التداعيات المحتملة للتغيرات المناخية على الموارد السمكية في مصر
ومقترحات مواجهتها و التخفيف من اثارها

أحمد عبدالوهاب برانية

استاذ اقتصاد وتنمية الموارد السمكية

معهد التخطيط القومي

2022

الملخص

أدت الممارســـات الغير صديقة للبيئة على مدى العقود الماضية، إلـــى زيادة التركيزات العالمية من غاز ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات التي تسببت في حدوث ما يعرف بظاهرة الإحتباس الحراري في الغلاف الجوي و ما يسببه من إرتفاع في درجة حرارة الأرض، و ذوبان الجليد و إرتفاع مستوى مياه البحار والمحيطات ، وتهديد مناطق واسعة من والأراضـــي الساحـــلية والمنخفضة و دلتا الأنهار ، وكذلك حدوث موجات جفاف شديدة في بعض المناطق وفيضانات عارمة في مناطق أخري، و تناقص الفترات شديدة البرودة ، مقابل تزايد الفترات شديدة الحرارة. وكل هذة التغيرات تؤثر على نطاق واسع على النظم الإيكولوجية، وأنظمة إنتاج الغذاء والتنوع البيولوجي ، بما في ذلك المصايد الطبيعية والإستزراع المائي.

وتلعب إن درجات حرارة المياه التى دوراً مؤثراً في عمليات التكاثر والنمو والهجرة للكائنات المائية ، مما يؤثر سلبا أو إيجابا علي الإنتاج السمكي وموسميته والتركيب الصنفي وتوزبعه. ومع إرتفاع درجة الحرارة تزداد عملية البخر وبالتالي إرتفاع ملوحة المياه ، وحدوث تغير في التركيب الصنفي للإنتاج لصالح أنواع المياه المالحه ، وإنخفاض إنتاج أسماك المياه العذبة ، كذلك سيادة أنواع المياه الدافئه مقابل تناقص أنواع المياه الباردة ، كما أن إرتفاع درجة الحرارة يقلل من مستويات الأكسجين المذاب مما يؤدي إلى زيادة نفوق الأسماك ، وإنخفاض في الإنتاج . كما يتسبب التغير في قوة واتجاه التيارات البحرية التي تحمل المواد الغذائية للأسماك في حدوث تغيرات جذرية في المناطق الخصبه. وعلى الجانب الأخر، ويؤثر إرتفاع مستوى سطح البحار مع ارتفاع درجة الحرارة على المناطق الساحلية ، وما تضمه من الأراضي الرطبة واللاجونات ، ومنابت الأعشاب البحرية ، والشعاب المرجانية ، وأشجار الشرو(ألمانجروف) ، والتى تعتبر مناطق تغذية أو تكاثر لمعظم الكائنات البحرية. كما يؤدى كذلك إلى غرق المناطق الساحلية وتملح المياه الجوفية ، وهو ما يضر بمصايد المياه العذبة وتربية الأحياء المائية ، و غرق اللاجونات وغيرها من الخلجان والمسطحات المائية الضحله التى لها دورا ايكولوجيا هاما.

وتتنوع مصادر الإنتاج السمكي في مصر، حيث تتضمن المصايد البحرية ، ومصايد البحيرات الشمالية ، والبحيرات الداخلية ، بالإضافة إلى نهر النيل وبحيرة ناصر والمجارى المائية، والمزارع السمكية ، وهذه المسطحات لها أهمية اقتصادية واجتماعية تتمثل في المساهمة في الناتج القومي، و تحقيق ألأمن الغذائي، وإتاحة فرص العمل، و توفير العملات ألأجنبية من خلال التصدير.

وتشير التوقعات إلى أن مصر واحدة من أكثر الدول التي تواجه تحدي التغير المناخي، فإرتفاع منسوب مياه البحر الأبيض المتوسط و البحرألأحمر، يهدد بغرق أجزاء من الدلتا المصرية،والمناطق الساحلية مصدر الإنتاج السمكي الرئيسي ، علاوة على الضغوط التي

يفرضها إرتفاع درجات الحرارة على الشعاب المرجانية الموطن الطبيعى للكثير من الأسماك والكائنات البحرية الأخرى، وأنشطة السياحة البحرية (الصيد والغطس).

إن قدرة الموارد السمكية على تجاوز ضغوط التغيرات المناخية ضعيفة، خاصة بالنسبة للمجتمعات الساحلية و الريفية حيث تنتشر أنشطة الصيد والاستزراع السمكي ، والتي تعتبر من أكثر المجتمعات تضررًا من التغيرات المناخية لضعف البنية التحتية القادرة على التكيف مع تلك التقلبات أو مواجهة انعكاساتها السلبية.

إن أبرز التداعيات الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية المحتملة على قطاع الانتاج السمكي تتمثل فيما يلى:

1- الفاقد في كميات وقيمة الإنتاج من المصايد الطبيعية والمزارع السمكية.
2- الفاقد من الاستثمارات في أنشطة الصيد والقطاعات المعاونة وعناصر البنية التحتية.
3- الفاقد من فرص العمل.
4- انكشاف الأمن الغذائى من الأسماك بسبب إنخفاض نصيب الفرد السنوى منها وما توفرة من البروتين الحيوانى.
5- النقص في الصادرات والعملات الاجنبية.
6- الخسائر الناتجة عن تدهور الموائل البحرية (الشعاب المرجانية، وأشجار المانجروف والحشائش البحرية).

وقد اتخذت الحكومة المصرية العديد من الإجراءات انطلاقا من كون التغيرات المناخية تمثل تهديدا للتنمية الاقتصادية أكثر منها مجرد تهديدات بيئية ،.منها إنشاء المجلس الوطني للتغيرات المناخية، ووضع الاستراتيجية الوطنية للتغيرات المناخية 2050. والتعاون مع مؤسسات التمويل الدولية بهدف توفير الدعم المالي لمواجهة التغيرات المناخية.

وعلى الرغم من هذه الجهود ، تظل هناك حاجة للمزيد من الإجراءات المُكملة، خاصة على مستوى البحث العلمي، وتنمية الوعي المجتمعي، وتفعيل دور المجتمع المدني كشريك ضروري في مواجهة هذه التداعيات ، وذلك من خلال التوسع في المشروعات الصديقة للبيئة، والتحول نحو الاقتصاد الأخضر ، وإعداد خطة متكاملة لإدارة المخاطر والكوارث في المناطق الساحلية ومنطقة الدلتا، مع التوسع في إقامة حواجز الامواج لحماية الشواطئ ، وإقامة محطات إنذار مبكر على أعماق مختلفة داخل البحر المتوسط والأحمر، للحصول على البيانات المتعلقة بموجات العواصف والأمواج والظواهر الطبيعية المفاجئة، مع تبني سياسات استباقية ووقائية معتمدة على الدراسات الخاصة بالتغيرات المناخية واحتياطات التخفيف المختلفة، خاصة في مجال التركيب النوعي للإنتاج، و تطوير سلالات جديدة من للأسماك و الكائنات المائية الأخرى، تكون قادرة على التكيف مع التغيرات في النظم البيئية المائية المختلفة، واستحداث أساليب جديدة في مجال التغذية و الإدارة المزرعية تكون أكثر تكيفًا وكفاءة في التعامل مع التحديات المناخية المتنوعة، وتطوير الإدارة المتكملة للمناطق الساحلية .

المحتويات

1- المقدمة
2- ماهي التغيرات المناخية
3- تأثير التغيرات المناخية على النظام البيئي المائي والموارد السمكية
4- الموارد السمكية في مصر وأهميتها الاقتصادية و الاجتماعية
5- تأثير التغيرات المناخية على الموارد السمكية في مصر
6- آليات وسياسات التكيف و التخفيف من أثار التغيرات المناخية
- المراجع
- الملاحق

1- المقدمة

على مدى العقود الماضية ، تراكمت دلالات شبه قاطعة بأن ثمة مؤثرات طبيعية وبشرية أحدثت تغييرا في المناخ ، وأصبح لدي الكثير من العلماء والمتخصصين يقين بأن المناخ يتعرض لتغيرات من المتوقع زيادتها في المستقبل ، مع حدوث مجموعة واسعة من الآثار السلبية المباشرة و الغير مباشرة على النظم الإيكولوجية والمجتمعات والإقتصاد. وتوجد مؤشرات بأن مصر شديدة التأثر بتأثيرات تغير المناخ ، حيث احتلت المرتبة 107 من أصل 181 دولة في مؤشر ND-GAIN لعام 2019.

وتتناول الورقة ما هو المقصود بالتغييرات المناخية ، وما هي دلالات حدوثها وأسبابها ، وأثارها المتوقعة على النظم الأيكولوجية المائية ، مع التركيزعلى جمهورية مصر العربية ، وتداعيات هذه الظاهرة على قطاع الإنتاج السمكي ، وحجم الخسائر الاقتصادية والاجتماعية المحتملة ، واقتراح الإجراءات اللازمة للتخفيف والتكيف مع هذه المتغيرات.

