

## ECONOMIC REGULAR ANALYSIS PATTERNS OF FISHING PRODUCTION

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

National Institute of Oceanographic & Fisheries ( NIOF) , Alexandria

### تحليل اقتصادى قياسي للعوامل المحددة للإنتاج السمكى فى بحيرة البرلس

إبراهيم عوض الكريونى و صابر مصطفى محمد

المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد بالإسكندرية

#### الملخص

تعتبر بحيرة البرلس من أهم بحيرات مصر الشمالية والتي يعتمد عليها الاستهلاك السمكى فى تدبير حوالى ٥,١% من احتياجاته الاستهلاكية السنوية، حيث يقدر الإنتاج السنوى بحوالى ٥٥ ألف طن وفقاً لتقديرات عام ٢٠٠٤، هذا وقد تعرضت تلك البحيرة للعديد من المشاكل والتي فى مقدمتها حدوث تغيرات هيدولوجية وطبيعية أثرت على إنتاجية تلك البحيرة، حيث انخفض إنتاجها من حوالى ٥٩,١ ألف طن عام ٢٠٠١ إلى نحو ٥٥ ألف طن عام ٢٠٠٤، كذلك حدثت تغيرات فى التركيب الصنفى لإنتاج تلك البحيرة نتيجة التغيرات فى هيدولوجية مياه البحيرة، حيث ازدادت إنتاجية الأسماك ذات القيمة التسويقية المنخفضة على حساب أسماك البورى، والذنبس، والقاروص، والجمبرى.

ومن أهم العوامل تأثيراً فى إنتاجية البحيرة وفقاً للدراسة إنتاجية المركب، وكفاءة البوغاز، وكمية المياه الواردة من المصارف الزراعية. وعلى ضوء ذلك يجب الاهتمام بتطهير البوغاز بصفة دورية من أجل إحداث توازن بين كمية المياه الواردة من المصارف ومياه البحر من أجل تحسين التركيب الصنفى للأسماك، والقضاء على النباتات المائية، والبوص المنتشر فى البحيرة، بالإضافة إلى التغلب على المحددات والمعوقات التى تواجه استغلال المصايد المفتوحة داخل البحيرة كمدخل أساسى لعملية التنمية.

#### المقدمة

تقع بحيرة البرلس على امتداد شاطئ البحر المتوسط بين فرعى رشيد، ودمياط تقدر مساحتها بحوالى ٩٧ ألف فدان وفقاً لتقديرات عام ٢٠٠٤، وتحتل المكانة الثانية بين بحيرات مصر من حيث الأهمية 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 الفدان بنحو ٥٦٧,١ كجم/فدان وفقاً لتقديرات عام ٢٠٠٤، وتتنوع مصادر المياه ما بين مياه أمطار ومياه بحرية عبر البوغاز، ومياه شروب تتدفق من خلال المصارف الزراعية، وتقدر عمالة الصيد المرخصة بنحو ١٣٨٢ صياد، بالإضافة إلى الغير مرخصة. فى حين تقدر وحدات الصيد العاملة بنحو ٦٩٨٨ مركب، وتعتبر أسماك البلطى، والعائلة البورية، والقراميط، والمبروك من أهم الأصناف السمكية فى بحيرة البرلس.

#### المشكلة البحثية

تتعرض مصايد بحيرة البرلس للعديد من المشاكل نتيجة التغيرات الهيدولوجية، والطبيعية التى تؤثر سلباً على الاستقرار البيئى للبحيرة، وبالتالي التركيب الصنفى والمخزونات السمكية. الأمر الذى يعنى سيادة أصناف سمكية ذات قيمة تسويقية منخفضة بدلاً من أصناف أخرى ذات قيمة تسويقية عالية. كذلك انتشار 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 الصنافية وتأثيرها على الإنتاجية فى البحيرة.
- ٤- محاور تنمية بحيرة البرلس.

#### الأسلوب البحثى:

لتحقيق الغرض من الدراسة فقد استخدم الأسلوب الوصفى والتحليلى للجوانب الفنية والاقتصادية، والتحليل الإحصائى باستخدام النماذج الاتجاهية، فى عرض وتحليل البيانات البحثية وذلك خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٤).

