SCREENED BY iThenticate Professional Plagiarism Prevention

An Analytical Economic Study of The Egyptian Marine Fish Output

دراسة اقتصادية تحليلية للناتج السمكي البحري المصري

Doaa H. I. Mahmoud [1],Gaber Ahmed Bassyouni Shehata [2]&AlHussein K. Al-Nubi Khalil [3]

1- Department of Economics and Agribusiness - Faculty of Agriculture - Alexandria University
2- Department of Agricultural Economics - Faculty of Agriculture Saba Basha - Alexandria University
3- Agricultural Economics Research Institute - Agricultural Research Center

DOI: 10.21608/JALEXU.2023.204992.1132

Article Information

Received: March 3rd 2023

Revised: April 5th 2023

Accepted: April 6th 2023

Published: June 30th 2023

ABSTRACT: The marine fish output in Egypt is considered one of the important pillars for providing animal protein and saving foreign currency from the export of these luxurious fish. The marine surface area of the Mediterranean is estimated at about 6.6 thousand km^2, representing about 37.7% of the total marine water area of about 17.05 thousand km^2. While the marine surface area of the Red Sea is about 10.45 thousand km^2, or about 61.3% of the total marine water bodies in 2020.

The research problem is that despite increasing of the marine water area, which is estimated at about 11.24 million feddan, representing about 80.6% of the total water area in Egypt, which is about 13.94 million feddan, the marine fish output is not commensurate with that water area, as the total output reached Marine fish is about 564.39 thousand tons, representing about 22.82% of the total Egyptian fish production, which is about 2.47 million tons in 2022, which calls for studying the current situation of the marine fish production of Mediterranean and Red Sea, and trying to identify the reasons for the decline in the amount of marine fish production, and then the possibility of advancement. this vital sector. This research mainly aims to study the current situation of the marine fish output of Mediterranean and Red Sea in Egypt. The research depends on both descriptive economic analysis and econometrics to estimate the growth functions of the variables under study. The monthly seasonal index of fishery output for Mediterranean and Red Sea was also estimated, as well as the forecast of marine fishery output using the standard SARIMA model.

The most important research results: -

1- Decrease in total fish production from the Red Sea at an annual rate of about 2%, with a decrease of about 1.26 thousand tons annually during the study period. 2- Increasing fish production from the northern lakes at an annual growth rate of about 1.2%, an increase of about 1.61 thousand tons annually during the study period. 3- Decrease in fish production from inland waters at an annual rate of about 12% during the study period, with an annual decrease of about 27.1 thousand tons annually. 4- Increasing the total fish production from fish farming at an annual growth rate of about 8.4%, an increase of about 76.39 thousand tons annually during the study period. 5- By examining the monthly seasonal fluctuations in the fisheries output of the Mediterranean fisheries during the period (2017-2020), it was found that there are two distinct periods. The first includes the months of January, February, March, April, and December, and is characterized by lower fish production in that period than the general average due to the increase in marine pollution in the Mediterranean fisheries. As for the second period, it includes the months of May, June, July, August, September, October, and November, and is characterized by a relative increase in marine fish production from the general average, and this is due to the natural and environmental factors affecting the rise in water temperatures in that period, which most of the fish begin to breed and reproduce in the spring and summer, then they grow and grow and their impact appears in those months. 6- By studying the monthly seasonal fluctuations of the total fish output of the Red Sea fisheries during the period (2017-2020), it became clear from the estimation of the monthly seasonal ratios that there are two distinct periods. The first includes the months of April, May, June, July, August, and September and is characterized by lower output in that period than the general average, and the

Journal Article © 2022 by (JAAR) is licensed under CC BY-NC 4.0

decrease in output in that period is attributed to overfishing by some fishermen, as fry are caught with large fish. Which affects the fish stocks in the Red Sea, which would reduce fish production during that period. As for the second period, it includes the months of January, February, March, October, November, and December. It is characterized by an increase in marine fish production from the general average. This is due to the fact that most fish begin to reproduce during that period of the year.

Keywords: *seasonal index - prediction of fish yield - Mediterranean and Red Sea - S.ARIMA*

الملخص

يعتبر الناتج السمكي البحري في مصر أحد الدعائم الهامة لتوفير البروتين الحيواني، وتوفير العملة الأجنبية من تصدير تلك الأسماك الفاخرة، وتقدر مساحة المسطحات البحرية للبحر الأبيض المتوسط بنحو 6.6 ألف كم^2، تمثل نحو 37.7% من إجمالي المساحة المائية البحرية البالغة حوالي 17.05 ألف كم^2 بينما بلغت مساحة المسطحات المائية للبحر الأحمر نحو 10.45 ألف كم2 أي نحو 61.3% من إجمالي المسطحات المائية البحرية عام 2020.

وتمثلت المشكلة البحثية في أنه على الرغم من اتساع المساحة المائية البحرية التي تقدر بحوالي 11.24 مليون فدان تمثل نحو 80.6% من إجمالي المساحة المائية في مصر والبالغة حوالي 13.94 مليون فدان، إلا أن الناتج السمكي البحري لا يتناسب مع تلك المساحة المائية، حيث بلغ إجمالي الناتج السمكي البحري نحو 564.39 ألف طن تمثل نحو 22.82% من إجمالي الناتج السمكي المصري البالغ حوالي 2.47 مليون طن في عام 2022، مما يستدعي دراسة الوضع الراهن للناتج السمكي البحري للبحرين الأبيض والأحمر، ومحاولة التعرف على أسباب انخفاض كمية الناتج السمكي البحري، ومن ثم إمكانية النهوض بهذا القطاع الحيوي. **و**أستهدف هذا البحث بصفة رئيسية دراسة الوضع الراهن للناتج السمكي البحري للبحرين الأبيض والأحمر في مصر. **و**اعتمد البحث على كل من التحليل الاقتصادي الوصفي والاقتصاد القياسي لتقدير دوال النمو للمتغيرات محل الدراسة، وتم تقدير متوسط معدل النمو للمتغيرات غير المعنوية محل الدراسة. كما تم تقدير الدليل الموسمي الشهري للناتج السمكي للبحرين الأبيض والأحمر، فضلاً عن التنبؤ بالناتج السمكي البحري باستخدام نموذج SARIMA القياسي.

أهم النتائج البحثية: -

1- انخفاض إجمالي الناتج السمكي من البحر الأحمر بمعدل انخفاض سنوي بلغ نحو 2%، يعادل نحو 1.26 ألف طن سنوياً خلال فترة الدراسة.

2- زيادة الناتج السمكي من البحيرات الشمالية بمعدل نمو سنوي بلع نحو 1.2%، يعادل نحو 1.61 ألف طن سنوياً خلال فترة الدراسة.

3- انخفاض الناتج السمكي من المياه الداخلية بمعدل سنوي بلغ نحو 12% خلال فترة الدراسة، يعادل نحو 27.1 ألف طن سنوياً ويعزى ذلك لتعرض مياه نهر النيل وفروعه إلى العديد من الملوثات، التي تؤثر سلباً على نمو الأسماك، بل وتعرضها للنفوق بكميات كبيرة (وزارة البيئة، 2021).

