



المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي
ISSN: 2735-4040 (Online), 1110-6832 (print)
<https://meae.journals.ekb.eg/>

دراسة تحليلية للآثار البيئية على الثروة السمكية في جمهورية مصر العربية

د. وائل عزب أحمد أحمد د. منى محمود محمد مكاوي

مركز البحوث الزراعية - معهد بحوث الاقتصاد الزراعي

بيانات البحث

استلام 2022 / 3 / 28
قبول 2022 / 4 / 13

الكلمات المفتاحية

الإنتاج السمكي -

الاستهلاك - الآثار

البيئية الناتجة عن

التلوث - قياس دلائل

تلوث مياه نهر النيل

التحليل العقودي .

المستخلص

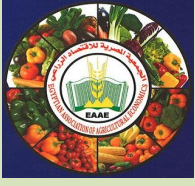
يعتبر الإنسان هو احد مسببات لتلوث مياه البحار نتيجة لنشاطه السلبى مثل التخلص من النفايات الصناعية فى نهر النيل والبحيرات المصرية والتخلص من مخلفات الصرف الصناعى والصحى وغيرها من مصادر التلوث مما يودى فى نهاية الامر الى تلوث الاسماك بالمعادن الثقيلة مثل الزئبق والكاديوم والرصاص وعندما يتغذى الانسان على هذه الاسماك فان نسبة هذه العناصر تزداد فى جسمه مسببة له الضرر. وقد اكدت دراسات جهاز شئون البيئة فى مصر أن نهر النيل وفروعه بالمحافظات يعانى من مشكلة تلوث حاد فى مياهه حيث يتم القاء وصرف مايقرب من مليار متر مكعب سنويا من المخلفات الزراعية والصناعية التى تحمل احماضا ومواد عضوية ومبيدات حشرية وزراعية ومعادن ثقيلة. وقد تبين من نتائج الدراسة انخفاض كمية الانتاج السمكى ببعض مصايد الجمهورية لكل من المياه البحرية والمياه العذبة وحقول الارز بنسبة 18%، 8%، 45% على الترتيب وذلك خلال الفترة (2010-2019).

كما انخفضت كمية الانتاج السمكى بالمياه العذبة طبقا للأصناف خلال فترة الدراسة حيث انخفض كمية انتاج كل من البلطي المبروك-البياض-قشر البياض البساريا - اللبيس -الحنشان بنسبة 12%- 46% - 7%-43%- 69%- 23%- 80% على الترتيب خلال فترة الدراسة . يتضح من نتائج الدراسة ان محافظه القاهرة احتلت المرتبة الاولى فى دلائل تلوث مياه نهر النيل فى حين احتلت باقى المحافظات المرتبة المتوسطة فى تلك الدلائل عدا محافظتى القليوبية وكفر الشيخ حيث احتلت المرتبة المنخفضة فى دلائل التلوث.

الباحث المسئول: د / منى محمود محمد مكاوي

البريد الإلكتروني: mekawy_mona@yahoo.com

© The Author(s) 2022.



Available Online at EKb Press
Egyptian Journal of Agricultural Economics ISSN: 2735-4040 (Online),
 1110-6832 (print)
<https://meae.journals.ekb.eg/>

An analytical study of the impact of environmental pollutants on fisheries in Egypt

Dr. Wael Azab Ahmed

Dr. Mona Mhmoud Mohamed

*Agricultural Research Center, Agricultural Economics Research Institute. Department of Agricultural Economics.

ARTICLE INFO

Article History

Received: 28-3- 2022

Accepted: 13-4- 2022

Keywords

Fish production,
 The environmental
 effects of pollution,
 Consumption,
 Cluster analysis,
 Measuring evidence
 of Nile water
 pollution

ABSTRACT

Human being is considered the main cause of sea water pollution, as a result of his negative activity, such as the disposal of industrial waste in the River Nile and the Egyptian lakes and the disposal of sewage and sanitary waste and other sources of pollution, which ultimately leads to the pollution of fish with heavy metals such as mercury, cadmium and lead. When human being feeds on fish, the proportion of these elements increases in his body, which causes harm to him.

Studies of the Environmental Affairs Agency in Egypt confirmed that the River Nile and its branches in the different governorates suffer from a severe pollution problem in its waters, annually nearly 4 billion cubic meters of acid-bearing, agricultural and industrial wastes are dumped carrying organic materials, agricultural pesticides, heavy metals. The results of the study resulted in a decrease in the quantity of fish production in some fisheries of the Republic for both marine waters, fresh waters and rice fields by %18, %8, and %45, respectively. The study also resulted in a decrease in the quantity of different types of fish production in fresh water during the period of study, as the quantity of production decrease of each of the following: Tilapia - Carp - Bagrus - Sander - Besaria - Lebis - Hanshan By 12% - 46% - 7% - 43% - 69% - 23% - 80%, respectively. The results of the study also showed that Cairo governorate ranked first in the indicators of Nile water pollution, while the rest of the governorates ranked medium in those indicators, except for the governorates of Qalyubia and Kafr El-Sheikh, which ranked the lowest in pollution indicators.

Corresponding Author: **Mona Mhmoud Mohamed**

Email: : mekawy_mona@yahoo.com

© The Author(s) 2022.

مقدمة:

الأسماك من أهم مصادر الغذاء في مصر ، ويرجع ذلك الى انخفاض اسعارها مقارنة بمصادر الغذاء الاخري وخاصة البروتينات كما تحتوى على نسبة عالية من فيتامين أ ، وفي الآونة الأخيرة أزداد تلوث المسطحات المائية بشكل مضطرب يثير تساؤلات حول مدى تأثير الأسماك بهذا التلوث وخطورة تناول الإنسان لهذه الأسماك ، ويعتبر الإنسان هو المسبب الرئيسي لتلوث مياه البحار نتيجة لنشاطه السلبى مثل التخلص من النفايات الصناعية فى نهر النيل والبحيرات المصرية وصرف مياه الصرف الصناعى والصحى فى البحيرات ونهر النيل وغيرها من مصادر التلوث التى يتسبب فيها الإنسان مما يؤدى فى نهاية الأمر الى تلوث الأسماك بالمعادن الثقيلة مثل الزئبق والكاديوم والرصاص وعندما يتغذى الإنسان على هذه الأسماك فأن نسبة هذه العناصر تزداد فى جسمه وتسبب له الضرر. وقد تبين من دراسات جهاز شئون

البيئة فى مصر ان نهر النيل وفروعه بالمحافظات يعانى من مشكلة تلوث حاد فى مياهه حيث يتم القاء و صرف اكثر من 4 مليار متر مكعب سنويا فيه من المخلفات الزراعية والصناعية التى تحمل احماضا ومواد عضوية ومبيدات حشرية وزراعية ومعادن ثقيلة بالإضافة الى ورد النيل .

كما يتضح من تقرير جهاز شئون البيئة ان الصرف الصحى والزراعى العشوائى يمثل 72% من كمية الصرف فى النيل ثم 22% من مياه صرف التبريد ثم 5% صرف صحى ونحو 1% صرف صناعى وقد اتضح من التقرير ايضا وجود 72 مصرفا زراعيًا من اسوان للقاهرة تصب فى النيل وهى كفيله حسب التقرير ان تتسبب فى نفوق الأسماك وباقى الاحياء المائية .

مشكلة البحث

نظرا لتوافر العديد من مصادر التلوث فى المصايد المصرية المختلفة خاصة نهر النيل والتي تؤثر بشكل كبير على إنتاجيه الأسماك وكميتها ونوعيتها مما يترتب عليه انخفاض العائد المادى اضافة الى تأثير تلك الملوثات على صحة الإنسان، وان تلك الملوثات التى تصل الى النهر من مصادر عديدة ترتب عليها حدوث بعض التغيرات الحاده فى طبيعة البيئة التى تحيط بهذا المورد المائى الهام، وفى حالة عدم القدرة على اتخاذ موقفا جادا حيال قضية تلوث المصايد فقد لا نستطيع بعد ذلك فعل شيئا حيال هذا الخطر الذى يهدد هذه المصايد باعتبارها مصادر الثروة السمكية فى مصر بما يتضمنه ذلك من اختفاء انواع سمكية او حدوث تغيرات فى التراكيب الصنفية او تهديد التنوع البيولوجى للكائنات الحية السمكية التى تعيش فى تلك المصايد .

