J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32 (5): 3849 - 3857, 2007

ECONOMIC REGULAR ANALYSIS PATTERNS OF FISHING PRODUCTION

El karyony, I. A. and S. M. Mohamed
National Institute of Oceanographic & Fisheries (NIOF) , Alexandria

تحليل اقتصادى قياسى للعوامل المحددة للإنتاج السمكى فى بحيرة البرلس

إبراهيم عوض الكريونى و صابر مصطفى محمد
المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد بالإسكندرية

الملخـــص

تعتبر بحيرة البرلس من أهم بحيرات مصر الشمالية والتى يعتمد عليها الاستهلاك السمكى فى تدبير حوالى ٥,١% من احتياجاته الاستهلاكية السنوية، حيث يقدر الإنتاج السنوى بحوالى ٥٥ ألـف طـن وفقـاً لتقديرات عام ٢٠٠٤، هذا وقد تعرضت تلك البحيرة للعديد من المشاكل والتى فى مقدمتها حـدوث تغيـرات هيدلوجية وطبيعية أثرت على إنتاجية تلك البحيرة، حيث انخفض إنتاجها من حوالى ٥٩,١ ألف طـن عـام ٢٠٠١ إلى نحو ٥٥ ألف طن عام ٢٠٠٤، كذلك حدثت تغيرات في التركيب الصنفى لانتاج تلـك البحيـرة نتيجة التغيرات فى هيدلوجية مياه البحيرة، حيث ازدادت إنتاجية الأسماك ذات القيمة التسـويقية المنخفضـة على حساب أسماك البورى، والدنيس، والقاروص، والجمبرى.

ومن أهم العوامل تأثيراً فى إنتاجية البحيرة وفقاً للدراسة إنتاجية المركب، وكفاءة البوغـاز، وكميـة الميـاه الواردة من المصارف الزراعية. وعلى ضوء ذلك يجب الاهتمام بتطهير البوغاز بصفة دوريـة مـن أجـل إحداث توازن بيئى بين كمية المياه الواردة من المصارف ومياه البحر من أجل تحسـين التركيـب الصـنفى للأسماك، والقضاء على النباتات المائية، والبوص المنتشر فى البحيرة، بالإضافة إلى التغلب على المحـددات والمعوقات التى تواجه استغلال المصايد المفتوحة داخل البحيرة كمدخل أساسى لعملية التنمية.

المقدمـــــة

تقع بحيرة البرلس على امتداد شاطئ البحر المتوسط بين فرعى رشيد، ودميـاط تقـدر مسـاحتها بحوالى ٩٧ ألف فدان وفقاً لتقديرات عام ٢٠٠٤، وتحتل المكانة الثانية بين بحيرات مصر من حيث الأهميـة النسبية للإنتاج السمكى. حيث يمثل الإنتاج السمكى نحو ٣١,١% بين مصايد البحيرات. يقدر إنتاجها بحوالى ٥٥ ألف طن عام ٢٠٠٤، وهو ما يمثل حوالى ٦,٤% من إجمالى المصايد المصرية، وتقدر إنتاجية الفـدان بنحو ٥٦٧,١ كجم/فدان وفقاً لتقديرات عام ٢٠٠٤، وتتنوع مصادر المياه ما بين مياه أمطار ومياـه بحريـة عبر البوغاز، ومياه شروب تتدفق من خلال المصارف الزراعية، وتقدر عمالة الصـيد المرخصـة بنحـو ١٣٨٢ صياد، بالإضافة إلى الغير مرخصة. فى حين تقدر وحدات الصيد العاملـة بنحـو ٦٩٨٨ مركـب، وتعتبر أسماك البلطى، والعائلة البورية، والقرامبط، والمبروك من أهم الأصناف السمكية فى بحيرة البرلس.

المشكلة البحثية

تتعرض مصايد بحيرة البرلس للعديد من المشاكل نتيجة التغيرات الهيدلوجية، والطبيعية التى تـؤثر سلباً على الاستقرار البيئى للبحيرة، وبالتالى التركيب الصنفى والمخزونات السمكية. الأمر الذى يعنى سـيادة أصناف سمكية ذات قيمة تسويقية منخفضة بدلاً من أصناف أخرى ذات قيمة تسويقية عالية. كـذلك انتشـار النباتات المائية مما يتطلب العمل على إعادة التوازن السمكى فى البحيرة.

الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على:

١- تطور الإنتاج السمكى من بحيرة البرلس. ٢-العوامل المحددة للإنتاج السمكى فى البحيرة.
٣- التركيبات الصنيفية وتأثيرها على الإنتاجية فى البحيرة. ٤-محاور تنمية بحيرة البرلس.

الأسلوب البحثى:

لتحقيق الغرض من الدراسة فقد استخدم الأسلوب الوصفى والتحليلى للجوانب الفنيـة والاقتصـادية، والتحليل الإحصائى باستخدام النماذج الاتجاهية، فى عرض وتحليل البيانات البحثيـة وذلـك خـلال الفتـرة (١٩٩٠-٢٠٠٤).

مصادر جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على البيانات المنشورة والغير منشورة بمنطقة بحيرة البرلس وتلك خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤)، بالإضافة إلى اللقاءات الشخصية ببعض الصيادين وأصحاب المزارع السمكية فى بحيرة البرلس.

