Journal of Sustainable Agricultural Sciences
http://jsas.journals.ekb.eg/

دراسة بيو- إقتصادية لإمكانيات تنمية مصايد بحيرة المنزلة

السيد أحمد الزهيري، رشدى شوقى العدوى وشروق بسيوني الصاوي
قسم الاقتصاد الزراعى- كلية الزراعة - جامعة كفر الشيخ - مصر

إستهدف البحث دراسة محددات الإنتاج السمكي لبحيرة المنزلة،دراسة التحركات الموسمية للاصناف السمكية وتبين أن مساحة الرقعة المائية لبحيرة المنزلة لم تتجاوز ٠,٧٪ من إجمالي الرقعة المائية للمصايد المصرية التي تبلغ قرابة ١٤ مليون فدان، إلا أنها تساهم بحوالي ١٦٪ من إجمالي الإنتاج السمكي المصري ،وحوالي ١٤,٢٪ من إجمالي الدخل السمكي المصري عام ٢٠١٧ على الترتيب. و اتضح أن الإنتاج السمكي السنوي في بحيرة المنزلة يرتبط ارتباطاً طردياً بأعداد المراكب وأعداد الصيادين و الأسعار السمكية وعكسياً مع متوسط العائد السنوي للصياد. و أن الإنتاج السمكي في مصايد بحيرة المنزلة يتفوق علي المتوسط الموسمي لفصل الخريف عن المتوسط الموسمي لباقي فصول السنة إلى كونه موسم تكاثر وتفريخ الأسماك كذلك شهور الخريف شهور صيد فعلية حيث يمكث الصياد فترات طويلة بالبحيرة، بينما المتوسط لفصل الربيع هو الأقل بالنسبة لباقي الفصول. و يوصى البحث بضرورة المتابعة المستمرة فى معالجة مياه الصرف الزراعى الواردة للبحيرة ،و التطهير المستمر لفتحة بواغيز البحيرة وحراستها من سارقى الزريعة، مع المراجعة المستمرة للحد الأقصى المسموح به لعدد قوارب الصيد العاملة بالبحيرة وفقا لأسس فنية واقتصادية.

كلمات افتتاحية: الغلة ،القصوى ، الإقتصادية، المستدامة ،شيفر ،فوكس، جهد الصيد ، التلوث

مقدمه

تقع بحيرة المنزلة فى الجزء الشمالى الشرقى من الدلتا داخل حدود أربعة محافظات هى: الدقهلية، ودمياطوبورسعيد، والشرقية. ويحدها من الشرق قناة السويس، ومن الغرب فرع دمياط من النيل ومن الشمال البحر الأبيض المتوسط. ويبلغ الحد الساحليللبحيرة حوالي ٢٩٣ كيلومتر، ويبلغ أقصى عرض لها حوالي ٣٠ كيلو مترًا. وتتصل بحيرة المنزلة بالبحر المتوسط عن طريق ثلاثة بواغيز: «بوغاز الجميل- بوغاز البغدادى- بوغاز الجميل الجديد» ويفصل بينهما ساحل رملى يتراوح ارتفاعه مابين ٠,٥- ٢متر .تمتد بطول ساحل البحيرة كما تتصل البحيرة بقناة السويس عنطريق بوغاز ''القابوتى'' وتتصل بفرع دمياط من النيل عن طريق قناتى الرتامةوالصفارة .وتحدبحيرة المنزلة المزارع السمكية والقرى والأراضي الزراعية وكذلك ترعة السلام، حيث تعد البحيرة بمثابة خزان لمياه الري المنصرفة من الأراضي الزراعية . وتستقبل البحيرة مياه عدد أربعة مصارف رئيسة (بحر البقر-حادوس- السرو- فارسكور) بالإضافة إلى تصريف المزارع السمكية المتاخمةوكذا الأراضي . وتعتبر بحيرة المنزلة حوض مائى ضحل يتراوح عمقالمياه بالبحيرة بين ٣٠ سم متوسط عمق مياهها إلى ١,٧ متر. وكانت مساحة بحيرة المنزلة ٧٥٠ألف فدان ونتيجة لتجفيف أجزاء منها أصبحت مساحتها ١٠٠ ألففدان تقريباً.أوصت دراسة (سالم وأخرون ٢٠١٨) بضرورة إستخدام الكميات المثلي من الموارد السمكية المتاحة للوصول إلى أقصي كفاءة ممكنة في القطاع السمكي . كما أوضح (الحامولي و أخرون ٢٠١٩) لزيادة الإنتاج السمكي ضرورة إزالة الملوثات المختلفة ،استخدام المعالجة المغناطيسية للمياه ، زيادة التنبيه من قبل الأرصاد الجوية بالمخاطر أول بأول، هذا إلى جانب إعالته لأكثر من ثلاثة ملايين نسمة يعملون بالقطاع والأنشطة المرتبطة، كما يساهم هذا القطاع بحوالى ٩,٠٥٪ من الدخل القومى الزراعى، تزداد إلى نحو ١١,٩٦٪ من صافى الدخل القومى الزراعى كما أوضح (العدوي وأخرون ٢٠١٨) . المزارع السمكية ان معظمها يقوم بالصرف في مياه بحيرات.

المشكلة البحثية

بالرغم من المساحة الشاسعة لبحيرة المنزلة إلا أن إنتاجها لايتناسب مع هذه المساحة . وقد يرجع ذلك إلى تطور صناعة الصيد وإتباع طرق بين قانونية وغير قانونية، فضلاً عن التذبذب في الإنتاج منها خلال فترة الدراسة ١٩٩٨-٢٠١٧ بمدى قدر بحوالي ١٦,٩٣ ألف طن يمثل نحو ٥١٪من المتوسط السنوي لإنتاج البحيرة . وتختلف التفسيرات إزاء هذا التذبذب ،الذي قد يرجع إما للإفراط في عملية الصيد أو تقاعس إدارة البحيرة في المحافظة على الموارد الطبيعية لها من التلوث البيئي بصورة المختلفة ،الأمر الذي أقصى في النهاية إلى تدهور بيئة البحيرة ومن ثم الإستخدام غير المستدام لمواردها الطبيعية ،لذلك يتطلب الأمر تقدير حجم الإنتاج الأمثل والجهد الأمثل والذي يحافظ على المخزون السمكي من الاستنزاف، ويعتبر كلا من تدهور بيئة البحيرات والممارسات غير المستدامة لصيد الأسماك بالبحيرة من العوامل التى تؤدى إلى الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية للبحيرة.

الأهداف البحثية

يهدف البحث بصفة رئيسية الى التعرف على أسباب التذبذب الملاحظ في انتاج بحيرة المنزلة ،هل هو للإفراط فى عملية الصيد

*Corresponding author: sunriseshosho@yahoo.com
DOI : 10.21608/jsas.2020.22857.1198
Received:22/01/2020; Accepted:6/03/2020
©2020 National Information and Documentation Center (NIDOC)

أم لتلوث بيئة البحيرة أم لكليهما وأيهما أكثر تأثيراً. مع تقديم بعض المقترحات لترشيد استخدام الموارد الطبيعية بالبحيرة بما يضمن استدامة استخدامها.

مصادر البيانات والإسلوب البحثي

اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة مثل كتاب الاحصاء السمكى السنوى الصادر عن الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء. وكذلك بعض البحوث والدراسات الاقتصادية والفنية المتعلقة بموضوع البحث . وإعتمد البحث في تحقيق أهدافه علي إستخدام التحليل الوصفي والكمي في توصيف العوامل المحددة للإنتاج السمكي في بحيرة المنزلة .من خلال تقدير المعادلات بأشكالها الرياضية المختلفة بإستخدام أسلوب الإنحدار المتعدد. ودراسة التقلبات الموسمية الإنتاجية السمكية للبحيرة.إستخدام التحليل الوصفي والكمي في تطبيق نماذج فائض الإنتاج Excess of ProductionModels لتقدير مستوى جهد الصيد اللازم لتحقيق كل من الحد الأقصى للغلة المستدامة Maximum Sustainable Yield (M.S.Y) والغلة الإقتصادية المستدامة Economic Sustainable Yield (E.S.Y) خلال فترة الدراسة ومقارنته بالبيانات الفعلية لجهد الصيد للوقوف على حالة الصيد بالبحيرة.

نماذج فائض الإنتاج:

تهدف نماذج فائض الإنتاج إلى تقدير المستوى الأمثل لجهد الصيد f_{msy} وتتميز هذه النماذجبأنها بسيطة التطبيق ولا تتطلب بيانات تفصيلية يصعب الحصول عليها حيث تتطلب بيانات لسلسة زمنية للغلة السمكية إجمالية وصنفيه وكذلك جهد الصيد المستخدم.

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 (Samuel.,1988),(Pradeep andKatiha2000), (Mehanna,2004) و (El-Kholei, 2008).

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

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

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 :

$$y_i = a f_i + b(f_i)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

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

$$f_i = -0.5\, a/b \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

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

$$y_i = -0.25\, a^2/b \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

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

$$\frac{y_i}{f_i} = \exp^{(c + d f_i)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

$$\ln\left(\frac{y_i}{f_i}\right) = c + d(f_i) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

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

$$f_i = \frac{-1}{d} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

$$y_i = -(1/d) * exp(c-1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

ويشترك كل 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 المستغلة «Unexploited Biomass» أو« Virgin Stock Biomass » 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 لهذاالمستوى.