4- زيادة إجمالي الناتج السمكي من الاستزراع السمكي بمعدل نمو سنوي بلغ نحو 8.4%، يعادل نحو 76.39 ألف طن سنوياً خلال فترة الدراسة.

5- بدراسة التقلبات الموسمية الشهرية للناتج السمكي **لمصايد البحر المتوسط** خلال الفترة (2017 – 2020) تبين وجود فترتين متميزتين. أولاهما تضم الشهور من يناير، فبراير، مارس، ابريل، وديسمبر وتتسم بانخفاض الناتج السمكي في تلك الفترة عن المتوسط العام بسبب زيادة نسبة التلوث البحري بمصايد البحر الأبيض. أما الفترة الثانية فتضم شهور مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر، ونوفمبر، وتتسم بارتفاع نسبي في الناتج السمكي البحري عن المتوسط العام، ويعزي ذلك إلى العوامل الطبيعية والبيئية المؤثرة على ارتفاع درجات حرارة المياه في تلك الفترة، حيث إن معظم الأسماك تبدأ في التكاثر والتوالد في الربيع والصيف فتنمو وتكبر ويظهر أثرها في تلك الشهور.

6- بدراسة التقلبات الموسمية الشهرية لإجمالي للناتج السمكي لمصايد البحر الأحمر خلال الفترة (2017 – 2020) اتضح من تقدير النسب الموسمية الشهرية وجود فترتين متميزتين. أولاهما تضم الشهور من ابريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، وسبتمبر وتتسم بانخفاض الناتج في تلك الفترة عن المتوسط العام، ويعزي انخفاض الناتج في تلك الفترة إلي الصيد الجائر من قبل بعض الصيادين، حيث يتم صيد الزريعة مع الأسماك الكبيرة. مما يؤثر على المخزون السمكي بالبحر الأحمر، الأمر الذي من شأنه تقليل الناتج السمكي خلال تلك الفترة. أما الفترة الثانية فتضم شهور يناير، فبراير، مارس، أكتوبر، نوفمبر، وديسمبر وتتسم بارتفاع الناتج السمكي البحري عن المتوسط العام ويعزي ذلك إلى أن معظم الأسماك تبدأ في التكاثر والتوالد في تلك الفترة من السنة فتنمو وتكبر ويظهر أثرها في تلك الشهور.

الكلمات الدالة: الدليل الموسمي – التنبؤ بالناتج السمكي البحري – البحري الأبيض والأحمر – S.ARIMA

مقدمة:

يتميز قطاع الثروة السمكية في مصر بتعدد مصادره المختلفة للصيد، حيث يبلغ إجمالي الناتج السمكي من المصايد

الطبيعيـة حوالي 418.68 ألف طن تمثـل نحو 20.8% من إجمالي الناتج السـمكي في مصـر والبالغ حوالي 2.011 مليون طن عام 2020. ويعد الاهتمام بزيادة الناتج السـمكي البحري أحد وسائل تنمية مصادر البروتين الحيواني في مصر من ناحية وزيـادة الدخل السـمكي من نـاحيـة أخرى، نظراً لارتفـاع قيمـة الأصناف السمكية البحرية، حيث يبلغ إجمالي الناتج السمكي من المصـايد البحرية المتمثلة في البحرين الأبيض والأحمر حوالي 101.4 ألف طن تمثل نحو 24.2% من إجمالي الناتج السمكي من المصـايد الطبيعية عام 2020. كما بلغ إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر المتوسط حوالي 50 ألف طن في عام 2020، تمثل نحو 8.8% من إجمالي الناتج السـمكي البحري البالغ حوالي 564 ألف طن في نفس العام، بينما بلغ إجمالي الناتج السـمكي من مصـايد البحر الأحمر حوالي 515 ألف طن في عام 2020، تمثل نحو 91.2% من إجمالي الناتج السـمكي البحري في ذات العام، (وزارة الزراعة واسـتصـلاح الأراضـي، 2020)

ويعتبر الناتج السمكي البحري في مصر أحد الدعائم الهامة لتوفير البروتين الحيواني، وتوفير العملة الأجنبية من تصدير تلك الأسماك الفاخرة، وتقدر مساحة المسطحات البحرية للبحر الأبيض حوالي 6.6 ألف كم^2، تمثل نحو 37.7% من إجمالي المساحة المائية البحرية البالغة حوالي 17.05 ألف كم2 بينما بلغت مساحة المسطحات المائية للبحر الأحمر حوالي 10.45 ألف كم2 أي نحو 61.3% من إجمالي المسطحات المائية البحرية عام 2020. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، 2021)

المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية في أنه على الرغم من اتساع المساحة المائية البحرية التي تقدر بحوالي 11.24 مليون فدان تمثل نحو 80.6% من إجمالي المساحة المائية في مصر والبالغة حوالي 13.94 مليون فدان، إلا أن الناتج السمكي البحري لا يتناسب مع تلك المساحة المائية، (خليل، 2013) حيث بلغ إجمالي الناتج السمكي البحري حوالي 564.39 ألف طن تمثل نحو 22.82% من إجمالي الناتج السمكي المصري البالغ حوالي 2.47 مليون طن في عام 2022 (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، 2022)، مما يستدعي دراسة الوضع الراهن للناتج السمكي البحري للبحرين الأبيض والأحمر، ومحاولة التعرف على أسباب انخفاض كمية الناتج السمكي البحري، ومن ثم إمكانية النهوض بهذا القطاع الحيوي.

الأهداف البحثية:

يستهدف هذا البحث بصفة رئيسية دراسة الوضع الراهن للناتج السمكي البحري للبحرين الأبيض والأحمر في مصر، وذلك من خلال دراسة الأهداف التالية: أولاً: تطور الناتج السمكي من مصادره المختلفة في مصر خلال الفترة من (2000– 2020). ثانياً: تقدير الدليل الموسمي الشهري للناتج السمكي البحري من البحرين الأبيض والمتوسط خلال الفترة (2017 –2020). ثالثاً: تقدير التنبؤ بموسمية الناتج السمكي البحري من البحرين الأبيض والأحمر باستخدام منهجية SARIMA.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على كل من التحليل الاقتصادي الوصفي والاقتصاد القياسي لتقدير دوال النمو للمتغيرات محل الدراسة، كما تم تقدير متوسط معدل النمو للمتغيرات غير المعنوية محل الدراسة.

متوسط معدل النمو: (الشرقاوي، 2018): يتم حساب متوسط معدل النمو في حالة عدم معنوية دالة معدل النمو المقدرة ويتم حسابه كالآتي: متوسط معدل النمو = ((الحد الأقصى – الأدنى / طول السلسلة –1) ثم قسمة الناتج على المتوسط السنوي * 100

كما تم تقدير الدليل الموسمي الشهري للناتج السمكي للبحرين الأبيض والأحمر، فضلاً عن التنبؤ بالناتج السمكي البحري باستخدام نموذج SARIMA القياسي.

