

سلسلة أوراق السياسات

في

التخطيط والتنمية المستدامة

13

التداعيات المحتملة للتغيرات المناخية على الموارد السمكية
في مصر ومقترحات مواجهتها والتخفيف من آثارها

أ.د. أحمد عبد الوهاب برانية

أستاذ الاقتصاد وتنمية الموارد المائية الصية
مركز التخطيط والتنمية الزراعية

سلسلة أوراق السياسات

في

التخطيط والتنمية المستدامة

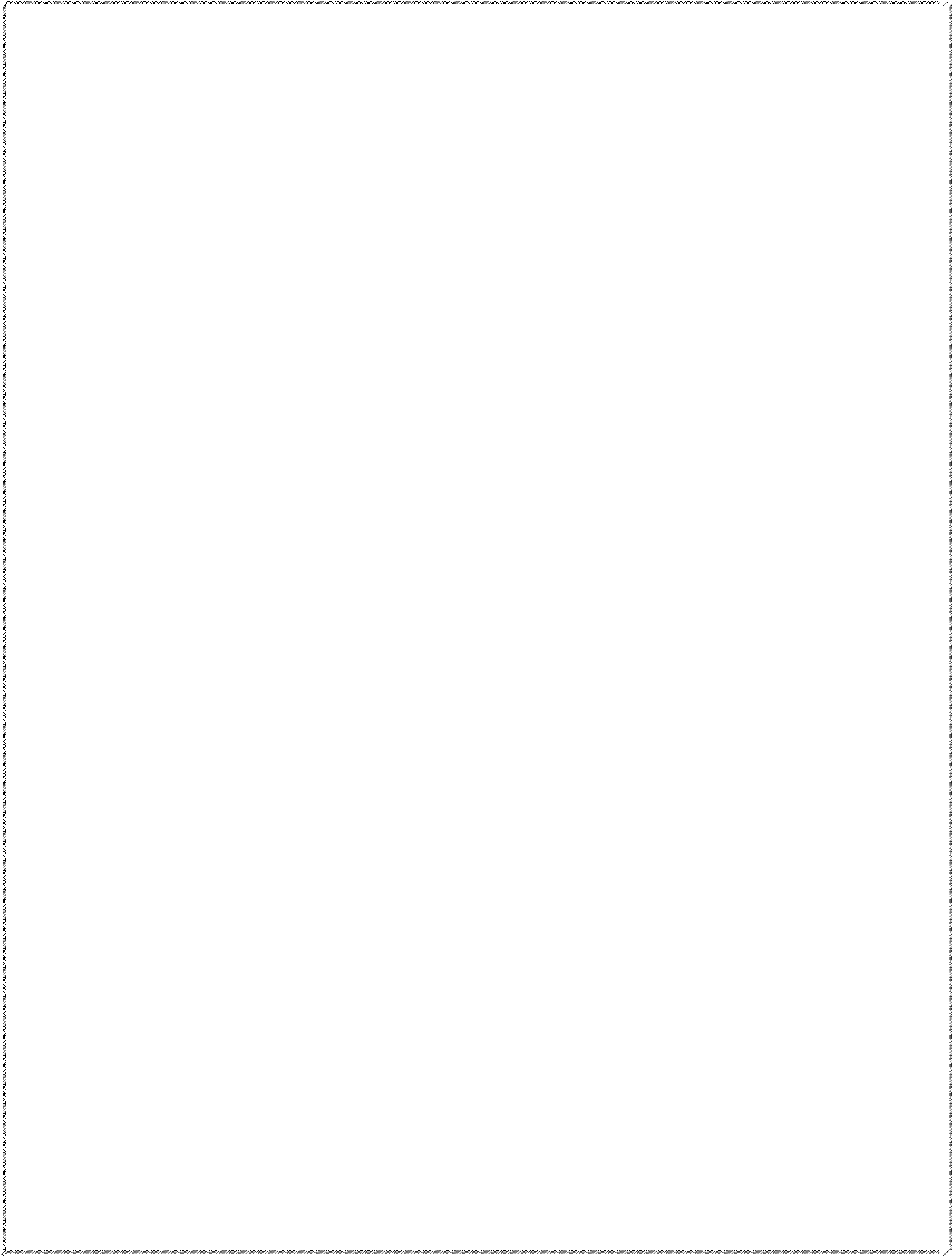
التداعيات المحتملة للتغيرات المناخية على الموارد السمكية في مصر
ومقترحات مواجهتها والتخفيف من آثارها

أحمد عبد الوهاب برانية

أستاذ اقتصاد وتنمية الموارد السمكية

معهد التخطيط القومي

ديسمبر 2021





جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومي

رئيس المعهد

أ. د. علاء زهران

رقم الإيداع: ٢٠٢٢/٧٩٤٠

ISBN: 978-977-6641-٨٩-١

الآراء الواردة في هذه السلسلة تعبر عن رأي
المؤلف ولا تعبر بالضرورة عن رأي المعهد.

سلسلة أوراق السياسات

في

التخطيط والتنمية المستدامة رقم (١٣)

التدعيات المحتملة للتغيرات المناخية

على الموارد السمكية في مصر

ومقترحات مواجهتها والتخفيف من

آثارها

تأليف / أحمد عبدالوهاب برانية

الطبعة الأولى : معهد التخطيط القومي

٢٠٢١

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمعهد التخطيط
القومي، يحظر إعادة النشر أو النسخ أو الاقتباس
بأي صورة إلا بإذن كتابي من معهد التخطيط
القومي أو بالإشارة إلى المصدر.

تقاطع ش صلاح سالم مع ش الطيران -

مدينة نصر - جمهورية مصر العربية

-ص ب ١١٧٦٥

٠٢٢٢٦٣٤٧٤٧-٠٢٢٢٦٢١١٥١

Salah Salem intersection with Al

Tayran st, Nasr City, Cairo, Egypt

www.inp.edu.eg

الطباعة والتنفيذ

معهد التخطيط القومي

سلسلة أوراق السياسات في التخطيط والتنمية المستدامة

تقديم

يتبنى معهد التخطيط القومي كبيت خبرة وطني، وكمركز فكر لجميع أجهزة ومؤسسات الدولة بصفة عامة ووزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية بصفة خاصة، إصدار هذه السلسلة من أوراق السياسات في مجالات التخطيط والتنمية المستدامة، كمبادرة علمية وعملية تهدف إلى دراسة القضايا الآنية والملحة التي تطرأ على الساحة في شتى المناحي، وتقييم آثارها وتداعياتها على الاقتصاد المصري، وذلك من خلال تحليل الأبعاد المختلفة للقضية محل الدراسة، وطرح بدائل للسياسات المختلفة، من قبل الخبراء والمتخصصين بغرض دعم صانعي السياسات ومتخذي القرارات.

