التغيرات المناخية وآثارها على مصر

الدكتورة / ندى عاشور عبد الظاهر
مركز دكتوراه فلسفة العلوم البيولوجية (علم الحيوان)
إدارة شئون البيئة – محافظة المنيا
E-Mail: dr_bionada2004@yahoo.com

المقدمة :

تُعد قضية تغير المناخ Climate Change هي القضية الأكثر سخونة والأكثر إلحاحاً على المجتمع الدولي حالياً، وذلك نظراً لما قد يسببه تغير المناخ من تأثيرات وتداعيات مستقبلية خطيرة، ليس أقلها جفاف بعض الأنهار وغرق أجزاء شاسعة من المناطق الساحلية، وتبدل خريطة مناطق الإنتاج الزراعي في العالم، وغير ذلك مما لا طاقة لنا به أو مقدرة . ومن ثم فقد أطلقت منظمات البيئة العالمية صيحة مدوية تحذر من تدهور المناخ العالمي، وتدق أجراس الخطر لتنبيه الغافلين بأن هذا التدهور يمكن أن تكون له تداعيات مروعة نتيجة تزايد الغازات الكربونية .

وقد أكد التقرير الأخير الذي نشرته اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغيرات المناخ التابعة للأمم المتحدة [١] في نهاية عام (٢٠٠٧) أن التغير في المناخ العالمي – الناتج عن النشاط الإنساني قد بدأ فعلاً وأن استمرار هذا التغير واحتمالات استجابة المجتمع الدولي له لن تكون سريعة ، كما يعتبر حجة قوية للتوقع بان تغير المناخ سوف يكون أكثر خطورة في المستقبل عما هو مقدر فى الوقت الحالى. وتوقعت دراسات اللجنة الحكومية مزيداً من الفيضانات والأعاصير القوية وارتفاع منسوب مياه البحار بما يصل إلى ٥٩ سنتيمتراً خلال القرن الحالي [١].

ويتوقع "معهد مراقبة العالم" [٢]– أنه بحلول عام ٢٠١٥ سوف يزيد ارتفاع مستويات البحار بما يهدد ٣٣ مدينة حول العالم ذات معدلات سكانية تصل إلى ٨ مليون نسمة، على الأقل، من بينها ٢١ مدينة هي الأكثر عرضة لخطر ارتفاع سطح البحر. ومن بين تلك المدن الإسكندرية في مصر، وداكا في بنغلاديش، وبونس آيرس في الأرجنتين، وريو دي جانيرو في البرازيل، وشنغهاي وتيانجين في الصين، ومومباي وكلكتا في الهند، وجاكارتا في إندونيسيا،

وطوكيو وأوساكا في اليابان، ولاجوس في نيجيريا، وكراتشي في باكستان، وبانكوك في تايلاند، ونيويورك وفلوريدا في الولايات المتحدة. وبالرغم أن مصر تم تصنيفها على إنها واحدة من خمس دول على مستوى العالم هي أكثر تعرضا للآثار السلبية للتغيرات المناخية سواء بارتفاع سطح البحر أو غرق أجزاء من الدلتا وما يسببه ذلك من أضرار اجتماعية واقتصادية ، فإن قضية تغير المناخ لم تؤخذ بجدية بعد في مصر .

المقصود بالتغير المناخي :

التغير المناخي هو تحول فى نمط الطقس لمدة لا تقل عن ٣٠ عاماً. وكلمة مناخ غالباً ما تفهم على أنها الطقس، ولكن الطقس هو المدى القصير للظروف الجوية كمخطط درجة الحرارة وتساقط الأمطار. وعليه فإن سنة حارة لا تدل على التغير المناخي ولكن ميل درجة الحرارة إلى الارتفاع لسنوات عديدة يشير إلى تغير المناخ. بمعنى آخر أن تغير المناخ هو أى تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة. ومعدل حالة الطقس يمكن أن يشمل معدل درجات الحرارة، معدل التساقط، وحالة الرياح. وتؤدى وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية [٢١].

أسباب التغيرات المناخية :

من أهم العوامل الخطيرة ذات التأثير السيئ على مناخ الكرة الأرضية إفراط الإنسان فى استخدام الوقود الأحفورى خلال حقبة طويلة من الزمن. ومن المعروف أن احتراق الوقود الفحمى والبترولى تسببا في انبعاث مركبات الكبريت والكربون وهذه المركبات والتي من شأنها تلويث الهواء مما يؤثر بالسلب على صحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى بالإضافة إلى تغير المناخ بشكل غير مرغوب فيه. ولقد وجد بحساب ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الجو الآن بمعدلاته الحالية سوف يتضاعف عند سنه ٢٠٥٠ وهذا من شأنه أن يؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة قرب سطح الأرض . وهذا الارتفاع المحتمل فى درجه الحرارة سوف يؤدى إلى تغير نمط توزيع الأمطار على سطح الأرض بشكل غير مرغوب فيه بحيث تؤكد الدراسات أن المطر سيسقط على البحار وليس اليابسة والأنهار مما يسبب موجات الجفاف [٣] ، [٤].

ويمكن تقسيم أسباب التغير المناخي إلى مجموعتين :

١- طبيعية : ومنها :

أ- ثورات البراكين حيث ينبعث منها الغازات الدفيئة بكميات هائلة مثل : بركاني ايسلندا وتشيلي .

ب - العواصف الترابية في الأقاليم الجافة وشبه الجافة التي تعاني من تدهور الغطاء النباتي وقلة الزراعة والأمطار ، ومن أمثلتها رياح الخماسين وما تثيره من غبار عالق في جو الأردن والمنطقة .

جـ- ظاهرة البقع الشمسية وهي ظاهرة تحدث كل ١١ عام تقريباً نتيجة اضطراب المجال المغناطيسي للشمس مما يزيد من الطاقة الحرارية للإشعاع الصادر منها .

د- الأشعة الكونية الناجمة عن انفجار بعض النجوم حيث تضرب الغلاف الجوي العلوي للأرض وتؤدي لتكون الكربون المشع .

ب- اصطناعية:

وهي المسببات الناجمة عن الأنشطة البشرية وترتبط بالنمو السكاني المتزايد بالعالم مثل :

أ- الغازات المنبعثة من الصناعات المختلفة كتكرير النفط وإنتاج الطاقة الكهربائية ومعامل إنتاج الاسمنت ومصانع البطاريات .

ب- عوادم السيارات والمولدات الكهربائية .

جـ- نواتج الأنشطة الزراعية كالأسمدة والأعلاف وعمليات إزالة الغابات والأشجار التي تعتبر أكبر مصدر لامتصاص غازات الاحتباس الحراري خاصةً غاز CO_2 .

د- الغازات المنبعثة من مياه الصرف الصحي خاصة الميثان الذي يعتبر أكثر خطراً بعشرة أضعاف من CO_2 .

أهم مكونات غازات الدفيئة : **Greenhouse Gases** :

ظلت تركيزات الغازات الدفيئة ثابتة نسبيا طوال الألفية السابقة على العصر الصناعي، إلا أن تركيزات الكثير منها زادت منذ الثورة الصناعية نتيجة لتغير نمط الأنشطة البشرية. وتتسبب هذه الأنشطة فى انبعاث أربعة غازات دفيئة وهى : ثانى أكسيد الكربون، أكسيد النيتروز، الميثان، والكربون الهالوجينى (الهالوكربونات). ووفقاً للتقارير العلمية فإن نسبة انبعاثات مصر من غازات الدفيئة لا تتعدى ١% من الإنبعاثات العالمية حيث سجلت نسبة انبعاثاتها ٠,٦٤% عام ٢٠٠٠ و ٠,٧١% عام ٢٠٠٩ في دليل البيانات والمؤشرات البيئية ٢٠١٠ [٢٢].