#### مصادر جمع البيانات:

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

### النتائج الدراسية

#### مصادر المياه في بحيرة البرلس:

تعتمد بحيرة البرلس على عدة مصادر لتغذيتها بالمياه اللازمة، أهم تلك المصادر هي: المصارف الزراعية وفي مقدمتها قناة برمبال ومصدرها فرع رشيد إحدى فرعي النيل، بالإضافة إلى العديد من المصارف الفرعية (الصناعية والصحية) والتي تصب مباشرة في البحيرة وخاصة من الجهة الجنوبية، وتمثل تلك المصارف مجتمعة حوالي ٩٧% من كمية المياه المغذية للبحيرة والتي تقدر بنحو ٤ بليون م<sup>٣</sup> سنوياً. أما المصدر الثاني فهو بوعاز البرلس وهي مياه بحرية مصدرها البحر المتوسط، وتحدث عمليات تبادل المياه ما بين البوعاز والبحيرة في فترات زيادة منسوب مياه البحر وانخفاضها، في حين تمثل مياه الأمطار نحو ٢% من مياه البحيرة وتقدر بنحو ٧٧,٤ مليون م<sup>٣</sup> كما تمثل المياه الجوفية نحو ١%.

ويوضح (الجدول رقم ١) كمية تصريف المياه من تلك المصارف خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤) حيث تزايدت كميات تصريف المياه داخل البحيرة من نحو ٢,٣ بليون م<sup>٣</sup> كم متوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٣ بليون م<sup>٣</sup> كم متوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩). في حين بلغ معدل التصريف داخل البحيرة حوالي ٣,٣ بليون م<sup>٣</sup> عام ٢٠٠٠ تزايد هذا المعدل حتى بلغ نحو ٤ بليون م<sup>٣</sup> عام ٢٠٠٤ بمتوسط سنوي قدر بنحو ٣,٦ بليون م<sup>٣</sup> كم متوسط للفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٤). من هنا يتبين وجود زيادة مستمرة في كمية مياه الصرف بنوعيتها الداخلة للبحيرة عن طريق المصارف والتي تؤدي إلى زيادة التلوث داخل البحيرة ويأتي في مقدمة تلك المصادر الصرف الصحي والزراعي

#### 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 م <sup>٣</sup> )	عدد الصيادين (صياد)	إنتاجية الصياد (طن)	عدد المراكب (مركب)	إنتاجية المركب (طن)	متوسط سعر الطن (الف جنيه/طن)	كفاءة البوعاز
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	٥١٦٦٨	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 السمكي، ٢٠٠٤.
- ٢ - الجهاز المركزي للتعينة العامة والإحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكي، أعداد مختلفة.
- ٣ - وزارة الأشغال والموارد المائية، مصلحة الميكانيكا والكهرباء، الإدارة العامة للميكانيكا والكهرباء بوسط الدلتا، محافظة كفر الشيخ، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٤.

#### 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

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

باتجاه الشمال للبحيرة والتي تعرضت لعمليات التحفيف وخاصة امتداد حفير شهاب الدين، وبلطيم، والخاشعة، والبرلس، والبرج، وأبو ماضي، وكلابشو، وكوم دوشيمي، وشمال مطويس.

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

لهذا يوجد فى محافظة كفر الشيخ حوالى ٣٦ مفرخ أهلى مسجل بالإضافة إلى التغيير مسجل والحكومى 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 والأعبادية، والهوكسة والزراوية ينتج كل منها ٣ مليون وحدة زريعة سنوياً بالإضافة إلى المفرخات التي تنتج ٢ مليون وحدة زريعة فأقل سنوياً.

ويعد نشاط الاستزراع السمكى فى تلك المناطق مخالف خاصة وأن أغلب تلك المناطق من الأراضى المستصلحة الجديدة تخضع للقانون رقم ١٣٨ لسنة ١٩٩٥ الخاص بشركات استصلاح الأراضى، لهذا يقوم أصحاب المزارع السمكية فى تلك المناطق بزراعة الجزء المقابل للمزرعة السمكية بالمحاصيل الزراعية التقليدية وباقى المساحة تستخدم فى الاستزراع السمكى 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 البحيرة وبالتالي تتجه الأسماك من البحيرة فى 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 فى تلك المنطقة، كذلك ينتشر صيادى الزريعة الغير مرخص والعاملين لحساب بعض الأشخاص ذوى السلطة على مزاوله نشاطهم.