نموذج SARIMA: هو تطوير لنموذج الانحدار الذاتي ARIMA على بيانات السلاسل الزمنية، التي لها نمط موسمي، ويعتمد النموذج على منهجية بوكس– جينكز ويستلزم لاستخدامه ضرورة إجراء اختبارات سكون السلاسل الزمنية محل الدراسة مثل اختبار جذر الوحدة لاختبار مدى استقرار البيانات وهو ما يعرف باسم اختبار Dickey–Fuller ويرمز لهذا الاختبار بADF .

SARIMA (p, d, q) x (P, D, Q) s

حيث إن:

AR= P : عدد المعالم في نموذج الانحدار الذاتي

d : درجة الفروق

M A= q : عدد معالم نموذج المتوسطات المتحركة

أما P, D, Q .فهي نفس المعاني السابقة في النموذج الموسمي

S: . فترة الموسمية

وقد اعتمد البحث على عدة مصادر للبيانات أهمها البيانات الثانوية الصادرة عن الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، ووزارة الزراعة واستصلاح الأراضي والجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، فضلاً عن الاستعانة ببعض الدراسات والبحوث العلمية المتعلقة بموضوع البحث.

نتائج البحث ومناقشتها:

أولاً: تطور الناتج السمكي من مصادره المختلفة في مصر خلال الفترة من (2000– 2020)

(1) تطور الناتج السمكي البحري في مصر:

بدراسة البيانات الواردة في جدول رقم (1) اتضح أن إجمالي الناتج السمكي بمصايد البحر المتوسط تراوح بين حد أدنى بلغ نحو 46.97 ألف طن في عام 2003، وحد أقصى بلغ 88.88 ألف طن في عام 2008، بمتوسط بلغ حوالي 63.09 ألف طن خلال فترة الدراسة، وبتقدير دالة النمو لهذا المتغير تبين عدم ثبوت معنويته عند مستويات المعنوية المختلفة خلال فترة الدارسة، مما استلزم تقدير متوسط معدل النمو والذي بلغ حوالي 3.3% من المتوسط السنوي للناتج السمكي من البحر الأبيض. في حين أن إجمالي الناتج السمكي بمصايد البحر الأحمر تراوح بين حد أدنى بلغ 43.63 ألف طن في عام 2013، وحد أقصى بلغ 75.97 ألف طن في عام 2000، بمتوسط بلغ حوالي 53.15 ألف طن خلال فترة الدراسة. وبتقدير دالة النمو الواردة في جدول رقم (2) تبين انخفاض إجمالي الناتج السمكي من البحر الأحمر بمعدل انخفاض سنوي بلغ نحو 2%، بمقدار انخفاض بلغ حوالي 1.26 ألف طن سنوياً خلال فترة الدراسة.

(2) تطور الناتج السمكي للبحيرات والاستزراع السمكي في مصر :

تبين من خلال البيانات الواردة في الجدول رقم (1) أن إجمالي الناتج السمكي للبحيرات الشمالية وهي مريوط، إدكو، البرلس، المنزلة. قد تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي 106.13 ألف طن في عام 2007، وحد أقصى بلغ حوالي 197.97 ألف طن في عام 2020، بمتوسط سنوي بلغ حوالي 134.36 ألف طن خلال فترة الدراسة. وبتقدير دالة النمو الواردة في جدول رقم (2) تبين زيادة الناتج السمكي من البحيرات الشمالية بمعدل نمو سنوي بلع نحو 1.2%، بمقدار زيادة بلغ حوالي 1.61 ألف طن سنوياً خلال فترة الدراسة.

كما تبين أن إجمالي الناتج السمكي من المنخفضات الساحلية وهي ملاحة بور فؤاد وبحيرة البردويل. تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي 1.59 ألف طن في عام 2020، وحد أقصى بلغ حوالي 5.59 ألف طن في عام 2009، بمتوسط سنوي بلغ حوالي 3.76 ألف طن خلال فترة الدراسة، وبتقدير دالة النمو لهذا المتغير تبين عدم معنويته عند مستويات المعنوية المختلفة، ولذا تم تقدير متوسط معدل النمو والذي بلغ نحو 5.3% من المتوسط السنوي لإجمالي الناتج السمكي من المنخفضات الساحلية خلال فترة الدراسة، جدول رقم (1).

كذلك إتضح أن إجمالي الناتج السمكي من البحيرات الداخلية وهى المرة والتمساح، قناة السويس، قارون، الريان1 والريان3، المسطحات المائية بالوادي الجديد، بحيرة ناصر، مفيض توشكي، المسطحات المائية بواحة سيوه، قد تراوح بين حد أدنى بلغ 28.51 ألف طن في عام 2000، وحد أقصى بلغ 56.35 ألف طن في عام 2003، بمتوسط سنوي بلغ حوالي 39.2 ألف طن خلال فترة الدراسة، وقد تبين عدم معنوية دالة النمو المقدرة، ولذا تم تقدير متوسط معدل النمو والبالغ حوالي 3.6% من المتوسط السنوي لإجمالي الناتج السمكي من البحيرات الداخلية خلال فترة الدراسة.

كما اتضح أيضاً من جدول رقم (1)، أن إجمالي الناتج السمكي من المياه الداخلية وهى مياه نهر النيل وفروعه، تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي66.1 ألف طن في عام 2014، وحد أقصى بلغ حوالي 431.12 ألف طن في عام 2003، بمتوسط سنوي بلغ حوالي 226.11 ألف طن خلال فترة الدراسة، وبتقدير دالة النمو الواردة في جدول رقم (2)، تبين انخفاض الناتج السمكي من المياه الداخلية بمعدل سنوي بلغ نحو 12% خلال فترة الدراسة، بمقدار انخفاض سنوي بلغ حوالي 27.1 ألف طن سنوياً ويعزى ذلك لتعرض مياه نهر النيل وفروعه إلي العديد من الملوثات، التي تؤثر سلباً على نمو الأسماك بل وتعرضها للنفوق بكميات كبيرة (وزارة البيئة، 2021).

في حين تبين أن إجمالي الناتج السمكي من الاستزراع السمكي تراوح بين حد أدنى بلغ 340 ألف طن في عام 2000، وحد أقصى بلغ 1.64 مليون طن في عام 2020، بمتوسط بلغ حوالي 909.35 ألف طن خلال فترة الدراسة، وبتقدير دالة النمو الواردة في جدول رقم (2)، تبين زيادة إجمالي الناتج السمكي من الاستزراع السمكي بمعدل نمو سنوي بلغ نحو 8.4%، بمقدار زيادة بلغ حوالي 76.39 ألف طن سنوياً خلال فترة الدراسة.

