التغيرات المناخية وتأثيرها على السواحل المصرية
مع التطبيق على دلتا النيل
التحليل والمواجهة

أ.د/ صابر أمين الدسوقى أ.د.م/ هبة صابر أمين

التغيرات المناخية وتأثيرها على السواحل المصرية مع التطبيق على دلتا النيل التحليل والمواجهة

أ.د/ صابر أمين الدسوقى*
أ.د.م/ هبة صابر أمين*

الملخص

ترجع أهمية دراسة التغيرات المناخية إلى أنها ظاهرة عالمية ذات تأثيرات محلية، وتمتد أثارها إلى العديد من القطاعات الاقتصادية، ولعل أكثرها تأثراً في مصر قطاعات المياه والزراعة والغذاء والعمران، وهي من الركائز الأساسية لاستراتيجية التنمية المستدامة، وذلك لارتباطها بالأمن القومي المصري، والوفاء بالمتطلبات الغذائية للمواطنين في ظل تنمية مستدامة تعم بالفائدة على الجيل الحالي وتحافظ على حقوق الأجيال القادمة.

وتكمن أهمية البحث في تعرض السواحل المصرية بما تضمنه من مدن ومنشآت سياحية وآثار وأراضي زراعية للغرق. ويبدو أن هذه المشكلة ليست جدلية بين العلماء ولكنها احتمالية نظراً لما تتطلبه من احاطة تامة بكل علوم الأرض والفلك والمناخ والنشاط البشري.

ويهدف البحث إلى إلقاء الضوء على تعرض السواحل المصرية الشمالية والشرقية للغرق بسبب ارتفاع منسوب سطح البحر،مع التطبيق على دلتا النيل واتخاذ الاجراءات الوقائية للحفاظ عليها.

وسوف يتناول البحث الموضوعات التالية:

أولاً: التغيرات المناخية، تعريفها، وأسبابها، ومظاهرها.

ثانياً: تأثير التغيرات المناخية على العمران والتعمير بالسواحل المصرية.

ثالثاً: أثر التغيرات المناخية على دلتا النيل.

رابعاً: أليات المواجهة لآثار التغيرات المناخية.

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية – الاحتباس الحراري – السواحل المصرية – دلتا النيل – تغير مستوى سطح البحر – أساليب المواجهة.

Abstract

The importance of studying climate change is due to the fact that it is a global phenomenon with local effects, and its effects extend to many economic sectors, Perhaps the most affected sectors in Egypt are the water, agriculture, food and construction sectors, It is one of the main pillars of the sustainable development strategy, due to its connection with Egyptian national security, and meeting the nutritional requirements of citizens in light of sustainable development that benefits the current generation and preserves the rights of future generations.

The importance of the research lies in the exposure of the Egyptian coasts, including cities, tourist facilities, monuments, and agricultural lands to drowning. It seems that this problem is not controversial among scientists, but it is a possibility due to what it requires of full knowledge of all earth sciences, astronomy, climate and human activity.

The research aims to shed light on the exposure of the northern and eastern Egyptian coasts to drowning due to the rise in sea level, with application to the Nile Delta and to take preventive measures to preserve them.

The research will address the following topics:

First: climatic changes, their definition, causes, and manifestations.

Second: the impact of climate change on urbanization and reconstruction in the Egyptian coasts.

Third: Impact of Climate Change on the Nile Delta.

Fourth:Coping mechanisms for the effects of climate change.

Keywords: climate change - global warming - Egyptian coasts - Nile Delta -sea level change - coping methods.

*قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية،كلية الآداب – جامعة بنها.

تمهيد

تعد مصر من أكثر الدول المعرضة لأخطار التغيرات المناخية، بالرغم من أنها أقل دول العالم إسهاما في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، حيث تسهم بنسبة ٠,٦٪ من جملة الانبعاثات العالمية، وذلك بحسب الإبلاغ الأخير لمصر عن حجم انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، والذي تم في إطار قيام مصر بتنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ والتي وقعت عليها عام ١٩٩٤م،وكذلك بروتوكول كيوتو عام ٢٠٠٥، ويتضمن تقارير الإبلاغات الوطنية على الاتفاقية كل خمسة أعوام.

وسوف يتناول البحث الموضوعات التالية:

أولا: تعريف التغيرات المناخية وأسبابها ومظاهرها:

يمكن تعريف التغيرات المناخية بأنها خلل في الأحوال الجوية العادية من حرارة ورياح وأمطار وغيرها والتي تميز كل إقليم على سطح الأرض، ويستمر هذا الخلل لعقود متتالية، ويؤدي إلى تغيرات في التوليفة الكيميائية للغلاف الجوي على الصعيد العالمي، وينتج هذا الخلل عن النشاط البشري ، والتفاعلات الداخلية لمكونات النظام المناخي، مما يترتب عليه حدوث تأثيرات خطيرة على النظم الحيوية الطبيعية. ويمكن حصر أسباب التغيرات المناخية فيما يلي:

الأسباب الطبيعية وتضم ما يلي:

أ- حدوث تغيرات طارئة في حركة الأرض تبعا لاختلاف ميل محورها عن الوضع العمودى بمقدار ٢٣,٥ درجة، وتأرجح هذا الميل بين ٢٢ و ٢٥ درجة في دورة تقدر بحوالي ٤١٠٠٠ سنة، وكلما زاد الميل ، زادت حدة الأحوال الجوية. أوتبعا لتغير المدار الذي تتحرك فيه الأرض حول الشمس، أوتبعا لزحزحة القارات.

ب- النشاط الشمسي. فالشمس لها دورات نشاط تؤثر في كمية الطاقة الواصلة إلى الغلاف الجوي والأرض، وهذه الطاقة لها دور فعال في التغيرات المناخية الحالية والمستقبلية حيث أنها تؤثر على الإتزان الإشعاعى للغلاف الجوي والأرض.

ج- القوى الطبيعية المؤثرة في كوكب الأرض والمتمثلة في معدل حركة الصفائح التكتونية، وإصطدام المذنبات والشهب والنيازك بالأرض، والتيارات البحرية، والثورانات البركانية.

د- الانفجارات والتفاعلات التي تحدث في قرص الشمس، وزيادة توهج الشمس الذي يبدو على هيئة البقع الشمسية التي تحدث كل ١١ سنة تقريبا ؛نتيجة اضطراب المجال المغناطيسي للشمس مما يزيد من الطاقة الحرارية للإشعاع الصادر منها.