كما تم إستخدام النسب المئوية وإختبار (ت) الخاصة بتغير إنتاج البحيرات من الزرع الرئيسي وإنتاج القراميط حيث يستخدم في بعض الدراسات كمؤشر لتلوث البحيرة.

النتائج البحثية والمناقشة

أولاً: الأهمية الإقتصادية لبحيرة المنزلة:

يتضح من جدول (١) أن مساحة بحيرة المنزلة تبلغ حوالي ١٠٠ أألف فدان تمثل حوالي ٤١٪ من إجمالي مساحة البحيرات الشمالية والتي تبلغ حوالي ٢٤٦ ألف فدان .وتشكل حوالي ٥,٥٪ من إجمالي مساحة البحيرات المصرية.وتمثل حوالي ٠,٧٢٪ من إجمالي مساحة المصايد المصرية خلال عام ٢٠١٧.

أما الإنتاج السمكي من بحيرة المنزلة بلغ حوالي ٦٠,٥٤ ألف طن خلال عام ٢٠١٧ .وتمثل حوالي ٤١,٤٪ من الإنتاج السمكي للبحيرات الشمالية والذي يبلغ حوالي ١٤٦,٢ ألف طن.ويساهم بحوالي ٣٣٪ من إجمالي الإنتاج السمكي للبحيرات المصرية .والذي يبلغ ١٨٣,٥ ألف طن .وتمثل حوالي ١٦,٣٪ من إجمالي الإنتاج السمكي من المصايد المصرية والذي يبلغ ٣٧١ ألف طن خلال نفس العام.

ويعمل في مصايد بحيرة المنزلة حوالي ٩٥٨ مركب تمثل حوالي ٢٧,٤٪ ,١٢٪ ,٣٪ من إجمالي المراكب العاملة في مصايد البحيرات الشمالية والبحيرات المصرية ومصايد المصرية والتي تبلغ ٣,٥ ألف مركب ,٨,٦ألف مركب ,٣٢,٨ ألف مركب على التوالي.

في حين يعمل في البحيرة ١,٩ ألف صياد تمثل حوالي ٣٣٪ من إجمالي أعداد الصيادين العاملين في البحيرات الشمالية وحوالي ٨,٨٪ من إجمالي أعداد الصيادين العاملين في البحيرات المصرية . وحوالي ٥٪ من إجمالي أعداد الصيادين العاملين في المصايد المصرية خلال نفس العام.

وتساهم بحيرة المنزلة بحوالي ١٣٧٩ مليون جنيه في الدخل السمكي تمثل حوالي ٤٠٪ من إجمالي الدخل السمكي للبحيرات الشمالية خلال عام ٢٠١٧ .وحوالي ٣١٪ من إجمالي الدخل السمكي للبحيرات المصرية وحوالي١٤,٢٪ من إجمالي الدخل السمكي للمصايد المصرية .خلال نفس العام.

جدول ١. الأهمية النسبية للموارد الإقتصادية في مصايد بحيرة المنزلة خلال عام ٢٠١٧

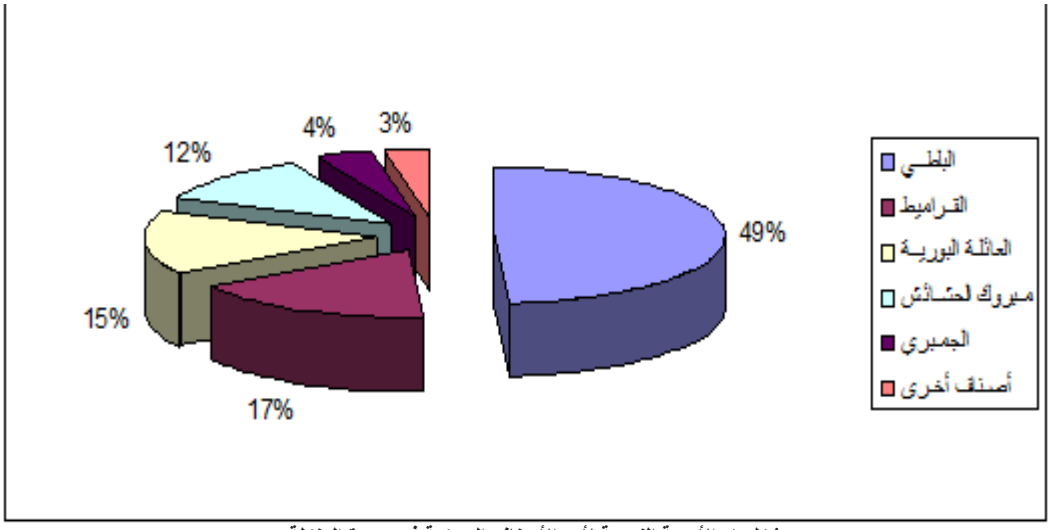
البيان	بحيرة المنزلة	البحيرات الشمالية	إجمالي البحيرات	المصايد المصرية
الموارد المائية (ألف فدان)	١٠٠	٢٤٦	١٨١٢	١٣٨٩٩
بالنسبة للبحيرات الشمالية	٪٤١	١٠٠	--	--
بالنسبة لإجمالي البحيرات	٪٥,٥	--	١٠٠	--
بالنسبة للمصايد المصرية	٪٠,٧٢	--	--	١٠٠
الموارد الإنتاجية (ألف طن)	٦٠,٥٤	١٤٦,٢	١٨٣,٥	٣٧١
بالنسبة للبحيرات الشمالية	٪٤١,٤	١٠٠	--	--
بالنسبة لإجمالي البحيرات	٪٣٣	--	١٠٠	--
بالنسبة للمصايد المصرية	٪١٦,٣	--	--	١٠٠
الموارد الرأسمالية (ألف مركب)	٠,٩٥٨	٣,٥	٨,٦	٣٢,٨
بالنسبة للبحيرات الشمالية	٪٢٧,٤	١٠٠	--	--
بالنسبة لإجمالي البحيرات	٪١٢	--	١٠٠	--
بالنسبة للمصايد المصرية	٪٣	--	--	١٠٠
الموارد البشرية (ألف صياد)	١,٩	٥,٨	٢١,٥	٤١,٦
بالنسبة للبحيرات الشمالية	٪٣٣	١٠٠	--	--
بالنسبة لإجمالي البحيرات	٪٨,٨	--	١٠٠	--
بالنسبة للمصايد المصرية	٪٥	--	--	١٠٠
الدخل السمكي (مليون جنيه)	١٣٧٩	٣٤٥٥	٤٤٣٤	٩٧٣٤
بالنسبة للبحيرات الشمالية	٪٤٠	١٠٠	--	--
بالنسبة لإجمالي البحيرات	٪٣١	--	١٠٠	--
بالنسبة للمصايد المصرية	٪١٤,٢	--	--	١٠٠

المصدر :١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء , المركز القومي للمعلومات, النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج السمكي, أعداد مختلفة
٢- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي , الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية , كتاب الإحصاءات السمكية السنوي , أعداد مختلفة

مما سبق يتضح أن على الرغم من أن مساحة الرقعة المائية لبحيرة المنزلة لم تتجاوز ٠,٧٪ من إجمالي الرقعة المائية للمصايد المصرية التي تبلغ قرابة ١٤ مليون فدان إلا أنها تساهم بحوالي ١٦٪ من إجمالي الإنتاج السمكي المصري ,وحوالي ١٤,٢٪ من إجمالي الدخل السمكي المصري مما يعني ضرورة المحافظة على المساحة المائية للبحيرة ومنع تجفيفها أو ردمها والتعدي عليها والمحافظة عليها من التلوث .

الأهمية النسبية للأصناف السمكية ببحيرة المنزلة :

تعتبر أصناف البلطي والبوري والقراميط أهم الأصناف السمكية في بحيرة المنزلة خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٧ . يوضح شكل (١) أن أسماك البلطي إحتلت المرتبة الأولى بمتوسط سنوى بلغ حوالي ٢٨,٥٠ ألف طن أي حوالي ٤٩ ٪ من متوسط الإنتاج السمكي للبحيرة الذي يبلغ حوالي ٥٧,٦٩ ألف طن ,واحتلت أسماك القراميط المرتبة الثانية من حيث أهميتها النسبية إذ بلغ متوسط الإنتاج السنوي منها حوالي ٩,٦ ألف طن أي حوالي ١٧٪ من متوسط الإنتاج السمكي للبحيرة ,أما في المرتبة الثالثة العائلة البورية بحوالي ٨,٥ ألف طن أي مايعادل ١٥٪ من متوسط الإنتاج السمكي للبحيرة, وأتي في المرتبة الرابعة مبروك الحشائش إذ بلغ متوسط الإنتاج السنوي منه ٦,٨ ألف طن أي مايعادل ١٢٪ من متوسط الإنتاج السمكي للبحيرة, إحتل المرتبة الأخيرة الجمبري إذ بلغ متوسط الإنتاج السنوي منه ٢,٦ ألف طن أي مايعادل ٤٪ من متوسط الإنتاج السمكي للبحيرة ,أما باقي الأصناف السمكية التي أنتجتها البحيرة فهى مجموعة من الأصناف السمكية الأخرى مثل كل صنف منها نسبة ضئيلة من الإنتاج لأنها تكون في أحجام صغيرة أو كميات غير إقتصادية و هو ما يطلق عليها بالعفشة مثل (موسى ,بياض ,بساريا ,دنيس ,قاروص ,وغيرها).