ومما سبق يمكن ترتيب الأهمية النسبية لمتوسط الناتج السمكي من مصادره المختلفة في مصر خلال فترة الدراسة، حيث جاء في المرتبة الأولى متوسط الناتج السمكي من الاستزراع بنسبة بلغت نحو 62.67% من متوسط إجمالي الناتج السمكي المصري البالغ حوالي 1.45 مليون طن كمتوسط خلال فترة الدراسة، ويأتي في المرتبة الثانية متوسط الناتج السمكي من مصايد المياه الداخلية بنسبة بلغت نحو 15.58%، يليها في المرتبة الثالثة متوسط إجمالي الناتج السمكي من البحري (مصايد البحرين الأبيض والأحمر) بنسبة بلغت نحو 9.53%، وجاء في المرتبة الرابعة متوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحيرات الشمالية بنسبة بلغت نحو 9.26%، ثم جاء في المرتبة الخامسة متوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحيرات الداخلية بنسبة بلغت نحو 2.7%، وأخيراً جاء متوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد المنخفضات الساحلية بنسبة بلغت نحو 0.26% من متوسط إجمالي الناتج السمكي المصري.

جدول رقم (1): تطور إجمالي الناتج السمكي المصري بالألف طن من مصادره المختلفة خلال الفترة (2000–2020)

السنوات	البحر المتوسط	البحر الأحمر	البحيرات الشمالية	المنخفضات الساحلية	البحيرات الداخلية	المياه الداخلية	الاستزراع السمكي	إجمالي الناتج السمكي
2000	54.87	75.97	141.2	3.44	28.51	384.31	340.09	734.41
2001	59.62	73.55	144.71	3.31	37.57	428.65	342.86	771.52
2002	59.62	72.89	133.82	3.29	34.93	425.4	376.07	801.47
2003	46.97	70.41	135.61	3.49	56.35	431.12	444.87	875.90
2004	47.48	63.91	132.85	2.43	42.24	393.49	471.54	865.03
2005	56.72	50.73	108.68	3.69	46.20	349.55	539.75	889.30
2006	72.67	46.94	108.35	4.24	38.73	375.89	595.03	970.92
2007	83.76	46.99	106.13	5.05	32.85	372.49	635.52	1008.01
2008	88.88	47.36	108.96	5.52	43.40	373.82	693.82	1067.63
2009	78.79	49.03	113.15	5.60	53.50	387.40	705.49	1092.89
2010	77.39	43.97	133.00	4.87	41.32	84.648	919.59	1304.79
2011	77.80	44.50	117.14	4.65	41.55	89.712	986.82	1362.17
2012	69.33	44.87	128.35	3.94	41.13	66.623	1017.738	1371.98
2013	63.03	43.63	144.87	3.34	34.31	67.671	1097.544	1454.40
2014	62.75	45.05	132.32	2.81	35.80	66.06	1137.091	1481.88
2015	57.60	45.33	132.63	4.74	34.11	69.704	1174.831	1518.94
2016	53.96	49.69	123.53	4.09	30.86	73.484	1370.66	1706.27
2017	58.93	50.84	146.19	3.05	34.23	77.732	1451.841	1822.80
2018	56.73	47.97	152.55	2.61	39.69	73.739	1561.457	1934.74
2019	48.02	50.94	179.64	3.22	37.86	77.376	1641.949	2038.99
2020	49.90	51.50	197.97	1.59	38.19	79.533	1591.896	2010.58
المتوسط	**63.08**	**53.15**	**134.36**	**3.76**	**39.21**	**226.12**	**909.351**	**1289.74**

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية، القاهرة، أعداد متفرقة.

جدول رقم (2): دوال النمو لتطور إجمالي الناتج السمكي المصري من مصادره المختلفة خلال الفترة (2000–2020)

م	الناتج السمكي من مصادره المختلفة	دوال النمو	F	R^{-2}
1	مصايد البحر الأحمر	$LnY = 11.084 - 0.02\ X$ $(171.42)^{**}\ (3.91)^{**}$	**15.25**	**0.416**
2	مصايد البحيرات الشمالية	$LnY = 11.659 + 0.012\ X$ $(177.89)^{**}\ (2.38)^{*}$	**5.65**	**0.229**
3	مصايد المياه الداخلية	$LnY = 13.329 - 0.120\ X$ $(69.31)^{**}\ (-7.83)^{**}$	**61.24**	**0.763**
4	الاستزراع السمكي	$LnY = 12.67 + 0.084\ X$ $(400.9)^{**}\ (33.45)^{**}$	**118.7**	**0.983**

المصدر: جمعت وحسبت من جدول رقم (1).

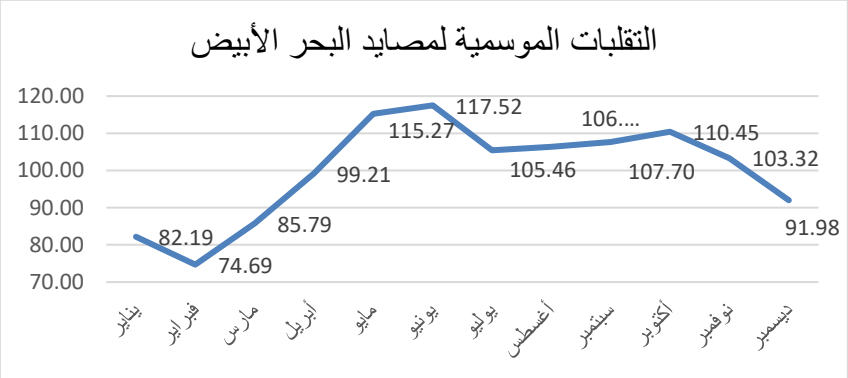
ثانياً: تقدير الدليل الموسمي الشهري للناتج السمكي البحري خلال الفترة (2017–2020)

يتعرض الإنتاج السمكي بطبيعته لتقلبات سنوية وموسمية شديدة ترجع بصفة رئيسية إلى العديد من العوامل الاقتصادية والبيولوجية والتشريعية والظروف الطبيعية والبيئية، الأمر الذي يؤثر بدوره على النشاط الإنتاجي والتجاري لمصايد الأسماك، (عبدالحافظ، الكريوني 1998). وتأتي أهمية دراسة موسمية الناتج السمكي وتقلباته لأهميتها في تخطيط السياسات الإنتاجية والتسويقية، ودعم واتخاذ القرار لمحاولة تعويض النقص فى المعروض من الناتج السمكي البحري في فترات الانخفاض، وتحديد المواعيد التي تقتضي بضرورة استيراد كمية من الأسماك لسد هذا العجز في الوقت المناسب، (خليل، 2013).