١- ثاني أكسيد الكربون : (CO_2)

تفيد الإحصاءات بارتفاع كمية CO_2 المنبعثة في العالم، حيث أفادت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ فى تقريرها الرابع [١] بأن تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي قد ازداد ، وينتج قطاع الصناعات التحويلية ٥٠% من كمية CO_2 المنبعثة ، كما تنتج الـ ٥٠% الأخرى نتيجة التغير فى استخدام الأراضي وإزالة الغابات وحرق الكتلة الحيوية جدول رقم (١).

الجدول رقم (١): قائمة لبعض دول العالم وكميات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتج عنها طبقاً لتقديرات تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (٢٠٠٧)

الدولة	كمية CO_2 المنبعثة سنوياً	الانبعاث العالمي %
مجموع الانبعاث العالمي	٢٧.٢ مليون طن	١٠٠%
الولايات المتحدة	٦.٠ مليون طن	٢٢%
الصين	٥.٠ مليون طن	١٨%
الاتحاد الأوروبي	٣.١ مليون طن	١١%
روسيا	١.٥ مليون طن	٦%
الهند	١.٣ مليون طن	٥%
اليابان	١.٣ مليون طن	٥%

٢- أكسيد النيتروز : (N2O)

ازدادت نسبة انبعاثه بمقدار ٣٠% في الفترة ما بين عامي ١٩٩٨ إلى ٢٠٠٥ بسبب زيادة النشاط الصناعي وتضاعف إعداد المركبات ويساهم القطاع الصناعي بنسبة ٣٥% من الكمية المنبعثة . كما تتسبب بعض الظواهر الطبيعية فى التربة والمحيطات فى انبعاث هذا الغاز .

٣- الميثان : (NH_4)

يرتبط انبعاث هذا الغاز بالأنشطة البشرية الخاصة بالزراعة وتوزيع الغاز الطبيعي . وقد أشارت القياسات الجوية إلى أنه بالرغم من زيادة المعدل العالمي لانبعاث غاز الميثان بنسبة ٣٠% فى الخمس وعشرين سنة الماضية، فقد انخفض معدل نمو هذه الإنبعاثات من ١% من أواخر السبعينات وحتى أوائل الثمانينات إلى ما يقرب من الصفر خلال الفترة من عام ١٩٩٩ إلى عام ٢٠٠٥ .

٤- الهالوكربونات :

(مركبات الكربون الهالوجينية) مصطلح جماعي يعني مجموعة من الأنواع العضوية المهلجنة جزئياً والتي تشمل المركبات الكربونية الكلورية الفلورية (CFCs) والمركبات الكلورية الفلورية الهيدروجينية (HCFCs) والمركبات الفلورية الهيدرولوجينية (HFCs) والهالونات وكلوريد المثيل، وبروميد المثيل ... الخ. ويملك العديد من مركبات الكربون الهالوجيني قدرة كبيرة على التسبب في احترار عالمي . وتشارك أيضاً الهالوكرونات التي تحتوي على الكلور والبروم في المسئولية عن استنفاد طبقة الأوزون. وطبقاً لتقديرات تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ [١] ، فقد حدث تراجع نسبى فى التركيزات المرصودة لبعض الهالوكربونات فى السنوات الأخيرة ويرجع ذلك إلى اللوائح الدولية الرامية إلى حماية طبقة الأوزون والتى تهدف إلى تناقص تركيزات الهالوكربونات فى الغلاف الجوى جدول رقم (٢) .

الجدول رقم (٢) : تراجع تركيزات بعض الهالوكربونات طبقاً لتقديرات
تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (٢٠٠٧)

الفترة الزمنية	كلوروفلورو الكربون (CFC-11)	الهيدروفلوروكربون (HFC-23)
تركيزات ما قبل العصر الصناعى	صفر	صفر
تركيز عام ١٩٩٨	٢٦٨ جزء فى الطن	١٤ جزء فى الطن
تركيز عام ٢٠٠٥	٢٥١ جزء فى الطن	١٨ جزء فى الطن

التأثيرات المتوقع حدوثها بمصر نتيجة التغيرات المناخية :

ملامح التغيرات المناخية فى مصر :

تتميز مصر بمناخ شبه صحراوى (صيف حار جاف وشتاء معتدل يصاحبه هطول القليل من الأمطار وهبوب رياح على بعض المناطق المطلة على الشواطئ المصرية) ، كما تتميز مصر بموقعها على البحر المتوسط شمالاً والبحر الأحمر شرقاً وتمتد الشواطئ المصرية نحو ٣٥٠٠ كم. وتشمل ملامح التغيرات المناخية فى مصر ، التغير فى معدلات كل من درجة الحرارة والتهاطل .

معدل التغير فى درجات الحرارة :

أشارت بعض الدراسات إلى أن معدل التغير فى درجات الحرارة فى مصر سنوياً بلغ ٠,١١ درجة مئوية، حيث تتناقص الحرارة بمعدل ٠,١ درجة مئوية كل عقد على منطقة الدلتا والقاهرة وتتناقص ما بين ٠,٠٥ إلى ٠,٠٧ درجة مئوية لكل عقد على شواطئ البحر المتوسط والبحر الأحمر وعلى مصر الوسطى، أما مصر العليا والصحراء الغربية فيتراوح معدل ارتفاع درجات الحرارة ما بين ٠,٢٢ إلى ٠,٣٢ درجة مئوية لكل عقد [٢٣].

معدل التغير السنوي للتهاطل :

يبلغ معدل التغير السنوي للأمطار على مصر نحو ١١,٤% لكل عقد ويتراوح هذا المعدل ما بين ٠,٨٦% ، ٤٩% لكل عقد للمناطق المختلفة . وبالنسبة لفصلي الشتاء والربيع فإن معدل هطول الأمطار يتزايد لكل المناطق ما عدا منطقة مصر العليا فى الشتاء وشواطئ البحر المتوسط والأحمر فى الربيع. وبالنسبة لفصل الخريف فإن معدل هطول الأمطار

يتناقص لكل المناطق عدا مصر الوسطى والعليا حيث يتزايد معدل الهطول، فى حين ينعدم المطر تقريباً فى فصل الصيف [٢٣].

أثر التغيرات المناخية على مصر :

استمرار التغيرات المناخية سيؤدى إلى مجموعة من المخاطر فى شتى بلدان العالم، حيث أشار معهد الاقتصاد الألماني أن التغيرات المناخية قد تسببت فى الثلاثين عام الأخيرة إلى خسائر اقتصادية فادحة وأن موجة الحر التى عمت أوروبا عام ٢٠٠٣ ألحقت خسائر وصل حجمها إلى ١٧ مليار يورو. كما يقدر خبراء الاقتصاد بأن خسائر شركات التأمين بسبب الكوارث الطبيعية السنوية المحتملة على المدى القريب بحوإلى ١١٥ مليار دولار، منها ٦٥ مليار خسائر لأمريكا و ٣٥ مليار دولار خسائر لأوروبا وحوالي ١٥ مليار خسائر لليابان. وفى نفس السياق كشفت بريطانيا تقريراً سرياً لوزارة الدفاع الأمريكية يقول مضمونه (بأن ظاهرة تغير المناخ وإفرازاتها الجانبية سوف تفرض أوضاعاً خطيرة على الاستقرار السياسي والاقتصادي والاجتماعي بعد وقوع أكثر من ٤٠٠ مليون نسمة تحت ظروف معيشية متدهورة بسبب الجفاف، ارتفاع درجات الحرارة، زيادة عدد السكان، وتردى النشاط الاقتصادي) مما سيتسبب فى ظهور مشاكل متعددة فى أغلب قارات العالم خلال الفترة ما بين (٢٠١٠ –٢٠٣٠). كما يشير التقارير الصادرة عن البنك الدولى [٥،٧،٦] ، [٢٤] **إلى أن كل ارتفاع إضافي لمنسوب مياه البحر قدره ٣٩ بوصة سيؤدى إلى الكثير من الأضرار العالمية وخاصة فى منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، إلا أن الضرر الأعظم سيكون من نصيب بعض الدول مثل فيتنام ومصر .**

ويؤكد التقرير ذاته أن ذلك سيؤدى إلى تحويل ٥٦ مليون شخص على الأقل في ٨٤ دولة نامية إلى لاجئين، بجانب تضرر نحو ٣٠% من البنية الساحلية فى أفريقيا، وهو ما سيؤثر مباشرة على صناعة السياحة، بالإضافة إلى تأثر الناتج المحلى الإجمالي للقارة الإفريقية بنسبة ٢,٣٨%، وسيرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون من نقص مياه الشرب من خمسة مليارات نسمة إلى ثمانية مليارات شخص .

