الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها

مايو ٢٠١١

مستخلص

تهدف الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية – والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها – إلى زيادة مرونة المجتمع المصري في التعامل مع الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية وآثارها على القطاعات والأنشطة المختلفة، كما تهدف إلى تعزيز القدرة على استيعاب واحتواء والحدّ من الأخطار والكوارث الناجمة عن هذه التغيرات.

تتبنَّى هذه الإستراتيجية – بشكل أساسي – التأقلُم والحماية كأساسين للتكيُّف مع المخاطر الناتجة عن تغير المناخ، مع أخذ الارتداد المُنظَّم – وفقا لخطط مُعدَّة سلفا – في الاعتبار في حالة تعرُّض المناطق الساحلية إلى العواصف وموجات تسونامي أو أي من الظواهر الجوية الجامحة، وسوف يتم العمل بموجب سيناريو التوقعات الذي يقضي بأن تعمل الدول على ألا يزيد الارتفاع المُتوقَّع في درجة الحرارة عن درجتين حتى عام ٢١٠٠، بينما يتم التعامل مع تغير منسوب سطح البحر حتى عام ٢١٠٠ من خلال سيناريوهين: الأول: زيادة مستوى سطح البحر بنحو نصف متر، والثاني: زيادة مستوى سطح البحر بنحو متر كامل.

Abstract

The major objective of the Egyptian National Strategy for Adaptation to Climate Change and Reduction of its Associated Risks is to raise the flexibility of the Egyptian community in dealing with the risks and disasters that may be caused by climate change and its effects on different sectors and activities. It also aims at strengthening the capacity to absorb and reduce the risks and disasters caused by such changes.

The strategy adopts – basically – adaptation and protection as the two basic defense lines, taking into consideration systematic retreat based upon organized plans when the coastal zones are exposed to cyclones, Tsunami or any other extreme events. The worldwide concepts agreed upon in the Copenhagen Accord (2010) refers to a minimum of temperature increase of no more than two degrees Celsius as well as two sea level rise scenarios of 0.5 and 1 meter till the end of the 21st century.

شكر وتقدير

يتوجَّه مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء بخالص الشكر والاعتزاز إلى الأستاذ الدكتور/ مصطفى كمال طلبة – وزير الشباب الأسبق والمدير التنفيذي الأسبق لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة – لما قدَّمه من دعم فني ومعنوي إلى الفريق المُشارِك في إعداد هذه الإستراتيجية.

كما يودّ الخبراء المشاركون في إعداد الإستراتيجية أن يتوجَّهوا بخالص الشكر والعرفان إلى الأستاذ الدكتور/ ماجد إبراهيم عثمان – رئيس مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار السابق، ووزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الحالي – على ما قدَّمه من دعم فني ومعنوي خلال مراحل إعداد هذه الإستراتيجية.

ملخص تنفيذي

ازداد اهتمام العالم خلال الخمسين عاما الماضية بظاهرة تغير المناخ، وخاضت كثير من مؤسسات ومراكز البحث العلمي الدولية والإقليمية في تفاصيلها، والتعرُّف على أسبابها، وكيفية التعامل معها، ومحاولة درء المخاطر الناجمة عنها. كما تمَّ تصنيف بعض البلاد على أنها أكثر تعرُّضا لهذه الظاهرة، وربما تكون أكثر تضرُّرا من آثارها على المدى القصير والطويل، وأدَّى ذلك في النهاية إلى قرع أجراس الخطر، والتحذير من المخاطر المُحدِقة والأحداث المرتقبة، ومع ذلك كان للواقع شأن آخر، حيث فُوجِئ العالم بالطبيعة العدوانية للظروف المناخية تضرب الكثير من الأماكن بما في ذلك المواقع التي لم يسبق تصنيفها على أنها أشد تعرُّضا وأكثر تهديدا، وهنا كان التفريق بين اختلاف المناخ كأحداث تتحكَّم فيها الطبيعة وتغير المناخ نتيجة انبعاث غازات دفيئة مثل الميثان وأكاسيد النيتروجين والفلوروكلوروكربون نتيجة للأنشطة البشرية والاستخدام غير المُرشَّد للوقود الأحفوري في النقل والصناعة.

وبالتعرُّف على تفاصيل أكبر عن خبايا تغير المناخ تمَّ إعداد الكثير من التقارير عن توصيف المشكلة والحلول المناسبة لها، وهنا اكتشف الجميع أن المدى الزمني الذي يمكن أن يتعرَّض له العالم في التعامل مع هذه المشكلة قد يطول وقد يقصر، وقد يحتاج الأمر لأن يكون الحل عاجلا أو قصيرًا أو متوسطًا أو حتى طويل المدى، لذا كان من الضروري أن يلجأ الجميع إلى إدراج الموضوع في القالب الإستراتيجي المناسب، وبالفعل نجحت بعض الدول التي لا يزيد عددها على أصابع اليد الواحدة في إعداد هذه الإستراتيجيات، بينما اكتفت معظم الدول بما يُملِيه عليه واجبها الدولي من إعداد تقارير الإبلاغ الوطني التي تُوصِّف أفكار وإمكانات الدولة من حيث التخفيف من ظاهرة تغير المناخ والتكيُّف معها.

جاءت جمهورية مصر العربية – إيمانا منها بأهمية ظاهرة تغير المناخ أو إمكانية التأثُّر الكبير بها – ضمن الدول التي شاركت المجموعة الدولية في معظم الدراسات والبحوث والمؤتمرات والندوات والاجتماعات التي اهتمَّت بهذه الظاهرة، وتقدَّمت مصر بتقريرين للإبلاغ الوطني (الإبلاغ الوطني الأول والثاني) "في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ"، وجاري حاليا إعداد الإبلاغ الوطني الثالث، كما قرَّرت إعداد إستراتيجية وطنية للتعامل مع هذه الظاهرة على مستويين وفقا لنوعية القطاعات المتأثِّرة أو المؤثِّرة في

قضية تغير المناخ، الأول عن التكيُّف معه التغيرات المناخية والثاني عن التخفيف من حدَّتِها، وما نحن بصدده الآن هو الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها، والتي تُعبِّر عن رؤية مصرية للقضية، وإن كانت قد استفادت بشكل غير مباشر من الإستراتيجيات التي أعدتها بعض الدول مثل: إسبانيا، وتركيا، وألمانيا، والمملكة المتحدة.

وتهدف هذه الإستراتيجية إلى زيادة مرونة المجتمع المصري في التعامل مع الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية وآثارها على القطاعات والأنشطة المختلفة، كما تهدف إلى تعزيز القدرة على استيعاب واحتواء والحدّ من الأخطار والكوارث الناجمة عن هذه التغيرات.

تتبنَّى هذه الإستراتيجية – بشكل أساسي – التأقلُم والحماية كأساسين للتكيُّف مع المخاطر الناتجة عن تغير المناخ، مع أخذ الارتداد المُنظَّم – وفقا لخطط مُعدَّة سلفا – في الاعتبار في حالة تعرُّض المناطق الساحلية إلى العواصف والأعاصير أو أي من الظواهر الجامحة، وسوف يتم العمل بموجب سيناريو التوقعات الذي يقضي بأن تعمل الدول على ألا يزيد الارتفاع المُتوقَّع في درجة الحرارة عن درجتين حتى عام ٢١٠٠، بينما يتم التعامل مع تغير منسوب سطح البحر حتى عام ٢١٠٠ من خلال سيناريوهين:

- الأول: زيادة مستوى سطح البحر بنحو نصف متر.
- الثاني: زيادة مستوى سطح البحر بنحو متر كامل.

ونظرا للتقدُّم العلمي والتحديث المستمر في الدراسات، وبالتالي في التوقُّعات المُتعلِّقة بالآثار الناجمة عن تغير المناخ – وبالتالي التكيُّف معها – لذا كان من الضروري أن تكون الإستراتيجية مرنة وقابلة للتحديث. وبناء على ذلك فإن برامج التكيُّف لمواجهة تغير المناخ للمائة عام القادمة يتم التعامل معها وفقا للإستراتيجية في حدود أربعة خطط خمسية (على مدار العشرين عاما القادمة) مع التطلُّع إلى ما يمكن أن يحدث حتى نهاية القرن، وأخذ ذلك بعين الاعتبار.

ويتطلَّب تنفيذ هذه الإستراتيجية تفعيل سبعة محددات هي: توفر الإرادة السياسية، وتدبير الموارد البشرية والمالية والطبيعية، وإصلاح وتعديل الأطر المؤسسية، وتعديل التشريعات والقوانين، وتدعيم المنظومة الوطنية لتداول المعلومات، والرصد والتقييم والمتابعة وتحديد مؤشرات الأداء، وتطوير نموذج وطني للتحليل والتوقع الاقتصادي والاجتماعي.

اهتمت الإستراتيجية بتقييم الوضع الراهن في كافة القطاعات التي شملتها وهي: المنطقة الساحلية والتي تقطع وتتقاطع مع باقي القطاعات وهي: الموارد المائية والري، والزراعة، والصحة، والمناطق الحضرية والإسكان والطرق، والسياحة.

وفصَّلت الإستراتيجية أهمية المناطق الساحلية، وعرَّفتها وصنَّفتها تبعا لقابلية تعرُّضها للأخطار والكوارث المحتملة نتيجة للتغيرات المناخية، وما يصاحبها من ارتفاع لمنسوب سطح البحر.

وفي قطاع الموارد المائية والري أوردت الإستراتيجية محددات الإدارة المتكاملة للمياه وأهمها: الزيادة السكانية، وتفتُّت الحيازة الزراعية، والتركيب المحصولي الحر، ونقص الموارد المالية، وتلوُّث المياه، وعدم مواءمة التشريعات، بالإضافة إلى كثير من العوامل الاقتصادية والاجتماعية الأخرى.

أمَّا في قطاع الزراعة فقد تمَّ عرض – بالتفصيل – مساحة الأراضي المزروعة والإنتاج النباتي فيها، والإنتاج الحيواني والسمكي في كافة أنحاء البلاد.

استفاضت الإستراتيجية في شرح الوضع الراهن في القطاع الصحي والسكاني بتحديد نسب توزيع سنوات العمر الضائعة بسبب الأمراض المُعدِية وغير المُعدِية والإصابات بالمقارنة بالوضع الإقليمي، والنسب المئوية للانتفاع بالخدمات الصحية في البلاد ومعدل وفيات الأطفال تحت سِن الخمس سنوات وتطوُّر تغطية المواطنين لخدمات التأمين الصحي من عام ١٩٩٤ حتى عام ٢٠٠٩.

أما قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق فقد أورد التوزيع السكاني في البلاد وتوزيع أراضي الاستصلاح، وأثر التغيرات المناخية على السكان والمساكن والطرق.

وفي قطاع السياحة كان الشرح التفصيلي للطلب السياحي، والسياحة الوافدة، وإيرادات السياحة الخارجية، والسياحة المحلية، والطاقة الفندقية، وأهم القضايا والتحديات في مجال التنمية السياحية.

انتقلت الإستراتيجية بعد ذلك إلى شرح وافٍ للمخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية في كل قطاع، وأهمها التأثير على المناطق الساحلية، وعلى الموارد المائية، والزراعة، والصحة والسكان، والسياحة، وانتهت إلى عرض مخاطر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي للبلاد.

يُعتبر الباب الخامس من أهم أبواب هذه الإستراتيجية لأنه يستعرض طرق ووسائل وأساليب التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطرها بعد الأخذ بما تم الاتفاق عليه دوليا من عدم السماح بتجاوز الزيادة

في درجة حرارة الكرة الأرضية عن درجتين مئويتين حتى نهاية القرن، وألا يزيد منسوب سطح البحار والمحيطات على نصف متر إلى متر واحد.

بناءً على ذلك تمَّ تصنيف قابلية تعرُّض وتضرُّر السواحل المصرية من مخاطر الكوارث المحتملة نتيجة ارتفاع منسوب سطح البحر، واقترحت الوسائل الوقائية والاحترازية والدفاعية المُباشِرة بالنسبة لمناطق التعرُّض والتضرُّر.

أمَّا في حالة الموارد المائية فقد تمَّ استعراض التكيُّف مع حالة عدم التيقُّن وزيادة إيراد نهر النيل أو انخفاض هذا الإيراد.

وفي قطاع الزراعة كانت وسائل التكيُّف المُقترحة هي التوصية ببناء نظام مؤسسي فعَّال لإدارة الأزمات والكوارث الناجمة عن تغير المناخ، والحفاظ على التنوُّع الحيوي، وحسن إدارة التربة والأراضي الزراعية والموارد المائية، والري الحقلي، والاهتمام بالثروة الحيوانية والسمكية، وتعديل وتحسين النظم الاقتصادية والزراعية، وتحسين حالة المجتمع الريفي.

أشارت الإستراتيجية إلى أهمية رفع كفاءة الرعاية الصحية للتعامل مع التغيرات المناخية في القطاع الصحي، وتطوير نظم التنبؤات الجوية والموسمية وأنظمة الإنذار المبكر، ورفع الوعي المجتمعي بمبدأ الصحة الوقائية، وتشجيع البحث العلمي والدراسات الميدانية والديموجرافية، وتحسين الأحوال الاجتماعية والاقتصادية والخصائص السكانية.

أوردت الإستراتيجية كثيرا من المقترحات في مجال التكيُّف مع تغير المناخ في مجال الإسكان والمباني وفي مجال الطرق، أما في مجال السياحة فقد تطرَّقت إلى الوسائل الوقائية والاحترازية، والوسائل الدفاعية الإيجابية المُباشِرة.

وفي مجال دمج خطط التكيُّف مع التغيرات المناخية في برامج وخطط التنمية المستدامة، أوردت الإستراتيجية كثيرا من الإجراءات التي تدعو إلى ضرورة دعم النمو الاقتصادي لتعزيز القدرة على الصمود بشكلٍ كافٍ للتكيُّف مع التغيرات المناخية مع تعزيز التلاحم الاجتماعي والحدّ من أخطار أي صراع داخلي.

تطرَّقت الإستراتيجية إلى دور منظمات المجتمع المدني والمشاركة المجتمعية بما يسمح بتعاون فاعل بين أجهزة الدولة، والقطاع الخاص، والمواطنين من أعضاء الجمعيات غير الحكومية، والنقابات المهنية

والعمالية والفلاحية، والأكاديميين، ومراكز البحوث، والإعلاميين، واللجان المحلية والشعبية، والأندية الرياضية، والمنتديات الثقافية.

كذلك تطرَّقت الإستراتيجية إلى التعاون الدولي والإقليمي والمبادرات الجاري تنفيذها للتكيُّف مع التغيرات المناخية في البلاد والمنظمات القائمة على الشأن الإقليمي والدولي والتي تشارك فيها مصر، وأيضا عرض نبذة عن بعض المشروعات التي يجري تنفيذها بالاشتراك مع البعض من هذه المنظمات في الوقت الحاضر.

عُزِّزت عناصر بناء الإستراتيجية باقتراح إطار تنفيذي لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية والاستثمارات المالية التقديرية اللازمة للوفاء بهذه البرامج.

وفي النهاية تُفرِد الإستراتيجية موجزا عن جهود الرصد والتقويم والمتابعة على مستويين: الأول هو الجهود الميدانية المتعلقة بالظواهر المرتبطة بالتغيرات المناخية والتي تشمل جهود مواجهة مشكلة عدم التيقُّن، ويهتم المستوى الثاني برصد وتقويم ومتابعة تنفيذ الإستراتيجية ذاتها من خلال وضع المؤشرات اللازمة للقياس وتحديد الإجراءات والخطوات المستقبلية اللازمة لذلك.

ومن الضروري هنا التأكيد على أن هذه الإستراتيجية ديناميكية الطابع، بمعنى أنه يلزم تحديثها تبعا للتغيرات والمستجدات التي يمكن أن تطرأ على التوقعات والتأثير المُحتمل، كما أنه من الضروري التأكيد على أن الإستراتيجية تطرح نفسها على كافة مؤسسات الدولة وقطاعاتها المختلفة للاسترشاد بها عند إعداد خطط العمل التنفيذية الخاصة بها.

قائمة المحتويات

عرض عام ١٢

الباب الأول: أهداف الإستراتيجية ١٨

الباب الثاني: محددات الإستراتيجية ٢٠

الباب الثالث: عرض وتقييم للوضع الراهن ٢٣

الباب الرابع: المخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية ٦١

الباب الخامس: التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطرها ١٠٨

الباب السادس: دمج خطط التكيُّف مع التغيرات المناخية في برامج وخطط التنمية المستدامة ١٣٢

الباب السابع: دور منظمات المجتمع المدني والمشاركة المجتمعية ١٣٤

الباب الثامن: التعاون الإقليمي والدولي، والمبادرات الجارية للتكيُّف مع التغيرات المناخية في جمهورية مصر العربية ١٣٨

الباب التاسع: الإطار التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية ١٤٣

الباب العاشر: التكاليف التقديرية المتوقعة للتكيُّف مع التغيرات المناخية ودور التأمين ١٧٠

الباب الحادي عشر: إجراءات الرصد والتقويم والمتابعة ١٩٩

قائمة المراجع ٢٠٥

قائمة الخبراء المشاركون في إعداد الإستراتيجية ٢١٠

قائمة الجداول

١. المساحة والنسبة المئوية للوحدات الطبوغرافية الرئيسية ذات الحماية الطبيعية والصناعية ٣٠
٢. الأطوال والنسبة المئوية للشواطئ المحمية طبيعيا وصناعيا من إجمالي طول شواطئ الدلتا..... ٣١
٣. الموارد والبنية الأساسية بالمناطق الساحلية بمصر ٣٣
٤. إجمالي الإنتاج السمكي في جمهورية مصر العربية ٣٥
٥. مؤشرات توزيع السكان بالمناطق الساحلية ٣٦
٦. توزيع الاستزراع السمكي في محافظات مصر المختلفة عام ٢٠٠٨..... ٤٣
٧. الإنفاق على الصحة في مصر خلال الفترة (١٩٩٤– ٢٠٠٨) ٤٧
٨. التوزيع السكاني بين المحافظات في جمهوريه مصر العربية ٥٠
٩. التوزيع السكاني بين أقاليم ومناطق الجمهورية بالإضافة إلى العاملين بالخارج ٥١
١٠. توزيع الأراضي المتاحة للاستصلاح الزراعي حتى عام ٢٠١٧ ..... ٥٢
١١. التغيرات المتوقعة في الإيرادات المقابلة للتغيرات المنتظمة لسقوط الأمطار على الأحواض الفرعية لنهر النيل ٦٨
١٢. تأثير الهطول المطري واختلاف درجة الحرارة في حوض النيل على حساسية الجريان السطحي في الحوض ٦٩
١٣. خصائص مناطق التخزين ومنسوب المياه بها في بحيرة ناصر ٧٣
١٤. احتمالات مناسيب المياه في بحيرة ناصر حسب السيناريوهات المختلفة ٧٥
١٥. مدى تأثُّر مصر بالتغيرات المناخية ٧٦
١٦. نسبة التغيُّر في الاستهلاك المائي لبعض المحاصيل الرئيسية في مصر تحت ظروف التغيرات المناخية مقارنة بالاستهلاك تحت الظروف الجوية الحالية ٨١
١٧. قابلية تعرُّض وتضرُّر المناطق الساحلية بالنسبة لسيناريوهات ارتفاع سطح البحر (نصف متر) ١١٠
١٨. قابلية تعرُّض وتضرُّر المناطق الساحلية بالنسبة لسيناريوهات ارتفاع سطح البحر (متر واحد) ١١١
١٩. إستراتيجيات التكيُّف مع الملاريا على المستويات المختلفة ١٢٤
٢٠. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في مجال مشروعات وبرامج البحوث والدراسات ١٤٥
٢١. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في مجال الرصد والتخطيط والمتابعة ١٤٦
٢٢. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في المناطق الساحلية ١٤٨
٢٣. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع الموارد المائية والري ١٥٣

٢٤. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع الزراعة ١٥٥
٢٥. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع الصحة ١٦١
٢٦. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق . ١٦٥
٢٧. إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع السياحة ١٦٨
٢٨. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف: مشروعات وبرامج البحوث والدراسات ١٧٣
٢٩. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف: الرصد والتخطيط والمتابعة ١٧٤
٣٠. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع المناطق الساحلية ١٧٦
٣١. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع الموارد المائية والري ١٨٢
٣٢. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع الزراعة ١٨٤
٣٣. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع الصحة ١٨٩
٣٤. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق ١٩٣
٣٥. التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع السياحة ١٩٦
٣٦. مقترح استرشادي لتقييم مؤشرات الأداء ٢٠٤

قائمة الأشكال

١. حالة الحماية بالنسبة لشواطئ مدينة الإسكندرية ٢٧
٢. مناطق الحماية الحالية الطبيعية للمنطقة الساحلية لدلتا النيل والإسكندرية (شواطئ بنَّاءة وكثبان رملية وحواجز جيرية طولية) والصناعية (حوائط وحواجز حماية بحرية) وكذلك المناطق الأكثر خطورة والتي تحتاج إلى وسائل تكيُّف مستقبلية ٢٨
٣. النسبة المئوية للشواطئ المحمية طبيعيا وصناعيا، والشواطئ المُعرَّضة في الدلتا ٣١
٤. متوسط نسبة توزيع سنوات العمر الضائعة بسبب كل من الأمراض المُعدِية والغير مُعدِية، والإصابات في مصر، ومقارنتها بالوضع الإقليمي لعام ٢٠٠٤ ..... ٤٤
٥. الانتفاع بالخدمات الصحية ٤٥
٦. معدل الوفيات للأطفال أقل من خمس سنوات ٤٦
٧. تطور تغطية المواطنين بخدمات التأمين الصحي في مصر خلال الفترة ١٩٩٤– ٢٠٠٩ ..... ٤٧
٨. نسبة التغيُّر في إنتاجية بعض المحاصيل الرئيسية تحت ظروف التغيرات المناخية مقارنة بالإنتاجية تحت الظروف الجوية الحالية ٨٢
٩. توزيع انتشار مرض الملاريا في قارة أفريقيا ٩٦

عرض عام

يأتي إعداد هذه الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها كإسهام مصري في الجهود العالمية للتصدِّي لآثار هذه التغيرات وما قد ينجم عنها من كوارث، وقد شاركت مصر في هذه الجهود بداية من قمة الأرض التي عُقِدت في مدينة ريودي جانيرو بالبرازيل عام ١٩٩٢، والتي توصَّلت خلالها ١٨٩ دولة إلى وضع اتفاقية إطارية بشأن التغيرات المناخية استهدفت الحفاظ على نسب ثابتة لغازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي، وما أعقب ذلك من مؤتمرات ومفاوضات أسفرت عن توقيع بروتوكول كيوتو عام ١٩٩٨ الذي نصَّ على أن تبدأ الدول المُوقِّعة في العمل بالآليات التي تضمنها البروتوكول عام ٢٠٠٥، وأعقب ذلك عقد قمة كوبنهاجن بالدانمرك عام ٢٠٠٩، والتي كان أحد أبرز مطالبها – التي لم تتحقق – التوصُّل إلى صيغة اتفاق عالمي جديد لحماية الكرة الأرضية من مخاطر التغيرات المناخية. وانتهى ذلك كله – مؤخرا – بالاجتماع الذي عُقِد في مدينة كانكون المكسيكية عام ٢٠١٠، والذي نحَّى جانبا بعض أسباب الخلاف بين الدول الصناعية والدول النامية، ووصل بالجميع إلى بعض الاتفاق الذي كان مُفتقدا في قمة كوبنهاجن.

وقد عُقِد المؤتمر الدولي للحد من الكوارث خلال الفترة من ١٨–٢٢ يناير ٢٠٠٥ في مدينة كوبي بمقاطعة هيوجو باليابان بناء على قرار من الجمعية العامة لأمم المتحدة، وبمشاركة جمهورية مصر العربية. وقد تمَّ خلال هذا المؤتمر اعتماد إطار عمل هيوجو للفترة من ٢٠٠٥–٢٠١٥ لبناء قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث عن طريق الحد من مواطن الضعف[١] والتعرُّض للأخطار[٢] التي تهدد هذه الأمم والمجتمعات.

وتتمثل الأهداف الإستراتيجية لإطار عمل هيوجو للفترة من ٢٠٠٥ – ٢٠١٥ فيما يلي:

---

[١] تمَّ تعريف بؤر ومواطن الضعف بأنها الظروف الناتجة عن العوامل أو العمليات المادية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي تزيد من إمكانية تعرُّض مجتمع ما لأثر المخاطر.

[٢] تمَّ تعريف الخطر بأنه حدث أو ظاهرة مادية أو نشاط بشري يمكن أن يكون ضارا وأن يؤدِّي إلى خسائر في الأرواح أو أن يحدث إصابات في الإنسان أو الحيوان أو أن يلحق الضرر بالممتلكات أو أن يتسبب في اختلال النشاط الاقتصادي أو الاجتماعي أو تدهور المنظومات البيئية، ويمكن أن يشمل الخطر الظروف الكامنة التي قد تمثل تهديدات مستقبلية ذات مصادر مختلفة قد تكون طبيعية: جيولوجية أو جوية أو بيئية أو أن تكون هذه المصادر ناتجة عن الأنشطة البشرية والتي تشمل التدهور البيئي والأخطار التكنولوجية.

١. تعزيز الدمج الفعال لاعتبارات التخفيف من – والتكيُّف مع – مخاطر الكوارث في سياسات التنمية المستدامة.
٢. تحديث وتعزيز الآليات والقدرات التي يمكن أن تسهم على نحو منتظم في مواجهة الأخطار بالتكيُّف أو التغيير واستخلاص الدروس المستفادة من الأحداث والكوارث السابقة من أجل زيادة الحماية وتحسين تدابير الحد من المخاطر مستقبلا خاصة في المناطق الريفية التي تفتقر إلى الإمكانيات والتي قد يصل عدد الفقراء فيها إلى ما يزيد عن ٧٠٪ من تعداد السكان يحتاجون جميعا إلى تطوير فعال لجهود التنمية الشاملة والمتكاملة.
٣. إدراج جهود الحد من المخاطر في تصميم وتنفيذ برامج التأهب للطوارئ والتصدِّي لها، والتعافي منها في إعمار المجتمعات الأكثر تضررا.

ونظرا لأن التغيرات المناخية قد تهدد البشر في أرواحهم وممتلكاتهم وأسباب عيشهم، كما يمكن أن تحول دون إنجاز أهدافهم التنموية، لذا فقد تضمَّن إطار عمل هيوجو "تعزيز إدماج الحد من المخاطر المرتبطة بتقلب المناخ حاليا وتغيره مستقبلا في إستراتيجيات الحد من خطر الكوارث والتكيُّف مع تغير المناخ ويشمل ذلك تحديدا واضحا لمخاطر الكوارث المرتبطة بالمناخ ووضع تدابير معينة للحدّ من المخاطر، كما يشمل استخداما مُحسَّنا واعتباريا لمعلومات المخاطر المناخية من جانب المخططين والتنفيذيين وغيرهم من صانعي القرار".

وقد عُقِدت الدورة الثانية للمنتدى العالمي للحدّ من الكوارث بمدينة جنيف بسويسرا في يونيو ٢٠٠٩ وسط مخاوف متنامية من التغيرات المناخية وآثارها، وسبل التكيُّف معها، حيث أجمع المشاركون على أن التعامل مع الآثار السلبية للتغيرات المناخية أصبح من القضايا الأساسية ذات الأولوية. وأكَّد الحضور على الحاجة المُلِحَّة إلى اتخاذ إجراءات تكفُل التكامل والانسجام بين الحدّ من الكوارث والتكيُّف مع التغيرات المناخية، والربط بينهما في إطار أوسع يشمل الحدّ من الفقر والحفاظ على التنمية المستدامة.

ومن هذا المنطلق بدأت اللجنة القومية لإدارة الأزمات والكوارث والحد من أخطارها بمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء – من خلال اللجنة الاستشارية العلمية والتي تضم نخبة من الخبراء

والعلماء المتخصصين – في إعداد إستراتيجية وطنية للتكيف مع التغيرات المناخية، والحدّ من أخطار الكوارث التي يمكن أن تنجم عنها.

وقد تمَّ إعداد الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية على أساس ما ورد في تقريري البلاغين الوطنيين الأول والثاني (في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ) اللذين تم إعدادهما للمرحلتين: من عام ١٩٩٠ إلى عام ١٩٩٩ بالنسبة للإبلاغ الوطني الأول، ومن عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠٠٩ للإبلاغ الوطني الثاني، والبلاغان قد تم فيهما وصف حالة ومعدل الانبعاثات من الغازات الدفيئة[١] في البلاد، ومدى تعرُّض المنظومات البيئية المختلفة لظاهرة التسخين الحراري وتأثرها بها، والطرق المقترحة للتخفيف من حدتها والتكيُّف معها.

تهتم هذه الإستراتيجية بشكل محدد بالتكيُّف مع التغيرات المناخية في القطاعات طبقاً لما ورد في تقرير الإبلاغ الوطني الثاني وهي المناطق الساحلية والموارد المائية والزراعة والسياحة والصحة والسكان والإسكان والطرق، ومن الضروري أيضا التذكير هنا بأن عدم التعرُّض لقطاع الطاقة – والذي يهتم بشكل رئيسي بالصناعة والنقل بأنواعه – كان يقصد التركيز في هذه الإستراتيجية – فقط – على التكيُّف مع تغير المناخ وترك المجال مفتوحا لإعداد إستراتيجية خاصة بالتخفيف من آثار هذه الظاهرة، والذي يُعتبَر من أهم مقوماته العمل على خفض الانبعاثات وتحجيم حرق الوقود الأحفوري.

تشتمل الإستراتيجية على أحد عشر بابا، يمثِّل الباب الأول منها أهداف الإستراتيجية التي تتضمن زيادة مرونة المجتمع المصري في التعامل مع الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية وآثارها على القطاعات المختلفة، والقدرة على استيعاب واحتواء الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية، والحدّ من أخطار الكوارث الناجمة عن تلك التغيرات.

ويتناول الباب الثاني محددات الإستراتيجية التي تُحدّ من تحقيق أهدافها وفقا للإطار الزمني المُتوقَّع لتنفيذها، وكيفية التعامل مع هذه المحددات.

---

[١] وتُعرف أيضا باسم غازات الصوبة الزجاجية.

ويُقدِّم الباب الثالث تقييما للوضع الراهن لمنطقه جغرافية هي المنطقة الساحلية، وخمس قطاعات رئيسية هي القطاعات المتأثرة بالتغيرات المناخية وهي قطاعات: الموارد المائية والري، الزراعة، الصحة، المناطق الحضرية والإسكان والطرق، السياحة.

ويتناول الباب الرابع أبرز المخاطر والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية بالنسبة للمناطق الساحلية والقطاعات الرئيسية المذكورة عاليه بما في ذلك تأثير ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع منسوب سطح البحر.