2- ماهي التغيرات المناخية

يشير تقرير البنك الدولي عن التنمية وتغير المناخ الصادر عام 2010 (1)1، أن متوسط درجة حرارة الأرض قد زادت بحوالى درجة مئوية منذ بداية الثورة الصناعية ، بسبب الأنشطة البشرية، ومتطلبات التنمية الغير صديقة للبيئة ، حيث تم التوسع في إستخدام مختلف أنواع الوقود لتوليد الطاقة، وتغيير استخدامات الأراضى (إزالة الغابات) ، وعدم مراعاة طاقات الحمل في العديد من المناطق الساحلية والرطبة ، وقد أدت هذه الممارسات إلى زيادة التركيزات العالمية من غاز ثاني أكسيد الكربون ، وغيرها من الغازات التي تسببت في حدوث ما يعرف بظاهرة الإحتباس الحراري في الغلاف الجوي . ويشير التقرير كذلك ، أن إرتفاع تركيزات ثاني أكسيد الكربون أخذه في ألإزدياد بشكل يثير القلق، نتيجة ما يسببه من إرتفاع في درجة حرارة الأرض، وإن أهم تداعيات إرتفاع درجة حرارة الأرض هو إرتفاع مستوى مياه البحار والمحيطات نتيجة ذوبان جليد القطبين، وتمددها إلى مياه البحار والمحيطات، وتهديد مناطق واسعة من دلتا الأنهار والأراضي الساحلية والمنخفضة ، وهذه الظاهرة تعتبر من أخطر تداعيات التغيرات المناخية الحديثة ، وكذلك حدوث موجات جفاف شديدة في بعض المناطق وفيضانات عارمة في مناطق أخري ، ونقص تكرار الفترات شديدة البرودة ، وتزايد تكرار الفترات شديدة الحرارة. وكل هذة التغيرات تؤثر على نطاق واسع على النظم الإيكولوجية، وأنظمة إنتاج الغذاء والتنوع البيولوجي ، بما في ذلك

المصايد الطبيعية والمزارع السمكية، وإنعكاسات ذلك على الإنتاج، و القطاعات المعاونة، والعاملين فيها و المستهلكين.

3- تأثير التغيرات المناخية على النظام البيئي المائي والموارد السمكية[1]

تشكل المسطحات المائية نظاماً بيئياً طبيعياً يعتبر الغذاء هو العنصر الحاكم فيه، والذى يتكون أساساً من مجموعة المنتجين ومجموعة المستهلكين تربطهما علاقات غذائية، تأخذ صور سلاسل غذائية تبدأ كل سلسلة بالمنتجين ثم المستهلكين . وسلاسل الغذاء في النظام البيئي المائي عادة طويلة الحلقات نسبياً حيث تبدأ مجموعات المنتجين بالبلانكتون النباتي Phytoplankton.

وهى أحياء مجهرية تحتوى أجسامها على مادة الكورفيل مما يجعلها قادرة على القيام بعمليات التمثيل الضوئى ، وعلى هذا فهى تمثل قاعدة الكائنات الحية النباتية المنتجة ، يليها مجموعات الطحالب والأعشاب الهائمة على السطح والعالقة في الماء أو النامية على القاع.

ويقوم البلانكتون النباتي بدور رئيسي في دورة حياة الموارد الحية المتجددة في النظام البيئي المائي ، حيث يعتبر المنتج الوحيد للغذاء في الجزء الأعظم من المسطحات المائية خاصة البحار والمحيطات ، ويرجع ذلك الى أن مجموعات المنتجين الأخرى مثل الطحالب البحرية ذات الجذور تنمو فقط على الشريط الضيق الذى يحيط بالشواطئ والجزر، في حين يخلو البحر الطليق بصفة عامة من هذه النباتات الجذرية لأسباب من أهمها عدم قدرة ضوء الشمس على النفاذ إلى هذه الأعماق ، وهنا تظهر الأهمية الكبرى للبلانكتون النباتي الذى يتخذ من الطبقات السطحية من مياه البحر مجالا لحياته، مستفيداً من ضوء الشمس والمواد الغير عضوية وثاني اكسيد الكربون الذائب في الماء في تحويل الأملاح المغذية الى مواد عضوية تكون قاعدة الهرم الغذائية في الوسط المائي، وتتغذى الملايين من البلانكتون الحيواني Zooplankton على البلانكتون النباتي ، ويمثل البلانكتون الحيواني بدوره حلقة الاتصال بين البلانكتون النباتي وحيوانات أكبر حجماً تتغذى. عليه ، أى أن الغذاء يتكون إما من نباتات مائية أو حيوانية تتحكم فيها بدورها عوامل طبيعية وكيمائية (مثل الضوء ، درجة الحرارة ، درجة الملوحة ، العناصر المغذية ، التيارات البحرية ..الخ) والتى تتداخل فيما بينها وتتذبذب في تأثيرها من وقت لآخر، كما أن لهذه العوامل المتشابكة أثرها على تجدد ونمو وهلاك المكونات الحية (ألأسماك و القشريات وغيرها) في البيئة المائية . وبالتالى تصبح الموارد البحرية الحية موارد متجددة نتيجة لهذه الطبيعة الديناميكية ، والتى هى عملية تبادل مستمر للأجيال تتضمن ولادة للأجيال المتتابعة ثم نموها ثم هلاكها ، وذلك من خلال نظام منضبط يتكيف بصورة آلية مع أى تغيير في الظروف البيئية ، أما التغيرات المخله والتى ليس في قدرته إستيعابها مثل التغيرات المناخية ، فإنها تؤثرفي البيئة المائية وعلى هيكل ووظيفة النظام البيئي و التنوع البيولوجي كما يلى:

[1] Effect of Climate Change on Aquatic Ecosystem and Production of Fisheries By Satarupa Ghosh, Snigdha Chatterjee, Ghora Shiva Prasad and Prasanna Pal Submitted: April 19th 2020Reviewed: August 28th 2020Published: October 12th 2020 DOI: 10.5772/intechopen.93784

- ارتفاع درجات حرارة المياه (والتى تلعب دوراً مؤثراً في عمليات التكاثر والنمو والهجرة)، سوف يؤثر سلبا أو إيجابا علي الإنتاج السمكي وموسميته والتركيب الصنفي وتوزبعه . ومع إرتفاع درجة الحرارة تزداد عملية البخر وبالتالي ارتفاع ملوحة المياه ، وحدوث تغير في التركيب الصنفي للإنتاج لصالح أنواع المياه المالحه ، وإنخفاض مستويات إنتاج أسماك المياه العذبة والأنواع الأخري ، كذلك سيادة أنواع المياه الدافئه مقابل تناقص أنواع المياه الباردة ، كما يقلل من مستويات الأكسجين المذاب مما يؤدي إلى زيادة نفوق الأسماك ، وانخفاض في الإنتاج .

- يتسبب التغير في قوة واتجاه التيارات البحرية التي تحمل المواد الغذائية للأسماك، في حدوث تغيرات جذرية في المناطق الخصبة.

- يؤثر ارتفاع مستوى سطح البحار مع إرتفاع درجة الحرارة على المناطق الساحلية وما تضمه من الأراضي الرطبة واللاجونات ، ومنابت الأعشاب البحرية ، والشعاب المرجانية ، وأشجار الشرو(ألمانجروف) ، وكلها تعتبر مناطق تغذية أو تكاثر لمعظم الكائنات البحرية ، كما يوجد بها اكبر تنوع بيولوجي بالمقارنة بأي جزء من البحر ، كما أن اشجار الشرو الساحلية تعمل علي تخفيف الصدمات الناتجة من العواصف والأعاصير البحرية والتي تحدث تدميرا في المناطق الساحلية . وتشير التقارير[2]أن حوالي ثلث أنواع الأسماك في العالم يتواجد في مناطق الشعاب المرجانية ، كما تعتمد المصايد الحرفية علي الشعاب المرجانية ، وتساعد علي إزدهار السياحة في العديد من الدول،كما تعمل كحواجز حماية وتعوق تأكل الشواطيء وتقلل من تأثير العواصف البحرية.

- إن ارتفاع مستوى سطح البحر يؤدى كذلك إلى غرق المناطق الساحلية وتملح المياه الجوفية ، وهو ما يضر بمصايد المياه العذبة وتربية الأحياء المائية ، و غرق اللاجونات وغيرها من الخلجان والمسطحات المائية الضحله التى لها دورا ايكولوجيا من أهمها :

1- أنها تصدر المواد المغذية والعضوية إلي المياه البحرية عن طريق دوره المد والجزر .

2- تعتبر مواطن للعديد من أنواع الأسماك ذات القيمة الإقتصادية .

