

عنوان الورقة:	تأثير التغيرات المناخية علي الموارد المائية بجمهورية مصر العربيه وسبل المواجهه
الاسم بالكامل:	د. كيميائيه. ميسه صلاح الدين اسماعيل احمد

المقصود بالتغيرات المناخية:

التغير المناخي هو تحول في نمط الطقس لمدة لا تقل عن ٣٠ عاما. وكلمة مناخ غالبا 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. وتؤدي وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية (١-٢)

اسباب التغيرات المناخية:

من أهم العوامل الخطيرة ذات التأثير السيئ على مناخ الكرة الأرضية إفراط الإنسان في استخدام الوقود الأحفوري خلال حقبة طويلة من الزمن. ومن المعروف أن احتراق الوقود الفحمي والبترولي 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 ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو الآن بمعدلاته الحالية سوف يتضاعف عند سنة ٢٠٥٠ وهذا من شأنه أن يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة قرب سطح الأرض. وهذا الارتفاع المحتمل في درجة الحرارة سوف يؤدي 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) يمكن تقسيم التغيرات المناخية الي مجموعتين:

١- طبيعية:

- 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 تشهده من غبار عالق في جو الأردن والمنطقة.
- ج- ظاهرة البقع الشمسية وهي ظاهرة تحدث كل ١١ عام تقريبا 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

٢- صناعية

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.

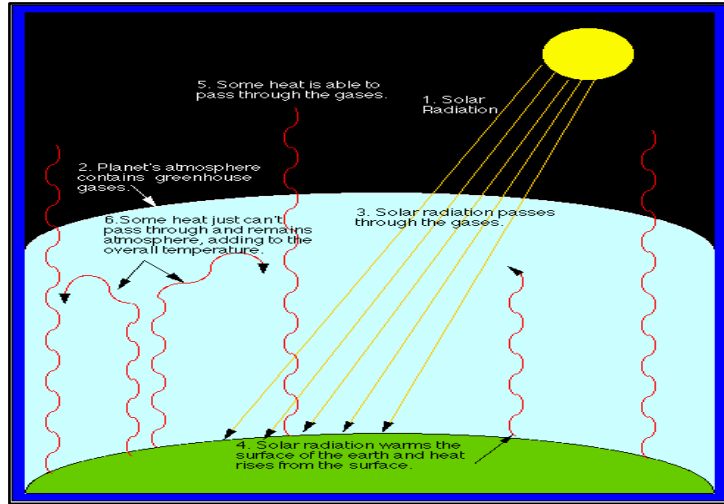
ب- عوادم السيارات والمولدات الكهربائية.

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

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

أهم مكونات الغازات الدفيئة (Greenhouse gases):

هي تلك الغازات التي تمتص جزء من الأشعة الضوئية تحت الحمراء التي تنبعث من سطح الأرض كانعكاس للأشعة الساقطة على سطح الأرض من الشمس وتحتفظ بها في الغلاف الجوي لتحافظ على درجة حرارة الأرض في معدلها الطبيعي . وفيما يلي شكل (١) يوضح كيفية حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري على سطح الأرض



شكل (١): رسم توضيحي لحدوث ظاهرة الاحتباس الحراري الناتجة من الغازات الدفيئة (٥)

وتشمل الغازات التالية :

(١) ثاني أكسيد الكربون (يشكل أعلى نسبة من الغازات الضارة ٥٠-٦٠%)