القطاعات الأكثر تأثرا بالتغيرات المناخية فى مصر:

١- المناطق الساحلية ودلتا النيل :

تمتد الشواطئ المصرية لأكثر من ٣٥٠٠ كم على البحرين المتوسط والأحمر ويقطن نحو ٤٠% من إجمالي السكان بهذه المناطق الساحلية حيث المدن الصناعية الكبرى مثل الإسكندرية وبورسعيد والسويس ورشيد ودمياط ..الخ [٢٢].

اهتمت العديد من الدراسات [٨] ، [٩] ، [٢٢،٢٥] ، [٢٦] بالآثار الاقتصادية والاجتماعية السلبية المتوقع حدوثها بالمناطق الساحلية نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر بهذه المناطق وعلى الرغم من التفاوت فى تقدير الخسائر المتوقعة إلا أن معظم الدراسات اتفقت على أن تأثير التغيرات المناخية على المناطق الساحلية يمكن إيجازها فى الآتى :

زيادة معدلات نحر الشواطئ و تغلغل المياه المالحة فى التربة :

١- زيادة معدلات تمليح الأراضي الساحلية وارتفاع مستوى المياه الجوفية ونقص الإنتاجية الزراعية نتيجة فقدان الأراضي الخصبة الصالحة للزراعة وازدياد معدلات البخر وانخفاض مستوى الترسيب مما سيؤدى إلى انخفاض رطوبة التربة وفساد النظام الزراعي .

٢- غرق بعض المناطق المنخفضة فى الدلتا وبعض المناطق الساحلية الأخرى .

٣- تغير معدلات سقوط الأمطار ومناطق وأوقات سقوطها .

٤- تأثر النظم الأيكلوجية الفريدة ذات القابلية العالية للتأثر بالمخاطر مثل : (أشجار المانجروف الإستوائية فى البحر الأحمر والتى تمثل موطناً طبيعياً للعديد من الفصائل الأحيائية) . والبحيرات المصرية الشمالية التى تمد مصر بحوالي ٦٥% من المنتجات السمكية .

٥- التأثير المباشر لارتفاع مستوى سطح البحر على الوظائف المائية والبيولوجية للبحيرات، سواء كانت مستودعات للمياه العذبة أو بحيرات ضحلة مالحة .

٦- فقدان الشعاب المرجانية بالبحر الأحمر لألوانها المميزة وتحولها للون الأبيض نتيجة ارتفاع درجة الحرارة .

٧- التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية المترتبة على الظواهر السابقة والتى تشمل تهجير السكان من المناطق الساحلية المعرضة للغرق فيما يعرف باللاجئين البيئيين

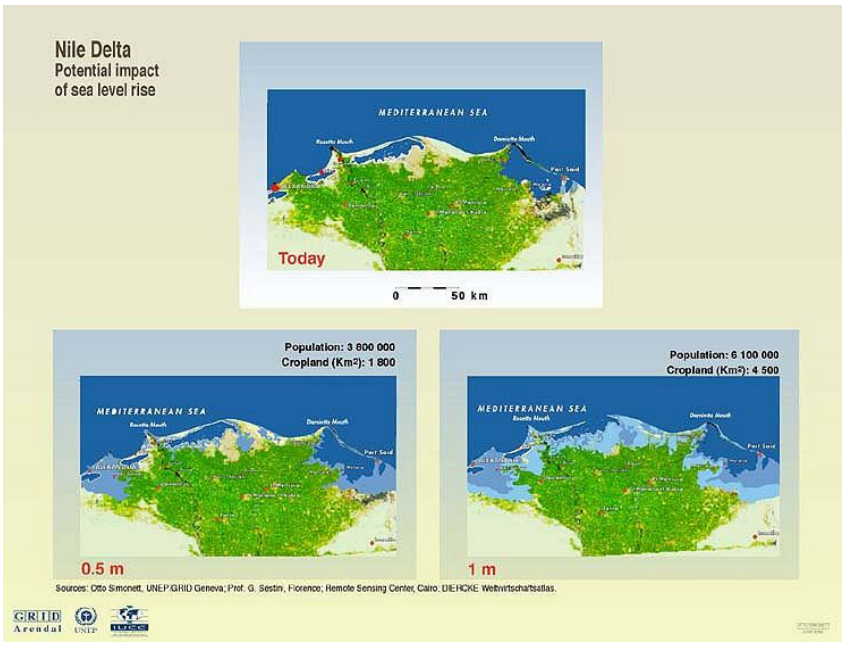
وطبقاً للدراسة التى أجرتها منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية [٩] على اثنين من المدن الكبرى على السواحل الشمالية لمصر وهما الإسكندرية وبورسعيد لتقييم الآثار المستقبلة التى قد تترتب على ارتفاع مستوى سطح البحر، نجد أن هذه الدراسة قد افترضت ثلاث سيناريوهات شكل رقم (١) وهى :

١- استمرار الوضع الراهن .

٢- ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار ٠,٥ متر بحلول عام ٢٠٥٠ وفى هذه الحالة ستفقد الإسكندرية حوالي ٣١,٧ كم^{٢} من مساحتها وسيتم تهجير ١,٥ مليون شخص بالإضافة إلى فقدان حوالي ١٩٥,٤ ألف وظيفة. أما بالنسبة لمدينة بورسعيد فتهددها ظاهرة ارتفاع مستوى سطح البحر بشكل خاص نظراً لأهميته الاجتماعية والاقتصادية لسواحلها ولأن لديها أعلى معدلات هبوط فى الأراضي (حوالي ٥ مم سنوياً) على مستوى الجمهورية. ومن المتوقع أن يؤدى ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار ٠,٥ متر إلى فقدان حوالي ٢١,٨ كم^{٢} من مساحة بورسعيد (الشاطئ والعمران والصناعة والبيئة البحرية) إضافة إلى خسارة حوالي ٦,٨ ألف وظيفة .

٣- ووفقاً للدراسة [١٠] فإن ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار ١ متر سوف يؤدى إلى وجود حوالي ٣,٥ مليون لاجئ بيئي بمصر .