أما الباب الخامس فيتناول سُبُل التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطرها، متضمنا الأطر العامة والأسس المتعلقة بذلك بالنسبة للقطاعات والمناطق التي تشملها الإستراتيجية.

ويهدف الباب السادس إلى التعامل مع ظاهرة التغيرات المناخية والتكيُّف معها كجزء من إستراتيجية متكاملة للحكومة المصرية وبرامجها وخططها للتنمية المستدامة، بحيث لا يتم الشروع في تخطيط أو تنفيذ أي من المشروعات أو البرامج المُدرَجة في خطط التنمية للبلاد دون أخذ الآثار الناجمة عن التغيرات المناخية في الاعتبار.

ويؤكد الباب السابع على أهمية دور منظمات المجتمع المدني والمشاركة المجتمعية في الحدّ من مخاطر التغيرات المناخية وتأثيراتها السلبية على المجتمع. فمن المؤكد أن الدولة لا تستطيع بمفردها أن تقوم بالدور الكامل نحو التكيُّف مع التغيرات المناخية دون الدعم الكامل الذي تقدمه هذه المنظمات.

وقد تمَّ تخصيص الباب الثامن ليتناول جهود التعاون الإقليمي والدولي في مجال التكيُّف مع التغيرات المناخية، وعرض أهم المبادرات الجارية للتكيُّف مع التغيرات المناخية في جمهورية مصر العربية.

وفيما يتعلق بتنفيذ الإستراتيجية فقد تضمَّن الباب التاسع الإطار التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية من خلال استحداث مصفوفة للإطار التنفيذي والمبادرات المقترحة وفقا للأهداف الرئيسية للإستراتيجية والأهداف التفصيلية لكل قطاع، وقد تمَّ اقتراح برامج التكيُّف مُقسَّمة إلى أربع خطط خمسية تغطِّي العشرين عاما القادمة.

ولمَّا كان تنفيذ برامج التكيُّف مع التغيرات المناخية يحتاج إلى مبالغ طائلة لتمويلها، فقد تمَّ تخصيص الباب العاشر لحساب التكاليف التقديرية المتوقعة للتكيُّف مع التغيرات المناخية.

وتُختتم الإستراتيجية بالباب الحادي عشر الذي يتناول سبل رصد ومتابعة وتقييم تنفيذ الإستراتيجية، وكذلك الجهود الميدانية لرصد ومتابعة الظواهر المرتبطة بالتغيرات المناخية.

وعلى الرغم من أن عدد الدول التي أصدرت إستراتيجيات للتكيُّف مع تغير المناخ والحد من الكوارث الناجمة عنه لا يزيد على عدد أصابع اليد الواحدة إلا أن إصدار هذه الإستراتيجية من جمهورية مصر العربية يعطيها الريادة في هذا المجال على المستوى الإقليمي وتقدمه اللجنة القومية لإدارة الأزمات والكوارث والحد من أخطارها لكافة المهتمين بقضية تغير المناخ في مصر، وعلى رأسهم صانعو ومتخذو القرار وأيضا إلى كافة المنظمات والجهات الإقليمية والدولية المهتمة بهذا المجال.

ومن الجدير بالذكر هنا أنه تم رصد أربع إستراتيجيات وطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية هي على وجه التحديد: المملكة المتحدة وألمانيا وإسبانيا وتركيا، وقد تمَّ الاسترشاد بها في إعداد الإستراتيجية الوطنية المصرية، بحيث لا تكون الأفكار الواردة في الإستراتيجية المصرية خالية من الفكر الدولي والخبرة الدولية في هذا المجال.

كما يَجدُر بالذكر أن هذه الإستراتيجية تتكامل مع الإستراتيجية الوطنية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها التي صدرت عن مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء في ٢٠١٠، والتي اهتمت بتناول القضايا الخاصة بالظواهر الجامحة Extreme Events والكوارث الناتجة عنها بشكل مُفصَّل، ومن هنا لم يتم التعامل مع هذه الظواهر في هذه الإستراتيجية بنفس المستوى من التفصيل.

ولاشك أن الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها رغم أن لها أهمية خاصة – حيث تأتي في وقت تتسارع فيه خطوات العالم نحو التعامل مع قضية تغير المناخ – إلا أن القائمين على إعدادها يقترحون النظر إليها باعتبارها تتطرَّق إلى موضوع ديناميكي، بمعنى أنه ينبغي تحديثها بشكل دوري، لذلك فإن كافة التقديرات قد قامت على أسس مرحلية تبدأ بالسنوات الخمس الأولي التي تهتم بالظواهر العاجلة التي لا تقبل التأجيل، وتهتم في نفس الوقت بالدراسات والبحوث اللازمة للإجراءات المستقبلية يليها ثلاث خطط خمسية، ويأتي كل ذلك في إطار التطلُّع إلى المستقبل القريب والبعيد الذي يمكن أن يغطي الفترة من الآن وحتى نهاية القرن.

كذلك يُوصِي القائمون على إعداد هذه الإستراتيجية كافة مؤسسات الدولة وقطاعاتها المختلفة اعتبار هذه الإستراتيجية بمثابة دليل إرشادي يَلزَم أن يبادر كل قطاع بترجمته إلى برامج تنفيذية تفصيلية تحدد الكيفية التي ستتعامل بها كل جهة مع هذه القضية الهامة وسُبُل الاستفادة من إيجابياتها وتحجيم سلبياتها.

الباب الأول

أهداف الإستراتيجية

إن مواجهة آثار التغيرات المناخية تتطلب التعاون والتضامن المحلي والإقليمي والدولي لأنها تمثل تحديا قويا ومعقدا يواجه الإنسانية، ليس في الوقت الحاضر فحسب بل وعلي مدي الأجيال القادمة. وتَجري الحكومة المصرية أنشطتها لمواجهة التغيرات المناخية ضمن إطارِ مبدأِ المسؤولياتِ المشتركةِ داخليا والمشاركة مع المجتمع الدولي في الأهداف الرئيسية مع أخذ المؤشراتَ الاجتماعية والاقتصادية في الاعتبار، ومراعاة البُعد الوطني في ذات الوقت. وتبني الحكومة المصرية سياساتِها وإجراءاتِها الوطنية وفقا لمقاربة تقضي بأن هذه السياسات والإجراءات ضرورية لحماية الاستثمارات القائمة، وتضمن – في نفس الوقت – النمو والتنمية المستمرة والمستدامة.

وتهدف الإستراتيجية الوطنية للتكيف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها إلى:

١. **زيادة مرونة المجتمع المصري في التعامل مع الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية وآثارها على القطاعات المختلفة**: وتشمل هذه القطاعات: المناطق الساحلية، الموارد المائية والري، الزراعة، الصحة، المناطق الحضرية والإسكان والطرق، والسياحة، وذلك من خلال التحليل الدقيق للوضع الراهن في القطاعات المجتمعية المختلفة والإمكانيات المتاحة والمطلوبة لرفع درجة الاستعداد للمواجهة والتفاعل المرن مع المستجدات.

٢. **القدرة على استيعاب واحتواء الأخطار والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية**: وذلك من خلال وضع الخطط والبرامج القطاعية المتخصصة لسد الحاجة المجتمعية للمتطلبات الجماهيرية، والتأقلم مع الظروف الجديدة بالسبل المتعددة بدءا من الأبجديات إلى أحدث التقنيات للوصول إلى نظم تكيُّف مع التغيرات المناخية المتوقعة من ارتفاع الحرارة وندرة المياه وكذلك التوقعات العكسية من زيادة ونقص الأمطار وارتفاع مناسيب سطح البحر.

٣. **الحدّ من أخطار الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية**: وذلك من خلال الحسابات العلمية الدقيقة والمشاهدات العينية والنظرية للقطاعات المجتمعية المختلفة، ودعم المشروعات القائمة بالشكل المناسب، واختيار أنسب المواقع والتصميمات للمستجد منها، وتعزيز البنية التحتية بما يفي بالحدّ من أخطار الكوارث التي تنجم عن التغيرات المناخية.

وحتى تتحقق هذه الأهداف فإنه يلزم اتخاذ الإجراءات التالية:

١. تحديد المخاطر والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية، آخذين في الاعتبار التعامل العلمي الدقيق مع حقيقة عدم التيقُّن بالنسبة للتوقعات المحتملة، ومدى تأثيرها في النطاقين الجغرافي والزمني.

٢. دمج خطط القطاعات المختلفة للتكيف مع التغيرات المناخية ضمن البرامج والخطط الخمسية للتنمية الوطنية.

٣. بناء ثقافة "السلامة أولا" ورفع الوعي المجتمعي، مع الآخذ في الاعتبار المدى الطويل الذي تتميز به ظاهرة التغيرات المناخية.

٤. المشاركة المجتمعية على كافة الأصعدة (حكومية، شعبية، غير حكومية والمجتمع المدني).

٥. التعاون الإقليمي والدولي وترسيخ المبادرات الحالية للتكيف مع التغيرات المناخية.

٦. الرصد والتقويم والمتابعة.

وتقدم الإستراتيجية الوطنية – للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من أخطار الكوارث الناجمة عنها – تقييما للوضع الراهن والأبعاد الحقيقة للمشكلة والآثار المترتبة عليها، وتضع أسسا للتكيُّف تتسق مع أهدافها الإستراتيجية، كما تركز في إطارها التنفيذي على إعداد نموذج وطني للتغيرات المناخية يتسنَّى البناء عليه لتطوير نموذج واقعي وعلمي للتحليل والتوقع المكاني والزمني للآثار الناجمة والتكيُّف معها. كما تتبني الإستراتيجية مجموعة من الدراسات والإجراءات والبدائل – بدءا من الأبجديات، ومرورا بأحدث التقنيات – المقترحة لإجراءات التكيُّف والحد من أخطار الكوارث المرتبطة بالتغيرات المناخية.

الباب الثاني

محددات الإستراتيجية

يتطلَّب تفعيل الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها سبعة محددات إستراتيجية، من أجل تحقيق أهدافها وفقا للإطار الزمني المُحدَّد لتنفيذها.

١. الإرادة السياسية على كافة المستويات:

إذا كان البعض من صُنَّاع القرار في مختلف مستويات الهرم المؤسسي للدولة لا يضعون قضية تغير المناخ كقضية مُلِحَّة ذات أولوية، وغير مُقدِّرين لما يمكن أن يكون لها من آثار على المدى القصير والطويل فإن التعامل مع القضية برمتها سوف يواجه صعوبات كبيرة تؤدِّي إلى الفشل في تلافي الآثار السلبية المحتملة لها.

وتُعتبر الإرادة السياسية في هذا الموضوع من الموضوعات الهامة وذات الأولوية القصوى لأن الخلل في مفهوم بعض العاملين – من المستويات العليا من إدارات مؤثرة – لقضية تغير المناخ قد يُؤخَذ على اعتبار أنه قضية مُسلَّم بها. ومن هنا فإنه يلزم — في هذا الصدد — الفصل بين الآراء الشخصية والاقتناع الشخصي لدى بعض المسؤولين ورأي المؤسسة كأحد عناصر الدولة. فإذا كانت الدولة قد وقَّعت على الاتفاقيات الخاصة بتغير المناخ يصبح من الملزم أن ترتبط كافة المؤسسات بهذا التوقيع، حيث إن التوقيع أو الانضمام لتلك الاتفاقيات قد جاء بما يُحقِّق المصلحة الوطنية و تأكيدا لمشاركة مصر المجتمع الدولي.

من هنا فإن تعبئة الإرادة السياسية على كافة المستويات تُعنى أولا باحترام ارتباطات الدولة بمختلف الاتفاقيات والمعاهدات والوثائق، والانطلاق من هذا الاحترام إلى نشر الفكر والمفهوم الذي تتبناه هذه الاتفاقيات، وعدم الاعتراض على أي محتوى من محتوياتها إلا بالقدر الذي يُطوِّع المفهوم الدولي وفقا للظروف المحلية السائدة، وبالتالي يُحسِّن من إمكانات التنفيذ على المستوى المحلي، ويراعي الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للبلاد.

٢. تدبير الموارد البشرية والمالية والطبيعية:

من الطبيعي أن يحتاج التكيُّف مع التغيرات المناخية إلى موارد: منها ما هو بشري يتطلَّب وجود الكوادر التي تتفهَّم الموضوع بالعمق الكافي، ومنها ما هو مالي يلزم لتنفيذ مشروعات بنية أساسية أو التعديل في خطط وبرامج وآليات داعمة، ومنها ما هو طبيعي مثل التربة والماء والهواء. والوضع الأمثل للدول التي لديها قصور في الإمكانيات هو أن يكون هناك دمج لآليات التكيُّف مع التغيرات المناخية ضمن البرامج والخطط المعتادة للدولة بحيث لا تكون هناك ازدواجية في الإنفاق على مشروعات الخطة بشكل منفصل عن الإنفاق على مشروعات التكيُّف مع التغيرات المناخية.

تشير الدراسات ذات الحجية لاقتصاديات تغير المناخ مثل تقرير "شتيرن" الذي يوضح أنه "في حين أن تكاليف التعامل مع التغيرات المناخية ليست قليلة إلا أنها أقل بكثير من التكاليف النهائية إذا لم يتم تخفيفها وكسر حدتها، بالإضافة إلى أن أي تقدير للتكاليف لا يمكن أن يتضمَّن بدقة الآثار المتوقعة على الأوضاع الاجتماعية مثل: عدم الاستقرار الاجتماعي والسياسي أو الصراعات أو الهجرة القسرية".

٣. إصلاح وتعديل الأطر المؤسسية:

ولا يُشترَط في هذا المجال إنشاء مؤسسات جديدة بقدر ما يحتاج الأمر إلى تطوير المؤسسات القائمة بإضافة موضوع التكيُّف مع التغيرات المناخية إلى قائمة الأعمال المُكلَّفة بها وتعديل الاشتراطات المرجعية والتوصيف الوظيفي للعاملين داخل كل مؤسسة لتتناسب مع متطلبات التكيُّف مع التغيرات المناخية، وهناك درجة للتماثل في هذا الشأن مع دخول دراسات الأثر البيئي للمشروعات التي لم تكن تحظى بالقبول منذ بضعة عقود، وأصبحت الآن من أهم متطلبات تنفيذ المشروعات المختلفة.

٤. تعديل التشريعات والقوانين:

كما أن المؤسسات القائمة يلزم تطويرها فإن التشريعات السارية يجب – أيضا – أن تتناسب مع متطلبات التكيُّف مع التغيرات المناخية، وكما سبق ذكره أعلاه فإنه ليس من الضروري تبنِّي تشريعات جديدة بقدر ما تكون الحاجة إلى تطوير التشريعات القائمة بحيث تتناسب مع المستجدات التي تفرضها قضية التكيُّف مع تغير المناخ.

٥. تدعيم المنظومة الوطنية لتداول المعلومات:

نظرا لأن قضية تغير المناخ من القضايا ذات الطابع الشمولي الذي يتقاطع مع العديد من الأنشطة والمنظومات الوطنية، لذا فإن العمل في كل قطاع بشكل منفصل (على طريقة الجزر المنعزلة) لن يأتي بالنتائج المرجوة إنما يلزم أن يكون للبلاد حصيلة/ قاعدة معلوماتية مشتركة يمكن للجميع الإطلاع عليها وتداول ما بها والاستفادة بمحتواها، ومن أهم عناصر الإستراتيجية أن تحدد – بشكل واضح وشفاف – الهيكل الرئيسي للمنظومة الوطنية المُقتَرَحة لمعلومات تغير المناخ، وكيفية تعامل الأفراد والمجموعات والمؤسسات مع هذه المنظومة أخذا وعطاء وحذفا وإضافة.

٦. الرصد والتقييم والمتابعة وتحديد مؤشرات الأداء:

من غير الوارد أن تكون الإستراتيجية ثابتة، بل سيجري عليها من التعديلات المستمرة ما يُكسِبها ديناميكية تتغير بتغير المعطيات الزمانية والمكانية، ومن هنا فإنه من الضروري وضع خطة للرصد والتقييم تبني على قياس نوعي لمؤشرات الأداء في كافة الميادين واقتراح التعديلات المناسبة بناء على هذه المقاييس التي قد تشمل التأكيد على بعض المفاهيم أو الحذف أو الإضافة حسب ما تتطلبه الظروف والمعايير التي تتضمَّنها مؤشرات الأداء، وأن تشمل الإجراءات التنفيذية الإطار الزمني المُقترَح والتكاليف المالية والعينية لهذه الإجراءات.

٧. تطوير نموذج وطني للتحليل والتوقُّع الاقتصادي والاجتماعي:

ويفترض أن يعطي هذا النموذج المؤشرات عن الآثار الاقتصادية والاجتماعية العامة الناجمة عن تغير المناخ والتكيُّف معه، وعمَّا يمكن أن يحدث لو أن خطط التكيُّف قد سارت في الطريق المرسوم لها أو أن هذه الخطط قد تمَّ إغفالها أو إهمال تنفيذها جزئيا أو كليا. ثم وضع عدد من السيناريوهات المختلفة وتحليلها، مع وضع تصوُّر للتكاليف والجهات المنوط بها التنفيذ في حالات الكوارث، وكذلك تحديد مصادر التمويل.

الباب الثالث

عرض وتقييم للوضع الراهن

يُعتبر عرض وتقييم الوضع الراهن من أهم ركائز إعداد الإستراتيجية الوطنية، ووفقا لمعطيات التقييم وتحليل المخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية أو لحدوث الظواهر الجامحة على البنية الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية سيصير وضع برامج التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها.

يتضمن هذا الباب عرض وتقييم للوضع الراهن لمنطقه جغرافية هي المنطقة الساحلية وخمس قطاعات تتأثر بالتغيرات المناخية، وذلك على النحو التالي:

١. قطاع الموارد المائية والري.
٢. قطاع الزراعة.
٣. قطاع الصحة.
٤. قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق.
٥. قطاع السياحة.

٣. ١ المنطقة الساحلية:

- **أهمية المناطق الساحلية لجمهورية مصر العربية:**

يبلغ طول السواحل المصرية نحو ٣٥٠٠ كم منها ١٢٠٠ كم على البحر المتوسط تمتد من السلوم غربا إلى رفح شرقا، و٢٣٠٠ كم تغطي سواحل البحر الأحمر المصرية وخليجي السويس والعقبة (البلاغ الوطني الثاني ٢٠١٠). ويعيش في المناطق الساحلية لمصر نحو ١٥٪ من إجمالي تعداد السكان.

تتميز المناطق الساحلية بتعدُّد مواردها وتوفُّر إمكانيات التنمية بكافة أوجهها، فهي مصدر للثروات الطبيعية (الحية والمعدنية) ونقطة جذب محورية لكثير من المشروعات في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية، وهي شريان حيوي للنقل البحري والتجارة، كما يتواجد بها كثير من الموارد والموائل

البيئية الهامة التي تعتبر مقصدا أساسيا للترفية والجذب السياحي. وعلى ذلك فإن تلك المناطق يمكن أن تساهم – مساهمة فعالة – في تنمية البلاد إذا أُحسِن استغلالها على أسس مستدامة.

تقع بعض أهم المدن الساحلية (أو محافظات ساحليه بأكملها) على امتداد سواحل البحرين المتوسط والأحمر. فعلى امتداد ساحل البحر المتوسط تقع أو تطل محافظات: مطروح والإسكندرية والبحيرة وكفر الشيخ والدقهلية ودمياط وبورسعيد وشمال سيناء، بينما تقع أو تطل محافظات جنوب سيناء والسويس والبحر الأحمر على امتداد ساحل البحر الأحمر.

تتعرَّض المناطق الساحلية بدرجات متفاوتة إلى الضغوط البيئية الناشئة عن التنمية غير المُرشَّدة، والتلوث الناجم عن عدة مصادر برية وبحرية ناتجة عن الصناعة والزراعة والتنمية الحضرية والعمرانية، كذلك تتعرَّض لنحر الشواطئ وهبوط الدلتا في بعض الأماكن، وتداخل مياه البحر وتملُّح التربة والمياه الجوفية إلى غير ذلك من المشاكل البيئية.

من المتوقع أن تمثل التغيرات المناخية أحد العوامل الضاغطة على المناطق الساحلية لجمهورية مصر العربية، وبشكل خاص تأثير ارتفاع سطح البحر على المناطق المنخفضة منها، أو تكرار العواصف الشديدة والظواهر الجامحة.

- **تعريف المنطقة الساحلية بجمهورية مصر العربية:**

تُعرف المنطقة الساحلية – وفقا لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته بموجب المادة (١) للفقرة (٣٩) في سنة ٢٠٠٩ – بأنها: "المنطقة الممتدة من شواطئ جمهورية مصر العربية شاملة البحر الإقليمي والمنطقة الاقتصادية الخالصة والجرف القاري، وتمتد في اليابسة من الشاطئ إلى الداخل شاملة النطاق الذي يتأثر بالبيئة البحرية ويؤثر فيها بما لا يتجاوز مسافة ٣٠ كم للداخل في المناطق الصحراوية ما لم تعترض تلك المسافة أي عوائق طبوغرافية، وفي الدلتا حتى منسوب + ٣ متر". وتُحدِّد كل من المحافظات الساحلية المناطق الساحلية التابعة لها في ضوء ظروفها الطبيعية ومواردها البيئية بما لا يقل عن ١٠ كم إلى الداخل من خط الشاطئ" (الجريدة الرسمية – العدد ٩ مكرر أول، مارس ٢٠٠٩).

- **معايير تصنيف السواحل المصرية تبعا لقابلية تعرضها وتضررها من مخاطر الكوارث المحتملة لارتفاع منسوب سطح البحر والظواهر الجامحة:**

١. مناسيب سطح المنطقة الساحلية (طبوغرافية اليابسة) والتي تُبيِّن الأماكن المرتفعة والمنخفضة بالنسبة لمتوسط منسوب سطح البحر الحالي.
٢. معدلات هبوط المنطقة الساحلية نتيجة انضغاط الرسوبيات التحت سطحية أو لوجود صدوع أو فوالق أرضية أو الاثنان معا.
٣. معدلات النحر (الناتج عن تراجع) والترسيب (الناتج عن تقدم) خط الشاطئ. ويعتبر النوع الأخير – وهو ما يطلق عليه الشواطئ البنَّاءة – سواحل آمنة نسبيا وليست معرضة لخطر التغدُّق طالما استمرت عملية البناء، وتقع هذه الشواطئ – غالبا – فيما بين بروزات وألسنة الدلتا (رؤوس الدلتا)، نظرا لأن معدلات الترسيب بها تزيد عن معدل تراجع الشاطئ الناتج عن الارتفاع النسبي لمستوى سطح البحر.
٤. الارتفاع النسبي لمستوى سطح البحر.
٥. وجود الحماية الساحلية سواء كانت هندسية إنشائية مثل الحوائط والحواجز البحرية الصلبة أو طبيعية كالكثبان الرملية أمام بعض الشواطئ والحواجز الجيرية الطولية والحيد البحري المرجاني، سواء أكان غاطسا أم بارزا أمام الشاطئ، وجميعها تعمل كحائل طبيعي ضد هجمات البحر أو مخاطر ارتفاع منسوبه.
٦. قابلية الصخور والرسوبيات التحت سطحية لإنفاذ مياه البحر في اتجاه اليابسة، مُسبِّبَة ظاهرة تملُّح أراضي الظهير المتاخم.
٧. وجود مخرَّات السيول النشطة أو التي تنشط من حين لآخر عند حدوث أمطار موسمية مفاجئة مسببا فيضان وغرق أجزاء من السهل الساحلي، كما هو الحال في البحر الأحمر ووادي العريش.

ووفقا لهذه المعايير يمكن تقسيم السواحل المصرية إلى الأقسام التالية:

أولا: ساحل البحر المتوسط:

١. الساحل الشمالي الغربي:

يُعتبر الساحل الشمالي الغربي الممتد من غرب الإسكندرية حتى السلوم بمنأى – في معظم مناطقه – عن تأثير ارتفاع منسوب سطح البحر في نطاق التقديرات الحالية، وذلك بسبب ارتفاع منسوبه الذي يتراوح بين (+٢ و+٣ م) أمتار فوق مستوى سطح البحر فيما عدا بعض المناطق المنخفضة مثل البحيرات الطبيعية والصناعية والشواطئ، كذلك انتشار مجموعة متتابعة ومتوازية من الحواجز والتلال الجيرية الصخرية والكثبان الرملية بالقرب من الشاطئ يتراوح ارتفاعها بين (+٥ و+١٠ م) فوق منسوب سطح البحر، حيث تعمل الحواجز الجيرية البارزة أو الغاطسة كحائل طبيعي أمام هجمات البحر، وطبيعة هذه الصخور تَحُول دون نفاذ مياه البحر من خلالها مسببة ظاهرة تملُّح الأراضي أو انضغاط الرواسب، ومما يؤكد هذا الرأي عدم تسجيل أي معدلات هبوط أو نحر بهذه المناطق، أما النحر الموضعي فينتج من الأنشطة الإنشائية في المنطقة الساحلية.

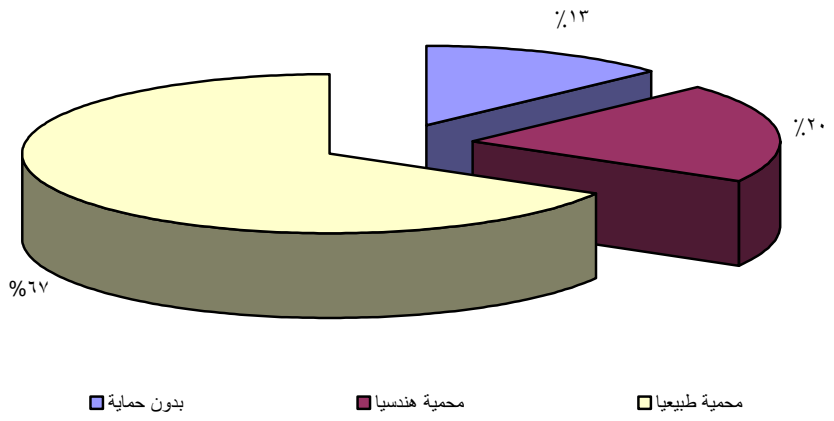
٢. ساحل مدينة الإسكندرية:

يتميز ساحل مدينة الإسكندرية بتباين تضاريسه، فقد أظهرت القياسات المساحية أن الواجهة البحرية لمدينة الإسكندرية – والممثَّلة بالشريط الساحلي الضيق الممتد من أبى قير حتى العجمي – تقع على تل أو حاجز مرتفع من الحجر الجيري يتراوح منسوبة بين (+٢,٥ و+١١ م) وبمتوسط يبلغ (+٤ م) فوق سطح البحر. ورغم أن هذا الحاجز يعمل كدرع طبيعي لصد هجمات البحر أو مخاطر ارتفاع منسوبه، إلا أن هناك بعض المناطق ذات المنسوب المنخفض والتي يمكن أن تتعرض للغمر نتيجة لارتفاع منسوب سطح البحر أو نتيجة لأي حادث عَرَضي مثل الزلازل أو الأمواج العاتية والظواهر الجامحة التي تصاحبها الأعاصير أو موجات تسونامي (مثل: الشواطئ، بحيرة مريوط، المناطق الشاطئية، الجزء الشرقي الجنوبي المتاخم لمنطقة الطرح والذي يمتد في اتجاه الشرق بداخل الدلتا حتى كفر الدوَّار، بمساحة تقترب من ٦٥٠ كيلو متر مربع، ويُحِدُّه من الشمال في اتجاه البحر حائط محمد علي والذي يعتبر صمام الأمان لهذا المُنخَفَض).

ويعتبر معظم ساحل مدينة الإسكندرية في مأمن طبيعي من ارتفاع منسوب سطح البحر وفقا للتقديرات الحالية لأن المدينة قد أقيمت فوق حاجز جيري مرتفع ومُدعَّم طبيعيا بطول ٦٠ كم وبنسبة تقريبية تبلغ ٦٦٪ من إجمالي طول الساحل عدا بعض المناطق المنخفضة. كما تلاحظ أن أعمال الحماية الهندسية قليلة نسبيا (٨,٢ كم وبنسبة ٢٠٪ تقريبا من إجمالي طول الساحل)، أما المناطق المعرضة فتُمثِّل حوالي ١٣٪ من طول الساحل (شكل رقم ١).