الأسباب البشرية وتضم ما يلي:

أ- الإفراط في استخدام الموارد الطبيعية ولاسيما غير المتجددة مثل الوقود الأحفوري(الفحم والبترول والغاز) والذي يترتب على استخدامها انطلاق كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون (6-IPCC,2008,PP.5).

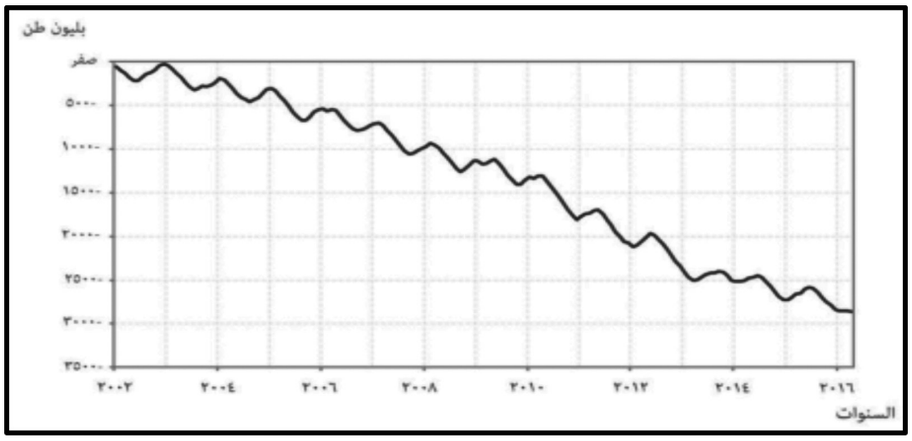
ب- القضاء على المساحات الخضراء من خلال قطع الغابات والأشجار.

ج- الغازات المنبعثة من الصرف الصحى خاصة غاز الميثان وهو أشد خطورة من غاز ثاني أكسيد الكربون.

وفيما يتعلق بمظاهر التغيرات المناخية فيمكن الإشارة إليها فيما يلي:

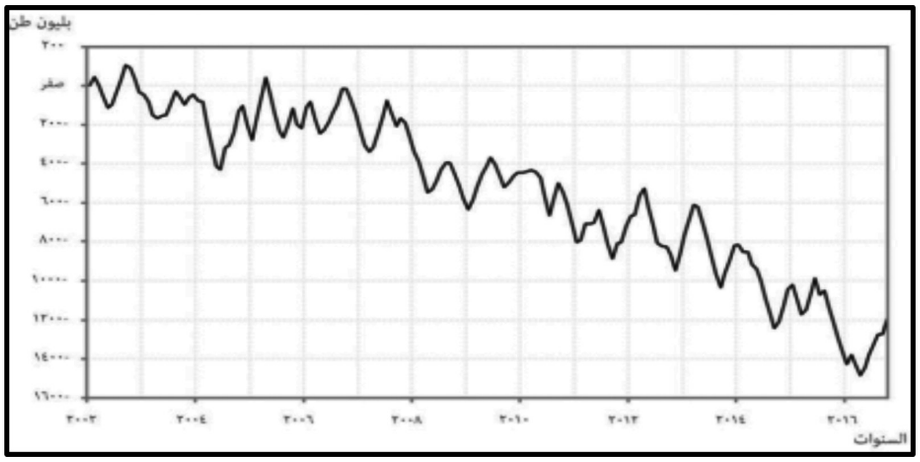
أ- زيادة درجة حرارة الغلاف الجوي، تقدر هذه الزيادة على سبيل المثال في إقليم حوض البحر المتوسط بحوالي ١,٥م° مقارنة بما كانت عليه خلال الفترة التي سبقت الثورة الصناعية (١٨٨٠ - ١٨٩٩)، وتشير بعض الدراسات إلى أن معدلات درجة الحرارة سوف تزيد لتصل إلى ٢,٢م° في عام ٢٠٤٠،وربما تتجاوز ٣,٨م° في بعض المناطق عام ٢١٠٠، وذلك في حالة عدم اتخاذ الإجراءات للتخفيف من حدة التغيرات المناخية.

وتشير دراسة الوكالة (NASA,2016) عن تطور انخفاض حجم واتساع الجليد قى كلاً من جرين لاند وانتاركتيكا فى الفترة من ٢٠٠٠ حتى ٢٠١٦ ، واتضح أن مافقدة جليد جرين لاند خلال هذه القترة حوالى ٣٥٠٠ بليون طن (شكل -١) وان معدل الانخفاض بلغ ٢٨١ بليون طن سنوياً، وأن مافقده جليد وانتاركتيكا خلال هذه الفترة حوالى ١٥٠٠ بليون طن ، وان معدل الانخفاض بلغ ١١٨ بليون طن سنوياً (شكل -٢).



(شكل-١) تطور الفاقد من جليد جرين لاند خلال الفترة بين عامى ٢٠٠٠ و٢٠١٦.

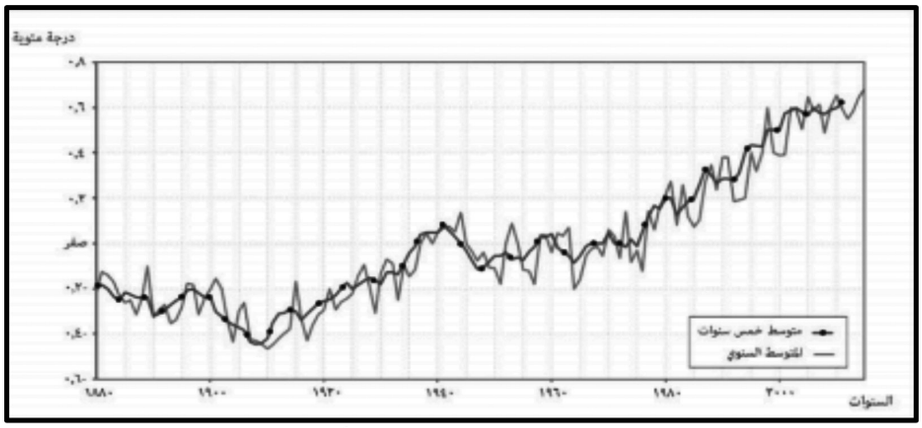
المصدر: شرف، ٢٠١٨.