هدف البحث

تستهدف الدراسة الوقوف على الاسباب الرئيسية للتغيرات البيئية فى المصايد المصرية ودراسة الاثار الناجمة عن تلك التغيرات على الثروة السمكية خلال فترة الدراسة، ولا سيما الاصناف المختلفة للأسماك وأهميتها النسبية وكذلك معرفة مدى التباين فى تلك التراكيب الصنفية من منطقة لأخرى ، الامر الذى يحتمل معه تباين الاثر الذى تحدثه تلك الملوثات على مكونات المنظومة البيئية بتلك المصايد.

الطريقة البحثية

استخدم الباحث اسلوبى التحليل الوصفى والكمى. ولتحقيق اهداف البحث فقد استخدمت العديد من الاساليب الاحصائية مثل معادلات الاتجاه العام والمتوسطات بالإضافة الى التحليل العنقودى لتقسيم محافظات مصر الى مجموعات متجانسة .

اعتمد الباحث على البيانات المنشورة وغير المنشورة الصادرة من جهاز شئون البيئة بمجلس الوزراء ونشرات الانتاج السمكى فى جمهورية مصر العربية وكذلك البيانات المستمدة الهيئة العامة للثروة السمكية.

أولاً: تطور كمية الإنتاج السمكى بالمياه العذبة طبقاً للأصناف فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (2010-2019)

تناول البحث فى هذا الجزء من الدراسة تطور الكميات المنتجة من اسماك البلطى ومبروك الحشائش والقراميط والبياض وقشر البياض والبساريا واللبيس والحششان والبورى خلال الفترة 2010-2019

أ- تطور كمية إنتاج الأسماك البلطى

يتبين من البيانات الواردة بالجدول رقم (1) تطور كمية الإنتاج للسمك البلطى خلال الفترة (2010-2019) حيث بلغ الحد الادنى حوالي 21.0063 الف طن عام 2012 وحد الاقصى حوالي 27.983 الف طن عام 2010 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 23510 الف طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (2) لكمية الانتاج من السمك البلطي يتبين أن الإنتاج السنوي من الأسماك البلطي أخذ اتجاهاً عاماً متناقصاً، حيث بلغ معدل الانخفاض السنوي نحو 136,3 طن في السنة، أي ما يعادل حوالي 0,57% من المتوسط العام والبالغ حوالي 23.510 مليون طن كما بلغت قيمة معامل التحديد (R) إلى أن حوالي 0,038% من التغيرات التي تحدث في الكمية المنتجة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

ب- تطور كمية انتاج مبروك الحشائش:

يتضح من البيانات الواردة في الجدول رقم (1) تناقص كمية إنتاج سمك مبروك الحشائش خلال الفترة (2010-2019) حيث تراجعت الكميات المنتجة من أسماك مبروك الحشائش من حد أقصى بلغ نحو 28.384 ألف طن عام 2011 إلى حد أدنى بلغ نحو 9.198 ألف طن في عام 2019، بمتوسط سنوي بلغ نحو 13.240 ألف طن خلال فترة الدراسة .

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام تبين أن كمية الإنتاج أخذت إتجاهاً عاماً متناقصاً حيث بلغ معدل الإنتاج السنوي المتناقص (معامل الانحدار) والمعنوي إحصائياً نحو قدر بحوالي 1.393 ألف طن أي ما يعادل حوالي 10,51% من المتوسط العام للكمية المنتجة من أسماك المبروك خلال فترة الدراسة .

ج- تطور كمية الانتاج من القراميط :

تبين البيانات الواردة بالجدول رقم (1) أيضاً إلي تطور كمية الانتاج من سمك القراميط خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن كمية الإنتاج قد اتسمت بالتذبذب خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالي 13190 طن عام 2011 وحد أقصى حوالي 18688 طن عام 2017 بمتوسط سنوي حوالي 14397 طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام فقد أخذت كمية الإنتاج إتجاهاً عاماً متزايداً قدر بحوالي 281,6 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 1,95% من المتوسط العام والبالغ حوالي 14397 طن كما تشير قيمة معامل التحديد (R) إلى أن حوالي 0,28% من التغيرات التي تحدث ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

د- تطور كمية الانتاج من سمك البياض:

تشير البيانات الواردة إلي تطور كمية سمك البياض خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن كمية الإنتاج قد اتسمت بالتذبذب خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالي 4789 طن عام 2014 وحد أقصى بلغ حوالي 6155 طن عام 2017 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 5273 طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لسمك البياض قد أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً قدر بحوالي 70,48 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 1,33% من المتوسط العام والبالغ حوالي 5273 طن كما تشير قيمة معامل التحديد (R) إلى أن حوالي 0,17% من التغيرات التي تحدث لكمية الإنتاج لسمك البياض ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

ذ- تطور كمية الانتاج من قشر البياض:

توضح بيانات الجدول السابق إلي تطور كمية إنتاج سمك قشر البياض خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن كمية الإنتاج قد تناقصت خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى حوالي 2376 طن عام 2019 وحد أقصى حوالي 4220 طن عام 2010 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 2796 جنيه.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام قد أخذت الكمية قشر البياض إتجاهاً عاماً متناقصاً غير معنوي قدر بحوالي 97,02 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 3,46% من المتوسط والبالغ حوالي 2796 طن كما تشير قيمة معامل التحديد (R) إلى أن

حوالى 0.29% من التغيرات التي تحدث لكمية الإنتاج لقشر البيض ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

م- تطور كمية الإنتاج من البساريا:

من بيانات الجدول رقم (1) يتضح لنا تطور كمية إنتاج سمك البساريا خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن كمية الإنتاج قد تناقصت خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالي 630 طن عام 2013 وحد أقصى بلغ حوالي 5436 طن عام 2010 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 2405 طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام فقد أخذت الكمية البساريا إتجاهاً عاماً متناقصاً غير معنوي قدر بحوالي 321,8 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 13.38% من المتوسط والبالغ حوالي 2405 طن كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالي 0.38% من التغيرات التي تحدث لكمية الإنتاج من البساريا ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ن تطور كمية الإنتاج من سمك شيلان:

كما تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (1) إلى تطور كمية سمك شيلان خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن كمية الإنتاج قد اتسمت بالتزايد خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالي 1776 طن عام 2011 وحد أقصى بلغ حوالي 2613 طن عام 2017 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 2031 طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لسمك شيلان قد أخذت إتجاهاً عاماً متزايداً معنوي عند 5% قدر بحوالي 76,78 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 3.77% من المتوسط العام والبالغ حوالي 2031 طن كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالي 0.50% من التغيرات التي تحدث لكمية الإنتاج لسمك شيلان ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ه- تطور كمية الإنتاج من سمك لبيس:

كما يتضح من البيانات الواردة في الجدول السابق إلى تطور كمية سمك لبيس خلال الفترة (2010-2019) حيث تذبذبت الكميات خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالي 881 طن عام 2014 وحد أقصى بلغ حوالي 2840 طن عام 2018 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 2211 طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام فإن الكمية قد أخذت إتجاهاً عاماً متزايداً قدر بحوالي 314,96 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 14.24% من المتوسط العام والبالغ حوالي 2211 طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالي 0.11% من التغيرات التي تحدث لكمية هذا الصنف من الأسماك ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

و - تطور كمية الإنتاج من سمك الحنشان :

وتوضح البيانات الواردة بالجدول رقم (1) الى تطور كمية الأنتاج للسمك الحنشان خلال الفترة (2010-2019) حيث بلغ الحد الأدنى حوالي 8 طن عام 2014 وحد الأقصى حوالي 581 طن عام 2011 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 86 طن.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمني العام لكمية سمك الحنشان قد أخذت إتجاهاً عاماً متناقصاً قدر بحوالي 27,18 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 31,60% من المتوسط العام والبالغ حوالي 86 طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالي 0,21% من التغيرات التي تحدث في الكمية ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