شكل رقم (١)

حالة الحماية بالنسبة لشواطئ مدينة الإسكندرية



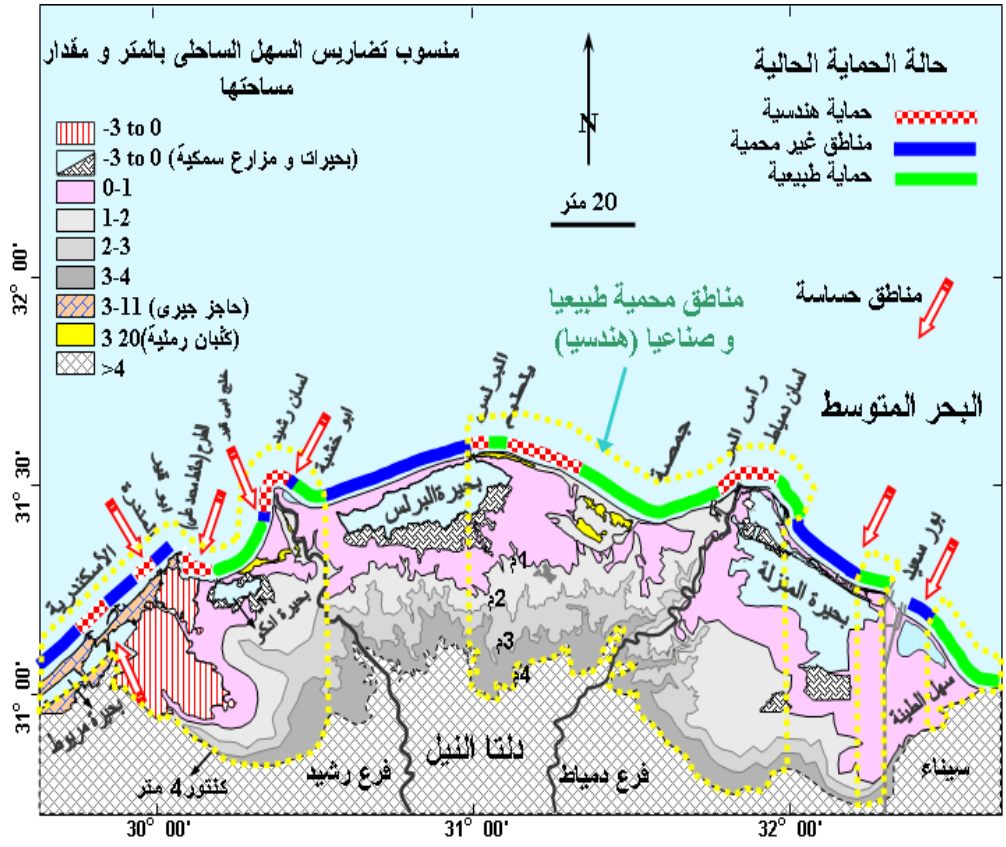
المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

٣. ساحل دلتا نهر النيل:

تعتبر المنطقة الساحلية لدلتا نهر النيل من أكثر المناطق المعرضة للغمر نتيجة للارتفاع المتوقع لمنسوب سطح البحر، والذي قد يصاحبه هبوط للتربة، وذلك بمعدلات ونسب متفاوتة اعتمادا على ظروف كل منطقة وخصائصها الطبوغرافية والجيولوجية ووسائل الحماية الحالية، لذلك لا يُفضَّل التعامل مع هذه المنطقة كوحدة جغرافية واحدة، بل تُقسَّم إلى نطاقات مختلفة اعتمادا على المعايير السابق ذكرها. وبناء على هذه المعايير فإن المنطقة الساحلية للدلتا تنقسم إلي ثلاث نطاقات تبعا لدرجة تعرُّضها وقابليتها لخطر عمليات النحر وارتفاع مستوى سطح البحر (شكل رقم ٢) كما يلي:

شكل رقم (٢)

مناطق الحماية الحالية الطبيعية للمنطقة الساحلية لدلتا النيل والإسكندرية (شواطئ بنَّاءة وكثبان رملية وحواجز جيرية طولية) والصناعية (حوائط وحواجز حماية بحرية) وكذلك المناطق الأكثر خطورة والتي تحتاج إلى وسائل تكيُّف مستقبلية (المناطق التي تشير إليها الأسهم)



المصادر:

- الهيئة المصرية العامة لحماية الشواطئ.
- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

- **النطاق الأول:** يشمل نطاقات معرضة لمخاطر شديدة وهي في العادة السواحل منخفضة المناسيب أو المعرضة للهبوط أو النحر بمعدلات كبيرة، كما هو الحال بالنسبة لساحل بحيرة المنزلة، ومنطقة الطرح خلف حائط محمد علي، ومنطقتي شرق وغرب مدينة رشيد، والمنطقة بين جمصة وميناء دمياط، والجميل

وسهل الطينة على ساحل سيناء. وتعتبر منطقة الطرح الواقعة جنوب الشريط الساحلي للإسكندرية والممتدة خلف حائط محمد علي – (بطول ١٢٤٣ م) في اتجاه الشرق بين أبي قير وبوغاز معدية إدكو حتى كفر الدوار جنوبا – من أكثر المناطق تعرُّضا لمخاطر الغمر بسبب انخفاض المناسيب إلى أقل من (– ٣ م) تحت منسوب سطح البحر الحالي، وهذه المنطقة عُرضة للغمر – بالفعل – في حالة حدوث كارثة طبيعية يترتب عليها تدمير – ولو جزئي – لحائط محمد علي. كما تُعتبر المناطق الواقعة على امتداد الحاجز الرملي الضيق الذي يفصل بين البحر المتوسط وبحيرة المنزلة مناطق مهددة، حيث يرتفع منسوبها قرابة متر واحد فقط عن سطح البحر، بالإضافة إلى تعرُّضها للهبوط نتيجة انضغاط رسوبيات الطمي أسفلها والنحر سواء كان بسبب ارتفاع منسوب سطح البحر أو بفعل التيارات البحرية والأمواج. وقد أكَّدت الدراسات أن منسوب سطح البحر النسبي شرق هذا الحاجز عند ميناء بورسعيد يرتفع بمعدل حوالي (+ أربعة ملليمترات) سنويا كمحصلة لكل من هبوط اليابسة وارتفاع مستوى سطح البحر.

- **النطاق الثاني**: يتضمَّن هذا النطاق شواطئ آمنة نسبيا وليست مُعرَّضة لخطر الغمر لتوفُّر الحماية الطبيعية بالكثبان الرملية التي تعمل كخطوط دفاع طبيعية للمنطقة الواقعة بين البرلُّس وبلطيم وغرب جمصة، بالإضافة إلى معظم الشواطئ البنَّاءة، وهي الشواطئ المُعرَّضة للترسيب فيما بين بروزات وألسنة الدلتا عند جمصة وأبو خشبة ومنتصف خليج أبو قير وأمام شاطئ بورسعيد حيث تتراوح مُعدَّلات الترسيب فيها باتجاه البحر بين ٣ إلى ١٠ أمتار سنويا، وهذه المعدلات – بافتراض استمرارها — توفر الحماية الطبيعية لتلك المناطق، باعتبارها مناطق ترسيب تعمل كخط دفاعي.
- **النطاق الثالث**: يتمثل في الشواطئ المحمية طبيعيا وصناعيا، وتشمل تلك التي تمَّت حمايتها بأعمال صلبة خرسانية أو حجرية سواء كانت حواجز أمواج موازية للشاطئ أمام بلطيم أو حوائط بحرية أمام الطرح ولسان رشيد ودمياط، أو تكسية بازلتية أمام عزبة برج البرلُّس. علما بأن هذه المنشآت والحواجز الصناعية تساهم في حماية حوالي ١٧٪ من شواطئ الدلتا، حيث ترتفع إلى حوالي (+ ٢ إلى + ٦ م) فوق منسوب سطح البحر، شاملة حاجز محمد علي.

أمكن الاستدلال على مناطق الحماية الحالية الطبيعية لساحل وشواطئ الدلتا (شواطئ بنَّاءة وكثبان رملية وحواجز جيرية طولية) والصناعية (حوائط وحواجز حماية بحرية وتكسية شاطئية) وكذلك المناطق الأكثر

خطورة – والتي تحتاج إلى وسائل تكيُّف مستقبلية (شكل رقم ٢) – كما تمَّ تحديد مناسيب اليابسة (الظهير الساحلي) حتى خط منسوب (+ ٣ م)، وبناءا عليه أمكن حساب المساحة والنسبة المئوية للوحدات الطبوغرافية الرئيسية ذات الحماية الطبيعية سالفة الذكر والصناعية والمناطق المكشوفة بدون حماية مُقدَّرا من إجمالي مساحة المنطقة الساحلية لدلتا النيل (من الإسكندرية حتى سهل الطينة) وجنوبا حتى خط منسوب (+ ٣ م) والتي تُغطِّي حوالي ٨٧٨٠ كيلو متر مربع.

ويوضح الجدول رقم (١) المساحة والنسبة المئوية للوحدات الطبوغرافية الرئيسية ذات الحماية الطبيعية (شواطئ بنَّاءة وكثبان رملية وحواجز جيرية طولية) والصناعية (حوائط وحواجز حماية بحرية وتكسية شاطئية) مُقدَّرة من إجمالي مساحة المنطقة الساحلية لدلتا النيل (من الإسكندرية حتى سهل الطينة) حتى خط منسوب (+٣ م) والمُقدَّرة بحوالي ٨٧٨٠ كيلومتر مربع.

جدول رقم (١)

المساحة والنسبة المئوية للوحدات الطبوغرافية الرئيسية ذات الحماية الطبيعية والصناعية

المنسوب بالمتر (يابسة ومناطق مائية)	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية من إجمالي مساحة المنطقة الساحلية (٪)	سواحل (حماية طبيعية وصناعية)		سواحل غير محمية	
			مساحة المنطقة المحمية صناعيا وطبيعيا (كم٢)	نسبة المنطقة المحمية من إجمالي مساحة المنطقة الساحلية (٪)	مساحة المنطقة غير المحمية (كم٢)	نسبة المنطقة غير المحمية من إجمالي مساحة المنطقة الساحلية (٪)
من صفر حتى ١ م	٣٨٠٦,٩٢	٣٢,٤٢	٢٤٠٧,٠٠	٢٠,٥٠	١٣٩٩,٩٢	١١,٩٢
١–٣ م	٤٨٥٩,٤٣	٤١,٣٨	٤٠١٣,٥٢	٣٤,١٨	٨٤٥,٩١	٧,٢٠
مناسيب أخرى (نهر النيل وقنوات مائية ومصارف وجزر صغيرة)	١١٣ .٩١	٠,٩٧	٧٤,٥٤	٠,٦٣	٣٩,٣٧	٠,٣٣

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

كما يوضح الجدول رقم (٢) وشكل رقم (٣) الأطوال والنسبة المئوية للشواطئ المحمية طبيعيا وصناعيا من إجمالي طول شواطئ الدلتا من أبي قير حتى سهل الطينة، والمقدَّر بنحو ٣٠١,٥٧ كيلو متر.

جدول رقم (٢)

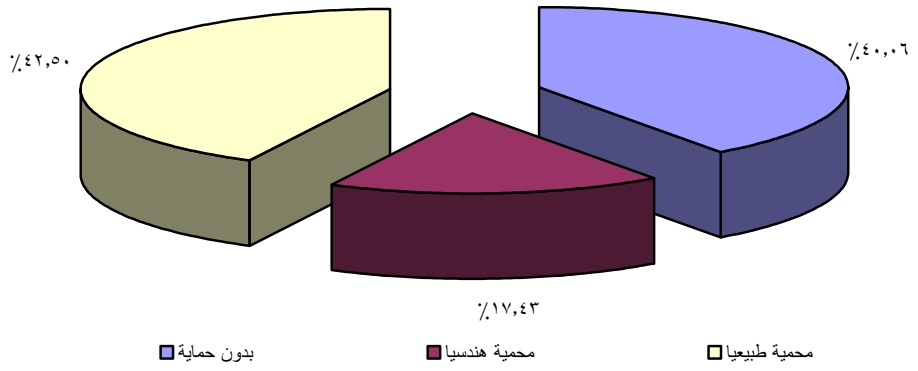
الأطوال والنسبة المئوية للشواطئ المحمية طبيعيا وصناعيا من إجمالي طول شواطئ الدلتا

طول سواحل دلتا النيل (كم)	طول السواحل المحمية طبيعيا و صناعيا				طول السواحل المكشوفة بدون حماية	
	حماية طبيعية		حماية صناعية			
	كيلو متر	(٪)	كيلو متر	(٪)	كيلو متر	(٪)
٣٠١,٥٧	١٢٨,٣	٤٢,٥٤	٥٢,٦١	١٧,٤٥	١٢٠,٦٦	٤٠,٠١

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

شكل رقم (٣)

النسبة المئوية للشواطئ المحمية طبيعيا وصناعيا، والشواطئ المُعرَّضة في الدلتا



المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

٤. ساحل سيناء:

يتميز الساحل الشمالي الشرقي لجمهورية مصر العربية – المُطِلَ على شبه جزيرة سيناء (بمحافظة شمال سيناء) والممتد من بورسعيد حتى رفح – بخصائص طبيعية تجعل معظم أجزائه بمنأى عن تأثير تغير منسوب سطح البحر، حيث ترتفع حوالي (+ ٣ إلى + ٥ م) فوق هذا المنسوب، فضلا عن وجود

تجمعات متفرقة من الكثبان الرملية على طول الساحل وشواطئ بنَّاءة على امتداد سهل الطينة والتي تعمل جميعها كخط دفاع طبيعي ضد هجمات البحر أو ارتفاع منسوبه، فيما عدا بعض المناطق المنخفضة عن منسوب البحر مثل أجزاء من سهل الطينة وبحيرة البردويل. كما تجدُر الإشارة إلى أن الرسوبيات التحت سطحية المتواجدة بهذا السهل لا تحتوي على تربة أو رسوبيات طينية أو قابلة للانضغاط على الإطلاق، كما هو الحال بأراضي الدلتا، ولم تُسجَّل أي معدلات هبوط بهذه المناطق.

ثانيا: ساحل البحر الأحمر:

يمتاز ساحل البحر الأحمر بخصائص جيولوجية وتركيبية فريدة، حيث يرتفع بما يُقدَّر بين (صفر و+٢٠ م) فوق منسوب سطح البحر، وهو ما يَحُول دون غمره – إذا ما ارتفع منسوب سطح البحر – ويجعله أكثر أمنا، فيما عدا الشواطئ والمناطق التي تم تكسير وإزالة الحيد المرجاني بها لتكوين بحيرات صناعية في بعض المنتجعات السياحية، بالإضافة إلى عدم هبوط الساحل نظرا لأن الرسوبيات التحت سطحية مكونة من طبقات صخرية غير قابلة للانضغاط. ومع ذلك فإن أجزاء موضعية من السهل الساحلي – والممتد عرضيا من خط الشاطئ حتى جبال المنطقة الخلفية – مُهدَّد بسبب مخاطر السيول والتي تنحدر عبر مخرَّات السيول التي تنشط من حين لآخر نتيجة هطول أمطار موسمية مفاجئة.

ورغم أن الشواطئ الرملية في البحر الأحمر محدودة المساحة ومتواجدة في المناطق الساحلية المتعرجة، إلا أنها تمثل أهمية بيئية وسياحية هامة تتراوح مناسيبها بين (صفر و+٣ م) فوق منسوب سطح البحر، لذلك فمن المتوقع أن تُغمَر الشواطئ ذات الارتفاع المنخفض والتي يتراوح منسوبها بين الصفر حتى المتر الواحد إذا ارتفع معدل منسوب سطح البحر كنتيجة لظاهرة تغير المناخ.

- **الموارد والبنية الأساسية بالمناطق الساحلية بمصر:** يوضح الجدول رقم (٣) الموارد والبنية الأساسية بالمناطق الساحلية بمصر

جدول رقم (٣)

الموارد والبنية الأساسية بالمناطق الساحلية بمصر

المنطقة الساحلية للبحر المتوسط	المنطقة الساحلية للبحر الأحمر
الصناعة والطاقة: • تتركز صناعات كثيرة بالإسكندرية، وتشمل الصناعات الخفيفة والتحويلية والثقيلة، كذلك الصناعة المرتبطة بالبترول. كما شهدت مدينتا بورسعيد ودمياط طفرة في الصناعة. • تتعدد مصادر الطاقة مثل: البترول والغاز الطبيعي.	**الصناعة والطاقة:** • تتركز الصناعة في السويس ومعظمها مرتبط بالبترول. وحديثا نشأت صناعة إستراتيجية مثل الأسمنت. • مصادر الطاقة ممثله بالبترول.
النقل والطرق: • يوجد الكثير من الموانئ التجارية الرئيسية مثل: الإسكندرية، والدخيلة، ودمياط، وبورسعيد، والعريش، كذلك الموانئ التي تخدم نقل البترول والغاز الطبيعي مثل: مطروح، وسيدي كرير، ودمياط. وهناك بعض الموانئ المنشأة حديثا لخدمة السياحة والأنشطة الترفيهية مثل منتجع مارينا. • يُعدّ الطريق الساحلي الدولي أهم محور ساحلي يربط الحدود الشرقية والغربية للبلاد. • توجد مطارات بالإسكندرية، وبرج العرب، وبورسعيد، ومطروح، وسيدي عبد الرحمن، والعريش، والعلمين.	**النقل والطرق** • الموانئ التجارية الرئيسية هي: السويس، والغردقة، وسفاجا. وقد تمَّ إنشاء موانئ لخدمة السياحة والأنشطة الترفيهية، مثل الموانئ المخصصة لرياضة اليخوت. • يوجد طريق ساحلي يربط مدينة السويس شمالا بمدينة حلايب جنوبا. • توجد مطارات لربط المقاصد السياحية بدول العالم في: شرم الشيخ، والغردقة، ومرسى علم.
السياحة: • يُعدّ ساحل البحر المتوسط هو الموقع التقليدي للسياحة الداخلية، والإسكندرية هي أهم هذه المواقع من حيث الكثافة (حوالي ٢ مليون زائر سنويا). • شهد الساحل الشمالي الغربي – حديثا – نموا عمرانيا وسياحيا مكثفا، وكذلك ساحل مطروح. وتعتبر سواحل رأس البر وبورسعيد والعريش مقاصد سياحية متوسطة الكثافة.	**السياحة** • تُعدّ سواحل البحر الأحمر وخليج العقبة (جنوب سيناء بشكل خاص) مزارات سياحية عالمية لما لها من مزايا طبيعية وتوفُّر عناصر البنية الأساسية، مما جعلها موردا اقتصاديا رئيسيا. كما أن ساحل خليج السويس جاذب للسياحة الداخلية في المرتبة الأولى.

جدول رقم (٣)

الموارد والبنية الأساسية بالمناطق الساحلية بمصر – تابع

المنطقة الساحلية للبحر المتوسط	المنطقة الساحلية للبحر الأحمر
الزراعة: • توجد الأراضي الزراعية بصفه أساسية في المنطقة الساحلية لدلتا النيل. أما خارج هذا النطاق فإن الزراعة موسمية، وتعتمد على الأمطار والمياه الجوفية.	**الزراعة:** • لا تمثل الزراعة موردا رئيسيا لكونها موسمية وتعتمد على الأمطار.
الموائل الطبيعية: • يتميز البحر المتوسط بوجود بعض الموائل الطبيعية الهامة مثل: الحشائش البحرية، وبيئات تكاثر بعض الأنواع من الأسماك والسلاحف البحرية.	**الموائل الطبيعية:** • يتميز البحر الأحمر بوجود موائل طبيعية هامة ومميزه مثل: الشعاب المرجانية والمانجروف .

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

- **المصايد:**

بلغ إجمالي الإنتاج السمكي بمصر – في عام ٢٠٠٨ – ما يقرب من مليون طن، تمثل المصايد البحرية نحو ١٤,٥٪ منها والبحيرات نحو ١٢,٧٪، بينما يمثل الإنتاج الكلي للمزارع السمكية نحو ٧٢,٨٪ من إجمالي الإنتاج، كما هو موضح بالجدول رقم (٤):

جدول رقم (٤)

إجمالي الإنتاج السمكي في جمهورية مصر العربية عام ٢٠٠٨

المنطقة	الإنتاج بالطن	النسبة المئوية من إجمالي الإنتاج
البحر المتوسط	٨٨,٨٨٢ ألف طن	٪٩,٤٧
البحر الأحمر	٤٧,٣٦١ ألف طن	٪٥,٠٥
إجمالي البحار	١٣٦,٢٤٣ ألف طن	٪١٤,٥٢
إجمالي البحيرات الشمالية	١٠٨,٩٦٠ آلاف طن	٪١١,٦١
إجمالي المنخفضات الساحلية	٥,٥٢٢ آلاف طن	٪٠,٥٩
إجمالي البحيرات المتصلة بقناة السويس	٤,٨٨٧ آلاف طن	٪٠,٥٢
إجمالي البحيرات	١١٩,٣٦٩ ألف طن	٪١٢,٧٢
إجمالي الاستزراع السمكي*	٦٨٣,٠١٥ ألف طن	٪٧٢,٧٦
الإجمالي العام	٩٣٨,٦٢٧ ألف طن	٪١٠٠

المصدر: الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب إحصائيات الإنتاج السمكي عام ٢٠٠٨.

* للرجوع إلى توزيع الاستزراع السمكي على محافظات الجمهورية أنظر جدول رقم (٦).

- **السكان:**

بلغ إجمالي عدد السكان بمصر في ٢٠٠٩ نحو ٧٦,٨٢ مليون نسمة، وذلك وفقا لبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لعام ٢٠٠٩. يستوطن المناطق الساحلية – وفقا لتعريفها بقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته في سنة ٢٠٠٩ – نحو ١١,٤ مليون نسمة بنسبة ١٤,٨٪ من إجمالي عدد سكان البلاد، إلا أنه لا يوجد تقدير دقيق لعدد السكان المُعرَّضين لمخاطر التغيرات المناخية. ويوضح الجدول رقم (٥) مؤشرات التوزيع النسبي للسكان بالمناطق الساحلية وفقا لتعريفها بقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته في سنة ٢٠٠٩.

جدول رقم (٥)

مؤشرات توزيع السكان بالمناطق الساحلية

سكان المناطق الساحلية على خط منسوب (+٣ م) عن مستوى سطح البحر أو أعلى	تعداد عام ٢٠٠٩ (منسوب +٣ م أو أعلى)	تعداد عام ٢٠٣٠ (منسوب +٣ م) أو أعلى*
١. البحر المتوسط		
مرسى مطروح	٣٢١ ألف نسمة	٤٧٥ ألف نسمة
الإسكندرية	٤,٣١٥ ملايين نسمة	٦,٤٦٥ ملايين نسمة
البحيرة	١,٨٠٠ مليون نسمة	٢,٧٠٠ مليون نسمة
كفر الشيخ	١,١٧٠ مليون نسمة	١,٧٥٥ مليون نسمة
الدقهلية	٤٠٨ آلاف نسمة	٦١٢ ألف نسمة
دمياط	٧٢٠ ألف نسمة	١,٠٨٠ مليون نسمة
بورسعيد	٥٩٨ ألف نسمة	٨٩٧ ألف نسمة
الإسماعيلية	٨٥٣ ألف نسمة	١,٢٧٩ مليون نسمة
شمال سيناء	٢١٥ ألف نسمة	٣٢٢ ألف نسمة
إجمالي البحر المتوسط	**١٠,٤٠٠ ملايين نسمة**	**١٥,٥٨٥ مليون نسمة**
٢. البحر الأحمر		
السويس	٥٤٢ ألف نسمة	٨١٣ ألف نسمة
جنوب سيناء	١٤٩ ألف نسمة	٢٢٣,٥٠٠ ألف نسمة
البحر الأحمر	٣٠٣ آلاف نسمة	٤٥٤,٥٠٠ ألف نسمة
إجمالي البحر الأحمر	**٩٩٤ ألف نسمة**	**١,٤٩١ مليون نسمة**
الإجمالي العام	**١١,٣٩٤ مليون نسمة**	**١٧,٠٧٦ مليون نسمة**

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

* أعداد تقديرية على أساس معدَّل نمو سنوي نحو ٢٪.

- **الضغوط البيئية:**
  - **المنطقة الساحلية للبحر المتوسط:**

تتعرَّض المنطقة الساحلية للبحر المتوسط لضغوط بيئية متعددة ينشأ معظمها من الأنشطة البشرية المرتبطة بالتنمية العمرانية والصناعية والزراعية، والتي ينجم عنها مُلوِّثات من مصادر أرضية. وتعدّ المشاكل البيئية المرتبطة بالتنمية الساحلية، وتعديل خط الساحل وحدود المناطق الرطبة وتجمعات المياه، والتهديد البيولوجي من السمات الخاصة بتلك المنطقة. يضاف إلى ذلك المشاكل المرتبطة بالنحر خاصة في منطقة الدلتا والمواجهة المستمرة لها عن طريق الأعمال الهندسية والإنشائية للحماية. هذا وتعاني البحيرات الساحلية من ضغوط بيئية نتيجة لأعمال الردم والتجريف أو تعديل حدودها وتلقيها كميات كبيرة من المخلفات الصناعية والصرف الصحي.

  - **المنطقة الساحلية للبحر الأحمر:**

تتعرَّض المنطقة الساحلية للبحر الأحمر إلى ضغوط بيئية متعددة مرتبطة بالتنمية العمرانية والسياحية أو التنمية الصناعية في خليج السويس. وتأتي – على رأس الأولويات – المشاكل المرتبطة بتعديل خط الساحل والأنشطة المصاحبة له مثل التجريف أو الردم، وكذلك مشاكل تسرُّب المُلوِّثات نتيجة للأنشطة المرتبطة بصناعة البترول. كما يُعدّ تدمير الموائل الطبيعية للشعب المرجانية أحد الضغوط البيئية الواضحة بتلك المنطقة، وذلك نتيجة الممارسات الخاطئة لرياضة الغوص أو لتكوين بحيرات صناعية ترفيهية، وكذلك زيادة الضغوط مقارنة بالقدرة الاستيعابية البيئية.

٣. ٢ القطاعات المتأثرة بالتغيرات المناخية:

٣. ٢. ١ قطاع الموارد المائية والري:

تمثل مياه النيل نحو ٩٦٪ من جملة الموارد المائية المتاحة لمصر، ومصدرها من خارج الحدود لتصل أمام السد العالي بقيم متفاوتة من عام لآخر، حيث يصل ٨٥٪ من مياه نهر النيل من الهضبة الإثيوبية و١٥٪ من هضبة البحيرات الاستوائية وجنوب السودان.

يبلغ إجمالي الموارد المائية التقليدية من المياه العذبة المتوفرة حاليا نحو ٥٨ مليار متر مكعب سنويا، حيث تبلغ حصة مصر من مياه النيل – طبقا لاتفاقية عام ١٩٥٩ بين مصر والسودان – ٥٥,٥ مليار متر مكعب سنويا (تمثل نحو ٩٥,٧٪ من إجمالي الموارد المائية العذبة في مصر)، في حين تمثل باقي الموارد نحو ٤٪ من إجمالي موارد المياه العذبة في مصر، حيث تصل كمية المياه الجوفية العميقة إلى ١,١ مليار متر مكعب، ومياه الأمطار والسيول نحو ١,٣ مليار متر مكعب، بالإضافة إلى إعذاب المياه المالحة وشبه المالحة والتي تصل إلى حوالي ٠,١٥ مليار متر مكعب سنويا، بينما يصل إجمالي الاحتياجات المائية إلى ٧٢ مليار متر مكعب سنويا موزعة على ثلاث قطاعات رئيسية هي: الزراعة، ومياه الشرب، والصناعة. ولسد العجز بين الموارد والاحتياجات المائية – والذي يصل إلى ١٤ مليار متر مكعب – يتم إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي، والصحي، والصناعي، والمياه الجوفية من الخزان الضحل المتجدد بالوادي والدلتا، والخزان العميق بالصحراء الغربية والشرقية وشبه جزيرة سيناء.

- **أهم محددات الإدارة المتكاملة للموارد المائية في مصر:**

تواجه عملية إدارة الموارد المائية عدة محددات ترتبط بمجموعة من المتغيرات التي قد تؤثر سلبا أو إيجابا على هذه العملية. ومن أهم هذه المحددات ما يلي:

١. **الزيادة السكانية:**

أدت الزيادة السكانية الهائلة في مصر إلى انخفاض نصيب الفرد من المياه العذبة نتيجة محدودية هذه الموارد مما يعوق خطط التنمية في كافة القطاعات ويُعطِّل مسيرتها.

٢. العوامل الاقتصادية والاجتماعية:

تؤثر العوامل الاقتصادية والاجتماعية على نمط استخدام الموارد المائية، وذلك لأن نقص الوعي المائي لمستخدمي المياه هو أحد العوامل المؤثرة في نمط الاستهلاك، فمعظم الزُرَّاع يميلون إلى استخدام الري السطحي بدلا من طرق الري الحديثة، وما يتبعه من سوء استخدام لهذا المورد الطبيعي وانتشار الممارسات السيئة من الإسراف في استخدام المياه، وإلقاء المخلفات بالمجارى المائية. كما يؤدِّي نقص الوعي المائي إلى عزوف المستخدمين عن المشاركة الإيجابية في برامج وسياسات رفع كفاءة منظومة إدارة الموارد المائية، ولو على المستوى الأدنى الذي لا يحتاج إلى خبرة ومعرفة عالية في إدارته.

٣. تفتُّت الحيازة الزراعية:

بالرغم من مجهودات الدولة في مجال التوسُّع في استصلاح أراضي جديدة، فإن نصيب الفرد من المساحة الزراعية والمساحة المحصولية في تناقص مستمر نتيجة زيادة أعداد صغار الملاك وتفتُّت الحيازة الزراعية، مما أصبح يُشكِّل عبئا على إدارة وتوزيع المياه وزيادة الفاقد في مساحة الأراضي الزراعية نتيجة زيادة أطوال المراوي الخاصة والطرق بين هذه المساحات الصغيرة.

٤. التركيب المحصولي الحر:

تأثَّرت معدلات الطلب على المياه للقطاع الزراعي نتيجة تطبيق سياسة الدولة لتحرير التركيب المحصولي مع استثناء محصول الأرز باعتباره من المحاصيل الشرهة لاستخدام المياه، بالإضافة إلى إحجام المزارعين عن زراعة بعض المحاصيل الإستراتيجية الهامة مثل: القطن، والذرة لانخفاض العائد الاقتصادي من هذه المحاصيل.

٥. نقص الموارد المالية:

إن حجم الاستثمارات المطلوبة لتنفيذ مشروعات تطوير الري والصرف كبير جدا، ويقع عبء تدبير الموارد على الحكومة، حيث ما زالت البيئة الاستثمارية غير مُشجِّعة لجذب القطاع الخاص والممولين والمؤسسات المالية المحلية لتنفيذ مشروعات تطوير قطاع الري والصرف نتيجة انخفاض العائد الاقتصادي من تنفيذ هذه المشروعات، ونظرا لأن نسبة كبيرة من الاستثمارات المخصصة لهذا القطاع

يتم تدبيرها عن طريق الجهات المانحة والمُقرِضة، مما لا يحقق مبدأ الاستدامة المالية لتنفيذ خطط ومشروعات هذا القطاع الهام.

٦. **تلوث المياه:**

أدَّت زيادة معدلات الصرف الصحي والصناعي الغير معالج أو المعالج جزئيا على المجارى المائية بالإضافة إلى الصرف الزراعي المحمل ببقايا الأسمدة والمبيدات إلى تدهور نوعية المياه التي تسبب في – بعض الأحيان – توقُّف محطات خلط مياه الصرف الزراعي بالمياه العذبة لتوفير مياه الري نتيجة ارتفاع نسب تركيز الملوثات في مياه المصارف الزراعية، مما يجعلها غير صالحة للخلط، وبما يهدد سياسات التوسُّع في إعادة استخدام مياه الصرف.

٧. **عدم مواءمة التشريعات:**

وتُعدّ من المحددات التي تواجه عملية تطبيق مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية نتيجة تداخل الاختصاصات بين الجهات المعنية، وضعف العقوبات والغرامات المتعلقة بمخالفات المياه، وبطء إجراءات التقاضي، بالإضافة إلى توجُّه هذه القوانين والقرارات نحو المركزية في اتخاذ القرار مما يتطلب ضرورة تعديل منظومة القوانين والقرارات وتطويرها بما يتناسب مع المتغيرات الجديدة في إدارة الموارد المائية، ويعطي مساحة أكبر للقطاع الخاص للمشاركة في الاستثمار في هذا القطاع الخدمي الهام، ويحتاج – في نفس الوقت – إلى إصلاح مؤسسي في أجهزة الدولة المختلفة بما يتناسب مع متطلبات الإدارة المتكاملة للمياه.

٣. ٢. ٢ قطاع الزراعة:

ترجع أهمية قطاع الزراعة في مصر إلى قدرته على استيعاب نحو ٥٥٪ من القوة البشرية العاملة، وهو القطاع الذي يستهلك حوالي ٨٠٪ من إجمالي الموارد المائية ويساهم بنحو ١٤٪ من إجمالي الدخل القومي. وتعتبر الزراعة المصرية ذات حساسية خاصة للتغيرات المناخية، حيث تقع البلاد في بيئة قاحلة وهشة تعتمد أساسا على مياه نهر النيل وهي مُعرَّضة لتأثير التغيرات المناخية المتوقعة.