كما يمكن تفسير الموسمية للناتج السمكي البحري باختلاف أنواع الأسماك من حيث العوامل البيئية المؤثرة عليها وطرق معيشتها ومواعيد تكاثرها وأماكن تواجدها ومدى توافر الغذاء اللازم لها على مدار السنة، وكذلك مدى وملاءمتها واستجابتها للتغيرات البيئية والطبيعية المختلفة. يضاف إلى ذلك تأثير العوامل الاقتصادية الأخرى مثل مدي توافر العناصر الإنتاجية وطبيعة العلاقات بين عناصر الإنتاج ومدى تطور الأساليب التكنولوجية المستخدمة، (البسيوني، 1977)

1- قياس التقلبات الموسمية الإنتاجية الشهرية لمصايد البحر المتوسط:

بدراسة التقلبات الموسمية الشهرية للناتج السمكي **لمصايد البحر المتوسط** خلال الفترة (2017 – 2020)، اتضح من تقدير النسب الموسمية الشهرية وجود فترتين متميزتين. أولاهما تضم الشهور من يناير، فبراير، مارس، ابريل، وديسمبر وتتسم بانخفاض الناتج السمكي في تلك الفترة عن المتوسط العام لنسب الموسمية التي بلغت حوالي 82.19، 74.69، 85.79، 99.21، 91.98 على الترتيب. ويعزي انخفاض الناتج في تلك الفترة إلي زيادة نسبة التلوث البحري بمصايد البحر الأبيض، حيث يحتوي البحر الأبيض المتوسط على 20% من إجمالي الملوثات البحرية على مستوى العالم. (الأمم المتحدة، 2022). الأمر الذي من شأنه تقليل الناتج السمكي خلال تلك الفترة. أما الفترة الثانية فتضم شهور مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر، ونوفمبر، وتتسم بارتفاع نسبي في الناتج السمكي البحري عن المتوسط العام بنسب موسمية بلغت نحو 124.51، 108.93، 113.45، 102.98، 124.49، 119.17، 107.27 على الترتيب. ويعزي ذلك إلى العوامل الطبيعية والبيئية المؤثرة من ارتفاع في درجات حرارة المياه في تلك الفترة، حيث إن معظم الأسماك تبدأ في التكاثر والتوالد في الربيع والصيف فتنمو وتكبر ويظهر أثرها في تلك الشهور. جدول رقم (3) وشكل رقم (1). وبشكل عام يعتبر البحر المتوسط من أكثر الأماكن البحرية تلوثاً على مستوى العالم نظراً لوجود الملوثات التالية 650 مليون طن من مياه الصرف الصحي بالإضافة إلى 70% من مياه الصرف العادمة التي تصرف فيه بدون معالجة، كذلك تصرف فيه العديد الملوثات الثقيلة مثل الزئبق شديد السمية الذي بلغت كميته حوالي 60 ألف طن، والرصاص وكميته حوالي 3800 طن، والفوسفات وكميته نحو 36 ألف طن، هذا بالإضافة إلى كل من 129 ألف طن من الزيوت المعدنية و3000 طن من النفايات. (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2022).



شكل رقم (1) التقلبات الموسمية الشهرية للناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض خلال الفترة (2017 – 2020)

جدول رقم (3): الدليل الموسمي لمتوسط الناتج السمكي الشهري بالطن من مصايد البحرين الأبيض والأحمر خلال الفترة (2017-2020)

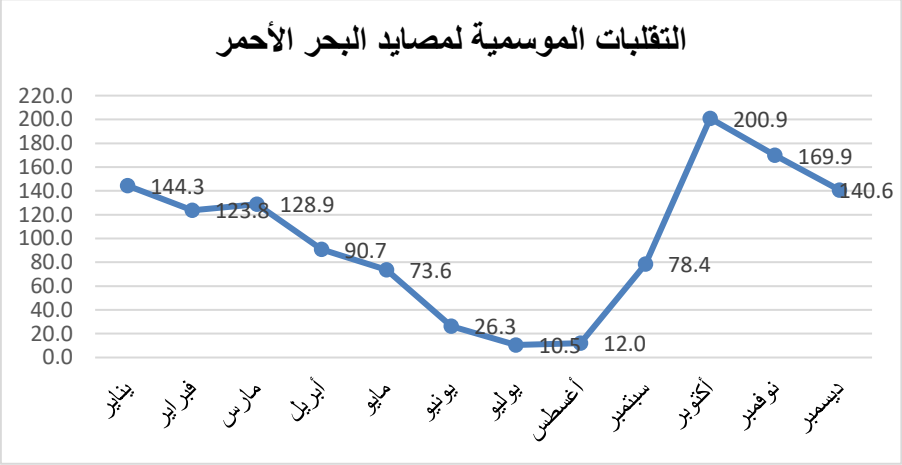
الشهور	متوسط الناتج السمكي الشهري للبحر الأبيض	متوسط الناتج السمكي الشهري للبحر الأحمر	الدليل الموسمي للناتج السمكي الشهري للبحر الأبيض	الدليل الموسمي للناتج السمكي الشهري للبحر الأحمر
يناير	1412.25	4952.00	82.19	144.32
فبراير	1283.50	4247.25	74.69	123.79
مارس	1474.25	4422.75	85.79	128.90
أبريل	1704.75	3113.25	99.21	90.73
مايو	1980.75	2524.75	115.27	73.58
يونيو	2019.50	903.00	117.52	26.32
يوليو	1812.25	361.50	105.46	10.54
أغسطس	1828.50	412.75	106.41	12.03
سبتمبر	1850.75	2688.75	107.70	78.36
أكتوبر	1898.00	6894.00	110.45	200.92
نوفمبر	1775.50	5829.50	103.32	169.90
ديسمبر	1580.50	4824.25	91.98	140.60
الإجمالي	**20620.5**	**41173.75**	**1200.00**	**1200.00**
المتوسط	**1718.4**	**3431.1**	**100.00**	**100.00**

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الشهرية لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية، القاهرة، أعداد متفرقة.

2- قياس التقلبات الموسمية الإنتاجية الشهرية لمصايد البحر الأحمر:

بدراسة التقلبات الموسمية الشهرية لإجمالي للناتج السمكي لمصايد البحر الأحمر خلال الفترة (2017 – 2020) اتضح من تقدير النسب الموسمية الشهرية وجود فترتين متميزتين. أولاهما تضم الشهور من ابريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، وسبتمبر وتتسم بانخفاض الناتج في تلك الفترة عن المتوسط العام بنسب موسمية بلغت نحو 90.73، 73.58، 26.32، 10.54، 12.03، 78.36 على الترتيب. ويعزي انخفاض الناتج في تلك الفترة إلي الصيد الجائر من قبل بعض الصيادين، حيث يتم صيد الزريعة مع الأسماك الكبيرة. مما يؤثر على المخزون السمكي بالبحر الأحمر، الأمر الذي من شأنه تقليل الناتج السمكي خلال تلك الفترة. أما الفترة الثانية فتضم شهور يناير، فبراير، مارس، أكتوبر، نوفمبر، وديسمبر وتتسم بارتفاع الناتج السمكي البحري عن المتوسط العام بنسب موسمية بلغت 144.32، 123.79، 128.90، 200.92، 169.90، 140.60 على الترتيب. ويعزي ذلك إلى أن معظم الأسماك تبدأ في التكاثر والتوالد في تلك الفترة من السنة فتنمو وتكبر ويظهر أثرها في تلك الشهور. جدول رقم (3) وشكل رقم (2).