(٢) بخار الماء

(٣) غاز الميثان

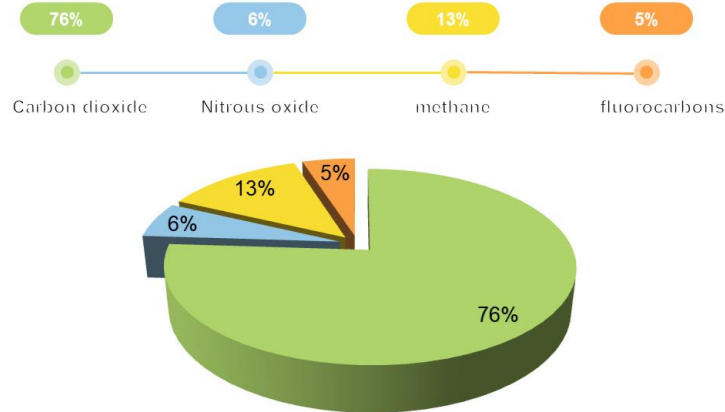
(٤) أكسيد النيتروجين

(٥) غاز الأوزون

(٦) غازات الكلوروفلوروكربونات

ويوضح الشكل (٢) نسب غازات الدفيئة في الغلاف الجوي للأرض ويلاحظ أن غاز ثاني أكسيد الكربون يشكل النسبة الأعظم من تلك الغازات (٥)

يوضح الشكل (2) نسب الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي و يلاحظ ان ثانی اكسيد الكربون يشكل النسبة الأعظم من تلك الغازات



شكل (2): توزيع الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي للأرض

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

شكل (٢): توزيع غازات الدفيئة في الغلاف الجوي للأرض

كما يوضح 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 (٥)

جدول (١) : قائمة لبعض دول العالم وكميات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتج عنها طبقاً لتقديرات تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2007-

الدولة	كمية CO_2 المنبثة سنوياً	نسبة الانبعاث العالمي
مجموع الانبعاث العالمي	27.2 مليون طن	100%
الولايات المتحدة	6.0 مليون طن	22%
الصين	5.0 مليون طن	18%
الإتحاد الأوروبي	3.1 مليون طن	11%
روسيا	1.5 مليون طن	6%
الهند	1.3 مليون طن	5%
اليابان	1.3 مليون طن	5%

ومن المتوقع حدوث زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون مع تقدم الزمن

ملامح التغيرات المناخية في مصر:

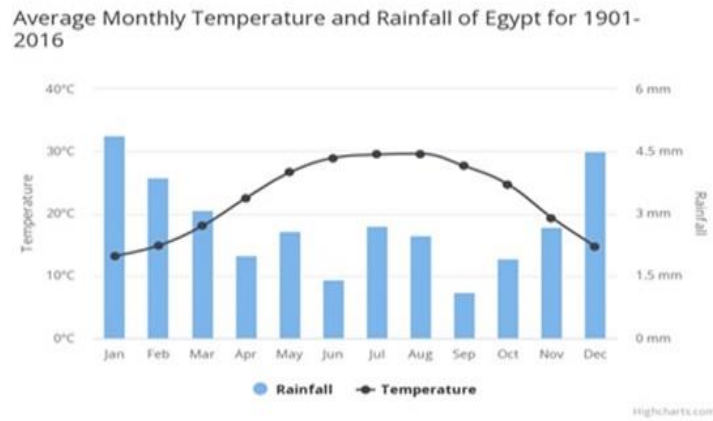
تتميز مصر بمناخ شبه صحراوي (صيف حار جاف وشتاء معتدل يصاحبه هطول القليل من الأمطار وهبوب رياح على بعض المناطق المطلة على الشواطئ المصرية) ، كما تتميز مصر بموقعها على البحر المتوسط شمالاً والبحر الأحمر شرقاً وتمتد الشواطئ المصرية نحو ٣٥٠٠ كم. وتشمل ملامح التغير في رت المناخية في مصر ، التغير في معدلات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

تأثير تغير المناخ على المتاح من الموارد المائية المصرية:

تغير درجات الحرارة، هطول الأمطار، الجفاف، ارتفاع مستوى سطح البحر:

كان مناخ مصر مستقرًا في السابق، ففي خلال فصل الشتاء (من ديسمبر إلى فبراير)، تكون درجات الحرارة في مصر معتدلة مع بعض الأمطار، وخاصة فوق المناطق الساحلية. خلال فصل الصيف (من يونيو إلى أغسطس)، المناخ حار وجاف في جميع أنحاء البلاد. تشهد مصر تأثير رياح خامسين، التي تجلب العواصف الرملية والترابية خلال فصل الربيع، وتزيد درجات الحرارة وتراجع الرطوبة.