3- توفر أماكن مناسبة لتكاثر الأسماك البحرية والساحلية وأيضا حماية صغار الأسماك

[2] Climate change implications for fisheries and aquaculture، Overview of current scientific knowledge، FAO FISHERIES AND AQUACULTURE TECHNICAL PAPER 530

4- الموارد السمكية في مصر وأهميتها الاقتصادية والاجتماعية

- تتنوع مصادر الإنتاج السمكي في مصر، حيث تتضمن المصايد البحرية (البحر المتوسط، والبحر ألأحمر) ومصايد البحيرات الشمالية (مريوط ،إدكو، البرلس ، المنزلة) والبحيرات الداخلية (المرة، والتمساح، وقناة السويس، قارون، الريان 1 و3 ، المسطحات المائية في الوادي الجديد وبحيرة ناصر)، بالإضافة إلى نهر النيل وبحيرة ناصر والمجاري المائية، والمزارع السمكية. ملحق (1) ، (2).
- تقدر مساحة المسطحات المائية المستغلة في الإنتاج السمكي بأكثر من 13 مليون فدان (ثلاث عشر مليون فدان) متضمنة مساحات المزارع السمكية. [3]
- تقدر مساحة المزارع السمكية بحوالى 359 ألف فدان، منها 179 ألف فدان مزارع مؤقتة (أراضى جارى استصلاحها للزراعة النباتية ويتم استخدامها بشكل مؤقت في تربية الأسماك خلال فترات غسيل التربة من الأملاح، وهذه المساحة تمثل حوالى 50% من مساحة المزارع المستغلة في الاستزراع السمكي .
- تقدر مساحة المزارع السمكية الدائمة الأهلية والحكومية وهى أراضى غير صالحة للاستزراع النباتى بحوالى 180 ألف فدان يتركز معظمها في اقليم دلتا النيل ، ملحق 1 خرائط (5-1)، (5-2).

الإنتاج [4]

قدر إجمالي الإنتاج في عام 2019 من جميع المصادر بحوالي 1.65 مليون طن، ساهمت المزارع السمكية بنسبة 80.35%، وهي بذلك تعتبر المصدر الرئيسي للإنتاج حيث تطورت بمعدلات سريعة خلال العشر سنوات الأخيرة. (ملحق (2) جدول1)،

- قدرت قيمة الانتاج من جميع الموارد بحوالى 61.1 مليارجنيه .
- قدرت قيمة الانتاج من المصايد الطبيعية بحوالى 13مليارجنيه ، والمزارع السمكية بجوالى 48 مليار جنيه.
- قدرت كمية الصادرات من الاساك بحوالى 35 الف طن قيمتها 886 مليون جنيه.
- ساهم القطاع السمكي بحوالي 14% من الدخل القومى الزراعى عام 2018.
- توفر الموارد السمكية إمدادات غذائية للسكان تقدر بحوالي 20.26 كجم للفرد عام 2019. يمثل حوالى 14% من أجمالي البروتين الحيوانى المستهلك.

- الاستثمارات [5]

- تقدر قيمة الاستثمارات المباشرة في المصايد الطبيعية بحوالي 1410 مليون جنيه تتركز في بند واحد فقط هو أسطول الصيد، والذى يتكون من 4490 مركب آلي، 135 ألف مركب غير آلى. وأن هذه الاستثمارات ساعدت على ضخ استثمارات إضافية حكومية وخاصة تتمثل في موانى الصيد والخدمات المساعده مثل ورش الإصلاح

[3] المصدر: الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي 2019
[4] المصدر : المصدر السابق
[5] المصدر: الإتحاد التعاونى للثروة المائية - بيانات غير منشورة

والصيانة، وتصنيع معدات الصيد، ومصانع ، وثلاجات الحفظ ، ووحدات تصنيع الأسماك، ووسائل النقل والتسويق وغيرها والتى لم نتمكن من حصرقيمتها .

- يقدر حجم الاستثمارات في الاستزراع السمكي والأنشطة المساعدة التي أمكن حصرها بأكثر من 10.016مليار جنيه (بدون الاستثمارات في المشروعات القومية الكبرى في غليون ومنطقة قناة السويس وغيرها) موزعة كالتالى:

- المزارع السمكية 8616 مليون جنيه
- المفرخات السمكية 800 مليون جنيه
- مصانع الأعلاف 600 مليون جنيه

فرص العمل[6]

- توفر المصايد الطبيعية حوالى 123 ألف فرصة عمل مباشرة تتمثل في عمالة الصيد بالإضافة إلى حوالى 500 ألف فرصة عمل في القطاعات الخدمية والمساعدة الأخرى.
- يقدر حجم العمالة في أنشطة الاستزراع السمكي والأنشطة المساعدة التى أمكن حصرها بحوالى 83400 عامل موزعه كالآتى:
  - عمالة مباشرة في المزارع السمكية 72000 عامل
  - عمالة في المفرخات السمكية 6400 عامل
  - عمالة في مصانع الأعلاف 5000 عامل

5- تأثير التغيرات المناخية على الموارد السمكية في مصر

تشير التوقعات إلى أن مصر واحدة من أكثر الدول التي تواجه تحديًا كبيرًا في مجابهة أزمة التغيرات المناخية وتداعياتها على العديد من القطاعات الرئيسية، والأكثر تأثيرًا في االإقتصاد المصري، والتي من بينها قطاع الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية والمزارع السمكية والسياحة البحرية (الصيد والغطس).

وتؤدي الأثار السلبية الناتجة عن التغيرات المناخية إلي سلسلة من التداعيات تعوق عناصر البيئة المائية في القيام بوظائفها الحيوية المختلفة، وبالتالي تضعف من قدره الموارد السمكية علي التجدد والنمو، وتغيير في ممارسات الصيد وعمليات تربية الأحياء المائية ، كما أن إرتفاع منسوب مياه البحر الأبيض المتوسط يهدد بغرق أجزاء من إقليم الدلتا ، مصدر الإنتاج السمكي الرئيسي، وكذلك تدهور في البنية الأساسية في موانى الصيد و مواقع الإنزال، علاوة على الضغوط التي يفرضها ارتفاع درجات الحرارة على الموارد السمكية والشعاب المرجانية والموائل البحرية الأخرى.

وعلى الجانب الأخر ، تلعب الموارد البحرية ، دوراً هاماً ومحورياً في خدمة وتنمية الأنشطة السياحية على طول سواحل البحر الأحمر والبحر المتوسط، لاسيما بالنسبة لمُحبي ممارسة الأنشطة المائية، أو الإستمتاع بمشاهدة الشعب المرجانية والحياة البحرية الغنية بتنوع الأسماك

والحيوانات البحرية. إلاأن التداعيات السلبية والمباشرة للتقلبات المناخية على الموائل البحرية، ستؤثر على انشطة السياحية في المناطق الساحلية. [6]

إن قدرة القطاع على تجاوز ضغوط التغيرات المناخية ضعيفة، خاصة بالنسبة للمجتمعات الساحلية و الريفية (حيث تنتشرأنشطة الصيد و المزارع السمكية)، والتي تعتبر من أكثر المجتمعات تضررًا من التغيرات المناخية لضعف البنية التحتية القادرة على التكيف مع تلك التقلبات أو مواجهة انعكاساتها السلبية سواء عبر تبني سياسات إستباقية ووقائية، أو من خلال مدى قدرتها على تنويع الأنواع ومواسم الصيد وتربية الأسماك، أو عن طريق إستحداث أساليب جديدة تكون أكثر تكيفًا وكفاءة في التعامل مع التحديات المناخية المتنوعة. وعلى هذا فإن حدوث تغيرات كمية ونوعية في عناصر البيئة الحية والغير حية في البيئة المائية ، ينتج عنه آثاراً سلبية في حجم الموارد الطبيعية المتاحة للإستخدامات الإنسانية وما يترتب عليها من تداعيات إقتصادية وإجتماعية.

1-5 التهديدات التي تواجه المصايد البحرية

تمتد أنشطة الصيد على طول خط الساحل المصري علي البحر المتوسط والبحر الأحمرلأكثر من 3200 كم، حيث يبلغ طول ساحل البحر المتوسط حوالي 1550 كم ويبلغ طول ساحل البحر الأحمر حوالي 1705 كم تقريبا

وتعد المناطق الساحلية من أكثر المناطق المصرية عرضة للتداعيات السلبية لتغير المناخ، ذلك أن ارتفاع منسوب المياه في البحر المتوسط والبحر الاحمر، يؤدي لغرق مساحات واسعة من الأراضي في المناطق الساحلية، والبحيرات الشمالية، وسواحل البحيرات المرة، مما يؤثر بطبيعة الحال على البنية التحتية مثل موانى الصيد، ومنشات الخدمات المساعدة ، ومجتمعات الصيادين ومزارعى ألأسماك .