وبشكل عام فإن انخفاض الإنتاج السمكي من مصايد البحر الأحمر يعزي إلى العديد من المشاكل الإنتاجية أهمها: (1) تلوث مياه البحر الناتج عن النشاط السكاني سواء من محطات التحلية أو قيام بعض الشركات والقرى السياحية بتصريف مياه الصرف الصحي في مياه البحر. (2) زيادة نشاط البحث عن البترول والغاز بالمنطقة مما يؤدى إلى هجرة الأسماك ووقف أعمال الصيد بهذه المناطق. (3) موت أعداد كبيرة من أسماك الزريعة نتيجة حدوث تسريب لبقع الزيت من بعض السفن. (4) إلقاء مواد غير قابلة للتحلل في البحر مثل البلاستيك واللدائن والمواد الكيميائية. (5) دورة تقليب المياه في البحر الأحمر تنتهي عند سواحله الشرقية، حيث شواطئ المملكة العربية السعودية واليمن مما يقلل من فرص الصيد بالشواطئ المصرية. (مهابه، 2018)

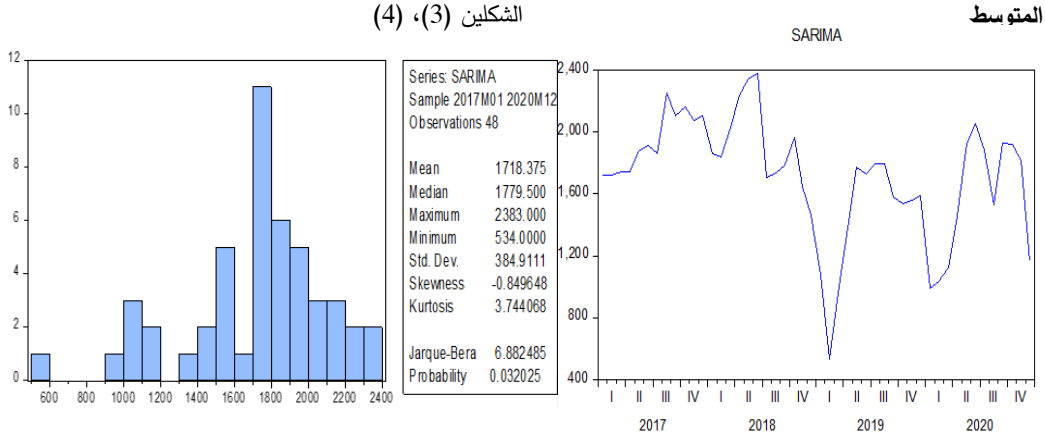


شكل رقم (2) التقلبات الموسمية الشهرية للناتج السمكي من مصايد البحر الأحمر خلال الفترة (2017 – 2020)

ثالثاً: تقدير التنبؤ بموسمية الناتج السمكي البحري باستخدام منهجية SARIMA.

(1) تقدير التنبؤ بموسمية الناتج السمكي لمصايد البحر المتوسط

اختبار جذر الوحدة لاختبار استقرار البيانات باستخدام اختبار ADF. والذي يوضح عدم إستقرار متوسط إجمالي كمية الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض عند مستواها كما يتبين من الشكلين (3)، (4)

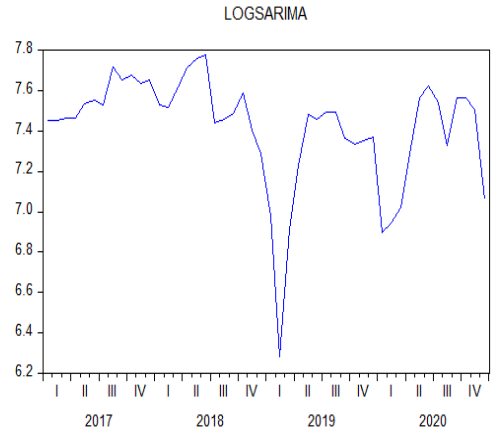


شكل رقم (3) مخطط شكل بيانات متوسط إجمالي كمية الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض الأولية

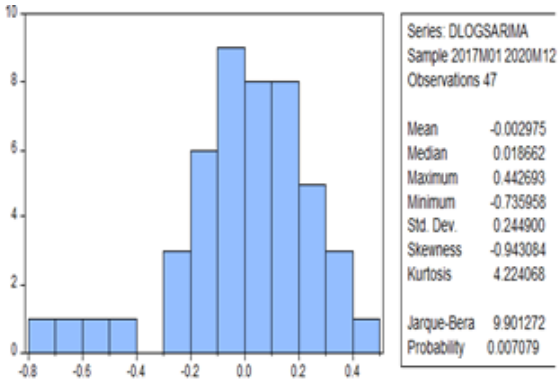
وبناءً على نتائج الشكلين سالفي الذكر يمكن استنتاج أن بيانات متوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض لا يتم توزيعها بشكل طبيعي. لذلك كان من اللازم تحويل البيانات إلى الصورة اللوغاريتمية الطبيعية. وبعد أخذ اللوغاريتم الطبيعي لمتوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض، ومنه يتضح: عدم استقرار السلسلة والملاحظ من نتائج البيانات التي تم تحويلها إلى الشكل اللوغاريتمي بلغت قيمتها الاحتمالية حوالي

شكل رقم (4) يوضح مدى ثبات التباين لبيانات متوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض الأولية

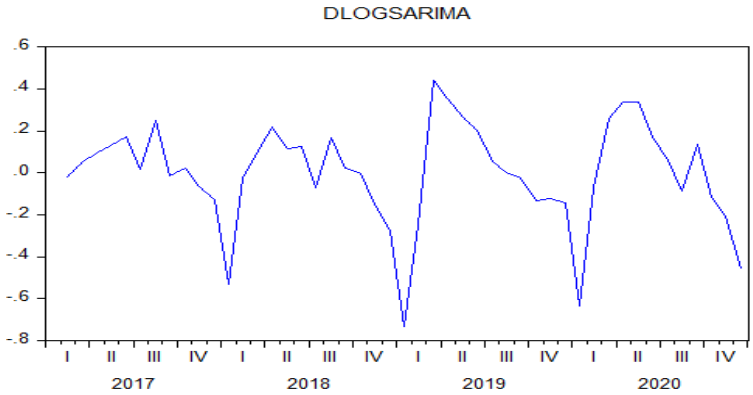
0.0070 وهذا يعني أن البيانات لا تزال غير ثابتة في التباين، أي أنها لا تتبع التوزيع الطبيعي، شكل (5) و(6). لذا يمكن إيجاد الحل من خلال أخذ الاختلاف الموسمي لمتوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض، كما يتضح من شكل رقم (7). ومنها استنتاج أن البيانات لا تحتوي على جذر وحدة أو بيانات ثابتة في المتوسط، كما يؤكدها اختبار ديكي فولر شكل رقم (8).