أدت التطورات السريعة والمتلاحقة التي يشهدها العالم في المجالات التنموية المختلفة، السياسية والاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية والبيئية والثقافية وغيرها، إلى مزيد من التشبيك والتعقيد في عملية التنمية وتحقيق أهدافها، لذا يتطلب الأمر متابعة مستمرة لكافة التطورات الحادثة، ودراسة المستجدات أو المتغيرات على كافة المستويات العالمية والإقليمية والمحلية، والذي يستدعي بالضرورة إعادة النظر في قضايا التنمية المستدامة المختلفة وأولوياتها، ومن ثم تأتي الحاجة لإعادة صياغة الاستراتيجيات والسياسات التنموية بما يتناسب مع ما يفرضه الواقع الجديد المتغير على الدوام. وهو ما يمكن أن تقدمه السلسلة الحالية من أوراق السياسات. ولا يفوتني في هذا المقام أن أتوجه بخالص الشكر والتقدير للأستاذة الدكتورة/ هالة السعيد وزيرة التخطيط والتنمية الاقتصادية ورئيس مجلس إدارة المعهد وجميع أعضاء مجلس الإدارة، لدعمهم المستمر لكافة أنشطة ومنتجات المعهد العلمية، كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير لجميع أعضاء الهيئة العلمية معدي أوراق هذه السلسلة، والتي تخضع للمراجعات والتدقيق من قبل المراكز العلمية المختصة بالمعهد، مع كل الأمل بغد مشرق يحمل كل الخير لمصرنا الغالية.

أ.د. علاء زهران

رئيس معهد التخطيط القومي

الملخص

أدت الممارسات غير الصديقة للبيئة على مدى العقود الماضية، إلى زيادة التركيزات العالمية من غاز ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات التي تسببت في حدوث ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي و ما يسببه من ارتفاع في درجة حرارة الأرض، وذوبان الجليد و ارتفاع مستوى مياه البحار والمحيطات، وتهديد مناطق واسعة من الأراضي الساحلية والمنخفضة و دلتا الأنهار، وكذلك حدوث موجات جفاف شديدة في بعض المناطق وفيضانات عارمة في مناطق أخرى، و تناقص الفترات شديدة البرودة، مقابل تزايد الفترات شديدة الحرارة. وكل هذه التغيرات تؤثر على نطاق واسع على النظم الإيكولوجية، وأنظمة إنتاج الغذاء والتنوع البيولوجي، بما في ذلك المصايد الطبيعية والاستزراع المائي.

تلعب درجات حرارة المياه دوراً مؤثراً في عمليات التكاثر والنمو والهجرة للكائنات المائية، مما يؤثر سلباً أو إيجاباً على الإنتاج السمكي وموسميته والتركيب الصنفي وتوزيعه. ومع ارتفاع درجة الحرارة تزداد عملية البحر وبالتالي ارتفاع ملوحة المياه، وحدث تغير في التركيب الصنفي للإنتاج لصالح أنواع المياه المالحة، وانخفاض إنتاج أسماك المياه العذبة، كذلك سيادة أنواع المياه الدافئة مقابل تناقص أنواع المياه الباردة، كما أن ارتفاع درجة الحرارة يقلل من مستويات الأكسجين المذاب مما يؤدي إلى زيادة نفوق الأسماك، وانخفاض في الإنتاج. كما يتسبب التغير في قوة واتجاه التيارات البحرية التي تحمل المواد الغذائية للأسماك في حدوث تغيرات جذرية في المناطق الخصبة. وعلى الجانب الآخر، يؤثر ارتفاع مستوى سطح البحار مع ارتفاع درجة الحرارة على المناطق الساحلية، وما تضمه من الأراضي الرطبة واللاجونات، ومنابت الأعشاب البحرية، والشعاب المرجانية، وأشجار الشرو (المانجروف)، والتي تعتبر مناطق تغذية أو تكاثر لمعظم الكائنات البحرية. كما يؤدي كذلك إلى غرق المناطق الساحلية وتملح المياه الجوفية، وهو ما يضر بمصايد المياه العذبة وتربية الأحياء المائية، وغرق اللاجونات وغيرها من الخلجان والمسطحات المائية الضحلة التي لها دورا إيكولوجياً هاماً.

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

وتشير التوقعات إلى أن مصر واحدة من أكثر الدول التي تواجه تحدي التغير المناخي، فارتفاع منسوب مياه البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر، يهدد بغرق أجزاء من الدلتا المصرية، والمناطق الساحلية مصدر الإنتاج السمكي الرئيسي، علاوة على الضغوط التي يفرضها ارتفاع درجات الحرارة على الشعاب المرجانية الموطن الطبيعي 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 والريفية حيث تنتشر أنشطة الصيد والاستزراع السمكي، والتي تعتبر من أكثر المجتمعات تضرراً 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 الإنتاج السمكي تتمثل فيما يلي:

- 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 الغذائي من الأسماك بسبب انخفاض نصيب الفرد السنوي منها وما توفره من البروتين الحيواني.
 - 5- النقص في الصادرات والعملات الأجنبية.
 - 6- الخسائر الناتجة عن تدهور الموائل البحرية (الشعاب المرجانية، وأشجار المانجروف والحشائش البحرية).
- وقد اتخذت الحكومة المصرية العديد من الإجراءات انطلاقاً من كون التغيرات المناخية تمثل تهديداً 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 المكملية، 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 الأمواج لحماية الشواطئ، وإقامة محطات إنذار مبكر على أعماق مختلفة داخل البحرين المتوسط والأحمر، للحصول على البيانات المتعلقة بموجات العواصف والأمواج والظواهر الطبيعية المفاجئة، مع تبني سياسات استباقية وقائية معتمدة على الدراسات الخاصة بالتغيرات المناخية واحتياطات التخفيف المختلفة، خاصة في مجال التركيب النوعي للإنتاج، وتطوير سلالات جديدة من الأسماك 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 تكيفاً وكفاءة في التعامل مع التحديات المناخية المتنوعة، وتطوير الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية.