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

وقد تغير التركيب الصنفى لبحيرة البرلس، ومن ثم طاقاتها الإنتاجية خلال فترة الدراسة، حيث تزايد المتوسط السنوى لإنتاجية البحيرة من حوالى ٤٩,٢ ألف طن كمتوسط للفترة (١٩٩٠-١٩٩٤) إلى نحو ٥٨,٣ ألف طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩)، فى 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 الزمنى العام لإنتاج بحيرة البرلس تبين أن إنتاجية البحيرة قد تزايد بمعدل سنوى قدر بنحو ٦٢٠,٤ طن/سنوياً وفقاً لمعادلة الاتجاه الزمنى العام التالية:

$$ص^أ = ١١٨٤ + ٦٢٠,٤ س$$

$$*(٢,٣١) (٢,٢١-)$$

$$٢ = ٠,٢٩$$

$$ف = ٥,٣$$

\* معنوى عند مستوى معنوية ٠,٠١

التركيب الصنفى لإنتاج بحيرة البرلس:

من دراسة التركيب الصنفى لأسماك بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤)، ومن خلال (الجدول رقم ٢) تبين أن هناك بعض الأصناف السمكية قد تدنت إنتاجيتها فى مقابل زيادة إنتاجية البعض الأخر، وقد تبين أن أغلب الأصناف الفاخرة مثل الجمبرى، والدنيس، والقاروص، والحشنان، وموسى قد انخفض الإنتاج منها خلال فترة الدراسة، حيث انخفض معدل إنتاج البحيرة من أسماك القاروص من ١٦٣٦,٦ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٤-١٩٩٥) إلى نحو ٩٢ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩) فى 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 طن كمتوسط للفترة (١٩٩٥-١٩٩٩)، فى 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 (١٩٩٤-١٩٩٠) حوالى ٥١١ طن فى حين قدر بنحو ٩٣ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٩-١٩٩٥) انخفض إلى نحو ١١٧ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٤-٢٠٠٠) 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 (٢٠٠٤-٢٠٠٠) 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 ٠,٦% خلال فترة الدراسة (١٩٩٠-٢٠٠٤)، بالإضافة إلى انقراض بعض الأصناف الأخرى مثل السفوليا من البحيرة نهائياً.

ويرجع الانخفاض فى إنتاجية البحيرة من الأسماك البحرية وخاصة الأسماك الفاخرة إلى انخفاض كفاءة البوغاز حيث تدنى من (١) صحيح خلال الفترة (١٩٩٤-١٩٩٠) إلى أن قدر (صفر) خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٤)، وهذا ما يوضحه جدول رقم (١). ودراسة معادلة الاتجاه الزمنى العام لبعض أصناف الأسماك التى انخفضت إنتاجيتها وفقاً لمعادلة الاتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (٣)، تبين أن أسماك الجمبرى قد انخفضت إنتاجيتها بمعدل سنوى قدر بنحو ٢٧,٧ طن سنوياً، وأن نحو ١١% من هذا الانخفاض يرجع إلى عامل الزمن. فى حين انخفضت إنتاجية البحيرة من أسماك الدنيس بمعدل سنوى نحو ٣٧,٢ طن سنوياً وذلك وفقاً لمعادلة الاتجاه الزمنى، أما أسماك الحنشان فقد انخفض إنتاجها بمعدل سنوى قدر بنحو ١,٧ طن سنوياً، كذلك انخفضت إنتاجية البحيرة من أسماك القاروص بمعدل سنوى قدر بنحو ١٥٤ طن سنوياً 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 إزداد معدل إنتاجية البحيرة من أسماك البلطى من نحو ٢٧٠٩٣,٨ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٤-١٩٩٠) إلى نحو ٣٥٨٥٦,٤ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٤-١٩٩٥)، فى حين قدر بنحو ٣٦٩١٤,٦ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٤-٢٠٠٠)، ويمثل إنتاج البلطى نحو ٦١% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة.