شكل رقم (5) مخطط شكل اللوغاريتم لبيانات متوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض



شكل رقم (6) يوضح مدى ثبات التباين لبيانات متوسط الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض بعد أخذ اللوغاريتم



شكل رقم (7) يوضح مخطط شكل لبيانات لمتوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض بعد أخذ الإختلاف الموسمي

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DLOGSARIMA

Null Hypothesis: DLOGSARIMA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 9 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

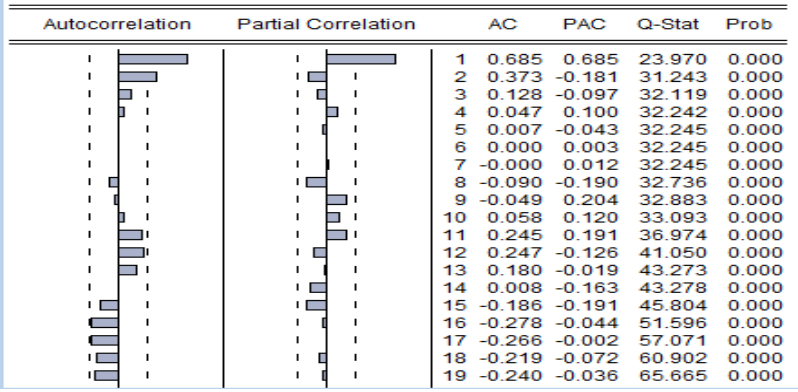
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.379728	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

شكل رقم (8) يوضح اختبار ديكي فولر

مما سبق يتضح أن بيانات كمية متوسط إجمالي الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض أصبحت مستقرة عند مستواها بعد أخذ اللوغاريتم الطبيعي لها وبالتالي فإن النموذج المناسب للتنبؤ بكمية الناتج السمكي هو S.ARIMA(0,1,2) $(0,1,0)^{12}$

وبناءً على شكل رقم (9) الذي يوضح الارتباط الذاتي، حيث تستخرج قيمة الـp من عمود PACF، وتستخرج قيمة الـq من عمود ACF. علماً بأن في عمود ACF يوجد تأخير أول واحد (q = 1)، وكذلك في عمود PACF يوجد تأخير أول واحد (p = 1). ثم تستخرج قيمة الـ P من قيمة عمود ACF التي بها موسمية، لذلك في هذه الحالة تكون lag 24 و(P=0) تكون lag 12. في حين يتم الحصول على قيمة Q من عمود PACF التي بها موسمية، لذلك في هذه الحالة تكون فترة التأخير 12 (Q= 1). ويتضح من نتائج التحليل شكل رقم (8) وجود ست نماذج SARIMA يمكن استخدامها للتنبؤ بمتوسط إجمالي كمية الناتج السمكي من مصايد البحر الأبيض، وأفضل هذه النماذج هو S.ARIMA (0,1,2) (0,1,0)12 .



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.685	0.685	23.970	0.000
		2	0.373	-0.181	31.243	0.000
		3	0.128	-0.097	32.119	0.000
		4	0.047	0.100	32.242	0.000
		5	0.007	-0.043	32.245	0.000
		6	0.000	0.003	32.245	0.000
		7	-0.000	0.012	32.245	0.000
		8	-0.090	-0.190	32.736	0.000
		9	-0.049	0.204	32.883	0.000
		10	0.058	0.120	33.093	0.000
		11	0.245	0.191	36.974	0.000
		12	0.247	-0.126	41.050	0.000
		13	0.180	-0.019	43.273	0.000
		14	0.008	-0.163	43.278	0.000
		15	-0.186	-0.191	45.804	0.000
		16	-0.278	-0.044	51.596	0.000
		17	-0.266	-0.002	57.071	0.000
		18	-0.219	-0.072	60.902	0.000
		19	-0.240	-0.036	65.665	0.000

شكل رقم (9): نتائج اختبار الارتباط الذاتي لمصايد البحر الأبيض

Number of estimated ARMA models: 6
Number of non-converged estimations: 0
Selected ARMA model: (0,2)(0,0)
AIC value: -4.20354288239

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.001935	0.014742	135.8025	0.0000
MA(1)	0.798989	0.145853	5.478038	0.0000
MA(2)	0.452854	0.251658	1.799477	0.0788
SIGMASQ	0.000728	0.000106	6.888806	0.0000

R-squared	0.499602	Mean dependent var	2.003118
Adjusted R-squared	0.465484	S.D. dependent var	0.038547
S.E. of regression	0.028182	Akaike info criterion	-4.203543
Sum squared resid	0.034946	Schwarz criterion	-4.047609
Log likelihood	104.8850	Hannan-Quinn criter.	-4.144615
F-statistic	14.64336	Durbin-Watson stat	1.818955
Prob(F-statistic)	0.000001		

ARMA Criteria Table

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(0,2)(0,0)	104.885029	-4.203543	-4.047609	-4.144615
(1,0)(0,0)	103.530882	-4.188787	-4.071837	-4.144591
(1,1)(0,0)	104.405037	-4.183543	-4.027610	-4.124616
(1,2)(0,0)	105.201557	-4.175065	-3.980148	-4.101406
(0,1)(0,0)	100.265153	-4.052715	-3.935765	-4.008519
(0,0)(0,0)	88.678167	-3.611590	-3.533624	-3.582127

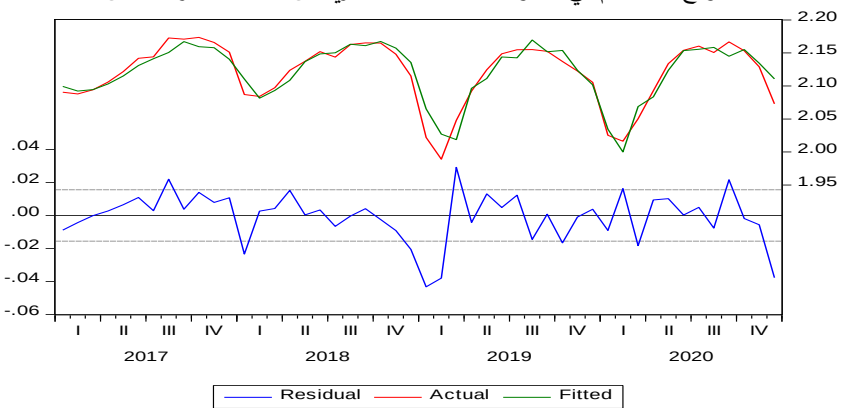
شكل رقم (10) مخرجات برنامج الإيفيوز توضح النماذج التي يمكن استخدامها في التنبؤ بكمية الأسماك البحرية من مصايد البحر الأبيض