المحتويات

1	1- المقدمة
1	2- التغيرات المناخية
2	3- تأثير التغيرات المناخية على النظام البيئي المائي والموارد السمكية
4	4- الموارد السمكية في مصر وأهميتها الاقتصادية والاجتماعية
6	5- تأثير التغيرات المناخية على الموارد السمكية في مصر
12	6- آليات وسياسات التكيف والتخفيف من آثار التغيرات المناخية
15	- المراجع
16	- الملاحق

1- المقدمة

على مدى العقود الماضية، تراكمت دلالات شبه قاطعة بأن ثمة مؤثرات طبيعية وبشرية أحدثت تغييراً في المناخ، وأصبح لدى الكثير من العلماء والمتخصصين يقيناً بأن المناخ يتعرض لتغيرات من المتوقع زيادتها في المستقبل، مع حدوث مجموعة واسعة من الآثار السلبية المباشرة وغير المباشرة على النظم الإيكولوجية والمجتمعات والاقتصاد. 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 بالتغيرات المناخية، وما هي دلالات حدوثها وأسبابها، وآثارها المتوقعة على النظم الإيكولوجية المائية، مع التركيز على جمهورية مصر العربية، وتداعيات هذه الظاهرة على قطاع الإنتاج السمكي، وحجم الخسائر الاقتصادية والاجتماعية المحتملة، واقتراح الإجراءات اللازمة للتخفيف والتكيف مع هذه المتغيرات.

2- التغيرات المناخية

يشير تقرير البنك الدولي عن التنمية وتغير المناخ الصادر عام 2010، أن متوسط درجة حرارة الأرض قد زادت بحوالي درجة مئوية منذ بداية الثورة الصناعية، بسبب الأنشطة البشرية، ومتطلبات التنمية غير الصديقة للبيئة، حيث تم التوسع في استخدام مختلف أنواع الوقود لتوليد الطاقة، وتغيير استخدامات الأراضي (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 الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي. ويشير التقرير كذلك، أن ارتفاع تركيزات ثاني أكسيد الكربون آخذ في الازدياد بشكل يثير القلق، نتيجة ما يسببه من ارتفاع في درجة حرارة الأرض، وأن أهم تداعيات ارتفاع درجة حرارة الأرض هو ارتفاع مستوى مياه البحار والمحيطات نتيجة ذوبان جليد القطبين، وتمددتها 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 أخرى، ونقص تكرار الفترات شديدة البرودة، وتزايد تكرار الفترات شديدة الحرارة.

وكل هذه التغيرات تؤثر على نطاق واسع على النظم الإيكولوجية، وأنظمة إنتاج الغذاء والتنوع البيولوجي، بما في ذلك المصايد الطبيعية والمزارع السمكية، وانعكاسات ذلك على الإنتاج، والقطاعات المعاونة، والعاملين فيها والمستهلكين.

3- تأثير التغيرات المناخية على النظام البيئي المائي والموارد السمكية¹

تشكل المسطحات المائية نظاماً بيئياً طبيعياً يعتبر الغذاء هو العنصر الحاكم فيه، والذي 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.

وهي أحياء مجهرية تحتوي أجسامها على مادة الكورفيل مما يجعلها قادرة على القيام بعمليات التمثيل الضوئي، وعلى هذا فهي 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 إلى أن مجموعات المنتجين الأخرى مثل الطحالب البحرية ذات الجذور تنمو فقط على الشريط الضيق الذي 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 الذي يتخذ من الطبقات السطحية من مياه البحر مجاًلاً لحياته، مستفيداً من ضوء الشمس والمواد غير العضوية وثنائي أكسيد الكربون الذائب في الماء في تحويل الأملاح المغذية إلى مواد عضوية تكون قاعدة الهرم الغذائية في الوسط المائي، وتتغذى الملايين من البلانكتون الحيواني Zooplankton على البلانكتون النباتي، ويمثل البلانكتون

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 2020 Reviewed: August 28th 2020 Published: October 12th 2020 DOI: 10.5772/intechopen.93784

الحيواني بدوره حلقة الاتصال بين البلانكتون النباتي وحيوانات أكبر حجماً تتغذى. عليه، أي أن الغذاء يتكون إما من نباتات مائية أو حيوانية تتحكم فيها بدورها عوامل طبيعية وكيميائية (مثل الضوء، درجة الحرارة، درجة الملوحة، العناصر المغذية، التيارات البحرية.. الخ) والتي تتداخل فيما بينها وتتذبذب في تأثيرها من وقت لآخر، كما أن لهذه العوامل المتشابكة أثرها على تجدد ونمو وهلاك المكونات الحية (الأسماك والقشريات وغيرها) في البيئة المائية. وبالتالي تصبح الموارد البحرية الحية موارد متجددة نتيجة لهذه الطبيعة الديناميكية، والتي هي عملية تبادل مستمر للأجيال تتضمن ولادة للأجيال المتتالية ثم نموها ثم هلاكها، وذلك من خلال نظام منضبط يتكيف بصورة آلية مع أي تغيير في الظروف البيئية، أما التغيرات المخلة والتي ليس في قدرته استيعابها مثل التغيرات المناخية، فإنها تؤثر في البيئة المائية وعلى هيكل ووظيفة النظام البيئي والتنوع البيولوجي كما يلي:

- ارتفاع درجات حرارة المياه (والتي تلعب دوراً مؤثراً في عمليات التكاثر والنمو والهجرة)، سوف يؤثر سلباً أو إيجاباً على الإنتاج السمكي وموسميته والتركيب الصنفي وتوزيعه. ومع ارتفاع درجة الحرارة تزداد عملية البخر وبالتالي ارتفاع ملوحة المياه، وحدث تغيير في التركيب الصنفي للإنتاج لصالح أنواع المياه المالحة، وانخفاض مستويات إنتاج أسماك المياه العذبة والأنواع الأخرى، كذلك سيادة أنواع المياه الدافئة 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 ارتفاع درجة الحرارة على المناطق الساحلية وما تضمه من الأراضي الرطبة واللاجونات، ومنابت الأعشاب البحرية، والشعاب المرجانية، وأشجار الشرو (المانجروف)، وكلها تعتبر مناطق تغذية أو تكاثر لمعظم الكائنات البحرية، كما يوجد بها أكبر تنوع بيولوجي بالمقارنة بأي جزء من البحر، كما أن أشجار الشرو الساحلية تعمل على تخفيف الصدمات الناتجة من العواصف والأعاصير البحرية والتي تحدث تدميراً في المناطق الساحلية. وتشير التقارير² أن حوالي ثلث أنواع الأسماك

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

في العالم يتواجد في مناطق الشعاب المرجانية، كما تعتمد المصايد الحرفية على الشعاب المرجانية، وتساعد على ازدهار السياحة في العديد من الدول كما تعمل كحواجز حماية وتعوق تآكل الشواطئ وتقلل من تأثير العواصف البحرية.