إن التأثير على نوعية وفاعلية وكفاءة المدخلات الزراعية هو الأمر الأكثر أهمية في وضع الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها.

١. الأراضي الزراعية:

بلغت مساحة الأراضي المزروعة في البلاد نحو ٨,٤ ملايين فدان عام ٢٠٠٧، تقع ٨٠٪ منها في الدلتا ووادي النيل (أراضي قديمة) وتقع ٢٠٪ خارج الوادي على تخوم الوادي والدلتا (أراضي جديدة).

هذا وتتنوع نوعية وإنتاجية وكفاءة الأراضي الزراعية وفقا لعوامل عديدة، حيث تنقسم إلى أراضي درجة أولى وثانية وثالثة ورابعة، ويعتبر عامل الملوحة وارتفاع مستوى الماء الأرضي هو الأساس في تحديد مدى كفاءة التربة. ومن المتوقع أن تصل المساحة المنزرعة عام ٢٠٣٠ إلى ١١,٥ مليون فدان.

٢. الإنتاج النباتي:

يتميز الإنتاج النباتي في مصر بالتنوع نتيجة لتعدد مواسم الإنتاج (شتوي – نيلي – صيفي)، وكذلك لتنوع المنتج الزراعي النباتي ما بين: محاصيل حقلية، خضروات، بساتين، أعلاف، محاصيل زيتية، محاصيل سكرية، ومنتجات أخرى. ورغم أن المساحة الأرضية وصلت إلى ٨,٤ مليون فدان فقط عام ٢٠٠٧، فإن المساحة المحصولية بلغت ١٥,٤ مليون فدان في نفس العام، ويُتوقَّع أن تصل هذه المساحة المحصولية إلى ما يتراوح بين ٢٠ – ٢٢ مليون فدان بحلول عام ٢٠٣٠، حيث إن المحاصيل والأصناف الزراعية الحالية ذات إنتاجية مرتفعة، وقد تحسنَّت تلك الأصناف بالتكنولوجيات الحديثة وتطوير برامج التربية.

٣. الموارد المائية:

إن الموارد المائية المتاحة لمصر محدودة وثابتة (راجع الجزء ٣-٢-١: قطاع الموارد المائية والري)، وتشير المعلومات إلى انخفاض كفاءة استخدام المياه في الزراعة نتيجة لانخفاض كفاءة نقل المياه بنسبة ٣٠٪، وكذلك تدنِّي كفاءة الري الحقلي إلى ٥٠٪ في عام ٢٠٠٧، وهذا التدنِّي في كفاءة استخدام المياه المتاحة يُحِدّ من قدرة البلاد على التوسُّع الزراعي على المدى القصير، كما يُحِدّ من قدرتها على مواجهة احتمال زيادة معدل البخر نتيجة لارتفاع درجة الحرارة.

وتستهدف إستراتيجية التنمية الزراعية حتى عام ٢٠٣٠ تحسين كفاءة النقل لمياه الري لتصل إلى ٨٠٪، وكذلك رفع كفاءة الاستخدام الحقلي للري إلى ٨٠٪، ويُتوقَّع أن ينخفض متوسط نصيب الفدان من مياه الري من ٦٩٠٠ إلى ٥٥٦٥ مترا مكعبا سنويا، وأن يتم توفير كميات كبيرة من المياه يمكن توجيهها إلى مشروعات التوسُّع الأفقي.

٤. الإنتاج الحيواني والسمكي:

يعتمد الإنتاج الحيواني في مصر على كل من: الجاموس والأبقار والأغنام كمصدر للحوم الحمراء، والدواجن والأسماك كمصدر للحوم البيضاء. ويساهم قطاع الإنتاج الحيواني بنحو ٤٢,٩٪ من قيمة الناتج الزراعي (وفقا لبيانات عام ٢٠٠٧)، مما يدل على أهمية هذا القطاع في توفير الأمن الغذائي وغيرها من الأنشطة الاقتصادية.

وتستهدف إستراتيجية التنمية الزراعية (حتى عام ٢٠٣٠) زيادة إنتاج الألبان إلى ٩,٥ ملايين طن، واللحوم الحمراء إلى مليون طن، والدواجن إلى ١,٤ مليون طن، والأسماك إلى ١,٤ مليون طن سنويا. ويتطلب ذلك – بجانب الأنشطة الأخرى – حماية هذه الثروة من الأمراض المزرعية والمشتركة.

تبلغ كمية الإنتاج السمكي في مصر ٩٣٨,٦٢٧ ألف طن سنويا (عام ٢٠٠٨)، ويمثل الاستزراع السمكي نحو ٧٢,٧٦٪ من إجمالي الإنتاج السمكي في مصر، ويوضح الجدول رقم (٦) توزيع الاستزراع السمكي في محافظات مصر المختلفة في عام ٢٠٠٨ (راجع الجدول رقم ٤ حول مصادر الإنتاج السمكي).

جدول رقم (٦)

توزيع الاستزراع السمكي في محافظات مصر المختلفة لعام ٢٠٠٨

المنطقة	إجمالي الاستزراع للمنطقة بالطن سنويا	النسبة المئوية من الإجمالي
وسط الدلتا	٣٧٢,٨٩٧ ألف طن	٥٤,٦٪
الشرقية	١٢٩,٨٧٩ ألف طن	١٩,٠١٪
دمياط	١٠٤,٤٩٥ آلاف طن	١٥,٢٩٪
الغربية	٦٧,٠٧٦ ألف طن	٩,٨٢٪
وادي النيل	٨,٤٧٦ آلاف طن	١,٢٥٪
البحر الأحمر	١٨١ طن	٠,٠٢٧٪
أسوان	١١ طن	٠,٠٠٣٪
الإجمالي العام	٦٨٣,٠١٥ ألف طن	١٠٠٪

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب إحصائيات الإنتاج السمكي، ٢٠٠٨.

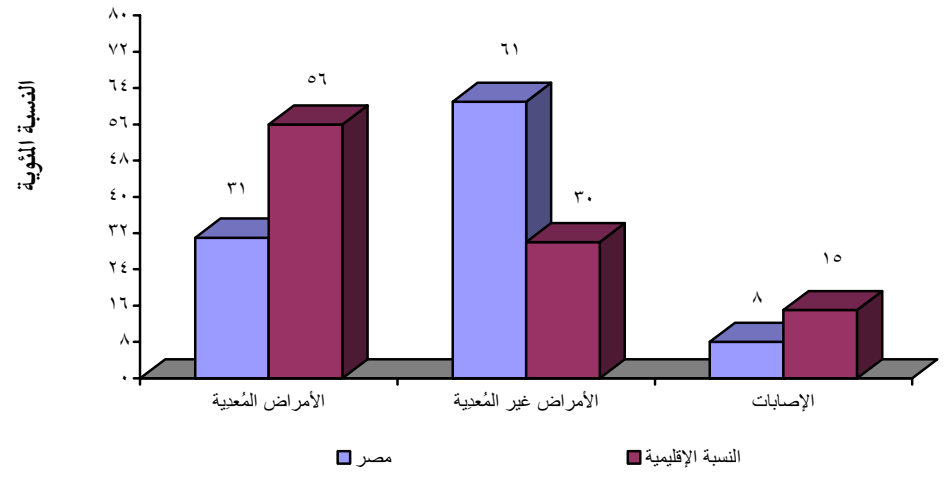
٣. ٢. ٣ قطاع الصحة والسكان:

حققت مصر نجاحا ملموسا في تحسين أوضاع الصحة العامة لمواطنيها، ونفذت استثمارات واسعة في بناء وزيادة عدد الأسرَّة المتاحة للمواطنين في المستشفيات، وزيادة عدد الأطباء والعاملين في مجال تقديم خدمات الرعاية الصحية، وعلاج عدد كبير من المواطنين على نفقة الدولة. كما أن المؤشرات الصحية لعام ٢٠٠٨ تعكس أيضا تحسُّنا في الكثير من جوانب الصحة العامة في مصر، حيث بلغ متوسط عمر الفرد ٦٨ عاما للذكور و٧١ عاما للإناث، وانخفضت معدلات وفيات الأطفال، حيث بلغت ٢٨ حالة وفاة لكل ألف طفل دون الخامسة من العمر، و٢٥ حالة لكل ألف طفل في العام الأول من الولادة، وذلك عام ٢٠٠٨.

وبالرغم من ذلك فإن الوضع الصحي في مصر يعاني من العبء المزدوج لانتشار الأمراض المُعدِية والأمراض المزمنة، ويوضح شكل رقم (٤) متوسط نسبة توزيع سنوات العمر الضائعة بسبب كل من الأمراض المُعدِية والغير مُعدِية، والإصابات في مصر، ومقارنته بالوضع الإقليمي.

شكل رقم (٤)

متوسط نسبة توزيع سنوات العمر الضائعة بسبب كل من الأمراض المُعدِية والغير مُعدِية، والإصابات في مصر، ومقارنتها بالوضع الإقليمي لعام ٢٠٠٤



المصدر: منظمة الصحة العالمية، بيانات ٢٠١٠.

ويوضح الشكل رقم (٥) الاختلاف في الانتفاع بالخدمات الصحية، كما يوضح الشكل رقم (٦) التفاوت في الحصول على بعض الخدمات الصحية، وبالتالي الحالة الصحية متمثلة في معدلات وفيات الأطفال بين الريف والحضر، وكذلك بين الفئة الأعلى والفئة الأقل اقتصاديا. كما يُظهِر الشكل أيضا المساواة في الحصول على بعض الخدمات الصحية الأخرى مثل تطعيمات الأطفال.

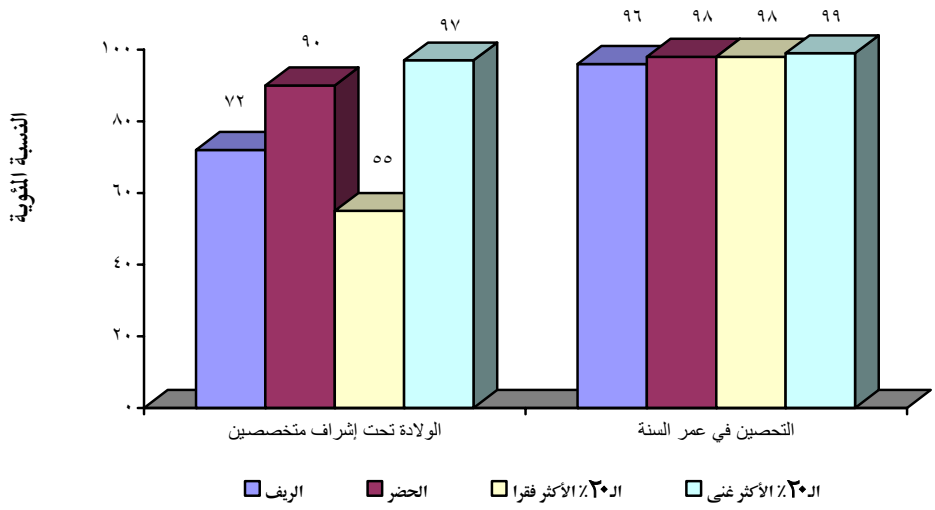
وبالإضافة إلى ذلك فإن هناك تحديات جديدة تظهر وتُهدِّد المجتمع (مثل الالتهاب الكبدي الوبائي ووبائيات فيروسات الأنفلونزا المختلفة)، وأخرى موجودة في مجتمعات إقليمية محيطة بنا (مثل الإيدز)، وحالات ترتبط بتغير الضغوط الاجتماعية والاقتصادية على المواطنين (مثل زيادة نسبة الوفيات نتيجة أمراض القلب والجهاز الدوري)، وكلها تؤدِّي إلى ازدياد الحاجة إلى علاج الأمراض، خصوصا توفير أنماط علاج أو جراحات جديدة، وقد تحتاج لتغيير سلوك المجتمع تجاه بعض العادات غير الصحية.

ولابد أن نذكر أن برامج الرعاية الصحية في العقود السابقة قد نجحت في تطعيم الأطفال، والقضاء على مرض شلل الأطفال، وتقليل نسبة الإصابة بالبلهارسيا وأمراض الإسهال بشكل كبير. كما نجحت في الوصول بشبكة

منافذ تقديم خدمات الرعاية الصحية الأولية – والتي يصل عددها حاليا إلى خمسة آلاف منفذ – إلى جميع أنحاء البلاد.

شكل رقم (٥)

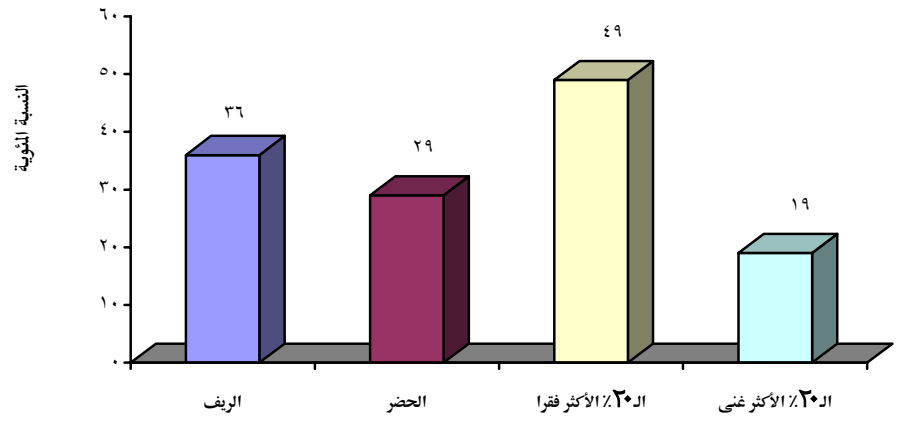
الانتفاع بالخدمات الصحية



المصدر: منظمة الصحة العالمية ٢٠١٠.

شكل رقم (٦)

معدل الوفيات للأطفال أقل من خمس سنوات



المصدر: منظمة الصحة العالمية ٢٠١٠.

إلا أنه ما زال هناك كثير من التحديات في مجال الرعاية الصحية، خاصة بالنسبة لبرامج تنظيم الأسرة وبرامج تقديم الرعاية الصحية الأولية للمواطنين وأسرهم، حيث مازالت تحتاج للكثير من العمل للوصول للعدالة والجودة في هذه الرعاية وسدّ التفاوت من مكان لآخر، ومازال قطاع كبير من المواطنين لا يحظى بالقدر الكافي منها. وتنفق مصر حاليا على الصحة ٤,٧٥٪ من الدخل القومي، بينما يبلغ نصيب الفرد من الإنفاق الصحي ٥٦٦ جنيها مصريا سنويا، وهو ما يوضحه الجدول رقم (٧). ويوضح الشكل رقم (٧) نسبة المواطنين الذين تم تغطيتهم بخدمات التأمين الصحي في مصر والتي وصلت إلى ٥٧٪.

جدول رقم (٧)

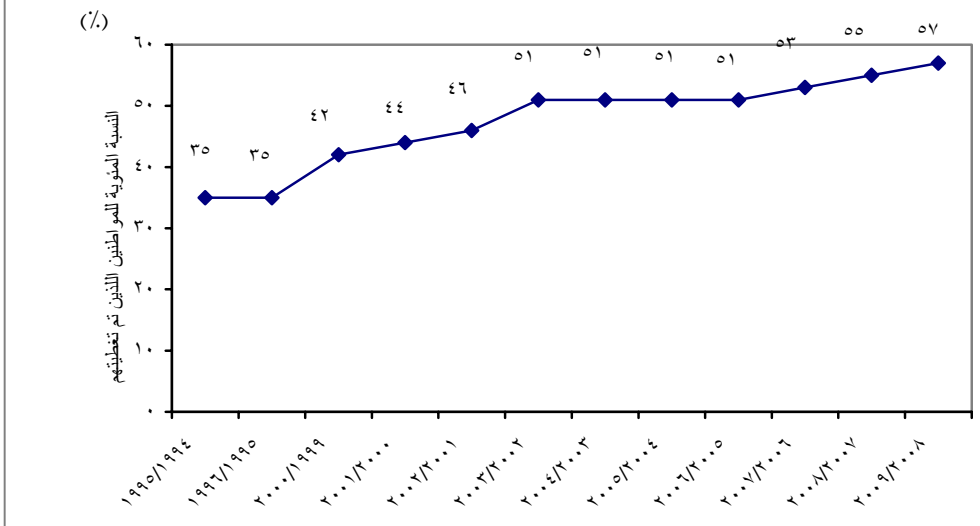
الإنفاق على الصحة في مصر خلال الفترة (١٩٩٤– ٢٠٠٨)

عنصر البيان	١٩٩٥/١٩٩٤	٢٠٠٢/٢٠٠١	٢٠٠٨/٢٠٠٧
متوسط الدخل القومي (بالمليار جنيه)	٢١٥,٦	٣٩٣,١	٩٤٩,٢
الإنفاق الكلي على الصحة (بالمليار جنيه)	٧,٥١٦	٢٣,٠٨١	٤٢,٥٣٩
نصيب الفرد من الإنفاق الصحي في العام (بالجنيه)	١٢٧	٣٤٦	٥٦٦
نسبة الإنفاق على الصحة بالنسبة للدخل القومي (٪)	٣,٧٪	٦٪	٤,٧٥٪
نسبة الإنفاق المباشر للأفراد من الإنفاق الكلي على الصحة (٪)	٥١٪	٦٢٪	٦٠٪

المصدر: الحسابات الصحية الوطنية ٢٠٠٧– ٢٠٠٨، وزارة الصحة.

شكل رقم (٧)

تطور تغطية المواطنين بخدمات التأمين الصحي في مصر خلال الفترة ١٩٩٤– ٢٠٠٩



المصدر: الحسابات الصحية الوطنية ٢٠٠٧– ٢٠٠٨، وزارة الصحة.

وتمثل المشكلة السكانية تحدّ آخر في مصر، حيث بلغ عدد السكان – وفقا لبيانات عام ٢٠٠٩ – نحو ٧٧ مليون نسمة، بالإضافة إلى نحو ٤ ملايين نسمة يعيشون خارج مصر، ويمثل سكان الريف نحو ٥٥٪ من إجمالي السكان. وتشير المؤشرات السكانية لعام ٢٠٠٩ إلى أن معدل المواليد قد بلغ ٢٨,٩ مولود لكل ألف من السكان ومعدل الوفيات ٦,٢ وفيات لكل ألف من السكان. أما معدل الزيادة الطبيعية فقد بلغ ٢٢,٧ لكل ألف من السكان، وبلغ معدل الخصوبة الكلي ٢,٩ طفل لكل سيدة عام ٢٠٠٩، كما بلغت نسبة السكان للفئة العمرية أقل من ١٥ سنة نحو ٣١,٧٪.

وقد وصلت الزيادة السكانية في مصر إلى أقصي حدّ حيث يتزايد تعداد السكان في مصر بمقدار مليونين و٢١٧ ألف نسمة كل عام، كما أن تعداد مصر أصبح يتضاعف كل ٣٠ سنة وليس كل ٥٠ سنة كما كان يحدث خلال معظم سنوات القرنين السابقين، ومن المتوقع أن يبلغ تعداد مصر ٩٢ مليون نسمة بحلول عام ٢٠٢٠، و١١٩ مليون عام ٢٠٣٠.

ولذلك فإن التبعات الصحية التي سوف تنشأ من جراء التغيرات المناخية سيزيد من حدتها هشاشة الخصائص السكانية في مصر من النواحي الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، حيث من المتوقع أن تكون التأثيرات الصحية الناتجة عن التغيرات المناخية أشد وطأة على الأطفال وكبار السن والفقراء وسكان المناطق الريفية.

ولقد قامت منظمة الصحة العالمية بترتيب دول العالم في مجموعات حسب الوفيات الناتجة عن التغيرات المناخية، وجاءت مصر في المجموعة الثالثة من بين أسوأ أربع مجموعات، حيث يتراوح عدد الوفيات المتوقع نتيجة التغيرات المناخية ما بين ٤٠ إلى ٨٠ حالة وفاة لكل مليون مواطن.

٣. ٢. ٤ قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق:

تشغل جمهورية مصر العربية الترتيب السادس عشر عالميا والثالث إفريقيا والأول عربيا من حيث تعداد السكان، كما تقع في المرتبة المائة والأربعة والعشرين عالميا من حيث الكثافة السكانية. ويتركز أغلب السكن في وادي ودلتا النيل وخاصة في منطقة القاهرة الكبرى (بدون القليوبية) ومدينة الإسكندرية حيث يقطن بهما حوالي ربع سكان البلاد، ويعيش أغلب باقي السكان في منطقة الدلتا وعلى سواحل البحرين المتوسط والأحمر وفي مدن القناة، ولا يزيد إجمالي عدد سكان منطقتي مصر العليا والوسطي – كثيرا – على عدد سكان القاهرة الكبرى والإسكندرية، هذا في الوقت الذي لا يزيد فيه سكان المحافظات الصحراوية – التي تحتل ما يزيد

على ٩٠٪ من المساحة الكلية للبلاد[١] — عن ٢,٥٪ من إجمالي تعداد السكان، ويوضح الجدول رقم (٨) توزيع أعداد السكان على محافظات الجمهورية، كما يوضح الجدول رقم (٩) توزيع أعداد السكان على أقاليم ومناطق الجمهورية.

وطبقا للتعداد الأخير الذي تم عام ٢٠٠٩ فإن عدد سكان الحضر يبلغ ٤٥٪ من إجمالي عدد السكان بينما يبلغ عدد سكان الريف ٥٥٪، كذلك أظهر التعداد أن نسبه الذكور إلى العدد الإجمالي تبلغ ٥١٪ بينما كانت نسبه الإناث ٤٩٪ تقريبا، وأن عدد أفراد الأسرة يبلغ نحو ٤,٢ أفراد في المتوسط. وأن عدد الحاصلين على مؤهلات جامعيه بلغ ١٠٪ من إجمالي عدد السكان، مقابل ٢٥٪ للمؤهلات المتوسطة، و٢٩٪ لمن يجيدون القراءة والكتابة ولا يحملون أي مؤهلات دراسية، بينما تزيد نسبه عدد الأميين من الرجال والنساء على ٣٤٪.

وبلغت القوي العاملة عام ٢٠٠٩ نحو ٢٥ مليون مواطن، ٧٧,٦٪ منهم من الذكور و٢٢,٤٪ من الإناث، وتمثل القوى العاملة في الريف نحو ٥٧,٣٪، بينما تمثل القوى العاملة في الحضر نحو ٤٢,٧٪ من إجمالي القوى العاملة. ووفقا لبيانات عام ٢٠٠٨ فقد وصل عدد العمالة الدائمة إلى نحو ١٣,٩ مليون عامل، والمؤقتة إلى ١,٦ مليون عامل، والموسمية نحو ٨٢١ ألف عامل، بينما يصل عدد العمالة المتقطعة إلى نحو ٣,٦ ملايين عامل[٢].

[١] تبلغ المساحة الكلية لجمهورية مصر العربية ١,٠١١,٨٦٣ مليون كيلو متر مربع (نحو ٢٤٠,٩ مليون فدان).

[٢] المصدر: http://www.sis.gov.eg/ar/LastPage.aspx?Category_ID=19.

جدول رقم (٨)

التوزيع السكاني بين المحافظات في جمهوريه مصر العربية

م	المحافظة	عدد السكان (مليون نسمة)	م	المحافظة	عدد السكان (مليون نسمة)
١	القاهرة	٨,٩	١٥	المنوفية	٣,٥
٢	الجيزة	٦	١٦	الشرقية	٥,٧
٣	الإسكندرية	٤,٣	١٧	الغربية	٤,٢
٤	السويس	٠,٥	١٨	كفر الشيخ	٢,٨
٥	الإسماعيلية	١,٠	١٩	البحيرة	٥,٠
٦	بور سعيد	٠,٦	٢٠	دمياط	١,٢
٧	الفيوم	٢,٧	٢١	الدقهلية	٥,٣
٨	بني سويف	٢,٤	٢٢	الوادي الجديد	٠,٢
٩	المنيا	٤,٤	٢٣	البحر الأحمر	٠,٣
١٠	أسيوط	٣,٧	٢٤	شمال سيناء	٠,٤
١١	سوهاج	٤,٠	٢٥	جنوب سيناء	٠,٢
١٢	قنا	٣,٢	٢٦	مطروح	٠,٣
١٣	أسوان	١,٢	٢٧	الأقصر	٠,٥
١٤	القليوبية	٤,٥			
الإجمالي الكلي					**٧٧**

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، بيانات ٢٠٠٩.

جدول رقم (٩)

التوزيع السكاني بين أقاليم ومناطق الجمهورية بالإضافة إلى العاملين بالخارج

البيان	عدد السكان (مليون نسمة)
منطقة الدلتا	٣٢,٢ مليون نسمة
منطقة القاهرة الكبرى* والإسكندرية	١٩,٢ مليون نسمة
منطقة جنوب الصعيد	١٢,٦ مليون نسمة
منطقة شمال الصعيد	٩,٥ مليون نسمة
منطقة القناة	٢,١ مليون نسمة
المحافظات الصحراوية	١,٤ مليون نسمة
الإجمالي داخل الجمهورية	٧٧ مليون نسمة
العاملون بالخارج	٤,١ مليون نسمة
الإجمالي الكلي	٨١,١ مليون نسمة

المصدر: تمَّ حساب هذه البيانات بناءا على البيانات الواردة في الجدول السابق (جدول رقم ٨).

* لا تشمل محافظة القليوبية.

- **المخطط الاستراتيجي للتنمية الشاملة في جمهورية مصر العربية حتى ٢٠٥٠**:

وضع المجلس الأعلى للتخطيط والتنمية العمرانية – التابع لمجلس الوزراء – مخططا استراتيجيا للتنمية الشاملة بمصر حتى عام ٢٠٥٠ أورد فيه أن تعداد السكان في البلاد بحلول عام ٢٠٥٠ سوف يتراوح بين ١٤٠ و١٥٥ مليون نسمة.

وأوضح التقرير أن التوزيع الحالي للسكان لا يتناسب مع مساحات الأقاليم التي يعيش فيها هؤلاء السكان، وأن البلاد تحتاج إلى إضافة ٤٠ ألف فدان سنويا لاستيعاب الزيادة السكانية، وأعطى التقرير مثالا على ذلك بإقليم القاهرة الكبرى الذي يقطنه ٢٠ ٪ من السكان بينما لا تزيد مساحة أراضيه على ٢٪ من مساحة البلاد. كذلك أورد المخطط أن الأراضي المتاحة للاستصلاح الزراعي حتى عام ٢٠١٧ تصل إلى ٣,٤ ملايين فدان موزعة على النحو التالي (جدول رقم ١٠):

جدول رقم (١٠)

توزيع الأراضي المتاحة للاستصلاح الزراعي حتى عام ٢٠١٧

المنطقة	المساحة الإجمالية
منطقة سيناء	٤٧٠ ألف فدان
منطقة شرق الدلتا	٣٦٨,٢ ألف فدان
منطقة وسط الدلتا	٦١,٥ ألف فدان
منطقة الساحل الشمالي وغرب الدلتا	٣٣٤,٥ ألف فدان
مشروع تحسين الري بغرب الدلتا	٢٨٥ ألف فدان
منطقة مصر الوسطى	٧٩,٢ ألف فدان
منطقة مصر العليا	٥٦٣,٨ ألف فدان
مشروع تنمية جنوب الوادي بتوشكى	٦٠٠ ألف فدان
مناطق متفرقة بالاعتماد على المياه الجوفية	٥٠٦,٨ ألف فدان
الإجمالي	**٣,٢٧ ملايين فدان**

المصدر: وزارة الموارد المائية والري – مشروعات خطة التوسُّع الأفقي حتى عام ٢٠١٧، ديسمبر ٢٠١٠.

- **أثر التغيرات المناخية على السكان في جمهورية مصر العربية:**

حذَّر تقرير التنمية البشرية العالمي لعام ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة من إمكانية تعرُّض الملايين من المواطنين القاطنين في شمال الدلتا للتهجير بسبب الفيضانات التي تنتج عن ارتفاع أمواج البحر، أو نتيجة تداخل مياه البحر بسبب ارتفاع مناسيب المياه فيه.

كذلك أشار التقرير إلى إمكانية تغير معدلات هطول الأمطار وسرعة واتجاه الرياح، وزيادة موجات الحر الشديدة بما يؤدِّي إلى زيادة تعرُّض المناطق العشوائية والمناطق الريفية – بل وبعض المناطق الحضرية – إلى الفيضانات والسيول، خصوصا المناطق السكنية والمنشآت التي أنشئت في مخرَّات السيول القديمة ولم يلحقها أضرار تُذكر بسبب انخفاض معدلات الهطول المطري خلال العقود القليلة الماضية.

- **الوضع الراهن للمساكن في جمهورية مصر العربية:**

يتباين وضع المساكن في البلاد بشكل هائل بين المساكن في عواصم المحافظات والمدن الكبرى والتي يسود فيها النمط الحديث في البناء الذي تحكمه قواعد إنشاء على أسس علمية سليمة ولا يتم البناء

فيها إلا بموجب ترخيص من الأجهزة الحكومية المختصة على خطوط تنظيم هندسية وطبقا لتصاميم يُراعى فيها سلامة المبنى طبقا لأحدث أكواد البناء العالمية بما في ذلك كود الحماية من الزلازل والهزات الأرضية والرياح.

وفي نفس الوقت تُحيط بمعظم المدن الكبرى مناطق عشوائية يتنافى تصميمها – وتوزيعها على خط مستقيم – مع الاشتراطات والإجراءات السابق الإشارة إليها، وهذه المناطق لا يزيد الإشراف على تصميمها وتنفيذها عن مكاتب هندسية بسيطة لا ترقى إلى المستوى المطلوب، كما يمكن أن تستخدم في إنشائها مواد بناء غير مطابقة للمواصفات المحلية أو الدولية على حد سواء، أما المناطق الريفية فتنقسم – أيضا – إلى قسمين:

أ- الأول: تسود فيه المباني القديمة التي أقيمت قبل صدور التشريعات والتنظيمات الخاصة بالإنشاء، ومعظم هذه المباني يمكن تصنيفها في الوقت الحاضر على أنها مباني آيلة للسقوط.

ب- أما القسم الثاني فقد أنشئ بناء على تراخيص حكومية، وإن كان الإشراف على التنفيذ لا يتم – في أغلب الأحوال – عن طريق الجهات الحكومية، وإنما يُترك الأمر برمته لصاحب العقار للتصرُّف فيه حسب رؤيته وإمكانياته.