(شكل-٢) تطور الفاقد من جليد انتاركتيكا خلال الفترة بين عامى ٢٠٠٠ و٢٠١٦.

المصدر: شرف، ٢٠١٨.

ب- ارتفاع المتوسط السنوى لدرجة حرارة سطح الأرض،فقد تبين من دراسة أعدتها وكالة الفضاء الأمريكية (NASA) عن تطور التغير فى المتوسط السنوى لدرجة حرارة سطح الأرض بين عامى ١٨٨٠ و٢٠١٦،والذى ذاد بمقدار ٠,٨٥ درجة مئوية عن مثيلة عام ١٨٨٠ ، وأن هذا الارتفاع لم يكن متجانساً وأنما تراوح بين ٠,٦٥ و١,٥ درجة مئوية ، وأن عام ٢٠١٦ سجل أعلى زيادة فى المتوسط السنوى لدرجة حرارة سطح الأرض، وان هذا المتوسط يزداد بنحو ٠,٤ درجة مئوية كل عقد ، وبنحو ١,٧ درجة مئوية كل ١٠٠ سنة(Dessler,2016) (شكل-٣).



(شكل-٣) التغير فى قيم المتوسط السنوى لدرجة حرارة سطح الأرض خلال الفترة بين عامى١٨٨٠و٢٠١٦.

المصدر: شرف، ٢٠١٨.

ج- تقلبات معدلات سقوط الأمطار، فهناك اتجاه نحوقلة معدلات سقوط الأمطار في إقليم البحر المتوسط خلال العقود المقبلة، والجدير بالذكر فإن قلة معدلات سقوط الأمطار مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة سوف يؤدي إلى خلق ظروف مناخية أكثر جفافا.

د- ارتفاع منسوب المياه في المحيطات والبحار بمقدار ٠,٧مم سنويا بين عامي ١٩٤٥ - ٢٠٠٠، وإلى ١,١مم سنويا بين عامي ١٩٧٠ و ٢٠٠٦ نيتجة ارتفاع الحرارة وذوبان الجليد، ووصلت هذه الزيادة خلال النصف الأخير من القرن العشرين حوالي ٣مم سنويا (الاتحاد من أجل المتوسط، ٢٠١٩) كما يؤدي ارتفاع الحرارة إلى التمدد الحراري لمياه المحيطات والبحار، وبالتالي يزداد حجمها ويرتفع منسوبها. ويوضح (الشكل-٤) أن منسوب سطح المياه فى المحيطات والبحار قد أرتفع بحوالى ١٦ سم بمعدل ٣،٦ مم / السنة بين عامى ١٩٩٣ و٢٠١٥.(Dessler,2016).

ه- تحمض المحيطات والبحار نتيجة امتصاصها حوالي ٣٠٪ من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج حمض مخفف يسهم في تحميض المحيطات والبحار. وقد زادت هذه الحموضة بنسبة ٢٦٪ (IPcc,2014,p.4) ،مما ترتب عليه نتائج سلبية على الكائنات البحرية، والشعاب المرجانية وبعض أنواع الرخويات.

ثانيا: تأثير التغيرات المناخية على بعض القطاعات الحيوية في مصر:

بالرغم من أن ظاهرة التغيرات المناخية عالمية، إلا أن تأثيراتها تختلف من مكان إلى آخر. وتعد مصر من أكثر خمس دول على مستوى العالم تعرضا لأخطار هذه ا لظاهرة لسببين هما:

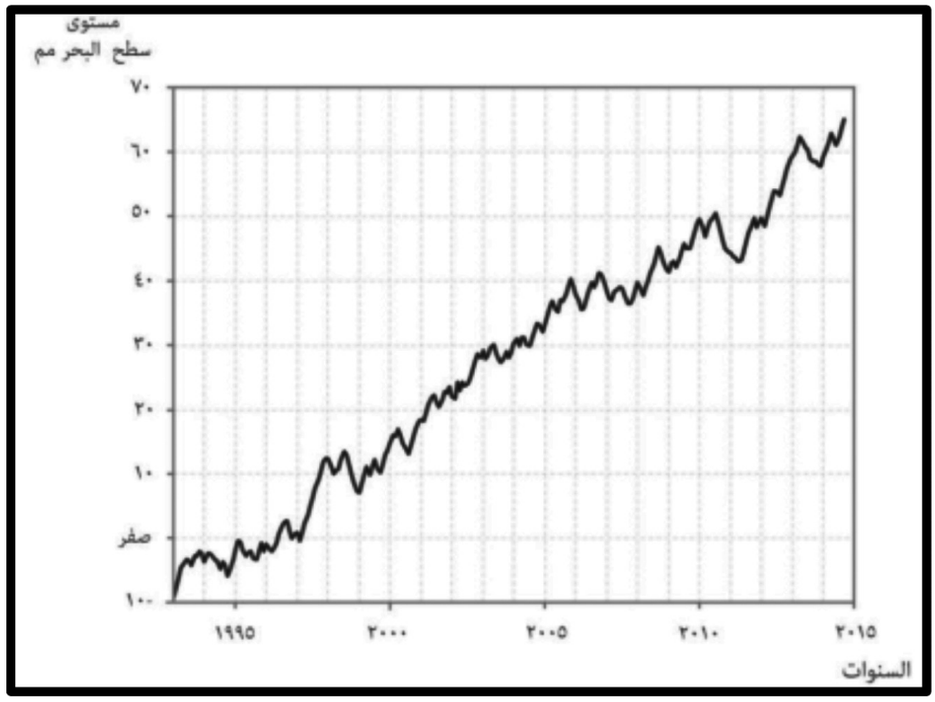
أ-امتداد السواحل المصرية لمسافة ١١٥٠كم على ساحل البحر المتوسط، ولمسافة ٢٠٦٤كم على ساحل البحر الأحمر المصرى بإجمالي ٣٢١٤ كم.

ب- اعتماد مصر على مياه نهر النيل بصفة أساسية لتوفير المياه اللازمة للاستخدامات المنزلية والشرب والزراعة، والصناعة، وتوليد الكهرباء المائية، وسوف تتأثر هذه الأنشطة من خلال تأثير التغيرات المناخية على مائية نهر النيل. ويمكن القول بأن مصر سوف تتعرض لطائفة من الأخطار المرتبطة بالتغيرات المناخية وهي كما يلي:

١- أخطار تواجه الأمن الغذائي المصري، وتتمثل فيما يلى:

أ- يؤدي الارتفاع في درجات الحرارة إلى تغير التركيب المحصولى، وإلى نقص إنتاجية القمح في مصر بمعدل ٩٪ إذا ارتفعت درجة الحرارة درجتين مئويتين، وبمعدل ١٨٪ إذا ارتفعت درجة الحرارة أربع درجات مئوية.