شكل رقم (١) : أثر ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار ٠,٥ متر و ١ متر على كل من المناطق الساحلية و دلتا النيل



Source: United Nations Environment Program (UNEP, 2007), Potential Impact of Sea Level Rise: Nile Delta (0.5 to 1meters) http//:www.grida.no/climate/vital/34htm

٢- نهر النيل :

يعتبر نهر النيل هو المصدر الرئيسي للمياه فى مصر حيث يمدها بحوالي ٩٥% من احتياجاتها من المياه. ونظراً لوقوع منابع النهر خارج الحدود المصرية (تتشارك فى مياه النيل ١٠ دول وهى : أوغندا – تنزانيا – رواندا – إثيوبيا – الكونغو الديمقراطية – كينيا – بوروندى – جنوب السودان – السودان – مصر دولة المصب) – حيث تأتى مياه النهر من روافده فى الهضبة الأثيوبية التى تمثل حوالي ٧٠% من تدفق النيل (يساهم النيل الأزرق بنحو ٥٠% وأعتبره بنحو ١٠% ، نهر السوباط بحوالي ١٠%) وتنبع ٣٠% من مياه نهر النيل من بحيرة

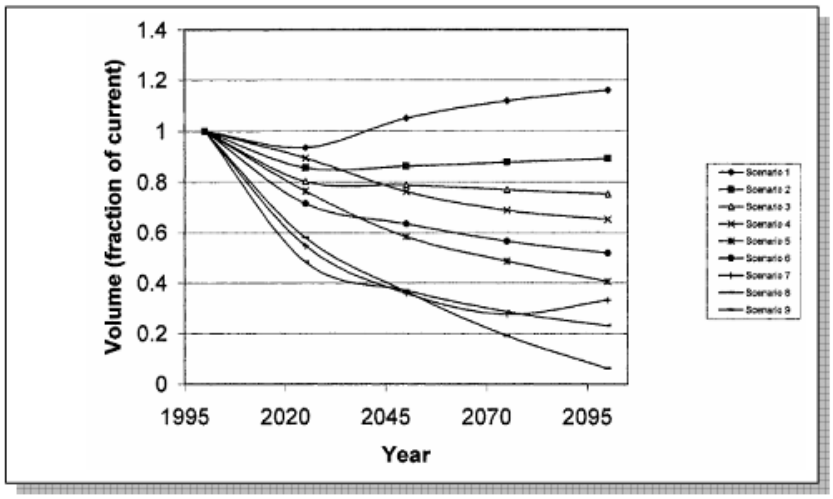
فيكتوريا والتي يمثلها نظام النيل الأبيض فإنه لمن الأهمية دراسة الآثار المستقبلية للتغيرات المناخية على تدفقات المياه فى نهر النيل .

قامت بعض الدراسات بتقييم آثار التغيرات المناخية على تدفقات المياه فى نهر النيل وقد اختلفت هذه الدراسات فيما بينها اختلافاً واضحاً من حيث النتائج التى توصلت إليها، مما يشير إلى أن هناك درجة كبيرة من عدم التأكد تحيط بهذا التأثير .

فوفقاً للدراسة التى أعدتها منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية [٩] تعتبر درجة الثقة بشأن قيمة واتجاه التغير فى سقوط الأمطار مستقبلاً على دول حوض النيل محدودة، وعلى الرغم من ذلك فإنه من المتوقع حدوث ارتفاع فى متوسط معدل الترسيب السنوي على منابع النيل حيث تتوقع الدراسة أن حدوث ارتفاع المتوسط السنوي لدرجة الحرارة بمعدل درجة واحدة مئوية من شأنه أن يتسبب فى زيادة قدرها ١% فى متوسط معدل الترسيب السنوي. ومن المتوقع أن تؤدى زيادة قدرها ١,٤ و ٢,٥ درجة مئوية إلى ارتفاع متوسط الترسيب السنوي بحوالي ٢,١% و ٣,٧% على التوالي . كما أن ارتفاع درجة الحرارة سوف يؤدى إلى ارتفاع معدلات البخر وبالتالي يتوقع خسارة حوالي نصف التدفقات التى تأتى إلى مناطق المستنقعات السودانية بالإضافة إلى حدوث نقص يقدر بحوالي ١٠% من تدفقات النيل التى تصل إلى خزان السد العالي بأسوان .

اعتمدت بعض الدراسات [٨] على النماذج الرياضية لرسم تسعة سيناريوهات تمثل مجالاً كاملاً لأثر التغيرات المناخية على نهر النيل شكل رقم (٢). وتشير هذه السيناريوهات جميعاً إلى حدوث انخفاض فى تدفقات مياه النيل حتى عام ٢٠٤٠ بينما يتنبأ سيناريو واحد فقط بحدوث ارتفاع فى معدل تدفق مياه نهر النيل بعد عام ٢٠٤٥ وبقية السيناريوهات تشير إلى انخفاض معدل التدفقات بدرجات متفاوتة . وطبقاً لخبراء الموارد المائية المصريون فإن الإنتاجية الزراعية سوف تتأثر بشدة فى حال انخفاض تدفق المياه فى نهر النيل بنحو ٢٠% بحلول عام ٢٠٢٥ وهو ما تنبأت به ستة من السيناريوهات السابقة ، ومع التزايد فى عدد السكان فإن ذلك يعنى الوصول إلى حالة حرجة قبل حلول عام ٢٠٢٥ [٢٢] ، [٢٦].

شكل رقم (٢) : سيناريوهات التغير فى تدفقات مياه نهر النيل



Source: Strzepek et al., 2001

٣- الزراعة :

تعتبر الزراعة هي مفتاح التقدم الاجتماعي والإقتصادى فى مصر فهى تلعب دوراً رئيسياً فى الاقتصاد القومي المصري، حيث يعتمد عليها أكثر من ٥٠% من المصريين كمصدر للدخل ووسيلة لخلق فرص العمل. ويمثل قطاع الزراعة حوالي ٣٠% من القوة العمالية، كما أنه يقدم حوالي ٢٠% من الصادرات وتعتمد عليه مجموعة كبيرة من الصناعات. ويعد الدور الهام الذي تلعبه الزراعة فى الاقتصاد المصري وتزايد الضغوط البيئية من أهم الأسباب التى حثت على اعتبار الزراعة أحد أكثر القطاعات تأثراً بالتغيرات المناخية .

١- يتوقع البعض أن يؤدى ارتفاع درجة الحرارة إلى إحداث تغير فى التركيب المحصولي السائد فى مصر وعلى الرغم من أنه من المتوقع أن يحدث انخفاض فى العائد من بعض المحاصيل، إلا أنه من المتوقع حدوث زيادة فى العائد من البعض الآخر كما يتضح من الجدول رقم (٣). وقد أشارت عملية النمذجة التى تمت لمعرفة أثر التغيرات المناخية على عائد محاصيل القمح والذرة فى الدلتا ومناطق مصر الوسطى والعليا إلى أن التغيرات المناخية من الممكن أن تؤدى إلى انخفاض جوهري فى الناتج القومي من هذه

المحاصيل. وبحلول عام ٢٠٥٠ يتوقع الخبراء انخفاض الناتج من القمح و الذرة بنسبة ١٨% و ١٩% على الترتيب مقارنة بالإنتاج الحالي. وعلى الجانب الآخر يتوقع أن تؤدى التغيرات المناخية إلى حدوث زيادة فى العائد من محصول القطن [١٢] .

٢- ويتزامن مع هذه التغيرات فى التركيب المحصولي والعائد المتوقع من المحاصيل حدوث تغيرات فى الطلب على المياه لغرض الزراعة ، فعلى سبيل المثال سوف تؤدى التغيرات المناخية بحلول عام ٢٠٥٠ إلى حدوث زيادة تصل إلى ١٦% فى احتياجات محصول القمح من المياه فى فصل الصيف وانخفاض محدود يصل إلى حوالي ٢% فى فصل الشتاء وبالتالي فإن الأثر الصافي هو حدوث ارتفاع قدره ١٤% فى احتياجات هذا المحصول من المياه بينما يزيد الاستهلاك المائي لمحصول الذرة عن ٨% ولمحصول الأرز عن ١٦% مقارنة بالاستهلاك المائي فى الوقت الحالي [٢٧].

٣- قامت دراسة أخرى [١٣] بتطبيق أربعة نماذج بغرض تقييم الآثار الاقتصادية المتمثلة فى التغيرات على صافى عوائد الزراعة الناتجة عن التغيرات المناخية وقد توصلت هذه الدراسة إلى أنه بحلول عام ٢٠٥٠ – وفى حال عدم إتباع أى من أساليب التكيف – سوف يحدث انخفاض فى عوائد الزراعة يقدر بحوالي ١٤٥٣,٤ دولار / ١٠٠٠ م^{٢} وحوالي ٣٤٨٨,١٨ دولار / ١٠٠٠ م^{٢} إذا كان الارتفاع فى درجة الحرارة يبلغ ١,٥ درجة مئوية و ٣,٦ درجة مئوية على التوالي. وفى حال زيادة الاعتماد على الآلات الزراعية فإن الانخفاض فى العائد الزراعي الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة من المتوقع أن ينخفض إلى ١١٦.٦٧ دولار / ١٠٠٠ م^{٢} ، ٢٨٠ دولار / ١٠٠٠ م^{٢} إذا كان الارتفاع فى درجة الحرارة يبلغ ١.٥ درجة مئوية و ٣,٦ درجة مئوية على الترتيب .