يتضح من هذا الخليط من النوعيات المختلفة من المساكن أن التهديد – الذي يمكن أن تتعرَّض له العديد من المباني الضعيفة والقديمة – هو في حقيقة الأمر قائم، ويمكن أن يُشكِّل الخطر الأكبر والداهم إذا لم تكن الظروف الجوية على درجة من الاستقرار والثبات، بحيث لا تتغير البيئة المحيطة بكل مسكن، والواضح أن أي اختلال غير متوقع في المناخ يمكن أن تنتج عنه كوارث يتعرَّض فيها الكثير من الضحايا إلى فقد أسرهم بالكامل، هذا بالإضافة إلى تصدُّع المساكن المجاورة التي تعمل جميعها كوحدة واحدة تنهار إذا تعرَّض جزء منها للتدمير والسقوط.

ونظرا للظروف الاقتصادية الصعبة التي يعيش فيها معظم سكان العشوائيات والمباني الفقيرة بالقرى فإنهم يفضلون البقاء في المنازل – حتى لو كانت مُعرَّضة للخطر – على تركها، وذلك لعدم وجود أماكن بديلة مُعدَّة لاستقبالهم.

كما أن الدولة لا تستطيع توفير البديل لكل من يُخلِي منزله بسبب احتمالات سقوطه، ومن ثمَّ تبقى المشكلة قائمة، لكنها لافته للنظر في كل مرة تحدث فيها كارثة يسقط فيها ضحايا، ويُقدَّم فيها فريق – مِمَّن يُنظر إليهم على أنهم السبب في حدوثها – إلى المحاكمة، ثم يُخيِّم الصمت والسكون مرة أخرى وهكذا، ولا يتم استخلاص الدروس المستفادة من هذه الحوادث والكوارث حتى يتم تلافي الأخطاء وأوجه القصور.

ويتضح من ذلك أن الحل الوحيد يكمن في حصر المساكن التي تُصنَّف على أنها ضعيفة إنشائيا، ويتم إخلائها من سكانها وتدبير أماكن إسكان مؤقت لهم لحين تدعيم مساكنهم أو هدمها كليا وإعادة بنائها ثم إعادة السكان إليها، إلا أن هذا الحل – الذي يبدو منطقيا – يحتاج إلى استثمارات مالية ضخمة، كما يحتاج – أولا – إلى وجود الإرادة السياسية التي تصبو إلى تدبير هذه الاستثمارات، ولا يُشترط أن يُقدَّم التمويل المطلوب بأكمله دفعة واحدة، بل يمكن أن يتم البدء بجزء بسيط – وفقا لما هو متاح – على أن يستمر تقديم هذا الجزء حتى الانتهاء من كامل المباني التي تمَّ حصرها.

- **الوضع الراهن للطرق في جمهورية مصر العربية:**

تنقسم الطرق في جمهورية مصر العربية إلى نوعين رئيسين هما:

أ- الطرق داخل المناطق الحضرية التي تشمل نحو ٣١٢ مركزًا ومدينة وحي – تتبع ٢٧ محافظة – ونحو ٣٣٩١ قرية كبيرة وما يزيد على ٢٥٥١٥ كفرا ونجعا وعزبة[١]، وجميعها تجمعات سكانية بدأت صغيرة لكنها تنمو ويتزايد عدد السكان فيها بشكل مطرد، حتى أن عدد سكان القرية الكبيرة قد يصل إلى ما يزيد عن ٥٠ ألف نسمة، بينما قد يصل عدد سكان بعض القرى الصغيرة أو الكفور والنجوع والهجر إلى ما يزيد عن ٥٠٠٠ نسمة.

وتمتد هذه الطرق الداخلية لمسافات طويلة، ولا يوجد حصر دقيق لها على كامل طول البلاد وعرضها، وسنكتفي هنا بمثال على الطرق الداخلية التي تصل أحياء القاهرة الكبرى ببعضها والتي يصل طولها إلى ما يزيد عن ١٣١٩ كيلو مترًا.

[١] المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – وصف المحافظات بالمعلومات، ٢٠١٠.

ب- الطرق المكشوفة التي تصل المناطق الحضرية بعضها ببعض، والتي يمكن تقسيمها بالتالي إلى الأقسام الآتية:

- طرق زراعية تصل بين المدن والقرى التي تقع داخل – أو بالقرب من – المناطق الزراعية.
- طرق صحراوية تصل بين المدن والقرى التي تقع داخل الظهير الصحراوي لوادي ودلتا نهر النيل، وأيضا المدن والقرى التي تقع في الصحراء الشرقية والغربية وشبه جزيرة سيناء.
- طرق ساحلية تسير موازية لسواحل البحرين المتوسط والأحمر وخليجي السويس والعقبة بطول يصل إلى ٣٥٠٠ كيلو متر.

هذا بخلاف الطرق الخاصة بالسكك الحديد، والتي يصل إجمالي أطوالها إلى نحو ٩٥٢٥ كيلومترًا[١] بالإضافة إلى خطوط مترو الأنفاق التي يبلغ طولها الإجمالي في الوقت الحاضر ٦٥,٥ كيلومترًا[٢].

كما أن النقل النهري والبحري — باستخدام الممرات المائية — يتم استخدامه في نقل الركاب والبضائع،وتمتد هذه الممرات على طول المجرى الرئيسي لنهر النيل وفروعه والترع والمصارف والكبرى وبعض البحيرات الداخلية والساحلية، كما تُسهِم قناة السويس في جزء من الدخل القومي للبلاد بما تحصل عليه من رسوم مقابل عبور الناقلات الضخمة بين البحرين المتوسط والأحمر.

[١] المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – وصف المحافظات بالمعلومات، ٢٠١٠.

[٢] الهيئة القومية للأنفاق www.nat.org.eg/arb/engazat.htm.

٣. ٢. ٥ قطاع السياحة:

حققت مصر في السنوات السابقة طفرة سياحية متميزة حيث ارتفع عدد الليالي السياحية من نحو ١١١ مليون ليلة عام ٢٠٠٧ إلى نحو ١٤٧,٤ مليون ليلة سياحية عام ٢٠١٠، وقد صاحب ذلك استثمارات سياحية ضخمة بالمناطق الساحلية بالبحر الأحمر والساحل الشمالي، الأمر الذي يحتاج من المعنيين بهذا القطاع إلى فحص قدرة قطاع السياحة في مصر على التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها. ونورد فيما يلي تحليل تفصيلي للوضع الحالي لقطاع السياحة:

١. الطلب السياحي:

- **السياحة الوافدة:**

- بلغ عدد السائحين الوافدين إلى مصر عام ٢٠١٠ نحو ١٤,٧ مليون سائح مقارنة بنحو ١٢,٥ مليون سائح في عام ٢٠٠٩ بنسبة زيادة قدرها ١٧,٦٣٪. كما زادت الليالي السياحية بنسبة ١٦,٥٪، حيث بلغت ١٤٧,٤ مليون ليلة سياحية عام ٢٠١٠ مقارنة بنحو ١٢٦,٥ مليون ليلة سياحية عام ٢٠٠٩.
- بلغ عدد السائحين الوافدين من ١٠ دول نحو ٦٥٪ من إجمالي عدد السائحين الوافدين إلى مصر عام ٢٠١٠، وهذه الدول هي: روسيا (٢,٩ مليون سائح)، المملكة المتحدة (١,٥ مليون سائح)، ألمانيا (١,٣ مليون سائح)، إيطاليا (١,١ مليون سائح)، فرنسا وبولندا (٠,٦ مليون سائح لكل منهما)، ليبيا (٠,٥ مليون سائح)، أوكرانيا والمملكة العربية السعودية والولايات المتحدة الأمريكية (٠,٤ مليون سائح لكل منها).
- بدأت الأزمة الاقتصادية العالمية تؤثر في السياحة الوافدة بنسبة محدودة في النصف الأول من عام ٢٠٠٩، ففي ديسمبر ٢٠٠٨ بدأت نسبة الانخفاض بنحو ٤,٥٪، ثم بدأت في الزيادة مرة أخرى.

- **الإيرادات:**

- بلغت إيرادات السياحة المصرية عام ٢٠٠٨ نحو ١٠,٩ مليارات دولار مقابل ٩,٥ مليارات دولار عام ٢٠٠٧ بنسبة زيادة قدرها ١٤,٧٪. ولقد ساهمت السياحة المصرية بنحو ١٩,٣٪

من حصيلة النقد الأجنبي، و١١,٣٪ من إجمالي الناتج المحلي بصورة مباشرة وغير مباشرة، وشكَّلت نحو ٤٠٪ من إجمالي صادرات الخدمات.

- **تحليل الطلب السياحي:**

- مثَّلت السياحة الأوروبية عام ٢٠١٠ نحو ٧٤,٣٪ من إجمالي حركة السياحة الوافدة إلى مصر ونحو ٧٠٪ من الليالي السياحية المنقضية، وكان متوسط مدة الإقامة عام ٢٠١٠ نحو ٨,٩ ليلة/ سائح، وهو يقل عن المتوسط العام الذي بلغ ٩,٢ ليلة/ سائح. والسوق الأوروبية هو سوق يغلب عليه سياحة المجموعات السياحية الباحثة عن السياحة معتدلة الأسعار ولكن تتوزع مواسمه طوال العام لتعدُّد الإجازات.
- مثَّلت الحركة السياحية من البلاد العربية نحو ١٤,٢٪ من إجمالي حركة السياحة الوافدة إلى مصر ونحو ١٩,٨٪ من الليالي السياحية المنقضية، وكان متوسط مدة الإقامة عام ٢٠١٠ نحو ١٢,٤ ليلة/ سائح، وهو يزيد عن المتوسط العام الذي بلغ ٩,٢ ليلة/ سائح. وهو سوق واعد بالتوسُّع وإن كان يعيبه موسمية الطلب وارتباطه بمواسم قصيرة للإجازات.
- تمثل أسواق أمريكا الشمالية والجنوبية والأوقيانية[1] أسواق جديدة تمتاز بطول مدة الإقامة لطول رحلاتها ولكن حجم الحركة منها محدود.

- **السياحة المحلية:**

لا توجد إحصاءات عن حركة السياحة المحلية حيث أنها لا تتضمن نزلاء الفنادق فقط، ولكن الجزء الأكبر منهم يمتلكون وحدات الإسكان السياحي بالساحل الشمالي والغردقة وشرم الشيخ ورأس سدر والعين السخنة، مما يجعل مهمة حصر الليالي السياحية المنقضية لكل زائر لهذه الوحدات أمر بالغ الصعوبة. ولكن هناك بعض التقديرات – التي تعتمد على الحدس والتخمين أكثر من اعتمادها على البيانات الإحصائية — تشير إلى أن عدد الليالي السياحية لحركة السياحة المحلية وصل إلى نحو

[1] قارة أوقيانيا – والمعروفة باسم قارة أستراليا – هي أصغر قارات العالم، وهي مجموعة من الجزر يبلغ عددها ٢٥ ألف جزيرة تنقسم إلى ثلاث مجموعات هي: ميلاميزيا، وبولينيزيا، وميكرونيزيا، وتُعد أستراليا ونيوزيلندا هي أكبر وأشهر دول هذه القارة.

٨٠ مليون ليلة سياحية سنويا عام ٢٠٠٨، وأن معظم هذه الليالي تنقضي بمنشآت الإسكان السياحي بالمناطق الساحلية المذكورة أعلاه.

٢. الطاقة الفندقية:

- بلغت الطاقة الفندقية في مصر بنهاية عام ٢٠٠٨ نحو ٢١١ ألف غرفة، وهناك نحو ١٥٨ ألف غرفة تحت الإنشاء.
- وقد بلغت الطاقة الفندقية في نهاية عام ٢٠٠٧ نحو ٢٠١,٦٤٢ ألف غرفة، وتوزَّعت الطاقة الفندقية كما يلي: نحو ٦٨,٣٪ في البحر الأحمر وجنوب سيناء، ١٥,٣٪ بالقاهرة الكبرى والإسكندرية، و١٦,٤٪ بباقي مناطق الجمهورية (مثل: الأقصر، وأسوان، والساحل الشمالي، ومدن القناة، وشمال سيناء، والواحات، والدلتا، وشمال ووسط الصعيد .....الخ).

٣. عناصر الإسكان السياحي:

وتُقدَّر بنحو ٢ مليون وحدة من وحدات الإسكان السياحي بكافة المناطق السياحية الساحلية[١].

٤. عناصر الوصول والحركة:

يوجد بجمهورية مصر العربية ١٥ مطارا دوليا، و٨ مطارات محلية، بالإضافة إلى كثير من الموانئ البحرية والمنافذ البرية.

٥. الاستثمارات السياحية:

بلغ حجم الاستثمارات في قطاع السياحة في الفترة من ١٩٩٨ وحتى ٢٠٠٨ نحو ٤٠ مليار جنيه مصري[٢]، لزيادة الطاقة الفندقية من نحو ٦٠ ألف غرفة إلى نحو ٢١١ ألف غرفة خلال نفس الفترة، مع زيادة أسطول النقل السياحي ووحدات الخدمات السياحية.

٦. متوسط نسب الإشغال الفندقي السنوي:

تراوح متوسط نسب الإشغال الفندقي السنوي خلال السنوات العشر الماضية بين ٤٣٪ في سنوات الأزمات (مثل عام ١٩٩٣ – سنوات التعرُّض للإرهاب) وبين ٨٠ – ٩٠٪ في سنوات الرواج السياحي مثل عامي

[١] المصدر: تقديرات حسابية بواسطة اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها – مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

[٢] المصدر: تقديرات حسابية بواسطة اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها – مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

٢٠٠٨ و٢٠١٠، وإن كانت دلالة نسبة الإشغال تكتمل بمتوسط الأسعار للخدمات الفندقية والسياحية التي يتم حسابها طبقا لتقديرات البنك المركزي المصري وليس نتيجة لحصر فعلي.

٧. أهم القضايا والتحديات التنموية في مجال التنمية السياحية:

أمكن تحديد خمسة قضايا تنموية رئيسية تمثل تحديات أمام إستراتيجية التنمية السياحية بمصر حتى عام ٢٠٥٠، وهي على النحو التالي:

- **زيادة الطلب علي المنتج السياحي المصري وذلك من خلال:**
  - ❖ التوسُّع في تنمية الأسواق السياحية الدولية والمحلية الحالية، وفتح أسواق جديدة.
  - ❖ العمل على زيادة مدة الإقامة للسائح داخل مصر.
  - ❖ العمل على تنمية وتنويع وتكامل المنتج السياحي المصري.
- **تحقيق سهولة الوصول إلى المقاصد السياحية وذلك من خلال:**
  - ❖ تطوير وسائل جديدة للانتقال السياحي.
  - ❖ تطوير دوائر الحركة السياحية.
  - ❖ زيادة طاقة النقل والمواصلات القائمة أمام حركة السياحة الدولية والمحلية.
  - ❖ تنويع خدمات وسائل الحركة التي تربط بين المقاصد والأقاليم السياحية للوصول لما يسمي بالنظام السياحي المتكامل Integrated Tourism System (ITS).
- **تحقيق التواصل في التنمية السياحية من خلال:**
  - ❖ اتخاذ الإجراءات وتنظيم الآليات اللازمة لمنع التلوث البيئي بمختلف صوره في المناطق السياحية.
  - ❖ وضع نظام للإدارة البيئية للمناطق السياحية.
- **تنمية مقاصد سياحية متكاملة ومتناغمة داخل الأقاليم السياحية من خلال:**
  - ❖ التنسيق بين الاستخدامات المختلفة والمتنافسة للأرض في الأقاليم السياحية.
  - ❖ التكامل الوظيفي بين المقاصد السياحية داخل الإقليم الواحد، وبينها وبين مقاصد السياحة بالأقاليم المتجاورة.

- ❖ الربط الوظيفي والحركي بين مختلف أنواع النشاط السياحي داخل المقاصد السياحية وأنواع سياحة الحركة (Moving Tourism) مثل: سياحة اليخوت، والفنادق النيلية العائمة، وسياحة السفاري، وسياحة القطارات ....الخ.

- **الارتقاء بجودة الخدمات السياحية وذلك من خلال:**

- ❖ تنمية وتدريب الموارد البشرية للعاملين بقطاع السياحة والأنشطة المتكاملة معه.
- ❖ تطوير النظم والهياكل الإدارية لقطاع السياحة.

الباب الرابع

المخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية

يُعدّ تأثير المخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية – على القطاعات والمناطق التي تشملها الإستراتيجية – سلبيا على وجه العموم، وتجدُر الإشارة إلى أن تلك التأثيرات يفترض حدوثها في حالة عدم اتخاذ إجراءات خاصة بالتكيُّف تكفل الإقلال أو الحدّ من المخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية، أما في حالة اتخاذ الإجراءات اللازمة للتكيُّف فإن الوضع سيكون بطبيعة الحال مختلفا.

٤. ١ المنطقة الساحلية:

- **المخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية وارتفاع منسوب سطح البحر والظواهر الجامحة:**

يصاحب عملية التغيرات المناخية وارتفاع منسوب سطح البحر تأثير مباشر يتمثل في تآكل ونحر أو غمر للشواطئ الرملية، وبالتالي تراجع خط الشاطئ تدريجيا في اتجاه اليابسة، كذلك احتمال تكرار العواصف والأعاصير التي تؤثر سلبيا على القطاعات المتعددة بالمناطق الساحلية والتي سيتم عرضها تفصيلا فيما يلي:

٤. ١. ١ المنطقة الساحلية للبحر المتوسط:

من المحتمل أن يؤدِّي الارتفاع التدريجي لمستوى سطح البحر إلى ازدياد معدلات نحر وتآكل شواطئ المناطق الساحلية ذات المناسيب المنخفضة (من منسوب صفر إلى منسوب متر واحد فوق مستوى سطح البحر) خاصة في النطاقات الخطرة، وقد تُسبِّب هذه العمليات نحر الشواطئ والتهام الحاجز الرملي الضيق والمنخفض المنسوب – الذي يفصل بين البحر والبحيرات الشمالية – مما يؤدِّي إلى التحام هذه البحيرات بالبحر تدريجيا كما هو متوقع بالنسبة لبحيرة المنزلة، وفي هذه الحالة سوف تتغير النواحي البيئية للكائنات المائية والخواص الطبيعية والكيميائية للبحيرة. وفي حالة إزاحة خط الشاطئ تجاه الأراضي الزراعية فمن المحتمل أن يزيد ذلك من ملوحة المياه الجوفية وبالتالي يُعرِّض تربة الأراضي الزراعية بالمنطقة للتملُّح. كذلك من الممكن أن تُحيط مياه البحر ببعض الأماكن من خلال غمرها لمناطق منخفضة ما لم تُدعم إنشاءات الحماية الهندسية – التي

تعمل بكفاءة مع منسوب البحر الحالي – وتُتَّخذ تدابير خاصة بالتكيُّف مع التغيرات المناخية كما هو مُتوقَّع من تكرار وشدة العواصف والأعاصير وموجات تسونامي التي تتسبَّب في كثير من الآثار السلبية.

٤. ١ . ٢ المنطقة الساحلية للبحر الأحمر:

من المحتمل أن تتأثر المنطقة الساحلية للبحر الأحمر من جرَّاء التغيرات المناخية وارتفاع مستوى سطح البحر خاصة المناطق المنخفضة والأراضي الرطبة والشواطئ. وقد تتأثَّر الشعاب المرجانية بارتفاع منسوب سطح البحر خاصة إذا كان معدل الارتفاع أعلى من معدل نمو الشعاب المرجانية، كذلك قد تزداد معدلات ابيضاض الشعاب المرجانية نتيجة للإجهاد البيئي. إلا أن التكوين الصخري للساحل – الذي يتميز به البحر الأحمر، والمرتفع قليلا عن منسوب البحر بما يقارب مترين إلى خمسة أمتار – يعد حاجز طبيعي للحماية من ارتفاع منسوب سطح البحر في تلك المناطق. وجدير بالذكر توقُّع تكرار شدة العواصف وأمواج تسونامي التي يمكن أن تتسبب في العديد من الآثار السلبية.

٤. ١ .٣ الشواطئ:

تُعرف الشواطئ بأنها المناطق من الساحل المغطاة بالرمال وتُعد الحدّ الأمامي للمناطق الساحلية نظرا لتلاحمها المباشر بالبحر. وتعتبر من أهم البيئات الطبيعية – ليس فقط لكونها خط الدفاع الأول ضد هجمات البحر بل لأهميتها البيئية والجمالية والسياحية – إلا أنها من أكثر المناطق عُرضة للغمر وفقد رمالها تدريجيا (نحر أو تآكل الشواطئ)، خاصة إذا ما ارتفع منسوب سطح البحر عن معدلاته الطبيعية المعتادة، بالإضافة إلى تأثير العوامل التدميرية الناتجة عن طاقة الأمواج والتيارات البحرية التي يصاحبها شدة الرياح والعواصف. لذلك فمن المتوقع أن تُغمَر جميع الشواطئ منخفضة المناسيب والتي يتدرَّج منسوبها بين الصفر حتى المتر الواحد طبقا للسيناريوهات التي تمَّ الأخذ بها في هذه الإستراتيجية. أما الشواطئ – على البحرين المتوسط والأحمر – التي تتميز بارتفاع منسوبها عن المستوى المتوقع لسطح البحر فستظل في مأمن، وذلك تبعا للخصائص الطبوغرافية لكل منطقة على حده.

٤. ١. ٤ حالة البحار و الظواهر الطبيعية الجامحة:

من الملاحظ – بصفه عامة – الزيادة في ارتفاع وشدة أمواج البحار والمحيطات عبر العقود الماضية، وقد يُضاعِف تغير المناخ من شدة العواصف والأعاصير ويُغيِّر من مسارها، وبالتالي تزداد قوتها التدميرية بالمناطق الساحلية. أما على المستوى المحلي فلم تؤكد أية دراسات وجود اضطراب ملحوظ في الظواهر الطبيعية السائدة، بما في ذلك درجات الحرارة والرياح والأمواج والعواصف ونوات الشتاء، ومع ذلك فإن كثيرا من التوقعات تشير إلى احتمال تكرار العواصف والأعاصير والظواهر الجامحة، وزيادة حدتها في المستقبل.

٤. ١ .٥ البنية الاقتصادية والاجتماعية للمناطق الساحلية:

سيكون هناك تأثير سلبي واضح على النواحي الاجتماعية والاقتصادية، ومن الممكن أن تقل حدة هذا التأثير وفقا للإجراءات التي سيتم اتخاذها للحدّ من الآثار السلبية للتغيرات المناخية ومعدل الارتفاع في منسوب سطح البحر المرتقب. وقد تكون هذه الإجراءات احترازية أو إعادة تأهيل لبعض المناطق، أو – في الحالات غير الاعتيادية – نقل لبعض الأنشطة لمناطق أقل تعرُّضا للآثار السلبية للتغيرات المناخية وارتفاع منسوب سطح البحر.

- **الأراضي:**

في حالة عدم اتخاذ الإجراءات المناسبة والفعالة لحماية المناطق الساحلية، فإن الأراضي المنخفضة ستكون مُعرَّضة للغمر بدرجات متفاوتة وفقا للطبيعة الخاصة لتلك المناطق.

- **الموارد المائية:**

تعدّ ظاهرة تغير المناخ من أخطر المؤثرات على الموارد المائية وخاصة على إيراد نهر النيل، بالإضافة إلى الانخفاض المُتوقَّع للأمطار على المناطق الساحلية وما يصاحبه من انخفاض معدلات تغذية الخزانات الجوفية الساحلية. يُضاف إلى ذلك تدهور نوعية المياه بها نتيجة تداخل مياه البحر معها.

- **الزراعة:**

سوف تؤدِّي التغيرات المناخية إلى نقص إنتاجية بعض المحاصيل وتغيُّر في النطاقات الزراعية، كذلك سوف تؤدِّي إلى انتشار الأمراض النباتية الفطرية، بالإضافة إلى التأثير السلبي على الأراضي الزراعية بالدلتا، خاصة في المناطق الشمالية المتاخمة لساحل البحر المتوسط.

- **مصايد الأسماك:**

لم يتأكدّ بعد التأثير السلبي للتغيرات المناخية على مصايد الأسماك على وجه اليقين، نظرا لقابلية الكائنات البحرية للتكيُّف التدريجي مع ارتفاع درجة الحرارة أو الملوحة أو شدة الأمواج والتيارات البحرية، وذلك بتغيير أماكن تواجدها أو مسار هجرتها. لكن من المؤكد أن ارتفاع منسوب سطح البحر قد يؤثر على أماكن تكاثر الأسماك والكائنات البحرية خاصة بالمناطق الرطبة، وخلخلة السلسلة الغذائية للكائنات البحرية.

وهناك احتمال حدوث تحول وتغيُّر في مياه البحيرات الشمالية نتيجة لارتفاع درجة الحرارة أو غزو البحر للبحيرات نتيجة لارتفاع منسوبه، مما قد يتسبَّب في تدمير وتخطِّي الحاجز الرملي الضيق الذي يفصل بين البحر وهذه البحيرات مؤديا إلى التهامها تدريجيا، مما قد يُسبِّب تغيُّر في التنوع البيولوجي للكائنات المائية وكذلك لأحواض المزارع السمكية المنتشرة جنوب هذه البحيرات، وكلاهما سوف تزداد ملوحته لتقترب – تدريجيا – من بيئة البحر المفتوح.

- **الموانئ:**

يأخذ تصميم الأرصفة والحواجز والمنشآت بالموانئ – في الاعتبار – ارتفاع الأمواج العالية والنوَّات والأعاصير، مما يجعلها بمأمن من ارتفاع منسوب سطح البحر. غير أن الأمر يقتضي دعم هذه الإنشاءات بما يُمكِّن الموانئ من العمل بكفاءة مستقبلا، خاصة إذا ما تكررت الأعاصير والنوَّات وزادت شدتها.

- **الصحة:**

إن التبعات والتأثيرات الصحية – التي سوف تنشأ من جـرَّاء الـتغيرات المناخيـة – سـيزيد مـن حدتها هشاشة الخصائص السكانية في مصر، حيث من المتوقع أن تكون هذه التـأثيرات أشـد وطـأة علـى الأطفال وكبار السن والفقراء والمزارعين بالمناطق الساحلية.

- **السياحة:**

قد تؤدِّي التغيرات المناخية إلى الإقلال من الجاذبية السياحية لبعض المقاصد الساحلية في البحـر الأحمر وجنوب سيناء، أما المقاصد السياحية المحلية الساحلية على البحر المتوسط فستكون هـي – أيـضا – في حالة حرجة بسبب تآكل وغمر الشواطئ الرملية.

٤. ١. ٦ المنافسة بين القطاعات المختلفة:

تعتبر المناطق الساحلية جاذبة بصفة عامة لمختلف الأنشطة العمرانيـة والـسياحية والـصناعية، ذلـك لأنها حاضنة لمراكز اتصال بحري وبري وجوي بأنشطة متعلقة بموقعهـا الجغـرافي، هـذا بالإضـافة إلى وجـود كثير من الثروات الطبيعية مثل: البترول، والغاز الطبيعي، والـشواطئ، والمنـاظر الجذَّابـة، والموائـل البحريـة المميزة.

وقد سبَّب هذا تنافس العديد من الجهات والهيئات والأفراد على استغلال المنـاطق الـساحلية، علـى الرغم من مساحتها المحدودة. والمثال الواضح على ذلك أن رواد المناطق الساحلية بمصر ليسوا فقط المستخدمين التقليديين المرتبطين بأنشطة التنميـة العمرانيـة والـسياحية والـصناعية والزراعيـة، بـل إن هنـاك – أيـضا – الأنشطة المتعلقة بالنقل البحـري، والأراضـي، وتوليـد الطاقـة، والثـروة المعدنيـة (الـبترول، الغـاز الطبيعـي، والرمال السوداء)، والمصايد، والأغراض العسكرية، والهيئات العامة والخاصة ذات الصلة بكافة هذه الأنشطة.

وقد أدَّى هذا الوضع – وبعيدا عن مشكلة التغيرات المناخية وارتفاع منسوب سطح البحر – إلى إنشاء لجنة قومية للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية تحت مظلة جهاز شؤون البيئة، والمُمثَّل بهـا كافـة الـوزارات والهيئات والجهات والأفراد ذوى الصلة بالمناطق الساحلية، وذلك لإيجاد آلية فعالة لإنهاء المنافـسة، ووضـع أفضل الصيغ لاستغلال المناطق الساحلية بالتكامل وليس بالتنافس.

وعلى ضوء ما هو مُتوقَّع من آثار سلبية لتغير المناخ وارتفاع منسوب سطح البحر على المناطق الساحلية، فالأمر يستدعي تعزيز الكيان المؤسسي القائم أو النظر في إيجاد آلية لتعظيم الاستفادة من الموارد الساحلية والحدّ من التضارب والتداخل في الاختصاصات.

٤. ٢ القطاعات المتأثرة:

٤. ٢. ١ قطاع الموارد المائية والري:

- **حساسية الموارد المائية للتغيرات المناخية:**

إن نجاح عملية التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع الموارد المائية والقدرة على الإيفاء بإمدادات المياه لمختلف القطاعات المُستخدِمة للمياه يتطلَّب معرفة مقدار حساسية منابع ومصادر الموارد المائية للتغيرات المناخية، لذلك سنستعرض – فيما يلي – حساسية منابع النيل ومصادر المياه للتغيرات المناخية والتي يمكن أن تتأثر بتغير معدلات هطول وأحزمة المطر وتغيُّر معدلات البخر الناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة، ويتطرَّق هذا الجزء أيضا إلى آثار التغيرات المناخية على نظام تشغيل الموارد المائية والقواعد المعمول بها حاليا في تشغيل السد العالي.

أ- **حساسية منابع النيل والمصادر المائية العذبة لخطر التغيرات المناخية:**

- **حوض نهر النيل:**

تمَّ تطوير نموذج تحليلي مُبسَّط لبحيرة فيكتوريا (منابع نهر النيل) عام ٢٠٠١ لتوضيح الاستجابة البطيئة للبحيرة للتغيير على مدار سنوات ممتدة، وتمَّ التوصُّل إلى أنه مع افتراض تغيُّر مقداره ١٪ في مكونات الإمداد للبحيرة (بخر أقل من مياه الأمطار بالإضافة إلى تدفُّق روافد فرعية)، فإن التغيُّر في توازن الإيرادات في نهاية فترة الدراسة (من عقد إلى عقدين) كان في حدود تتراوح بين ٧ – ١٠٪، مما يدل على الحساسية الشديدة للتغيرات المناخية في منابع المياه ببحيرة فيكتوريا. وقد اُقترِح أن زيادة قدرها ١٪ في سقوط الأمطار – وحدها – كافية لإحداث زيادة في الإيراد مقدارها يتراوح بين ٤ – ٧٪ في جميع أنحاء حوض نهر النيل، وزيادة تتراوح بين ٧ – ١١٪ في منطقة مستنقعات السد.