- مصايد البحر المتوسط والبحيرات الشمالية

يعتبر ساحل البحر الأبيض المتوسط أكثر عرضة لإرتفاع مستوى سطح البحر بسبب إنخفاضه النسبيى ، وأن أهم نقاط الضعف على ساحل البحر المتوسط والتى يحتمل أن تتعرض لإجتياح المياه لها نتيجة إرتفاع منسوب سطح البحر، هى السهول الساحلية ، والتي تضم البحيرات الشمالية (بحيرات المنزلة و البرلس و أدكو و مريوط و بحيرة البردويل) ، و نظرًا لأن البحيرات ضحلة نسبيًا ، يمكن أن يسبب تغير المناخ زيادة في درجة حرارة الماء ، والتي يمكن أن تؤدي إلى تغييرات في النظم البيئية للبحيرات ، وكذلك تغييرات في الإنتاج . كما أن إقليم الدلتا من المناطق المهددة ، والذى يضم العديد من المحافظات من أهمها محافظات الإسكندرية والبحيرة وكفر الشيخ وبورسعيد ودمياط ، حيث تتركز معظم المزارع السمكية

[6] Potential Impacts of Climate Change on the Egyptian Economy, United Nations Development Programme Cairo, Egypt, June 26, 2012 SC11552

وأنشطة الصيد . نتيجة لتوفر البيئات المائية المتنوعة (البحر المتوسط والبحيرات الشمالية و فرعى النيل وشيكة الترع) .[7]

- مصايد البحر ألأحمر

يتميز البحر الأحمر بتنوع الأنظمة الأيكولوجية الساحلية (الشعاب المرجانية، والأعشاب البحرية، وأشجار المانغروف). وهي تمثل أهمية بالغة للحفاظ على المخزونات السمكية وإستدامة الأنشطة السياحية البحرية . إن إرتفاع درجة الحرارة نتيجة التقلبات والتغيرات المناخية، يؤدي إلى إرتفاع درجة حرارة سطح البحر عن الحد الذي تستطيع الموائل البحرية العيش فيه. كما أن إرتفاع منسوب سطح البحر يؤدي إلى زيادة الأعماق التي تعيش فيها الشعاب المرجانية، وبالتالي حجب الضوء عنها وموتها.أى أنه من المتوقع فقدان مناطق كبيرة من الأنظمة الإيكولوجية الساحلية ، مما يمثل تهديدا لأنشطة الصيد والسياحة البحرية ، وتجدر الإشارة أن مصر تحتل المرتبة الأولى من حيث الدول الأعلى في قوائم السياحة القائمة على الشعاب المرجانية، خاصة أن منطقة شمال البحر الأحمر تعتبر بيئة آمنة لهذا النوع من السياحة، نظرا لطبيعة المياه والرياح السائدة.

ونعرض فيما يلى أهمية الموائل البحرية في المحافظة على المخزونات السمكية في البحر الأحمر:

أولا : الشعاب المرجانية

توفر الشعاب المرجانية موطنًا لأكثر من نصف جميع الأنواع البحرية، وتمتد على مسافة 250كم على طول خليج العقبة ، 650 كم على خليج السويس ، 800كم على طول ساحل البحر ،و حوالى 700 كم على الجزر . و تعتبر الشعاب المرجانية من النظم البيئية ذات الانتاجية العالية والتنوع البيولوجى ، فهى من المواطن الطبيعية الحساسة لعدد كبير من أنواع النباتات والحيوانات التى تتخذها مصدراً لغذائها ومأوى لها ،و توفر موطنا لأكثر من نصف جميع الانواع البحرية. وإذا انخفض عدد الشعاب المرجانية بسبب الآثار السلبية للتغير المناخي، فإنه يتسبب في تأثير سلبي على أسماك الشعاب المرجانية و التنوع البيولوجي.[8]

ثانيا : أشجار المانجروف :

ترجع أهمية اشجار المانجروف (الشرو) إلي كونها مخزن للتنوع البيولوجي في المناطق الساحلية ، وتمثل أهمية لمصايد الاسماك وبعض أنواع الطيورحيث تستخدم قمم أشجار المانجروف كأعشاش للطيور الشاطئية ، وأن شبكة جذور المانجروف تعمل على إستقرارخط الشاطىء ، وبصفة عامة فإن اشجار المانجروف تعتبر أكثر المناطق خصوبة علي ساحل البحر الأحمر، كما تعمل علي تخفيف الصدمات الناتجة من العواصف البحرية والتي قد تحدث

[7] وزارة السكان والمرافق والمجتمعات العمرانية- الهيئة العامة للتخطيط العمراني - الإدارة العامة للدراسات البيئية والطبيعي - المنظور البيئي لاستراتيجية التنمية العمرانية على مستوى الجمهورية ، إقليم الدلتا 2015

[8] Egyptian Red Sea Coastal and Marine Resources Management Project, GEF, Red Sea Coastal and Marine area Strategy , part II, June 1988 .

تدميرا في المناطق الساحلية ، وتتواجد أشجار المانجروف بشكل مكثف في القطاع الجنوبي لساحل البحر الاحمر المصري ، إلا أنها تتواجد في مناطق متفرقة علي إمتداد القطاع الشمالى للبحر الاحمر.

ثالثا : الحشائش البحرية

تعتبر الحشائش البحرية الغاطسة أكثر مكونات النظام البيئ الساحلي إنتاجية والتي تزيد من خصوبة البحر، وتوفر المأوي والغذاء لبعض أنواع اللأسماك والمحاريات ذات القيمة المرتفعة ، وهي تعتبر مناطق حماية لبعض اللأنواع البحرية الهامة، وتعمل على تجميع المواد المترسبة وبذلك فإنها تخفض من بعض الملوثات، وتساعد علي تثبيت الشواطيء وحمايتها من النحر.

وتوجد مروج الحشائش البحرية وبكثافة في اللاجونات الضحلة والخلجان الرملية ، وتتواجد متعايشة مع مجتمعات الشعاب المرجانية علي إمتداد الشاطيء وفي بعض الجزر . ويوجد في الساحل المصري 11 نوعا من خمسين نوعا من الحشائش البحرية الموجودة علي مستوي العالم، كماتعتمد السلاحف البحرية علي الحشائش البحرية كمصدر هام لغذائها .[9]

وتشمل الخسائر المحتملة نتيجة التغيرات المناخية على الموائل البحرية مايلى:

- قيمة الانخفاض في الإنتاج السمكي نتيجة تلف الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف والحشائش البحرية ومعظمها من الأنواع ذات القيمة الاقتصادية المرتفعة.
- قيمة الفاقد في رأس المال الطبيعى ، حيث تمثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف أصولا طبيعية ملك للمجتمع لها قيمة بيئية وإقتصادية وإجتماعية مثل الأراضي الزراعية، حيث تقدر قيمة المتر المربع بحوالي 3000 دولار.[10]
- تكاليف حماية الشواطيء بوسائل بديلة (اقامة حواجز الأمواج) بدلا من الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف التي ستتأثر بالمتغيرات المناخية ،وطبقا للتقديرات المنشورة فإن تكلفة إقامة حواجز صناعية لتحل محل الشعاب المرجانية تقدر بحوالي 12.5 مليون دولار للكيلو متر الواحد.[11]
- الفاقد من أسماك الزينة وغيرها من الكائنات البحرية التي تعيش بين وحول الشعاب المرجانية
- الفاقد من إيرادات الأنشطة السياحية والترفيهية البحرية (أنشطة الغوص وصيد ألأسماك)

5- 2 مصايد نهر النيل

[9] Egyptian Red Sea Coastal and marine Resources Management project ,Reports, Red sea Coastal and Marine Protected Area Strategy , part 2, Ecosystem Guidance and CMPA Action Plans , June 1998,p.p196 .

[10] المصدر السابق

[11] المصدر السابق ص 195

أن إرتفاع درجة الحرارة نتيجة التغيرات المناخية سيؤدي إلى زيادة معدلات تبخر مياه النيل، مما يعني حدوث إنخفاض في تدفقات النهر ، وخلق المزيد من الإجهاد الحراري، مما يؤثر في النظام البيئي الذى تعيش فيه الأسماك ويضعف من قدرتها على النمو والتجدد مما يؤدى الى تناقص الانتاج

5- 3 المزارع السمكية

تشكل تأثيرات تغير المناخ تهديدا للتنمية المستدامة لتربية الأحياء المائية من خلال التغيرات في مخزون الأسماك ، والأنواع ، وتقليل مساحة المزارع السمكية ، وكميات الإنتاج، وجودة المياه وكفاءتها. ، ومع غمر مساحات واسعة من أراضي الدلتا بمياه البحر سيتم أغراق معظم مناطق المزارع السمكية في منطقة الدلتا ، والتي تساهم حالياً بحوالي 80% من أجمالي الإنتاج ،كما أن تسرب المياه المالحة إلى المياه الجوفية يخلق تحديات كبيرة امام المزارع السمكية في مناطق اخرى.[12]

5-4 الأثار الاقتصادية و الإجتماعية

من العرض السايق يمكن إستنتاج أن أبرز التداعيات ألإقتصادية والإجتماعية للثغرات المناخية المحتملة على قطاع الانتاج السمكي تتمثل في البنود الأتية والتي سبق تحديد قيمتها:

1- الفاقد في كميات وقيمة الإنتاج من المصايد الطبيعية والمزارع السمكية.

2- الفاقد من الاستثمارات.

3- الفاقد من فرص العمل.

4- انكشاف الأمن الغذائى من الأسماك بسبب إنخفاض نصيب الفرد السنوى منها وما توفرة من البووتين الحيوانى.

5- النقص في الصادرات والعملات الاجنبية.

6- الخسائر الناتجة عن تدهور الموائل البحرية وتشمل :

- قيمة الفاقد في رأس المال الطبيعي، حيث تمثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف أصولا طبيعية ملك للمجتمع لها قيمة بيئية واقتصادية واجتماعية مثل الأراضي الزراعية.
- قيمة الانخفاض في الإنتاج السمكي نتيجة تلف الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف والحشائش البحرية ومعظمها من الأنواع ذات القيمة الاقتصادية المرتفعة.
- الفاقد من إيرادات الأنشطة السياحية والترفيهية البحرية (أنشطة الغوص وصيد ألأسماك)
- تكاليف حماية الشواطئ بوسائل بديلة (إقامة حواجز الأمواج) بدلا من الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف التي ستتأثر بالمتغيرات المناخية.

