل التالى رقم (١). إلا أن نموذج Schaefer يفترض وجود مستوى للصيد يستنفذ كافة المخزون السمكى وهو $-a/b$ ولهذا يشترط النموذج أن يكون جهد الصيد أقل دائما من هذه القيمة. أما نموذج Fox فلا يفترض الوصول لهذا المستوى .

شكل رقم (١) : توضيح الاختلافات والتشابه بين نموذجى Schaefer و Fox.



Source: Sparre, Per and Venema, Siebren C.(1988): "Introduction to Tropical Fish Stock Assessment.Part 1," Fisheries and Aquaculture Department, FAOFisheries Technical Pages,No306, Rome, FAO, p 280.

وباستخدام العلاقة بين الإنتاجية الحدية المقدرة من النموذجين والنسبة السعرية بين سعر الوحدة من وحدة الجهد حيث قدر متوسط سعر المركب فلوكا درجة ثالثة من خشب الكافور بنحو ٥٠٠٠ جنيه وفقا لتقدير شيوخ الصيادين ببحيرة البرلس عام ٢٠١٣ وسعر الطن من الأسماك المنتجة حيث قدر متوسط سعر الطن من اسماك بحيرة البرلس بنحو ١٤٦٥٣جنيه وقدر متوسط سعر الطن من سمك البلطى ببحيرة البرلس لنفس العام بنحو ٩٨٠٠ جنيه وفقا لتقديرات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء وبالتالى يمكن الحصول على الغلة الاقتصادية المستدامة Economic Sustainable Yield (ESY) ومن ثم يمكن الحصول على جهد الصيد المحقق للغلة الاقتصادية المستدامة F_{ESY}.

واما عن بعض المفاهيم المستخدمة فى التحليل مثل طاقة الصيد وجهد الصيد والصيد المفرط فان الدراسه قد اعتمدت فى تعريفها على منظمة الأغذية والزراعة العالمية, ٢٠٠٤ وذلك على النحو التالى :

طاقة الصيد Fishing Capacity: تتعدد التعريفات المقدمة لطاقة الصيد حيث ينظر إليها علماء تكنولوجيا الصيد على أنها الإمكانية التكنولوجية والعملية لسفينة ما لتحقيق مستوى معين من النشاط (أيام صيد, المصيد, منتجات مصنعه). أما علماء الصيد فينظرون إليها من حيث جهد الصيد ومعدل النفوق الناجم عنه (نسبة المخزون السمكى الذى ينفق إثناء الصيد) ويمكن قياسها باستخدام مخرجات الصيد من المصيد كمؤشر وذلك مع افتراض الاستخدام الكامل غير المشروط والطبيعى للمدخلات المتوافرة. وقد تم اختيار كمية المصيد السنوية لبحيرة البرلس من الأسماك بالطن للتعبير عن طاقة الصيد.

جهد الصيد Catch Effort: يقصد به ما يخصص من الوقت والقوة لاصطياد الأسماك. ووفقا للمادة ٢٩من اللائحة التنفيذية للقانون رقم ١٢٤ لسنة ١٩٨٣ بشأن صيد الأسماك والأحياء المائية وتنظيم المزارع السمكية يمنع صرف رخص الصيد للمراكب التى تسير بالموتورات أيا كان نوعها ببحيرة المنزلة والبرلس وادكو ومريوط وقارون . ولهذا تنتشر مراكب الصيد فلوكا من الدرجة الثالثة ولا يزيد عدد الصيادين بها عن ثلاثة أفراد ببحيرة البرلس ولهذا فعدد الصيادين يتوقف على عدد مراكب الصيد ونظرا لعدم الدقة فى عدد الصيادين فقد تم الاعتماد على عدد مراكب الصيد فى السنة كمقياس لجهد الصيد كما اقتصرت فترة الدراسة على فترة زمنية قصيرة نسبيا ١٠ سنوات للتغلب على الاختلافات فى الحالة الفنية للمراكب.

المصيد لكل وحدة جهد Catch Per Unit Effort (CPUE): بقسمة طاقة الصيد السنوية على عدد المراكب السنوية نحصل على كمية المصيد لكل وحدة جهد.

الصيد المفرط Overexploitation:يحدث عندما تتعدى معدلات نفوق الأسماك المعدل الأقصى الذى باستطاعة الأرصدة السمكية تحمله بصورة مستدامة. وفى هذا التحليل إذا تعدت طاقة الصيد الفعلية طاقة الصيد القصوى المقدرة بكل من النموذجين يعتبر هناك إفراط فى عملية الصيد.

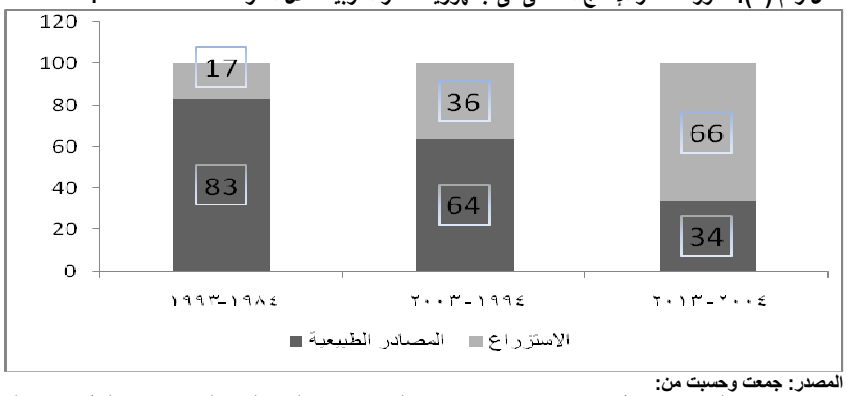
هذا وقد اعتمدت الدراسه على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة للهيئة العامة للثروة السمكية و الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء فضلا عن المقابلات الشخصية لشيوخ الصيادين بمراكز الحامول وسيدى سالم والبرلس.