- إن ارتفاع مستوى سطح البحر يؤدي كذلك إلى غرق المناطق الساحلية وتملح المياه الجوفية، وهو ما يضر بمصايد المياه العذبة وتربية الأحياء المائية، وغرق اللاجونات وغيرها من الخلجان والمسطحات المائية الضحلة التي لها دوراً إيكولوجياً من أهمها:

1. أنها تصدر المواد المغذية والعضوية إلى المياه البحرية عن طريق دوره المد والجزر.
2. تعتبر مواطن للعديد من أنواع الأسماك ذات القيمة الاقتصادية.
3. توفر أماكن مناسبة لتكاثر الأسماك البحرية والساحلية وأيضاً حماية صغار الأسماك

4- الموارد السمكية في مصر وأهميتها الاقتصادية والاجتماعية

- تتنوع مصادر الإنتاج السمكي في مصر، حيث تتضمن المصايد البحرية (البحر المتوسط، والبحر الأحمر) ومصايد البحيرات الشمالية (مريوط، إدكو، البرلس، المنزلة) والبحيرات الداخلية (المرّة، 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 بحوالي 359 ألف فدان، منها 179 ألف فدان مزارع مؤقتة (أراضي جاري استصلاحها للزراعة النباتية ويتم استخدامها بشكل مؤقت في تربية الأسماك خلال فترات غسيل التربة من الأملاح، وهذه المساحة تمثل حوالي 50% من مساحة المزارع المستغلة في الاستزراع السمكي.
- تقدر مساحة المزارع السمكية الدائمة الأهلية والحكومية وهي أراضي غير صالحة للاستزراع النباتي بحوالي 180 ألف فدان يتركز معظمها في إقليم دلتا النيل، ملحق 1 خرائط (5-1)، (5-2).

³ المصدر: الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية السنوي 2019

الإنتاج⁴

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) جدول 1)

- قدرت قيمة الإنتاج من جميع الموارد بحوالي 61.1 مليار جنيه.
- قدرت قيمة الإنتاج من المصايد الطبيعية بحوالي 13 مليار جنيه، والمزارع السمكية بحوالي 48 مليار جنيه.
- قدرت كمية الصادرات من الأسماك بحوالي 35 ألف طن قيمتها 886 مليون جنيه.
- ساهم القطاع السمكي بحوالي 14% من الدخل القومي الزراعي عام 2018.
- توفر الموارد السمكية إمدادات غذائية للسكان تقدر بحوالي 20.26 كجم للفرد عام 2019. يمثل حوالي 14% من إجمالي البروتين الحيواني المستهلك.

الاستثمارات⁵

- تقدر قيمة الاستثمارات المباشرة في المصايد الطبيعية بحوالي 1410 مليون جنيه تتركز في بند واحد فقط هو أسطول الصيد، والذي يتكون من 4490 مركب آلي، 135 ألف مركب غير آلي. وأن هذه الاستثمارات ساعدت على ضخ استثمارات إضافية حكومية وخاصة تتمثل في مواني الصيد والخدمات المساعدة مثل ورش الإصلاح والصيانة، وتصنيع معدات الصيد، ومصانع، وثلاجات الحفظ، ووحدات تصنيع الأسماك، ووسائل النقل والتسويق وغيرها والتي لم تتمكن من حصر قيمتها.
- يقدر حجم الاستثمارات في الاستزراع السمكي والأنشطة المساعدة التي أمكن حصرها بأكثر من 10.016 مليار جنيه (بدون الاستثمارات في المشروعات القومية الكبرى في غليون ومنطقة قناة السويس وغيرها) موزعة كالتالي:

⁴ المصدر: المصدر السابق

⁵ المصدر: الاتحاد التعاوني للثروة المائية - بيانات غير منشورة

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

فرص العمل⁶

- توفر المصايد الطبيعية حوالي 123 ألف فرصة عمل مباشرة تتمثل في عمالة الصيد بالإضافة إلى حوالي 500 ألف فرصة عمل في القطاعات الخدمية والمساعدة الأخرى.
- يقدر حجم العمالة في أنشطة الاستزراع السمكي والأنشطة المساعدة التي أمكن حصرها بحوالي 83400 عامل موزعه كالاتي:

- 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 تحدياً كبيراً في مجابهة أزمة التغيرات المناخية وتداعياتها على العديد من القطاعات الرئيسية، والأكثر تأثيراً في الاقتصاد المصري، والتي من بينها قطاع الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية والمزارع السمكية والسياحة البحرية (الصيد والغطس). وتؤدي الآثار السلبية الناتجة عن التغيرات المناخية إلى 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 ارتفاع منسوب مياه البحر الأبيض المتوسط يهدد بغرق أجزاء من إقليم الدلتا، مصدر الإنتاج السمكي الرئيسي، وكذلك تدهور في البنية الأساسية في موانئ الصيد و مواقع الإنزال، علاوة على الضغوط التي يفرضها ارتفاع درجات الحرارة على الموارد السمكية والشعاب المرجانية والموائل البحرية الأخرى.

وعلى الجانب الآخر، 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 الاستمتاع بمشاهدة الشعب المرجانية والحياة البحرية الغنية بتنوع الأسماك والحيوانات البحرية. إلا أن التداعيات السلبية والمباشرة للتقلبات المناخية على الموائل البحرية، ستؤثر على أنشطة السياحة في المناطق الساحلية.⁶

إن قدرة القطاع على تجاوز ضغوط التغيرات المناخية ضعيفة، خاصة بالنسبة للمجتمعات الساحلية والريفية (حيث تنتشر أنشطة الصيد والمزارع السمكية)، والتي تعتبر من أكثر المجتمعات تضرراً من التغيرات المناخية لضعف البنية التحتية القادرة على التكيف مع تلك التقلبات أو مواجهة انعكاساتها السلبية سواء عبر تبني سياسات استباقية ووقائية، أو من خلال مدى قدرتها على تنوع الأنواع ومواسم الصيد وتربية الأسماك، أو عن طريق استحداث أساليب جديدة تكون أكثر تكيفاً 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 للاستخدامات الإنسانية وما يترتب عليها من تداعيات اقتصادية واجتماعية.