ب- حدوث تغيرات في الطلب على المياه لغرض الزراعة،



(شكل -٤) تطور مستوى سطح البحر خلال الفترة بين عامى ١٩٩٣ و ٢٠١٥.

المصدر: شرف، ٢٠١٨.

فعلى سبيل المثال سوف تؤدي التغيرات المناخية بحلول عام ٢٠٥٠ إلى زيادة الاستهلاك المائي لمحصول القمح بمقدار ١٤٪ ولمحصول الذرة بمقدار ٨٪، ولمحصول الأرز بمقدار ١٦٪ مقارنة بالاستهلاك المائي في الوقت الراهن.

وتشير دراسة(صيام وفياض، ٢٠٠٩) إلى وجود مؤشرات تدل على تدهور الأراضي، وتتمثل هذه المؤشرات في ارتفاع مستوى الماء الأرضي، وزيادة مساحة الأراضي المصابة بالتملح، وزحف الرمال من الهامش الصحراوى على تربة الدلتا، مما يترتب عليه تناقص إنتاجية الأراضي الزراعية أو خروجها من عملية الإنتاج.

٢- أخطار تواجه الأمن المائي المصري، وتتمثل هذه الأخطار فيما يلي:

أ- نقص تدفق نهر النيل.

يرجع نقص الإيراد المائي لنهر النيل في ظل تأثيرات التغيرات المناخية المحتملة نتيجة لتحرك أحزمة الأمطار صوب الشمال فوق الهضبة الإثيوبية التي تمد نهر النيل بـ ٨٥٪ من إجمالي المياه، والهضبة الاستوائية التي تمد نهر النيل بـ ١٥٪ من إجمالي المياه. وتشير بعض الدراسات إلى حدوث نقص في معدل تدفق المياه في نهر النيل بنحو ٢٠٪ حتى عام ٢٠٤٠ وعلى أية حال فإن حدوثه بأي نسبة سيؤدى إلى حدوث تهديدات خطيرة، لأن مصر تعانى من عجز مائي يقدر بـ ٩ مليار متر مكعب /السنة (صيام، فياض، ٢٠٠٩، ص١٣).

ب- التباين في كميات الأمطار المتساقطة وأماكن توزيعها، وأثر ذلك على السيول والتصحر هناك اتجاه نحو قلة كميات الأمطار الساقطة على الهوامش الشمالية لمصر خلال العقود المقبلة وزيادتها على إقليم البحر الأحمر، وإن هذا الوضع مع ارتفاع درجة الحرارة سوف يؤدي إلى أحوال مناخية خطيرة تتمثل في حدوث السيول في إقليم البحر الأحمر، وحدوث التصحر في الدلتا وأراضي الاستصلاح الحديثة على هوامشها.

ج- تغلغل المياه المالحة في التربة، وزيادة معدلات نحت الشواطئ.

لاشك أن ارتفاع مستوى سطح البحر نتيجة الارتفاع المستمر في المتوسط العالمي لدرجة الحرارة وبالتالي التمدد الحراري لمياه البحار والمحيطات وارتفاع منسوبها أدى إلى بعض التهديدات الخطيرة التي تتعرض لها مصر، ومنها غرق بعض أجزاء الدلتا، وتقلص مساحات الأراضي الزراعية بنحو ١٣,٥٪ ، وتغير خريطة التوزيع الجغرافي للمحاصيل الزراعية. ومن هذه التهديدات أيضا تعرض الأراضي الزراعية الساحلية للتدهور بسبب تملح التربة وارتفاع منسوب الماء الجوفي فيها، وزيادة معدلات نحت الشواطئ.

٣- أخطار تواجه النشاط السياحي في مصر، وتتعلق بتغير الشواطئ الصالحة للسياحة وتدهور الآثار،وفيمايلى أهم هذه الأخطار:-

أ- سرعة تدهور الآثار بسبب الحرارة المرتفعة وتغير الأحوال الجوية.

ب- ابيضاض الشعاب المرجانية بسبب الحرارة العالية، وهي تمثل ثروة طبيعية يتوافد عليها السائحون.

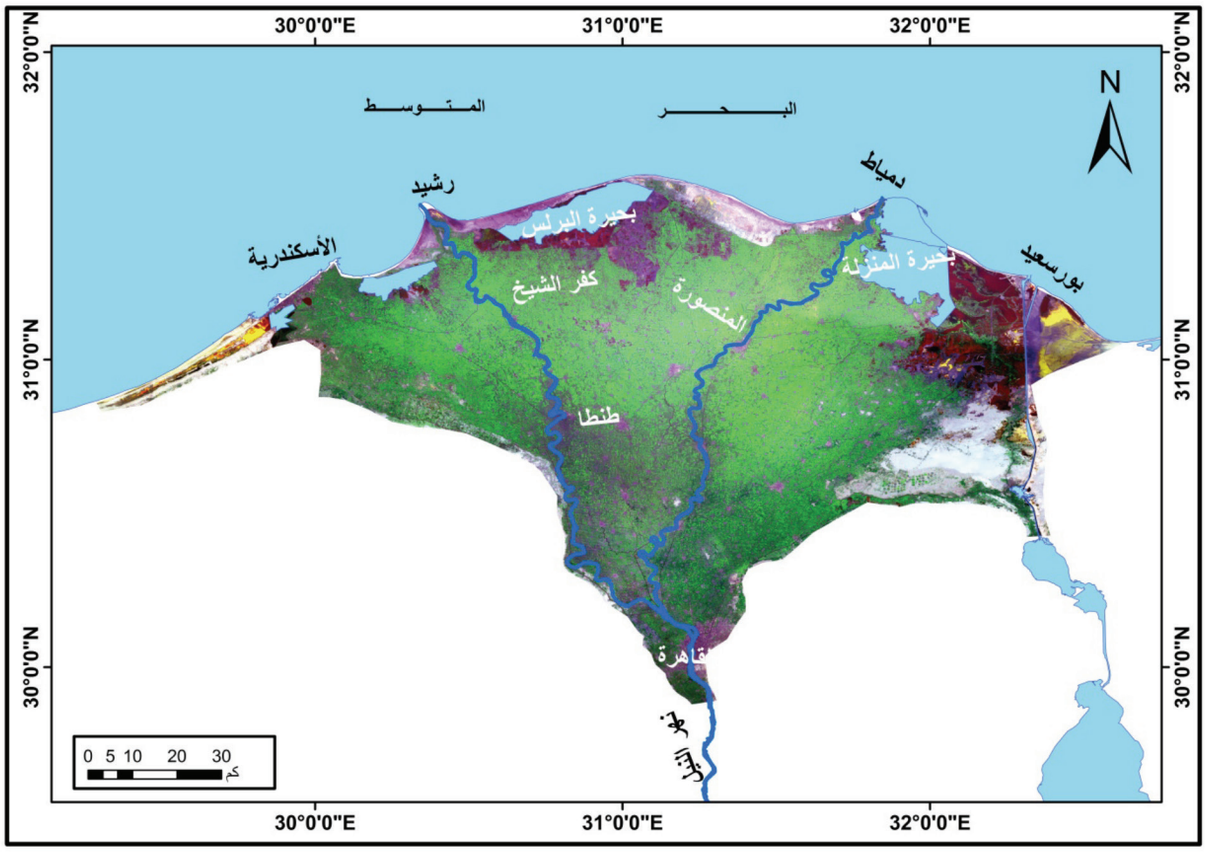
ج- التأثير السلبى على المنشآت السياحية نتيجة تعرض الشواطئ للإنكماش بسبب تعرضها للغرق.