النتائج الدراسية

مصادر المياه فى بحيرة البرلس:

تعتمد بحيرة البرلس على عدة مصادر لتغذيتها بالمياه اللازمة، أهم تلك المصادر هى: المصارف الزراعية وفى مقدمتها قناة برمبال ومصدرها فرع رشيد إحدى فرعى النيل، بالإضافة إلى العديد من المصارف الفرعية (الصناعية والصحية) والتى تصب مباشرة فى البحيرة وخاصة من الجهة الجنوبية، وتمثل تلك المصارف مجتمعة حوالى ٩٧% من كمية المياه المغذية للبحيرة والتى تقدر بنحو ٤ بليون م٣ سنويا. أما المصدر الثانى فهو بوغاز البرلس وهى مياه بحرية مصدرها البحر المتوسط،وتحدث عمليات تبادل المياه ما بين البوغاز والبحيرة فى فترات زيادة منسوب مياه البحر وانخفاضها، فى حين تمثل مياه الأمطار نحو ٢% من مياه البحيرة وتقدر بنحو ٧٧,٤ مليون م٣ كما تمثل المياه الجوفية نحو ١%[1].

ويوضح (الجدول رقم١) كمية تصريف المياه من تلك المصارف خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤) حيث تزايدت كميات تصريف المياه داخل البحيرة من نحو ٢,٣ بليون م٣ كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٣ بليون م٣ كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩). فى حين بلغ معدل التصريف داخل البحيرة حوالى ٣,٣ بليون م٣ عام ٢٠٠٠ تزايد هذا المعدل حتى بلغ نحو ٤ بليون م٣عام ٢٠٠٤ بمتوسط سنوى قدر بنحو ٣,٦ بليون م٣ كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤). من هنا يتبين وجود زيادة مستمرة فى كمية مياه الصرف بنوعيها الداخلة للبحيرة عن طريق المصارف والتى تؤدى إلى زيادة التلوث داخل البحيرة ويأتى فى مقدمة تلك المصادر الصرف الصحى والزراعى

جدول رقم (١): أهم العوامل المؤثرة على إنتاجية بحيرة البرلس خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٤)

البيان / السنوات	جملة الإنتاج (طن)	كمية تصريف المياه داخل البحيرة (مليون م٣)	عدد الصيادين (صياد)	إنتاجية الصياد (طن)	عدد المراكب (مركب)	إنتاجية المركب (طن)	متوسط سعر الطن (ألف جنيه/طن)	كفاءة البوغاز
١٩٩٠	٥٢٥٢٠	١٩٥٠	٢١٦٧٨	٢,٤	٧١٢٥	٧,٤	٥,٧٩٨	١
١٩٩١	٤٧٠٦٥	١٩٣٨	٢١٨٦٣	٢,٢	٧١٧٨	٦,٦	٥,٨٤٨	١
١٩٩٢	٤٧٥٠١	١٦٧٩	٢٢٣٤٧	٢,١	٧٣٢٣	٦,٥	٥,٨٧٧	١
١٩٩٣	٤٣٦٢٠	٢٨٩٣	٢٤٢١٩	١,٨	٧٩٠٦	٥,٥	٥,٨٦١	١
١٩٩٤	٥٥٠٦٧	٢٩٦٣	٢٤٠٩٦	٢,٣	٧٩٣١	٦,٩	٥,٥٧٤	–
متوسط الفترة	٤٩١٥٥	٢٢٨٤,٦	٢٢٨٤٠,٦	٢,٢	٧٤٩٢,٦	٦,٦	٥,٧٩٢	٠,٨
١٩٩٥	٥٩١٩٣	٢٩٨٢	٢٢٠٩٨	٢,٧	٧٣٦٦	٨,٠	٥,١٩٩	–
١٩٩٦	٥٩٣٥١	٣٠١٥	٣١٧٢٤	١,٩	٧٩٣١	٧,٥	٥,٩٤٠	–
١٩٩٧	٥٨٧٤٦	٢٩٧٣,٥	٢٢٢٠٠	٢,٦	٧٤٠٠	٧,٩	٦,٨٧٩	–
١٩٩٨	٥٩٠٣٣	٣٠٨٧,٨	٧١٦٤	١٤,٢	٧٩٣١	٧,٤	٧,٣٠٢	–
١٩٩٩	٥٥٣٠٠	٣٢٠٢,٢	٩٣٢٣	٥,٩	٦٩٢٤	٨,٠	٦,٤٨٢	–
متوسط الفترة	٥٨٣٢٤,٦	٣٠٥١,٨	١٨٥٠١,٨	٥,٥	٧٥١٠,٤	٧,٨	٦,٣٦٠	
٢٠٠٠	٥١٧٦٨	٣٣١٦,٥	٦١٦٥	٨,٤	٨٠٠٥	٦,٥	٧,٨٤٩	١
٢٠٠١	٥٩٢٠٠	٣٤٣٠,٨	٣٥١٣	١٦,٨	٨٧٧٠	٦,٨	٧,٧٦٨	١
٢٠٠٢	٥٩٧٨٥	٣٦٣١,٢	٢٦٥٣	٢٢,٥	٨٧٧٠	٦,٨	٧,٧٢١	١
٢٠٠٣	٥٥٥٠٠	٣٨٤٨,١	١٧٤٢	٣١,٩	٨٧٧٠	٦,٣	٧,٦٥٩	١
٢٠٠٤	٥٥٠٠٠	٤٠٠١,٢	١٣٨٢	٣٩,٨	٦٩٨٨	٧,٩	٨,٥٨١	١
متوسط الفترة	٥٦٢٥٠,٦	٣٦٤٥,٦	٣٠٩١	٢٣,٩	٨٢٦٠,٦	٦,٩	٧,٩١٦	١
المتوسط العام	٥٤٥٧٦,٦	٢٩٩٤,١	١٤٨١١,١	١٠,٥	٧٧٥٤,٥	٧,١	٦,٧	٠,٦

المصدر: جمعت وحسبت من:

١ - وزارة الزراعة، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكى، ٢٠٠٤.