أما الآن أضحت مصر تشهد تغيراً في المناخ من حيث درجات الحرارة ومعدل هطول الأمطار ومنسوب مياه البحر. فتشير السجلات لمتوسط درجات الحرارة الموسمية والتقلبات العشرية السنوية إلى ارتفاع درجات الحرارة بحوالي ٠,٠٣ درجة مئوية في القرن الواحد منذ القرن العشرين. وعلى الرغم من وجود تقلبية سنوية عالية في سجلات هطول الأمطار، فإن الاتجاه الخطي لمتوسط التقلبات الموسمية والتغيرات العشرية يشير إلى انخفاض قدره ٢,٧٦ مم / شهر منذ عام ١٩٦٠. (٦)



(المصدر: البنك الدولي)(1)

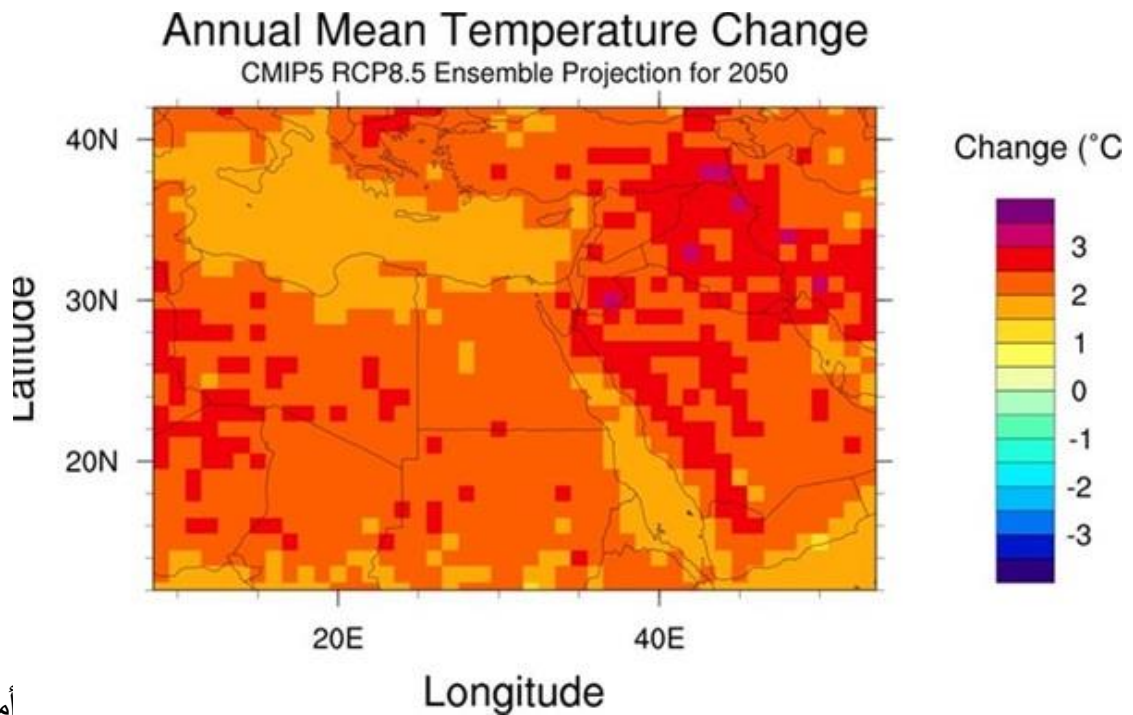
يتوقع تقرير الأمم المتحدة^١ تدهور نصف المناطق الزراعية في مصر والعراق والمغرب واليمن مع ارتفاع الحرارة ٤ إلى ٥ درجات، وحرمان ٥٢٪ من سكان العالم من مياه الشرب النظيفة. وفق أحدث التقارير الصادرة عن الأمم المتحدة بشأن المياه. تقرير الأمم المتحدة العالمي عن تنمية الموارد المائية في العالم "المياه وتغير المناخ"، الصادر في ٢٢ مارس ٢٠٢٠، كشف أن التغير المناخي سيؤثر على إمكانية توافر المياه اللازمة للاحتياجات البشرية الأساسية، ما سيجلب عليه تقويض حقوق المليارات من البشر في التمتع بمياه شرب نظيفة وخدمات صرف صحي. إذ يحذر التقرير من أن يفقد ٥٢٪ من سكان العالم، بحلول عام ٢٠٥٠، فرص الحصول على حقهم في مياه شرب آمنة وخدمات صرف صحي، من جرّاء تأثير التغير المناخي على موارد المياه؛ مشدداً على الارتباط الوثيق بينهما.