شكل ١. الأهمية النسبية لأهم الأصناف السمكية فى بحيرة المنزلة

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي , الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية , كتاب الإحصاءات السمكية السنوي , أعداد مختلفة.

ثانياً: العوامل المؤثرة على الإنتاج السمكي السنوي

الإنتاج السمكي شأنه شأن أي إنتاج أخر لما له من العناصر والمقومات التي تؤثر فيه وتحدد إمكانية نموه. وتتعدد هذه العوامل ما بين عوامل بيولوجية ومناخية وإقتصادية بالإضافة إلى العوامل التكنولوجية والفنية والبيئية.وكذلك العوامل البشرية:

١- العوامل الإقتصادية والتكنولوجية:

وتتمثل هذه العوامل في الأسعار السمكية ومتوسط العائد السنوي للصياد. حيث بلغ متوسط العائد السنوي للصياد في بحيرة المنزلةحد أقصى حوالي ٧٥١,٧ ألف جنيه في عام ٢٠١٧ وحد أدنى حوالي ١٥,٧ ألف جنيه عام ١٩٩٥ . بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٧٠,٤٤ ألف جنيه .كما بلغ متوسط العائد للصياد في بحيرة المنزلة حد أقصى حوالي ٤٧٨,٦٧ ألف جنيه في عام ٢٠١٧ وحد أدنى حوالي ١٦,٢٣ ألف جنيه عام ١٩٩٦. بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٩٨,١٠ ألف جنيه (جدول رقم ٢).

بالنسبة للعوامل التكنولوجية والتي تتمثل في أعداد المراكب والصيادين. فقد بلغ أعداد المراكب في بحيرة المنزلة يتضح أن أعداد المراكب خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٧) بلغ أقصاه بحوالي٧,٢ ألف مركب عام ١٩٩٦ وأدناه بحوالي ألف ٩٦ مركب عام٢٠١٧ بمتوسط سنوي بلغ حوالي٣,٢٩ ألف مركب.

٢- العوامل البيولوجية:

وهى العوامل التي تتعلق بالعوامل البيولوجية بين الأسماك وغيرها من الكائنات الحية الأخرى وبين الأسماك وبعضها البعض. حيث تتسم بحيرة المنزلة بهدوء المياه بهما ,وإنخفاض أعماقهما ومن ثم خصوبتها ووفرة الغذاء اللازم للأسماك من البلانكتون وينقسم البلانكتون لنوعين إحداهما كائنات نباتية وحيدة الخلية تسمى الفيتوبلانكتون Phytoplankton الذي يتكاثر عن طريق البناء الضوئي . والأخرى كائنات حيوانية دقيقة تعرف بالزوبلانكتون Zooplankton التي تتغذى على الفيتوبلانكتون بإعتبارها أحد الحلقات الأساسية في الدورة الغذائية للأسماك.

وتوجد أيضاً علاقة بيولوجية تؤدي بالتدرج إلى زيادة الأصناف المتأقلمة والأسرع تكاثراً .حيث يتضح من تتبع التركيبات الصنفية للإنتاج السمكي من تلك المصايد أن تعتبر أصناف البلطي والقراميط والبوري ومبروك الحشائش هي

الأصناف الأكثر تأقلماً في بحيرة المنزلة خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٧) . الشكل (١) حيث بلغت نسبة مساهمة تلك الأصناف في المتوسط السنوي للإنتاج السمكي في مصايد البحيرة٤٩٪ , ١٧٪ ,١٥٪ ,١٢٪ , على الترتيب.

٣- العوامل المناخية:

تعتبر العوامل المناخية أحد أهم العوامل التي لها تأثير غير مباشر على الإنتاج السمكي من خلال تأثيرها على البيئة المائية والتي تعيش فيها الأسماك وتؤثر على حركة الأسماك ونشاطها في تلك البيئة وتتمثل هذه العوامل المناخية في سرعة الرياح وكمية الأمطار السنوية ودرجة الحرارة وحركة الهواء الجوي.

٤- العوامل البيئية:

وتشمل العوامل التلوث المائي بتأثير كل من مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الصناعي .حيث أصبحت بحيرة المنزلة طاردة للمياة البحرية نتيجة إرتفاع منسوب البحيرة . يعتبر مصرف بحر البقر من أخطر وأهم مصادر التلوث لما يحمله من مخلفات صناعية وزراعية وصحية وهذا بدوره أدى إلى إنتشار النباتات بشكل كثيف في أجزاء كبيرة من البحيرة مما أدى إلى عذوبية المياه . الأمر الذي نجم عنه طرد الأسماك البحرية.

٥- العوامل البشرية:

من أهم العوامل المؤثرة على الإنتاج السمكي بمصايد بحيرة المنزلة العنصر البشري داخل البحيرة مثل صيد الزريعة من فتحة البواغيز عن طريق مافيا الزريعة السمكية .بالإضافة لإقامة السدود والأحواش والجزر داخل البحيرة وحرف الصيد غير القانونية وعدم توافر الأمن وإنعدام السيطرة الأمنية .وكذلك أعداد الصيادين بالنسبة لأعداد الصيادين خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٧ بلغ أقصاه بحوالي ٢١,٥ ألف صياد عام ١٩٩٦.وأدناه بحوالي ٢,٨٨ألف صياد عام ٢٠١٧ بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٩,٨١ ألف صياد. (جدول٢).

ثالثاً: محددات الإنتاج السمكي في بحيرة المنزلة:

بقياس تأثير العوامل المؤثرة على الإنتاج السمكي والتي أهمها العوامل الرأسمالية (أعداد المراكب X_1) .والعوامل البشرية (أعداد الصيادين X_2). العوامل الإقتصادية (الأسعار السمكية X_3 ,متوسط العائد السنوي للصياد X_4). على الإنتاج السمكي في

بحيرة المنزلة (Y) خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٧) .كما هو مبين بالجدول (٢) .وفقاً لتحليل الإنحدار تبين أن أفضل النماذج المقدرة هو النموذج اللوغارتيمي المزدوج في صورته التالية:

$$LogY=3.002+0.005LogX_1+0.995LogX_2+1.001LogX_3-1.001LogX_4$$

$(3.3)^{**}$ $(2.65)^{*}$ $(5.53)^{**}$ $(15.07)^{**}$ $(-15.16)^{**}$

$R^2 = 0.82$ $R^2=0.87$ $F= (45.92)^{**}$ $DW=2.2$

** = معنوي عند مستوى معنوية ٥٪ *= معنوي عند مستوى معنوية ٥٪

ومن النموذج السابق إتضح أن : التغير في أعداد المراكب (X_1) بمقدار ١٪ يؤدي إلى تغير الإنتاج بمقدار ٠,٠٠٥٪ . التغير في أعداد الصيادين (X_2) بمقدار ١٪ يؤدي إلى تغير الإنتاج بمقدار ٠,٩٩٥٪ . التغير في الأسعار السمكية (X_3) بمقدار ١٪ يؤدي إلى تغير الإنتاج بمقدار ١,٠٠١٪ . التغير في متوسط العائد السنوي للصياد (X_4) بمقدار ١٪ يؤدي إلى تغير عكسي في الإنتاج بمقدار ١,٠٠١٪ . المتغيرات التفسيرية السابقة تفسر حوالي ٨٧٪ من التغيرات السنوية في الإنتاج وفقاً لمعامل التحديد المعدل (R^2).أما ١٣٪ من التغيرات السنوية في الإنتاج المتبقية ترجع إلى نسبة التلوث داخل البحيرة .كما تشير قيمة معامل ديربن واتسون إلى عدم وجود إرتباط ذاتي من الرتبة الأولى لبواقي الدالة المقدرة في السلسلة الزمنية .

مما سبق يتضح أن الإنتاج السمكي السنوي في بحيرة المنزلة يرتبط ارتباطاً طردياً بأعداد المراكب وأعداد الصيادين والأسعار السمكية وعكسياً مع متوسط العائد السنوي للصياد.