د- تعرض المبانى الأثرية للتآكل بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية (مختار ، ٢٠١٠).

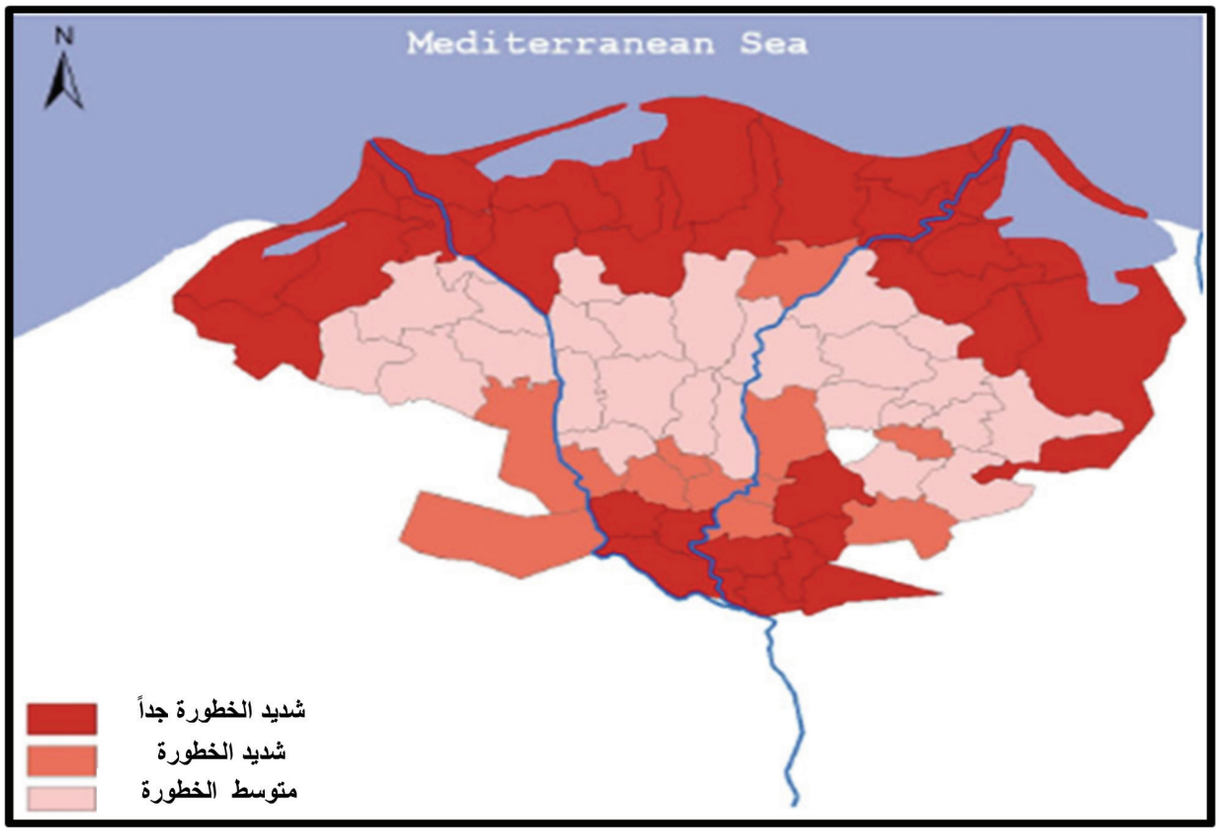
ثالثا: أثر التغيرات المناخية على دلتا النيل:

تبدأ دلتا النيل في التفرع إلى الشمال من القاهرة بحوالي ٢٠كم، حيث يتفرع النيل إلى فرعي رشيد (٢٣٩كم) ودمياط (٢٤٥كم)، (شكل - ٥).

ويبين (الشكل - ٦) مؤشر الضعف البيئي العام لدلتا النيل الناتج عن تأثير التغيرات المناخية. فالقطاع الشمالي من دلتا النيل عرضة لآثار ارتفاع منسوب البحر، بينما تعد منطقة القاهرة الكبرى عرضة لتواتر وشدة موجات ا لحرارة والبرودة، والعواصف الترابية، مما يزيد من الآثار الصحية السلبية، ومعدلات الوفيات، ويؤثر سلبا على إنتاجية الأراضي الزراعية.



(شكل -٥) موقع دلتا النيل.