➤ تغير درجات الحرارة:

يعرف المناخ بأنه مجموعه العوامل والظروف المهيمنة على الوسط الطبيعي للكرة الأرضية، وتعد الشمس المصدر الوحيد للطاقة المنظمة لمناخ الأرض، ويتكون النظام المناخي للكرة الأرضية من مجموعه من العناصر المتداخلة. والعنصر المحرك فيها هو الشمس التي تؤدي الطاقة المنبعثة منها إلى تدفئه الأرض كما أنها هي الأساس في حركه الطاقة والمحيطات والأمطار أما العناصر الأخرى التي يتكون منها المناخ فتشمل (الجو والمحيطات والأراضي والنباتات والجليد والكائنات الحية والأنشطة الإنسانية). ويؤدي تداخل هذه العناصر إلى إحداث نوع من التوازن المناخي بين أشعه الشمس ودرجه الحرارة المنبعثة في الجو ويؤدي ذلك إلى إستقرار مناخ الكرة الأرضية. فإذا حدث تغير في إحدى هذه العناصر فإنه يؤدي إلى إيجاد حاله من عدم التوازن تؤدي بدورها إلى حدوث تغييرات مناخية قد تكون وقتية أو دائمة^٢. (٧-٨)

وتؤدي بعض أشكال التلوث الجوي الناجمة عن الأنشطة الإنسانية الي إحداث تغييرات محسوسة بالمناخ أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض الأمر الذي يؤثر على النظام البيئي وكذلك على البشرية بأسرها، ويحتوي الغلاف الجوي المحيط بالأرض على غازات متنوعه بجانب الأكسجين والنيتروجين تسمى (بالغازات الدفيئة greenhouse gases) وأهمها ثاني أكسيد الكربون والميثان و أكسيد النيتروجين، وهذه الغازات وظيفتها أن تحافظ على حرارة الأرض فلولا وجود هذه الغازات لأصبحت درجه حراره سطح الأرض أقل بمقدار ٣٠ درجة مئوية، والمشكلة هنا هي أن التدخل الإنساني جعل هذه الغازات أكثر كثافه عن طريق الانبعاثات التي يولدها النشاط الصناعي من خلال حرق الوقود، والأنشطة التي يقوم بها الإنسان ضد البيئة كقطع الأشجار والقضاء على الغابات والأراضي الزراعية والتي تعتبر مستودعات لامتصاص وتنقية هذه الغازات من الجو، ويتوقع العلماء أن إستمرار هذا الحال سيؤدي إلى تضاعف كميات ثاني أكسيد الكربون خلال القرن الحادي والعشرين مقارنة بما كان عليه الحال قبل الثورة الصناعية . ثلاثة أضعاف وضعه الحالي بحلول عام ٢١٠٠ والنتيجة المتوقعة والمباشرة لهذا هي ارتفاع درجه حرارة الأرض من (نصف درجة إلى أربعة ونصف درجة مئوية) خلال المائة عام القادمة.