٢ - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكى، أعداد مختلفة.

٣ - وزارة الأشغال والموارد المائية، مصلحة الميكانيكا والكهرباء، الإدارة العامة للميكانيكا والكهرباء بوسط الدلتا، محافظة كفر الشيخ، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٤.

(١) وزارة الدولة لشئون البيئة، إدارة حماية الطبيعة، بحيرة البرلس، العدد (١٣)، ٢٠٠٥.

النشاط الإنتاجي في بحيرة البرلس:

يعتمد الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس على إنتاج المزارع السمكية حيث تصل مساحتها إلى حوالي ٦٠% من مساحة البحيرة والتي تقدر بنحو ٩٧ ألف فدان، وتنتشر أغلب هذه المزارع في الحافة الجنوبية باتجاه الشمال للبحيرة والتي تعرضت لعمليات التجفيف وخاصة امتداد حفير شهاب الدين، وبلطيم، والخاشعة، والبرلس، والبرج، وأبو ماضي، وكلابشو، وكوم دوشيمي، وشمال مطوبس.

وتمثل المنطقة الواقعة ما بين بلطيم ومصرف ٧ حوالي ٢٥% من مساحة المزارع السمكية، في حين تمثل المنطقة ما بين مصرف ٧ والشخلوبة حوالي ٦٠%، أما المنطقة الواقعة ما بين الشخلوبة وقناة برمبال حوالي ١٥% والتي تعتمد على إنتاج البلطي أحادي الجنس. حيث يعتمد أصحاب تلك المزارع على استخدام أساليب إنتاجية متطورة تعتمد على الخبرة العالية في الإنتاج بحيث تتوافر لدى كل مزرعة تتراوح مساحتها ما بين ٥-١٠ أفدنة مفرخ سمكي خاص بها بالإضافة إلى المفرخات التي تملكها هيئة تنمية الموارد السمكية.

لهذا يوجد في محافظة كفر الشيخ حوالي ٣٦ مفرخ أهلي مسجل بالإضافة إلى التغير مسجل والحكومي أهمها مفرخ مصرف ٧ ينتج نحو ٧ مليون وحدة زريعة سنوية مفرخ ثمرة الكفاح والعباسية ينتج كل منها ٤ مليون وحدة زريعة سنوياً مفرخ البناء والأبعادية، والهوكسة والزاوية ينتج كل منها ٣ مليون وحدة زريعة سنوياً بالإضافة إلى المفرخات التي تنتج ٢ مليون وحدة زريعة فأقل سنوياً.

ويعد نشاط الاستزراع السمكي في تلك المناطق مخالف خاصة وأن أغلب تلك المناطق من الأراضي المستصلحة الجديدة تخضع للقانون رقم ١٣٨ لسنة ١٩٩٥ الخاص بشركات استصلاح الأراضي، لهذا يقوم أصحاب المزارع السمكية في تلك المناطق بزراعة الجزء المقابل للمزرعة السمكية بالمحاصيل الزراعية التقليدية وباقي المساحة تستخدم في الاستزراع السمكي حيث يقوم المنتج باستخدام أكثر الأنشطة الإنتاجية ربحية خاصة وأنهم جميعاً من مجتمع صيادين وليسوا مزارعين.

وفيما يختص بالمنطقة ما بين قناة برمبال وبوغاز البرج يعتمد على الصيد بطريقة التحاويط نتيجة اندفاع المياه العذبة من قناة برمبال تجاه الحبيرة وبالتالي تتجه الأسماك من البحيرة في اتجاه المياه العذبة تتم عمليات الصيد داخل التحاويط.

وفيما يختص بالمنطقة ما بين البوغاز وبرج البرلس فتعتمد على الصيد المفتوح ولا تتعدى هذه المساحة سوى ١٠% فقط من مساحة البحيرة ويعتمد أصحاب المراكب الشراعية على الصيد في تلك المنطقة، كذلك ينتشر صيادي الزريعة الغير مرخص والعاملين لحساب بعض الأشخاص ذوي السلطة على مزاولة نشاطهم.

أما المنطقة الواقعة داخل البحيرة والتي تقع ما بين المزارع السمكية والمساحة المفتوحة للصيد فينتشر بها الصيد بطريقة الحوش والسدود وتقدر مساحتها بحوالي ٣٠% تنتج نحو ٢٥ ألف طن سنوياً، ونظراً لطبيعتها فحص تستقطعه من المسطح المائي للبحيرة وينتشر بها حلقات بيع وتسويق الأسماك وخاصة أسماك بحيرة البرلس فقط وليست المزارع السمكية.

وقد تغير التركيب الصنفي لبحيرة البرلس، ومن ثم طاقتها الإنتاجية خلال فترة الدراسة، حيث تزايد المتوسط السنوي لإنتاجية البحيرة من حوالي ٤٩,٢ ألف طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٥٨,٣ ألف طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥- ١٩٩٩)، في حين قدر بنحو ٥٦,٣ ألف طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤). كما تزايدت إنتاجية الفدان من نحو ٤٥٦,٥ كجم/فدان عام ١٩٩٠ إلى نحو ٥٦٧,١ كجم/فدان عام ٢٠٠٤، ويرجع ذلك إلى زيادة إنتاج البحيرة من ٥٢,٢ ألف طن عام ١٩٩٠ إلى نحو ٥٥ ألف طن عام ٢٠٠٤.

وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام لانتاج بحيرة البرلس تبين أن إنتاجية البحيرة قد تزايد بمعدل سنوي قدر بنحو ٦٢٠,٤ طن/سنوياً وفقاً لمعادلة الاتجاه الزمني العام التالية:

$$ص^{\wedge} = -١١٨٤ + ٦٢٠,٤ س$$

(-٢,٢١) (٢,٣١)*

$ر^{٢} = ٠,٢٩$ ف = ٥,٣

* معنوي عند مستوى معنوية ٠,٠١

التركيب الصنفي لإنتاج بحيرة البرلس:

من دراسة التركيب الصنفي لأسماك بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤)، ومن خلال (الجدول رقم ٢) تبين أن هناك بعض الأصناف السمكية قد تدنت إنتاجيتها في مقابل زيادة إنتاجية البعض الآخر، وقد تبين أن أغلب الأصناف الفاخرة مثل الجمبري، والدنيس، والقاروص، والحنشان، وموسى قد انخفض الإنتاج منها خلال فترة الدراسة، حيث انخفض معدل إنتاج البحيرة من أسماك القاروص من ١٦٣٦,٦ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٩٢ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩) في

حين قدر بنحو ٨٩,٤ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤) بحيث يمثل نحو ١,١% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤).أما بالنسبة لأسماك الدنيس فقد انخفض الإنتاج من ٣٢٩,٢ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٢٠,٨ كمتوسط للفترة (١٩٩٥- ١٩٩٩)، في حين قدر بنحو ٣٤,٢ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤)، وقد تبين أن إنتاج الدنيس يمثل نحو ٠,٢% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة.

أما بالنسبة لأسماك الجمبرى فقد تبين أن متوسط إنتاجية البحيرة منها خلال الفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) حوالى ٥١١ طن في حين قدر بنحو ٩٣ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩) انخفض إلى نحو ١١٧ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤) وتبين أن إنتاج البحيرة من الجمبرى يمثل نحو ٠,٤% خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٤).

أما أسماك الحنشان فقد تبين أن إنتاجية البحيرة منها قدر بنحو ٤٥٥,٩ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٩)، فى حين انخفض إلى نحو ١٩٢,٨ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤) بحيث يمثل هذا الإنتاج نحو ٠,٤% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤).

وبالنسبة لأسماك موسى فقد تبين أن إنتاجية البحيرة منها قد تدنى حتى أصبح يمثل نحو ٠,٠٦% خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤)، بالإضافة إلى انقراض بعض الأصناف الأخرى مثل السفوليا من البحيرة نهائيا.

ويرجع الانخفاض فى إنتاجية البحيرة من الأسماك البحرية وخاصة الأسماك الفاخرة إلى انخفاض كفاءة البوغاز حيث تدنى من (١) صحيح خلال الفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى أن قدر (صفر) خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٤)، وهذا ما يوضحه جدول رقم (١). وبدراسة معادلة الاتجاه الزمنى العام لبعض أصناف الأسماك التى انخفضت إنتاجيتها وفقا لمعادلة الاتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (٣)، تبين أن أسماك الجمبرى قد انخفضت انتاجيتها بمعدل سنوى قدر بنحو ٢٧,٧ طن سنويا، وأن نحو ١١% من هذا الانخفاض يرجع إلى عامل الزمن. فى حين انخفضت إنتاجية البحيرة من أسماك الدنيس بمعدل سنوى نحو ٣٧,٢ طن سنويا وذلك وفقا لمعادلة الاتجاه الزمنى، أما أسماك الحنشان فقد انخفض إنتاجها بمعدل سنوى قدر بنحو ١,٧ طن سنويا، كذلك انخفضت إنتاجية البحيرة من أسماك القاروص بمعدل سنوى قدر بنحو ١٥٤ طن سنويا وذلك خلال فترة الدراسة كما هو مبين بالجدول.

وفيما يختص بالأسماك التى إزدادت إنتاجية البحيرة منها فهى أسماك البلطى بأنواعه والمبروك بأنواعه والعائلة البورية. حيث ازداد معدل إنتاجية البحيرة من أسماك البلطى من نحو ٢٧٠٩٣,٨ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٣٥٨٥٦,٤ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-٢٠٠٤)، فى حين قدر بنحو ٣٦٩١٤,٦ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤)، ويمثل إنتاج البلطى نحو ٦١% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة.

جدول رقم (٢): التركيب الصنفى لإنتاج الأسماك فى بحيرة البرلس خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٤)

(الكمية: بالطن)