جدول رقم (4): نتائج التنبؤ لمتوسط الناتج السمكي الشهري لمصايد البحر المتوسط خلال عامي 2021 و2022

شهور التنبؤ	قيمة التنبؤ طن	شهور التنبؤ	قيمة التنبؤ طن
2021M01	8.420531	2022M01	7.962613
2021M02	8.382371	2022M02	7.924453
2021M03	8.344211	2022M03	7.886293
2021M04	8.306051	2022M04	7.848134
2021M05	8.267891	2022M05	7.809974
2021M06	8.229732	2022M06	7.771814
2021M07	8.191572	2022M07	7.733654
2021M08	8.153412	2022M08	7.695494
2021M09	8.115252	2022M09	7.657335
2021M10	8.077092	2022M10j	7.619175
2021M11	8.038933	2022M11	7.581015
2021M12	8.000773	2022M12	7.542855

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات السلسلة الزمنية لمتوسط الناتج السمكي الشهري للبحر الأبيض، مخرجات التحليل القياسي باستخدام برنامج E-views

ويتضح من خلال إجراء اختبار جودة النموذج أن البيانات الفعلية والمتوقعة تكاد تتطابق مع بعضها البعض مما يدل على جودة النموذج المستخدم في التنبؤ بكمية الأسماك البحرية من مصايد البحر الأبيض



شكل رقم (11) اختبار جودة النموذج مخرجات التحليل القياسي باستخدام برنامج E-views

التوصيات:

استناداً لنتائج البحث سالفة الذكر والتي أظهرت تذبذب الناتج السمكي بشكل كبير وبالتالي انخفاض الاستثمار فيه، مما يستدعي تعويض هذا التذبذب بالتوجه نحو الاستثمار فيه، مما يستدعي هذا التذبذب بالتوجه نحو الاستزراع السمكي وزيادة الاستثمار فيه، وهذا ما أكدته نتائج البحث حيث اتضح أن الإنتاج السمكي من الإستزراع يستحوذ نحو 62.67% من إجمالي الإنتاج السنوي وذلك يستدعي الإهتمام بالمزارع السمكية فهي الأمل في زيادة الطاقة الإنتاجية السمكية وذلك بحماية هذه المزارع من التعدي عليها بالردم وإلقاء المخلفات والملوثات ووضع حراسات عليها مع وضع قوانين تجرم أسباب تدهور إنتاجية المزارع السمكية، وإعادة النظر في القوانين الحالية التي تحمي هذه المزارع وقد تؤدي إلى تدهور إنتاجيتها حالياً ومستقبلياً.

كما يعتبر الإنتاج السمكي من نهر النيل والبحيرات محدوداً للغاية ولا يتناسب مطلقاً مع حجم المسطحات المائية التي تشغلها، ويعزى ذلك الوضع إلى التعديات عليها خصوصاً نهر النيل الذي يعاني من التلوث بكل أنواعه وأشكاله المختلفة فما زال التعدي على مساحته بالبناء والصرف ومخلفات المصانع.

الحد من عملية الصيد الجائر لأنها تتسبب في القضاء على الزريعة والأسماك صغيرة الحجم مما يحد من عملية التنمية السمكية ويجب مراقبة الصيد الجائر لأنه لا يعطي الفرصة الكافية لاكتمال فترة النمو للأسماك صغيرة الحجم، فضلاً عن الإضرار بالزريعة ومن ثم الإضرار بعملية التنمية المستدامة، ومن ثم أيضاً تدهور إنتاجية الأسماك التي تعيش بيئة سيئة لا تتناسب مع الظروف التي ينبغي أن تعيش وتنمو فيها تلك الزريعة، ومن ثم تجريم عملية الصيد الجائر للمحافظة على الناتج السمكي.

المراجع:

- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2022)**، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة، أحوال البيئة وجودتها، القاهرة

- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2022)**، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة، الجزء الثاني: الجودة البيئية والطاقة، القاهرة.

- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية إحصاءات الإنتاج السمكي، القاهرة، أعداد متفرقة.**

- **الحسين خليل النوبي خليل (2013)**، دراسة اقتصادية قياسية للثروة السمكية في جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.

- **السعيد عبد الحميد البسيونى (1977)**، دراسة اقتصادية لاستهلاك الأسماك الطازجة في جمهورية مصر العربية، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

- **السيد محمود الشرقاوي (2016)**، رؤى نقدية بحثية في مجال العلوم الاقتصادية والاقتصادية الزراعية فيما بين النظرية والتطبيق، الجزء الثالث، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية.

- **السيد محمود الشرقاوي (2018)**، رؤى نقدية بحثية في مجال العلوم الاقتصادية والاقتصادية الزراعية فيما بين النظرية والتطبيق، الجزء الخامس، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية

- **سعيد محمد عبد الحافظ، إبراهيم عوض الكريوني (1998)**، الطاقة الإنتاجية السمكية وبعض الحيوانات البحرية لمصايد البحر الأحمر المصرية وتقلباتها الموسمية، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مجلد 43، العدد (2).

- **كمال سلطان محمد سالم، جابر عبد العاطي محمد (2019)**، مقارنة بين نماذج Holt– Winters ونموذج SARIMA في التنبؤ بالأسعار الشهرية لبعض منتجات الألبان، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد التاسع والعشرون، العدد الثاني.

- **عبد السلام منصور الشيوي (2013)**، بحث في الحماية البيئية المائية من التلوث، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، جامعة الأزهر، العدد العاشر.

- **فاضل عباس الطائي، جيهاني فخري صالح الكوراني (2008)**، التنبؤ بنماذج ARIMA الموسمية باستخدام طرائق التمهيد الأسي مع التطبيق، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، المجلد (14).

- **منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2022)**، موجز حالة الموارد السمكية وتربية الأحياء المائية في العالم، نحو التحول الأزرق.

- **وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السنوي، القاهرة، أعداد متفرقة.**

- **وزارة البيئة (2021)**، جهاز شئون البيئة، الدليل الارشادي للطرق القياسية لنوعية المياه ومياه الصرف، الجزء الأول: طرق جمع عينات المياه الحقلية، اللجنة الفنية العلمية، القاهرة.

- **Alvian Imron Rosadi, (2018),** PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG KERETA API DENGAN METODE SARIMA (SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRETED MOVING AVERAGE), Mahasiswa Program Studi Statistika Universitas Islam Indonesia, Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.

- **Otu Archibong Otu, Osuji George A., Opara Jude, Mbachu Hope Ifeyinwa, and Iheagwara Andrew I., (2014)** "Application of Sarima Models in Modelling and Forecasting Nigeria's Inflation Rates." American Journal of Applied Mathematics and Statistics 2, no. 1: 16-28. doi: 10.12691/ajams-2-1-4.

- **Xinghua Chang, Meng Gao, Yan Wang and Xiyong Hou (2012),** Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Model for Precipitation Time Serie, Journal of Mathematics and Statistics 8 (4): 500-505.