النتائج البحثية ومناقشتها

أولا: تطور مصادر الإنتاج السمكى المصرى

تتنوع مصادر الإنتاج السمكى فى مصر بين مصدرين أساسيين أولهما المصادر الطبيعية المتمثلة فى : (١) البحار وتتضمن السواحل المطلة على البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر.(٢) البحيرات وتضمن كل من البحيرات الشمالية المتصلة بالبحر الأبيض المتوسط, والبحيرات الداخلية, ونهر النيل. ثانيهما: الاستزراع السمكى سواء كان بالمزارع السمكية أو زراعة الأسماك بحقول الأرز أو الاستزراع على المصادر الطبيعية. وبدراسة تطور مساهمة المصادر المختلفة لإنتاج الأسماك فى مصر خلال الفترة ١٩٨٤ – ٢٠١٣ وقد قسمت الى ثلاث فترات زمنية متساوية هى الفترة الأولى (١٩٨٤- ١٩٩٣) والفترة الثانية (١٩٩٤-٢٠٠٣) والفترة الثالثة (٢٠٠٤- ٢٠١٣).حيث يوضح الشكل رقم (٢) التراجع المستمر لمساهمة المصادر الطبيعية فى الإنتاج السمكى المصرى من حوالى ٨٣%, ٦٤%, ٣٣% كمتوسط سنوى خلال الفترات الثلاث على الترتيب. فى حين تزايد ت مساهمة الاستزراع السمكى فى الإنتاج السمكى المصرى خلال نفس الفترات على الترتيب من نحو١٧%, ٣٦%, ٦٦%. وقد يشير ذلك الى إتباع سياسة تشجيع والتوسع فى الاستزراع السمكى على حساب المحافظة وتنمية المصادر الطبيعية .

شكل رقم (٢): تطور مصادر الإنتاج السمكى فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة ١٩٨٤ – ٢٠١٣.



المصدر: جمعت وحسبت من:
(١)-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي , كتاب الاحصائيات السمكية السنوى, الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية, أعداد متفرقة.
(٢)-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء, , النشرة السنوية لإحصائيات الإنتاج السمكى, أعداد متفرقة.

ويتبين من الجدول رقم (١) أن البحيرات استمرت أهم مصدر طبيعى لإنتاج الأسماك فى مصر بالرغم من تراجع نسبة مساهمتها لإجمالي إنتاج المصايد الطبيعية المصرية حيث قدرت خلال الفترات الثلاث على الترتيب بحوالى ٥٧,٦%, ٤٧,٦%, ٤٤,٦%. يليها فى الترتيب البحار حيث قدرت نسبة مساهمتها لإجمالي إنتاج المصايد الطبيعية خلال نفس الفترات من حوالى ٢٧,٩%, ٣٠,٩%, ٣٢,٦%. ويأتى نهر النيل فى المرتبة الأخيرة حيث قدرت نسبة مساهمته لاجمالى إنتاج المصايد الطبيعية خلال نفس الفترات على الترتيب من حوالى ١٤,٥%, ٢١,٥%, ٢٢,٨%, وتشير هذه النتائج الى تراجع الاهتمام بتنمية مصايد البحيرات مقارنة بمصايد البحار ونهر النيل.

ويتبين من بيانات الجدول رقم (١) أيضا الى أن البحيرات الشمالية (المنزلة, البرلس, ادكو, مريوط) هى أهم البحيرات المصرية وتحتل الترتيب الأول بين البحيرات المصرية بالرغم من تراجع نسبة مساهمتها إلى اجمالى إنتاج البحيرات المصرية خلال الفترات الثلاث على الترتيب من نحو ٧٧,٢%, ٧٣,٢%, ٧٢%. كما يتبين أن بحيرة البرلس تعد من أهم البحيرات الشمالية فى إنتاج الأسماك وهى البحيرة الوحيدة بين

البحيرات الشمالية التى تزايدت نسبة مساهمتها لاجمالى إنتاج البحيرات الشمالية خلال الفترات الثلاث على الترتيب بحوالى ٣٢,٨%, ٤٢% , ٤٥,٢% لتحتل الترتيب الأول بين البحيرات الشمالية فى الفترة الثالثة بعدما كانت فى الترتيب الثانى للفترتين الأولى والثانية بعد بحيرة المنزلة التى تراجعت نسبة مساهمتها لاجمالى إنتاج البحيرات الشمالية خلال الفترات الثلاث على الترتيب بحوالى ٥٥,٤%, ٤٧,٢%, ٤٤%. وتشير هذه النتائج إلى الاهتمام والتحسن فى إدارة بحيرة البرلس مقارنة بباقى البحيرات الشمالية وهو الأمر الذى قد يرجع إلى اعتبار بحيرة البرلس محمية طبيعية منذ عام ١٩٩٨.

جدول رقم (١): تطور الإنتاج السمكى المصرى من مختلف مصادرة الطبيعية خلال الفترة ١٩٨٤ – ٢٠١٣.

المصادر	المصادر الطبيعية			البحيرات			البحيرات الشمالية			
	% من المصادر الطبيعية			% من البحيرات			% من البحيرات الشمالية			
الفترة الزمنية	البحار	البحيرات	نهر النيل	البحيرات الشمالية	البحيرات الداخلية	المنخفضات الساحلية	المنزلة	البرلس	ادكو	مريوط
١٩٨٤-١٩٩٣	٢٧,٩	٥٧,٦	١٤,٥	٧٧,٢	٢١	١,٨	٥٥,٤	٣٢,٨	٧,٣	٤,٥
١٩٩٤-٢٠٠٣	٣٠,٩	٤٧,٦	٢١,٥	٧٣,٧	٢٤,٧	١,٦	٤٧,٢	٤٢	٧,٢	٣,٦
٢٠٠٤-٢٠١٣	٣٢,٦	٤٤,٦	٢٢,٨	٧٢	٢٥,٢	٢,٨	٤٤	٤٥,٢	٦	٤,٨