البيان / السنة	قاروص	قراميط	مبروك	حنشان	قشر بياض	بياض	باطى	العقلة البورية	دنيس	موسى	جمبرى	كابوريا	نقط	أخرى*	إجمالى
١٩٩٠	٢٣٠٥	٣٣٤٤	٧٥	٧٨٥	-	٢١٦٢	٢٢٦٥٨	٣٣٥٩	١٤٢٨	-	٤٨٧	-	٤٣٢٧	٢٤٩٠	٥٢٥٢٠
١٩٩١	٢٦٧٥	٢٨٣٩	١٧	٥٠٠	-	٥٦٩	٢٤٣٥٠	١٠٧٦٢	١٧٠	-	٢٩٤	-	٩٨٤	٤٥٨	٤٧٠٦٥
١٩٩٢	٩٦٧	٢٣١٨	١٤٨	٣١٨	-	٣٣٣٢	٣٤٢٣٢	٧٢٠٣	-	٧١	٢٠٦	-	١٦٦٦	٤٠	٤٧٥٠١
١٩٩٣	١٥٨٠	٤٣٢٩	٢٩١	٣٣٠	-	٦٥١	٢٢٦٧٩	١٠٠٩٩	-	-	٣٩	-	٢٨٤٤	٧٧٨	٤٣٦٢٠
١٩٩٤	٦٥٦	٤٠٦٢	٦٤٠	٣٤٥	٩٣٤	١٠٧٩	٣١٥٥٠	٦٣٣٩	٤٨	-	١٥٣٠	١٨٩	١٦٠٦	٦٠٨٩	٥٥٠٦٧
المتوسط	١٦٣٦,٦	٣٣٧٨,٤	٢٦٤,٨	٤٥٥,٦	١٨٦,٨	٩٥٨,٦	٢٧٠٩٣,٨	٧٥٥٢,٤	٣٢٩,٢	١٤,٢	٥١١,٢	٣٧,٨	٢٥٠٥,٤	٢١٧١	٤٩١٥٤,٦
١٩٩٥	١٣٨	٢٧٧٠	١٩٧	١٢٧	٦٨٥	٧٥٥	٣٦٢٠٠	١٠١٠٠	٧١	-	١٢٩	٩٣	١٨٢٠	٦١٠٨	٥٩١٩٣
١٩٩٦	١٧٩	٣٤٢٩	٣٤٥	٩٩	٧١٠	٨٠٥	٣٨٠٠٠	٧٩٢٠	١٠	-	٤٩	٧٣	١٦٨٠	٦٣٥٢	٥٩٣٥١
١٩٩٧	٦٢	٣٢٠٥	٣٠٢	١١١	٧٥٠	٨٨٥	٣٦٠٠٠	٩٨٢٥	١٩	١٩٥	٢٨	٤٣	١١٩٠	٦٢٥٠	٥٨٧٤٦
١٩٩٨	-	٢٩٤٠	٢٧١	١٠٨	٨٤٠	٩١٠	٣٥٧٠٠	١٠١٦٠	١١	-	٢١٨	١٠٢	١٧٢٥	٦٠٤٨	٥٩٠٣٣
١٩٩٩	٨١	٣٢١٥	٣٣٦	١٥٢	٩٥٥	١١٤٤	٣٣٣٨٢	١٠٧١٩	٣	٢١٠	٤٤	١٧	٢٤٧	٥٧٩٥	٥٥٣٠٠
المتوسط	٩٢	٢٩٣١,٨	٢٩٠,٢	١١٩,٤	٧٨٨	٨٧٧,٨	٣٥٨٥٦,٤	٩٦٨٤,٨	٢٠,٨	٨١	٩٣,٦	٦٥,٦	٣٣٢,٤	٦١١٠,٦	٥٨٣٢٤,٦
٢٠٠٠	٨٥	٢٤٥٩	٩٣٣	١٣٥	٣٥	٧٠٦	٣٢١٤٨	٨٨٩٠	٤٦	٢٣	١٤٣	٦٢	١٠٥٠	٥٠٥٣	٥١٧٦٨
٢٠٠١	٨٥	٢٢٠٤	١٩٤٥	١٠٦	٤٢	٦٩٢	٣٨٥٠٧	١٢٣٠٥	١٤	٢٤	٥٧	٨٨٤	٢٣٥٣	٥٩٢٠٠	
٢٠٠٢	٩٨	١٩٠٩	١٤٠٣	١١٠	٤٠	٧٣٩	٣٩٩١٩	١٢٨٠٠	٢٥	٣٧	٩٩	٥٤	٧١٤	١٨٣٨	٥٩٧٨٥
٢٠٠٣	٧٠	٢٠٦٧	١٥٠٠	١٣١	٣٧	٦٥٢	٣٨٤٠٣	٩٦٥٩	٣٧	-	٢٤٥	٤٧	٩٦٣	١٧٨٩	٥٥٥٠٠
٢٠٠٤	١٠٩	٢١٧٢	١٧٩٣	١٨٢	٧٠	٨٢٨	٣٥٥٩٦	١٠٦٢٠	٤٩	-	٢٠٠	٦٥	١١٠٤	٢٢١٢	٥٥٠٠٠
المتوسط	٨٩,٤	٢١٦٢,٢	١٥١٤,٨	١٩٢,٨	٤١,٢	٧٢٣,٤	٣٦٩١٤,٦	١٠٨٥٤,٨	٣٤,٢	١٦,٨	١١٧,٤	٥٧	٩٤٣	٢٦٤٩	٥٦٢٥٠,٦
المتوسط العام	٦٠٦	٢٨٢٤,١	٦٧٩,٧	٢٣٥,٩	٣٣٨,٧	١٠٥٣,٣	٣٣٢٨٨,٣	٩٣٦٤	١٢٨,١	٣٧,٣	٢٤٠,٧	٥٣,٥	١٤٦٠,٣	٣٥٧٦,٩	٥١٤٣٨,٩
%	١,١	٥,٢	١,٣	٠,٤	٠,٦	١,٦	٦١	١٨,٤	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,١	٢,٩	٦,٧	١٠٠

المصدر:

١ - وزارة الزراعة، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكى، ٢٠٠٤.

٢ - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكى، أعداد مختلفة.

* تشمل أسماك: البساريا-اللوت، بالإضافة إلى بعض الأصناف الأخرى.

جدول رقم (٣): معادلة الاتجاه الزمنى العام لبعض أصناف الأسماك التى انخفضت إنتاجيتها فى بحيرة البرلس

الصنف	معادلة الاتجاه الزمني	ر٢	ف	% لمعدل التغير
الجمبرى	ص^ = ٥٥٥٥٧,٦ - ٢٧,٧س (١,٢٥٦) (-١,٢٥)	٠,١٠٧	١,٥٦	-١١,٥
الدنيس	ص^ = ٧٤٣٨٠,٨ - ٣٧,١٨٢س (١,٨٦)	٠,٢١١	٣,٤٧	-٢٩,٠
حنشان	ص^ = ٢٠٠١,٠ - ١,٧٠ س (١٥٣٦,٢) (-٣,٩)	٠,٥٤٤	١٥,٤٩	-٠,٧٢
قاروص	ص^ = ٣٠٩٦٦٣,٠ - ١٥٤,٧٦١س (٤,٥٥٥) (-٤,٥٤)	٠,٦١٤	٢٠,٦٧	-٢٥,٥

المصدر: حسبت من جدول رقم (٢).