كما تبين البيانات بالجدول رقم 1 ان تطور كمية سمك البورية خلال الفترة (2010- 2019) حيث تبين أن كمية الإنتاج قد اتسمت بالتذبذب خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالي 188 طن عام 2010 وحد أقصى بلغ حوالي 965 طن عام 2012 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 498 طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام قد أخذت كمية الإنتاج إتجاهاً عاماً متزايداً قدر بحوالي 9,96 طن في السنة أي ما يعادل حوالي 1,99% من المتوسط العام والبالغ حوالي 498 طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (R) إلى أن حوالي 0,02% من التغيرات التي تحدث للكمية ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

جدول رقم (1) كمية الإنتاج السمكى بالمياه العذبة طبقاً للصنف فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (2010-2019) (بالالف طن)

السنوات	بلطى	المبروك	قراميط	بياض	قشر بياض	بساريا	شيلان	لبيس	حنشان	البوري
2010	27.983	17.300	13.261	5.367	4.220	5.436	1.871	1.591	0.091	0.188
2011	25.311	28.384	13.190	4.939	2.990	5.126	1.776	1.331	0.581	0.254
2012	21.063	11.933	13.507	4.800	2.362	1.798	1.689	1.111	0.019	0.965
2013	21.637	13.795	14.361	4.797	2.487	0.630	1.789	1.091	0.024	0.541
2014	21.477	11.657	13.646	4.789	2.557	1.954	1.862	0.881	0.008	0.579
2015	22.304	11.000	13.968	5.382	2.722	1.879	1.993	0.939	0.030	0.535
2016	23.131	10.342	14.290	5.974	2.886	1.803	2.124	0.997	0.052	0.490
2017	23.825	9.534	18.688	6.155	2.784	2.013	2.613	10.103	0.016	0.439
2018	23.932	9.257	14.681	5.581	2.578	1.761	2.594	2.840	0.021	0.489
2019	24.432	9.198	14.375	4.949	2.376	1.651	2.003	1.221	0.018	0.502
المتوسط	23.510	13.240	14.397	5.273	2.796	2.405	2.031	2.211	0.086	0.498

المصدر:- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، احصاءات الانتاج السمكى فى ج.م.ع، أعداد مختلفة

جدول رقم (2) الاتجاه الزمني العام لكمية الانتاج السمكى بالآلف طن بالمياه العذبة طبقاً للأصناف فى جمهورية مصر العربية خلال

الفترة (2019/2010)

المتغير	المعادلة	المتوسط (ألف طن)	معدل النمو ⁽¹⁾ %	F المحسوبة	المعنوية
بلطى	$\hat{Y}_{1i} = 24.259 - 0.136 x_i$ (16.27) ** (0.57-)	23.510	0.57-	0.32	**
مبرك الحشائش	$\hat{Y}_{2i} = 20.900 - 1.392 x_i$ (7.07) ** (2.93-)	13.240	10.51	8.56	**
قرايمط	$\hat{Y}_{3i} = 12.847 + 0.282 x_i$ (13.20) ** (1.80)	14.397	1.95	0.110	**
بياض	$\hat{Y}_{4i} = 4.891 + 0.0705 x_i$ (14.77) * (1.32)	5.273	1.33	1.75	*
قشر بياض	$\hat{Y}_{5i} = 3.335 - 0.0970 x_i$ (10.09) * (1.82-)	2.796	3.46	3.32	*
بساريا	$\hat{Y}_{6i} = 4.185 - 0.322 x_i$ (4.70) * (2.25-)	2.405	13.38 -	5.04	*
شيلان	$\hat{Y}_{7i} = 1.612 + 0.0768 x_i$ (9.67) ** (2.86)	2.031	3.78	8.19	**
لبيس	$\hat{Y}_{8i} = 0.48 + 0.315 x_i$ (0.24) * (1.011)	2.211	14.24	1.02	*
حششان	$\hat{Y}_{9i} = 0.236 - 0.0272 x_i$ (2.10) * (1.50-)	0.086	31.60 -	2.25	*
عائلة بورية	$\hat{Y}_{10i} = 0.443 + 0.0100 x_i$ (2.98) ** (0.42)	0.498	2.01	0.17	*

القيم بين القوسين تمثل قيمة "ت" المحسوبة ، * معنوى عند 5% ، ** معنوى عند مستوى 1%

$$(1) \text{ معدل النمو السنوى} = \frac{\text{معدل التغير السنوى (معامل الانحدار)}}{100 \times \text{المتوسط السنوى}}$$

المصدر : حسبت من بيانات الجدول رقم (1)

$$\begin{aligned} \hat{Y}_{1i} &= \text{القيمة التقديرية لكمية انتاج البلطي بالالف طن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{2i} &= \text{القيمة التقديرية لكمية مبروك الحشاش بالالف بالطن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{3i} &= \text{القيمة التقديرية لكمية انتاج القراميط بالالف بالطن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{4i} &= \text{القيمة التقديرية لكمية انتاج البياض بالالف طن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{5i} &= \text{القيمة التقديرية لكمية انتاج قشر البياض بالالف طن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{6i} &= \text{التقديرية لكمية انتاج البساريا بالالف طن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{7i} &= \text{التقديرية لكمية انتاج الشيلان بالالف طن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{8i} &= \text{التقديرية لكمية انتاج لبيس بالالف طن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{9i} &= \text{التقديرية لكمية انتاج حنشان بالالف طن في السنة } i. \\ \hat{Y}_{10i} &= \text{التقديرية لكمية انتاج عائلة بورية بالالف طن في السنة } i. \end{aligned}$$

$$x_i = \text{متغير الزمن، هـ = 1، 2، 3،، 10. } (R^2) \text{ معامل التحديد.}$$

(*) تشير الى معنوية معالم نموذج الانحدار عند مستوي 0.05% (-) غير معنوى، القيمة بين الأقواس تشير إلى (T) المحسوبة .

ثانياً: تطور عدد مراكب الصيد فى جمهورية مصر العربية خلال الفترة (2010-2019)

وسوف نتناول فى هذا الجزء تطور عدد مراكب الصيد فى البحار والبحيرات و المياه العذبة فى الجمهورية خلال الفترة 2019-2010

أ- تطور عدد مراكب الصيد فى البحار :

وبدراسة تطور عدد مراكب الصيد المرخص لها فى البحار كما هو مبين بالجدول رقم (3) خلال الفترة (2010-2019) تبين أن عدد المراكب فى البحار بلغت أدها بنحو 5475 عام 2019 وأقصاها بنحو 6566 عام 2010 بمتوسط سنوى بلغ 6149.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (4) فقد أخذت أعداد المركب إتجهاً عاماً متناقصاً قدر بحوالى 108.13 فى السنة أى ما يعادل حوالى 1.758% من المتوسط العام والبالغ حوالى 6149 ، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0.88% من التغيرات التى تحدث لأعداد المراكب فى البحار ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ب- البحيرات :

تبين البيانات الواردة بالجدول ايضا إلى تطور عدد المراكب فى البحيرات خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن عدد المراكب قد اتسمت بالتذبذب خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالى 8623 عام 2017 وحد أقصى بلغ حوالى 16468 عام 2010 بمتوسط سنوى بلغ حوالى 12895.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام قد أخذت أعداد المراكب إتجهاً عاماً متناقصاً قدر بحوالى 422.5 فى السنة أى ما يعادل حوالى 3.276% من المتوسط العام والبالغ حوالى 12895 ، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0.41% من التغيرات التى تحدث فى أعداد المراكب ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ت- المياه العذبة :