جدول رقم (٣): معادلة الاتجاه الزمني العام لبعض أصناف الأسماك التي انخفضت إنتاجيتها في بحيرة البرلس

الصفة	معادلة الاتجاه الزمني	ر	ف	% لمعدل التغير
الجمبرى	ص <sup>أ</sup> = ٢٧,٧٠٥٥٥٥٧,٦ من	٠,١٠٧	١,٥٦	١١,٥-
الدينيس	ص <sup>أ</sup> = ٣٧,١٨٢-٧٤٣٨٠,٨ من (١,٢٥٦) (١,٢٥٠)	٠,٢١١	٣,٤٧	٢٩,٠-
حنشان	ص <sup>أ</sup> = ١,٧٠- ٢٠٠١,٠ من (١,٨٦) (٣,٩-)	٠,٥٤٤	١٥,٤٩	٠,٧٢-
قاروص	ص <sup>أ</sup> = ٣٠٩٦٦٣,٠ من (٤,٥٥٥) (٤,٥٤-)	٠,٦١٤	٢٠,٦٧	٢٥,٥-

المصدر: حسب من جدول رقم (٢).

أما أسماك العائلة البورية فقد ازداد من حوالي ٧٥٥٢,٤ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٤-١٩٩٠) إلى نحو ٩٦٨٤,٨ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٩-١٩٩٥)، في حين قدر بنحو ١٠٨٥٤,٨ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٤-٢٠٠٠)، ويمثل إنتاج العائلة البورية حوالي ١٨,٤% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة. أما بالنسبة لأسماك المبروك فقد بلغ متوسط إنتاجية البحيرة نحو ٢٦٤,٨ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٤-١٩٩٠) تزايد حيث قدر بنحو ٢٩٠,٢ طن كمتوسط للفترة (١٩٩٩-١٩٩٥) تزايد مرة أخرى وقدر بنحو ١٥١٤,٨ طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٤-٢٠٠٠). ويمثل إنتاج المبروك نحو ١,٣% من إنتاج بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة.

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

جدول رقم ( ٤ ) : معادلة الاتجاه الزمني العام لبعض أصناف الأسماك التي ازدادت إنتاجيتها في بحيرة البرلس

الصفة	معادلة الاتجاه الزمني	ر	ف	% لمعدل التغير
البلطي	ص <sup>أ</sup> = ٩٣٠,٣٢ + ١٨٢٤٥٥٦ من (٣,٨٢٩) (٧٦٠,٣-)	٠,٥٣٠	١٤,٦٦٢	٢,٨
البورى	ص <sup>أ</sup> = ٣٣٠,١٧٥ + ٦٤٩٩٩٥,٥ من (٢,٨٠٤) (٧٦٤,٢-)	٠,٣٧٧	٧,٨٦٤	٣,٥
المبروك	ص <sup>أ</sup> = ١٢٤,٦٣٦ + ٨,٢٤٨٢١٧ من (٥,٦٦) (٥,٦٥-)	٠,٧١١	٣٢,٠٥٢	١٨,٣

المصدر: حسب من جدول رقم (٢).

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

وترجع الزيادة المستمرة في إنتاج البلطي والمبروك في بحيرة البرلس إلى زيادة إنتاج المفرخات السمكية من أسماك البلطي 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 بمبروك الحشائش كأحد الوسائل البيولوجية للقضاء على البوص المنتشر بها، حيث تم تزويد البحيرة بحوالي ٥٠ ألف وحدة زريعة مبروك حشائش خلال الموسم ٢٠٠٢/٢٠٠١، كذلك تزويد البحيرة بحوالي ٣٨٠ ألف وحدة زريعة مبروك حشائش خلال الموسم ٢٠٠٣/٢٠٠٤.

**أهم الأصناف السمكية تأثراً على إنتاجية البحيرة:**

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

$$\text{ص}^{\text{أ}} = ٨٨,٨٨ + ٢١٩٤,٨٦ + ٨,٨٩٦ \text{ س} + ٨,١٩٥ - ٧,٣٧١ \text{ س}^٢ - ٢,٥٥٤ \text{ س}^٣$$

$$(٥,٨٤٣) \quad ** (٩,١٩٣) \quad ** (٥,١٦٥) \quad ** (٤,٢٥٣) \quad ** (٢,٥٥٤)$$

$$\text{ر}^٢ = ٠,٩١ \quad \text{ف} = ٢٦,١$$

حيث: ص<sup>أ</sup> = القيمة التقديرية لإجمالي إنتاجية بحيرة البرلس  
س = مقدار الإنتاج السنوي من أسماك المبروك.

س<sup>٧</sup> = مقدار الإنتاج السنوي من أسماك البياض.

س<sup>٨</sup> = مقدار الإنتاج السنوي من أسماك البلطي.