أما أسماك العائلة البورية فقد ازداد من حوالى ٧٥٥٢,٤ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٩٦٨٤,٨ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩)، فى حين قدر بنحو ١٠٨٥٤,٨ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤)، ويمثل إنتاج العائلة البورية حوالى ١٨,٤% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة.

أما بالنسبة لأسماك المبروك فقد بلغ متوسط إنتاجية البحيرة نحو ٢٦٤,٨ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) تزايد حيث قدر بنحو ٢٩٠,٢ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩) تزايد مرة أخرى وقدر بنحو ١٥١٤,٨ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤). ويمثل إنتاج المبروك نحو ١,٣% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة.

وبدراسة معادلة الاتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (٤) لأهم الأصناف التى ازدادت إنتاجية البحيرة منها تبين أن أسماك البلطى تزايد بمعدل سنوى قدر بنحو ٩٣٠ طن سنوياً، وأن ٥٣% من تلك التغيرات ترجع إلى عامل الزمن.

جدول رقم (٤): معادلة الاتجاه الزمنى العام لبعض أصناف الأسماك التى ازدادت إنتاجيتها فى بحيرة البرلس

الصنف	معادلة الاتجاه الزمنى	ر٢	ف	% لمعدل التغير
البلطى	ص^ = -١٨٢٤٥٥٦ + ٩٣٠,٣٢ س (-٣,٧٦٠) (٣,٨٢٩)	٠,٥٣٠	١٤,٦٦٢	٢,٨
البورى	ص^ = -٦٤٩٩٩٥,٥ + ٣٣٠,١٧٥س (-٢,٧٦٤) (٢,٨٠٤)	٠,٣٧٧	٧,٨٦٠٤	٣,٥
المبروك	ص^ = -٢٤٨٢١٧,٨ + ١٢٤,٦٣٦س (-٥,٦٥) (٥,٦٦)	٠,٧١١	٣٢,٠٥٢	١٨,٣

المصدر: حسبت من جدول رقم (٢).

أما بالنسبة لأسماك البورى فقد ازداد إنتاجية البحيرة وفقاً لمعادلة الاتجاه الزمنى بمعدل تزايد سنوى قدر بنحو ٣٣٠ طن/سنة، أما أسماك المبروك فقد تزايدت إنتاجيتها بمعدل سنوى قدر بنحو ١٢٤ طن/سنة وذلك خلال فترة الدراسة وفقاً لمعادلة الاتجاه الزمنى العام.

وترجع الزيادة المستمرة فى إنتاج البلطى والمبروك فى بحيرة البرلس إلى زيادة إنتاج المفرخات السمكية من أسماك البلطى والخاصة بالمزارع السمكية المحيطة بالبحيرة مما يعطى فرصة أكبر لهروب بعض كميات لا بأس بها من الزريعة إلى المصارف ثم إلى البحيرة.

أما بالنسبة لأسماك المبروك فيرجع ذلك إلى الزيادة المستمرة من قبل الجهات المختصة بتنمية بحيرة البرلس بتزويد البحيرة بمروك الحشانش كأحد الوسائل البيولوجية للقضاء على البوص المنتشر بها، حيث تم تزويد البحيرة بحوالى ٥٠ ألف وحدة زريعة مبروك حشانش خلال الموسم ٢٠٠١/٢٠٠٢، كذلك تزويد البحيرة بحوالى ٣٨٠ ألف وحدة زريعة مبروك حشانش خلال الموسم ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

أهم الأصناف السمكية تأثيرًا على إنتاجية البحيرة:

من دراسة التركيب الصنفى لإنتاجية بحيرة البرلس تم إجراء عدة محاولات للإنحدار المتعدد الخطى وغير الخطى لمعرفة أهم الأصناف السمكية تأثيرًا على إنتاجية بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤). ووفقاً للنتائج الخطية تبين أن أهم تلك الأصناف والموضحة بالمعادلة التالية:

الصورة الخطية:

ص^ = ٢١٩٤,٨٨+٠,٨٦ س١ + ٨,٨٩٦ س١٠ - ٣,١٩٥ س٧ - ٢,٣٧١ س٤

(٥,٨٤٣) (٩,١٩٣)** (٥,١٦٥)** (-٤,٢٥٣)** (-٢,٥٥٤)**

ر٢ = ٠,٩١ ف = ٢٦,١

حيث: ص^ = القيمة التقديرية لإجمالى إنتاجية بحيرة البرلس

س٤ = مقدار الإنتاج السنوى من أسماك المبروك.

س٧ = مقدار الإنتاج السنوى من أسماك البياض.

س٨ = مقدار الإنتاج السنوى من أسماك البلطى.

س١٠ = مقدار الإنتاج السنوى من أسماك الدنيس.

س = متغير الزمن بالسنوات ١،٢،٣،.....، ١٥.

وقد أمكن التوصل إلى أفضل العلاقات الدالية من الناحيتين الاحصائية والاقتصادية التى توضح أهم الأصناف ذات التأثير على كمية واتجاه الإنتاج فى بحيرة البرلس. ومنها يتضح أن أكثر الأصناف تأثيرًا على الكمية هى أسماك المياه العذبة وفى مقدمتها البلطى والبياض والمبروك حيث تؤدى زيادة إنتاجية البلطى بمقدار طن إلى زيادة الكمية المنتجة بمقدار ألف طن سنويا، وهذا منطقيا حيث تغيرت صفات مياه البحيرة مما أدى إلى زيادة أسماك المياه العذبة. كما أن حوالى ٩١% من التغيرات ترجع إلى عامل الزمن على فرض ثبات بقاء العوامل الأخرى. فى حين ارتبط إنتاج الدنيس بالمياه المالحة أمام فتحة البوغاز وبالتالى أثر على إنتاجية البحيرة. كما تؤثر باقى أسماك المياه العذبة وخاصة أسماك البياض والمبروك على إنتاجية البحيرة وفقاً للمعادلة السابقة.