جدول ٢. تطور الإنتاج السمكي وأعداد المراكب وأعداد الصيادين والسعر ومتوسط العائد السنوي للصياد في بحيرة المنزلة خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٧)

السنوات	الإنتاج (ألف طن)	أعداد المراكب (ألف/مركب)	أعداد الصيادين (ألف/صياد)	متوسط العائد السنوي للصياد (ألف جنيه / صياد)	السعر (جنيه / طن)
١٩٩٥	٥٩,٦	٣,٨	١١,٥	٢٩,٩٥	٥٧٧٨,٥٢٣
١٩٩٦	٥٢,٥	٧,٢	٢١,٥	١٦,٢٣	٦٦٤٧,٤٨٦
١٩٩٧	٦٣,١	٦,٤	١٩	٢٥,١٠	٧٥٥٨,٥١
١٩٩٨	٧٨,٣	٦	١٨	٣٢,٨٧	٧٥٥٧,١٩
١٩٩٩	٦٥	٣,١	٩,٣	٤٣,١٠	٦١٦٦,١٦٩
٢٠٠٠	٧٤,١	٥,٥	١٦,٤	٣٥,٣٧	٧٨٢٨,٥٥٦
٢٠٠١	٦٨,٤	٣,٣	٩,٨	٦٠,٦٨	٨٦٩٤,٥٩١
٢٠٠٢	٥٨,٤	٢,٤	٧,١	٦٩,١٤	٨٤٠٦,٣١٨
٢٠٠٣	٦٥	٤,٤	١٣,١	٣٨,٦٤	٧٧٨٦,٤٧٧
٢٠٠٤	٦٣,٨	٣	٩	٧٧,٤٥	١٠٩٢٥,١٤
٢٠٠٥	٣٩,٩	٣	٩	٥٢,٤٨	١١٨٣٨,٣٥
٢٠٠٦	٤١,٢	٢,٥	٧,٤	٦١,١٩	١٠٩٩٠,٥٨
٢٠٠٧	٣٦,٨	٦,٣	١٨,٩	٢٣,٣٨	١٢٠٠٧,٢٣
٢٠٠٨	٤٦,٥	٢,٥	٧,٥	٦٦,٣٥	١٠٧٠٢,٤١
٢٠٠٩	٤٨	٢,٦	٧,٨	٦٤,١٠	١٠٤١٦,٨١
٢٠١٠	٦١	٢,٤	٧,١	٨٧,٦٦	١٠٢٠٢,٧٩
٢٠١١	٥٩,٨	٢	٥,٩	١١٦,٣٠	١١٤٧٤,٨٧
٢٠١٢	٦٢,٣	١,٩	٥,٦	١٤٣,٩٧	١٢٩٤١,٤٤
٢٠١٣	٨١,٤	١,٦	٤,٧	٢٣١,٩٧	١٣٣٩٣,٧٣
٢٠١٤	٥٥	١,٦	٤,٨	١٧٣,٠٥	١٥١٠٢,٨٤
٢٠١٥	٥٠	١,٧	٥,١	١٤٨,١٨	١٥١١٤,٣٨
٢٠١٦	٤٢	١,٤	٤,٢	١٨٠,٤٣	١٨٠٤٣,٤
٢٠١٧	٦١	٠,٩٦	٢,٨٨	٤٧٨,٦٧	٢٢٥٩٩,٦١
المتوسط الحسابي	٥٧,٩٦	٣,٢٩	٩,٨١	٩٨,١٠	١٠٩٦٤,٢٣

المصدر: ١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، المركز القومي للمعلومات، النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج السمكي، أعداد مختلفة
٢- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي , الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية , كتاب الإحصاءات السمكية السنوي , أعداد مختلفة

رابعاً: التقلبات الموسمية الإنتاجية السمكية لبحيرة المنزلة:

ترجع أهمية دراسة التقلبات الموسمية في معرفة مدي زيادة أو نقص مقدار الانتاج السمكي داخل البحيرات ،وذلك للتعرف على كفاءة تشغيل وحدات الانتاج وبالتالي معرفة مقدار تدفق الانتاج والايرادات على مدار العام.وقد تم قياس موسمية الانتاج السمكي في مصايد بحيرة المنزلة عن طريق حساب معامل الموسمية وذلك للتعرف على كفاءة تشغيل وحدات الانتاج (مراكب وعمالة) وتدفق الانتاج والايرادات على مدار السنة ،لمعرفة أسبابها ووضع سياسة تخفيف آثارها كلما أمكن.

ولدراسة موسمية الانتاج السمكي داخل البحيرة:

١- تم تقسيم كل سنة إلى أربعة فترات زمنية كل فترة مكونة من ثلاث أشهر (ربع السنة) .

٢- حساب المتوسط الحسابي لكل ربع سنة (موسم).

٣- حساب المتوسط العام للأربع مواسم (الأرباع).

٤- حساب الدليل الموسمي عن طريق قسمة المتوسط الحسابي لكل ربع سنة على المتوسط العام للأربع مواسم

٥ -تم تقدير معامل الموسمية من خلال المعادلة التالية

معامل الموسمية=أكبر نسبة مئوية للإنتاج في ربع سنة/أقل نسبة مئوية للإنتاج في ربع سنة

ويتضح من جدول (٣) أن إنتاج بحيرة المنزلة قد إتخذ نمطاً موسمياً واضحاً كالتالي :

الربع الأول (يناير-فبراير-مارس) أو فصل الشتاء:

يمثل إنتاجه أقل نسبة ،حيث بلغ المتوسط الموسمي للإنتاج السمكي لبحيرة المنزلة حوالي ٤,٢ ألف طن على الترتيب أي حوالي٢٣٪ من المتوسط الإجمالي للإنتاج السمكي من مصايد بحيرة المنزلة والذي يبلغ حوالي ١٨,٤ ألف طن،شكل (٢) وبلغ الدليل الموسمي حوالي ٩١,٣٠٪ خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٧).

الربع الثاني (إبريل-مايو-يونيو) أو فصل الربيع:

بلغ المتوسط الموسمي للإنتاج السمكي لبحيرة المنزلة ٤,٦ ألف طن على الترتيب أي حوالي ٢٥٪ من المتوسط الإجمالي للإنتاج السمكي من مصايد بحيرة المنزلة ،وبلغ الدليل الموسمي حوالي ٩٩,٥٩٪ خلال نفس الفترة .

الربع الثالث (يوليو-أغسطس-سبتمبر) أو فصل الصيف:

بلغ المتوسط الموسمي للإنتاج السمكي لبحيرة المنزلة ٥,١ ألف طن أي حوالي ٢٨٪ من المتوسط الإجمالي للإنتاج السمكي لمصايد بحيرة المنزلة ، وبلغ الدليل الموسمي حوالي ١١٠,٨٦٪ خلال نفس الفترة .

الربع الرابع (أكتوبر-نوفمبر-ديسمبر) أو فصل الخريف:

بلغ المتوسط الموسمي للإنتاج السمكي لبحيرة المنزلة ٤,٥ ألف طن أي حوالي ٢٤٪ من المتوسط الإجمالي للإنتاج السمكي من مصايد بحيرة المنزلة ، وبلغ الدليل الموسمي حوالي ٩٧,٨٢ خلال نفس الفترة .

ويتضح من الجدول أن الإنتاج السمكي في مصايد بحيرة المنزلة يزداد في فصلي الصيف والخريف ،وينخفض إنتاجها في فصلي الشتاء والربيع ،ويرجع تفوق المتوسط الموسمي لفصل الخريف عن المتوسط الموسمي لباقي فصول السنة إلى كونه موسم تكاثر وتفريخ الأسماك كذلك شهور الخريف شهور صيد فعلية حيث يمكث الصياد فترات طويلة بالبحيرة ،بينما المتوسط لفصل الربيع هو الأقل بالنسبة لباقي الفصول وذلك يرجع لقلة نشاط الأسماك وصعوبة صيدها ،وقد بلغ معامل الموسمية ١,٢.

وتعزي التقلبات الموسمية إلى مجموعة من العوامل البيولوجية والطبيعية والإقتصادية.

١- العوامل البيولوجية:

من أهم هذه العوامل إختلاف التراكيب الصنفية حيث أن هناك فترات مختلفة لتوالد ونمو الأصناف السمكية بمصايد بحيرة المنزلة ، ونظراً لزيادة الأهمية النسبية لأسماك البلطي والبوري في مصايد تلك البحيرة إذ تبلغ ٤٨,٤٤٪ للبلطي ،أما البوري فتبلغ ٧٢,٩٢٪ من جملة الأصناف السمكية بها شكل (٢) ،حيث توجد علاقة بيولوجية بين تواجد الأصناف سريعة التكاثر مع الأصناف بطيئة التكاثر ،وهذه العلاقة تؤدي بالتدرج إلى زيادة تواجد الأصناف الأسرع تكاثراً وقلة الأصناف الأقل تكاثراً ، حيث أن أسماك البلطي والبوري تتكاثر في فصلي الشتاء والربيع ،مما ترتب على ذلك إنخفاض الإنتاج السمكي في فصلي الشتاء والربيع ،وذلك لوجودهما في القاع للتكاثر وإعادة النمو،مما ترتب عليه أن نمط الإنتاج السمكي في مصايد بحيرة المنزلة نمط موسمي ويتضح هذا بقياس معامل الموسمية الذي بلغ في بحيرة المنزلة ٢,١.

٢- العوامل الطبيعية:

والتي تشمل درجة الحرارة والضوء والتيارات البحرية والملوحة المائية والغازات الذائبة والعناصر المعدنية ،ويتضح أثر هذه العوامل ،وخاصة إرتفاع درجة الحرارة في أشهر الصيف والخريف ويتضح من جدول (٣) وجود علاقة طردية بين درجة الحرارة بين درجة الحرارة والإنتاج السمكي الموسمي في مصايد بحيرة المنزلة ،وقد ترتب على ذلك زيادة عدد العمليات الإنتاجية وزيادة الجهد المبذول وبالتالي زيادة الإنتاج في أشهر الصيف والخريف،وعلى العكس من ذلك في فصلي الشتاء والربيع حيث يقل فيهما الإنتاج لسوء الأحوال الجوية ولجوء الاسماك للقاع للتكاثر، ويتضح هذا بقياس معامل الموسمية الذي ١,٦.