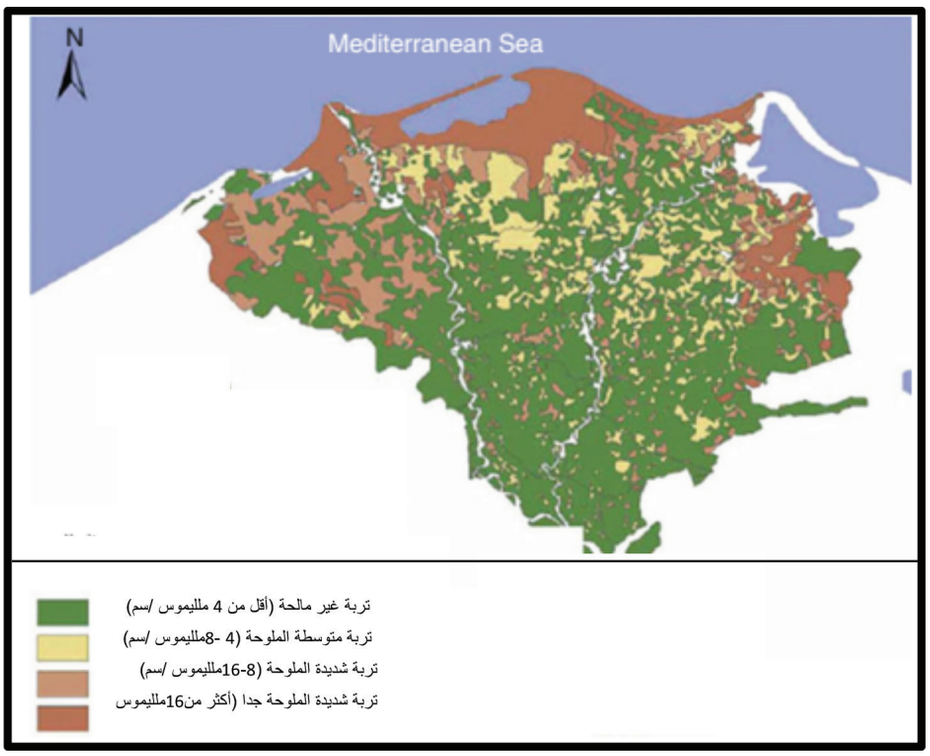
(شكل-٦) مؤشر الضعف البيئي لدلتا النيل.

المصدر:بتصرف عن Raey and Askary,2018،

وتشير دراسة (Smith et al. 2014) إلى الأخطار الناجمة عن الآثار الاجتماعية والاقتصادية المرتبطة بالتغيرات المناخية والتي تتعرض لها دلتا النيل والمتمثلة في تدهور الأحوال المعيشية للسكان بسبب غرق الشواطئ المنخفضة، حيث أن ارتفاع منسوب سطح البحر بمقدار نصف متر من شأنه أن يرغم ١,٥مليون شخص على إخلاء أماكنهم، وخسارة ما يقرب ٢٠٠ ألف وظيفة، والتأثير الكارثي علي السياحة التي يعمل بها ١٣٪ من إجمالي الأيدي العاملة، وتقلص مساحة الشواطئ، وتسرب المياه المالحة إلى المياه الجوفية في شمالي الدلتا، مما يترتب عليها انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية (شكل -٧) وتخلي المزارعين عنها والبحث عن وظائف أخرى وهجرة حوالي ثمانية ملايين من الأشخاص بحلول عام ٢١٠٠.

ويتضح من (الجدول -١) و(الشكل -٨) لدلتا النيل أن الأراضي التي تقع تحت منسوب سطح البحر تقدر بـ ٥٣١٥،٢٢ كم٢ بنسبة ٢٠،٩ ٪ من إجمالي مساحة الدلتا، وأن الأراضي التي يتراوح منسوبها بين منسوب سطح البحر ومتراً واحداً فوقه تقدر بـ ٢٠٦٨،٤ كم٢، بنسبة ٨،١٪ من إجمالي مساحة الدلتا. وتبلغ مساحة الأراضي المنخفضة سواء كانت رطبة أم جافة ٧٣٨٣،٦ كم٢، بنسبة ٢٩ ٪ من إجمالي مساحة الدلتا، وإما أن تكون هذه الأراضي متصلة مباشرة بالبحر أم منفصلة عنه بحاجز طبيعي أو صناعي يكون ارتفاعه أقل من متراً واحداً فوق منسوب سطح البحر.

ويتخلل الأراضي المنخفضة من الدلتا والتي تبلغ مساحتها ٧٣٨٣،٦ كم٢، أراضي مرتفعة أعلى من متر واحد، وتضم المدن والقرى والطرق والجسور والكثبان الرملية، وسوف تتعرض هذه الأراضي للغرق، وتبدو على هيئة جزر متناثرة، وبناء على ذلك يمكن القول بأن الأراضي التي سوف تتأثر بارتفاع منسوب سطح البحر بمقدار متراً واحداً خلال هذا القرن سوف تبلغ ٣١،٣ ٪ من إجمالي مساحة الدلتا، أي أقل قليلاً من ثلث مساحتها، وإن المحافظات الأكثر تضررا هي: البحيرة والإسكندرية وكفر الشيخ والدقهلية ودمياط وبورسعيد والإسماعيلية.