يتضح من البيانات الواردة فى الجدول السابق إلى تطور أعداد المراكب فى المياه العذبة خلال الفترة (2010-2019) حيث تذبذبت اعداد المراكب خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالى 9115 عام 2019 وحد أقصى بلغ حوالى 12040 عام 2010 بمتوسط سنوى بلغ حوالى 11024.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام أن الأعداد قد أخذت إتجاهاً عاماً متزايدا قدر بحوالي 49.32 في السنة أي ما يعادل حوالي 0.447% من المتوسط العام والبالغ حوالي 11024 ، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالي 0.03% من التغيرات التي تحدثت للأعداد في المياه العذبة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

د- تطور أجمالى أعداد المراكب على مستوى الجمهورية خلال الفترة (2010-2019)

وبدراسة تطور أجمالى أعداد المراكب كما هو مبين بالجدول رقم 3 حيث تبين أن الإجمالى بلغ أدناه بنحو 26319 عام 2019 وأقصاه بنحو 35074 عام 2010 بمتوسط سنوى بلغ 30068. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام فقد يتضح أن اجمالى الأعداد أخذت إتجاهاً عاماً متناقصاً قدر بحوالي 481.3 في السنة أي ما يعادل حوالي 1.601% من المتوسط العام والبالغ حوالي 30068 ، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالي 0.36% من التغيرات التي تحدثت لأجمالى أعداد مراكب الصيد ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

جدول رقم (3) عدد مراكب الصيد المرخصة لها فى البحار والبحيرات والمياه العذبة خلال الفترة (2010-2019)

السنة	البحار	البحيرات	المياه العذبة	الإجمالى
2010	6.566	16.468	12.040	35.074
2011	6.486	12.376	10.681	29.543
2012	6.504	14.341	9.983	30.828
2013	6.177	13.479	9.488	29.144
2014	6.212	13.121	10.646	29.979
2015	6.196	13.033	10.430	29.658
2016	6.179	12.944	10.213	29.336
2017	5.981	8.923	18.150	32.754
2018	5.715	12.836	9.491	28.042
2019	5.475	11.729	9.115	26.319
المتوسط	6.149	12.895	11.024	30.068

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، احصاءات الانتاج السمكى فى ج.م.ع، أعداد مختلفة

جدول رقم (4) الاتجاه الزمني العام البسيط لعدد مراكب الصيد المرخص لها فى البحار والبحيرات والمياه العذبة خلال الفترة (2010/2019)

المتغير	المعادلة	المتوسط	معدل النمو %	R ²	F	المعنوية
البحار	$\hat{Y}_{1i} = 6743.76 - 108.13x_i$ (76.18) (7.77-)	6149	1.758	0.88	60.5	*
البحيرات	$\hat{Y}_{2i} = 422.5 - 15218.7x_i$ (13.94) (2.40 -)	12895	3.276	0.41	5.76	-
المياه العذبة	$\hat{Y}_{3i} = 10752.3 + 49.32x_i$ (5.63) (0,16)	11024	0.447	0.03	0.025	*
الأجمالى	$\hat{Y}_{4i} = 32714.9 - 481.3x_i$ (23.31) (2.12-)	30068	1.601	0.36	4.53	*

المصدر : جمعت وحسبت من : بيانات الجدول رقم (3)

ثالثاً :- عدد صيادى المراكب المرخص لهم فى البحار والبحيرات والمياه العذبة خلال الفترة (2010-2019)

أ- البحار :

وبدراسة تطور أعداد صيادى مراكب الصيد المرخص لها فى البحار كما هو مبين بالجدول رقم (5) خلال الفترة (2010-2019) تبين أن عدد صيادى المراكب فى البحار بلغت أديانها بنحو 13396 عام 2013 وأقصاها بنحو 20477 عام 2011 بمتوسط سنوى بلغ 16254.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (6) قد أخذ عداد صيادى المركب إتجهاً عاماً متناقصاً قدر بحوالى 127.2 فى السنة أى ما يعادل حوالى 0.783% من المتوسط العام والبالغ حوالى 16254، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0.035% من التغيرات التى تحدث للأعداد صيادى المراكب فى البحار ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ب- البحيرات :

تبين البيانات الواردة بالجدول إلى تطور عدد صيادى المراكب فى البحيرات خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن عدد صيادى المراكب قد اتسمت بالتذبذب خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالى 4739 عام 2013 وحد أقصى بلغ حوالى 17873 عام 2017 بمتوسط سنوى بلغ حوالى 9393.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام قد أخذت أعداد صيادى المراكب إتجهاً عاماً متزايداً قدر بحوالى 613.6 فى السنة أى ما يعادل حوالى 6.533% من المتوسط العام والبالغ حوالى 9393، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0.18% من التغيرات التى تحدث فى أعداد صيادى المراكب ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ت- المياه العذبة :

يتضح من البيانات الواردة فى الجدول السابق إلى تطور أعداد صيادى المراكب فى المياه العذبة خلال الفترة (2010-2019) حيث تذبذبت الكميات خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالى 3815 عام 2011 وحد أقصى بلغ حوالى 7176 عام 2017 بمتوسط سنوى بلغ حوالى 4827.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام أن الأعداد قد أخذت إتجهاً عاماً متزايداً قدر بحوالى 14.16 فى السنة أى ما يعادل حوالى 0.293% من المتوسط العام والبالغ حوالى 4827، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0.01% من التغيرات التى تحدث للأعداد فى المياه العذبة ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

اجمالى أعداد صيادى المراكب :

وبدراسة تطور أجمالى أعداد صيادى المراكب كما هو مبين بالجدول تبين أن الإجمالى بلغ أديانها بنحو 22391 عام 2013 وأقصاه بنحو 41622 عام 2017 بمتوسط سنوى بلغ 30474.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام قد أتضح أن اجمالى الأعداد أخذت إتجهاً عاماً متزايداً قدر بحوالى 500.5 فى السنة أى ما يعادل حوالى 1.642% من المتوسط العام والبالغ حوالى 30474، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0.069% من التغيرات التى تحدث لأجمالى أعداد صيادى مراكب الصيد ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

جدول رقم (5) عدد الصيادين المرخصين في جمهورية مصر العربية وفقا لنوع المياة خلال الفترة (2010-2019)

السنة	عدد الصيادين المرخصين		
	الإجمالي	المياه العذبة	البحيرات والبحار
2010	31.614	5.797	10.162
2011	34.737	3.815	10.445
2012	26.354	4.578	5.280
2013	22.391	4.256	4.739
2014	25.080	4.790	6.012
2015	27.933	4.722	6.824
2016	30.785	4.654	7.636
2017	41.622	7.176	17.873
2018	36.043	4.624	15.641
2019	28.178	3.859	9.318
المتوسط	30.474	4.827	9.393

المصدر:- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، احصاءات الانتاج السمكى فى ج.م.ع، أعداد مختلفة.

جدول رقم (6) الاتجاه الزمنى العام البسيط لعدد صيادى المراكب الصيد المرخص لها فى البحار والبحيرات والمياه العذبة خلال الفترة (2010/2019)

المتغير	المعادلة	المتوسط	معدل النمو %	R ²	F	المعنوية
البحار	$x_i = 16953.1 - 1127.2 \hat{Y}_{1i}$ (11.71) (0.54-)	16254	0.783	0.035	0.29	-
البحيرات	$x_i = 613.6 + 6018.2 \hat{Y}_{2i}$ (2.09) (1.32)	9393	6.533	0.18	1.75	*
المياه العذبة	$\hat{Y}_{3i} = 4749.2 + 14.16 x_i$ (6.60) (0,12)	4827	0.293	0.01	0,01	*
الأجمالى	$\hat{Y}_{4i} = 27720.07 + 500.5 x_i$ (6.89) (0.77)	30474	1.642	0.069	0.59	*

المصدر:- حسب من جدول رقم (5)

حيث :

\hat{Y}_{1i} = القيمة التقديرية لعدد صياد مراكب فى البحار فى السنة i.

\hat{Y}_{2i} = القيمة التقديرية لعدد صياد مراكب فى البحيرات فى السنة i.