٣- العوامل الإقتصادية:

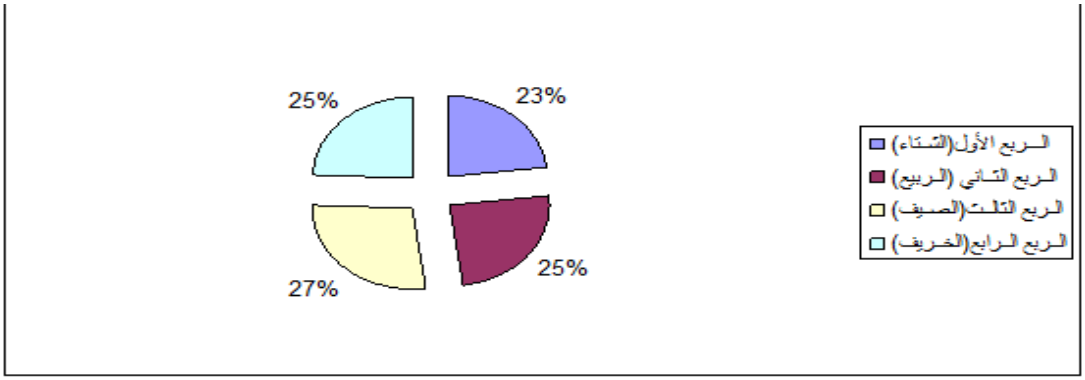
تمثل أسعار الأسماك أهم هذه العوامل ،وقد اتضح من الجدول (٣)،أن هناك تقلبات موسمية في أسعار الأسماك مرتبطة بالتقلبات الإنتاجية الموسمية، حيث بلغت أسعار البلطي والبوري والتي تمثل النمط الرئيسي للإستهلاك المحلي ، فقد بلغت الأسعار ذروتها في فصل الشتاء ،حيث بلغ الدليل الموسمي لكل من البلطي والبوري ١١٩,٤٪، ١٠٤,٤٪ على التوالي،وقد بلغ الإنتاج السمكي أدناه في هذا الفصل، وإنخفضت الأسعار في فصل الصيف،حيث بلغ الدليل الموسمي لكل من البلطي والبوري٧٩,٣٪ ،٩١,٤٪ على الترتيب ،ويقابل هذا الإنخفاض في الأسعار زيادة في الانتاج، وهذا يبرر موسمية الطلب الإستهلاكي على الأسماك .

وبناءاً علي ذلك فإن العلاقة بين الإنتاج السمكي والأسعار السمكية داخل مصايد البحيرة تؤثر على دخل الصيادين على مدار العام مما يجعلهم يرتبطون بأعمال أخرى حتى لا يعتمدوا إعتماداً كلياً على الصيد ، وهذا يؤدي بدوره إلى إنخفاض العمليات الإنتاجية والجهد المبذول في الإنتاج مما يترتب عليه عدم تطوير طرق الصيد والإعتماد على الطرق البدائية ومخالفة قوانين الصيد ،مما يعوق عملية التنمية المستدامة في تلك المصايد.

جدول ٣. التقلبات الانتاجية الموسمية في مصايد بحيرة المنزلة خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٧)

المواسم الإنتاجية	المتوسط الشهري لبحيرة المنزلة (ألف طن)	متوسط درجة الحرارة للمنزلة (م°)	متوسط أسعار البلطي (جنيه/كجم)	متوسط أسعار البوري (جنيه/كجم)
الربع الأول(الشتاء)				
يناير	٤,٣	١٦	٢٤,٦٠	٣٤,٧٠
فبراير	٤,٢	١٦	٢٤	٣٤,٤٥
مارس	٤,٣	١٧	٢٤,٤٠	٣٤,٤٠
المتوسط الموسمي	٤,٢	١٦,٣	٢٤,٣٠	٣٤,٥٠
الدليل الموسمي	٩١,٣٠	٧٦,٩	١١٩,٤	١٠٤,٤
الربع الثاني (الربيع)				
أبريل	٤,٤	١٩	١٩	٣٣,٦٠
مايو	٤,٥	٢١	٢١	٣٣,٦٠
يونيو	٤,٨	٢٣,٥	٢٣,٥	٣٤,٥٠
المتوسط الموسمي	٤,٦	٢١,١٧	٢١,١٧	٣٣,٨٥
الدليل الموسمي	٩٩,٥٩	٩٩,٦١	٩٩,٦١	١٠٢,٥
الربع الثالث(الصيف)				
يوليو	٥,٤	٢٦	١٩	٢٩,٧٠
أغسطس	٥,١	٢٦,٥	١٩	٣٠,٣٥
سبتمبر	٤,٨	٢٦	١٩	٣٠,٦٠
المتوسط الموسمي	٥,١	٢٦,١٧	١٩	٣٠,٢٠
الدليل الموسمي	١١٠,٨٦	١٢٣,١٤	٧٩,٣	٩١,٤
الربع الرابع(الخريف)				
أكتوبر	٤,٨	٢٤,٥	١٩,٤٠	٣٣,٥٠
نوفمبر	٤,٥	٢١,٥	١٨,٥٠	٣٣,٦٠
ديسمبر	٤	١٨	٢٥	٣٤,٥٠
المتوسط الموسمي	٤,٥	٢١,٣٣	٢١	٣٣,٨٥
الدليل الموسمي	٩٧,٨٢	١٠٠,٣٩	٨٧,٧	١٠٢,٥
المتوسط العام	٤,٦	٢١,٣	٢٠,٣٧	٣٣
معامل الموسمية	١,٢	١,٦	١,٤	١,١٤

المصدر: جمعت وحسبت من: ١- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي , الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية , كتاب الإحصاءات السمكية السنوي , أعداد مختلفة.
٢- https://www,msn,com/en-us/weather/records/



شكل ٢. الأهمية النسبية للتقلبات الموسمية لكل موسم لبحيرة المنزلة

المصدر: جمعت وحسبت من: الجدول (٣).

خامساً: تقدير الإنتاج السمكي وجهد الصيد الأمثل ببحيرة المنزلة:

١- إجمالي الإنتاج السمكى ببحيرة المنزلة:

ويتضح من النتائج المقدرة بجدول (٤) ثبوت المعنوية الإحصائية لكل من نموذج Schaefer وFox والمعلمات المقدرة لكل منهما عند المستوى الاحتمالي ١٪ . وقد قدر معامل التحديد لكل منهما على الترتيب بنحو ٠,٥٥, ٠,٧٤ وهو ما يشير إلى أن نحو ٥٥٪ , ٧١٪ من التغيرات فى إجمالي طاقة الصيد بالبحيرة ترجع إلى التغير فى جهد الصيد المستخدم. ويتبين أيضاً أن متوسط الغلة الفعلية خلال فترة الدراسة والذى يقدر بقرابة ٥٧,٩ ألف طن يقل عن الغلة القصوى المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer بنحو٢٦٪ ,٢٥٪على الترتيب ,وبنحو ١٠,٩٪, ١٠,٩٪بالنسبة لنموذجFox . وهو ما يشير إلى عدم وجود إفراط فى عملية الصيد ببحيرة المنزلة .

يوضح الشكل (٣) عدم وجود إفراط فى عملية الصيد خلال فترة الدراسة سوى أعوام ١٩٩٨ و ٢٠٠١ و٢٠١٤ حيث تفوق الغلة الفعلية الغلة القصوى المستدامة فى هذه السنوات.ويتبين أيضاً أن جهد الصيد المقدر المحقق لأقصى غلة مستدامة يتراوح بين حد أدنى بنحو ٣٣٣٣ وحدة جهد وفقاً لنموذج Fox ,وحد أقصى قدر ٣٣٥٦ وحدة جهد وفقاً لنموذج Schaefer , وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة والذى يقدر بنحو ٢٩١٠ وحدة جهد يتضح ان جهد الصيد الفعلى يقل عن جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة بنحو١٥,٣٪ وفقاً لنموذج Schaefer و بنحو ٤٪ وفقاً لنموذج Fox. ويتبين أيضاً من نتائج الجدول (٤) السابق الإشارة إليه أن جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة يتراوح بين حد أدنى يبلغ نحو ٢٩٧٣ وحدة جهد وفقاً لنموذج Schaefer وحد أقصى يبلغ نحو ٣٤٥٢ وحدة جهد وفقاً لنموذج Fox , وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة والذي بلغ ٢٩١٠ وحدة جهد يتضح أن جهد الصيد الفعلى يقل بقرابة ٢,٢٪ وفقاً لنموذج Schaeferوبنحو ١٨,٦٪ وفقاً لنموذجFox من جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة .ويتبين أن جهد الصيد الفعلى بالبحيرة خلال فترة الدراسة تجاوز جهد الصيد المحقق للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المقدرين بالنموذجين سوى أعوام ١٩٩٨ و٢٠٠٣ و٢٠٠٧. وتشير النتائج السابقة إلى ضرورة زيادة جهد الصيد الفعلى ببحيرة المنزلة بنحو ١٠٪ حتى تصل للجهد المحقق للغلة الاقتصادية المستدامة على الأقل شكل(٤) .