ومن الدالة السابقة يمكن استنتاج أن الأصناف السمكية السابقة يمكنها تفسير التغير فى كمية الإنتاج السمكى فى بحيرة البرلس حيث يؤثر أسماك البلطى بنسبة ٦١% فى إنتاج البحيرة، فى حين يؤثر أسماك الدنيس بنسبة حوالى ٠,٢%. كما يؤثر أسماك البياض بنسبة ١,٦%، أما أسماك المبروك فتؤثر بنسبة نحو ١,٣% حيث ثبتت معنوية تأثير أسماك البلطى على إنتاجية البحيرة عند كافة مستويات المعنوية.

وفيما يتعلق بالنموذج المتعدد غير الخطى فقد أجريت عدة محاولات للتوصل إلى علاقة متعددة غير خطية معنوية إحصائيا ومنطقية اقتصاديا تشرح التغيرات فى إنتاج بحيرة البرلس من الأسماك، وتوضح المعادلة التالية إحدى هذه النماذج المتعددة غير الخطية.

الصورة اللوغاريتمية:

لو ص^ = -٣١١٥٠٦,٣+٣١٨٥٨,٥ لوس٨ + ٦٤٠٢,١ لوس٧ - ١٢٨٩,٥ لوس٤

(-٦,٥١) (٧,٥٣٤)** (٤,٤٧)** (-٢,٧١١)*

ر٢ = ٠,٩٠ ف = ٢٧,٤٥

لو ص^ = القيمة التقديرية لإنتاجية بحيرة البرلس.

لو س٨ = متوسط إنتاجية البحيرة من أسماك البلطى.

لو س٧ = متوسط إنتاجية البحيرة من أسماك البياض.

لو س٤ = متوسط إنتاجية البحيرة من أسماك المبروك.

من المعادلة تبين وجود علاقة طردية بين إنتاجية البلطى وإنتاجية البحيرة إذ أن زيادة مقدارها ١% من إنتاج البلطى يؤدى إلى زيادة مقدارها ٣١,٨ طن فى إجمالى إنتاج البحيرة.

ويرجع ذلك إلى وجود علاقة بين نوعية المياه وإنتاجية أسماك المياه العذبة، فى حين أن زيادة مقدارها نحو ١% فى إنتاجية أسماك البياض يؤدى إلى زيادة مقدارها نحو ٦,٤ طن فى إنتاجية البحيرة وهذه النتائج تعتبر منطقية من الناحية الاقتصادية. ويعزى ذلك إلى أنه نتيجة التحول الجزئى فى صفات مياه البحيرة تزايدت كمية أسماك البلطى وتزايدت عمليات التفريخ داخل البحيرة فضلاً عن زيادة أسماك المبروك فى مراحل النمو المختلفة. وتخلص المعادلة السابقة إلى أن أكثر الأصناف تأثيرًا فى إنتاجية البحيرة تتمثل فى أسماك البلطى ص٨ وأسماك البياض س٧، وأسماك المبروك س٤. لذلك يجب الاهتمام بتنمية مصادر البحيرة من الأسماك البحرية ذات القيمة الاقتصادية العالية ويتأتى ذلك بعمليات التطهير المستمر لبوغاز البرلس مع إنشاء قنوات شعاعية بأعماق داخل البحيرة.

أهم العوامل المؤثرة على إنتاجية بحيرة البرلس من الأسماك:

يتضمن هذا الجزء عرضاً للنتائج المتحصل عليها باستخدام النماذج المتعددة الخطية واللوغاريتمية استناداً إلى بيانات الجدول رقم (٢) حيث أجريت عدم محاولات للتوصل إلى نموذج إحصائى يوضح أهم العوامل التى تؤثر على إنتاجية بحيرة البرلس وتبين أن النموذج الخطى هو أفضل النماذج، والتى توضحه

المعادلة التالية:

$$ص^{٨}_{م} = -٧٥٤٨,٦٨ + ٥٣٧٥٢,٨٠ س^{٦}_{م} + ٧,٢٦ س^{٥}_{م} - ٥٥٤,٢٥ س^{٨}_{م} - ٠,٣٤٢ س^{٢}_{م}$$

(-١٢٣,٩٨)** (٤٢,٦٨)** (٣٨,٨٣)** (٢,٧٧)* (٢,٢٤)*

حيث: $ص^{٨}_{م}$ = القيمة التقديرية لكمية الإنتاج السمكى فى بحيرة البرلس.

$س_{٢}$ = متوسط تصريف المياه داخل البحيرة بالمتر المكعب.

$س_{٥}$ = متوسط أعداد المراكب العاملة فى بحيرة البرلس.

$س_{٦}$ = متوسط إنتاجية المركب من بحيرة البرلس.

$س_{٨}$ = مدى كفاءة البوغاز فى دخول وخروج المياه من وإلى البحيرة.

وتبين من المعادلة السابقة منطقية كافة معاملات الانحدار من حيث الإشارة. كما ثبت معنوية معامل الانحدار الخاص بمتوسط إنتاجية المركب، كذلك المراكب العاملة فى بحيرة البرلس.