6- آليات وسياسات التكيف والتخفيف من أثر التغيرات المناخية

[12] DEVELOPMENT AND CLIMATE CHANGE IN EGYPT: FOCUS ON COASTAL RESOURCES AND NILE DELTA. OECD Organization, 2004

يشير مصطلح التكيف إلى السياسات والإستراتيجيات و الإجراءات والعمليات التي تسمح بالتصدي للظروف المناخية المتغيرة والتأقلم معها. ويمكن أن يحدث التكيف بعد ان تصبح أثار تغير المناخ ملموسة ، او قد تكون استباقية قبل حدوث ألأثار. وقد تحدث تدابير التكيف بصورة تلقائية عندما تتكيف الطبيعة و المجتمع مع الظروف المناخية المتغيرة ، ولكن عند إدراك التغيرات المناخية الحادثة وتوفر توقعات موثوق فيها، فلابد من وضع الإستراتيجيات والخطط والسياسات الضرورية للتكيف والتخفيف من ألأثر التوقعة نتيجة التغيرات المناخية.

أ- الإجراءات الجارى تنفيذها

اتخذت الحكومة المصرية العديد من ألإجراءات انطلاقًا من كون التغيرات المناخية تمثل تهديدا للتنمية الاقتصادية أكثر منها مجرد تهديدات بيئية. و فيما يلي أهم تلك الإجراءات:

1- على المستوى المؤسسي: تم إنشاء "المجلس الوطني للتغيرات المناخية"، بموجب قرار رئيس مجلس الوزراء رقم 1912 لسنة 2015، كجهة وطنية رئيسية معنية بقضية التغيرات المناخية، وتعمل على رسم وصياغة وتحديث الإستراتيجيات والسياسات والخطط العامة للدولة فيما يخص التكيف مع هذه التغيرات، وذلك في ضوء الاتفاقيات الدولية، والمصالح الوطنية. ومؤخرًا تم إعادة هيكلة المجلس ليصبح تحت رئاسة رئيس مجلس الوزراء مباشرة. هذا، فضلاً عن إعادة هيكلة الهيكل التنظيمي لوزارة البيئة، وإنشاء قسم جديد للبحث والتطوير في مجال البيئة والتغيرات المناخية.

2- على مستوى السياسات: جاءت "الاستراتيجية الوطنية للتغيرات المناخية 2050"، كواحدة من أهم قرارات المجلس الوطني للتغيرات المناخية، لرفع مستوى التنسيق بين كافة الوزارات والجهات المعنية في الدولة بشأن مجابهة مخاطر وتهديدات التغيرات المناخية، من خلال رسم خارطة طريق لأكثر السياسات والبرامج كفاءة وفاعلية في التكيف مع تداعيات تلك التهديدات، بما يضمن تحقيق تنمية اقتصادية مُستدامة.

وتتضمن أهداف الاستراتيجية ما يلي:

- تعزيز حوكمة وإدارة العمل في مجال التغيرات المناخية.
- زيادة المرونة والقدرة على التكيف مع التغيرات المناخية.
- تحسين البنية التحتية لدعم الأنشطة المناخية.
- تعزيز البحث العلمي ونقل التكنولوجيا وإدارة المعرفة بما يرفع الوعي بضرورة التصدي لمخاطر التغيرات المناخية.
- تعزيز شراكة القطاع الخاص في تمويل الأنشطة الخضراء والصديقة للبيئة.

3- التعاون مع مؤسسات التمويل الدولية : مثل البنك الدولي ، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ، وصندوق المناخ الأخضر (GCF) وهو أكبر صندوق مخصص للمناخ في العالم. ويعتبر البنك الدولى على رأس قائمة مؤسسات التمويل الدولية التي تتعاون معها مصر في مجال مواجهة التغيرات المناخية. وقد بحث مسئولون بوزارتي التعاون الدولي والبيئة مع مُمثلين عن البنك الدولي، في 22 سبتمبر 2021، سبل وآليات التعاون لتطوير سياسات مكافحة أزمة تغير المناخ، بهدف توفير الدعم المالي اللازم لمشروعات التنمية المستدامة،و التي تمارس دورًا هامًا في مواجهة التهديدات المناخية التي تتعرض لها مصر، وتطرح وزارة التعاون الدولي مشروعات تقدر قيمتها

بحوالي 365 مليون دولار في إطار تحقيق الهدف ا13 من أهداف التنمية المستدامة، والمعني بمسألة التغير المناخي في مصر.

ب - مقترحات مواجهة والتخفيف من أثار ألتغيرات المناخيية

على الرغم من إن الدولة المصرية تبذل جهودا ، سواء على مستوى المؤسسات أو السياسات، لمواجهة التحديات المرتبطة بتداعيات التغير المناخي، لكن تظل هناك حاجة لعدد من الإجراءات المُكملة، خاصة على مستوى البحث العلمي، وتنمية الوعي المجتمعي، وتفعيل دور المجتمع المدني كشريك ضروري في مواجهة هذه التداعيات ، وذلك من خلال:

1- تبني الاقتصاد الأخضر: من خلال التوسع في المشروعات الصديقة للبيئة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر، مع ضرورة الالتزام بالمعايير البيئية في كل ما تقوم به من ممارسات إنتاجية وتسويقية للسلع والخدمات، وفق معايير محددة تضمن حماية الموارد البيئية خاصة المائية. ومن بين أهم وأبرز تلك المشاريع التوسع في استخدام الطاقة الجديدة والمُتجددة، كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح والغاز الطبيعي، والمشروعات الأخرى المعنية بشئون النقل والمواصلات، بهدف تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى المُضرة بالغلاف الجوي والمُسببة للاحتباس الحراري، بهدف الحد من ارتفاع درجات الحرارة، وتلافي تداعياتها السلبية.
2- إعداد خطة متكاملة لإدارة المخاطر والكوارث في المناطق الساحلية ومنطقة الدلتا تحسبا للمخاطر المحتملة مثل ارتفاع مستوى مياه البحر ودرجات الحرارة وملوحة المياه.
3- التوسع في مشروعات إقامة حواجز الامواج لحماية الشواطئ.
4- إقامة محطات إنذار مبكر على أعماق مختلفة داخل البحر المتوسط والأحمر، للحصول على البيانات المتعلقة بموجات العواصف والأمواج والظواهر الطبيعية المفاجئة.
5- تبني سياسات إستباقية ووقائية معتمدة على الدراسات الخاصة بالتغيرات المناخية واحتياطات التخفيف المختلفة، خاصة في مجال التركيب النوعي للإنتاج السمكي ، و تطوير سلالات جديدة من اللأسماك و الكائنات المائية ، تكون قادرة على التكيف مع التغيرات في النظم البيئية المائية المختلفة، وإستحداث أساليب جديدة في مجال تغذية الأسماك و الإدارة المزرعية تكون أكثر تكيفًا وكفاءة في التعامل مع التحديات المناخية المتنوعة.
6- تطوير الإدارة المتكملة للمناطق الساحلية (ICZM) حيث تتعرض المناطق الساحلية لضغوط شديدة ومتزايدة من التحديات التي تواجه الإدارة الساحلية المتكاملة ، بسبب التعارض بين الأنشطة الإقتصادية والاجتماعية المختلفة وتـأثيرها السلبى على الموارد السمكية ،مما يتطلب مراجعة شاملة لنظم الإدارة الساحلية ، وتحقيق تكامل الأنشطة وعدم تعارضها .

المراجع

أولا : باللغة العربية

1- سلوى محمد مرسى، أحمد عبد الوهاب برانية و أخرين، دراسة أهم ألأثار البيئية للأنشطة السياحية في محافظة البحر ألأحمر مع التركيز على مدينة الغردقه- قضايا التخطيط التنمية رقم 166- معهد التخطبط القومى،2003.

2- أحمد عبد الوهاب برانية- مشروعات المزارع السمكية الكبرى- أرأ في التخطيط و التنمية رقم 9- معهد التخطيط القومى ،2017

3- أحمد عبدالوهاب برانية، محمد على نصار- ألأدارة البيوإقتصادية للمصايد مع التطبيق على مصايد خليج السويس- مذكرة خارجية رقم1388- معهد التخطيط القومى ، 1984.

4- الهيئة العامة لتنمية ألثروة ألسمكية- دكتور صلاح الدين مصيلحى على ، أهم ملامح و إتجاهات تنمية الثروة السمكية في ضوء إستدامة التنمية الزراعية المستدامة 2030، إصدار سنة 2021 .

5- وزارة الإسـكان والمرافق والمجتمعات العمرانية- الهيئة العامـة للتخطيط العمـرانى - الإدارة العامة للدراسات البيئية والطبيعية - المنظور البيئي لإستراتيجية التنمية العمرانية على مستوى الجمهورية ، إقليم الدلتا 2015.

6- كتاب ألإحصاءات السمكية السنوى 2019، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

7- الإتحاد التعاونى للثروة المائية ، سجلات

ثانيا : باللغة الإنجليزية

1- Effect of Climate Change on Aquatic Ecosystem and Production of Fisheries By Satarupa Ghosh, Snigdha Chatterjee, Ghora Shiva Prasad and Prasanna Pal Submitted: April 19th 2020Reviewed: August 28th 2020Published: October 12th 2020 DOI: 10.5772/intechopen.93784.