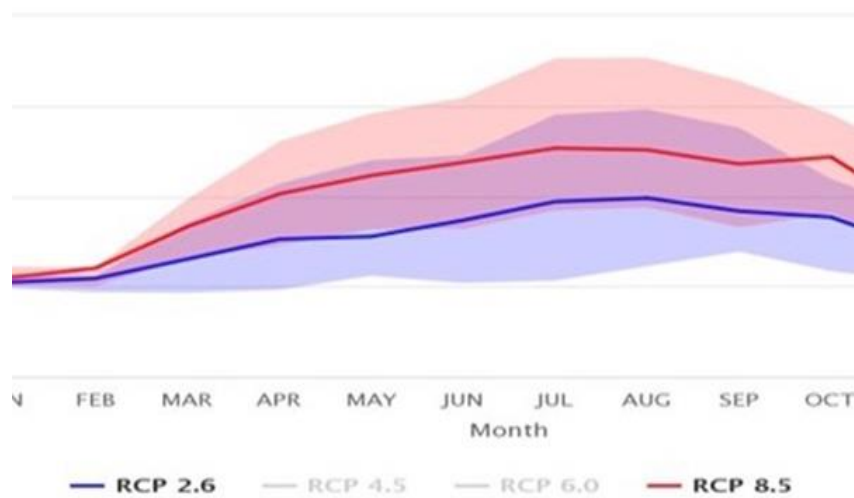
تُظهر الخريطة التغير في متوسط درجة الحرارة السنوي المتوقع بحلول عام ٢٠٥٠ مقارنة بالفترة المرجعية (١٩٨٦-٢٠٠٥) تحت RCP 8.5. ومن المحتمل أن تشهد المناطق ذات اللون الأرجواني والأحمر زيادة في درجة الحرارة السنوية مقارنة بالفترة المرجعية.



أما فيما

يتعلق بتأثير التغير الموسمي لدرجات الحرارة على الطاقة فيوضح الرسم البياني التغير المتوقع في أيام درجة التبريد في مصر (وهي الكمية التي يتم من خلالها تقدير العلاقة بين درجة الحرارة اليومية والطلب على الكهرباء) شهرياً بحلول عام ٢٠٥٠ مقارنةً بالفترة المرجعية (١٩٨٦-٢٠٠٥).

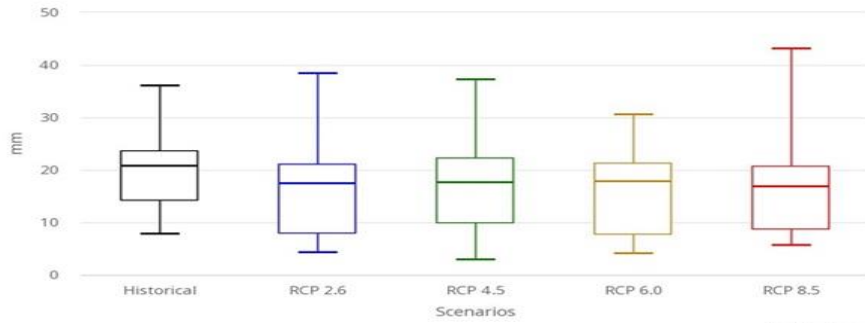
Cooling Degree Days in Egypt for period: 2040-2050



➤ هطول الأمطار:

نظرًا لأن الهواء الأكثر دفئًا لديه قدرة أعلى على حمل الرطوبة في صورة بخار الماء، فإن المناخ المستقبلي لمصر يزداد من احتمالية حدوث هطول قوي للأمطار مما قد يؤدي إلى حدوث فيضانات. ويعرض الشكل التالي هطول الأمطار التراكمي لمدة ٥ أيام للفترة ١٩٨٦-٢٠٠٥ وتوقع هطول الأمطار التراكمي لمدة ٥ أيام ١٠ سنة بحلول عام ٢٠٥٠ تحت جميع RCPs وهو مؤشر ٠ يركز على الحد الأقصى لمقدار هطول الأمطار التراكمي لمدة ٥ أيام والذي يمكن توقعه خلال فترة ١٠ سنوات.