٢- إنتاج البلطى ببحيرة المنزلة:

بتقدير كل من نموذج Schaefer ونموذج Fox حيث تشير نتائج الجدول (٤) إلى معنوية النموذجين ومعلماتهم المقدرة عند المستوى الإحتمالي ١٪ كما يقدر معامل التحديد لهما بنحو ٥٧٪ ,٦٧٪ .ويتبين أيضاً أن متوسط الغلة الفعلية خلال فترة الدراسة والذى يقدر بقرابة ٢٨,٥ الف طن يقل عن الغلة القصوى المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer بنحو٢١٪, ٢٣,٦٪ على الترتيب, وبنحو ٧,٩٪, ٦,٥٪ بالنسبة لنموذج Fox. وهو ما يشير إلى عدم وجود إفراط فى عملية صيد البلطى ببحيرة المنزلة . حيث يتضح عدم وجود إفراط فى عملية صيد البلطى بالبحيرة خلال سنوات فترة الدراسة سوى عامى ١٩٩٨ ,٢٠٠٠ وفقاً لنموذج Schaefer وأعوام ١٩٩٩ ,٢٠٠١ , ٢٠١٠ , ٢٠١١ ,٢٠١٣ وفقاً لنموذج Fox.وبتقدير جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة تبين أنه يتراوح بين حد أدنى ٣٦٦٥ وحدة جهد وفقاً لنموذج Schaeferوحد أقصى قدر بنحو ٣٨٤٦ وحدة جهد وفقاً لنموذج Fox , وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة والذي يقدر بنحو ١٠٤٢٧ وحدة جهد يتضح ان جهد الصيد الفعلى يزيد عن جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة بنحو ٦٤,٩٪ وفقاً لنموذج Schaefer وبنحو ٦٣٪ وفقاً لنموذج Fox.ويتبين أيضاً من نتائج جدول (٤) أن جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة يتراوح بين حد أدنى يبلغ نحو ٣٤٤٩ وحدة جهد وفقا لنموذج Schaefer وحد أقصى يبلغ نحو ٤٢٢٢ وحدة جهد وفقاً لنموذج Fox .

وبمقارنة هذه التقديرات بمتوسط جهد الصيد الفعلى خلال فترة الدراسة ١٠٤٢٧ وحدة جهد يتضح أن جهد الصيد الفعلى يزيد بقرابة ٦٦,٩٪ من جهد الصيد المقدر والمحقق للغلة الاقتصادية المستدامة وفقاً لنموذج Schaefer و بنحو٥٩,٥١ ٪ من وفقاً لنموذج Fox .

ويتبين من الشكل (٦) أن جهد الصيد الفعلى بالبحيرة خلال فترة الدراسة تجاوز جهد الصيد المحقق للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المقدرين بالنموذجين وتشير هذه النتائج إلى زيادة وحدات جهد الصيد المخصص لصيد البلطى ببحيرة المنزلة عن الحد المناسب لتحقيق الغلة القصوى المستدامة والغلة الاقتصادية المستدامة .ويوضح جهد الصيد الفعلى لصيد البلطى بالبحيرة كان دائما أعلى من ناظريه المحققين للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة خلال جميع سنوات فترة الدراسة .

سادساً: أثر التلوث البيئى على بحيرة المنزلة

بعد ما تبين من النتائج السابقة عدم وجود افراط فى عمليات صيد الاسماك ببحيرة المنزلة و أن الأمر قد يرجع لتلوث بيئة البحيرة وبالتالى تراجع إنتاج البحيرة وتغير التركيب المحصولى بها لهذا فسوف يستند فى هذا الجزء على المقارنة بين الفترتين الفترة الأولى السابقة لفترة الدراسة ٨٩٩١- ٧٠٠٢ بفترة الدراسة ٨٠٠٢- ٧١٠٢ 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 نسبة إنتاج القراميط إلى نسبة الزرع الرئيسى (البلطى) (عبدالحافظ ،كريونى ،٩٠٠٢) ،كمؤشر لتلوث البحيرات حيث يجب الا تزيد هذه النسبة عن ٠١٪

إجمالي الإنتاج السمكى ببحيرة المنزلة

يتبين من نتائج جدول (٥) تراجع المتوسط السنوى لطاقة الصيد ببحيرة المنزلة من قرابة ٥٣,٣٣ ألف طن كمتوسط للفترة الأولى إلى قرابة ٢٤,٦٢ألف طن كمتوسط للفترة الثانية بمعدل قدر بحوالي ١٢٪ من المتوسط السنوى للفترة الأولى, وقد تبين ثبوت المعنوية الإحصائية للفرق بين متوسطى الفترتين عند المستوى الإحتمالي ٥٪. ويشير ذلك إلى عدم وجود إفراط فى عمليات الصيد بالبحيرة بالنسبة لإجمالي طاقة الصيد بها.ويدعم ذلك ثبوت المعنوية الاحصائية عند المستوى الاحتمالي ١٪ لتراجع المتوسط السنوى لإجمالي وحدات جهد الصيد من ٠٥٩٣ وحدة جهد للفترة الأولى إلى ٠٧٨١ وحدة جهد كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بحوالي ٧,٢٥٪ من المتوسط السنوى للفترة الأولى .

٢- إنتاج البلطى ببحيرة المنزلة:

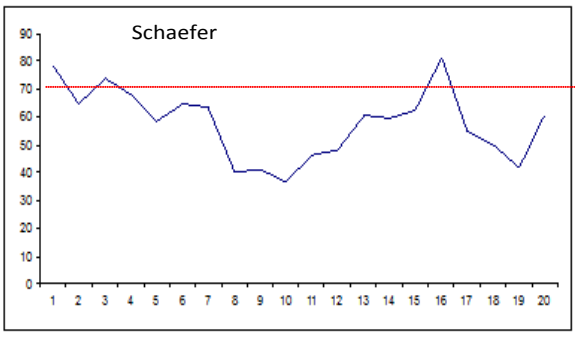
تشير بيانات جدول (٥) إلى تراجع إنتاج البحيرة من سمك البلطى من قرابة ٢٥,٢٣ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الأولى إلى نحو ٠٢,٥٢ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بنحو٥,٢٢٪ من المتوسط السنوى للفترة الأولى. وقد ثبتت معنوية هذا التراجع احصائيا عند المستوى الاحتمالي ٥٪. وهو ما يشير إلى تغير بيئة البحيرة بما لا يتلاءم ونمو وتكاثر سمك البلطى.

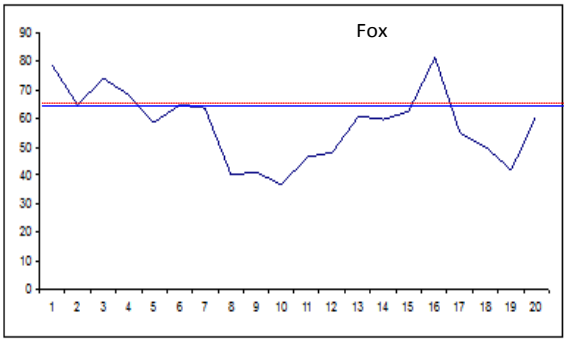
جدول ٤. نتائج التحليل الاحصائى المقدرة لكل من إجمالي الإنتاج السمكى والبلطى ببحيرة المنزلة خلال الفترة ١٩٩٩٨- ٢٠١٧

	البيان	Schaefer	Fox
إجمالي الإنتاج	المعادلة المقدرة	$\hat{a} = 44.03 - 6.6\ F$ $(9.6)^{**}$ $(-4.7)^{**}$ $R^2 = 0.55$ $F=22^{**}$	$\hat{a} = 3.96 - 0.30F$ $(29.2)^{**}$ $(-7.24)^{**}$ $R^2 = 0.74$ $F=52.4^{**}$
	جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة (F_{msy})	3356	3333
	جهد الصيد المحقق للغلة الاقتصادية المستدامة (E_{msy})	2973	3452
	الحد الأقصى لجهد الصيد الرسمي	6781	6781
	المتوسط السنوى لجهد الصيد الفعلى	2910	2910
	الغلة القصوى المستدامة المقدرة بالطن(MSY)	73433	64300
	الغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بالطن (ESY)	72492	64242
	المتوسط السنوى للغلة الفعلية بالطن	57960	57960
البلطى	المعادلة المقدرة	$\hat{a}= 18.84 - 2.57\ F$ $(11)^{**}$ $(-4.90)^{**}$ $R^2 =0.57$ $F=24.05^{**}$	$\hat{a}=3.07 - 0.26F(22.12)^{**}$ $(-5.73)^{**}$ $R^2 = 0.67$ $F=36.32^{**}$
	جهد الصيد المحقق لأقصى غلة مستدامة (F_{msy})	3665	3846
	جهد الصيد المحقق للغلة الاقتصادية المستدامة (E_{msy})	3449	4222
	المتوسط السنوى لجهد الصيد الفعلى	10427	10427
	الغلة القصوى المستدامة المقدرة بالطن (MSY)	34528	30472
	الغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بالطن (ESY)	35240	30359
	المتوسط السنوى للغلة الفعلية بالطن	28510	28510

المصدر: التحليل الإحصائي لبيانات الجداول (١) ،(٢) بالملحق تشير â إلى yi/fi بنموذج Schaefer وإلى ln (yi/fi) بنموذج Fox

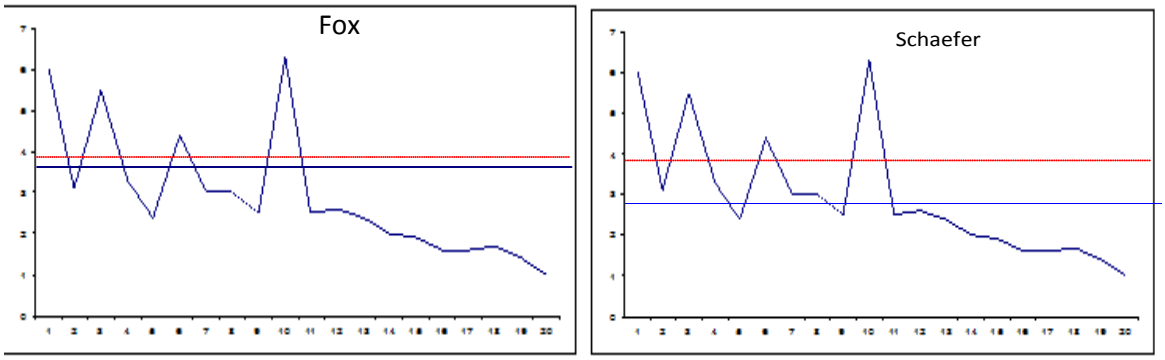
القيمة بين القوسين تشير إلى قيمة (t) المحسوبة تشير **, * إلى ثبوت المعنوية الإحصائية عند المستوى الاحتمالي ١٪ , ٥٪ على الترتيب.