2- Climate change implications for fisheries and aquaculture، Overview of current scientific knowledge، FAO FISHERIES AND AQUACULTURE TECHNICAL PAPER 530.

3- Potential Impacts of Climate Change on the Egyptian Economy, United Nations Development Programme Cairo, Egypt, June 26, 2012 SC11552.

4- Egyptian Red Sea Coastal and marine Resources Management project, Reports, Red sea Coastal and Marine Protected Area Strategy, part 2, Ecosystem Guidance and CMPA Action Plans, June 1998, p.p196.

5- Egyptian Red Sea Coastal and Marine Resources Management Project, GEF, Red Sea Coastal and Marine area Strategy, part II, June 1988.

6- Egyptian Red Sea Coastal and marine Resources Management project, Reports, Red sea Coastal and Marine Protected Area Strategy, part 2, Ecosystem Guidance and CMPA Action Plans , June 1998,p.p196.

7- Development and Climate change in Egypt: focus on costal resources and Nile Delta. OECD Organization, 2004.

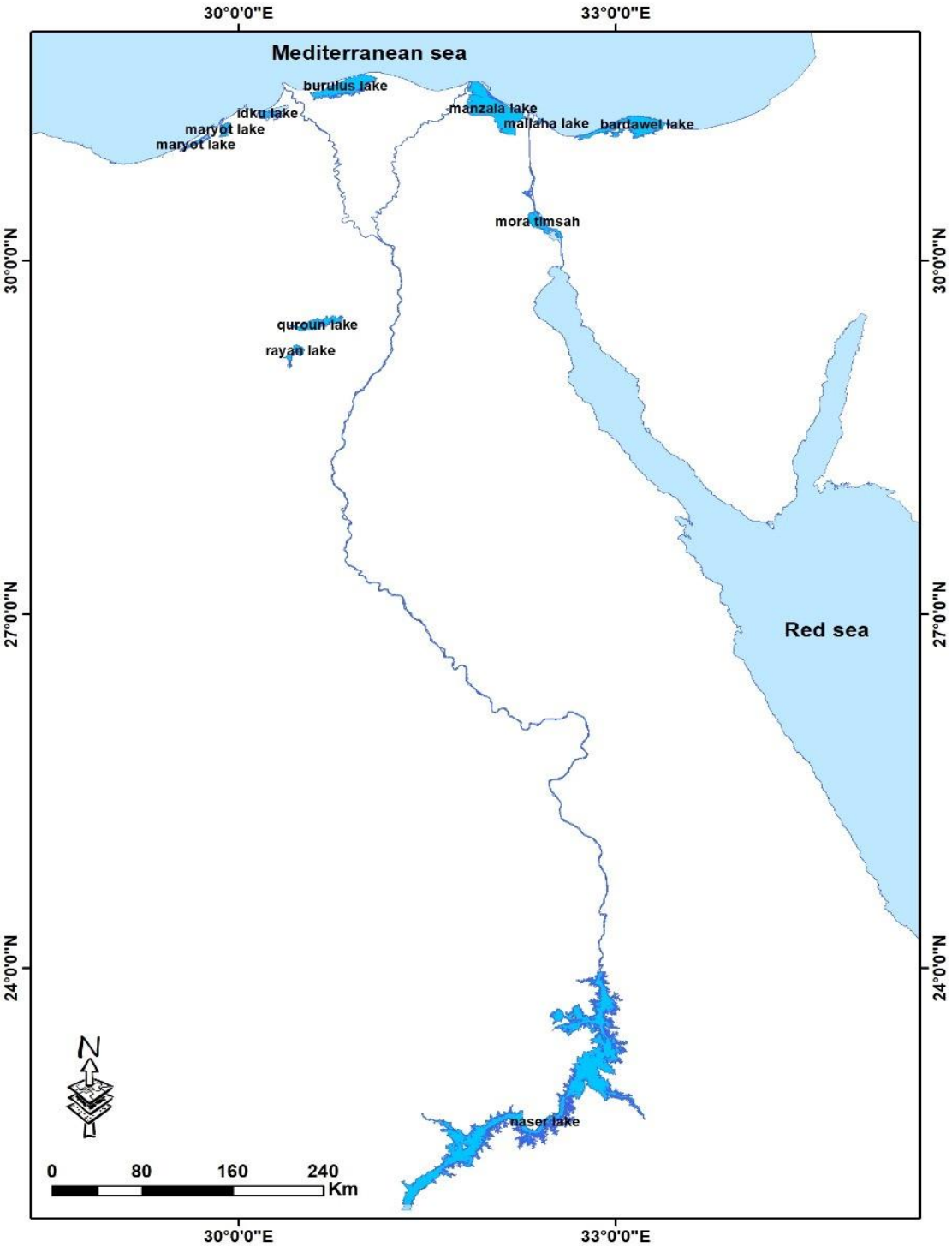
ثالثا : مواقع الكترونية

- https://www.worldbank.org›Climate Change Overview: Development news, research, data.