5-1 التهديدات التي تواجه المصايد البحرية

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

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

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

■ مصايد البحر المتوسط والبحيرات الشمالية

يعتبر ساحل البحر الأبيض المتوسط أكثر عرضة لارتفاع مستوى سطح البحر بسبب انخفاضه النسبي، وأن أهم نقاط الضعف على ساحل البحر المتوسط والتي يحتمل أن تتعرض لاجتياح المياه لها نتيجة ارتفاع منسوب سطح البحر، هي السهول الساحلية، والتي تضم البحيرات الشمالية (بحيرات المنزلة والبرلس وأدكو ومربوط وبحيرة البردويل)، ونظراً لأن البحيرات ضحلة نسبياً، 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، والذي يضم العديد من المحافظات من أهمها محافظات الإسكندرية والبحيرة وكفر الشيخ وبورسعيد ودمياط، حيث تتركز معظم المزارع السمكية وأنشطة الصيد. نتيجة لتوفر البيئات المائية المتنوعة (البحر المتوسط والبحيرات الشمالية وفرعي النيل وشبكة الترعة).⁷

■ مصايد البحر الأحمر

يتميز البحر الأحمر بتنوع الأنظمة الأيكولوجية الساحلية (الشعاب المرجانية، والأعشاب البحرية، وأشجار المانغروف). وهي تمثل أهمية بالغة للحفاظ على المخزونات السمكية واستدامة الأنشطة السياحية البحرية. إن ارتفاع درجة الحرارة نتيجة التقلبات والتغيرات المناخية، يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة سطح البحر عن الحد الذي تستطيع الموائل البحرية العيش فيه. كما أن ارتفاع منسوب سطح البحر يؤدي إلى زيادة الأعماق التي تعيش فيها الشعاب المرجانية، وبالتالي حجب الضوء عنها وموتها. أي أنه من المتوقع فقدان مناطق كبيرة من الأنظمة الأيكولوجية الساحلية، مما يمثل تهديداً 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، نظراً لطبيعة المياه والرياح السائدة.

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

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

أولاً: الشعاب المرجانية

توفر الشعاب المرجانية موطنًا لأكثر من نصف جميع الأنواع البحرية، وتمتد على مسافة 250 كم على طول خليج العقبة، 650 كم على خليج السويس، 800 كم على طول ساحل البحر، وحوالي 700 كم على الجزر. وتعتبر الشعاب المرجانية من النظم البيئية ذات الإنتاجية العالية والتنوع البيولوجي، فهي من المواطن الطبيعية الحساسة لعدد كبير من أنواع النباتات والحيوانات التي تتخذها مصدرًا لغذائها ومأوى لها، وتوفر موطنًا لأكثر من نصف جميع الأنواع البحرية. وإذا انخفض عدد الشعاب المرجانية بسبب الآثار السلبية للتغير المناخي، فإنه يتسبب في تأثير سلبي على أسماك الشعاب المرجانية والتنوع البيولوجي.⁸

ثانيًا: أشجار المانجروف

ترجع أهمية أشجار المانجروف (الشرو) إلى كونها مخزن للتنوع البيولوجي في المناطق الساحلية، وتمثل أهمية لمصايد الأسماك وبعض أنواع الطيور حيث تستخدم قمم أشجار المانجروف كأعشاش للطيور الشاطئية، وأن شبكة جذور المانجروف تعمل على استقرار خط الشاطئ، وبصفة عامة فإن أشجار المانجروف تعتبر أكثر المناطق خصوبة على ساحل البحر الأحمر، كما تعمل على تخفيف الصدمات الناتجة من العواصف البحرية والتي قد تحدث تدميرًا في المناطق الساحلية، وتتواجد أشجار المانجروف بشكل مكثف في القطاع الجنوبي لساحل البحر الأحمر المصري، إلا أنها تتواجد في مناطق متفرقة على امتداد القطاع الشمالي للبحر الأحمر.

ثالثًا: الحشائش البحرية

تعتبر الحشائش البحرية الغاطسة أكثر مكونات النظام البيئي الساحلي إنتاجية والتي تزيد من خصوبة البحر، وتوفر المأوى والغذاء لبعض أنواع الأسماك والمحاريات ذات القيمة المرتفعة، وهي تعتبر مناطق حماية لبعض الأنواع البحرية الهامة، وتعمل على تجميع المواد المترسبة وبذلك فإنها تخفض من بعض الملوثات، وتساعد على تثبيت الشواطئ وحمايتها من النحر.

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

وتوجد مروج الحشائش البحرية وبكثافة في اللاجونات الضحلة والخلجان الرملية، وتتواجد متعايشة مع مجتمعات الشعاب المرجانية على امتداد الشاطئ وفي بعض الجزر. ويوجد في الساحل المصري 11 نوعاً من خمسين نوعاً من الحشائش البحرية الموجودة على مستوى العالم، كما تعتمد السلاحف البحرية على الحشائش البحرية كمصدر هام لغذائها.⁹

وتشمل الخسائر المحتملة نتيجة التغيرات المناخية على الموائل البحرية ما يلي:

- قيمة الانخفاض في الإنتاج السمكي نتيجة تلف الشعاب المرجانية وأشجار المنجروف والحشائش البحرية ومعظمها من الأنواع ذات القيمة الاقتصادية المرتفعة.
- قيمة الفاقد في رأس المال الطبيعي، حيث تمثل الشعاب المرجانية وأشجار المنجروف أصولاً طبيعية ملك للمجتمع لها قيمة بيئية واقتصادية واجتماعية مثل الأراضي الزراعية، حيث تقدر قيمة المتر المربع بحوالي 3000 دولار.¹⁰
- تكاليف حماية الشواطئ بوسائل بديلة (إقامة حواجز الأمواج) بدلاً من الشعاب المرجانية وأشجار المنجروف التي ستتأثر بالمتغيرات المناخية، وطبقاً 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 الأسماك)

5-2 مصايد نهر النيل

أن ارتفاع درجة الحرارة نتيجة التغيرات المناخية سيؤدي إلى زيادة معدلات تبخر مياه النيل، مما يعني حدوث انخفاض في تدفقات النهر، وخلق المزيد من الإجهاد الحراري، مما يؤثر في النظام البيئي الذي تعيش فيه الأسماك ويضعف من قدرتها على النمو والتجدد مما يؤدي إلى تناقص الإنتاج

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

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 إغراق 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 أمام المزارع السمكية في مناطق أخرى.¹²

5-4 الآثار الاقتصادية والاجتماعية

من العرض السابق يمكن استنتاج أن أبرز التداعيات الاقتصادية والاجتماعية للثغرات المناخية المحتملة على قطاع الإنتاج السمكي تتمثل في البنود الآتية 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 الغذائي من الأسماك بسبب انخفاض نصيب الفرد السنوي منها وما توفره من البروتين الحيواني.
- 5- النقص في الصادرات والعملات الأجنبية.
- 6- الخسائر الناتجة عن تدهور الموائل البحرية وتشمل:
 - قيمة الفاقد في رأس المال الطبيعي، حيث تمثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف أصولاً 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 الأسماك)

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

- تكاليف حماية الشواطئ بوسائل بديلة (إقامة حواجز الأمواج) بدلا من الشعاب المرجانية وأشجار المنجروف التي ستتأثر بالمتغيرات المناخية.