جدول رقم (٣) : التغيرات المتوقعة فى إنتاجية المحاصيل المختلفة بحلول عام ٢٠٥٠

المحصول	الإنتاجية الأساسية (طن / فدان)	المساحة (مليون فدان)	المحصول (مليون طن)	التغير فى العائد (%)	العجز أو الفائض (مليون طن)
القمح	٢١٧٥	٢١٢	٤٦٣	١٨ –	٠.٨٣٣–
الذرة الشامية	٢٧١٨	١٦٨	٤٥٨	١٩–	٠.٨٨–
القطن	١.٠٩٩	٠.٨١	٠.٩٠	١٧+	٠.١٥+
الذرة الرفيعة	٢.٠٨٦	٠٠.٣٤	٠.٧٠	١٩–	٠.١٣–
الشعير	٠.٨٨٨	٠.١٨	٠.١٢	١٨–	٠.٠٢٢–
الأرز	٣.٢٦٣	١.٢٩	٤.٢٤	١١–	٠.٤٦٦–
فول الصويا	١.١٦٧	٠.٠٥	٠.٠٦	٢٨–	٠.٠١٦–

Source: Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA. 1999)

تهيئة الزراعة فى مصر للتغيرات المناخية المتوقعة :

إن الحاجة لتهيئة المحاصيل الزراعية للتأقلم مع التغيرات المناخية المتوقعة أصبحت واحدة من أهم التحديات التى تواجه التطوير فى قطاع الزراعة. ويجب أن تكون هذه التهيئة تكاملية وفعالة ومستمرة ومخطط لها على المدى البعيد، ولكن العلاقات المعقدة بين مكونات القطاع الزراعي والقطاعات الأخرى تزيد من حجم الصعوبات التى تواجه خطط التهيئة [١٤]. ومن أهم أولويات التهيئة ما يلي :

- **تحسين أنماط المزروعات و تطوير محاصيل قادرة على تحمل الظروف المناخية القاسية.**
- **تحسين إدارة الري الزراعي .**
- **تغيير مواعيد الزراعة (البذر) لتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المائية المحتمل تناقصها ودرجة الحرارة المتوقع ارتفاعها .**
- **تحسين أنظمة الصرف الزراعي .**
- **تكامل وتحسين إدارة المحاصيل .**
- **تأمين أنظمة الدعم المالي لوضع وتنفيذ إستراتيجيات وطنية فى قطاعات الموارد المائية والزراعة .**
- **رفع الوعي العام وتعزيز القدرة البنائية للمؤسسات المسئولة .**

- بناء إطار للعمل مع توفير المعلومات الخاصة بتأثيرات تغير المناخ .
- التعاون مع المنظمات الدولية المعنية والدول المانحة لوضع نموذج إقليمي يقوم بالتنبؤ بتأثيرات تغير المناخ ودمج المعلومات الناتجة عنه فى الخطط والمبادرات الوطنية .
- الاهتمام بتنمية الأراضي الجديدة .

٤- البيئة البحرية :

يضم ساحل البحر المتوسط فى مصر ما يزيد على ٢٥% من إجمالي مناطق المستنقعات فى البحر المتوسط وتعتبر المناطق الساحلية للدلتا والممتدة من الإسكندرية إلى بورسعيد من المناطق الغنية، حيث تنتشر فيها العديد من أهوار المياه العذبة والمالحة التى تغذى المستنقعات والملاحات والحياة النباتية الساحلية. وتعتبر بحيرات شمال الدلتا من أكثر النظم الطبيعية المنتجة فى مصر، حيث تساهم بحوالي ٦٥% من إجمالي إنتاج الأسماك فى مصر وهذه البحيرات سوف تعانى العديد من الآثار المترتبة على التغيرات المناخية، حيث سيؤدى اختراق المياه المالحة لهذه البحيرات نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تحويل البحيرات الحالية إلى أهوار وخلجان ضحلة مالحة. ومع توقع وصول معدل البخر إلى ٤٠% فإنه من المتوقع حدوث جفاف وتحلل للنباتات البحرية التى تلعب دوراً هاماً فى تنقية المياه من المعادن الثقيلة وتعمل كحاضنات نباتية آمنة ليرقات الأسماك. بالإضافة لذلك فإن المناطق المختلفة المحيطة بالبحيرات والتى تشمل المستنقعات والملاحات والمسطحات الطينية سوف تتأثر بشكل واضح [١٥].

على الجانب الآخر، يمتاز البحر الأحمر بموقعه الجغرافي ومياهه الدافئة وبتنوع البيئات البحرية فيه خاصة الشعاب المرجانية التى تتسم بوجود مستوى بالغ الارتفاع من التنوع الحيوي الذي يضم حوالي ١٠٠٠ فصيلة معروفة ، بالإضافة إلى فصائل أخرى فى سبيلها إلى الاكتشاف. وتعتبر الشعاب المرجانية من البيئات شديدة الحساسية للتغيرات المناخية على المدى الطويل. وكنتيجة للارتفاع المتوقع فى درجة الحرارة فإن هذه الشعاب المرجانية سوف تفقد الطحالب وحيدة الخلية التى تعيش معها بشكل تكافلي وتمنحها اللون المميز وتمدها بالمواد الغذائية وهذا سيؤدى إلى ما يعرف بظاهرة التبييض (Bleaching)

شكل رقم (٣). وعلى الرغم من أن الشعاب المرجانية من الممكن أن تتعافى من التبييض قصير الأجل ، إلا أنها لا تستطيع التعافي من التبييض طويل الأجل مما يؤدى إلى موتها. وهذه الشعاب تتعرض بالفعل لضغوط عديدة نتيجة الأنشطة البشرية كالغطس وتصريف مياه الصرف الصناعي والصحي فى البحار [٨] ، [٢٢] ، [٢٨،٢٥] .

مما سبق نجد أن حماية النظم البحرية والتخفيف من آثار التغيرات المناخية عليها يتطلب وضع سياسات واضحة لإدارتها و تنفيذ برامج التحذير المبكر والتنسيق مع البرامج الإقليمية والدولية وتحريم جمع الشعاب المرجانية مع وضع برامج جذب سياحية جديدة ومن الضروري أيضاً تأهيل الكوادر الوطنية المتخصصة للتعامل مع الشعاب المرجانية والحفاظ عليها .