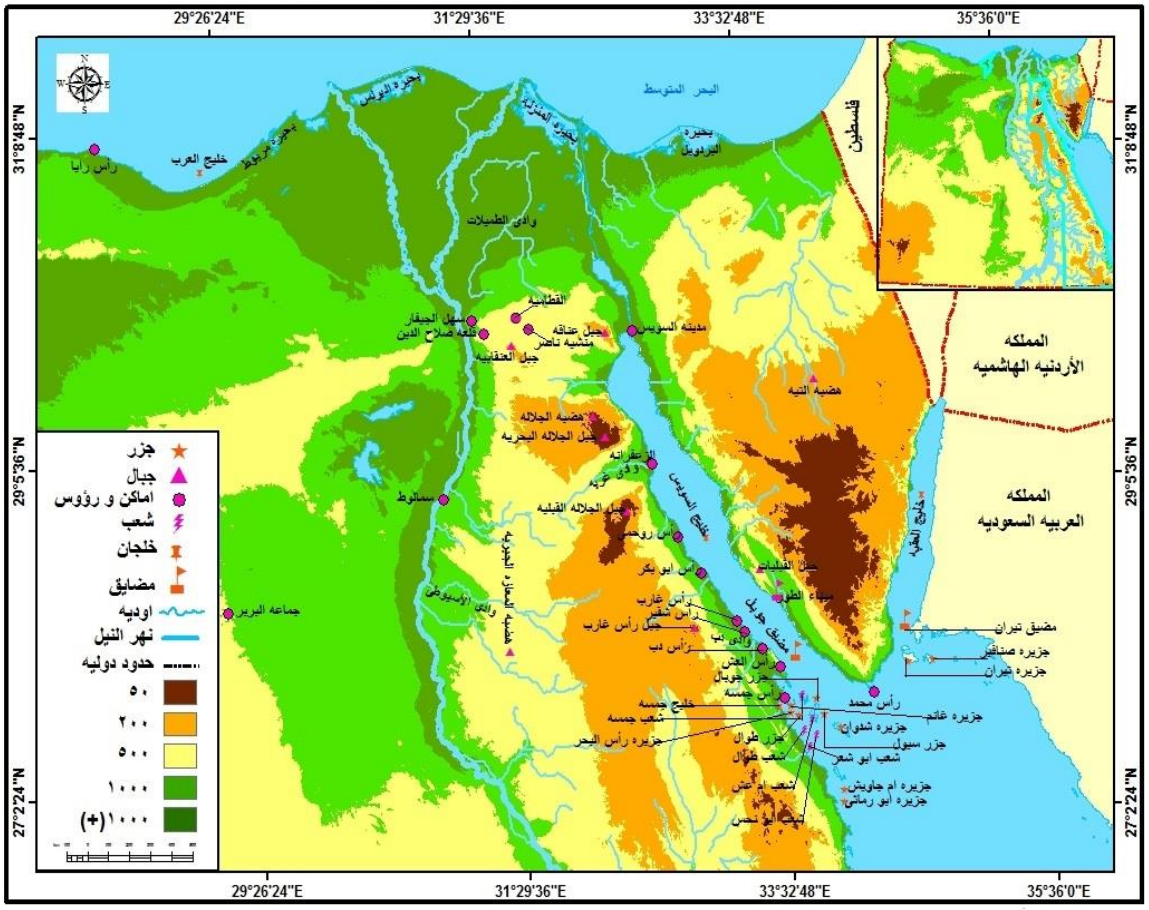
الملاحق

ملحق (1) الخرائط

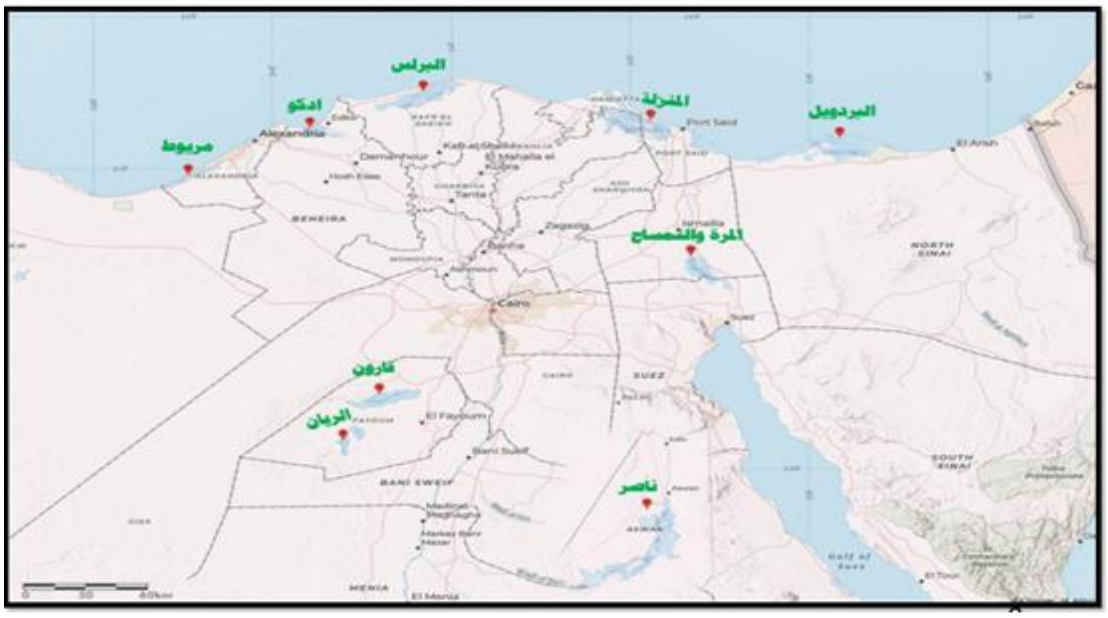
خريطة رقم (1) المسطحات المائية على مستوى جمهورية مصر العربية



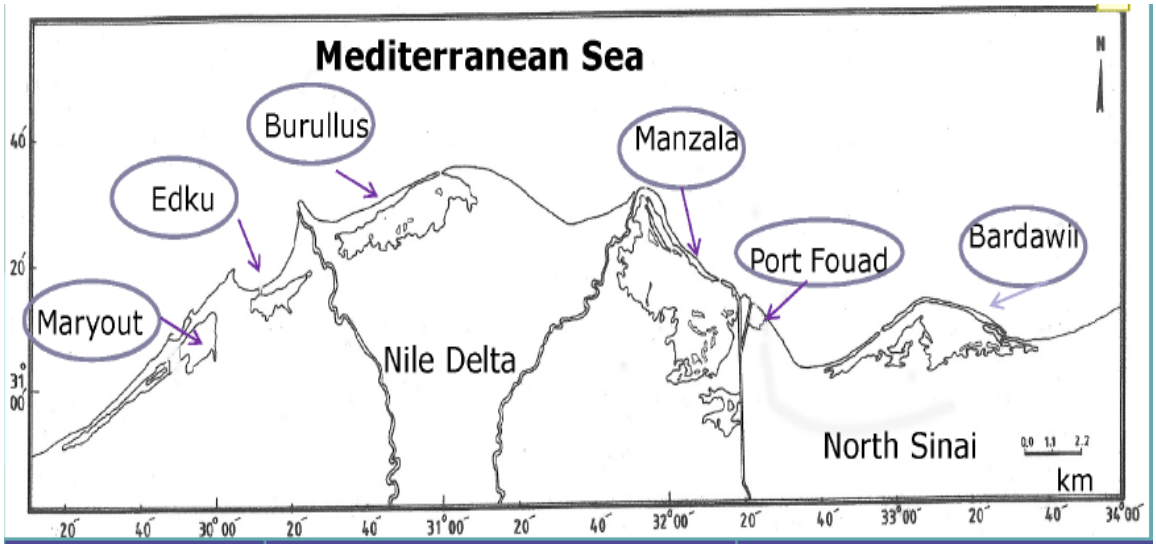
خريطة رقم (2) سواحل البحرالأبيض والاحمر وخليج السويس و العقبة و نهر النيل



خريطة رقم (3) البحيرات المصرية



خريطة رقم (4) توزيع بحيرات ساحل البحر المتوسط



(5) خرائط مواقع المزارع السمكية

المزارع السمكية التابعة للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

م	اسم المزرعة	المحافظة	المساحة بالفدان
1	برسيق	البحيرة	2000
2	المنزلة	الدقهلية	1000
3	الزاوية	كفر الشيخ	1104
4	أبو شنب	الفيوم	30
5	الوادي الجديد	الوادي الجديد	25
6	أم شيحان	شمال سيناء	1
	الإجمالي		4160

المزارع السمكية المملوكة للأفراد والجمعيات والشركة الوطنية للثروة السمكية

وشركة قناة السويس

م	المحافظة	مساحات خاصة بالشركة الوطنية للثروة السمكية و شركة قناة السويس (فدان)	مساحات ملكيات خاصة وأراضي تابعة لمحافظات (فدان)	الاجمالي (فدان)
1	كفر الشيخ	5200	64532	69732
2	بور سعيد	26700	2500	29200
3	الشرقية	------	43000	43000
4	دمياط	------	------	0
5	الإسماعيلية	1650	8415	10065
6	البحيرة	------	1286	1286
7	الدقهلية	------	2285	2285
8	الفيوم	------	3100	3100
9	الاسكندرية	------	36	36
10	بني سويف	------	85	85
11	الوادي الجديد	------	20	20
الإجمالي (فدان)		33550	125259	158809

ملحق (2) الجداول

كتاب الاحصاءات السمكية السنوى Fish Statistics Year Book2019

جدول 1-1 إجمالى كمية وقيمة المصيد عام 2019 مقارن بعام 2018

Table 1-1; Total quantity and value of catch, 2019 compared to 2018

Year / Source	Quantity & Value	%	مقدار التغير Amount of change	2019	2018	الكمية والقيمة	السنة / المصدر
Natural fisheries	Qua. / MT	6.36	23757	397042	373285	الكمية بالطن	المصايد الطبيعية
	Value / 1000 EGP	22.81	2429674	13080354	10650680	القيمة بالألف جنيه	
Aquaculture	Qua. / MT	5.15	80492	1641949	1561457	الكمية بالطن	الاستزراع
	Value / 1000 EGP	27.67	10403173	48003656	37600483	القيمة بالألف جنيه	
Gross Total	Qua. / MT	5.39	104249	2038991	1934742	الكمية بالطن	إجمالى العام
	Value / 1000 EGP	26.60	12832848	61084011	48251163	القيمة بالألف جنيه	

جدول 1-2 إجمالى كمية الصادرات والواردات من الأسماك عام 2019 مقارن بعام 2018

Table 1-2; Total quantity of Exports and Imports of Fish, 2019 compared to 2018

Year / Statement	Quantity	%	مقدار التغير Amount of change	2019	2018	الكمية	السنة / البيان
Exports	Qua.\ MT	33.13	8711	35009	26298	الكمية بالطن	الصادرات
Imports	Qua.\ MT	56.12	181868	505959	324091	الكمية بالطن	الواردات

Source - Central Agency for Public Mobilization and Statistics

المصدر - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء

جدول 1-3 المتوسط السنوى لنصيب الفرد من الأسماك عام 2019 مقارن بعام 2018

Table 1-3; Annual average share per Capita of Fish, 2019compared to 2018

Year / Statement	نصيب الفرد كجم في السنة عام 2019 * Annual share per capita / kg - 2019 *	نصيب الفرد كجم في السنة عام 2018 Annual share per capita / kg - 2018	السنة / البيان
Available of domestic prod. (1)	20.26	19.64	المتاح من المحلى (1)
Total available for consumption (2)	25.38	22.98	إجمالى المتاح للاستهلاك (2)

1 Domestic production available (Domestic production - Exports)

(1)الإنتاج المحلى المتاح (الإنتاج المحلى - الصادرات)

(2) المتاح للإستهلاك = (الإنتاج المحلى - الصادرات + الواردات)

2 Total available for consumption = (Domestic production - Exports + Imports)

* عدد السكان بناء على تقديرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء

*Population estimates accordIng to "The Central Agency for Public Mobilization and Statistics "CAPMS"

المصدر: كتاب الاحصاءات السمكية السنوى 2019،الهيئة العامة لتبمية الثروة السمكية

جدول 2-2 إجمالي الإنتاج من الأسماك طبقاً للمصدر عام 2019 مقارن بعام 2018 (بالطن)

Table 2-2, Total production of fish according to various sources / MT - 2019 compared to2018