ويدل التقدير الخاص بمتوسط إنتاجية المركب $س^{٦}$ أن زيادة مقدارها واحد طن فى إنتاجية المركب يؤدى إلى زيادة الإنتاج الكلى للبحيرة بمقدار ٧,٥ طن. فى حين أن زيادة عدد المراكب العاملة فى بحيرة البرلس بمقدار مركب واحد يؤدى إلى زيادة الإنتاج الكلى بمقدار ٧ طن فى العام، أما انخفاض كفاءة البوغاز بمقدار ١م٣ من المياه فيؤدى إلى انخفاض إنتاج البحيرة بحوالى ٥,٥ طن، وهذا بسبب عدم دخول الزريعة إلى البحيرة، وكذلك عدم خروج أمهات الأسماك إلى البحر لإجراء عمليات التفريخ.

فى حين أن انخفاض كمية المياه الواردة للبحيرة عن طريق المصارف بمقدار مليون متر مكعب يؤدى إلى انخفاض كمية الإنتاج السمكى فى البحيرة بمقدار ٠,٣٤٢ طن سنوياً، ويتفق هذا مع المنطق الاقتصادى حيث أن أغلب تلك المياه محملة بمواد غذائية وطحالب نباتية. كذلك بعض الأسماك والزريعة الواردة من مصارف المزارع السمكية.

ويدل هذا التقدير على وجود علاقة طردية ما بين أعداد المراكب والإنتاج السمكى من البحيرة، ويرجع ذلك إلى طول فترة السرحة وأعداد العاملين على المركب، فى حين أن هناك علاقة عكسية بين كفاءة البوغاز، والإنتاج السمكى. كما أن هناك علاقة عكسية بين كمية تصريف المياه داخل البحيرة وإنتاج الأسماك منها.

محاور تنمية بحيرة البرلس:

يتأتى تنمية بحيرة البرلس عن طريق الحد من حرف الصيد المخالفة والمنتشرة بمصايد البحيرة، والتى يؤدى إلى استنزاف المخزون السمكى والقضاء على الأسماك الصغيرة، كذلك العمل على تغيير التركيب النوعى لطبيعة مياه البحيرة والتى تؤدى إلى زيادة الأسماك العشبية، كذلك القضاء على البوص والنباتات المائية التى تؤدى إلى زيادة عملية الاطماء وانخفاض منسوب المياه، وتقليل مساحة المصايد المفتوحة داخل البحيرة، بالإضافة إلى الحد من آثار التجفيف. ويمكن التغلب على الآثار السلبية للصيد المخالف بتطوير الحوش، والسدود باستخدام نظم الاستزراع السمكى المطور.

كما يمكن تحسين التوازن الصنفى لأسماك البحيرة من خلال تخزين الأسماك البحرية، أو إنشاء مفرخ بحرى مقابل فتحة البوغاز من أجل تحسين نوعية الأسماك الموجودة فى البحيرة. ويمكن الحد من انتشار البوص والنباتات المائية عن طريق عمل قنوات شعاعية من فتحة البوغاز وحتى منتصف البحيرة، وبالتالى تغيير الصفات النوعية للمياه.

أما بالنسبة لعمليات التجفيف فيمكن تجنبها عن طريق شق قناة أو عمل خبو حول محيط البحيرة، وبالتالى يمكن التغلب على أغلب مشاكل البحيرة مع الأخذ فى الحسبان العوامل البيولوجية والاقتصادية والاجتماعية للتغلب على المعددات والمعوقات التى تواجه استغلال مصايد البحيرة كمدخل أساسى لعملية التنمية.

المراجع

١ - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكى.

٢- عبد العزيز رشاد (دكتور)، توزيع وتركيز العناصر الثقيلة فى مياه وروسوبيات القاع فى بحيرة البرلس، المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد، الإسكندرية، ٢٠٠٤.

٣ - وزارة الدولة لشئون البيئة، إدارة حماية الطبيعة، بحيرة البرلس، العدد (١٣)، ٢٠٠٥.

٤ - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكى.

5- Rodwan, A.M. Effect of Salinity Chanyes and Drainaak Water Discharged on the Concentratirs of Some Heauy Metals in Lare Burallys Nat. Inst. Oceanoyr. & Fish. Baltim Research Statins, Baltim (Unpublisheo Paper), 1997.

6-Ali, M.H. Report on Water Chemistry of Lake Burullus, Medwet Coast Project, GEF, EEAA, Egypt.

ECONOMIC REGULAR ANALYSIS PATTERNS OF FISHING PRODUCTION

El karyony, I. A. and S. M. Mohamed

National Institute of Oceanographic & Fisheries (NIOF) , Alexandria

ABSTRACT

The lake of Borrolous is regarded as one of the major lakes in northern Egypt as it supplies approximately 5.1% of fish consumption annually . Annual production of fish from this lake is estimated by 55 thousand tons according to 2004 estimation .

The lake has been exposed to passive hydrolic and natural changes which have undesirable impact of production . Fish production of the lake declined from about 59.1 thousand tons in 2001 to around 55 thousand tons in 2004 . In the meantime , changes in the variety pattern of production have taken place resulting from hydrolic and natural changes of lake's water . Productivity of a fish low of marketing value has increased at the expense of high value species as Gilthead Sea Bream , European Sea Bass , Flathead Grey Mullet and shrimps .

Finding of this study that productivity per- fishing ship , lagoon efficiency and drainage water received are the major factors affecting fish production in this lake .

The study recommends to conduct regular cleaning of the lagoon to secure balance between drainage water and sea water . cleaning of lagoon improves species pattern of fish and eradicate water plants and weeds . Moreover this helps to overcome obstacles that face exploitation of open fishing areas in the lake as an essential approach to sustainable development