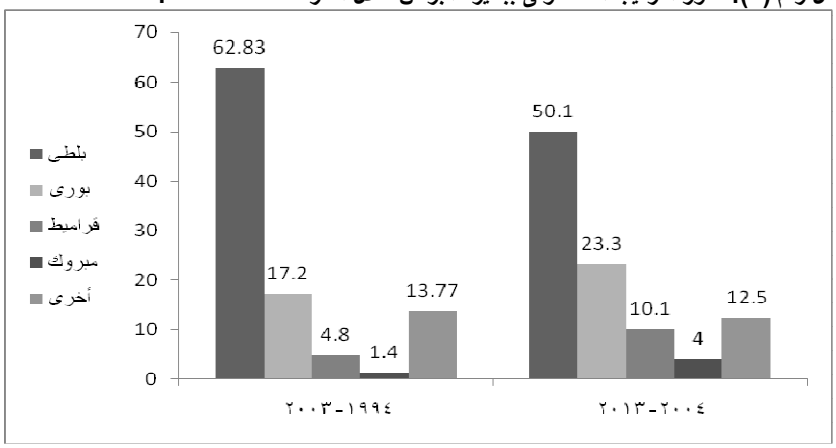
المصدر: جمعت وحسبت من:
(١)- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي , كتاب الإحصائيات السمكية السنوى, الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية, أعداد متفرقة .
(٢)_ الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء, , النشرة السنوية لإحصائيات الإنتاج السمكى, أعداد متفرقة.

ثانيا:التركيب المحصولى ببحيرة البرلس

تنتج بحيرة البرلس العديد من الأصناف السمكية سواء أسماك المياه العذبة أو المالحة ويتوقف ذلك على توازن المياه الواردة للبحيرة من بوغاز البرلس ومصادر المياه العذبة من نهر النيل ومصارف الرى الزراعى حيث تنتج البحيرة ١٦ صنف من أصناف الأسماك, ويعتبر كل من البلطى والبورى والقرامبط ومبروك الحشائش من أهم الزروع ببحيرة البرلس.

وبدراسة تطور التركيب المحصولى ببحيرة البرلس خلال الفترة ١٩٩٤- ٢٠١٣ بعد تقسيمها الى فترتين زمنيتين متساويتين الأولى (١٩٩٤- ٢٠٠٣) وهى الفترة السابقة لفترة الدراسة, والثانية فترة الدراسة (٢٠٠٤-٢٠١٣). ويوضح الشكل رقم (٢) أن البلطى هو الزرع الرئيسى بالبحيرة حيث تنتج البحيرة قرابة ٦٢,٨%, ٥٠,١% من اجمالى إنتاج البحيرة كمتوسط سنوى خلال الفترتين على الترتيب. ويأتى البورى فى الترتيب الثانى بالرغم من تزايد نسبة مساهمته فى إنتاج بحيرة فى الفترة الثانية من نحو١٧,٢% للفترة الأولى الى نحو ٢٣,٣% للفترة الثانية. ويحتل إنتاج القرامبط ومبروك الحشائش المركزين الثالث والرابع على الترتيب بالرغم من تضاعف إنتاجهما بالبحيرة فى الفترة الثانية حيث تزايدا من نحو ٤,٨% , ١,٤% من اجمالى إنتاج البحيرة كمتوسط سنوى للفترة الأولى على الترتيب إلى حوالى ١٠,١% , ٤% للفترة الثانية. وتشير هذه النتائج الى تغير التركيب المحصولى بالبحيرة خاصة تناقص البلطى وتضاعف إنتاج القرامبط ومبروك الحشائش الذى لم يكن ينتج بالبحيرة فى بداية الفترة.

شكل رقم (٢): تطور التركيب المحصولى ببحيرة البرلس خلال الفترة ١٩٩٤- ٢٠١٣.



المصدر: جمعت وحسبت من:

(١)- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي , كتاب الاحصائيات السمكية السنوى, الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية, أعداد متفرقة.

ثالثا: الإفراط فى عملية الصيد وتقدير جهد الصيد الملائم:

١- اجمالى الإنتاج السمكى ببحيرة البرلس: يفترض البحث أن التغير فى البيئة الطبيعية لبحيرة البرلس ينعكس فقط على التركيب المحصولى للبحيرة وذلك بتشجيع نمو وتكاثر أنواع سمكية تتلاءم مع هذا التغير ولا ينعكس بصورة ملموسة على اجمالى إنتاج البحيرة نظرا لندرة الافتراس بين الأنواع السمكية بالبحيرة بالمقارنة بنظيرتها بالبحار والمحيطات ولهذا يمكن استخدام كل من نموذج Schaefer ونموذج fox. ويقتصر استخدام النتائج المقدرة للنموذجين للمقارنة بين المستوى المقدر لجهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة من جهة وجهد الصيد الفعلى بالبحيرة والحد الأقصى لجهد الصيد المسموح به رسميا بالبحيرة وهو ٨٧٣٠ وحدة جهد من جهة أخرى.

ويتضح من النتائج المقدرة بالجدول رقم (٢) ثبوت المعنوية الإحصائية لكل من نموذج Schaefer و Fox والمعلمات المقدرة لكل منهما عند المستوى الاحتمالي ١% . وقد قدر معامل التحديد المعدل لكل منهما على الترتيب بنحو ٠,٦٩٥, ٠,٧٣٢ وهو ما يشير الى أن نحو ٦٩,٥% , ٧٣,٢% من التغيرات فى اجمالى طاقة الصيد بالبحيرة ترجع الى التغير فى جهد الصيد المستخدم. ويتبين أيضا أن متوسط الغلة الفعلية خلال فترة الدراسة والذى يقدر بقرابة ٥٣,٣ ألف طن يقل عن الغلة القصوى المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer بنحو٤,٤%, ٥,٩% على الترتيب, وبنحو ٣,٤%, ٣,١% بالنسبة لنموذج Fox. وهو ما يشير الى عدم وجود إفراط فى عملية الصيد ببحيرة البرلس .

جدول رقم(٢): نتائج التحليل الاحصائى المقدرة لكل من اجمالى الإنتاج السمكى والبلطى ببحيرة البرلس خلال الفترة ٢٠٠٤- ٢٠١٣.