س<sup>١٠</sup> = مقدار الإنتاج السنوي من أسماك الدنيس.

س<sup>د</sup> = متغير الزمن بالسنوات ١، ٢، ٣، ٤، ٥، .....، ١٥.

وقد أمكن التوصل إلى أفضل العلاقات الدالية من الناحيتين الإحصائية والاقتصادية التي توضح أهم الأصناف ذات التأثير على كمية واتجاه الإنتاج في بحيرة البرلس. ومنها يتضح أن أكثر الأصناف تأثيراً على الكمية هي أسماك المياه العذبة وفي مقدمتها البلطي والبياض والمبروك حيث تؤدي زيادة إنتاجية البلطي بمقدار طن إلى زيادة الكمية المنتجة بمقدار ألف طن سنوياً، وهذا منطقياً حيث تغيرت صفات مياه البحيرة مما أدى إلى زيادة أسماك المياه العذبة. كما أن حوالي ٩١% من التغيرات ترجع إلى عامل الزمن على فرض ثبات بقاء العوامل الأخرى. في حين ارتبط إنتاج الدنيس بالمياه المالحة أمام فتحة البوغاز وبالتالي أثر على إنتاجية البحيرة. كما تؤثر باقي 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 في كمية الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس حيث يؤثر أسماك البلطي بنسبة ٦١% في إنتاج البحيرة، في حين يؤثر أسماك الدنيس بنسبة حوالي ٠.٢%. كما يؤثر أسماك البياض بنسبة ١.٦%، أما أسماك المبروك فتؤثر بنسبة نحو ١.٣% حيث ثبتت معنوية تأثير أسماك البلطي على إنتاجية البحيرة عند كافة مستويات المعنوية.

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

الصورة اللوغاريتمية:

$$\text{لو ص}^{\text{أ}} = ٣-٣١١٥٠,٦ + ٨,٥٨٣١٨٥ \text{ لو س} + ١,٦٤٠٢٠٢ \text{ لو س}^٧ - ٧,٥٢٨٩١٢٨٩ \text{ لو س}^٨$$

$$(٦,٥١-) \quad ** (٧,٥٣٤) \quad ** (٤,٤٧) \quad ** (٢,٧١١-)$$

$$\text{ر}^٢ = ٠,٩٠ \quad \text{ف} = ٢٧,٤٥$$

لو ص<sup>أ</sup> = القيمة التقديرية لإنتاجية بحيرة البرلس.

لو س<sup>٨</sup> = متوسط إنتاجية البحيرة من أسماك البلطي.

لو س<sup>٧</sup> = متوسط إنتاجية البحيرة من أسماك البياض.

لو س<sup>٥</sup> = متوسط إنتاجية البحيرة من أسماك المبروك.

من المعادلة تبين وجود علاقة طردية بين إنتاجية البلطي وإنتاجية البحيرة إذ أن زيادة مقدارها ١% من إنتاج البلطي يؤدي إلى زيادة مقدارها ٣١,٨ طن في إجمالي إنتاج البحيرة.

ويرجع ذلك إلى وجود علاقة بين نوعية المياه وإنتاجية أسماك المياه العذبة، في حين أن زيادة مقدارها نحو ١% في إنتاجية أسماك البياض يؤدي إلى زيادة مقدارها نحو ٦,٤ طن في إنتاجية البحيرة وهذه النتائج تعتبر منطقية من الناحية الاقتصادية. ويعزى ذلك إلى أنه نتيجة التحول الجزئي في صفات مياه البحيرة تزايدت كمية أسماك البلطي وتزايدت عمليات التفريخ داخل البحيرة فضلاً عن زيادة أسماك المبروك في مراحل النمو المختلفة. وتخلص المعادلة السابقة إلى أن أكثر الأصناف تأثيراً في إنتاجية البحيرة تتمثل في أسماك البلطي ص<sup>٨</sup> وأسماك البياض س<sup>٧</sup>، وأسماك المبروك س<sup>٥</sup>. 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 إحصائي يوضح أهم العوامل التي تؤثر على إنتاجية بحيرة البرلس وتبين أن النموذج الخطي هو أفضل النماذج، والتي توضحه المعادلة التالية:

$$\text{ص}^{\text{أ}} = ٨٠,٨٠ + ٥٣٧٥٢,٦٨ + ٧٥٤٨,٦٨ \text{ س} + ٧,٢٦ \text{ س}^٢ - ٥٥٤,٢٥ \text{ س}^٣ - ٠,٣٤٢ \text{ س}^٤$$

(١٢٣,٩٨) \*\* (٦٨.٤٢) \*\* (٣٨,٨٣) \*\* (٢,٧٧) \* (٢,٢٤) \*

حيث: ص<sup>٨</sup> = القيمة التقديرية لكمية الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس.