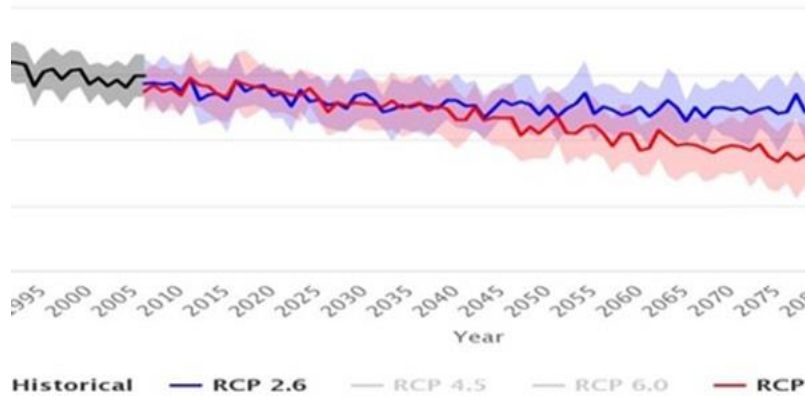
5-Day Precipitation: 10-yr Return Level in Egypt for period: 2040-2059



➤ الجفاف

ويوضح الرسم البياني متوسط مؤشر الجفاف المسجل (أو مؤشر تبخر الهطول المعياري، SPEI) سنويًا في الفترة ١٩٨٦-٢٠٠٥، ويتوقع زيادة SPEI للفترة ٢٠٢٠-٢١٠٠ تحت جميع نماذج RCPs^٣. (٩)

Vet-Conditions (SPEI) in Egypt for period: 1986-



➤ ارتفاع مستوى سطح البحر:

يزداد ارتفاع مستوى سطح البحر استجابة لتغير المناخ، ويقصد به مجموع التمدد الحراري المحيطي، ذوبان الجليد من الأنهار الجليدية والصفائح الجليدية الصغيرة، ذوبان الجليد وفقدان الجليد من غرينلاند وأنتاركتيكا، والتغيرات في تخزين المياه الأرضية. وقد ارتفع مستوى سطح البحر المتوسط في مصر بمعدل ١,٨ مم/سنة حتى عام ١٩٩٣، وعلى مدى العقدين التاليين ارتفع إلى ٢,١ مم/السنة، ومنذ عام ٢٠١٢ وصل إلى ٣,٢ مم/سنة ومن المتوقع أن يتم غمر ما يصل إلى ٧٣٤ كيلومترًا مربعًا (أكثر من ٢٨٠ مربع) من دلتا النيل بحلول عام ٢٠٥٠ و ٢٦٦٠ كيلومتر مربع (أكثر من ١٠٠٠ ميل مربع) بحلول نهاية القرن (١٠) من المرجح أن يستمر تغير المناخ في إحداث تأثيرات شديدة ، بما في ذلك ارتفاع مستوى سطح البحر . في الوقت نفسه ، تؤدي الزيادة السكانية وضرورات التنمية إلى زيادة الضغط على الموارد المائية المتاحة . تمثل هذه التغيرات مشكلة للمناطق الساحلية المتوسطة وخاصة ساحل دلتا النيل .تركز هذه الدراسة بشكل خاص على تملح موارد المياه الجوفية في حوض دلتا النيل الجوفي (NDA) Nile Delta Aquifer بسبب تسرب المياه المالحة (intrusion intrusion) (١٠)

الأمن المائي:

من المحتمل أن يكون التأثير الأول لتغير المناخ في مصر ملحوظاً في مجال المياه التي هي بالفعل مورد محدود، حيث نصيب الفرد من الحافة على خط الفقر، أقل من ١٠٠٠ متر مكعب في السنة، حيث يوفر نهر النيل أكثر من ٩٥٪ من المياه لمصر. يتراوح معدل هطول الأمطار السنوي بين ١٨٠ مم/سنة على الساحل الشمالي، إلى ٢٠ مم في المتوسط من مصر إلى ٢ مم/سنة في صعيد مصر. من المتوقع أن يكون كل من العرض والطلب على المياه مبالغاً فيه بسبب تغير المناخ. من المتوقع بحلول عام ٢٠٥٠ أن يؤدي تغير المناخ إلى زيادة الطلب على المياه بمعدل ٥ ٪. تشير معظم التوقعات المستقبلية إلى انخفاض في توافر المياه، حيث تصل في بعض الحالات إلى ٧٠ ٪. سيكون قطاع الزراعة القطاع الاقتصادي الأكثر تأثراً من نقص المياه، حيث يستهلك ٨٠ ٪ من ميزانية المياه، ويستوعب ٤٠ ٪ من العمالة المصرية، ويشكل ٢٠ ٪ من إجمالي الناتج القومي (١٢)