البيان		Schaefer	Fox
اجمالى الإنتاج	المعادلة المقدرة	ص^ = ١٤,٤٧٥ – ٠,٠٠٠٩٤ س (١١,١٤)*** (-٤,٦٤)*** ر٢ ٦٩,٥ ف (٢١,٥٤)***	ص^ = ٢,٩١٤ – ٠,٠٠٠١٢٣ س (١٨,٦٩)*** (-٥,٠٦٤)*** ر٢ ٧٣,٢ ف (٢٥,٦٤)***
	جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة (F_{msy})	٧٦٩٩	٨١٣٠
	جهد الصيد المحقق للغلة الاقتصادية المستدامة (E_{msy})	٧٥١٨	٧٥٠٧
	الحد الأقصى لجهد الصيد الرسمى	٨٧٣٠	٨٧٣٠
	المتوسط السنوى لجهد الصيد الفعلى	٦٣٥٦	٦٣٥٦
	الغلة القصوى المستدامة المقدرة بالطن(MSY)	٥٥٧٢٥	٥٥١٢٢
	الغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بالطن (ESY)	٥٦٦٣٠	٥٤٩٨٠
	المتوسط السنوى للغلة الفعلية بالطن	٥٣٢٦٥	٥٣٢٦٥
البلطى	المعادلة المقدرة	ص^ = ١٠,٣٢٩ – ٠,٠٠٠٩٥ س (٤,٥٧٩)*** (-٢,٦٩٧)** ر٢ ٤١,١ ف (٧,٢٧)**	ص^ = ٣,٢١ – ٠,٠٠٠٢٨ س (٥,٩٨٢)*** (-٣,٣٩٤)*** ر٢ ٥٣,٩ ف (١١,٥٢)***
	جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة (F_{msy})	٥٤٣٦	٣٥٣٧
	جهد الصيد المحقق للغلة الاقتصادية المستدامة (E_{msy})	٥١٤١	٣٣٦٤
	المتوسط السنوى لجهد الصيد الفعلى	٥٠٨٥	٥٠٨٥
	الغلة القصوى المستدامة المقدرة بالطن (MSY)	٢٨١٦٢	٣٢٢٤٢
	الغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بالطن (ESY)	٢٧٧٤٢	٣٢٥٠٠
	المتوسط السنوى للغلة الفعلية بالطن	٢٦٥٨٤	٢٦٥٨٤

المصدر: التحليل الإحصائي لبيانات الجدول رقم (١) بالملحق.
تشير ص^ الى yi/fi بنموذج Schaefer والى ln (yi/fi) بنموذج Fox .
الأرقام بين القوسين تشير الى قيمة (ت)
تشير *, ** إلى ثبوت المعنوية الإحصائية عند المستوى الاحتمالي ١% , ٥% على الترتيب.**

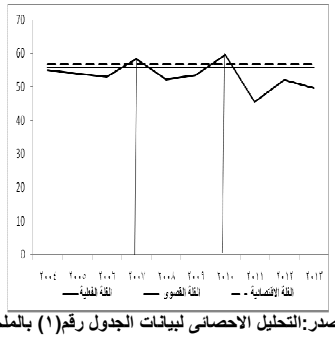
ويوضح الشكل السابق رقم(٣) عدم وجود إفراط فى عملية الصيد خلال فترة الدراسة سوى عامى ٢٠٠٧ و ٢٠١٠ حيث تفوق الغلة الفعلية الغلة القصوى المستدامة فى هاتين السنتين.

ويتبين أيضا أن جهد الصيد المقدر المحقق لأقصى غلة مستدامة يتراوح بين حد أدنى ٧٦٩٩ وحدة جهد وفقا لنموذج Schaefer وحد أقصى قدر بنحو ٨١٣٠ وحدة جهد وفقا لنموذج Fox, وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة والذى يقدر بنحو ٦٣٥٦ وحدة جهد يتضح ان جهد الصيد الفعلى يقل عن جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة بنحو ١٧,٤% وفقا لنموذج Schaefer وبنحو ٢١,٨% وفقا لنموذج Fox.

ويتبين أيضا من نتائج الجدول رقم (٢) السابق الإشارة إليه أن جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة يتراوح بين حد أدنى يبلغ نحو ٧٥٠٧ وحدة جهد وفقا لنموذج Fox وحد أقصى يبلغ نحو٧٥١٨ وحدة جهد وفقا لنموذج Schaefer, وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة (٦٣٥٦ وحدة جهد) يتضح أن جهد الصيد الفعلى يقل بقرابة ١٥,٤% من جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة وفقا للنموذجين

شكل رقم (٣): مقارنة الغلة السمكية السنوية الفعلية بالغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer ونموذج Fox ببحيرة البرلس خلال الفترة ٢٠٠٤- ٢٠١٣.

(Fox) (Schaefer)



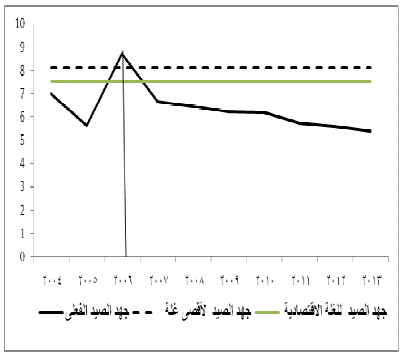
المصدر:التحليل الاحصائى لبيانات الجدول رقم(١) بالملحق.

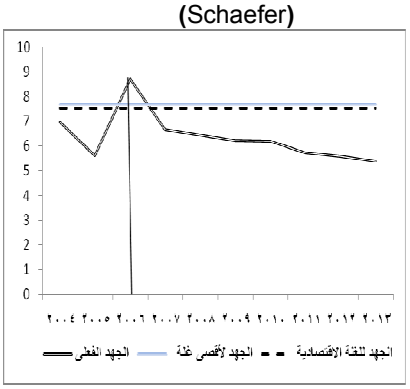
.