شكل رقم (٣): أثر ارتفاع درجات الحرارة على الشعاب المرجانية (ظاهرة التبييض)

Source: Strzepek et al., 2001

٥- زيادة معدلات التصحر :

التصحر هو تدهور التربة فى المناطق شبة الجافة أو المناطق شبه الرطبة وذلك بسبب عوامل مختلفة منها التغيرات المناخية والأنشطة البشرية . ويعنى تدهور التربة (الأرض والمياه والتنوع البيولوجي) الاستنفاد التدريجي لطاقتها المادية والاقتصادية ومن ثم انخفاض إنتاجيتها بصورة عامة. وهناك ارتباط وثيق بين التصحر والتغيرات المناخية، حيث

تؤدى التغيرات المناخية إلى زيادة التصحر فى حين أن زيادة التصحر تؤدى بالضرورة إلى زيادة التغيرات المناخية (ويعنى ذلك أن العوامل المناخية مثل : ارتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطار أو ندرتها تساعد على سرعة البخر وتراكم الأملاح فى التربة كما يعتبر انجراف التربة بفعل الرياح أو السيول من أخطر العوامل التى تهدد الحياة النباتية والحيوانية خاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة وتؤدى إلى تصحرها وفى المقابل فإن زيادة التصحر وفقدان الغطاء النباتى يخلق جو ملائم لتكثيف حرائق الغابات وإثارة الرياح وغيرها من العوائل التى تساهم فى زيادة التغيرات المناخية) وتشير الخطة القومية لمكافحة التصحر[١٦] إلى أن مصر من الدول التى تعانى من ظاهرة التصحر نتيجة التغير فى المناخ والأنشطة البشرية [١٦] . ومن المتوقع أن تزيد التغيرات المناخية من حدة التصحر ويرجع ذلك إلى انخفاض حاصل هطول الأمطار / البخر السنوى المحتمل وإلى تحرك مناطق المناخ الإيكولوجى من حيث خطوط العرض والطول ومن ثم زحف المناطق شديدة الجفاف إلى المناطق الجافة، وزحف المناطق الجافة إلى المناطق شبه الجافة، وزحف المناطق شبه الجافة إلى المناطق شبه الرطبة وقد شهدت منطقة شمال أفريقيا التى يتراوح مناخها بين المناخ الصحراوي والمناخ شبه الرطب العديد من موجات الجفاف متفاوتة الحدة والتي كان لبعضها آثار وخيمة. فمنذ عام ١٩٨٠ شهدت بلدان شمال أفريقيا انخفاضاً فى معدلات سقوط الأمطار تراوحت بين ٢٥% و ٥٠% ويبين الجدول رقم (٤) نسبة الأراضي المتأثرة بالتصحر فى بلدان شمال أفريقيا ومن خلاله يتضح أن ٥٤,٦% (هذه النسبة لا تشمل الأراضي شديدة الجفاف) من إجمالي الأراضي المصرية تتأثر بالتصحر [٢٧] ، [٢٩،٢٢] .

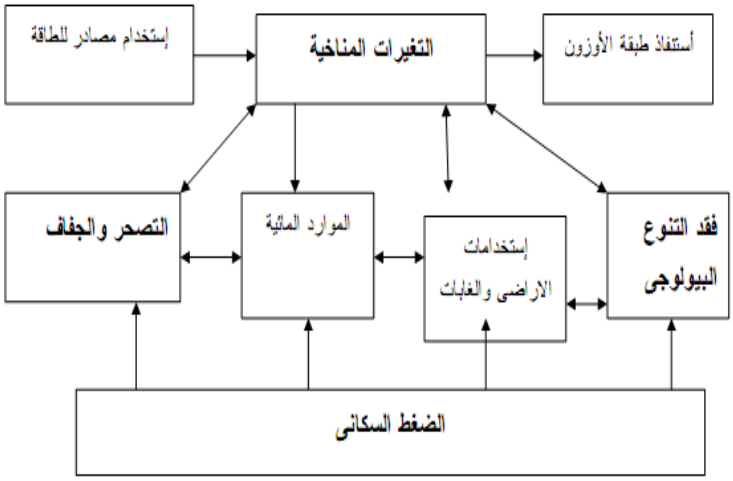
جدول رقم (٤) : نسبة الأراضى المتأثرة بالتصحر فى شمال أفريقيا

الدولة	نسبة الأراضى المتأثرة بالتصحر
المغرب	٨٧,٨
الجزائر	٨٤,٧
ليبيا	٧٨,١
تونس	٧٣,٤
السودان	٦٣,٨
مصر	٥٤,٦

المصدر : الأمم المتحدة–اللجنة الاقتصادية لأفريقيا ٢٠٠٣ .

وقد أشارت دراسة جمال صيام وشريف فياض [٣٠] إلى أن الوضع الراهن فى مصر يشير إلى اتجاه نوعية الأرض إلى التدهور وتتمثل مؤشرات تدهور الأراضي فى ظواهر تزايد مساحة الأراضي المصابة بالتملح وارتفاع مستوى الماء الأرضي وغيرها من ظواهر التصحر وكلها تؤدى إما إلى خروج الأرض الزراعية من عملية الإنتاج كلية أو إلى تناقص إنتاجية الأرض. إضافة إلى ذلك فإن الأراضي القديمة ذات الخصوبة العالية فى وادى النيل ودلتاه بدأت تعانى من تدهور الخصوبة بعد إنشاء السد العالى نتيجة لتوقف إضافة العناصر الغذائية الطبيعية للتربة وقد تزامن هذا التوقف فى إضافة المخصبات الطبيعية مع زيادة التكثيف الزراعي نتيجة لتنظيم الرى وبدافع الزيادة الربحية وتغطية الطلب المتزايد الناجم عن الزيادة السكانية المطردة. ومع تحرير القطاع الزراعى اتجه المزارعون إلى زراعة المحاصيل الأكثر ربحية بغض النظر عن أثر ذلك على خصوبة التربة، هذا علاوة على ضياع مساحة كبيرة من الأراضي الخصبة فى شق قنوات الرى والمصارف المتسعة بغير داع والتى تزداد اتساعاً مع مرور الزمن . ويوضح الشكل رقم (٤) العلاقة بين التغيرات المناخية والعوامل المسببة للتصحر والجفاف [٢٢].

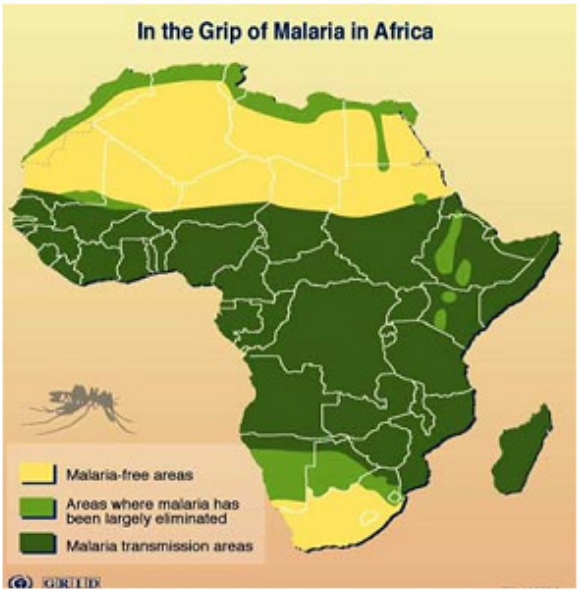
شكل رقم (٤) : الترابط بين التغيرات المناخية والعوامل المسببة للتصحر و الجفاف



٦- الصحة العامة :

على الرغم من أهمية تقييم الآثار الناجمة عن التغيرات المناخية على الصحة العامة للبشر فإن هناك نقصاً شديداً فى الدراسات الخاصة بهذا الجانب على المستويين العالمى والقومى. إلا أن اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغيرات المناخ (IPCC) تدعي أن "هناك دليلاً جديداً وأكثر قوة على أن معظم السخونة الملاحظة على مدار آخر ٥٠ عاماً يمكن نسبتها إلى الأنشطة البشرية وقد أدت هذه التغيرات إلى حدوث الكثير من المخاطر البيئية تجاه صحة الإنسان، نضوب طبقة الأوزون، فقدان التنوع الحيوى، الضغوط على الأنظمة المنتجة للغذاء وانتشار الأمراض المعدية بشكل عالمي. وقد أشارت الدراسات التى قدمتها اللجنة فى عام ٢٠٠١ [١٧] إلى أن الارتفاع المستمر فى المتوسط العالمى لدرجة الحرارة سوف يؤدى إلى العديد من المشاكل الصحية الخطيرة فى بعض الدول ومنها مصر، مثل : انتشار بعض الأمراض كالملاريا فى عام ٢٠٥٠ شكل رقم (٥) .