\hat{Y}_{3i} = القيمة التقديرية لعدد صياد مراكب فى المياه العذبة فى السنة i -

\hat{Y}_{4i} = القيمة التقديرية لإجمالي عدد صياد مراكب في السنة i .

x_i = متغير الزمن، $h = 1, 2, 3, \dots, 10$. معامل التحديد. (R^2)

(*) تشير الى معنوية معالم نموذج الانحدار عند مستوي 0.05 (-) غير معنوي .

القيمة بين الأقواس تشير إلى (T) المحسوبة .

رابعاً : تطور كمية الإنتاج السمكى بمصايد الجمهورية خلال الفترة (2010-2019)

مقدمة:

وسوف نتناول الدراسة في هذا الجزء تطور كل من كمية الانتاج السمكى بمصايد المياه البحرية والبحيرات والمياه العذبة والمزارع السمكية وحقول الارز وذلك خلال الفترة (2010-2019)

أ- تطور كمية الإنتاج السمكى بمصايد المياه البحرية في مصر :

وبدراسة تطور كمية الانتاج السمكى بالمياه البحرية كما هو مبين بالجدول رقم (7) خلال الفترة (2010-2019) تبين أن كمية الانتاج فى المياه البحرية بلغت أدناها بنحو 99,0 ألف طن عام 2019 وأقصاها بنحو 122,3 ألف طن عام 2011 بمتوسط سنوى بلغ 109.5 نحو ألف طن.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (8) فقد أخذت كمية الإنتاج إتجهاً عاماً متناقصاً معنوى عند 5% قدر بحوالى 2,17 ألف طن فى السنة أى ما يعادل حوالى 1,98% من المتوسط العام والبالغ حوالى 109,5 ألف طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (R^2) إلى أن حوالى 0,74% من التغيرات التى تحدث للكمية فى المياه البحرية ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ب- تطور كمية الإنتاج السمكى بمصايد المياه للبحيرات فى مصر:

تبين البيانات الواردة بالجدول إلى تطور كمية انتاج البحيرات خلال الفترة (2010-2019) حيث تبين أن كمية الإنتاج قد اتسمت بالتذبذب خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالى 158,5 ألف طن عام 2016 وحد أقصى بلغ حوالى 194,9 ألف طن عام 2019 بمتوسط سنوى بلغ حوالى 179,2 ألف طن.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام فقد أخذت كمية الإنتاج إتجهاً عاماً متناقصاً غير معنوى قدر بحوالى 3,43 ألف طن فى السنة أى ما يعادل حوالى 1,91% من المتوسط العام والبالغ حوالى 179,2 ألف طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0,32% من التغيرات التى تحدث للكمية فى البحيرات ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ت- تطور كمية الإنتاج السمكى بمصايد المياه العذبة فى مصر:

يتضح من البيانات الواردة فى الجدول السابق إلى تطور كمية الإنتاج فى المياه العذبة خلال الفترة (2010-2019) حيث تذبذبت الكميات خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالى 66,1 ألف طن عام 2014 وحد أقصى بلغ حوالى 89,7 ألف طن عام 2011 بمتوسط سنوى بلغ حوالى 74,7 ألف طن.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين أن الكمية قد أخذت إتجهاً عاماً متناقصاً قدر بحوالى 0,60 ألف طن فى السنة أى ما يعادل حوالى 0,88% من المتوسط العام والبالغ حوالى 74,7 ألف طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (ر2) إلى أن حوالى 0,5% من التغيرات التى تحدث للكمية فى المياه العذبة ترجع إلى العوامل التى يعكسها عامل الزمن والباقى الى عوامل اخرى لا تتضمنها المعادلة.

ث- تطور كمية الإنتاج السمكى بالمزارع السمكية فى مصر :

تشير البيانات الواردة بالجدول ايضا الى تطور كمية الإنتاج للمزارع السمكية خلال الفترة (2010-2019) حيث بلغ الحد الأدنى حوالى 890,4 ألف طن عام 2010 وحد الاقصى حوالى 1626,1 ألف طن عام 2019 بمتوسط سنوى بلغ حوالى 1219,9 ألف طن .

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام تبين أن كمية المزارع السمكية قد أخذت إتجاهاً عاماً متزايداً قدر بحوالي 85,5 ألف طن في السنة أي ما يعادل حوالي 7% من المتوسط العام والبالغ حوالي 1219,9 ألف طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (R²) إلى أن حوالي 97,0% من التغيرات التي تحدث في الكمية ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

ج - تطور كمية الإنتاج السمكي بحقول الأرز في مصر :

يتضح من البيانات تطور كمية إنتاج حقول الأرز من الاسماك خلال الفترة (2010-2019) حيث تذبذبت الكميات خلال فترة الدراسة ما بين حد أدنى بلغ حوالي 7,7 ألف طن عام 2017 وحد أقصى بلغ حوالي 35,1 ألف طن عام 2011 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 24.0 ألف طن .

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام فقد اتضح أن الكمية لحقول الأرز قد أخذت إتجاهاً عاماً متناقصاً معنوي عند 5% قدر بحوالي 2,96 ألف طن في السنة أي ما يعادل حوالي 12,3% من المتوسط العام والبالغ حوالي 24,0 ألف طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (R²) إلى أن حوالي 0,68% من التغيرات التي تحدث للكمية ترجع إلى عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

د- اجمالي كمية الإنتاج السمكي في مصر :

وبدراسة تطور اجمالي كمية الانتاج السمكي بمصايد الجمهورية كما هو مبين بالجدول فقد تبين أن اجمالي كمية الإنتاج بلغت أديانها بنحو 1304,8 ألف طن عام 2010 وأقصاها بنحو 2039,0 ألف طن عام 2019 بمتوسط سنوي بلغ 1607. ألف طن.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام فقد أخذت كمية الإنتاج إتجاهاً عاماً متزايداً قدر بحوالي 83,25 ألف طن في السنة أي ما يعادل حوالي 5,17% من المتوسط العام والبالغ حوالي 1607,2 ألف طن، كما تشير قيمة معامل التحديد (R²) إلى أن

حوالي 0,95% من التغيرات التي تحدث لأجمالي الكمية للمصايد ترجع إلى العوامل التي يعكسها عامل الزمن والباقي إلى عوامل أخرى لا تتضمنها المعادلة.

جدول رقم (7) كمية الانتاج السمكي بمصايد جمهورية مصر العربية خلال الفترة (2010-2019)

السنوات	المياه البحرية	البحيرات	المياه العذبة	المزارع السمكية	حقول الارز	الإجمالي
2010	121.4	179.2	84.6	890.4	29.2	1304.8
2011	122.3	163.3	89.7	951.7	35.1	1362.2
2012	114.2	173.4	66.6	983.2	34.5	1372.0
2013	106.7	182.5	67.7	1063.4	34.1	1454.4
2014	107.8	170.9	66.1	1103.1	34.0	1481.9
2015	105.7	164.7	69.8	1230.1	23.8	1594.1
2016	103.7	158.5	73.5	1357.1	13.5	1706.3
2017	109.8	183.5	77.7	1444.1	7.7	1822.8
2018	104.7	194.9	73.7	1549.7	11.8	1934.7
2019	99.0	220.7	77.4	1626.1	15.9	2039.0
المتوسط	109.5	179.2	74.7	1219.9	24.0	1607.2

المصدر: -الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، احصاءات الانتاج السمكي في ج.م.ع، أعداد مختلفة.