ويتبين من الشكل التالى رقم (٤) أن جهد الصيد الفعلى بالبحيرة خلال فترة الدراسة لم يتجاوز جهد الصيد المحقق للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المقدرين بالنموذجين سوى عام ٢٠٠٦ فقط.

شكل رقم (٤): مقارنة اجمالى جهد الصيد السنوي الفعلية بجهد الصيد المحقق للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer ونموذج Fox ببحيرة البرلس خلال الفترة ٢٠٠٤- ٢٠١٣.

(Fox) (Schaefer)





المصدر:التحليل الاحصائى لبيانات الجدول رقم(١) بالملحق.

وتشير النتائج السابقة الى ضرورة زيادة جهد الصيد الفعلى ببحيرة البرلس بنحو ١٥% حتى تصل للجهد المحقق للغلة الاقتصادية المستدامة على الأقل , كما تشير الى أنه يجب على إدارة البحيرة إعادة النظر فى الحد الأقصى لجهد الصيد الرسمى بالبحيرة من٨٧٣٠ وحدة جهد ليصبح ٨١٣٠ وحدة جهد كحد أقصى.

٢- إنتاج البلطى ببحيرة البرلس: يعتبر سمك البلطى هو الزرع الرئيسى ببحيرة البرلس ولا يوجد تخصيص وفقا لحرفة الصيد لقوارب الصيد ببحيرة البرلس فجميع التراخيص(شباك). ولا توجد إحصائيات رسمية بذلك , ووفقا لتقديرات شيوخ الصيادين ببحيرة البرلس فان نحو ٨٠% من قوارب الصيد بالبحيرة تتخصص فى صيد البلطى حيث قدر كمتوسط لفترة الدراسة بنحو ٥٠٨٥ وحدة جهد.

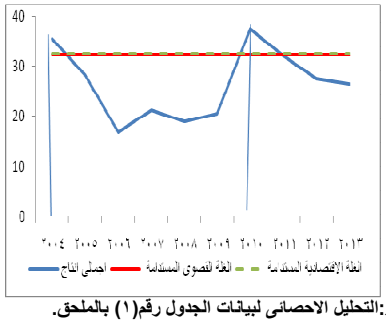
وبتقدير كل من نموذج Schaefer ونموذج Fox حيث تشير نتائج الجدول رقم (٢) السابق الإشارة إليه الى معنوية نموذج Fox ومعلماته المقدرة عند المستوى الاحتمالى ١% كما يقدر معامل التحديد المعدل له بنحو

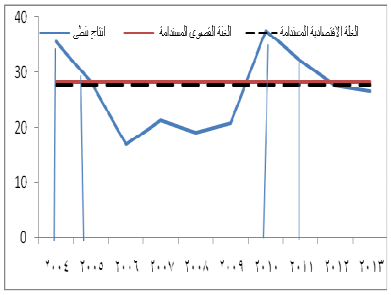
٥٤% وهو بذلك يعد أفضل من نموذج Schaefer الذى ثبتت معنويته الإحصائية ومعنوية معلماته عند المستوى الاحتمالي ٥% كما قدر معامل التحديد له بحوالى ٤١,١%.

ويتبين أيضا أن متوسط الغلة الفعلية خلال فترة الدراسة والذى يقدر بقرابة ٢٦,٦ الف طن يقل عن الغلة القصوى المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer بنحو٥,٦%, ٤,٢% على الترتيب, وبنحو ١٧,٥%, ١٨,٢% بالنسبة لنموذج Fox. وهو ما يشير الى عدم وجود إفراط فى عملية صيد البلطى ببحيرة البرلس . ويؤكد ذلك الشكل رقم (٥)

شكل رقم (٥): مقارنة الغلة السنوية الفعلية لسمك لبلطى بالغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة لسمك البلطى بنموذج Schaefer ونموذج Fox ببحيرة البرلس خلال الفترة ٢٠٠٤- ٢٠١٣.

(Schaefer) (Fox)





المصدر:التحليل الاحصائى لبيانات الجدول رقم(١) بالملحق.

حيث يوضح عدم وجود إفراط فى عملية صيد البلطى بالبحيرة خلال سنوات فترة الدراسة سوى عامى ٢٠٠٤, ٢٠١٠ وفقا لنموذج Schaefer وأعوام ٢٠٠٤, ٢٠٠٥ , ٢٠١٠, ٢٠١١ وفقا لنموذج Fox.

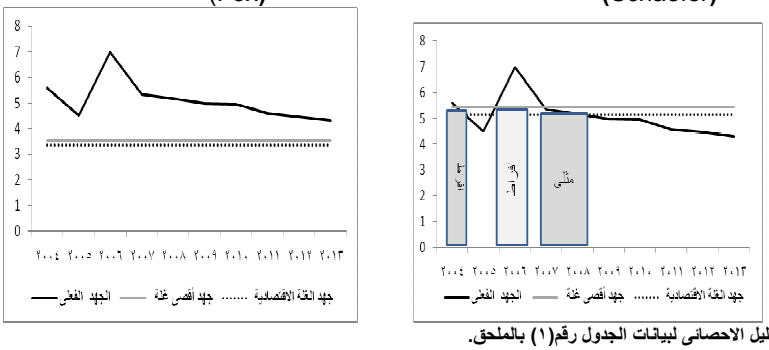
وبتقدير جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة تبين أنه يتراوح بين حد أدنى ٣٥٣٧ وحدة جهد وفقا لنموذج Fox وحد أقصى قدر بنحو ٥٤٣٦ وحدة جهد وفقا لنموذج Schaefer, وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة والذى يقدر بنحو ٥٠٨٥ وحدة جهد يتضح ان جهد الصيد الفعلى يزيد عن جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة بنحو ٤٣,٧% وفقا لنموذج Fox و يقل بنحو ٦,٤% وفقا لنموذج Schaefer.