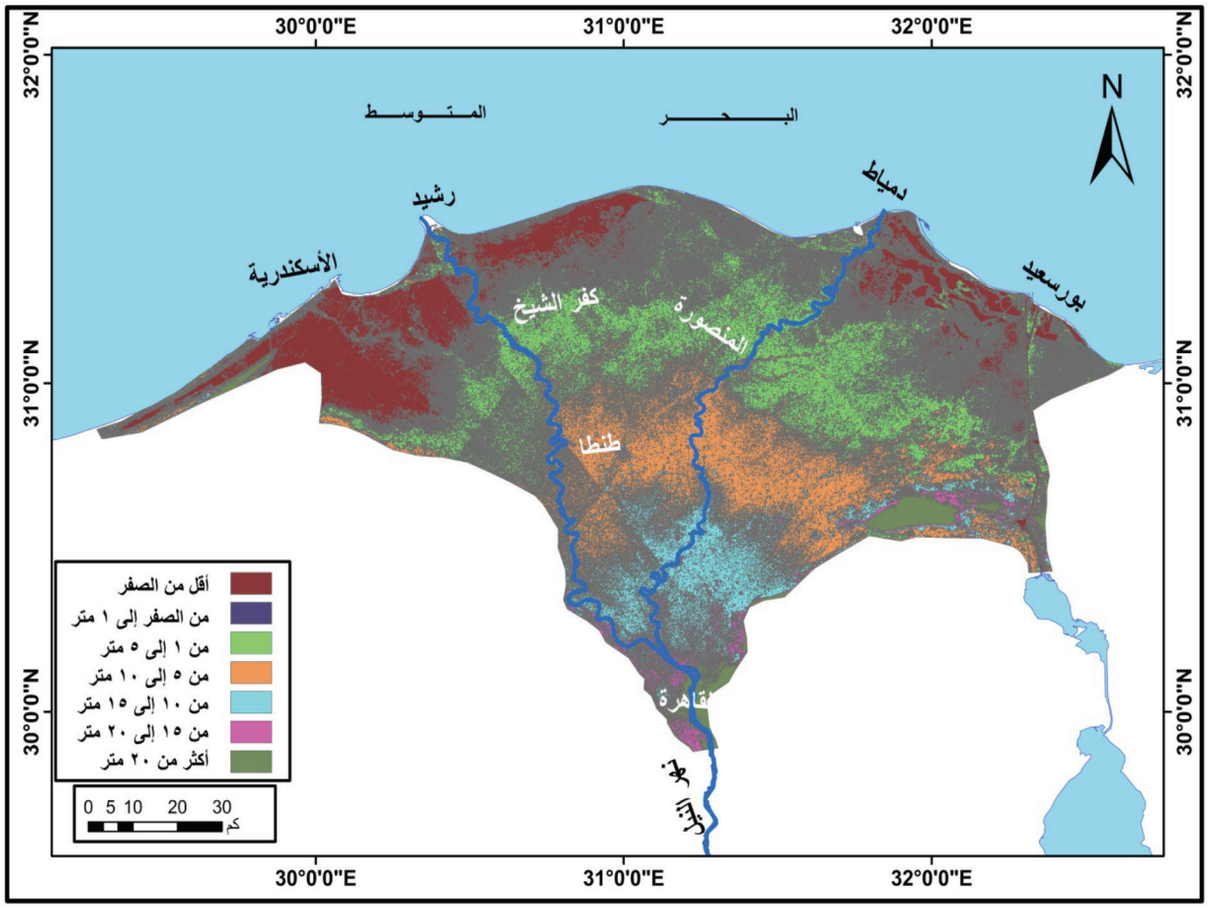
(شكل-٧) ملوحة تربة دلتا النيل

المصدر: بتصرف عن Omran and Negm, ٢٠١٨

(جدول-١) فئات الارتفاعات لدلتا النيل.

فئات الارتفاع(م)	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية(٪)
أقل من الصفر	٥٣١٥,٢	٢٠,٩
من الصفر إلى ١	٢٠٦٨,٤	٨,١
١ألى ٥	٧٩٤٣	٣١,٣
٥إلى ١٠	٥٥٥٤,٤	٢١,٩
١٠إلى ١٥	٢٨٨٩,٥	١١,٤
١٥إلى ٢٠	٩٥٨,٧	٣,٨
أكثر من ٢٠	٦٧٣,٨	٢,٦
الإجمالى	٢٥٤٠٣	١٠٠

لمصدر: اعداد الباحثان أعتمادا على نماذج الارتفاعات الرقمة بدقة ٣٠ متر،(شكل-٨).



(شكل-٨) فئات الأرتفاعات لدلتا النيل.

المصدر: اعداد الباحثان أعتمادا على نماذج الارتفاعات الرقمة بدقة ٣٠ متر ، باستخدام برنامج Arc Map GIS 10.3

وتشير دراسة (كحلا وآخرون، ٢٠٢١) إلى التجمعات الحضرية والريفية الأكثر تأثرا بارتفاع منسوب سطح البحر بمقدار مترا واحدا بحسب السيناريو المتوقع في عامي ٢٠٥٠ و ٢١٠٠ في الساحل الشمالي من دلتا النيل (الجدول - ٤).

جدول (٤) التجمعات العمرانية المتأثرة بارتفاع منسوب سطح البحر بمقدار مترا واحدا (بحسب السيناريو المتوقع).

السيناريو المتوقع	عام ٢٠٥٠	عام ٢١٠٠
عدد المدن المهددة بالغرق	١٣ مدينة	١٨ ميدنة
أسماء المدن المهددة بالغرق	الإسكندرية - العامرية - بورسعيد - أبوالمطامير-كفر الدوار- دمياط -أدكو -حوش عيسى - دمنهور - جمصة - بلطيم - رشيد- البرج	الإسكندرية - العامرية - بورسعيد - أبو المطامير-كفر الدوار- دمياط - أدكو - حوش عيسى - دمنهور - جمصة - بلطيم - رشيد- البرج - رأس البر - المنزلة - فوة - سيدى سالم - الحامول
عدد القرى المهددة بالغرق	١٧ قرية	٣٠ قرية

المصدر: كحلا ،اخرون ، ٢٠٢١ .

رابعا: آليات وسبل المواجهة لآثار التغيرات المناخية:

تقوم مصر بالعديد من الإجراءات من أجل التصدي لآثار التغيرات المناخية بمعرفة الوزارات المعنية مثل الزراعية، والري، والصحة، ومنها ما يلي:

١- ابرام مجموعة من الاتفاقيات الدولية لتقليل انبعاث الغازات الملوثة للهواء، والمسببة للاحتباس الحرارى وترقق طبقة الاوزون ومنها اتفاقية المفوضية الاوربية الاقتصادية ، واتفاقية نادى الثلاثين بالمائة ، واتفاقية أوسلو ، ومونتريال ، والمؤتمرات الدولية لتغير المناخ والتى بدات من عام ١٩٩٥ حتى عام٢٠٢٢.

٢- تشكيل لجنة الاوزون الوطنية ، والاهتمام برصد غاز الاوزون فى محطات الارصاد الجوية المصرية .

٣- التوسع فى استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة للحفاظ على سلامة البيئة .

٤- استنباط محاصيل مقاومة لارتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطار، والبحث عن مصادر جديدة للمياه، واستخدام طرق الري الحديثة.

٥- حماية المواطنين من الآثار الصحية السلبية للتغيرات المناخية، وذلك من خلال تحسين الخدمات الصحية، ومواجهة الأمراض المرتبطة بالتغيرات المناخية. والحفاظ على موارد الدولة وأصولها من تأثيرات التغيرات المناخية، من خلال تنمية موارد مائية غير تقليدية، والحفاظ على الأراضي الزراعية، وتحسين نظم إدارة المحاصيل، وحماية الثروة السمكية.