جدول رقم (8) معادلات الاتجاه الزمني العام البسيط لكمية الانتاج السمكى بمصايد الجمهورية خلال الفترة (2010/2019)

المتغير	المعادلة	المتوسط	معدل النمو %	R ²	F	المعنوية
المياه البحرية	$\hat{Y}_{1i} = 121.4 - 2.17 X_i$ (43.7) (4.8-)	109.5	1.98-	0.74	23.6	*
البحيرات	$\hat{Y}_{2i} = 160.29 - 3.43 X_i$ (14.7) (1.96)	179.2	1.91 -	0.32	3.84	*
المياه العذبة	$\hat{Y}_{3i} = 72.03 - 0.60 X_i$ (14.09) (0.68 -)	74.7	0.88 -	0.55	0.46	*
المزارع السمكية	$\hat{Y}_{4i} = 749.2 + 85.5 X_i$ (26.7) (18.9)	1219.9	7 -	0.97	358.9	**
حقول الأرز	$\hat{Y}_{5i} = 40.27 - 2.96 X_i$ (9.21) (4.20-)	24.0	12.3 -	0.68	17.7	*
الأجمالى	$\hat{Y}_{6i} = 1149.28 + 83.25 X_i$ (30.60) (13.7)	1607.2	5.17	0.95	7.53	**

المصدر : جمعت وحسبت من : بيانات الجدول رقم (7)

حيث :

- \hat{Y}_{1i} = القيمة التقديرية لكمية الإنتاج السمكى فى المياه البحرية بالآلف طن فى السنة i .
 \hat{Y}_{2i} = القيمة التقديرية لكمية الإنتاج السمكى فى البحيرات بالآلف طن فى السنة i .
 \hat{Y}_{3i} = القيمة التقديرية لكمية الإنتاج السمكى فى المياه العذبة بالآلف طن فى السنة i -
 \hat{Y}_{4i} = القيمة التقديرية لكمية الإنتاج السمكى فى المزارع السمكية بالآلف طن فى السنة i .
 \hat{Y}_{5i} = القيمة التقديرية لكمية الإنتاج السمكى فى حقول الأرز بالآلف طن فى السنة i .
 \hat{Y}_{6i} = القيمة التقديرية لأجمالى الإنتاج السمكى بالآلف طن فى السنة i .
 X_i = متغير الزمن ، ه = 1 ، 2 ، 3 ، ، 10 . معامل التحديد .
(*) تشير الى معنوية معالم نموذج الانحدار عند مستوي 0.05 (-) غير معنوى .
القيمة بين الأقواس تشير إلى (T) المحسوبة .

خامساً- الآثار البيئية والصحية والاقتصادية الناتجة عن تلوث المصايد فى مصر

تعتبر مصايد الاسماك ذات أهمية كبيرة ولذا تسعى الدولة لتطوير هذه المصايد من أجل الاستفادة بأكبر قدر ممكن من الثروة السمكية فى سبيل الغذاء والتجارة ومن أهم مصايد الأسماك فى العالم المصايد الداخلية التي تكون فى مجاري المياه والبحيرات والأنهار والبرك والسدود والقنوات الداخلية وغيرها ومعظم المياه الداخلية تكون مياه عذبة ومناسبة لصيد أنواع معينة من الأسماك تشتهر بكونها تعيش فى المياه العذبة. وتتعدد مصادر التلوث للأسماك ومن أهمها المعادن الثقيلة التي تلوث الماء وتتركز بعد ذلك فى الأسماك هو الزئبق والكاديوم والرصاص، ومن المعادن الثقيلة شديدة السمية الكاديوم، وتتلوث الأسماك بالمبيدات الحشرية التي تنزل مع ماء الصرف، وتتركز فى الأعشاب البحرية والأحياء الدقيقة ومنها الأسماك بالإضافة إلى ما تأخذها الأسماك مباشرة من الماء.

- 1- تلوث المصايد يؤدي الى تدمير النظام البيئي وهجرة جماعية للأسماك مما يترتب عليه قلة الانتاج .
- 2- تلوث المياه يؤدي الى نفوق جماعى للأسماك واستمرار التلوث يؤدي الى انقراض بعض الانواع .
- 3- تلوث المصايد بالمخلفات الصلبة يؤدي الى تمزق الشباك فى مناطق وتدميرها .
- 4- استمرار التلوث يؤدي الى تحول المصايد الى مناطق ميتة تسبب هجرة الصيادين .
- 5- الملوثات الخفيفة والتي لا تؤدي الى نفوق الاسماك تتراكم فى اجسامها وتنتقل خلال السلسلة الغذائية الى الانسان الذى يتغذى عليها بطريقة مباشرة وتسبب لة الامراض على حسب نوع الملوث وتركيزه .

ب - الآثار الصحية

مخاطر التلوث على صحة الاسماك كثيرة وخطيرة وتسبب ظهور الامراض وانتشارها بين الاسماك بكافة انواعها وتسبب النفوق بكافة انواعها وتسبب النفوق الجماعى للأسماك حامله المرض وتضعف مناعة الاسماك وتصبح عرضة للإصابة بأمراض اخرى او تؤثر على النمو اضافة الى امكانية نقل هذه العدوى للإنسان او تراكم بعض العناصر الثقيلة الضارة بالإنسان باستمرار تناولها هي وغيرها من الأغذية وهناك العديد من الامراض التى يمكن ان تصيب الاسماك من التلوث سواء كانت امراض فطرية او بكتيرية او فيروسية، كما يساعد التلوث على انتشار الامراض خاصة الفشل الكلوى والالتهابات الكبدية وأكثر الفئات تضررا هم الصيادين.

ج - الآثار الاقتصادية

- 1- تلوث المصايد يؤدي الى هجرة الاسماك وندرة الصيد مما تؤدي الى قلة العائد الاقتصادى وانتشار الفقر بين الصيادين اضافة الى تأثيره على الاقتصاد القومى .
- 2- تلوث المصايد يؤدي الى هجرة مهنة الصيد وزيادة نسبة البطالة.
- 3- قلة العائد المادى لقلة الانتاج يؤدي بالصياد الى عدم الاكتفاء بمتطلبات حياته واحتياجاته اليومية من نفقات وعلاج له ولأسرته.
- 4- الاسماك التى يتم صيدها من مصادر ملوثة يصعب تصديرها وخير مثال وقف تصدير الاسماك الممتازة من الدنيس والقاروص الى اوربا.

د - الآثار الاجتماعية

يؤدي التلوث الى قلة الانتاج وبالتالي انخفاض العائد المادى لفئة معينة من الصيادين ضعاف النفوس مما يؤدي الى البطالة والبلطجة والسرقة.

الاجراءات المتبعة لوقف التلوث وتأثيره على المصايد

تعتبر مشكل التلوث مشكلة فرد ومشكلة دولة ومشكلة عالم كل فى حدوده وكل عليه التزام فى حدود الانسان بمعرفته بقيمة الانسانية وحدود دينه والتزامه يمكن القضاء على المشاكل الناتجة من تصرفاته. والدولة تولى اهتماما كبيرا بموضوع التلوث من خلال اجهزتها ولو ان هذا الاهتمام بدا متاخرا .

فى المجالات الصناعية

- 1- تحويل الصرف الصناعى من المنشآت الصناعية الى مصارف جانبية بعد المعالجة دون القائها فى النيل او البحر وخير مثال محطات الكهرباء والتي تعتمد على مياه النيل فى التبريد مثلما حدث للاقفاص السمكية بالنيل .
- 2- التوسع فى معالجة الصرف الصحى .

وذلك بانشاء محطات المعالجة لمياه الصرف الصحى قبل القائها فى مياه البحيرات وكفى ما طان من مصرف بحر البقر كمثال على الرغم من وجود حاليا ما هو اسوء مثل مصرف محب والسيالة وكذلك التوسع فى انشاء فتحات لتغذية مياه البحيرات من البحار الطبيعية لمعالجة الآثار السلبية للصرف الصحى عبر سنوات ماضية .

- 3- التطهير الدورى للترع والمصارف وتقوم بها وزارة الرى وذلك لانتشار ورد النيل الذى يسبب موتة وتحللة اثار سلبية كثيرة.

4- الحد من القاء المخلفات الصلبة مثل نواتج مخلفات مصانع السماد العضوى.

5- تطبيق القوانين والالتزام بنصوص الاتفاقيات الدولية حيث ان هناك قوانين دولية واتفاقيات دولية لتنظيم هذا العمل اضافة الى تطبيق القوانين المحلية سواء ماينص على مواصفات وشروط القاء مخلفات الصرف او تطبيق القوانين الجنائية نحو المخالف .