وقد أوضحت دراسة أعدها مركز النيل للتنبؤات عام ٢٠٠٢ حول حساسية حوض بحيرة فيكتوريا للتغيرات المنتظمة في معدلات سقوط الأمطار – باستخدام نموذج توزيع هيدرولوجي – أن ١٠٪ زيادة في معدلات سقوط الأمطار من شأنه أن يؤدِّي إلى زيادة قدرها ٥,٧٪ في تدفقات البحيرة. ومن ناحية أخرى، فإن زيادة قدرها ١٠٪ في سقوط الأمطار على الأحواض الفرعية العليا للنيل الأزرق ونهر عطبرة

يسبب زيادة قدرها ٣٤٪ و٣٢٪ على التوالي، مما يدل على أن هذه الأحواض الفرعية هي أكثر حساسية للتغيرات المناخية من حوض بحيرة فيكتوريا. كما أوضحت الدراسة أن انخفاضا قدره ١٠٪ في سقوط الأمطار من شأنه أن يؤدِّي إلى خفض التدفقات الخارجة بمقدار ٢٤٪ لحوض نهر عطبرة، و٢٤٪ لحوض النيل الأزرق و٤,٣٪ لحوض بحيرة فيكتوريا. ويوضح الجدول التالي (جدول رقم ١١) تأثير التغير في معدلات الهطول المطري على متوسط الإيرادات المتوقعة في الأحواض الفرعية لنهر النيل.

جدول رقم (١١)

التغيرات المتوقعة في الإيرادات المقابلة للتغيرات المنتظمة لسقوط الأمطار على الأحواض الفرعية لنهر النيل

	اسم الحوض الفرعي	معدلات التغير في الهطول المطري (٪)					
		٥٠-	٢٥-	١٠-	١٠	٢٥	٥٠
معدلات التغير في إيراد الحوض (٪)	عطبرة/ عطبرة	٩٣-	٦٠-	٢٤-	٣٤	٨٤	١٨٧
	النيل الأزرق/ ديم	٩٢-	٦٢-	٢٤-	٣٢	٧٨	١٦٥
	النيل الأزرق/ الخرطوم	٩٨-	٧٧-	٣١-	٣٦	٨٩	١٤٩
	بحيرة فيكتوريا/جينجا	٢٠-	١١-	٤,٣-	٥,٧	١٤	٣٣
	النيل الأبيض/ملكال	٤١-	٢٨-	١١-	١٩	٤٨	٦٣
	النيل/دنقلا	٨٥-	٦٣-	٢٥-	٣٠	٧٤	١٣٠

المصدر: Sayed, M.A.A., 2004. Impacts of climate change on the Nile Flows, Ain Shams University, Cairo, Egypt.

ويتضح من الجدول السابق أن التغير في معدل الهطول المطري بانخفاض قدره ١٠٪ يؤدِّي إلى انخفاض زيادة الإيرادات المتوقعة بالنسبة لحوض نهر النيل ككل عند دنقلا بنسبة ٢٥٪، في حين أن زيادة الهطول المطري بنسبة ١٠٪ يؤدِّي إلى زيادة الإيراد عند نفس النقطة بنسبة ٣٠٪ (وذلك بسبب هيمنة تدفقات الهضبة الإثيوبية عن طريق نهر عطبرة والنيل الأزرق).

وتربط دراسة أخرى صادرة عام ١٩٩٦ بين تأثير الهطول المطري واختلاف درجة الحرارة في حوض النيل على حساسية الجريان السطحي في الحوض كما هو موضح بالجدول رقم (١٢).

جدول رقم (١٢)

تأثير الهطول المطري واختلاف درجة الحرارة في حوض النيل على حساسية الجريان السطحي في الحوض

التغير في الهطول المطري	-٢٠٪	-٢٠٪	-٢٠٪	صفر٪	صفر٪	٢٠٪	٢٠٪	٢٠٪
التغير في درجة الحرارة (درجة مئوية)	صفر	٢	٤	٤	٢	صفر	٢	٤
الجريان السطحي (مليار متر مكعب)	٣٢	١٠	٢	٨	٣٩	١٤٧	٨٧	٢٧
النسبة المئوية من المتوسط*	٣٧	١٢	٢	١٠	٤٦	١٧١	١٠١	٣٢

المصدر:.

Strezpek et al, 1996: Vulnerability Assessment of Water Resources in Egypt to Climate Change in the Nile Basin. Climate Research Vol. 6 No. 2.

* المتوسط ٨٤ مليار متر مكعب.

وتشير النتائج عاليه إلى أن نقص الهطول المطري بما يعادل٢٠٪ من المتوسط – مع ارتفاع درجة الحرارة بمعدل ٤ درجات مئوية عن معدلاتها – يؤدِّي إلى انخفاض الجريان السطحي إلى ٢٪ من المتوسط، بينما تؤدِّي زيادة الهطول المطري بنسبة ٢٠٪ عن المتوسط – مع بقاء درجة الحرارة حول المتوسط – إلى زيادة الجريان السطحي بنسبة ٧١٪ عن المتوسط.

ورغم عدم وجود بيانات كافية عن تأثير درجات الحرارة على الإيراد الطبيعي لنهر النيل، إلا أنه من المنطقي توقُّع أن تكون حساسية هذا الإيراد لحوضي البحيرات الاستوائية وبحر الغزال أعلى منها في حوض الهضبة الإثيوبية، حيث إن الحوضين الأولين (البحيرات الاستوائية وبحر الغزال) يحتويان على مساحات هائلة من الأراضي التي تشغلها الأحراش والنباتات والمستنقعات وجميعها يتأثَّر بشكل أكبر بارتفاع درجات الحرارة الذي يؤدِّي إلى زيادة معدلات البخر والبخر نتح، أما بالنسبة لحوض الهضبة الإثيوبية فإن الانحدارات الشديدة هي التي تؤثر على الجريان السطحي، وبالتالي فإن الإيراد الطبيعي لنهر النيل القادم من هذه المناطق له حساسية أكبر تجاه التغير في معدلات الهطول المطري عن الحساسية لتغير درجات الحرارة.

- **الأمطار والسيول:**

من السمات المُميِّزة للأمطار في مصر ظاهرة التذبذب والندرة من سنة إلى أخرى، لذلك يُعتبر هطول الأمطار على البلاد ذو أهمية منخفضة حيث لا يُعتدّ به كمورد مائي يمكن الاعتماد عليه. ولعل هذا يفسر عدم وجود دراسات عن الربط بين تغير المناخ وهطول الأمطار على مصر. وتجدر الإشارة هنا إلى أن تغذية خزانات المياه الجوفية في سيناء قد تكون حساسة للتغيرات في سقوط الأمطار، ولكن لا تتوفر أية دراسات ذات قيمة في هذا الخصوص.

- **المياه الجوفية:**

تعتبر المياه الجوفية أبطأ بكثير – من حيث الاستجابة للتغيرات المناخية – من المياه السطحية، ومع عدم وجود مناطق إعادة شحن مباشر فالمياه الجوفية في الصحراء الشرقية والغربية غير حساسة نسبيا لتغير للمناخ. وقد تكون المياه الجوفية في سيناء حساسة لتغيرات الأمطار، إلا أن المياه الجوفية في وادي النيل والدلتا أكثر حساسية للتغيرات المناخية لأن مصدرها هو المياه المتسربة من النيل وفرعيه وشبكة الري، وكذلك من ري الأراضي الزراعية التي تُروَى – غالبا – بطرق الري السطحي كالري بالغمر، ويُعتبر التأثير المُتوقَّع – من احتمال ارتفاع منسوب مياه سطح البحر – على ارتفاع منسوب المياه الجوفية بالسواحل الشمالية وتأثيرها على الحالة الزراعية من العوامل التي يجب الاهتمام بها وإدارتها.

- **إعادة استخدام المياه في مصر:**

إن توفر مياه الصرف – سواء الزراعي أو الصحي أو الصناعي – بالكمية والنوعية الكافيتين والمناسبتين – لإعادة استخدامها – يعتمد على نظام وإدارة شبكة إمدادات المياه، فإذا أدَّت التغيرات في إيراد نهر النيل إلى تغير في نظام وإدارة الإمداد بالمياه، فإن كمية ونوعية المياه التي يمكن إعادة استخدامها سوف تتغير أيضا. وهكذا فإن إعادة استخدام المياه ذات حساسية للتغيرات في إدارة وتشغيل السد العالي الناجمة عن تغير المناخ، وخاصة إذا نتج عن التغيرات المناخية ضرورة تخفيض تصرفات المياه خلف السد العالي.

ب- نظام الطلب على المياه:

يمكن القول بأن التغيرات المناخية سوف تؤثر على الاستهلاك المائي، وأن ارتفاع درجات الحرارة سوف يؤدِّي إلى زيادة البخر نتح المرجعي بفرض ثبات العوامل الأخرى (مثل الرطوبة، والإشعاع، وسرعة الرياح). ومع ذلك فإن تأثير العوامل المناخية الأخرى على الاستهلاك المائي قد يُغيِّر من هذا التأثير.

ومن المعروف أن الزراعة تستهلك أكثر من ٨٠٪ من الاستهلاك الكلي للمياه في مصر. وعلى الرغم من أنه من المتوقع أن تنخفض هذه النسبة نتيجة زيادة الطلب على المياه في القطاعات الأخرى مثل: الشرب والصناعة بسبب الزيادة السكانية، إلا أن الزراعة ستظل المُستهلِك الرئيسي للمياه في مصر.

كما أن احتياجات المياه في الأغراض المنزلية حساسة للمناخ وارتفاع درجات الحرارة (خاصة إذا تزامن مع ارتفاع مستويات الرطوبة النسبية)، حيث إن هذا سيُزِيد من المياه المستخدمة للاستحمام والتبريد وري الحدائق المنزلية. وقد أشارت دراسات في المملكة المتحدة إلى أن ارتفاع درجة الحرارة بنحو ١,١ درجة مئوية بحلول عام ٢٠٢٥ من شأنه أن يؤدِّي إلى زيادة الطلب على المياه بما يقارب نسبة ٥٪.

ويعتبر استخدام المياه في الأغراض الصناعية غير حساس لتغير المناخ؛ حيث إنه مشروط بالتقنيات المستخدمة وطرق استخدامها، فاحتياجات التبريد قد تتأثر بتغير المناخ لأن زيادة درجة حرارة المياه يُقلِّل من كفاءة التبريد، وربما يستلزم الأمر تغييرات في تقنيات التبريد لجعلها أكثر كفاءة حتى تتأقلم مع التغيرات المناخية.

ج- آثار التغيرات المناخية على إدارة وتشغيل منظومة الموارد المائية:

يتوقف تشغيل شبكة توزيع المياه على أنماط التصرفات الخارجة من السد العالي، فإطلاق التصرفات من السد العالي يتم وفقا للقواعد المُخطَّط لها – والتي حددتها اتفاقية عام ١٩٥٩ لتوزيع مياه النيل بين مصر والسودان — حسب توقعات الفيضان في العام التالي. وتعتبر بحيرة ناصر رمانة الميزان المائي حيث تعمل كمنطقة تخزين للمياه من عام إلى آخر ومن دورة هيدرولوجية إلى أخرى، وحتى الآن فإن البحيرة قد تعاملت – بشكل جيد – مع تقلبات الإيراد السنوي لنهر النيل. ومن المتوقع أن يؤدِّي تغير المناخ إلى اختلاف التدفُّق الوارد إلى البحيرة، ولذلك فإن قواعد تشغيل السد العالي الحالية قد تحتاج إلى إعادة نظر خاصة إذا كانت

هناك تغيرات حالية أو تقلبات مستقبلية متوقعة في إيراد النهر في إطار سيناريوهات المناخ المختلفة، وهذه الآثار والتغيرات تعتمد دائما على نتائج السيناريوهات المناخية.

وقد اهتمت العديد من الدراسات السابقة بالنظر في الآثار المترتبة على التغير في تصرُّفات نهر النيل، والتغيُّرات التي تطرأ على الطلب على المياه وحصة البلاد من الموارد المائية، وبالتالي على الوضع الاقتصادي وخاصة فيما يتعلق بالقطاع الزراعي. وقد افترضت هذه الدراسات أن اتفاقية مياه نهر النيل المُبرَمة بين مصر والسودان في عام ١٩٥٩ تعمل على توزيع الزيادة أو النقص في إيرادات النيل. وبحسب الاتفاقية، فإن الإيراد الطبيعي عند أسوان يُقدَّر بحوالي ٨٤ مليار متر مكعب (متوسط الفترة من عام ١٩٠٠ إلى عام ١٩٥٩)، كما قُدِّرت المياه المفقودة بالبخر من بحيرة ناصر بحوالي ١٠ مليارات متر مكعب، ونصَّت الاتفاقية على أن الجزء المتبقي وهو ٧٤ مليار متر مكعب يُوزع بنسبة ٣:١ حيث يكون نصيب مصر منها ٥٥,٥ مليار متر مكعب (٧٥٪) ونصيب السودان ١٨,٥ مليار متر مكعب (٢٥٪).

وبافتراض أن نسبة التخصيص بين مصر والسودان سوف تستخدم لتقسيم مياه النيل تحت ظروف المناخ المتغير (مع الأخذ في الاعتبار أن المياه المفقودة بالبخر حوالي ١٠ مليارات متر مكعب) لعمل الميزان المائي لعام ٢٠٢٥، فإنه من المحتمل أن يحدث عجز مقداره ٥,٨ مليارات متر مكعب في حالة سيناريو الجفاف، واحتمال حدوث فائض يُقدَّر بنحو ٨,٨ مليار متر مكعب في حالة السيناريو الرطب.

هذا وقد تمَّ افتراض سيناريوهين في عام ٢٠٠٤[١] باستخدام نسبة العجز والزيادة في حساب حصة مصر من المياه للحصول على الحصة المُعدَّلة والمُتوقَّعة نتيجة التغيرات المناخية، وربط ذلك بالاحتياجات المستقبلية المُتوقَّعة. وقد أشار السيناريو الأكثر تفاؤلا (زيادة المياه بمقدار ٣٢٪ والتي بها تصل حصة مصر من المياه إلى ٧٣,٣ مليار متر مكعب)، حيث افترض أن التوسُّع في خطة الري سوف يمكن تنفيذها بحلول عام ٢٠٣٠ بالتزامن مع زيادة في الاحتياجات المائية للأغراض الصناعية والآدمية، نتيجة لزيادة معدل التنمية الصناعية وزيادة تعداد السكان، أما السيناريو الأكثر تشاؤما (عجز في المياه بمقدار ١٤٪ والتي بها تصل حصة مصر من المياه إلى ٤٨ مليار متر مكعب)، فقد افترض أنه في ظل حدوث هذا السيناريو فإنه يمكن أن يتم تنفيذ

[١] نموذج مركز التنبؤ الهيدروميترولوجي التابع لوزارة الموارد المائية والري لعام ٢٠٠٤.

٤٧٪ فقط من خطة التوسع الزراعي بالتزامن مع زيادة أقل في الطلب على المياه للأغراض المدنية والصناعية نتيجة لانخفض معدل التنمية الصناعية وانخفاض معدل نمو السكان.

- **القواعد الحالية لتشغيل السد العالي:**

يبلغ طول السد العالي ٣٦٠٠ متر وأقصى ارتفاع ١١١ متر. وقد تمَّ إنشاء السد عام ١٩٦٨ على بُعد ٧ كيلومتر من سد أسوان القديم. وتصل كمية المياه الكلية المُخزَّنة خلف السد في بحيرة ناصر – عند أقصى منسوب يتحمله السد (١٨٣ متر فوق مستوى سطح البحر) — إلى ١٦٩ مليار متر مكعب والتي تعادل نحو ضعفي الإيراد السنوي لنهر النيل عند أسوان (٨٤ مليار متر مكعب)، ويوضح الجدول رقم (١٣) خصائص مناطق التخزين ومنسوب المياه بها في بحيرة ناصر.

جدول رقم (١٣)

خصائص مناطق التخزين ومنسوب المياه بها في بحيرة ناصر

منطقة التخزين	من منسوب (متر)	إلى منسوب (متر)	حجم التخزين (مليار م^٣)	حجم التخزين التراكمي (مليار م^٣)
التخزين الميت	القاع	١٤٧	٣١,٦	٣١,٦
التخزين الحي	١٤٧	١٧٥	٨٩,٧	١٢١,٣
التحكم في الفيضان	١٧٥	١٧٨	١٦,٢	١٣٧,٥
تخزين إضافي	١٧٨	١٨٣	٣١,٤	١٦٨,٩

المصدر: وزارة الموارد المائية والري.

عندما يكون من المتوقع أن تتجاوز المناسيب ١٧٥ متر في أول أغسطس بعد برامج التشغيل التي من شأنها أن تحافظ على المنسوب بحيث لا يتجاوز ١٧٥ متر في هذا التاريخ لاستقبال الفيضان الجديد. ولذلك فإن المياه الزائدة عن حصة مصر المقررة يمكن إطلاقها في مثل هذه الحالات إلى منخفض توشكى، خاصة عندما يكون هناك إيراد عالٍ للنهر خلال سنوات متتالية. أي أنه يمكن تلخيص قواعد تشغيل السد العالي على النحو التالي:

- يجب ألا يكون منسوب المياه بالخزان أعلى من ١٧٥ متر في أول أغسطس، وذلك لإتاحة الفرصة لاستيعاب الفيضان التالي.

- إطلاق التصرُّف من السد مُحدَّد بالطلب على المياه (بصفة أساسية في الزراعة) والذي يبلغ ٥٥,٥ مليار متر مكعب سنويا.
- يجب ألا يتعدَّى منسوب المياه بالخزان ١٨٢ مترًا مع زيادة الحد الأقصى إلى ١٨٣ مترًا في حالات الطوارئ.
- إذا تعدَّى منسوب المياه بالخزان أكثر من ١٧٨ مترًا فإنه يمكن صرف الفائض إلى منخفض توشكى.
- الحدّ الأقصى الآمن من التصرُّف الذي يمكن إطلاقه خلف السد هو في حدود من ٢٤٠ – ٢٧٠ مليون متر مكعب يوميا.
- في حالة انخفاض منسوب المياه في الخزان – مع التوقُّع بفيضان تالي منخفض – فإن التصرُّف الذي يتم إطلاقه يُخفَّض وفقا لنسبة محددة من حصة المياه بين مصر والسودان (وقد حدث ذلك عام ١٩٦٨).

- **دراسات على تشغيل السد العالي تحت ظروف التغيرات المناخية:**

تم تطبيق نموذج رياضي عام ٢٠٠٤[١] لمحاكاة تأثير التغيرات المناخية على تشغيل السد العالي والتغير في حجم الإيراد المائي الوارد لمصر. وقد تمَّ استخدم سيناريوهين لعام ٢٠٣٠، وهما السيناريو المتفائل (Optimistic) والذي نتج عنه زيادة في الإيراد بمقدار ٣٢٪ والسيناريو الآخر وهو السيناريو المتشائم (Pessimistic) الذي نتج عنه عجز في إيراد النهر بمقدار ١٤٪. واعتمدت هذه السيناريوهات على أربعة من نماذج التدوير الكوني Global Circulation Models (GCMs)، وقد اُستخدِمت تغيرات إيجابية وأخرى سلبية في تصرُّفات دنقلة كحصيلة لسلسلة تعاقبية طبيعية (١٨٧١ – ٢٠٠٢)، واُستخدِم نموذج السد العالي لحساب التغير في مناسيب بحيرة ناصر والمُنصرِف إلى منخفض توشكى على أساس المقارنة، في حين أن السلسلة التعاقبية التاريخية قد اُستخدِمت بدون تعديلات.

توقع النموذج أن منسوب البحيرة في حالة السيناريو المتفائل لن ينخفض دون ١٥٠ مترًا فوق مستوى سطح البحر متفاديا التعرُّض للجفاف، ولكن – أيضا – سيزداد تكرار وكمية المياه المنصرفة إلى

[١] نموذج مركز التنبؤ الهيدروميترولوجي التابع لوزارة الموارد المائية والري لعام ٢٠٠٤.

منخفض توشكى وزيادة مخاطر الفيضان تحت حالات التشغيل الحالية (أن يتعدَّى منسوب البحيرة ١٨٣ مترًا هو أمر محتمل الحدوث بواقع ٦,٧٪).

وبالنسبة للحالة التشاؤمية فإن عدد سنوات الجفاف سيزداد، وأن منسوب البحيرة سيصل إلى أدنى قيمة له وبتكرار أكثر عنه في الحالات الطبيعية، كما أن هناك احتمال صغير أن ينخفض المنسوب إلى أقل من ١٧٤ متر فوق مستوى سطح البحر.

وفي الحالتين يتطلَّب الأمر اتخاذ بعض الإجراءات للتأقلم مع هذه الاحتمالات على الرغم من أن حالة الجفاف تكون أكثر ضررا. ويوضح الجدول رقم (١٤) توزيع احتمالات مناسيب مياه بحيرة ناصر تحت السيناريوهات المختلفة.

جدول رقم (١٤)

احتمالات مناسيب المياه في بحيرة ناصر حسب السيناريوهات المختلفة

المنسوب (متر)	السيناريو الأساسي	السيناريو المتفائل	السيناريو المتشائم
أصغر من ١٤٧	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٦٤
١٤٨ – ١٥٠	٠,٩٦	٠,٠٠	١٢,٥٠
١٥١ – ١٥٥	٠,٧٧	٠,٠٠	١٥,٩٠
١٥٦ – ١٦٠	٢,٤٤	٠,٠٠	١٩,٧٤
١٦١ – ١٦٥	٥,٦٤	٠,٠٠	١٦,٥٤
١٦٦ – ١٧٠	١٤,٢٣	٠,٥٨	١١,٤١
١٧١–١٧٥	٢٦,٩٢	٤,١٠	٧,٩٥
١٧٦–١٨٠	٤٠,٤٥	٥٦,٠٣	١٣,٥٣
١٨١–١٨٢	٧,٦٣	٢٥,٩٦	١,٧٩
١٨٢–١٨٣	٠,٩٦	٦,٦٠	٠,٠٠
أكبر من ١٨٣	٠,٠٠	٦,٧٣	٠,٠٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، ٢٠٠٨.

د- بناء سيناريوهات المناخ:

يتطلَّب بناء سيناريوهات مناخية إقليمية – تهدف لدراسات تأثير المناخ – كثيرا من الخطوات، حيث ترتبط كل خطوة بمجموعة من النماذج المُعدَّة والتي يضمن كل منها مدي معين من عدم اليقين. وقد أصدرت اللجنة الحكومية الدولة للتغيرات المناخية Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) عام ٢٠٠٠ تقريرا خاصا عن سيناريوهات الانبعاثات الحرارية، والذي قدَّم أكثر من٤٠ سيناريو مُصنَّفة إلى أربع مجموعات تستند على رؤى مختلفة لأوضاع العالم في القرن الحادي العشرين من حيث استخدام مصادر الطاقة، ونمو الاقتصاد العالمي، والإقليمي، والمحلي، وبناء القدرات البشرية.

وبوضح الجدول رقم (١٥) مدى تأثُّر مصر بالتغيرات المناخية على النحو التالي:

جدول رقم (١٥)

مدى تأثُّر مصر بالتغيرات المناخية

م	المورد	مدى التأكُّد من التأثير	درجة التأثير	خطورة التأثير	أهمية المورد
١	الموارد المائية	متوسط	متوسط	مرتفع	مرتفع
٢	الزراعة (تأثير غير مباشر)*	مرتفع – متوسط	متوسط – منخفض	مرتفع – متوسط	مرتفع – متوسط
٣	الزراعة (تأثير مباشر)**	منخفض	متوسط – منخفض	منخفض	مرتفع – متوسط

المصدر: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OCED)، ٢٠٠٦.

* يتمثَّل التأثير غير المباشر على الزراعة في: نقص الموارد المائية، وارتفاع مستوى سطح البحر.

** يكون التأثير المباشر على الزراعة من: درجة الحرارة ومعدلات سقوط الأمطار.

الاستنتاج الأول من هذا الجدول هو أن التأثير المباشر لتغير المناخ – والذي يتمثَّل في تغيُّر درجة الحرارة والأمطار والبخر – يعتبر منخفض على مصر، وسيكون بدرجة ما أشد في درجات الحرارة، ولن يتغير معدل سقوط الأمطار بصورة كبيرة مع استمرار دورها الثانوي في الميزان المائي للبلاد، ويمكن أن تكون التأثيرات أكثر وضوحا على الزراعة، حيث ستعاني بعض المحاصيل من ارتفاع درجة الحرارة، في حين أن بعض المحاصيل الأخرى مثل القطن قد يزيد إنتاجها. وستكون التأثيرات الأساسية على الزارعة غير مباشرة نتيجة لنقص الإيراد الطبيعي لنهر النيل وزيادة نسبة الملوحة.

وبالنسبة للتأثير على الموارد المائية فإنه نتيجة لعدم التيقُّن من التغير في معدلات سقوط الأمطار على حوض نهر النيل، يكون من الصعب — أيضا – التيقُّن من التغير في تصرُّف النهر. ولكن أي تغيير – حتى ولو كان صغيرا – سيكون له تأثير كبير نتيجة لاعتماد البلاد على هذا التصرُّف. ويتضح من الدراسات أن التيقُّن من تغير درجة الحرارة أكبر من التيقُّن في اختلاف معدل سقوط الأمطار. وسيزيد ارتفاع درجة الحرارة من فواقد البخر من نهر النيل وبحيرة ناصر، وكذلك في البحيرات والأنهار في أعالي حوض النيل. وسيزيد الطلب على مياه الزراعة نتيجة لارتفاع درجة الحرارة ولو بنسبة بسيطة.

هـ – السيناريوهات المطروحة:

- بفرض حدوث أقصى سيناريو ممكن، فإن زيادة التصرُّف إلى بحيرة ناصر سيزيد من حصة مصر من مياه النيل، مما يعني وجود مياه أكثر متاحة للزراعة وزيادة مساحة الأراضي التي يمكن ريها. وتحت الظروف الحالية فإن مليار متر مكعب واحد يكفي لري ١٥٠ ألف فدان. وهذا يعنى أنه بحلول عام ٢٠٣٠ يمكن زيادة الرقعة المنزرعة بحوالي ٤٥٠ ألف فدان بدون التأثير على الإمداد الحالي للأراضي الزراعية، وبحلول عام ٢٠٥٠ ستتيح زيادة المياه ري ٧٥٠ ألف فدان إضافية. وفى حالة اكتمال مشروع توشكى (٥٤٠ ألف فدان) سيتطلَّب ذلك ما يتراوح بين ٤ – ٥ مليارات متر مكعب من المياه. وهذا يعني أنه بحلول عام ٢٠٢٥ يمكن تشغيل مشروع توشكى بكامل طاقته دون التأثير على حصة وادي النيل والدلتا من المياه.
- يشتمل مشروع تنمية شمال سيناء على٦٢٠ ألف فدان إضافي، حيث تُغطِّي ترعة السلام مساحة ٢٢٠ ألف فدان، وتُغطِّي ترعة الشيخ جابر مساحة ٤٠٠ ألف فدان. وبفرض إعطاء أولوية لمشروع توشكى فإنه بحلول عام ٢٠٥٠ سيكون من الممكن إمداد ١٥٠ ألف فدان بالمياه.
- وحيث إن نهر النيل ذو حساسية عالية لأي تغيُّر في المناخ فإنه من المهم متابعة تصرُّفات النهر وروافده بصورة دقيقة. ويجب أن يخضع ذلك للتأكُّد من البيانات وتحليلها. ومن المقترح عمل تقرير كل خمس سنوات عن الحالة الهيدرولوجية لحوض نهر النيل، ويُفضَّل أن تكون من خلال إطار العمل الخاص بمبادرة حوض النيل (NBI)، مما يوفر الإنذار المبكِّر لأي تغيُّر قد يحدث في تصرُّفات نهر النيل نتيجة لتغير المناخ.

٤. ٢. ٢ قطاع الزراعة:

يعتمد قطاع الزراعة على استخدام الموارد الطبيعية (التربة – المياه) وموارد حيوية (أصناف نباتية) في ظل معطيات مناخية معينة، لذلك فإن التغيرات المناخية المتوقع حدوثها سيكون لها تأثير مباشر على كفاءة قطاع الزراعة في تحقيق الأمن الغذائي والتصنيع الزراعي المطلوب.

ومن المؤشرات المناخية الأكثر تأثيرا – بشكل مباشر – على قطاع الزراعة: ارتفاع مستوى سطح البحر المتوسط، درجة الحرارة، الجفاف، هذا بالإضافة إلى التأثير غير المباشر للتغيرات المناخية على توفر الموارد الوراثية ومعدلات البخر، وشدة الإضاءة. حيث من المتوقع ما يلي:

- سيؤدِّي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة البخر وزيادة الاستهلاك المائي للمحاصيل.
- حدوث تأثيرات اجتماعية واقتصادية كهجرة العمالة من المناطق الهامشية والساحلية.
- الارتفاع المحتمل لمستوى سطح البحر وأثره السلبي على الأراضي الزراعية والمخزون الجوفي بالدلتا.

وفي ضوء هذه الأوضاع المتوقعة يصبح من الضروري اتخاذ الإجراءات وتنفيذ البرامج التي تُمكِّن من التكيُّف مع الآثار المتوقعة لتلك التغيرات على الزراعة المصرية. وهناك كثير من التنبؤات على معدلات التغير في كل من درجة الحرارة وارتفاع منسوب المياه في منطقة الدلتا، وسنستعرض فيما يلي تأثير تغير درجات الحرارة حتى درجتين مئويتين، وارتفاع مستوى سطح البحر حتى متر واحد فوق المستوى الحالي.

أ- الإنتاج النباتي:

ستؤدِّي الزيادة المتوقعة في درجات الحرارة وتغير نمطها الموسمي إلى نقص الإنتاجية الزراعية لبعض المحاصيل، وكذلك إلى تغيرات في النطاقات الزراعية البيئية. حيث سيؤدِّي ارتفاع درجة الحرارة إلى تحرُّك إنتاج الحبوب الشتوية إلى الشمال حيث تتفق هذه المناطق في درجة حرارتها مع الاحتياجات الفسيولوجية لتلك المحاصيل، وتُحوَّل المناطق الحالية إلى مناطق زراعية تتشابه في مناخها مع المناطق الجنوبية من الوادي خاصة شمال مدينة الخرطوم بالسودان من حيث درجة الحرارة، وسيضيف تحرُّك إنتاج الحبوب الشتوية إلى الشمال تحدٍّ جديد لمربي الأصناف وهو اختلاف في طول النهار – بما له من تأثير على الإنتاجية – في حين أن بقاء منطقة الإنتاج في نفس الموقع عند ارتفاع درجة الحرارة وبدء موسم الزراعة أسبوعين مبكرا سيؤدِّي إلى زيادة في الاحتياج إلى مياه الري أو المعاملات الأخرى.