سبل المواجهة:

اليوم، وعلى مدى عقود قادمة، سيحتاج صناع القرار الوطنيون العاملون في البلدان النامية بشكل عام إلى إدراج مخاطر تغير المناخ في تخطيطهم وسياساتهم. يمثل هذا تحدياً هائلاً لدولة تكافح بالفعل للتغلب على تحديات التنمية الواسعة الانتشار بما في ذلك الجوع ونُدرة المياه ونقص الخدمات الإنسانية الأساسية. وفي هذا الصدد يجدر الإشارة إلى وجوب توافر خمسة عناصر رئيسية في القرارات التي ستتخذ من أجل التكيف الفعال مع تغير المناخ وهي: الاستباقية؛ أي يجب أن تتوقع القرارات عدم اليقين بشأن تغير المناخ والتقلب والتأخر الزمني الذي تنطوي عليه آثار المناخ، والاستجابة لأحداث المناخ غير المتوقعة، والتكيف؛ فيجب أن تكون القرارات مرنة وقادرة على التكيف مع المعلومات والظروف الجديدة التي تطرأ، الديمومة، أي يجب أن تتناسب القرارات مع الطبيعة طويلة الأجل لتغير المناخ، وأخيراً القوة بمعنى أن تكون القرارات مقاومة لعدم اليقين ومشتمة على سيناريوهات متعددة (١٣).

تأسيساً على ذلك، يجدر أن تتضمن استراتيجية مواجهة تغير المناخ الأهداف التالية: تعميم تخفيف غازات الدفيئة (GHG) في أطر السياسات والاستثمار الوطنية، بما في ذلك زيادة فرص تمويل آلية التنمية النظيفة (CDM)، وتعزيز قدرة البلد على التكيف مع تغير المناخ من خلال تكييف الموارد المائية وقطاع الزراعة، ورفع الوعي الشعبي بقضية تغير المناخ.

ويجدر الإشارة إلى أن البنك الدولي قد اقترح عدة آليات لمواجهة تغير المناخ منها ما يتعلق بارتفاع مستوى سطح البحر فقط اقترح اتباع نهج الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM) من خلال إعادة توجيه النمو بعيداً عن الأراضي الشاطئية لتقليل المخاطر المرتبطة بارتفاع مستوى سطح البحر والتعرض للمشاكل الأخرى المتعلقة بالمناطق الساحلية، وإنشاء الأراضي الرطبة في المناطق المعرضة لآثار ارتفاع مستوى سطح البحر في الدلتا المنخفضة، مثل بحيرة المنزلة وبحيرة بورولوس. وحماية وإعادة تأهيل أنظمة الكثبان الرملية الطبيعية، والتي تشكل حماية طبيعية مهمة، إنشاء لجنة وطنية لإدارة المناطق الساحلية لتطوير خطة الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية.