6- استغلال الكائنات الحية فى البيئة وذلك لاحداث توازن بيئى طبيعى ووجود هذه الكائنات يساعد على عمليات التنمية مثل .
- التبادل الدفاعى: توجد بعض العناصر السامة مثل النحاس النيكل الكاديوم وغيرها تعمل بعض الكائنات الحية الى تحويلها الى صورة غير سامة بفعل اكسدة هذه المواد.

- المعاملة البيولوجية لمخلفات الصرف الصحى: حيث يوجد انواع من البكتيريا تتغذى على المواد العضوية الموجودة فى المخلفات وتتكاثر ويكون لها ظاهرة تنقية المياه
- استخدام اسماك ميروك الحشائش فى الترع والمصارف.

- الترشيح فى استخدام المبيدات والاسمدة.

وللحد من التلوث يجب ان يكون على اتجاهين

اولا: التوقف التام عن القاء الصرف الصحى والصناعى والزراعى فى المياه بكافة انواعها.

ثانياً:

1- انشاء محطات صرف صحى لجميع هذه المياه من المناطق السكنية الواقعة على النيل او الشوطى ومعالجتها واستغلالها فى زراعة النباتات الخشبية.

2- الزام جميع المصانع والشركات والمؤسسات بمعالجة مياه الصرف والمخلفات قبل القائها مع الالتزام بمواصفات مياه الصرف.

3- تحصيل رسوم وغرامات من الشركات والمصانع المخالفة .

4- انشاء وحدة رصد بيئى بكل منطقة لعمل مسح شامل لرصد التلوث.

5- العمل على تطبيق جميع القوانين والتشريعات التى تصدر بشأن حماية البيئة .

سادساً:- قياس دلائل تلوث مياه نهر النيل

يشير الجدول رقم (9) الى أهم دلائل تلوث مياه نهر النيل فى محافظات مصر المختلفة خلال عامى 2010-2019

للقوف على التطور الحادث فى تلك الدلائل فى هذه المحافظات وفيما يلى تعريف كل دليل من هذه الدلائل تم يتم تقييم تلك المحافظات بأستخدام التحليل العنقودى لمعرفة اكثر المحافظات تلوثاً.

-

2019				2010				المحافظات
tds	Cod	bod	do	tds	cod	bod	do	
251	20.1	9.1	6.8	250	13.4	4.5	7.2	القاهرة
468	15	7	6.7	279	19.9	4.5	6.9	الاسكندرية
281	17.2	3.7	6.4	276	16	2.3	6.4	بورسعيد
523	16.8	4.4	6	296	12.4	3.3	6.5	السويس
291	10.1	4	7.4	291	10.5	3.5	6.8	دمياط
266	18.3	14	6.3	270	10	4	6.5	الدقهلية
275	21.9	5.2	6.4	263	16.1	4.2	7.1	الشرقية
300	20.6	0	0	359	22.3	9.5	0	القليوبية
327	54.9	8.6	5.1	267	16.8	6	0	كفر الشيخ
298	23.5	6.4	6.9	298	9.2	4.7	6.5	الغربية
269	18.9	5	7.7	0	18.7	2	7.8	المنوفية
300	16.6	5.1	7.4	315	10.2	4.2	6.2	البحيره
264	17	6	8	286	10	3	7.9	بنى سويف
392	9.2	2.2	7.2	432	22.3	3.4	7.7	الفيوم
220	23.3	6	7.2	226	7.2	3.5	8.3	المنيا
246	6.8	4.6	7.5	228	6.3	2.4	7.6	اسيوط
236	10.2	3.9	7.4	213	11.2	3.5	9.4	سوهاج
345	20.1	6.6	6.2	205	8.7	3.4	6.5	قنا
226	8	5.3	6	222	9.3	5.2	5.9	اسوان
162	8.8	5.5	6.4	140	3.9	2.6	7	الاقصر

المصدر : وزارة الصحة والسكان ،مركز الرصد البيئي ،النشرة السنوية لحوال البيئة وجودتها ، اعداد 2019-2010

1- الأكسجين الكيميائي المستهلك (COD) Chemical Oxygen Demand

يعرف الأكسجين الكيميائي المستهلك على أنه قياس الأكسجين الذائب اللازم لأكسدة المواد

العضوية بواسطة مواد كيميائية عند درجة حرارة 150°م لمدة ساعتين. والأكسجين الكيماوي المستهلك يساعد على معرفة تركيز مياه الصرف الصحي الخام وتقيم مراحل عمليات المعالجة . والأكسجين الكيميائي عادة تكون نسبة COD من 1,5 2 من BOD .

2- قياس الأكسجين الحيوي الممتص (BOD) Biochemical Oxygen Demand

يعرف الأكسجين الحيوي الممتص بقياس الأكسجين الذائب اللازم لأكسدة المواد العضوية

الكربونية بواسطة البكتيريا الهوائية عند 20°م لمدته خمسة أيام. يجب ألا يقل تركيز الأكسجين الذائب في العينة بعد 5 أيام في الحضانة عند 20°م عن 1 ملجم/لتر ويجب أن يكون معدل استهلاك الأكسجين الذائب في العينة بعد 5 أيام من 30 الى 80%.

3- المواد الذائبة الكلية (TDS) Total Dissolved Solids

يتم تعيينها بالترشيح أولاً ثم تبخير حجم مناسب من المياه المرشحه حتى الجفاف في حمام مائي ثم تجفيفها في الفرن عند 180°م.

4- قياس الأكسجين الذائب (DO) Dissolved Oxygen

يختلف تركيز الأكسجين الذائب في المياه الطبيعية وفي المخلفات السائلة باختلاف بعض العوامل الطبيعية والكيميائية والأنشطة البيولوجية التي توجد في المياه وقياس تركيز الأكسجين الذائب هو حجر الأساس في تحليل المياه والمخلفات السائلة لتحديد:

(أ) نسبة التلوث للمياه.

تزداد درجة ذوبان الغازات القابلة للذوبان في المياه بانخفاض درجة الحرارة على عكس درجة ذوبان المواد الصلبة (كما تزداد درجة ذوبان الأكسجين في المياه بانخفاض نسبة الأملاح الذائبة في المياه. ويزداد درجة ذوبان الأكسجين في المياه بزيادة الضغط الحيوي

(ب) التحكم في أداء عمليات تنقية مياه الصرف الصحي.

المياه الخام الواردة إلى محطات التنقية لا تحتوى على عادة على أي أكسجين ذائب. يرجع ذلك إلى استهلاك الأكسجين الذائب الموجود أصلاً في مياه الشرب نتيجة لإحتواء المياه المختلفة من المنازل على نسبة عالية من المواد العضوية.

(ج) تحديد قيمة الأكسجين الحيوي المطلوب للمياه الملوثة.

يجب قياس الأكسجين الذائب فور جمع العينة لأن تركيزه في العينة يتأثر بعده عوامل من أهمها درجة الحرارة وتركيز المواد العضوية والغير عضوية وعدد الكائنات الحية الدقيقة.

التحليل العنقودي للمتوسطات السنوية لقياس أهم دلائل التلوث بمياه نهر النيل في محافظات مصر

يهدف التحليل العنقودي الى تصنيف عينة المشاهدات بالاعتماد على تشكيلات من فئات المتغيرات ويكون الغرض من هذا التحليل هو اكتشاف نمط معين ينظم المشاهدات حيث يقسمها الى مجموعات تتمتع عناصرها بخواص مشتركة ، حيث استخدم التحليل العنقودي بغرض التعرف على المجموعات المتجانسة من المحافظات بالنسبة لكل من الاوكسجين الذائب والأكسوجين الحيوي الممتص، الاكسجين الكيمائى المستهلك، المواد الذائبة الكلية حيث اسفرت نتائج التحليل العنقودي التى تقسم محافظات الجمهورية لثلاث مجموعات بحيث تتصف كل منها بالتجانس من حيث المتغيرات السابق الاشارة اليها وقد تم تصنيف كل محافظة طبقاً لثلاث مستويات ، مستوى مرتفع ومتوسط ومنخفض.