٦- تبنى الحكومة المصرية للعديد من التوجهات العامة التي تدعم تحقيق أهداف الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ، ومنها التأكد من التخطيط المتكامل بين مختلف الاستراتيجيات الوطنية مثل: استراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠، واستراتيجية الاقتصاد الأخضر، والاستراتيجية الوطنية لتقليل مخاطر الكوارث، واستراتيجية التنمية منخفضة الانبعاثات (عثمان ، ٢٠٢٢).

٧- خفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري، مما يترتب عليه قلة تراكمها وتركيزها، وقد تمت دعوة الدول الصناعية الكبرى لتقليص هذه الغازات فيها بنسبة ٨٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠.

٨- إعداد خطة استراتيجية وطنية لحماية مواضع الضعف في السواحل المصرية، ووضع قيود للحد من عمليات التنمية في هذه المواضع.

٩- إنشاء قنطرة عند مدخل جبل طارق بالبحر المتوسط، وباب المندب عند مدخل البحر الأحمر للتحكم في منسوب المياه بالبحرين المتوسط والأحمر، على أن تسهم جميع دول الحوضين المتوسط والأحمر بالمشاركة في تنفيذ هذا الاقتراح.

خامساً:المراجع :

المراجع العربية

١- الفران، محمد احمد، ٢٠١٤ تأثير التغيرات المناخية على الأمن الغذائي المصري، مجلة حوليات كلية العلوم الزراعية بمشتهر - جامعة بنها، المجلد ٥٢، العدد ٣.

٢- العيسوى، محمود، ٢٠١٨، مستوى سطح البحر يرتفع بوتيرة أسرع مما يعتقد WWW. Scientificamerican. com.

٣- الاتحاد من أجل المتوسط، ٢٠١٩، المخاطر المرتبطة بالمناخ والتغيرات البيئية في منطقة البحر المتوسط، التقييم الاول من قبل شبكة الخبراء المعنية بالتغيرات المناخية والبيئية في منطقة البحر المتوسط، أسبانيا.

٤- شرف، محمد ابراهيم، ٢٠١٨ ، المشكلات البيئية المناخية- التحليل والمواجهة، مجلة كلية الآداب جامعة الإسكندرية، المجلد ٦٨، العدد ٩٤.

٥- صيام، جمال محمد ، وفياض، شريف محمد ٢٠٠٩، أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء في مصر، مؤتمر التغيرات المناخية وآثارها على مصر، القاهرة، ٢ - ٣ نوفمبر.

٦- طاحون، صلاح أحمد، ٢٠٠٩، استعمالات الأراضي والمياه في مصر من منظور التغيرات المناخية والتصحر،مؤتمر التغيرات المناخية وآثارها على مصر، القاهرة، ٢-٣ نوفمبر.

٧- عيد، فاطمة عمر، ٢٠١٨ دور التنمية الزراعية المستدامة في تحقيق الأمن الغذائي في مصر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة- جامعة الأزهر، فرع البنات، القاهرة.

٨- عثمان، صابر، ٢٠٢٢، تأثير التغيرات المناخية على مصر وآليات المواجهة، مؤتمر شرم الشيخ "Cop 27" ومسئولية العدالة المناخية، مصر.

٩- أبو العز ،محمد صفي الدين ، ١٩٨٠، تقلبات المناخ العالمي – مظاهرها وأبعادها الاقتصادية والسياسية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية.

١٠-مختار، هبة الله أحمد، ٢٠١٠، دراسة تأثير التغيرات المناخية على النشاط السياحي في مصر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية السياحة والفنادق – جامعة القاهرة.

١١-كحلا، محمد عبدالرحمن، المهدي، ماجدة الحسيني، خليفة، مروة أبو الفتوح، جودة، عصام عبدالسلام، ٢٠٢١، دور التخطيط العمرانى في مجابهة مخاطر غرق الدلتا جراء ظاهرة الاحتباس الحراري، مجلة جامعة الأزهر، قطاع الهندسة، المجلد ١٦، العدد ٦١.

المراجع الاجنبية:

12-Abutaleb K.A.A., Mohammed A.H.; Ahmed M.H,2018, Climate Change Impacts, Vulnerabilities and Adaption measures for Egypt's Nile Delta, Springer International publishing.

13-Conrady R., and Buck M.,2010, Trends and Issuer in Global Tourism, Springer-Verlay,Berlin, Heidelberg.

14-Dessler A.,2016, Introduction to Modern Climate Change, Second Edition, Cambridge University Press.

15-Egyption Environmental Affairs Agency (EEAA),1999, National Action plan on Climate Change, www.eeaa.gav.eg.

16-Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA),2010,Egypt Second National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Egypt Environmental Affairs Agency, Cairo.

17-El beih S.F., Negm A.M., Kostianoy A.,2020, Environmental Remote Sensing in Egypt, Springer Geophysis.

18-El-Raey M.,2011, Mopping Areas Affected by Sea level rise Ducto climate Change in the Nile Delta Until 2100, In; Coping with Global Environmental Change Disarters and Security, Springer, Berlin, Heidelberg,PP.773- 788.

19- El- Nahry A H., Doluschity R., Climate Change and its impacts on the Coastal Zone of the Nile delta, Egypt, Springer- Verlag,2009.

20- Intergovernmental panel on Climate Change (IPCO,2001 Climate Change The Scientific Contribution of Working Group 1 to the third Assessment Report of the IPCC, Cambridge Unin. Press, Cambridge, UK.

21- IPCC,2014, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Contribution Of Working Group 11 to the IPCC Fifth Assessment Report .

22- Maxwell A.,2008, FYG 5 Program Summaries Nile Delta Subridence and Sea level rise. MHT Process Studies-Solid Earth Processes Smithsonian Institution. Washington DC.

23- NASA, 2016, Jet Propulsion laboratory, Monthly Measurements Credit.

24- Smith J B., Me carl B. A., Kirshen P., Jemes R., Deck l., Abdrabo M.A. 2014,Egypt's Economic Vulnerability To climate Change, Climres 62,1.

25- StrzepekK M., Yates D.N., Yohe g., Tol R,J,S, and Mader N., 2001, Constructing Not Implausible, Climate and Economic Scenarious for Egypt, Integrated Assessment, 2,PP.139-157.

أ.د/ صابر أمين الدسوقى
أ.د.م/ هبة صابر أمين