فيما يتعلق بالمياه طرح البنك الدولي آليات منها؛ تنفيذ تدابير المحافظة على المياه للقطاعات الزراعية (مثل الري بالتنقيط) والقطاعات الصناعية (مثل إعادة التدوير). والحفاظ على خزانات المياه الجوفية العميقة كمخزن استراتيجي للتطورات غير المتوقعة في الصحراء الغربية وشبه جزيرة سيناء. وإعادة تصميم المقاطع العرضية للقناة لتقليل فقد التبخر وتحسين أنظمة الصرف. والتقدم في استخدام الطاقة المتجددة قد يقلل من التكلفة المستقبلية لتحلية المياه. سن برامج لتحسين جودة المياه والصرف الصحي لتقليل التلوث، مع إعطاء أولوية عالية لإعادة تدوير النفايات الصناعية والصرف الصحي. وبناء متجمعات المياه والسدود لجمع المياه في مناطق الفيضانات. وإعادة تنشيط متجمعات مياه الأمطار القديمة (أنظمة الكرمة الرومانية) على الساحل الشمالي الغربي واستخدامها في الزراعة. والتحقيق في دور محطات تحلية المياه بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح في تعويض النقص المتوقع. وإطلاق حملات توعية عامة لنشر المعلومات واختبار الآثار الاجتماعية والاقتصادية للتدابير المختارة. والتحسينات المادية لأنظمة الري وضمان توصيل المياه بطريقة أكثر كفاءة وموثوقية. وتشجيع تبادل البيانات والمعلومات بين دول حوض النيل لضمان التدفقات المستدامة في النيل. وتعزيز شبكات قياس هطول الأمطار في دول المنبع لحوض النيل كنظام إنذار مبكر للنقص (١٤).

المراجع

- ١- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007): New Assessment Methods and the Characterization of Future Conditions. Fourth Assessment Report. Chapter draft.
- ٢- 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
- ٣- EPA, (2001a): Answers to Frequently Asked Questions...Global Warming Site: Science Q&A. Online: <http://www.epa.gov/globalwarming/fag/index.html> .
- ٤- GRCIO, (2001a): Global Warming and Climate Change – Part 1: What Is Climate Change? Online: <http://www.grcio.org/gwcc/part1.html> .
- 5-مركز الدراسات المستقبلية (٢٠٠٧ أ) : التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها في جمهورية مصر العربية
- 6-“Climate Data for Egypt”, World bank, available at: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>
- ٧ - تقرير " الأمم المتحدة عن تنمية المياه في العالم ٢٠٢٠ : المياه وتغير المناخ " ، ٧- برنامج اليونسكو العالمي لتقييم المياه ، مارس ٢٠٢٠ UNESCO, UN-Water, 2020: United Nations World Water and Climate Change, Paris, UNESCO. Water Development Report 2020: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372985.locale=en> ، ٢٠٢٠ .
- ٨- سعيد سالم الجويلي، " دراسات في قانون حماية البيئة " كتاب كلية الحقوق جامعة الزقازيق – مطابع الجامعة، مصر، الباب الخامس، ص ٥-٦ ٢٠١٨
- 9-“Climate Change in Egypt”, World bank, <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/egypt/climate-sector-energy>
- 10- “Rising seas threaten Egypt's fabled port city of Alexandria”, Ahram online, 4/9/2019, available at: <http://english.ahram.org.eg/NewsContent/1/64/345177/Egypt/Politics-/Rising-seas-threaten-Egypt-s-fabled-port-city-of-Alexandria.aspx>
- 11-Strezpek KM, Yates DN, El Quosy DED (1996) Vulnerability Assessment of Water Resources in Egypt to Climate Change in the Nile Basin, Climate Research 6: 89–95
- 12-“Potential Impacts of Climate Change on the Egyptian Economy”, UNDP, 2013, available at: https://www.eg.undp.org/content/egypt/en/home/library/environment_energy/publication_1.html

13-“World Resources Report 2010-2011: Decision Making in a Changing Climate”, World Resource institute, available at: <https://www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/world-resources-report-2010-2011>.

“Action Plan on Climate Change, Adaptation and Resilience”, World bank, 14 available at: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/en/519821547481031999/WB.G-Action-Plan-on-Climate-Change-Adaptation-and-Resilience-FINAL.pdf>

١٥- مصر وقضية التغيرات المناخية، الهيئة العامة للاستعلامات، على الرابط التالي: <https://www.sis.gov.eg/Story/41146?lang=ar> (٣٠ يوليو ٢٠٢٠).