شكل رقم (٥) : يوضح الأماكن المتوقع انتشار
مرض الملاريا بها ومنها مصر عام ٢٠٥٠



وقد أوضحت بعض الدراسات المتاحة أنه من المتوقع أن تؤثر التغيرات المناخية تأثيراً ضاراً على صحة الإنسان وهذه الآثار شديدة التباين وقد تؤدى فى بعض الأحيان إلى خسائر كبيرة فى الأرواح في حالة استمرار تغير المناخ في مساره الحالي. وتتضمن هذه الآثار الفئات الثلاث الأساسية للمخاطر الصحية :

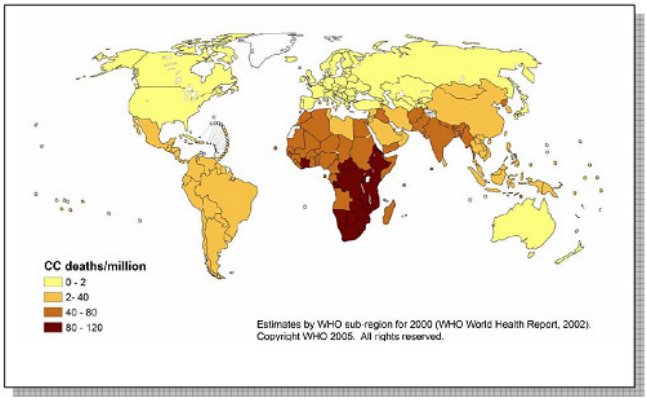
أ- التأثير المباشر (على سبيل المثال نتيجة الموجات الساخنة وتلوث الهواء على نطاق واسع والكوارث الجوية الطبيعية) .

ب- التأثيرات التي تحدث نتيجة للتغيرات المناخية المتعلقة بالنظم والعلاقات البيئية (على سبيل المثال المحاصيل الزراعية والبعوض وعلم البيئة والإنتاج البحري) .

جـ- التوابع الأكثر انتشاراً (غير المباشرة) المرتبطة بالإفقار والنزوح والصراع على الموارد (على سبيل المثال المياه) ومشكلات الصحة العقلية التالية للكوارث [١٨].

وقد قامت منظمة الصحة العالمية بترتيب دول العالم فى مجموعات حسب أعداد الوفيات السنوية الناجمة عن التغيرات المناخية. وقد جاءت مصر طبقاً لهذا الترتيب فى المجموعة الثالثة شكل رقم (٦) من بين أربع مجموعات فى عام ٢٠٠٠ حيث بلغ عدد الوفيات فيها والناتج عن التغيرات المناخية ما بين ٤٠- ٨٠ حالة لكل مليون نسمة من السكان سنوياً . ويشير ذلك إلى أن التغيرات المناخية لها تأثير كبير على صحة الإنسان فى مصر، وبالتالي فمن الضروري إجراء العديد من الدراسات التى تعمل على تقييم التأثيرات الكمية والكيفية للتغيرات المناخية على الصحة العامة فى مصر وما يتبع ذلك من آثار اجتماعية واقتصادية [١٩،٢٢،٢٥].

شكل رقم (٦) : يوضح الترتيب العالمى لمصر طبقاً لعدد الوفيات
الناجم عن التغيرات المناخية عام ٢٠٠٠ (تقرير منظمة الصحة العالمية ٢٠٠٢)



الجهود المصرية لمواجهة تحديات قضية التغيرات المناخية :

مما سبق يتضح أن مصر هي واحدة من الدول التى قد تتضرر بشدة نتيجة التغيرات المناخية المتوقعة والتي بدأت بوادرها فى الظهور بالفعل لذا وجب التعامل مع قضية التغيرات المناخية بصورة أكثر جدية حيث يستلزم الأمر أن نرى هذه القضية كجزء هام من مجهوداتنا لتحقيق التنمية المستدامة. وفى هذا الإطار نرى أن مصر تنتهج نهج الدول النامية في التفاوض بشأن أهم قضايا التغيرات المناخية من خلال المحافل الدولية، كما أن موقع مصر الريادي على المستوى الإقليمي والعربي والإفريقي – يجعلها ذات دور بارز في التمثيل

في المجموعات الإقليمية طبقا لتقسيم الأمم المتحدة، فمصر عضو في مجموعة الـ ٧٧ والصين، والمجموعة الأفريقية، ومجموعة الدول العربية المصدرة للبترول (أوبك)، ويمكن إيجاز الموقف المصري حيال التغيرات المناخية فيما يلي (الموقع الإلكتروني لجهاز شئون البيئة المصري [٢٠]:

١- التصديق على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية فى ١٩٩٢/٦/٩ وإصدار قانون البيئة رقم ٤ عام ١٩٩٤ والمشاركة في كافة المؤتمرات وحلقات العمل الدولية المتعلقة بالتغيرات المناخية لتجنب فرض أي التزامات دولية على الدول النامية ومنها مصر .

٢- بدء مشروع الخطة القومية لمواجهة آثار التغيرات المناخية فى مارس ١٩٩٥ بالتعاون مع برنامج الولايات المتحدة للدراسات القُطرية، وقد تم من خلاله إعداد الخطة الوطنية فى مجال التغيرات المناخية والتى تتضمن تقييم أولويات إجراءات الحد من غازات الاحتباس الحرارى وسياسات التأقلم مع الآثار السلبية لظاهرة التغيرات المناخية. بالإضافة إلى تحديد الاحتياجات القومية اللازمة لتنفيذ هذه الخطة .

٣- فى عام ١٩٩٦ تم التعاقد مع مرفق البيئة العالمى (Global Environmental Facility "GEF") لتنفيذ مشروع تأهيل القدرات الوطنية فى مجال التغيرات المناخية بهدف دعم القدرات لتصبح قادرة على الوفاء بالالتزامات الناشئة عن توقيع مصر على الاتفاقية الإطارية .

٤- من بداية عام ١٩٩٦ قامت مصر على مدى ثلاث سنوات بإعداد تقرير الإبلاغ الوطنى الأول (National Communication) لحصر غازات الاحتباس الحراري ووضع خطة العمل الوطنية للتغيرات المناخية وقد تم تقديمه لسكرتارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية عام ١٩٩٩ .

٥- تم تشكيل اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية عام ١٩٩٧ والمكونة من ممثلي الوزارات المعنية بهدف : التنسيق على المستوى القومي فيما يتعلق بعضوية مصر فى الاتفاقية الإطارية لتغير المناخ، وضع تصور لسياسات وإستراتيجيات مصر للتعامل مع قضية التغيرات المناخية، مراجعة الخطة القومية فى مجال التغيرات المناخية، متابعة تنفيذ الاتفاقية الإطارية لتغير المناخ .

٦- وقعت مصر على بروتوكول كيوتو فى ١٩٩٩/٣/٥ والذي تمت صياغته خلال اجتماع الأطراف الثالث عام ١٩٩٧ بمدينة كيوتو باليابان بغرض فرض التزامات على الدول الصناعية لخفض انبعاثاتها من غازات الاحتباس الحراري مقارنة بانبعاث غازات الاحتباس الحراري عام ١٩٩٠ .

٧- تم إعداد إستراتيجية آلية التنمية النظيفة عام ٢٠٠١ والتي تعتبر إحدى آليات بروتوكول كيوتو للحد من غازات الاحتباس الحراري .

٨- صدقت مصر على بروتوكول كيوتو فى ٢٠٠٥/٥/١٢ لتتمكن من الاستفادة من مشروعات آلية التنمية النظيفة .