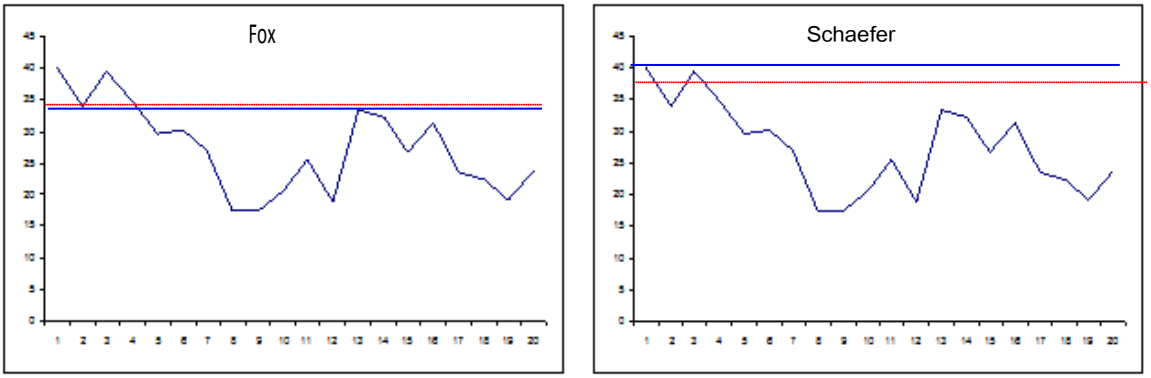
شكل ٣. مقارنة الغلة السمكية السنوية الفعلية بالغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer ونموذجFox ببحيرة المنزلة خلال الفترة ١٩٩٨ – ٢٠١٧

الغلة الفعلية الغلة الاقتصادية الغلة القصوى



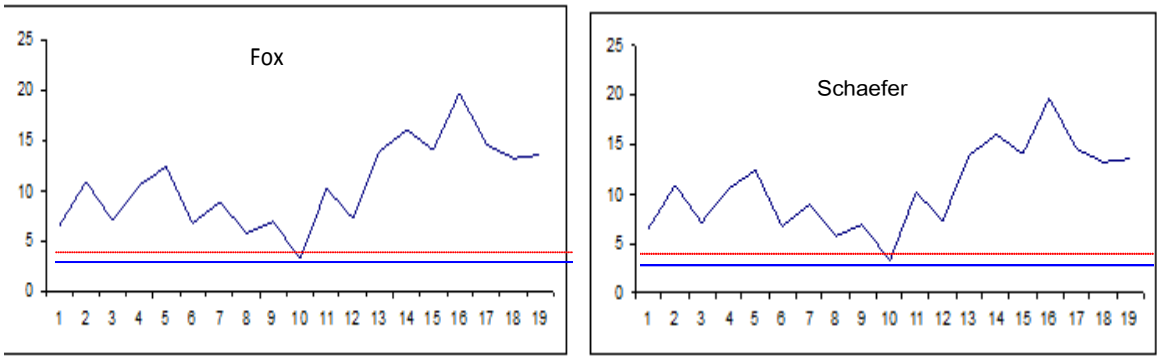
شكل ٤. مقارنة إجمالي جهد الصيد السنوي الفعلية بجهد الصيد المحقق للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة بنموذج Schaefer ونموذج Fox ببحيرة المنزلة خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠١٧)

جهد للغلة الفعلية جهد للغلة الاقتصادية جهد للغلة القصوى



شكل ٥. مقارنة الغلة السنوية الفعلية لسمك لبلطى بالغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة المقدرة لسمك البلطى بنموذجSchaefer ونموذج Fox ببحيرة المنزلة خلال الفترة ١٩٩٨ - ٢٠١٧

الغلة الفعلية الغلة الاقتصادية الغلة القصوى



شكل ٦. مقارنة جهد الصيد السنوي الفعلي لسمك البلطى بجهد الصيد المحقق للغلة القصوى والغلة الاقتصادية المستدامة لسمك البلطى المقدرة بنموذج Schaefer ونموذج Fox ببحيرة المنزلة خلال الفترة ١٩٩٨-٢٠١٧

جهد للغلة الفعلية جهد للغلة الاقتصادية جهد للغلة القصوى

* تشيرالأرقام من (١ – ٢٠) إلى السنوات من ١٩٩٨ – ٢٠١٧.

٣-إنتاج القراميط ببحيرة المنزلة:

تتميز أسماك القراميط بقدرتها العالية على تحمل مستويات عالية من التلوث لأنها من الأسماك القاعية ولهذا تستخدم كمؤشر لمدى التلوث. وتشير النتائج المقدرة بالجدول السابق (جدول ٥) إلى تزايد إنتاج القراميط ببحيرة المنزلة من قرابة ٤٥,٦ ألف طن كمتوسط للفترة الأولى إلى قرابة ٤٢,٢١ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بقرابة ١٩٪ من المتوسط السنوى للفترة الأولى. وقد ثبتت معنوية هذا التزايد إحصائيا عند المستوى الإحتمالي ٥٪. وهو ما يشير إلى تغير بيئة البحيرة بما يتلاءم ونمو وتكاثر سمك القراميط .

و يؤكد ذلك تزايد نسبة القراميط إلى كل من إجمالي طاقة الصيد وطاقة صيد البلطى بالبحيرة حيث تزايدت من ٦,٩١٪ , ٠٢٪ على الترتيب خلال الفترة الأولى إلى حوالي٥٧ ٪ ,٩٤ ٪ على الترتيب خلال الفترة الثانية. وتشير هذه النتائج إلى تضاعف نسبة إنتاج القراميط سواء بالنسبة لإجمالي طاقة الصيد بالبحيرة أو بالنسبة لطاقة صيد البلطى وهو ما يشير إلى تلوث بيئة البحيرة وخاصة وأن بحيرة المنزلة تطل على ٤ محافظات وتلقى هذه المحافظات مخلفاتها فى المصارف والتى تصرف مياهها إلى بحيرة المنزلة مما أثر سلباً على إنتاج البلطى. ويدعم هذه النتائج تزايد إنتاج البورى بالبحيرة خلال فترة الدراسة والذى يتميز بتحمله للتلوث أكثر من البلطى حيث تزايد بنحو ٦٢١٪ من المتوسط السنوى للفترة الاولى ,وقد ثبتت معنوية هذا التزايد إحصائيا عند المستوى الإحتمالي ٥٪. و تشير إلى تغير فى بيئة البحيرة.

٤-إنتاج مبروك الحشائش ببحيرة المنزلة

ويتبين أيضاً من بيانات جدول (٥) تناقص إنتاج البحيرة من سمك مبروك الحشائش من قرابة ٨٥,١ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الأولى إلى نحو ٤٥٨ طن كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بنحو ٦٤٪ من المتوسط السنوى للفترة الأولى .بالرغم من عدم ثبوت المعنوية الاحصائية لهذا التناقص الا أنها تشير إلى التغير الواضح فى بيئة البحيرة.وخاصة وأن مبروك الحشائش يتسم بقدرته عالية على تكيف وتحمل وتأقلم مع بيئة البحيرة بجميع ظروفها,لأنها سمكة تتغذى على الحشائش وتطهير مجاري الأنهار والترع من الحشائش والأعشاب. إلا أن البحيرة لم تنتج في السنة الأخيرة بالفترة الثانية للدراسة.

٥-إنتاج الجمبري ببحيرة المنزلة:

ويتبين أيضاً من بيانات جدول (٥) تناقص إنتاج البحيرة من الجمبري من قرابة ٤١,٢ ألف طن كمتوسط سنوى للفترة الأولى إلى نحو ٠٢٧ طن كمتوسط سنوى للفترة الثانية بمعدل قدر بنحو ٦٦٪ من المتوسط السنوى للفترة الأولى . وقد ثبتت معنوية هذا التراجع إحصائيا عند المستوى الإحتمالي ٥٪. وهو ما يشير إلى تغير بيئة البحيرة بما لا يتلاءم مع نمو وتكاثر الجمبري.