6- آليات وسياسات التكيف والتخفيف من أثر التغيرات المناخية

يشير مصطلح التكيف إلى السياسات والاستراتيجيات والإجراءات والعمليات التي تسمح بالتصدي للظروف المناخية المتغيرة والتأقلم معها. ويمكن أن يحدث التكيف بعد أن تصبح آثار تغير المناخ ملموسة، أو قد تكون استباقية قبل حدوث الآثار. وقد تحدث تدابير التكيف بصورة تلقائية عندما تتكيف الطبيعة والمجتمع مع الظروف المناخية المتغيرة، ولكن عند إدراك التغيرات المناخية الحادثة وتوفر توقعات موثوق فيها، فلا بد من وضع الاستراتيجيات والخطط والسياسات الضرورية للتكيف والتخفيف من الأثر المتوقعة نتيجة التغيرات المناخية.

أ- الإجراءات الجارية تنفيذها

اتخذت الحكومة المصرية العديد من الإجراءات انطلاقاً من كون التغيرات المناخية تمثل تهديداً للتنمية الاقتصادية أكثر منها مجرد تهديدات بيئية. وفيما 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 الاستراتيجيات والسياسات والخطط العامة للدولة فيما يخص التكيف مع هذه التغيرات، وذلك في ضوء الاتفاقيات الدولية، والمصالح الوطنية. ومؤخراً 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 مستدامة.

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 الدولي على رأس قائمة مؤسسات التمويل الدولية التي تتعاون معها مصر في مجال مواجهة التغيرات المناخية. وقد بحث مسئولون بوزارتي التعاون الدولي والبيئة مع ممثلين عن البنك الدولي، في 22 سبتمبر 2021، سبل وآليات التعاون لتطوير سياسات مكافحة أزمة تغير المناخ، بهدف توفير الدعم المالي اللازم لمشروعات التنمية المستدامة، والتي تمارس دوراً هاماً في مواجهة التهديدات المناخية التي تتعرض لها مصر، وتطرح وزارة التعاون الدولي مشروعات تقدر قيمتها بحوالي 365 مليون دولار في إطار تحقيق الهدف 13 من أهداف التنمية المستدامة، والمعني بمسألة التغير المناخي في مصر.

ب- مقترحات مواجهة والتخفيف من آثار التغيرات المناخية

على الرغم من أن الدولة المصرية تبذل جهوداً، سواء على مستوى المؤسسات أو السياسات، لمواجهة التحديات المرتبطة بتداعيات التغير المناخي، لكن تظل هناك حاجة لعدد من الإجراءات المكملية، 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 والمتجددة، كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح والغاز الطبيعي،

والمشروعات الأخرى المعنية بشئون النقل والمواصلات، بهدف تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى المضرة 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 تحسباً للمخاطر المحتملة مثل ارتفاع مستوى مياه البحر ودرجات الحرارة وملوحة المياه.

3- التوسع في مشروعات إقامة حواجز الأمواج 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 استباقية ووقائية معتمدة على الدراسات الخاصة بالتغيرات المناخية واحتياجات التخفيف المختلفة، خاصة في مجال التركيب النوعي للإنتاج السمكي، وتطوير سلالات جديدة من الأسماك والكائنات المائية، تكون قادرة على التكيف مع التغيرات في النظم البيئية المائية المختلفة، واستحداث أساليب جديدة في مجال تغذية الأسماك والإدارة المزرعية تكون أكثر تكيفاً وكفاءة في التعامل مع التحديات المناخية المتنوعة.

6- تطوير الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM) حيث تتعرض المناطق الساحلية لضغوط شديدة ومتزايدة من التحديات التي تواجه الإدارة الساحلية المتكاملة، بسبب التعارض بين الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية المختلفة وتأثيرها السلبي على الموارد السمكية، مما يتطلب مراجعة شاملة لنظم الإدارة الساحلية، وتحقيق تكامل الأنشطة وعدم تعارضها.

المراجع

أولاً: باللغة العربية

- سلوى محمد مرسى، أحمد عبد الوهاب برانية و آخرين، دراسة أهم الآثار البيئية للأنشطة السياحية في محافظة البحر الأحمر مع التركيز على مدينة الغردقة- قضايا التخطيط التنمية رقم 166- معهد التخطيط القومي، 2003.
- أحمد عبد الوهاب برانية- مشروعات المزارع السمكية الكبرى- آراء في التخطيط و التنمية رقم 9- معهد التخطيط القومي، 2017.
- أحمد عبدالوهاب برانية، محمد على نصار- الإدارة البيئية الاقتصادية للمصايد مع التطبيق على مصايد خليج السويس- مذكرة خارجية رقم 1388- معهد التخطيط القومي، 1984.
- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية- دكتور صلاح الدين مصيلحي على، أهم ملامح و اتجاهات تنمية الثروة السمكية في ضوء استدامة التنمية الزراعية المستدامة 2030، إصدار سنة 2021.
- وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية- الهيئة العامة للتخطيط العمراني - الإدارة العامة للدراسات البيئية والطبيعية - المنظور البيئي لاستراتيجية التنمية العمرانية على مستوى الجمهورية، إقليم الدلتا 2015.
- كتاب الإحصاءات السمكية السنوي 2019، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية
- الاتحاد التعاوني للثروة المائية، سجلات

ثانياً : باللغة الإنجليزية

- 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.
- Climate change implications for fisheries and aquaculture, Overview of current scientific knowledge, FAO FISHERIES AND AQUACULTURE TECHNICAL PAPER 530.
- Potential Impacts of Climate Change on the Egyptian Economy, United Nations Development Programme Cairo, Egypt, June 26, 2012 SC11552.
- 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 .
- Egyptian Red Sea Coastal and Marine Resources Management Project, GEF, Red Sea Coastal and Marine area Strategy, part II, June 1988.
- 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.
- Development and Climate change in Egypt: focus on costal resources and Nile Delta. OECD Organization, 2004.