ويتبين أيضا من نتائج الجدول رقم (٢) السابق الإشارة اليه أن جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة يتراوح بين حد أدنى يبلغ نحو ٣٣٦٤ وحدة جهد وفقا لنموذج Fox وحد أقصى يبلغ نحو ٥١٤١ وحدة جهد وفقا لنموذج Schaefer, وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة ٥٠٨٥ وحدة جهد يتضح أن جهد الصيد الفعلى يزيد بقرابة ٥١,٤% من جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة وفقا لنموذج Fox و يقل بنحو١,١% من جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة وفقا لنموذج Schaefer.

وتشير هذه النتائج الى زيادة وحدات جهد الصيد المخصص لصيد البلطى ببحيرة البرلس عن الحد المناسب لتحقيق الغلة القصوى المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة وفقا لنموذج Fox فى حين تقل عن ذلك وفقا لنموذج Schaefer.

شكل رقم (٦): مقارنة جهد الصيد السنوي الفعلي لسمك البلطى بجهد الصيد المحقق للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة لسمك البلطى المقدرة بنموذج Schaefer ونموذج Fox ببحيرة البرلس خلال الفترة ٢٠٠٤- ٢٠١٣.

(Schaefer) (Fox)



المصدر:التحليل الاحصائى لبيانات الجدول رقم(١) بالملحق.

ويوضح الشكل السابق رقم (٦) أن جهد الصيد الفعلى لصيد البلطى بالبحيرة كان دائما أعلى من ناظريه المحققين للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة خلال جميع سنوات فترة الدراسة وفقا لنموذج Fox فى حين كان جهد الصيد الفعلى أعلى من جهد الصيد المحقق للغلة القصوى والاقتصادية المستدامة خلال عامى ٢٠٠٤ و ٢٠٠٦ فقط وتساويهما عامى ٢٠٠٧ و٢٠٠٨ فى حين كانت بقية سنوات الفترة أقل منهما وفقا لنموذج Schaefer.

رابعا:أثر التلوث البيئى:

بعدما تبين من النتائج السابقة عدم وجود افراط فى عمليات صيد الاسماك ببحيرة البرلس و أن الأمر قد يرجع لتلوث بيئة البحيرة وبالتالى تراجع إنتاج البحيرة وتغير التركيب المحصولى بها لهذا فسوف نستند فى هذا الجزء على المقارنة بين الفترتين الفترة الأولى السابقة لفترة الدراسة ١٩٩٤- ٢٠٠٣ بفترة الدراسة ٢٠٠٤- ٢٠١٣ فيما يتعلق بتغير بعض المؤشرات الإنتاجية وبخاصة التغيرات فى إنتاج بعض الأسماك غير الرئيسية بالبحيرة خاصة القراميط خلال فترتى المقارنة حيث تعتمد بعض الدراسات على إنتاج القراميط والنسبة بينه وبين الزرع الرئيسى (البلطى) كمؤشر لتلوث البحيرات حيث يجب الا تزيد هذه النسبة عن ١٠% (سعيد عبد الحافظ, إبراهيم عوض الكريونى - ٢٠٠٩).

١- **اجمالى الإنتاج السمكى ببحيرة البرلس :** يتبين من نتائج الجدول رقم (٣) تراجع المتوسط السنوى لطاقة الصيد ببحيرة البرلس من قرابة ٥٧,٣ ألف طن كمتوسط للفترة الأولى الى قرابة ٥٣,٣ ألف طن كمتوسط للفترة الثانية بمعدل قدر بحوالى ٧% من المتوسط السنوى للفترة الأولى, وقد تبين ثبوت المعنوية الإحصائية للفرق بين متوسطى الفترتين عند المستوى الاحتمالى ٥%. ويشير ذلك الى عدم وجود إفراط فى عمليات الصيد بالبحيرة بالنسبة لاجمالى طاقة الصيد بها.ويدعم ذلك ثبوت المعنوية الاحصائية عند المستوى الاحتمالي ١% لتراجع المتوسط السنوى لاجمالى وحدات جهد الصيد من ٧٩٧٧ وحدة جهد للفترة الأولى الى ٦٣٥٧ وحدة جهد كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بحوالى ٢٠,٣% من المتوسط السنوى للفترة الأولى .

٢- **إنتاج البلطى ببحيرة البرلس:** تشير بيانات الجدول رقم (٣) السابق الإشارة إليه الى تراجع انتاج البحيرة من سمك البلطى من قرابة ٣٦ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الأولى الى نحو ٢٦,٦ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بنحو ٢٦,١% من المتوسط السنوى للفترة الأولى. وقد ثبتت معنوية هذا التراجع احصائيا عند المستوى الاحتمالي ١%. وهو ما يشير الى تغير بيئة البحيرة بما لا يتلاءم ونمو وتكاثر سمك البلطى.

٣- **إنتاج القراميط ببحيرة البرلس**: تتميز أسماك القراميط بقدرتها العالية على تحمل مستويات عالية من التلوث ولهذا تستخدم نسبة كمية المصيد من القراميط الى انتاج المصيد من البلطى كمؤشر لمدى التلوث. وتشير النتائج المقدرة بالجدول السابق رقم (٣) الى تزايد إنتاج القراميط ببحيرة البرلس من قرابة ٢,٧٤ ألف طن كمتوسط للفترة الأولى الى قرابة ٥,٤ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بقرابة ٩٦% من المتوسط السنوى للفترة الأولى. وقد ثبتت معنوية هذا التزايد إحصائيا عند المستوى الاحتمالى ٥%. وهو ما يشير الى تغير بيئة البحيرة بما يتلاءم ونمو وتكاثر سمك القراميط .

جدول رقم (٣): نتائج التحليل الإحصائي للمقارنة بين متوسطى اجمالى الإنتاج السمكى والبلطى والقرامبط والبورى ومبروك الحشائش ببحيرة البرلس خلال الفترتين ١٩٩٤ – ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤- ٢٠١٣.