٩- تم تشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة عام ٢٠٠٥ ، وتشتمل على المجلس والمكتب المصري لآلية التنمية النظيفة برئاسة وزير الدولة لشئون البيئة. وقد حققت اللجنة نجاحات ملموسة في العديد من القطاعات حيث تمت الموافقة على عدد (٣٦) مشروع في إطار الآلية تشمل قطاعات الطاقة الجديدة والمتجددة، والصناعة، ومعالجة المخلفات، والتشجير، وتحسين كفاءة الطاقة، وتحويل الوقود للغاز الطبيعي، وذلك بتكلفة إجمالية حوالي ١.٢٠٠ مليون دولار وتمثل هذه المشروعات جذبا للاستثمارات الأجنبية، وتوفير فرص عمل جديدة، والمساهمة في تنفيذ خطط التنمية المستدامة بالدولة .

١٠- تم إعادة تشكيل اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية عام ٢٠٠٧ لتقوم بالتنسيق على المستوى الوطني فيما يخص موضوعات التغيرات المناخية، ووضع التصور للسياسات والاستراتيجيات اللازمة للتعامل مع هذه الموضوعات، واقتراح الآليات اللازمة للتنفيذ .

١١- فى عام ٢٠٠٩ تم إعداد تقرير الإبلاغ الوطني الثاني (National Communication) لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية والذي تم من خلاله عمل حصر لغازات الاحتباس الحراري الناتجة من مختلف القطاعات في مصر بالإضافة إلى الوقوف على آخر تطورات الوضع فيما يخص التغيرات المناخية سواء من ناحية تأثيراتها على مختلف القطاعات أو الأبحاث العلمية التي أجريت في مصر عليها وكيفية التعامل معها وكذا ما تم في مجال التعليم والإعلام وزيادة الوعي والبناء المؤسسي وتنمية القدرات .

١٢- بذلت مصر جهوداً مكثفة علي المستوي العربي والإقليمي وعلي مستوي الدول النامية لخلق موقف موحد وداعم وملزم للدول المتقدمة للخروج بنتائج ايجابية من مؤتمر كانكون بالمكسيك في مجال التغيرات المناخية والذي عقد في ديسمبر ٢٠١٠ .

١٣- وعلي مستوي دول البحر المتوسط شاركت مصر في مراسم إعلان المبادرة المتوسطية للتغيرات المناخية باليونان، والتي تهدف إلي تعزيز التعاون بين دول المتوسط في مواجهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية كما تعزز التعاون الإقليمي المشترك بين الدول المشاركة في مجالات الطاقة الجديدة والمتجددة ودعم الاقتصاد الأخضر .

بالرغم من الجهود المصرية الكثيرة المبذولة لمجابهة قضية التغيرات المناخية مازلنا نحتاج إلى العديد من الدراسات والبحوث المتخصصة التى يمكن أن تطور نماذج وطنية أكثر دقة للتنبؤ بأثر التغيرات المناخية على القطاعات الحيوية فى مصر ومنها على سبيل المثال تدفقات مياه النيل، المناطق الساحلية، الصحة العامة، الزراعة والسياحة والاقتصاد القومي بشكل عام. كما أننا نحتاج للكثير من الدراسات التطبيقية التى تطور نظم جديدة للتخفيف من الآثار السلبية للتغيرات المناخية أو التكيف مع هذه الآثار عند حدوثها .

المراجـــع :

1- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007): New Assessment Methods and the Characterization of Future Conditions. Fourth Assessment Report. Chapter draft.

2- World watch Institute (2007): Cities Key to Tackling Poverty, Climate Change - State of the World 2007: Our Urban Future by January, 2007.www.worldwatch.org/node/4839 .

3- EPA, (2001a): Answers to Frequently Asked Questions...Global Warming Site: Science Q&A. Online: http://www.epa.gov/globalwarming/fag/index.html .

4- GRCIO, (2001a): Global Warming and Climate Change – Part 1: What Is Climate Change? Online: http://www.grcio.org/gwcc/part1. html .

5- World Bank (2007a): East Asia Environment Monitor 2007, "Adapting to Climate Change". Washington, DC, World Bank.

6- World Bank (2007b): India Groundwater. AAA Midterm Review. Washington, DC, World Bank.

7- World Bank (2007c): Making the Most of Scarcity, "Accountability for Better Water Management Results in the Middle East and North Africa". Washington, DC, World Bank.

8- Strzepek K. M.; Yates D. N.; Yohe G.; Tol R. J. S. and Mader N. (2001): Constructing not Implausible "Climate and Economic Scenarios for Egypt". Integrated Assessment, 2: 139-157.

9- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD, 2004): Development and Climate Change in Egypt "Focus on Coastal Resources and the Nile". http://www.oecd.org/dataoecd/57/4/33330510. pdf .

10- Patz J. and Kovats S. (2002): Hotspots in Climate Change and Human Health. BMJ, 9 (325): 1094-1098 .

11- United Nations Environment Program (UNEP, 2007): Global Environment Outlook. GEO. http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2007 .

12- Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA, 1999): National Action Plan on Climate Change. www.eeaa.gov.eg

13- Eid H.; El-Marsafawy S. and Ouda S. (2006): Assessing the Economic Impacts of Climate Change on Agriculture in Egypt: A Ricardian Approach, Center for Environmental Economic and Policy in Africa (CEEPA) Discussion Paper No. 16, Special Series on Climate Change and Agriculture in Africa, ISBN 1-920160-01-09 .

14- Mahmoud Medany (2009): Agricultural Activities In "Climate Change Risk Management in Egypt" project. The Agricultural Research Center (Inception workshop) .

15- El Raey M.; Frihy O.; Nasr M. and Dewidar K. (1998): Vulnerability Assessment of Sea Level Rise Over Port-Said Governorate, Egypt. Environ. Monit. Assess., 56: 113-128.

16- Desert Research Center (2002): National Action Plan for Combating Desertification "NAP". United Nation Committee for Combat Desertification, June 2002.

17- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001): Climate Change "The Scientific Bases". Contribution of Working Group 1 to the Third Assessment Report of the IPCC. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.

18- McMichael A. J. and Woodruff S. Hales (2006): Climate Change and Human Health "Present and Future Risks". Lancet, 367: 859-869.

19- World Health Organization (WHO) Report (2002).

20- www.eeaa.gov.eg

٢١- حسين زهدى (١٩٩٧) : كتاب الأرصاد الجوية ونظرة للمستقبل، الطبعة الأولى. سلسلة العلم والحياة ، مؤسسة الأهرام للترجمة والنشر .

٢٢- مركز الدراسات المستقبلية (٢٠٠٧ أ) : التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها فى جمهورية مصر العربية .

٢٣- الهيئة العامة للأرصاد الجوية المصرية "EMA" ،(يوليو ٢٠٠٣): مجلة الأرصاد الجوية، العدد ٢٨ ص ١٤ .

٢٣- البنك الدولى (٢٠١٠) : تقرير عن التنمية فى العالم "التنمية وتغير المناخ". واشنطن العاصمة. البنك الدولى .

٢٥- مركز الدراسات المستقبلية (٢٠٠٧ ب) : الآثار المستقبلية للتغيرات المناخية "حالة مصر".

٢٦- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار (٢٠٠٩) : هل تغير المناخ فى مصر خلال العشرين عام الماضية؟ . تقرير معلوماتى، العدد ٢٧ السنة الثالثة، مارس ٢٠٠٩ .

٢٧- الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية لأفريقيا – مكتب شمال أفريقيا (٢٠٠٣): مكافحة التصحر والجفاف فى شمال أفريقيا . مايو ٢٠٠٣

٢٨- السيد صبرى منصور (٢٠٠٤): انعكاسات التغيرات المناخية على مصر. جهاز شئون البيئة المصرى .

٢٩- الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا " الإسكوا " (٢٠٠٧): المؤتمر الإقليمى حول قضايا تدهور الأراضى. القاهرة .

٣٠- جمال صيام وشريف فياض (٢٠٠٩) : أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء فى مصر. شركاء التنمية للبحوث والاستشارات والتدريب "مؤتمر التغيرات المناخية وآثارها على مصر" ، القاهرة ٢٠٠٩ .