من ناحية أخرى سيؤدِّي ارتفاع درجة الحرارة إلى انتشار كثير من الأمراض النباتية الفطرية وغيرها، وكذلك الإصابات الحشرية المختلفة. وقد استقرَّت كثير من الأبحاث الحديثة على احتمال زيادة شدة الإصابة بالعديد من الأمراض والحشرات للمحاصيل الرئيسية ومن أمثلة ذلك اللفحة المتأخرة لكل من الطماطم والبطاطس (Tomato and Potato late blight)، وصدأ الساق والأوراق لمحصول القمح، الأمر الذي يضيف تحدّ جديد للمحافظة على الإنتاجية والمعاملات الزراعية المناسبة.

- **نتائج دراسات الحساسية للتغيرات المناخية:**

أساس هذه النتائج تجارب حقلية لتجميع البيانات الخاصة بالنماذج المختلفة، وذلك لإجراء عملية معايرة لها قبل استخدامها للتأكد من إمكانية تنبؤها بدقة تحت الظروف المصرية. وقد أُجرِيت دراسات المحاكاة على المناطق المناخية الزراعية المختلفة لمدة تتراوح بين ٢٥ – ٤٠ سنة، وقد أوضحت ما يلي:

- **القمح:** ستقل إنتاجية محصول القمح بنسبة ٩٪ إذا ارتفعت درجة الحرارة درجتين مئويتين وسيزداد الاستهلاك المائي لهذا المحصول نحو ٦,٢٪ بالمقارنة بالاستهلاك المائي له تحت الظروف الجوية الحالية، وسيصل معدل النقص إلى ١٨٪ إذا ارتفعت درجة الحرارة ٤ درجات مئوية.
- **الذرة الشامية:** ستقل إنتاجية محصول الذرة الشامية بنسبة ١٩٪ بحلول منتصف هذا القرن إذا ارتفعت درجة الحرارة ٣,٥ درجات مئوية، وذلك بالمقارنة بالإنتاجية تحت الظروف الجوية الحالية، وسيزداد استهلاكها المائي — تبعا لذلك – نحو ٨٪.
- **القطن:** ستؤثر التغيرات المناخية تأثيرا إيجابيا على إنتاجية محصول القطن، وستزداد إنتاجيته بنسبة ١٧٪ إذا ارتفعت درجة حرارة الجو درجتين مئويتين، وسيزداد الاستهلاك المائي لهذا المحصول مابين ٤,١–٥,٢٪ بالمقارنة بالاستهلاك المائي له تحت الظروف الجوية الحالية، وسيصل معدل الزيادة في هذا المحصول إلى نحو ٣١٪ تحت ظروف ارتفاع درجة الحرارة ٤ درجات مئوية، ومن ناحية أخرى سيزداد استهلاكه المائي نحو ١٠٪ مقارنة باستهلاكه المائي تحت الظروف الجوية الحالية.

- **الأرز:** ستنخفض إنتاجية الأرز بنسبة ١١٪ مقارنة بإنتاجيته تحت الظروف الجوية الحالية، في حين سيزداد استهلاكه المائي نحو ١٦٪
- **الطماطم:** محصول الطماطم من المحاصيل الحساسة جدا لارتفاع درجة الحرارة، شأنه في ذلك شأن العديد من محاصيل الخضر، حيث ستنخفض إنتاجية الطماطم بنسبة ١٤٪ إذا ارتفعت درجة الحرارة ٢ درجة مئوية وسيزداد الاستهلاك المائي لهذا المحصول ما بين ٤,٢–٥,٧٪ بالمقارنة بالاستهلاك المائي له تحت الظروف الجوية الحالية، في حين أن هذا النقص سيصل إلى نحو ٥١٪ إذا ارتفعت درجة الحرارة ٣,٥ درجات مئوية.
- **قصب السكر:** تشير نتائج دراسات أثر التغيرات المناخية على إنتاجية السكر من محصول قصب السكر، حيث إن هذه التغيرات ستتسبَّب في نقص الإنتاجية بنسبة ٢٤,٥٪، وزيادة في الاستهلاك المائي بنسبة ٢,٣٪ ونقص العائد المحصولي من وحدة المياه بنسبة ٢٥,٦٪.

- **التأثير على الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية:**

أوضحت النتائج أنه بحلول منتصف هذا القرن – وتحت ظروف ارتفاع درجة الحرارة الناجم عن التغيرات المناخية – سيزداد الاستهلاك المائي لمعظم المحاصيل الرئيسية. وسيتراوح معدل التغير في الاستهلاك المائي للمحاصيل الشتوية بين –٢٪ لمحصول الشعير إلى +٢,٥٪ لمحصول القمح. بينما سيزداد الاستهلاك المائي في المحاصيل الصيفية لدوَّار الشمس بنسبة ٦٪، والذرة الشامية والرفيعة بنسبة ٨٪، والقطن بنسبة ١٠٪، وفول الصويا بنسبة ١٥٪، والأرز بنسبة ١٦٪. كما سيزداد الاستهلاك المائي لمحصول قصب السكر نحو ٢,٣٪.

ويمكن تلخيص نتائج الدراسات السابقة في الشكل رقم (٨) الذي يُعبِّر عن نسبة التغيُّر في إنتاجية بعض المحاصيل الرئيسية تحت ظروف التغيرات المناخية (زيادة درجة الحرارة بدرجتين مئويتين) مقارنة بالإنتاجية تحت الظروف الجوية الحالية، ويوضح جدول رقم (١٦) نسبة التغيُّر في الاستهلاك المائي لبعض المحاصيل الرئيسية في مصر تحت ظروف التغيرات المناخية (زيادة درجة الحرارة بدرجتين مئويتين) مقارنة بالاستهلاك تحت الظروف الجوية الحالية.

جدول رقم (١٦)

نسبة التغيُّر في الاستهلاك المائي لبعض المحاصيل الرئيسية في مصر تحت ظروف التغيرات المناخية (زيادة درجة الحرارة بدرجتين مئويتين) مقارنة بالاستهلاك تحت الظروف الجوية الحالية

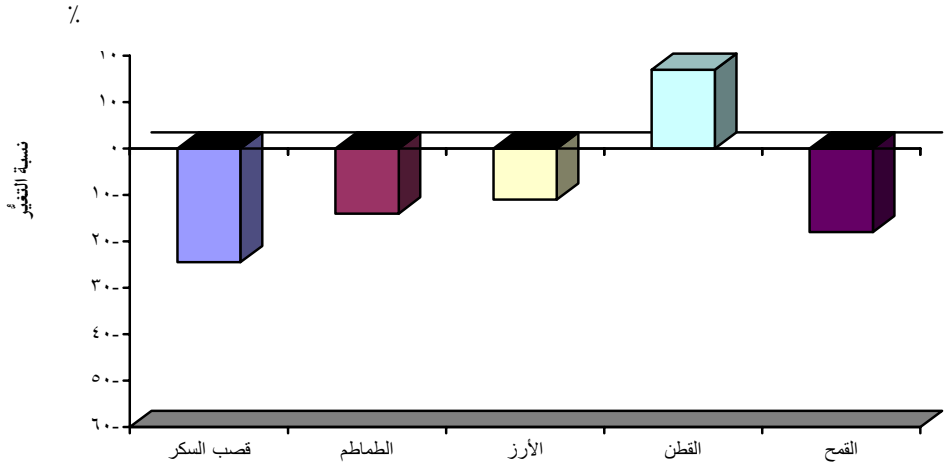
المنطقة	المحصول	نسبة التغيُّر (٪)
الدلتا	قمح	٪٦,٢
	قطن	٪٤,٩
	طماطم	٪٤,٦
مصر الوسطى	قمح	٪٦,٢
	قطن	٪٥,١
	طماطم	٪٥,٧
مصر العليا	قمح	٪٥,٢
	قطن	٪٤,٢
	طماطم	٪٤,٢

المصدر:

Eid, H. M. and El-Marsafawy, S. M., 2002. Adaptation to climate change in Egyptian Agriculture and water resources. 3rd International Symposium on Sustainable Agro-environmental Systems: New Technologies and Applications (AGRON 2002), Cairo, Egypt, 26–29 October.

شكل رقم (٨)

نسبة التغيُّر في إنتاجية بعض المحاصيل الرئيسية تحت ظروف التغيرات المناخية (زيادة درجة الحرارة بدرجتين مئويتين) مقارنة بالإنتاجية تحت الظروف الجوية الحالية



المصدر:

Abou- Hadid, A. F., 2006. Assessment of impacts, adaptation and vulnerability to climate change in North Africa: Food production and water resources. A final report submitted to assessments of impacts and adaptations to climate change (AIACC), Project No. AF 90.

ب- الإنتاج الحيواني:

تؤثر الحرارة مباشرة على الصحة الحيوانية وقدراتها الإنتاجية من الألبان واللحوم. ويختلف ذلك وفقا لنوعية الحيوان وتجهيزات مواقع التربية، مع احتمال زيادة انتشار الأمراض المرتبطة بنوعية المياه والأعلاف المُستخدَمة.

ومن المنتظر أن يتسبَّب ارتفاع درجة الحرارة – المُتوقَّع – في انخفاض إنتاجية الألبان، وانخفاض في معدل نمو الأبقار والدواجن. ومن أهم الأمراض التي يُتوقَّع ظهورها: مرض اللسان الأزرق[١] (Blue Tongue)، وحُمَّى الوادي المتصدع (Rift Valley)، ومن ناحية أخرى ستتغير خريطة توزيع الأمراض على المستوى الوطني أو الإقليمي في صورة زيادة في الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان مثل: أنفلونزا الطيور، الحمى القلاعية، أنفلونزا الخنازير ... الخ، ومع زيادة التنافس على استخدام الموارد الأرضية والمياه في الإنتاج

[١] مرض اللسان الأزرق هو مرض وبائي يصيب الأغنام والأبقار، ويسببه فيروس ينتقل عن طريق الحشرات.

النباتي، ومن المتوقع أن يكون هناك انخفاض في إنتاج الأعلاف بأنواعها مع التوسُّع في المحاصيل الشتوية لغذاء الإنسان (القمح والشعير).

ج- الإنتاج السمكي:

تنتج مصر نحو ٩٣٪ من احتياجاتها من الأسماك من مصادر كثيرة تشمل: نهر النيل وفروعه، والمصارف، والبحران الأحمر والمتوسط، والبحيرات الشمالية. هذا بالإضافة إلى المزارع السمكية في شمال الدلتا. وسيؤدِّي ارتفاع درجة الحرارة إلى هجرة الثروة السمكية إلى الشمال وكذلك اتجاهها إلى عمق أكبر داخل المياه.

ستتعرَّض المزارع السمكية للمنافسة في إعادة توزيع استخدامات المياه، مع التأثير المباشر للحرارة على إنتاجية بعض أنواع الأسماك. واحتمال زيادة ملوحة المياه في شمال الدلتا الذي سيؤثر سلبا على إنتاجية أسماك المياه العذبة، وزيادة إنتاجية أسماك المياه المالحة، رغم اعتماد العديد من الطبقات الاجتماعية على أسماك المياه العذبة كمصدر رئيسي للبروتين الحيواني.

كما يُتوقَّع أن يؤدِّي ارتفاع درجة الحرارة في الغلاف الجوي والمياه إلى زيادة معدل نمو الأسماك ودرجة حساسيتها في المزارع السمكية والمجاري المائية الصغيرة التي تُعتبر أكبر من حساسية الثروة السمكية في البحار والمجاري المائية الكبيرة.

سيتغير النظام البيئي السمكي، حيث إن معدل التمثيل الغذائي سيزداد، الأمر الذي سيؤدِّي إلى زيادة الحاجة إلى التغذية وزيادة التنافس بين الأنواع المختلفة. وسيؤدِّي ذلك إلى زيادة الطلب على الأكسجين الحيوي Biological Oxygen Demand (BOD).

من الناحية الهيدرولوجية فإن ارتفاع منسوب سطح البحر المتوسط – سواء نصف متر أو متر واحد – سيكون له تأثير معنوي على معدلات ومواقع التفريخ، وسيُحِدّ ارتفاع نسبة الملوحة من انتشار أسماك المياه العذبة في مناطق شمال الدلتا، وسيُغيِّر من التركيب النوعي للأسماك.

د- الموارد الأرضية الزراعية:

تعتبر دلتا نهر النيل وأراضي الوادي من أقدم مناطق الزراعة ذات الكثافة السكانية المرتفعة في العالم، حيث تصل الكثافة السكانية بها إلى ١٦٠٠ فرد لكل كيلو متر مربع. ويشغل وادي النيل ٤٪ فقط من مساحة

مصر والدلتا ٢,٥٪ فقط. ويبلغ طول الحدّ الشمالي من الدلتا ٥٠ كيلو مترًا، ويرتفع عن سطح البحر بنحو مترين فقط، وهو محمي ببعض الكثبان الرملية ويتعرَّض باستمرار للتجريف والنحر.

سيؤدِّي ارتفاع منسوب المياه إلى حدوث العديد من الأضرار البيئية والزراعية والاقتصادية والاجتماعية منها: اختفاء البحيرات الشمالية، وتلوُّث المياه الجوفية بالمياه المالحة، واختفاء كثير من المصايد السمكية، وارتفاع ملوحة الأراضي، ومع عدم التيقُّن من التأثير على الموارد المائية للنهر فإن هناك احتمال لزيادة النحر واختفاء بعض مناطق السياحة الداخلية.

تشير الدراسات إلى أن التغيُّر في المناخ سيؤدِّي إلى زيادة منسوب مياه البحر نتيجة ذوبان الجليد في المناطق القطبية، الأمر الذي يصاحبه تغدُّق المناطق الساحلية المنخفضة عن مستوى سطح البحر. وسيؤثر ذلك على الأراضي الزراعية في هذه المنطقة من حيث غرق جزء منها وارتفاع مستوى الماء الأرضي لحدّ كبير في جزء آخر، بالإضافة إلى تملُّح جزء ثالث مما يؤثر بالسلب على المساحة الكلية للرقعة الزراعية.

وسيؤدِّي ارتفاع مستوى المياه في البحر نصف متر إلى خروج مليون فدان من الأراضي الزراعية من الإنتاج، هذا بالإضافة إلى التأثير على تلوُّث البيئة، وانتشار كثير من الأمراض المشتركة والحشرات، والضغط على الأراضي الزراعية الداخلية. كذلك حدوث تأثيرات سلبية على المناطق الزراعية الهامشية على تخوم (حدود) الدلتا وزيادة معدلات التصحُّر.

هـ- التغيرات المناخية والأمن الغذائي لمصر:

تُعتبر الزراعة من الأنشطة الاقتصادية الرئيسية، حيث تمثل ١٤٪ من الدخل القومي، وفي نفس الوقت فإن ٥٥٪ من العدد الكلي للسكان يعتمد على الزراعة، وتمثل الصناعات الغذائية ٥٪ من الناتج القومي، ولهذا فإن أي تحسين في الأداء الزراعي يتبعه تحسُّن في الوضع الاقتصادي للعدد الأكبر من المواطنين.

وبالنظر إلى المستقبل فإننا نجد أن الزراعة تحتاج زيادة في الإنتاجية، وتحتاج إلى توفر المياه حتى يمكن مقابلة احتياجات الزيادة السكانية، وهي من الموارد النادرة، حتى في ظل عدم حدوث تغيرات مناخية، وفي نفس السياق فإن النشاط الزراعي يعتمد على العمالة الموسمية وعلى الحيازات الصغيرة، وكذلك على كل

من مربي الماشية الصغير والصياد السمكي الصغير، وهم يمثلون ٨٠٪ من العاملين في قطاع الزراعة ويحتاجون إلى دعم لتلبية احتياجاتهم الأساسية.

أسهم – كل من: نشاط النقل، وتوليد الطاقة، والإنتاج الصناعي، واستخدام الوقود الحفري، وزراعة الأرز، والإنتاج الحيواني – في زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى خلال الخمسون عاما الماضية، وتسبَّب في ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي ما بين ٠,٣ — ٠,٦ درجة مئوية منذ منتصف القرن العشرين، ويُتوقَّع أن ترتفع درجة الحرارة بمعدل يتراوح بين ١,٤ – ٥,٨ درجات مئوية حتى نهاية القرن الحالي. وسيكون ارتفاع درجة الحرارة بطيئا ولكن في صعود مستمر.

- **الأمن الغذائي:**

يتحقَّق الأمن الغذائي حينما يكون لجميع أفراد المجتمع القدرة الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية للحصول على غذاء آمن كافٍ ومُغذٍ يتفق مع احتياجاتهم واختياراتهم الغذائية لتحقيق حياة نشطة وصحية.

ومن هنا فإن هناك أربع عناصر أساسية للأمن الغذائي وهي:

- توفر الغذاء (Availability)، ويشمل: الإنتاج، التوزيع، التبادل، ويتعلَّق بقدرة قطاع الزراعة على تحقيق الطلب على الغذاء، ويعتمد ذلك على القدرة الإنتاجية للمحاصيل وكيفية وقدرة المزارع على الاستجابة لاحتياجات السوق من المنتجات الزراعية.
- الاستقرار الغذائي (Stability)، ويعني استمرار التوافر وتحقيق المواصفات القياسية، ويتعلق بالمرونة لدى أفراد المجتمع على مواجهة مخاطر انعدام القدرة على توفير الموارد المناسبة للحصول على كمية ونوعية الغذاء المطلوب، وقد يعود ذلك إلى الوضع الاقتصادي للفرد أو عدم إتاحة الغذاء بالكمية والنوعية المطلوبة أو إلى التغيُّر المستمر في المناخ والذي يُفقِد بدوره العامل الزراعي القدرة على العمل للحصول على دخل مناسب في حالة عدم وجود تأمين ضد هذه المخاطر. وتعود إمكانية الحصول على الغذاء إلى قدرة الفرد على شراء الغذاء المناسب وهي القدرة الشرائية للمستهلك وكذلك الدخول والأسعار.

- استهلاك الغذاء (Utilization): القيمة الغذائية، سلامة الغذاء، القيمة الاجتماعية والصحية، ويتعلَّق بجميع الإجراءات ذات الصلة بالسلامة الغذائية ونوعية الغذاء، وهي أيضا ذات علاقة بالصحة وضمان خلو الغذاء من العناصر الضارة حيث لا تكمن سلامة الغذاء فقط في الحصول عليه ولكن في أن يكون آمن وصحي ولا يتسبب في حدوث الأمراض.
- إمكانية الحصول علي الغذاء (Access): القدرة على الشراء، وسهولة الشراء، والتوافق مع النوعيات المطلوبة.

- **مخاطر التغيرات المناخية علي الأمن الغذائي المصري:**

تواجه دلتا نهر النيل (سلَّة الغذاء لمصر) كثيرا من التهديدات الناتجة عن التغيرات المناخية والتي تؤثر مباشرة على الأمن الغذائي من خلال ارتفاع مستوى سطح البحر المتوسط، الأمر الذي سوف يؤدِّي إلى ارتفاع ملوحة ومستوى المياه الجوفية في الأراضي الزراعية، وكذلك زيادة درجة ملوحة البحيرات العذبة الشمالية، الأمر الذي سوف يؤدِّي إلى:

١. فقدان مساحات من الأراضي الزراعية الخصبة، وخفض الإنتاج النباتي والحيواني.
٢. تغيُّر في أنواع ومكونات الثروة السمكية التي تُعتبر المصدر الرئيسي للبروتين السمكي في مصر، والذي يُعتبر مصدر غذائي هام ورخيص للفقراء.
٣. تهجير عدد من السكان من تلك المناطق نتيجة لتغدُّق الأراضي أو انخفاض خصوبتها أو عدم وجود وظائف بديلة كمصدر للدخل.

وحيث إن مصر من الدول المُستورِدة للغذاء بمعدل قد يصل إلى ٥٠٪ في حالة القمح، و٩٠٪ للزيوت، فإن هناك احتمال أن يتعرَّض الأمن الغذائي إلى أزمات اقتصادية بالدرجة الأولى نتيجة لتوقُّع ارتفاع فاتورة الاستيراد من الخارج، وإلى أزمة تكنولوجية – أيضا – إذا لم يتم توظيف الاستثمارات المناسبة في مجال التنمية الزراعية التكنولوجية الخاصة بالتكيُّف مع التغيرات المناخية.

- **تكيُّف الأمن الغذائي المصري مع التغيرات المناخية:**

هناك كثير من العناصر والعوامل التي تؤثِّر علي تحسين فرص التكيُّف في قطاع الزراعة للتغيرات المناخية، والتي يجب النظر إليها لتحسين فرص تحقيق الأمن الغذائي، ويمكن إيجازها على النحو التالي:

- هناك الكثير من المحددات لبيان تأثير التغيرات المناخية والذي على أساسه تُبني إستراتيجية التكيُّف لقطاع الزراعة، ويرجع ذلك إلى عدم التيقُّن والاختلافات والصعوبات في استخدام النماذج المتاحة، وكذلك عدم دقة تحديد توابع التغيرات المناخية على البيئة المصرية.
- هناك نقص في المعلومات الأساسية ومنها بيانات الأرصاد الجوية، استخدامات الأراضي، توزيع المحاصيل والثروة الحيوانية، خاصة نوعية المحاصيل وتوزيع زراعتها في المناطق المختلفة.
- لدى المُزارعين والسياسات الحكومية الكثير من البدائل للتكيُّف مع التغيرات المناخية، ومنها استبدال الأصناف الحالية أو أن تعمل الحكومة على إتاحة المعلومات الخاصة بالظروف الجوية بدرجة عالية من الدقة لمدة ٦ – ٨ شهور، وهذا الأمر يمكن أن يساعد المُزارِع على اختيار الأصناف المناسبة أو التغذية الحيوانية التي تتفق مع التغيرات المتوقعة. وتعتمد درجة تأثير تلك الظروف الجوية – على قطاع الزراعة – على معدل الاستثمار في تغيُّر نظم الري وتواجد مخزون غذائي استراتيجي وسياسات بيئية قادرة على مواجهة تلك التحديات .
- تشجيع البحث العلمي وبرامج التدريب قادرة على التوافق مع التغيرات المتوقعة وهو الأمر الذي يمكن أن يساعد الأصناف النباتية على استخدام ثاني أكسيد الكربون بدرجة أكثر فاعلية.
- إن التكيُّف مع التغيرات المناخية يعني أن الزُرَّاع سوف يكون لهم القدرة على الاحتفاظ بإنتاجية مرتفعة، ولكن الأمر قد يستلزم تحرُّك الإنتاج الزراعي من مكان لآخر. وأن السياسات الزراعية ستساهم في تحديد وتوزيع الأصناف النباتية طبقا للتغيرات المناخية المتوقعة. وهناك أيضا السياسات الزراعية التي قد تساعد المزارعين على الهجرة الداخلية أو حتى تغيير نمط الحياة وإعادة التأهيل.
- يحتاج التكيُّف إلى توجيه الاهتمام إلى الإنتاجية وكذلك الأمور الاجتماعية للمجموعات المستهدفة على ألا يكون التركيز – فقط – على العمالة الزراعية أو المزارعين الموسميين، ولكن أيضا المُزارِع الصغير

والمُربِّـي الـصغير، وهـم مـن القطاعـات ذات القـدرة علـى التكيُّـف وتحقيـق الأمـن الغـذائي وتنميـة المجتمعـات الريفيـة. وفي هـذا الاتجـاه فـإن الاهتمـام بالوضـع الـصحي والتعلـيم والمـرأة يُعتـبر مـن الإجراءات التي تُفعِّل الدور الحقيقي للتكيُّف مع التغيرات المناخية.

- خفض الانبعاث من غاز ثاني أكسيد الكربون من القطاع الزراعي، حيث إن الأنشطة الزراعية تـساهم بنسبة ١٤٪ من غازات الاحتبـاس الحـراري، وأن أغلـب هـذه الانبعاثـات مـن غـاز الميثـان (٨٠٪) وغازات أكاسيد النيتروجين وهي التي تنبعث مـن الإنتـاج الحيـواني والاسـتخدام المُكثَّـف للأسمـدة النيتروجينية، وكذلك التداول غـير الآمـن لمخلفـات الحيوانـات وزراعـات الأرز. وتـصل الانبعاثـات الغازية من الزراعة سنويا إلى ٦ جيجا طن مـن غـازات ثـاني أكـسيد الكربـون (المعـدات الميكانيكيـة وآلات الزراعة).
- وفي ضوء الزيادة الكبيرة في الانبعاثات الغازية عالميا فإن قطـاع الزراعـة مُطالَـب بتجنُّـب الانبعاثـات الغازية، وفي زيادة تخزين الكربـون العـضوي في التربـة وهـي ذات تكـاليف منخفـضة تـصل إلى ٢٠ دولارًا لكل طن من غاز ثاني أكسيد الكربون مع الأخذ في الاعتبار الزراعة الكثيفة وتحسين الأراضـي ومراعاة التوازن بين التكيُّف والإصلاح، ولكن من الناحية العملية فإن الاتجاه إلى التكيُّف يعتـبر أهـم اتجاه لحماية الأمن الغذائي من الإصلاح.
- التحسين المستمر في الإنتاجية الزراعية، ولنجاح الإستراتيجية يلزم إتاحة المعلومات الخاصة بالمخاطر التي قد تنشأ عن التغيرات المناخية لجميع العاملين في القطاع الزراعـي مـع تواجـد وتـوفُّر التقنيـات المناسبة والبيئة الأساسية والتمويل مع الإدارة الجيدة للموارد المائية والأراضي والتنوع الحيوي.
- تطوير أداء أجهزة الإرشاد الزراعي حتى يمكن للمزارع التكيُّـف مـع الـتغيرات المناخيـة، حيـث إن هناك العديد من التكنولوجيات التقليدية والتي يمكن للمزارع الصغير استخدامها لتوزيع المخاطر.
- زيادة الاستثمارات المُوجَّهة إلى الإنتاجية الزراعية، وهو أمر منطقي حتى بـدون الـتغيرات المناخيـة، فالاستثمار في تطوير العلوم والتقنيات الزراعية مطلـوب للتوافـق مـع الطلـب العـالمي نتيجـة للزيـادة السكانية المتوقعة (نحو ٩ مليارات نسمة بحلول عـام ٢٠٥٠)، وأكثـر هـؤلاء في الـدول الناميـة، مـع توقُّع ارتفاع الدخول واحتياجاتهم من التغذية المتنوعة. ومع تأثير التغيرات المناخية، فإن هناك تحدّ

جديد لزيادة الطلب على المنتجات الزراعية وهو الذي يؤكد أهمية تنمية التقنيات الزراعية الجديدة لتحييد تأثير تلك التغيرات الجديدة، وهو ما سيساعد على خفض معدلات الفقر بطريقة غير مباشرة من خلال خلق فرص عمل جديدة وخفض أسعار الغذاء. وفي نفس الوقت فإن البنية الأساسية في الريف هامة في حالة حدوث تحسُّن في الإنتاجية المحصولية، حيث تحتاج إلى تحسين في شبكات الطرق حتى يمكن تحسين فرص التسويق وخفض تكاليفه، كذلك الاستثمار في تحسين أساليب الري، وهنا يأتي الدور الهام للإرشاد الزراعي، وبناء شبكة للتعاون بين جميع أصحاب المصلحة على المستوى الوطني أو المستوى الدولي. كما تعتبر برامج التربية، والتقاوي الجيدة، وخفض معدلات الحرث، والتسميد الجيد، وبرامج وقاية النبات، والتسويق هي جميعها من البرامج الفعالة لحماية الأمن الغذائي. كما أن الميكنة الزراعية المناسبة لابد أن تكون متاحة للمُزارِع مع حتمية تعظيم دور الاتحادات التعاونية.

- إتاحة التمويل لمستلزمات الإنتاج الزراعي (التقاوي، الأسمدة، المبيدات، العمالة الموسمية) من خلال القروض المُيسَّرة.
- تُعتبر الشراكة بين التصنيع الزراعي الغذائي وتجمعات المُزارِعين – من خلال التعاقد الموسمي – من الأمور التي تساعد على خفض المخاطر وخلق أسواق مضمونة.
- لابد من تواجد نظام للتأمين ضد مخاطر التغيرات المناخية وتأثيرها على المُزارِع الصغير، وأن يهدف هذا النظام التأميني – في المقام الأول – إلي توفير تمويل للاحتياجات الغذائية للأسرة في حالة حدوث تدهور في الإنتاجية الناتجة عن تأثير الظروف المناخية المفاجئة على الإنتاجية، حيث إن المُزارِع أو المُربِّي الصغير – بالإضافة إلى العامل الزراعي – قد يتعرَّض لفقد مصدر رزقه الذي يُؤمِّن به الحد الأدنى من المعيشة لأسرته نتيجة للتأثير السلبي للتغيرات الحادة المتوقعة في المؤشرات المناخية. ويُفترض في هذا النظام التأميني المُقترح أن يُغطِّي الاحتياجات الأساسية للأسرة عند نقص الإنتاجية عن ٥٠٪ عن الإنتاجية التي تتفق مع الظروف المناخية المعتادة في تلك المنطقة الجغرافية، مع افتراض التزام المُزارِع أو المُربِّي بجميع التوصيات الفنية. ويعتبر النظام التأميني المُطبَّق في دولة البرازيل خير دليل على نجاح هذا المبدأ.

٤. ٢. ٣ قطاع الصحة:

على الرغم من النقص في الدراسات الخاصة بتأثير التغيرات المناخية على صحة الإنسان في العالم أجمع، إلا أن هناك اتفاقا على حدوث كثير من الآثار السلبية على الإنسان. وهذا لا يمنع أن تترتب على التغيرات المناخية بعض الفوائد، مثل: انخفاض عدد وفيات فصل الشتاء في المناطق المناخية المعتدلة، وزيادة الإنتاج الغذائي في بعض المناطق، إلا أنه من المُرجَّح أن تكون الآثار الصحية المترتبة على تغيُّر المناخ سلبية إلى حد بعيد إجمالا. فتغيُّر المناخ يُؤثِّر في المتطلبات الأساسية للصحة، والهواء النقي، ومياه الشرب، والغذاء الكافي، والمأوى الآمن. ويتعرَّض الإنسان – نتيجة التغيرات المناخية – إلى تأثيرات مباشرة ناتجة عن التغيرات في أنماط المناخ مثل: الحرارة، الرياح، الأتربة، وارتفاع مستوى سطح البحر، كما يتعرَّض الإنسان للتأثيرات الناتجة عن طريق غير مباشر من خلال تغيُّر مواصفات المياه والهواء والغذاء وأيضا من خلال تغير مواصفات التربة والمنتجات الزراعية، وتتأثَّر هذه المخاطر بالظروف البيئية وبالحالة الصحية والاجتماعية للمجتمع، وكذلك التأثير على البنية التحتية للخدمات الصحية.

كما تؤدِّي التغيرات المناخية المفاجئة لبعض المناطق الجغرافية – والمتمثلة في السيول أو العواصف أو الفيضانات – إلى إصابات متعددة و تهجير قسري بما يصاحبه من نقص في الغذاء والمياه النقية يؤدِّي إلى أزمات اقتصادية واجتماعية. وفي ظروف الكثافة السكانية العالية – التي تتصف بها مصر – يؤدِّي التهجير إلى مزيد من التكدُّس السكاني غير الصحي الذي يرفع من معدلات الإصابة بالأمراض المُعدِية وغير المُعدِية ويرفع من معدلات الوفاة الناتجة عن أمراض القلب والشرايين مثل: ارتفاع ضغط الدم، والسكتات الدماغية والقلبية.