البيان	الفترة	المتوسط	التغير	الخطأ القياسى	قيمة ت
اجمالى جهد الصيد (وحدة)	ف١	٧٩٧٧	١٦٢٠-	٣٧٠,٩٢	٤,٣٦٨-***
	ف٢	٦٣٥٧			
طاقة الصيد بالبحيرة (ألف طن)	ف١	٥٧,٣	٤-	١٥٢٠,٦١	٢,٦٥-**
	ف٢	٥٣,٣			
طاقة الصيد للبلطى (ألف طن)	ف١	٣٦	٩,٤-	٢٤٠٤,٦٨	٣,٩٢-***
	ف٢	٢٦,٦			
طاقة الصيد للقرامبط (ألف طن)	ف١	٢,٧٤	٢,٦٣	١٢٦٠,٣٤	٢,٠٩٤**
	ف٢	٥,٣٧			
طاقة الصيد للبورى (ألف طن)	ف١	٩,٨	٢,٧	١٩٤٠,٩	١,٣٦٨
	ف٢	١٢,٥			
طاقة الصيد لمبروك الحشائش (ألف طن)	ف١	٠,٧٨	١,٣٥	٢٣٤,٦	٥,٧٦***
	ف٢	٢,١٣			

المصدر: التحليل الاحصائى لبيانات الجدول رقم (١) بالملحق.
تشير *, ** الى المستوى الاحتمالي ١% , ٥% على الترتيب.**

ويؤكد ذلك تزايد نسبة القرامبط الى كل من اجمالى طاقة الصيد وطاقة صيد البلطى بالبحيرة حيث تزايدت من ٤,٨ % , ٧,٦ % على الترتيب خلال الفترة الأولى الى حوالى ٩,٤ % ,٢٠,٢ % على الترتيب خلال الفترة الثانية. وتشير هذه النتائج الى تضاعف نسبة إنتاج القرامبط سواء بالنسبة لاجمالى طاقة الصيد بالبحيرة أو بالنسبة لطاقة صيد البلطى وهو ما يشير الى تلوث بيئة البحيرة خاصة وأن محافظة كفر لشيخ تنتج أكثر من ٥٠% من اجمالى انتاج السمك المستزرع بالجمهورية وتلقى مخلفات هذه المزارع فى مصارف الرى الزراعى والتى تصرف مياهها الى بحيرة البرلس مما أثر سلبا على إنتاج البلطى. ويدعم هذه النتائج تزايد انتاج البورى بالبحيرة خلال فترة الدراسة والذى يتميز بتحمله للملوحة أكثر من البلطى حيث تزايد بنحو ٢٧,٦% من المتوسط السنوى للفترة الاولى بالرغم عن عدم ثبوت المعنوية الاحصائية لهذه الزيادة الا أنها تشير الى حد ما الى تغير فى بيئة البحيرة.

٤- إنتاج مبروك الحشائش ببحيرة البرلس: ويتبين أيضا من بيانات الجدول رقم (٣) تزايد إنتاج البحيرة من سمك مبروك الحشائش من قرابة ٠,٧٨ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الأولى الى نحو ٢,١٣ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بنحو ١٧٣% من المتوسط السنوى للفترة الأولى .وقد ثبتت معنوية هذا التراجع إحصائيا عند المستوى الاحتمالي ١%. وهو ما يشير الى تغير بيئة البحيرة خاصة وأن البحيرة لم تكن تنتج سمك مبروك الحشائش خلال السنوات الأولى بالفترة الأولى.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة التى تؤكد بأن التغير فى البيئة الطبيعية للبحيرات ينعكس على التركيب المحصولى للبحيرة وذلك بتشجيع نمو وتكاثر أنواع سمكية تتلاءم مع هذا التغير وقد لا ينعكس بصورة ملموسة على اجمالى إنتاج البحيرة.(منظمة الأغذية والزراعة العالمية, ٢٠٠٤). وعلى ذلك يمكن استنتاج بأن تلوث بيئة بحيرة البرلس قد أدى الى تغير التركيب المحصولى بها خاصة الزرع الرئيسى وهو ما يفسر هذا التذبذب الملاحظ فى إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة.

التوصيات:فى ضوء مناقشة النتائج السابقة يمكن التوصية بما يلي:

- ضرورة المتابعة المستمرة فى معالجة مياه الصرف الزراعى الواردة للبحيرة.
- التطهير المستمر لفتحة بوغاز البرلس وحراستها من سارقى الزر يعه.
- المراجعة المستمرة للحد الأقصى المسموح به لعدد قوارب الصيد العاملة بالبحيرة وفقا لأسس فنية واقتصادية.
- دراسة تخصيص قوارب الصيد وفقا لحرف الصيد وتضمينها بتصريح الصيد وذلك بالتعاون بين إدارة البحيرة وشيوخ الصيادين والتعاونيات السمكية بالبحيرة بما يضمن الاستخدام المستدام لموارد البحيرة.

المراجع

الجريدة الرسمية, قانون رقم ١٢٤ لسنة ١٩٨٣ بشأن صيد الأسماك والأحياء المائية وتنظيم المزارع السمكية,(ع) ٣٤, ١٩٨٣.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء, النشرة السنوية لإحصائيات الإنتاج السمكى, أعداد متفرقة.

سعيد محمد عبد الحافظ (دكتور),إبراهيم عوض الكريونى (دكتور), دراسة اقتصادية عن إنتاج القراميط فى المصايد المصرية,المجلة العربية للاستزراع السمكى,م(٤),ع(١), ٢٠٠٩.

لجنه البحيرات العالمية, رؤية العالم للبحيرات:نداء للتنفيذ, مؤسسه لجنه البحيرات العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة, ٢٠٠٣.

محمد جابر عامر(دكتور),الإنتاج السمكى فى مصر,المؤتمر الخامس عشر للاقتصاديين الزراعيين ١٧- ١٨ أكتوبر ٢٠٠٧ ,

منظمة الأغذية والزراعة العالمية, حالة الموارد السمكية وتربية الأحياء المائية فى العالم, مصلحة مصايد الأسماك, روما ٢٠٠٤.