جدول ٥. نتائج التحليل الإحصائي للمقارنة بين متوسطى إجمالي الإنتاج السمكى من البلطى والقراميط والبورى ومبروك الحشائش والجمبري ببحيرة المنزلة خلال الفترتين ١٩٨ – ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨- ٢٠١٧

البيان	الفترة	المتوسط	التغير	الخطأ القياسى	قيمة ت
إجمالي جهد الصيد (وحدة)	ف١	٣٩٥٠	-٢٠٨٠	٤٨٩	-٤,٢٥**
	ف٢	١٨٧٠			
طاقة الصيد بالبحيرة (ألف طن)	ف١	٣٣,٣٥	-١٦,٩٣	٥,٥٠	-٣,٠٨*
	ف٢	٢٦,٤٢			
طاقة الصيد للبلطى (ألف طن)	ف١	٣٢,٥٢	-٧,٣٢	٢,٥٩	-٢,٨٢*
	ف٢	٢٥,٢٠			
طاقة الصيد للبورى (ألف طن)	ف١	٥,٤٥	٦,٨٩	١,٥٨	٤,٣٧**
	ف٢	١٢,٣٤			
طاقة الصيد للقراميط (ألف طن)	ف١	٦,٥٤	٣,٧	١,٠٩٨	٣,٣٧*
	ف٢	١٢,٢٤			
طاقة الصيد لمبروك الحشائش (ألف طن)	ف١	١,٥٨	-٠,٧٢٦	٥٩٩,٦	٠,٥٧٤n
	ف٢	٠,٨٥٤			
طاقة الصيد للجمبري(ألف طن)	ف١	٢,١٤	-١,٤٢	٣٩٢	-٣. ٧*
	ف٢	٠,٧٢٠			

المصدر: التحليل الاحصائى لبيانات الجداول (١) ،(٢) بالملحق.

تشير **, *، n إلى المستوى الاحتمالي ١٪ , ٥٪ ، عدم المعنوية على الترتيب.

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 إجمالي إنتاج البحيرة. وعلى ذلك يمكن استنتاج بأن تلوث بيئة بحيرة المنزلة تتزايد .ويرجع ذلك إللى عدم مقاومة الأصناف السمكية داخل البحيرة للغذاء المتزايد في البحيرة (noitacihportu E) والناتج عن زيادة الملوثات والترسيبات العالية وتعفن البلانكتون قد أدى إلى تغير التركيب المحصولى بها خاصة الزرع الرئيسى وهو ما يفسر هذا التذبذب الملاحظ فى إنتاج بحيرة المنزلة خلال فترة الدراسة.

التوصيات

فى ضوء ما أسفرت النتائج السابقة فإنه يمكن التوصية بما يلي:
تطوير طرق الصيد وعدم الإعتماد على الطرق البدائية.
محاولة المحافظة على إستقرار الأسعار السمكية داخل مصايد البحيرة من خلال تفعيل الزراعة التعاقدية السمكية ،مما يؤثر على دخل الصيادين على مدار العام مما يجعلهم لا يرتبطون بأعمال أخرى وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة العمليات الإنتاجية والجهد المبذول في الإنتاج.

دعم البحيرة بحفارة برمائية للتخلص من كثافة النباتات المائية مع ضرورة وقف سياسة التجفيف والردم والتجريف في مصايد البحيرة.

المراجع

الإدارة المركزية لنوعية المياه (٢٠١٧) التقرير السنوي لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة ،قطاع نوعية البيئة.

إبراهيم عوض الكريوني ، سعيد محمد عبد الحافظ ، شيماء إبراهيم معيزة (٢٠١٣) دراسة بيو إقتصادية عن تنظيم مصايد بحيرة المنزلة ، مجلة الجمعية العربية لتربية الأحياء المائية ، المؤتمر العربي للأحياء المائية ،المجلد (٨)،العدد (٢) ،يونيو .

أحمد المزين (٢٠١٠) أهم مشاكل بحيرة المنزلة وأسباب إنخفاض الإنتاجية ، تقرير علمي ،منطقة دمياط للثروة السمكية

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: المركز القومي للمعلومات،الكتاي السنوي لإحصاءات الإنتاج السمكي،أعداد متفرقة، القاهرة

الحامولي ،عادل إبراهيم ، عبد الخالق علي إسماعيل ، هالة محمد عبد الفتاح الهاشمي (٢٠١٩) دراسة الاحتياجات التدريبية للعاملين الإرشاديين في مجال التغيرات المناخية وأثرها عليالإنتاج السمكي بمحافظة كفرالشيخ (من وجهة نظر المرشدين الزراعيين)مجلة العلوم الزراعية المستدامة ، م ٤٥ ، ع ٤ ، ص ص ٢٣٩-٢٥٣ .

العدوي،رشدي شوقي ، جمال عبد الحميد نخال ، محمود فتحي إبراهيم (٢٠١٩) التقييم الاقتصادى والمالى والبيئى للمزارع السمكية الأهلية بمحافظة كفرالشيخ،مجلة العلوم الزراعية المستدامة ، م (٤٥) ، ع (٣)،ص ص ٧٣-٨٩ .

العزب، العزب بدر البختي (٢٠٠٣) دراسة بيولوجية وإقتصادية لبعض طرق الصيد المستخدمة في بحيرة المنزلة ، رسالة دكتوراه ،قسم علم الحيوان ،كلية العلوم ،جامعة طنطا.

الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية (٢٠١٩) الكتاب السنوي للإحصاء السمكي لعام ٢٠١٧.

الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية (٢٠١٩) الكتاب السنوي للإحصاء السمكي لعام ٢٠١٧.

دعاء حسين إبراهيم محمود (٢٠١٥) دراسة إقتصادية لإنتاج الأسماك من بحيرة المنزلة، مجلة البحوث الزراعية ، جامعة كفرالشيخ ،مجلد (٤١) ، العدد (٣) ،سبتمبر

سالم، فتحية رضوان، محمود محمد فواز ،رشدي شوقي العدوي ،و السيد عبدربه نوايه (٢٠١٨) الكفاءة الاقتصادية للمزارع السمكية البحرية في مصر، مجلة العلوم الزراعية المستدامة ، م٤٤ ، ع ٢ ص ص٤٣ – ٥١.

سعيد ،منال عبدالمحسن رمضان (٢٠٠٤) الإنتاج السمكي في بحيرات مصر الشمالية (دراسة في جغرافية الإنتاج) ، رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا ،كلية الأداب ،جامعة الزقازيق .

عبد الحافظ ،سعيد محمد،إبراهيم عوض الكريونى(٢٠٠٩) دراسة اقتصادية عن إنتاج القراميط فى المصايد المصرية،المجلة العربية للاستزراع السمكى،مجلد٤ ،العدد الأول

Samuel, M. (1988) Catch rates and sustainable yield of the Kuwaitis Trawlfishery, " *Indian J..Fish*, , **35** (4), pp 229-238.

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

Fox,W.WJr (1970).An Exponential Surplus-Yield Model for Optimizing Exploited Fish Populations, *American Fisheries Society Journal.* https://doi.org/10.1577/15488659(1970)99<80:AESMFO>2.0.CO;2

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

El-Kholei.A, (2008) IS there overexploitation in Sardine, Mullet and Sole Catch in the Egyptian Mediterranean sea fisheries ? A supply production model approach, *Alexandria Journal Agriculture Research* , Vol. **53** ,No.2 ,august ,pp.1-10.

Schaefer, M.B. (1954) Some Aspect of the Dynamic of Population Important to the Management of the Commercial, *Marine Fisheries, Bull. L*, Attc /Bol. Ciat2 , pp. 247-267.

Pradeep K. and Katiha (2000) Freshwater Aquaculture in India Status "Potential and Constraints" Aquaculture Development in India: Problems and Prospects (Workshop) PP 98-108.march.

Bio-Economic Study of The Potentials of Developing Manzala Lake Fisheries

Elsayed A. Elzohary, Roshdy S. Eladawy and Shorouk B. Elsawy
Department of Agricultural Economic, Faculty of Agriculture, Kafrelsheikh University

THE RESEARCH aimed to study the determinants of fish production in Manzala Lake, study the seasonal movements of fish species, and show that the area of the water area of Manzala Lake did not exceed 0.7% of the total water area of Egyptian fisheries, but it contributes about 16% of the total Egyptian fish production, respectively, and about 14 . 2% of the total Egyptian fish income. It turns out that the annual fish production in Manzala Lake is directly related to the numbers of boats, the numbers of fishermen and the fish prices, and inversely with the average annual yield of the fisherman. It is clear that the fish production in Manzala Lake fisheries exceeds the seasonal average for the fall semester from the seasonal average for the rest of the seasons of the year to being the breeding and spawning season for the fish as well as the autumn months are actual fishing months where the hunter stays for long periods in the lake, while the average for the spring is the lowest for the rest of the seasons. The necessity of continuous follow-up in the treatment of incoming agricultural wastewater for the lake, and the continuous cleansing of the Bogus lake opening and guarding it from the thief of fry, with continuous review of the maximum allowed number of fishing boats operating in the lake according to technical and economic bases.

Key words: Yield, Maximum, Economic, Sustainable, Shafer, Fox, Fishing effort, Pollution