Index year / Source	%	مقدار التغير Amount of change	2019		2018		سنوات المقارنة / المصدر
			%	الإنتاج بالطن Production/ MT	%	الإنتاج بالطن Production/ MT	
Marines							البحار
Med. Sea	-15.36	-8712	2.35	48018	2.93	56730	البحر المتوسط
Red Sea	6.19	2970	2.50	50935	2.48	47965	البحر الأحمر
Total	-5.48	-5742	4.85	98953	5.41	104695	إجمالى البحار
Northern Lakes							البحيرات الشمالية
Mariout	29.70	2393	0.51	10451	0.42	8058	مريوط
Edko	0.41	33	0.39	8005	0.41	7972	إدكو
Burullus	13.64	9737	3.98	81146	3.69	71409	البرلس
Manzala	22.92	14925	3.93	80038	3.37	65113	المنزلة
Total	17.76	27088	8.81	179640	7.88	152552	إجمالى البحيرات الشمالية
Coastal Lagoons							المنخفضات الساحلية
Bardawil	23.18	605	0.16	3215	0.13	2610	البردويل
Total	23.18	605	0.16	3215	0.13	2610	إجمالى المنخفضات الساحلية
Inland Lakes							البحيرات الداخلية
Bitter, Temsah & Suez Canal	50.18	1134	0.17	3394	0.12	2260	المرة والتمساح وقناة السويس
Qarun	-	-	-	-	0.04	832	قارون
Rayan 1,3	6.61	416	0.33	6711	0.33	6295	الريان 1 ، 3
Waterbodies in New Valley	8.92	187	0.11	2283	0.11	2096	المسطحات المائية فى الوادى الجديد
Nasser	-9.70	-2736	1.25	25470	1.46	28206	ناصر
Total	-4.61	-1831	1.86	37858	2.05	39689	إجمالى البحيرات الداخلية
Total Lakes	13.27	25862	10.82	220713	10.07	194851	إجمالى البحـــيرات
Inland Water							المياه الداخلية
Nile River & Branches	4.93	3637	3.79	77376	3.81	73739	النيل وفروعه
Total	4.93	3637	3.79	77376	3.81	73739	إجمالى المياه الداخلية
Total Natural Fisheries	6.36	23757	19.47	397042	19.29	373285	الإجمالى العام للمصايد الطبيعية
Aquaculture							الاستزراع السمكى
Governmental farms	-7.63	-1041	0.62	12611	0.71	13652	المزارع الحكومية
Private farms	3.05	41703	69.15	1410017	70.72	1368314	المزارع الأهلية
Intensive	4.13	96	0.12	2420	0.12	2324	الاستزراع المكثف
Cages	21.55	35628	9.86	200980	8.55	165352	الأقفاص
In-pond raceway system (IPRS) *	55.56	10	0.00	28	0.00	18	الاستزراع بنظام المياه الجارية *
Rice fields	34.72	4096	0.78	15893	0.61	11797	زراعة حقول الأرز
Total Aquaculture	5.15	80492	80.53	1641949	80.71	1561457	إجمالى الاستزراع السمكي
Gross Total	5.39	104249	100.00	2038991	100.00	1934742	الإجمالى العام

Figures are rounded down to nearest integer

* First applied in 2018

الأرقام مقربة إلى أقرب رقم صحيح

* تم تطبيق هذا النظام عام 2018

المصدر: كتاب الإحصاءات السمكية السنوى 2019 ، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

جدول 2-5 إجمالى الإنتاج من الاستزراع السمكى بمحافظات الجمهورية عام 2019 (بالطن)

Table 2-5 Total production of aquaculture by governorates / MT - 2019

Regions	Governorate	الإجمالى Total	الاستزراع فى حقول الأرز Aquaculture in Rice Fields	الاستزراع بنظام المياه الجارية * In-pond raceway system (IPRS)*	الاستزراع المكثف Intensive Aquaculture	الأقفاص Cages	المزارع الأهلية Private Farms			المزارع الحكومية Governmental Farms	المحافظات	المناطق
							المؤقتة Temporary	الإيجار Leased	الملك Owned			
Western	Matrouh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	مطروح	الغربية
	Alexandria	12747	-	-	-	-	-	12373	255	119	الإسكندرية	
	Beheira	194692	2100	6	1827	118580	-	58862	12410	907	البحيرة	
Total		207439	2100	6	1827	118580	-	71235	12665	1026	إجمالى المنطقة	
Middle Delta	Kafr El-shiekh	767814	3000	-	-	82044	371250	36405	267756	7359	كفر الشيخ	وسط الدلتا
	Gharbia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	الغربية	
	Qaliobia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	القليوبية	
	Monofeya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	المنوفية	
Total		767814	3000	-	-	82044	371250	36405	267756	7359	إجمالى المنطقة	
Damietta	Damietta	257717	1050	-	-	-	135502	121102	-	63	دمياط	دمياط
	Dakahliya	2763	2100	-	-	-	-	-	-	663	الدقهلية	
	Sharqeia	181724	3000	10	5	-	173320	-	2548	2841	الشرقية	
Total		442204	6150	10	5	-	308822	121102	2548	3567	إجمالى المنطقة	
Eastern	Port-Said	171446	-	-	-	-	162400	9046	-	-	بورسعيد	الشرقية
	Ismailia	29260	-	-	-	-	14000	7839	6762	659	الإسماعيلية	
	North Sinai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	شمال سيناء	
Total		200706	-	-	-	-	176400	16885	6762	659	إجمالى المنطقة	
Red sea	Suez	1929	-	-	-	-	-	1929	-	-	السويس	البحر الأحمر
	Red Sea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	البحر الأحمر	
	South Sinai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	جنوب سيناء	
Total		1929	-	-	-	-	-	1929	-	-	إجمالى المنطقة	
Nile valley	Cairo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	القاهرة	وادى النيل
	Giza	92	-	4	88	-	-	-	-	-	الجيزة	
	Fayoum	16638	-	8	500	356	-	1218	14556	-	الفيوم	
	Bani Souwaif	484	-	-	-	-	30	-	454	-	بني سويف	
	Minia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	المنيا	
	Assiut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	أسيوط	
Total		17214	-	12	588	356	30	1218	15010	-	إجمالى المنطقة	
Total Production in Rice Fields (Outside the Project)		4643	4643	-	-	-	-	-	-	-	إجمالى إنتاج الأسماك بحقول الأرز (خارج المشروع)	
Gross Total		1641949	15893	28	2420	200980	856502	248774	304741	12611	الإجمالى العام	

* First applied in 2018

* تم تطبيق هذا النظام أول مرة عام 2018

المصدر: كتاب الإحصاءات السمكية السنوى 2019 ، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

Summery

Over the past decades, unfriendly environmental practices have led to an increase in global concentrations of carbon dioxide and other gases that have caused what is known as the phenomenon of global warming in the atmosphere. This is causing a rise in the temperature of the Earth, melting ice and a rise in the level of the seas and oceans that threat large areas of coastal areas, low lands and the deltas of rivers. It also causes severe droughts in some areas and severe floods in others, and a decrease in very cold periods, in contrast to an increase in extremely hot periods. All of these changes have a wide impact on ecosystems, food production systems and biodiversity, including capture fisheries and aquaculture.

Water temperature, plays an influential role in the processes of reproduction, growth and migration of aquatic organisms. It negatively or positively affects fish production, its seasonality, stock composition and its distribution. Furthermore, with the increase in temperature, the evaporation process increases and thus the salinity of the water increases that led to a change in the stocks composition and production of salt water species, and a decrease in the production of fresh water fish species, as well as the predominance of warm water species against the decrease of cold water one. Also the increase in temperature reduces the levels of dissolved oxygen, which leads to increased fish mortality, and a decrease in production. Also, the change in the strength and direction of the sea currents that carry nutrients to fish causes drastic changes in the fertile areas.

Sea level rise with increasing temperature affects coastal areas, including wetlands, lagoons, sea grass beds, coral reefs, and mangroves, which are feeding or breeding areas for most marine organisms. It also leads to the sinking of coastal areas and salinization of groundwater and harm freshwater fisheries and aquaculture. It also, sinking the lagoons, bays and shallow water bodies that have an important ecological role.

The fish resources in Egypt are vary, as they include marine fisheries, northern lakes, and inland lakes, in addition to the Nile River, Lake Nasser, waterways, and fish farms. These resources have economic and social importance represented in contributing to the national production, food security, providing job opportunities, and providing foreign currency through export.

Expectations indicate that Egypt is one of the countries most facing the challenge of climate change. The rise in the water levels of the Mediterranean

and the Red Sea threatens to drown parts of the Egyptian delta, and coastal areas, which are the main source of fish production. Furthermore, the pressures imposed by rising temperatures on the coral reefs habitats will affect the natural abundance of fish and other marine organisms as well as marine tourism activities (fishing and diving).

Coastal and rural communities are considered among the communities most affected by climatic changes due to the weak infrastructure capable of adapting to those fluctuations or facing their negative repercussions.

The most prominent economic and social repercussions of potential climate changes on the fish production sector are:

1- Loss in the quantities and value of production from capture fisheries and fish farms.
2- Losses of investments in fishing activities, supported sectors and infrastructure.
3- Loss of job opportunities.
4- Exposing the food security of fish due to the decrease in per capita consumption of fish and animal protein..
5- The shortage of exports and foreign currencies.
6- Losses resulting from the degradation of marine habitats (coral reefs, mangroves and sea grasses).

The Egyptian government has taken many measures based on the fact that climate change represents a threat to economic development more than just environmental threats. These include the establishment of the National Council on Climate Change, the development of the National Strategy for Climate Change 2050, and cooperation with international financial institutions with the aim of providing financial support to confront climate changes.

Despite these efforts, there remains a need for more complementary measures. These include among others: scientific research especially in the field of the stocks composition, the development of new breeds of fish and other aquatic organisms that are able to adapt to changes in different aquatic ecosystems , preparation of an integrated plan for the management of risks and disasters in the coastal areas and the delta region, the development of new methods in the field of fish farm management that are more adaptive efficiency in dealing with diverse climatic challenges and expansion of the construction of breakwaters to protect the beaches,