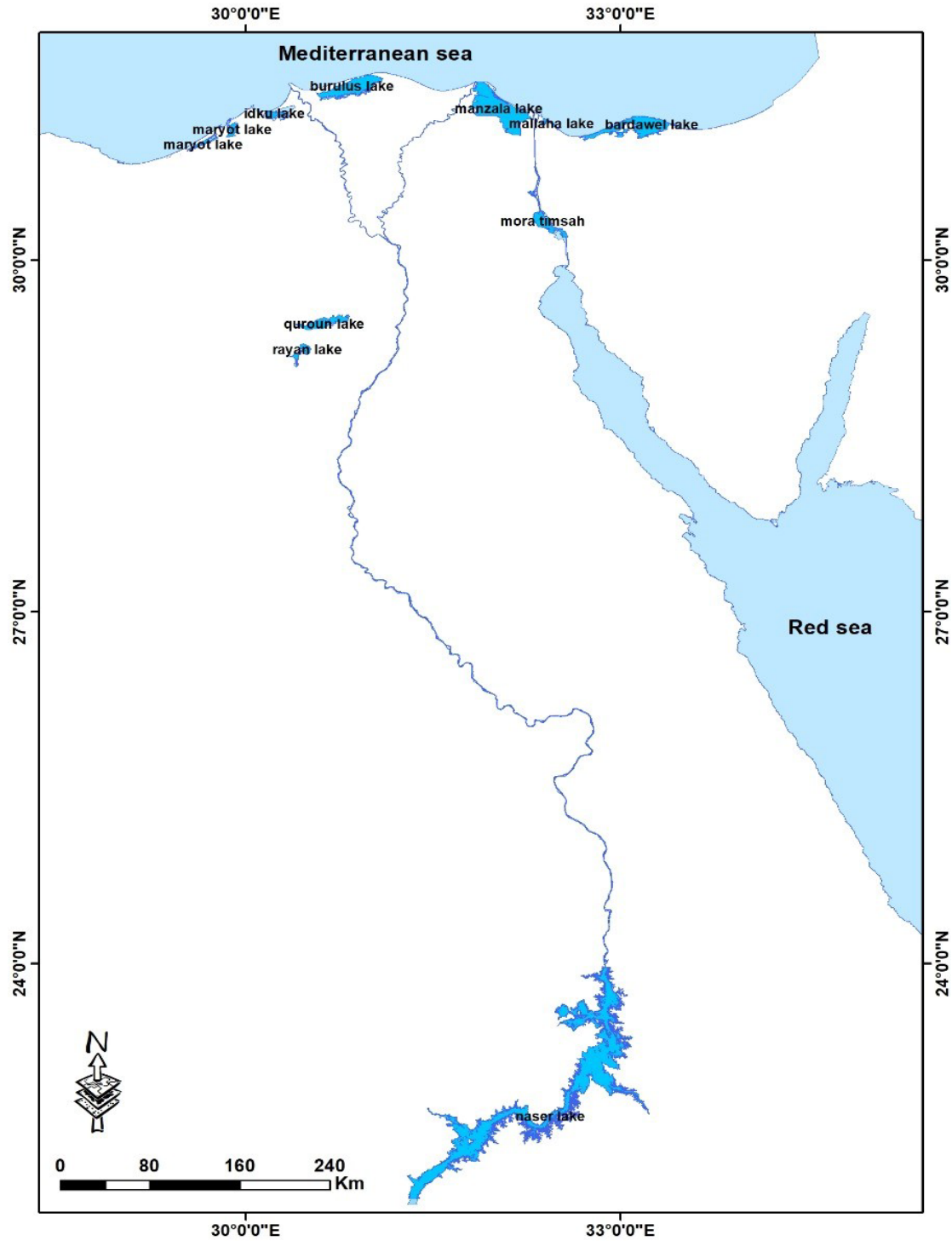
ثالثاً: مواقع إلكترونية

<https://www.worldbank.org/ClimateChangeOverview>: Development news, research, data.

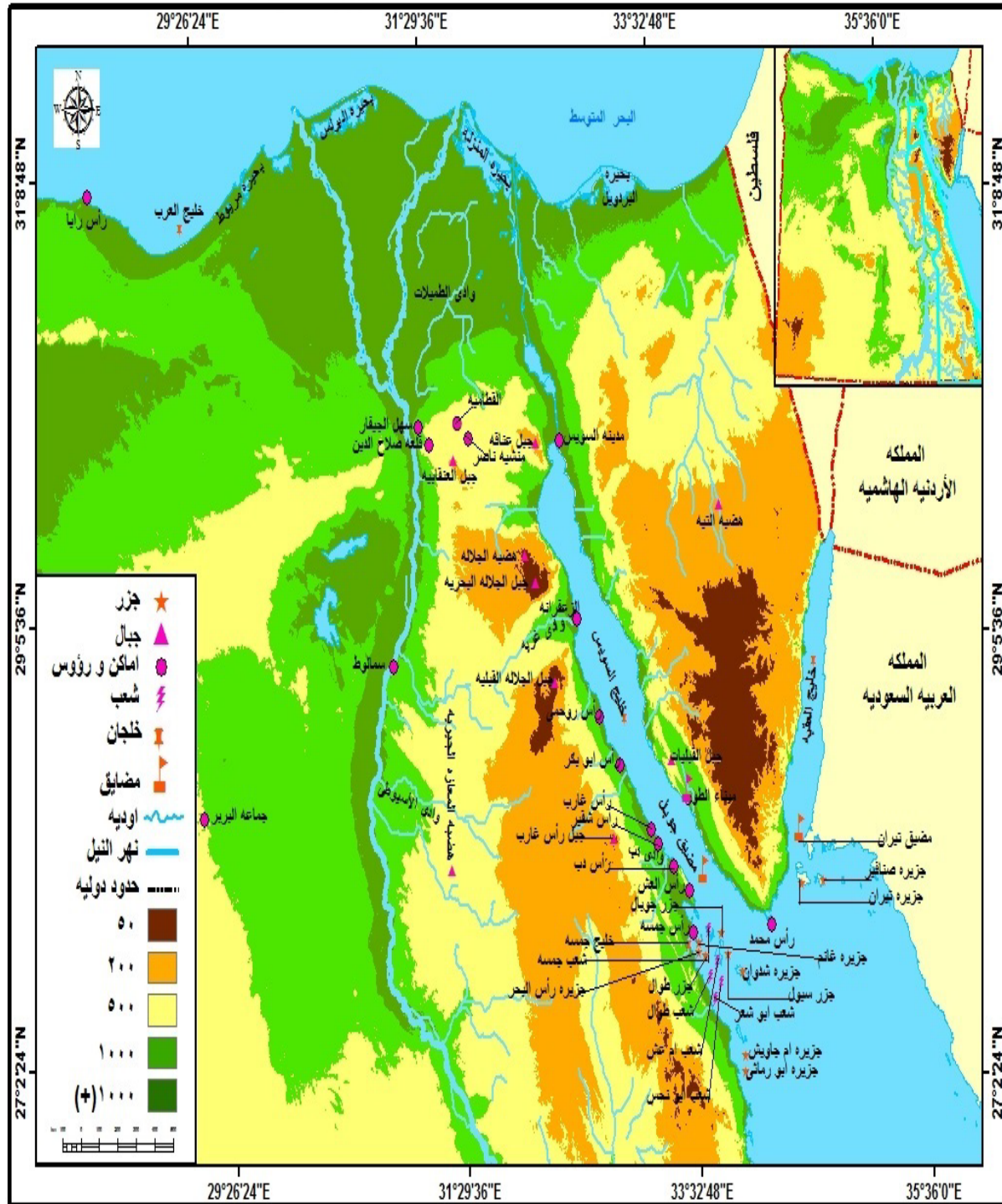
الملاحق

ملحق (1) الخرائط

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



خريطة رقم (2) سواحل البحر الأبيض والأحمر وخليج السويس والعقبة ونهر النيل



The map shows the following locations:

- البحريه** (Bahariya)
- الفرافرة** (Farafra)
- الدخلة** (Dakhla)
- الخارجة** (Kharga)
- سيوة** (Siwa)
- الفرافرة** (Farafra)
- البحريه** (Bahariya)

The map shows the Mediterranean Sea coastline from the Nile Delta in the west to North Sinai in the east. The Nile Delta is labeled in the center. To the west of the delta, the locations Maryout, Edku, and Burullus are marked. To the east, Manzala, Port Fouad, and Bardawil are marked. A scale bar at the bottom right indicates a distance of 2.2 km. The map includes latitude and longitude coordinates along the edges.

(5) خرائط مواقع المزارع السمكية

المزارع السمكية التابعة للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

م	اسم المزرعة	المحافظة	المساحة بلفدان
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 شبحان	شمال سيناء	1
الإجمالي			4160

(6) المزارع السمكية المملوكة للأفراد والجمعيات والشركة الوطنية للثروة السمكية وشركة قناة السويس

م	المحافظة	مساحات خاصة بالثروة السمكية وشركة قناة السويس (فدان)	مساحات ملكيات خاصة وأراضي تابعة لـ محافظات (فدان)	الإجمالي (فدان)
1	كفر الشيخ	5200	64532	69732
2	بور سعيد	26700	2500	29200
3	الشرقية	-----	43000	43000
4	دمياط	-----	0	0
5	الإسماعيلية	1650	8415	10065
6	البحيرة	-----	1286	1286
7	الدقهلية	-----	2285	2285
8	الفيوم	-----	3100	3100
9	الإسكندرية	-----	36	36
10	بنى سويف	-----	85	85
11	الوادي الجديد	-----	20	20
الإجمالي (فدان)		33550	125259	158809

ملحق (2) الجداول

كتاب الإحصاءات السمكية السنوي 2019 Fish Statistics Year Book 2019

جدول 1-1 إجمالي كمية وقيمة المصيد عام 2019 مقارنة بعام 2018

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

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

جدول 2-1 إجمالي كمية الصادرات والواردات من الأسماك عام 2019 مقارنة بعام 2018

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

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

Source - Central Agency for Public Mobilization and Statistics

المصدر - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء

جدول 3-1 المتوسط السنوي لتسريب الفرد من الأسماك عام 2019 مقارنة بعام 2018

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

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

1 Domestic production available (Domestic production - Exports)

(1) الإنتاج المحلي المتاح (الإنتاج المحلي - الصادرات)

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

(2) المتاح للاستهلاك = (الإنتاج المحلي - الصادرات + الواردات)

* 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 الإحصاءات السمكية السنوي 2019، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

كتاب الإحصاءات السمكية السنوي 2019 Fish Statistics Year Book 2019

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

Table 2-2, Total production of fish according to various sources / MT - 2019 compared to 2018

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	إجمالي 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	إجمالي 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	إجمالي المنخفضات الساحلية
Inland Lakes							البحيرات الداخلية
Bitter, Tamsah & Suez Canal	50.18	1134	0.17	3394	0.12	2260	المرّة والتساح 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 في الوادي الجديد
Nasser	-9.70	-2736	1.25	25470	1.46	28206	ناصر
Total	-4.61	-1831	1.86	37858	2.05	39689	إجمالي البحيرات الداخلية
Total Lakes	13.27	25862	10.82	220713	10.07	194851	إجمالي البحيرات
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	إجمالي المياه الداخلية
Total Natural Fisheries	6.36	23757	19.47	397042	19.29	373285	الإجمالي العام للمصايد الطبيعية
Aquaculture							الاستزراع السمكي
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	إجمالي الاستزراع السمكي
Gross Total	5.39	104249	100.00	2038991	100.00	1934742	الإجمالي 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 السنوي 2019، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

كتاب الإحصاءات السمكية السنوي 2019 Fish Statistics Year Book 2019

جدول 5-2 إجمالي الإنتاج من الاستزراع السمكي بمحافظات الجمهورية عام 2019 (بالطن)

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

Regions	Governorate	الإجمالي Total	الاستزراع في حقول الأرز Aquaculture in Rice Fields	الاستزراع بنظام المياه الجارية * In-pond raceway system (IPRS)*	الاستزراع المكثف Intensive Aquaculture	الأكشاك Cages	المزارع الأهلية Private Farms			المزارع الحكومية Governmental Farms	المحافظات	المناطق
							المؤقتة Temporary	الإيجار Leased	المالك 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	إجمالي 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	إجمالي المنطقة	
Damiatta	Damietta	257717	1050	-	-	-	135502	121102	-	63	دمياط	دمياط
	Dakahlia	2763	2100	-	-	-	-	-	-	663	الدقهلية	
	Sharqia	181724	3000	10	5	-	173320	-	2548	2841	الشرقية	
	Total	442204	6150	10	5	-	308822	121102	2548	3567	إجمالي 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	إجمالي المنطقة	
Red sea	Suez	1929	-	-	-	-	-	1929	-	-	السويس	البحر الأحمر
	Red Sea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	البحر الأحمر	
	South Sinai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	جنوب سيناء	
	Total	1929	-	-	-	-	-	1929	-	-	إجمالي المنطقة	
Nile valley	Cairo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	القاهرة	وادي 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	-	إجمالي المنطقة	
Total Production in Rice Fields (Outside the Project)		4643	4643	-	-	-	-	-	-	-	إجمالي إنتاج الأسماك بحقول الأرز (خارج المشروع)	
Gross Total		1641949	15893	28	2420	200980	856502	248774	304741	12611	الإجمالي العام	

* First applied in 2018

* تم تطبيق هذا النظام أول مرة عام 2018

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

Summary

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,



**Possible repercussions of climate
changes on fish resources in Egypt and
proposals to mitigate their effects**

Prof. Dr. Ahmed Barania

**Agricultural Planning and
Development Center**