منظمة الأغذية والزراعة العالمية, مؤشرات التنمية المستدامة لمصايد الأسماك البحرية الطبيعية, قسم الموارد السمكية, الخطوط التوجيهية والفنية لتحقيق الصيد الرشيد , (ع) ٨, روما, ٢٠٠٠.٨- وزارة الدولة لشئون البيئة, التقرير السنوى لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية "البحيرة البرلس",الإدارة المركزية لنوعية المياه , قطاع نوعية البيئة, جهاز شئون البيئة, ٢٠١٢-٢٠١٣.

El-Gammal, F. I. and S. F. Mehanna, 1999. Maximum sustainableyield of the demersal fish resources exploited by trawling in the Gulf of Suez with special reference to shrimp fishery . The role of Science in the Development of Egyptian Society and Environment, 23-24 October, 1999. 198-210.

FAO "Information on Fisheries Management in the Arab Republic of Egypt," http://www.fao.org/fi/fcp/en/EGY/body.htm, 2003.

Francis Laloë," Should surplus production models be fishery description tools rather than biological models?", *Aquat. Living Resour,*1995, 8, pp. 1-16.

J.F.caddy, and R.mahon."reference points fisheries management", FAO Fisheries Technical Pages,No 347,Rome,FAO,1995.

M.Samuel, " Catch rates and sustainable yield of the Kuwats Trawl fishery" , " Indian J.fish,1988, 35(4), pp 229-238.

Mehanna, S. F., 2004. Maximum sustainable yield of the round herring, Etrumeus teres and slimy mackerel, Scomber japonicasfrom the Gulf of Suez. Bull. Nat.Inst.Oceanogr. Fish., ARE,30 (B): 322-325.

Sparre, Per and Venema, Siebren C. "Introduction to Tropical Fish Stock Assessment.Part 1," Fisheries and Aquaculture Department, *FAO Fisheries Technical Pages,No306,* Rome,FAO,1998 .

الملاحق

جدول رقم (١): تطور عدد المراكب والتركيب المحصولى ببحيرة البرلس خلال الفترة ١٩٩١ – ٢٠١٣.

السنة	عدد المراكب (مركب)	بلطى (طن)	بورى (طن)	قراميط (طن)	مبروك الحشائش (طن)	أخرى (طن)	اجمالى إنتاج البحيرة (طن)
١٩٩١	7100	24350	10709	3139	170	7770	46138
١٩٩٢	7300	34232	7203	2318	0	3600	47353
١٩٩٣	7900	22679	10099	4329	291	5444	42842
١٩٩٤	7900	31550	6339	4062	640	12476	55067
١٩٩٥	7366	36200	10100	2770	197	9926	59193
١٩٩٦	7931	38000	7620	3429	345	9957	59351
١٩٩٧	7400	36400	9825	3205	302	9014	58746
١٩٩٨	7931	35700	10160	2940	271	9962	59033
١٩٩٩	6924	33382	10719	2315	236	8648	55300
٢٠٠٠	8005	32148	8890	2459	933	7338	51768
٢٠٠١	8770	38507	12305	2204	1945	4239	59200
٢٠٠٢	8770	39919	12800	1909	1403	3754	59785
٢٠٠٣	8770	38403	9659	2067	1500	3871	55500
٢٠٠٤	6988	35596	10620	2172	1793	4819	55000
٢٠٠٥	5619	28301	14900	2875	1688	6145	53909
٢٠٠٦	8730	16920	26100	9336	2147	-1547	52956
٢٠٠٧	6674	21350	16250	8395	1748	10548	58291
٢٠٠٨	6447	19124	11602	10019	1892	9623	52260
٢٠٠٩	6221	20727	7713	11611	2919	10431	53401
٢٠١٠	6195	37542	12210	2314	2500	4951	59517
٢٠١١	5725	32170	4482	2490	2352	4050	45544
٢٠١٢	5577	27600	9800	2125	2046	10505	52076
٢٠١٣	5390	26513	11300	2415	2210	7266	49704

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي , كتاب الإحصائيات السمكية السنوى, الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية, أعداد متفرقة

.

ECONOMIC STUDY OF SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES OF EGYPTIAN LAKES "BOROLLOS LAKE AS A CASE STUDY".

Mazrou, Y. S. A. [*] and R. Eladawi[**]
[*] **Faculty of Agriculture-Tanta University.**
[**]**Faculty of Agriculture University of Kafr El-Sheikh**
mazrou_y@yahoo.com

ABSTRACT

Both environmental deterioration of lakes and the unsustainable practices of fishing lakes are considered of the factors that lead to the unsustainable use of natural resources of lakes. The aim of the research is-mainly- to identify the causes of volatility observed in the production of Borollos Lake, is it due to Overexploitation or pollution of lake environment or due to both of them, and which is more influential. The research presents some proposals to rationalize the use of natural resources so as to ensure the sustainability of the lake use. Surplus production models were applied to estimate the level of fishing effort necessary to achieve the maximum sustainable yield and sustainable economic yield, in addition to the use of percentages and moral tests for the changes in the lake production of the main yield (tilapia), as well as the catfish, as it is used in some studies as an indicator of lake pollution extent. Actual average yield of total fish production and the production of tilapia in the lake during the study period has shown less than the maximum sustainable yield and sustainable economic yield estimated by Schaefer and Fox models, showing no correlation of fishing to Borollos Lake. Actual fishing effort decreased compared to that estimated for each of the typical Schaefer and Fox models. It was also shown that the fluctuations observed in the production of the lake is the result of pollution of the lake, where the percentage of production of catfish increased statistically than the lake's total production and production of tilapia during the study period, compared with the previous period. The study recommends: the continuous follow-up of the agricultural drainage water received by the Lake. Continuous cleansing and guarding the Borollos strait slot. Activating the role of cooperatives in the fish marketing for fishermen and providing supports of production requirements. Continuous auditing of the maximum allowable number of operating fishing boats in the lake, according to economic basis. Studying the allocation of fishing boats, according to the fishing craftsmanship and including fishing permissions by cooperation between the lake management, old fishermen and the fishery cooperatives in the lake so as to ensure the sustainable use of the resources of the lake.