جدول رقم(10) التحليل العنقودي لمتوسطات السنوية لقياس دلائل تلوث مياه نهر النيل في محافظات جمهورية مصر العربية خلال عامى (2010- 2019)

المتغير	السنة	مرتفع	متوسط	منخفض	قيمة ف
قياس الأكسجين الذائب (DO)	2010	القااهرة-الاسكندرية-بورسعيد-السويس- دمياط- الدقهلية- الشرقية	بني سويف- الفيوم- المنيا- اسيوط-سوهاج- قنا- اسوان- الاقصر	القليوبية- كفر الشيخ- الغربية-المنوفية- البحيرة	4,84 معنوى *
	2019	القااهرة-الاسكندرية-بورسعيد-السويس-دمياط-الدقهلية- الشرقية	البحيرة-بنى سويف- الفيوم- المنيا- اسيوط- سوهاج- قنا- اسوان- الاقصر	القليوبية- كفر الشيخ- الغربية- المنوفية	2,60 معنوى *

حيث اتضح من الجدول رقم (10) ان قياس الأكسجين الذائب فقد احتلت كافة المحافظات المرتبة المرتفعة عدا حيث اتضح من الجدول رقم (10) ان قياس الأكسجين الذائب فقد احتلت كافة المحافظات المرتبة المرتفعة عدا محافظات بني سويف

والفيوم والمنيا واسيوط وسوهاج وقنا واسوان والاقصر احتلت المرتبة المتوسطة وذلك عام 2010، أما فى عام 2019 فقد انتقلت قياسات الأوكسجين الذائب فى محافظة البحيرة من المستوى المنخفض الى المتوسط.

جدول رقم (11) التحليل العنقودى لقياس الأوكسجين الحيوى الممتص بمياه نهر النيل خلال عامى (2019-2020)

المتغير	السنة	مرتفع	متوسط	منخفض	قيمة ف
المتنص الحيوى الأوكسجين قياس (BOD)	2010	القليوبية- كفر الشيخ- الغربية- البحيره	بني سويف- الفيوم- المنيا- اسيوط- سوهاج- قنا- اسوان- الاقصر	القاهرة-الاسكندرية - بورسعيد- السويس-دمياط- الدقهلية- الشرقية-المنوفية	6,97 معنوى *
	2019	الدقهلية- كفر الشيخ	القاهرة-الاسكندرية- بورسعيد- السويس- دمياط- الشرقية - القليوبية- الغربية	المنوفية- البحيره- بني سويف- الفيوم- المنيا- اسيوط- سوهاج- قنا- اسوان- الاقصر	7,64 معنوى *

بالنسبة لقياس الأوكسجين الحيوى الممتص فقد اتضح أن معظم المحافظات تقع فى المرتبة المتوسطة والمنخفضة عدا محافظات القليوبية وكفر الشيخ و الغربية و البحيره احتلت المرتبة المرتفعة وذلك عام 2010، أما فى عام 2019 فقد انتقلت قياسات الأوكسجين الحيوى الممتص فى محافظة الغربية من المستوى المرتفع الى المتوسط ، بينما انتقلت محافظة البحيرة من المستوى المرتفع الى المنخفض.

جدول رقم (12) التحليل العنقودى لقياس الاكسجين الكيمياءى بمياه نهر النيل خلال عامى (2019-2010)

المتغير	السنة	مرتفع	متوسط	منخفض	قيمة ف
المستهلك الكيمياءى الأوكسجين (COD)	2010	الغربية - البحيره- بني سويف - المنيا- اسيوط- سوهاج- قنا- اسوان- الاقصر	القاهرة-الاسكندرية- بورسعيد- السويس- دمياط- الدقهلية- الشرقية	- القليوبية- كفر الشيخ- المنوفية- الفيوم	24,01 معنوى **
	2019	القاهرة-الاسكندرية - بورسعيد- السويس- الدقهلية- الشرقية- القليوبية- الغربية- المنوفية- البحيره- بني سويف- المنيا - قنا	دمياط-الفيوم- اسيوط - سوهاج - اسوان - الاقصر	كفر الشيخ	169,25 معنوى **

تبين من الجدول أن كافة المحافظات تقع فى المستوى المرتفع والمتوسط من حيث الأوكسجين الكيمياءى المستهلك عدا محافظات القليوبية وكفر الشيخ والمنوفية والفيوم وذلك عام 2010،أما فى عام 2019 فقد حدث تحسن فى محافظة القليوبية والمنوفية حيث انتقلت من المستوى المنخفض الى المرتفع ،وكذلك انتقلت محافظة الفيوم من المستوى المنخفض الى المتوسط.

جدول رقم (13) التحليل العنقودي لقياس المواد الذائبة الكلية بمياه نهر النيل خلال عامي (2010-2019)

المتغير	السنة	مرتفع	متوسط	منخفض	قيمة ف
الكلية الذائبة المواد (TDS)	2010	المنوفية	القاهرة-الاسكندرية-بورسعيد-السويس- دمياط- الدقهلية-الشرقية-كفر الشيخ- الغربية-البحيرة-بني سويف- المنيا- اسيوط-سوهاج- قنا-اسوان- الاقصر	القليوبية-الفيوم	26,38 معنوى **
	2019	القاهرة-الدقهلية-الشرقية - المنوفية- بني سويف- المنيا- اسيوط - سوهاج-اسوان- الاقصر	بورسعيد - دمياط - القليوبية - كفر الشيخ - الغربية- البحيرة- الفيوم- قنا	الاسكندرية- السويس	45,45 معنوى **

تبين من الجدول أن كافة المحافظات تقع في المستوى المتوسط من حيث المواد الذائبة الكلية عدا محافظات المنوفية تقع في المستوى المرتفع وذلك عام 2010، أما في عام 2019 فقد حدث تحسن كبير حيث انتقلت كل من القاهرة و الدقهلية والشرقية والمنوفية وبني سويف و المنيا و اسيوط و سوهاج و اسوان و الاقصر من المستوى المتوسط الى المرتفع ، وكذلك انتقلت محافظة الاسكندرية والسويس من المستوى المتوسط الى المستوى المنخفض.

التوصيات

وقد خلصت الدراسة الى بعض التوصيات للحد من تلوث مصادر الثروة السمكية والحفاظ عليها من خلال:

- اغلاق اى منشأ ينتج عنها مخلفات تضر او تقوم بإلغائها فى المجاري المائية دون المعالجه المطلوبة.
- الاهتمام بإنشاء محطات الرصد البيئى للوقوف على اى مظاهر للتغيرات البيئية السلبية لمعالجتها فى الوقت المناسب.
- الزام جميع المصانع والمؤسسات بمعالجه مياه الصرف والمخلفات قبل القائها فى نهر النيل او البحيرات
- توفير الإحتياجات اللازمة لأعمال البحث العلمي وتسجيل المعلومات المتوفرة عن الإنتاج وتحليلها للإستفادة منها
- لمتابعة المتغيرات التي تطرأ علي مصادر الثروة السمكية في مصر سواء في البحار أو البحيرات أو الإستزراع السمكي.
- إقامة معامل مركزية بالمناطق المختلفة للتحليل الدوري ورصد التلوث ومتابعة المزارع السمكية والمشاكل البيئية مع إعداد بيترين متخصصين.

المراجع

1. الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء احصاءات الانتاج السمكى فى ج.م.ع، أعداد مختلفة.
2. وزارة الصحة والسكان ،مركز الرصد البيئى ،النشرة السنوية لأحوال البيئة وجودتها ، اعداد 2010-2019
3. مجلة التنمية والبيئة – جهاز شئون البيئة التابع لمجلس الوزراء – مصر – 2019
4. احمد عبد الوهاب يرانية (دكتور) – تلوث المسطحات المائية وأثاره الاقتصادية والاجتماعية – معهد التخطيط القومى مذكره خارجية رقم 1554-1992
5. الهيئة العامة للثروة السمكية، الكتاب السنوي للإحصاءات السمكية، اعداد مختلفة.