س<sup>٢</sup> = متوسط تصريف المياه داخل البحيرة بالمتر المكعب.

س<sup>٥</sup> = متوسط أعداد المراكب العاملة في بحيرة البرلس.

س<sup>٦</sup> = متوسط إنتاجية المركب من بحيرة البرلس.

س<sup>٨</sup> = مدى كفاءة البوغاز في 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 في بحيرة البرلس.

ويدل التقدير الخاص بمتوسط إنتاجية المركب س<sup>٦</sup> أن زيادة مقدارها واحد طن في إنتاجية المركب يؤدي إلى زيادة الإنتاج الكلي للبحيرة بمقدار ٧,٥ طن. في حين أن زيادة عدد المراكب العاملة في بحيرة البرلس بمقدار مركب واحد يؤدي إلى زيادة الإنتاج الكلي بمقدار ٧ طن في العام، أما انخفاض كفاءة البوغاز بمقدار ٣م<sup>١</sup> من المياه فيؤدي إلى انخفاض إنتاج البحيرة بحوالي ٥,٥ طن، وهذا بسبب عدم دخول الزريعة إلى البحيرة، وكذلك عدم خروج أمهات الأسماك إلى البحر لإجراء عمليات التفريخ.

في حين أن انخفاض كمية المياه الواردة للبحيرة عن طريق المصارف بمقدار مليون متر مكعب يؤدي إلى انخفاض كمية الإنتاج السمكي في البحيرة بمقدار ٠,٣٤٢ طن سنوياً، ويتفق هذا مع المنطق الاقتصادي 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 السمكي من البحيرة، ويرجع ذلك إلى طول فترة السرحة وأعداد العاملين على المركب، في حين أن هناك علاقة عكسية بين كفاءة البوغاز، والإنتاج السمكي. كما أن هناك علاقة عكسية بين كمية تصريف المياه داخل البحيرة وإنتاج الأسماك منها.

#### محاوير تنمية بحيرة البرلس:

يتأتى تنمية بحيرة البرلس عن طريق الحد من حرق الصيد المخالفة والمنتشرة بمصايد البحيرة، والتي يؤدي إلى استنزاف المخزون السمكي والقضاء على الأسماك الصغيرة، كذلك العمل على تغيير التركيب النوعي لطبيعة مياه البحيرة والتي تؤدي إلى زيادة الأسماك العشبية، كذلك القضاء على البوص والنباتات المائية التي تؤدي 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 السمكي المطور.

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

أما بالنسبة لعمليات التجفيف فيمكن تجنبها عن طريق شق قناة أو عمل خبو حول محيط البحيرة، وبالتالي يمكن التغلب على أغلب مشاكل البحيرة مع الأخذ في الحسبان العوامل البيولوجية والاقتصادية والاجتماعية للتغلب على المحددات والمعوقات التي تواجه استغلال مصايد البحيرة كمدخل أساسي لعملية التنمية.

#### المراجع

- ١ - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكي.
- ٢ - عبد العزيز رشاد (دكتور)، توزيع وتركيز العناصر الثقيلة في مياه وروسوبيات القاع في بحيرة البرلس، المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد، الإسكندرية، ٢٠٠٤.
- ٣ - وزارة الدولة لشئون البيئة، إدارة حماية الطبيعة، بحيرة البرلس، العدد (١٣)، ٢٠٠٥.
- ٤ - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكي.

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



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

(الكمية: بالطن)

البيان السنوي	قاروص	قرايط	مبروك	حنشان	قشر بياض	بياض	بلطى	العائلة البورية	ننيس	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	٧٦٢٠	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	٦٠,٦	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 السمكي، ٢٠٠٤.
  - ٢ - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكي، أعداد مختلفة.
- \* تشمل أسماك: البساريا-الولوت، بالإضافة الى بعض الأصناف الأخرى.