ويمكن ربط الآثار المباشرة الناتجة عن التغيرات المناخية بنوع التغيرات وتشمل:

- ارتفاع منسوب سطح البحر وتأثيره على الأراضي الزراعية والنواحي الاقتصادية والاجتماعية، ومردود ذلك على الصحة.
- نقص كمية وجودة المياه المتاحة للاستخدامات المختلفة، وتأثير ذلك على نقص الإنتاج الزراعي والطعام، واستخدام بدائل غير صالحة لمياه الشرب، وما ينتج عن ذلك من أمراض مختلفة.
- التغيُّر في أنماط الهطول المطري الذي يمكن أن يساعد على توالد أنواع معينة من البعوض، وبالتالي انتشار الأمراض الناتجة عن ناقلات المرض.

- نوبات هطول المطر التي تتسبب في كارثة الفيضان، وتؤدِّي إلى الغرق والإصابات بالنسبة للإنسان، وإلى غرق الماشية والأراضي الزراعية.
- أحداث هطول المطر التي تتسبب في تلوث شبكات المياه بالمخلفات الإنسانية والحيوانية.
- العواصف الرعدية والرطوبة المرتفعة والتي تُسبِّب أمراض الجهاز التنفسي وأمراض القلب.
- موجات الحر التي تؤدِّي إلى الأمراض والوفيات المرتبطة بضربات الشمس.

أ- ارتفاع منسوب سطح البحر:

تُعتبر المناطق الساحلية لدلتا النيل من أهم المناطق المُعرَّضة لخطر ارتفاع مستوى سطح البحر نتيجة التغيرات المناخية، مما سيكون له آثار عديدة على سكان المناطق الساحلية المُعرَّضة للخطر من النواحي الاقتصادية والاجتماعية والصحية. وسيتسبَّب ارتفاع مستوى سطح البحر والظواهر الجوية الجامحة في تدمير المنازل والمرافق الطبية وسائر الخدمات الضرورية. وقد يضطر المواطنون إلى الهجرة إلى أماكن أخرى، مما يُزِيد من مخاطر حدوث مجموعة من الآثار الصحية تتراوح بين الاضطرابات النفسية والأمراض المُعدِية. كما أنه من المتوقع زيادة نسبة الملوحة في الأراضي وفي المياه الجوفية، مما سينعكس بالسلب على مصادر المياه والزراعة والثروة السمكية في هذه الأماكن، وبالتالي يحدث نقص في الغذاء وارتفاع في أسعاره مما يؤدِّي إلى مشاكل سوء التغذية. كما أن زيادة الملوحة والتغدُّق ستؤدِّي إلى زيادة تكاثر بعض أنواع الحشرات وناقلات الأمراض مما يؤدِّي إلى زيادة الإصابة ببعض الأمراض المُعدِية.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن هناك احتمال حدوث الأعاصير وموجات تسونامي، مما سيؤدِّي إلى خسائر فادحة في الأرواح، وزيادة حالات الإصابات، بالإضافة إلى هدم المنازل والبنية التحتية، وهو ما سيؤثر على الحالة الاقتصادية والاجتماعية، وبالتالي انتشار الأمراض.

ب- اختلاف كمية المياه ونقص جودتها:

تعتمد صحة الإنسان على الإمدادات الكافية من الماء الصالح للشرب، وقد يؤثر التغير المناخي على نظم الإصحاح البيئي، مؤثرا بذلك على جودة المياه. وقد يحدث نقص في كميات المياه اللازمة للشرب والنظافة، مما سَيُجبر السكان على استخدام نوعيات سيئة وغير صحية من المياه، الأمر الذي سيؤدِّي إلى انتشار أمراض الإسهال وغيرها من الأمراض الفيروسية والبكتيرية والطفيلية المنقولة عن طريق المياه الملوثة مثل: الكوليرا والتيفود وغيرها.

ج- الإجهاد الحراري وتلوث الهواء:

من المعروف أن الجو الحار – خاصة إذا جاء في موجات غير متوقعة – يؤدِّي إلى زيادة الأمراض ويُسهِم – مباشرة – في حدوث الوفيات التي تنجُم عن الأمراض القلبية الوعائية والأمراض التنفسية، وخصوصا بين المُسنِّين، فعلى سبيل المثال سُجِّل أكثر من ٧٠ ألف حالة وفاة إضافية أثناء موجة الحر التي حدثت في أوروبا في صيف عام ٢٠٠٣. ومن المُتوقَّع أن التغيُّر في المناخ سيؤدِّي إلى زيادة حدوث موجات الحر وزيادة شدتها، وبالتالي إلى زيادة هذا الوضع سوءا، وأكثر الفئات تأثُّرا بموجات الحر هم سكان الحضر بسبب الاحتباس الحراري الحضري والجزر الحرارية.

أما ملوثات الهواء – سواء كانت ناجمة عن مواد كيميائية أو مركبات عضوية متطايرة – فإنها تؤثر على الجهاز التنفسي وتؤدِّي إلى أمراض الحساسية أو تدمر خلايا الرئة، كما أنها تُقلِّل من كفاءة آليات دفاع الجسم ضد المواد الغريبة، وقد تُسبِّب أمراض السرطان وتفاقم أمراض القلب. ويتسبَّب تلوُّث الهواء في المناطق الحضرية في نحو ١,٢ مليون وفاة سنويا.

ويمكن تقسيم الأعباء الصحية الناتجة عن التغييرات المناخية إلى آثار مباشرة وأخرى غير مباشرة، وذلك على النحو التالي:

- **الآثار المباشرة:**

١. الآثار المباشرة التي تنتُج عن الارتفاع الشديد في درجات حرارة الجو:

يُسهم الارتفاع الشديد في درجات حرارة الجو – مباشرة – في حدوث الوفيات التي تنجُم عن الأمراض القلبية الوعائية والأمراض التنفسية، وخصوصا بين المُسنِّين.

كما يزيد ارتفاع درجات الحرارة من مستويات الأوزون السطحي وسائر المُلوِّثات الموجودة في الهواء، الأمر الذي يُزِيد من تفاقم الأمراض القلبية الوعائية والأمراض التنفسية.

وترتفع في الحر الشديد مستويات حبوب اللقاح وسائر المواد المُسبِّبة للحساسية الموجودة في الهواء، ويمكن أن يتسبَّب ذلك في الإصابة بالربو، وهو مرض يعاني منه ٣٠٠ مليون شخص تقريبا في العالم. ومن المتوقع أن يزداد هذا العبء بفعل الزيادة المستمرة في درجات الحرارة. ويؤدِّي التعرُّض المباشر للتغيرات المناخية إلى:

- ضربات الشمس.
- إعتام عدسة العين.

- سرطان الجلد.
- ارتفاع وفيات المُسنِّين والأطفال نتيجة لأمراض حساسية الصدر والجهاز التنفُّسي.

٢. الآثار المباشرة التي تنتُج عن الكوارث الطبيعية وتغيُّر أنماط هطول المطر:

من المتوقَّع أن يتسبَّب ارتفاع منسوب سطح البحر – والظواهر الجوية الجامحة – في تدمير المنازل والمرافق الطبية وسائر الخدمات الضرورية. وقد يؤدِّي إلى التهجير القسري لبعض السكان إلى أماكن أخرى، مما يزيد مخاطر حدوث مجموعة من الآثار الصحية تتراوح بين الاضطرابات النفسية وسهولة انتشار الأمراض المُعدِية. ومن المرجح أن يؤثِّر التغيُّر المتزايد في أنماط هطول المطر في إمدادات المياه العذبة. ويمكن أن يُلحق نقص المياه النقية الضرر بالصحة العامة وأن يزيد مخاطر الإصابة بالأمراض المُعدِية التي قد تُودِي بحياة المواطنين. ومن المرجح أن يتسبَّب ارتفاع درجات الحرارة وتغيُّر أنماط الهطول المطري في انخفاض إنتاج الأغذية الأساسية بمقدار قد يصل إلى ٣٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠، مما يؤدِّي إلى نقص الغذاء، وزيادة معدل انتشار أمراض سوء التغذية.

أما الفيضانات فتتسبَّب في تلوُّث إمدادات المياه العذبة، وتُزِيد مخاطر الإصابة بالأمراض المنقولة بالمياه، وتهيِّئ أرضا خصبة للحشرات الناقلة للأمراض مثل البعوض. كما أنها تتسبَّب في الغرق والإصابات الجسدية وتدمير المباني وتعطيل توصيل الإمدادات الطبية وتقديم الخدمات الصحية.

- **الآثار غير المباشرة:**

وترتبط بشكل رئيسي بالنقص في إمدادات المياه وتناقص مساحة الأرض الزراعية مما يؤدِّي إلى نقص المواد الغذائية الأساسية وظهور حالات سوء التغذية والأمراض الناتجة عن التكدُّس السكاني والتهجير القسري. هذا بالإضافة إلى حدوث زيادة في الأمراض المرتبطة بتغير المناخ وتشمل الأمراض المُعدِية مثل: الأمراض البكتيرية، والفيروسية، والأمراض المنقولة بواسطة نواقل الأمراض مثل البعوض. كما تشمل الأمراض غير المُعدِية مثل: أمراض القلب، والأوعية الدموية، وأمراض الجهاز التنفسي، والسرطان، وأمراض سوء التغذية، ونقص المناعة.

١. الأمراض المُعدِية:

- **البلهارسيا:**

من الممكن أن تؤثر التغيرات المناخية والبيئية على التوزيع الجغرافي للبلهارسيا، حيث إن العائل الوسيط (قواقع البولیناس والبيومفلاريا) من الممكن أن يغير مكان تواجده تجنبا لارتفاع درجة الحرارة، وبالتالي تتغير أماكن انتشار البلهارسيا. بالإضافة إلى ذلك فإن نقص المياه المتوقع حدوثه – نتيجة التغيرات المناخية – سيؤدِّي إلى زيادة الحاجة إلى عمليات الري والتوسُّع في شبكات الري لتلبية هذه الاحتياجات، مما قد يؤدِّي إلى زيادة انتشار القواقع وزيادة احتمالات إصابة الإنسان بطفيل البلهارسيا.

- **الأمراض المنقولة عن طريق الحشرات:**

يتم انتقال كثير من الأمراض الخطيرة عن طريق الحشرات والقوارض، وتشير الدراسات الوبائية إلى تأثُّر كل من العناصر الثلاثة المُحدِّدة لهذه المجموعة من الأمراض (الميكروب المُسبِّب للمرض، العائل وهو حامل الميكروب من إنسان أو حيوان أو طائر، والوسيط وهي الحشرات والقوارض) بالتغيرات المناخية. وتتميز الميكروبات والحشرات بحساسية لدرجة الحرارة والرطوبة وأنماط هطول المطر والرياح. ولذلك فقد يتأثر توزيع وموسمية بعض هذه الأمراض بالتغيرات المناخية. وتؤدِّي الزيادة في درجة الحرارة إلى تسارُع دورات حياة الكائنات الناقلة، وقد تؤدِّي أيضا إلى خفض فترة حضانة مسببات المرض من الطفيليات أو الفيروسات، وتتضمن الآثار الصحية ظهور المرض في مناطق من غير المعتاد ظهوره فيها، أو امتداد موسم الانتقال في أماكن تواجد المرض.

- **الملاريا:**

تعتبر الملاريا من أكثر مشاكل الصحة العامة خطورة، وقد تم تحديدها كأكثر الأمراض عُرضَة للتأثُّر بالتغيرات المناخية. وتشير التوقعات إلى إمكانية زيادة عدد السكان المعرضين لخطر الإصابة بالملاريا في العالم إلى نحو ٢٦٠ – ٣٢٠ مليون شخص عام ٢٠٨٠. كما تشير التوقعات أيضا إلى زيادة كبيرة في الفترة الموسمية لانتقال المرض. وتصنَّف مصر – حاليا – ضمن المجموعة (١ – ب) – والتي تشمل الدول التي لم تُسجِّل إلا حالات قليلة جدا خلال السنوات الثلاث الماضية – إلى حد الإعلان عن خلوها تماما من المرض، حيث لم

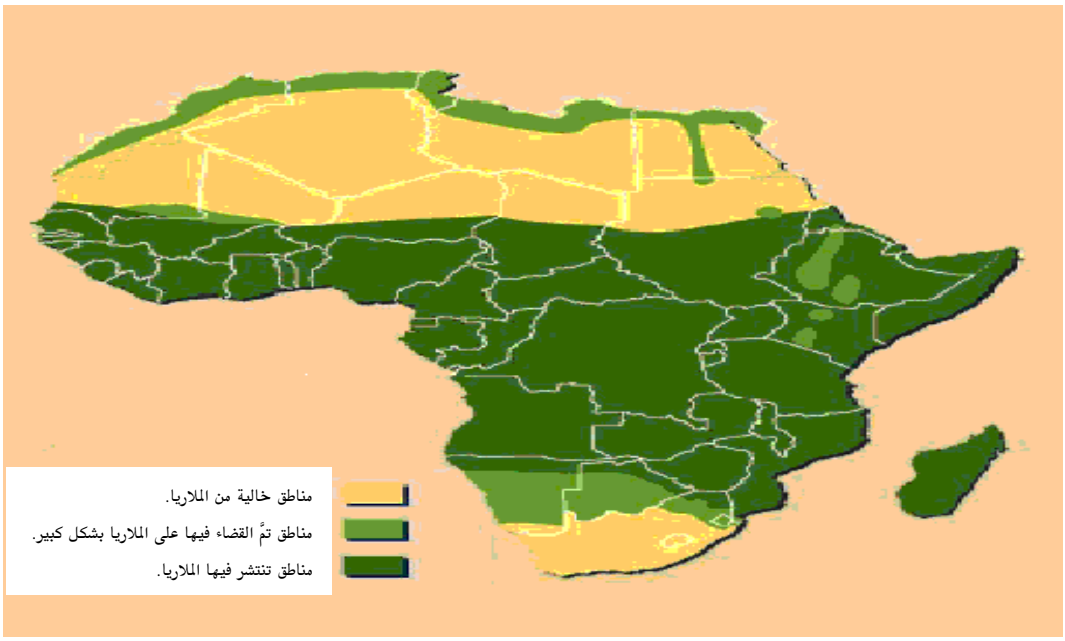
تُسجِّل أية حالات إصابة داخلية بالملاريا منذ عام ١٩٩٨ وهو ما يوضحه الشكل رقم (٩). وبالرغم من ذلك فإن مصر ما زالت مُعرَّضة لانتشار حالات الملاريا، حيث المناخ والبيئة المناسبين لتكاثر بعوضة (الأنوفيليس) الناقلة للمرض، بالإضافة إلى عدم وجود مناعة لدى المواطنين، والقرب من المناطق الوبائية للمرض بالسودان. ومع حدوث التغيرات المناخية فمن المتوقع حدوث زيادة في نسبة الإصابة بالمرض، حيث يؤدِّي ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة إلى زياد رقعة وموسمية انتشار المرض، وزيادة قدرة الطُفيل المُسبِّب للمرض على إحداث الإصابات، كما تزداد الأوقات التي يقضيها المواطنون خارج المنزل مما يجعلهم أكثر عُرضة للبعوض الناقل للمرض. ويؤدِّي نقص المياه المُصاحِب للتغيُّرات المناخية إلى انتشار أماكن تجمُّع المياه الراكدة والتي تُعدّ بيئة صالحة لتكاثر البعوض.

- **الفيلاريا:**

يُعتبر مرض الفيلاريا من الأمراض المُتوطِّنة في مصر، بالإضافة إلى كل من السودان واليمن، وهي الدول الثلاث التي يتوطَّن فيها هذا المرض في المنطقة. ويوجد مرض الفيلاريا في مصر في منطقة دلتا النيل، حيث يوجد ناقل المرض – وهو بعوض "الكيولكس" – بكثرة، مما يجعل الكثير من المواطنين مُعرَّضين للإصابة. ومع حدوث التغيرات المناخية فمن المنتظر أن تزداد الأعداد المُعرَّضة للإصابة.

شكل رقم (٩)

توزيع انتشار مرض الملاريا في قارة أفريقيا



المصدر: جهاز شؤون البيئة، ٢٠٠٤.

- **حمى الوادي المتصدِّع:**

مرض حمى الوادي المتصدِّع من الأمراض الفيروسية التي تصيب الحيوان، ولكنها من الممكن أيضا أن تصيب الإنسان عن طريق بعض أنواع البعوض، أو التلامس مع أنسجة وأعضاء ودم الحيوانات المصابة بالفيروس. وبالرغم أن هذا المرض متوطن بشكل أساسي في منطقة الصحراء الكبرى الأفريقية، إلا أنه حدث أول انتشار للمرض في مصر عام ١٩٧٧/ ١٩٧٨ حيث تمَّ رصد نحو ١٨٠٠٠ حالة إصابة، و٥٩٨ حالة وفاة.

- **الدرن:**

يُمثل مرض الدرن أحد المشكلات الصحية الهامة في مصر، حيث تُعتبر مصر من البلاد التي ينتشر فيها الدرن انتشارا متوسطا، ويُبنى هذا التقدير على المعدل السنوي للإصابة بالعدوى. تشير الإحصائيات والأبحاث التي أُجرِيت في مصر إلى أن معدل الإصابة السنوي بلغ ٠,٢١٪ وهو ما يؤدِّي إلى ظهور ٢١ مريضا بالدرن لكل ١٠٠,٠٠٠ نسمة من

السكان (تقديرات عام ٢٠٠٧)، أي أن عدد مرضى الدرن الجدد المتوقَّع اكتشافهم سنويا يصل إلى ١٥,٠٠٠ ألف مريض.

وقد بذلت مصر مجهودات مثمرة في مكافحة الدرن من خلال البرنامج القومي لمكافحة الدرن، ويتضمَّن خطة علمية موضوعة للتصدِّي لمشكلة الدرن، والتي يتم تطبيقها على مستوى الجمهورية. ويهدف البرنامج إلى تقليل حجم المشكلة إلى الحدّ الذي لا يصبح معه مشكلة صحية قومية.

- **أمراض الإسهال والأمراض الناشئة عن تلوث المياه أو الغذاء:**

تؤدِّي التغيرات المناخية إلى تغيرات ملحوظة في كمية ونوعية المياه المتاحة الصالحة للشرب والاستخدام. وبالتالي فمن المتوقع زيادة في معدلات الإصابة بالأمراض المنقولة عن طريق الطعام والشراب وعلى رأسها أمراض الإسهال التي تصيب جميع الأعمار، ولكن يُعدّ الأطفال دون الخامسة وكبار السن هم الأكثر عُرضة للإصابة وحدوث المضاعفات وفي مقدمتها الجفاف الذي يؤدِّي إلى الوفاة. ومن هذه الأمراض – أيضا – مرض الكوليرا، ومرض التيفود، والباراتيفود. كما أن ارتفاع درجات الحرارة قد يؤدِّي إلى التأثير على سلامة تخزين الغذاء، وبالتالي إصابته بالميكروبات البكتيرية مثل: السالمونيللا والكامبيلوباكتر، والتي تسبب أمراض الإسهال والتسمُّم الغذائي.

٢. الأمراض غير المُعدِية:

- **أمراض سوء التغذية:**

تؤثر التغيرات المناخية تأثيرا واضحا على الأمن الغذائي للمجتمعات المختلفة، ويمكن التركيز على أربعة محاور رئيسية خاصة بالأمن الغذائي تقع تحت تأثير التغيرات المناخية:

١. **الإنتاجية الغذائية**: تشير التقييمات الحالية لتأثير التغير المناخي إلى معاناة بعض المناطق من نقص الإنتاجية الزراعية، وإذا أضفنا إلى ذلك تأثُّر الثروات الحيوانية والداجنة وكذلك الثروة السمكية، فإن الأمن الغذائي يصبح مُهدَّدا في ظل حدوث التغيرات المناخية.

٢. **الثبات والاستمرارية في توفير الغذاء**: حيث من الممكن أن تؤدِّي الأحداث الناجمة عن التغيرات المناخية – مثل الفيضانات والسيول والعواصف – إلى تذبذب في توفير المواد الغذائية المختلفة.

٣. **الوصول إلى الغذاء**: والمقصود به قدرة المواطنين على الحصول على الغذاء بالكمية والجودة المناسبة.

٤. **الاستفادة من الغذاء**: تؤدِّي التغيرات المناخية إلى حدوث الدائرة المغلقة بين الأمراض المُعدِية وسوء التغذية، حيث يؤدِّي كل منهما إلى الآخر مما يزيد من حدة التأثيرات الصحية.

وتعدّ مجموعة الأطفال دون الخامسة من أكثر الفئات تعرُّضا لأمراض سوء التغذية – وخاصة أمراض نقص الطاقة والبروتين – وأمراض الأنيميا، والكُسَاح، وأمراض التأخُّر الذهني. كما يؤدِّي نقص العناصر الغذائية – وخاصة الفيتامينات والمعادن – إلى حالات الضعف العام، ونقص المناعة، مما يؤدِّي إلى سهولة الإصابة بالأمراض المُعدِية المختلفة. ومن الجدير بالذكر أن أمراض سوء التغذية تصيب – أيضا – فئات أخرى بالضرر مثل الأطفال – الأكبر سنا – في مرحلة المدرسة، والحوامل، وكبار السن.

- **أمراض القلب والجهاز الدوري والسكر:**

يعاني ما يقرب من ٢٦٪ من المصريين من أحد درجات ارتفاع ضغط الدم، كما يعانى ٩٪ من مرض السكري، بالإضافة إلى أكثر من ٩٪ لديهم المرض وغير مشخصين، وهذا يشير إلى أن حجم الإصابة بالمرض في مصر من النسب العالمية المرتفعة، وكانت مصر حتى عام ٢٠٠٦ ثاني دولة في العالم من حيث تأثير مضاعفات السكري كسبب للوفيات.

ومع الأخذ في الاعتبار الزيادة المطردة في تعداد السكان – بالإضافة إلى التأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية – ستعاني مصر من زيادة عدد المرضى وتأثير ذلك على صحة المواطنين، ونوعية الخدمة الطبية المقدمة لهؤلاء المرضى، وزيادة العبء الاجتماعي والمالي للأسرة المصرية وموارد الدولة.

- **أمراض السرطان:**

تُعدّ الأمراض السرطانية من أخطر الأمراض التي تـصيب الإنـسان، وبفـضل التطـور العلمي والتكنولوجي أصبح الآن من الممكن وقاية ٤٠٪ من الحالات، وشفاء ٤٠٪، والتلطيف من آثـاره للحـالات الباقيـة (٢٠٪). ومـن المنتظـر أن يتفـوَّق الـسرطان علـى أمـراض القلـب والحوادث كسبب للوفاة في غضون العشرين عاما القادمة. ويُقدَّر العبء الاقتـصادي للـسرطان في مصر بالمليارات، وتشير الوضع الراهن إلى ما يلي:

- تظهر أكثر من مائة ألف حالة سرطان جديدة سنويا في مصر.
- ستتضاعف الأعداد حتى عام ٢٠٢٠ للأسباب التالية:
  - ❖ استمرار النمو السكاني وارتفاع متوسط عمر المواطن المصري.
  - ❖ تحسُّن تشخيص السرطان وتسجيله.
  - ❖ تزايد عوامل الخطورة كالتدخين والسمنة والتلوُّث والعدوى.
  - ❖ التعامل مع السرطان بانهزامية وعدم الوعي المجتمعي بالمشكلة.

- **أمراض الجهاز التنفسي:**

تؤثر الظروف الجوية على تلوث الهواء عن طريق النقل أو تكوين المواد المُلوِّثة، وقـد يؤثر التغير المناخي على التعرُّض لملوثات الهواء من خلال آليات متعددة كما يلي:

- تغير الأنماط الحيوية (مثل الرياح والحرارة)، وبالتالي تغير تركيز نسبة التلوث بالهواء.
- من خلال الانبعاثات.
- توزيع وأنواع المواد المحمولة عن طريق الهواء، والمُسبِّبة للحساسية مثل حبوب اللقاح.

ويتأثر الجهاز التنفسي بصورة مباشرة عن طريق تـدمير الخلايـا بواسـطة الملوثـات، وبالتالي التأثير على وظائف الجهاز التنفسي، كما تُزِيد المواد الملوثة من حساسية الرئة، وقد تتغير آليات دفاع الجسم ضد الأجسام الغريبة مما يزيد مـن فرصـة تعـرُّض الجـسم للإصـابة بالأمراض.

- **الآثار الاجتماعية السلبية:**

تعدّ الآثار الاجتماعية السلبية من أشد النتائج المترتبة على التغير المناخي، حيث من المتوقع حدوث هجرة بشرية نظرا لأن الملايين من الـسكان ستتـشرد بـسبب انجـراف الـشواطئ والفيـضانات

الساحلية وتوقُّف الزراعة. ويمثل اللاجئون فئة السكان الأسرع تأثُّرا بالمشاكل الصحية الشديدة بسبب التدهور البيئي.

- **الفئات والقطاعات السكانية والمناطق الجغرافية الأكثر تأثُّرا بالتغيرات المناخية:**

أولا: الفئات والخصائص السكانية:

تُعدّ خرائط الهشاشة السكانية لمصر – والتي وضعها برنامج الغذاء العالمي التابع للأمم المتحدة – من المؤشرات الهامة لتحديد المناطق ذات الهشاشة العالية، وذلك عن طريق استخدام المجموعة التالية من المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية:

- متوسط الدخل.
- نسبة البطالة.
- معدل وفيات الأطفال الأقل من عام.
- نسبة الالتحاق بالتعليم.
- نسبة الأمية.
- نسبة الحصول على المياه النقية والصرف الصحي.

ويمكن الاستدلال بنتائج استخدام هذه المؤشرات عن الهشاشة الخاصة بالصحة العامة للمجتمع، حيث إن هذه المؤشرات من أهم المؤثرات على الحالة الصحية للأفراد. ويظهر الترتيب الخاص بالمحافظات أن هناك بعض المحافظات ذات درجة عالية من الهشاشة وهي: أسيوط، سوهاج، الفيوم، بني سويف، المنيا، قنا، والأقصر. أي أن محافظات الوجه القبلي تُعتبر محافظات ذات أولوية.

ويُعتبر ارتفاع المؤشر العام للهشاشة عاملا أساسيا في انتشار بعض الأمراض، وعلى رأسها أمراض سوء التغذية والأمراض المُعدِية باختلاف أنواعها. وبالنسبة للسن فإن الأطفال وكبار السن تعتبران من الفئات ذات الحساسية العالية من حيث الاستعداد للتأثُّر بالتغيرات المناخية.

ثانيا: المناطق الجغرافية:

تشير الدراسات إلى أن ارتفاع منسوب سطح البحر – في حالة عدم تنفيذ إجراءات التكيُّف – سوف يؤدِّي إلى غمر مساحات واسعة من الأراضي في دلتا النيل والمناطق الساحلية المنخفضة، مما قد

يترتب عليه تهجير أعداد كبيرة من السكان، ويكون له أبلغ الأثر على الاقتصاد وقدرة البلاد على توفير الغذاء للمواطنين، ويمكن تقسيم السكان – من حيث تأثُّرِهم – إلى ثلاث مجموعات:

- مجموعات السكان المتأثِّرة بالدرجة الأولى: وتشمل المجموعات التي ستتأثر بطريقة مباشرة نتيجة حدوث أحد الكوارث الحادة، وتشمل حالات الوفيات والإصابات والتهجير.
- مجموعات السكان المتأثِّرة بالدرجة الثانية: وتشمل المجموعات التي ستتأثر بطريقة غير مباشرة نتيجة حدوث التغيرات المناخية، وهي المجموعات الموجودة في نطاق الكارثة.
- مجموعات السكان المتأثِّرة بالدرجة الثالثة: وتشمل أيضا المجموعات التي ستتأثر بطريقة غير مباشرة نتيجة حدوث التغيرات المناخية، وهي مجموعات السكان الموجودة في أماكن أخرى غير نطاق الكارثة.

٤. ٢. ٤ قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق:

حذَّر تقرير التنمية البشرية العالمي – الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة – لعام ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨ من إمكانية تعرُّض ملايين في شمال الدلتا للتهجير بسبب الفيضانات وارتفاع منسوب المياه في البحر الأبيض المتوسط . كما أقرَّت اللجنة الدولية الحكومية للتغيرات المناخية، والمؤسسات البحثية الأخرى أن النطاق الساحلي في مصر يقع ضمن مناطق الخطر الكبرى التي سينالها النصيب الأكبر من التغيرات المناخية في العالم.

ومن الواضح أن كل الآثار التي يُحدِثها تغيُّر المناخ في القطاعات المختلفة تتأثَّر بها – بشكل مباشر أو غير مباشر – جموع المواطنين والمساكن التي يقطنون بها، والطرق التي تربط بين التجمعات السكانية. حيث إنه من المتوقع مع ارتفاع سطح البحر أن تغمر المياه بعض المساكن في المناطق الساحلية والتي يلزم معها اتخاذ الإجراءات الوقائية أو الإجلاء الطوعي. كما سوف تتأثر الطرق في المناطق الساحلية تأثراً بالغا بارتفاع مستوى سطح البحر، وخاصة الطريق الدولي والساحلي الممتد من رفح إلى السلوم.

وبالنسبة للطرق خارج المناطق الساحلية فإن آثار التغيرات المناخية قد تمتد للكثير من الظواهر المصاحبة من اتجاهات وسرعات جديدة ومختلفة للرياح والأعاصير، بما يؤثر على تحركات الرمال في المناطق المكشوفة، وبما يؤثر سلبا على كفاءة الطرق. وقد تتأثر الطرق أيضا بالأمطار الغزيرة والسيول التي قد تصاحب التغيرات المناخية.

ومن المتوقع أن يؤثر ارتفاع درجات الحرارة تأثيرا مباشرا على كفاءة الطرق من حيث جودة وملاءمة مواد الرصف المستخدمة لدرجات الحرارة العالية، والتي قد تزيد من لزوجتها مما يؤدِّي إلى تشقُّق الطرق وتصدُّعها.

٤. ٢. ٥ قطاع السياحة:

تُعدّ التغيرات المناخية بمثابة تحدّ لقطاع السياحة في مصر بوضعه الحالي، فالتغيرات المناخية قد تعمل على تغيُّر جاذبية بعض الأقاليم السياحية الساحلية التي تعتمد على مناخها المعتدل صيفا، والتي سيتزايد تعرُّضها للموجات الحارة بما يُفقِدها من عناصر جاذبيتها لحركة السياحة. وذلك يستوجب اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة. فهذه الأقاليم السياحية الرئيسية – الآن في مصر – تعتمد بدرجة كبيرة على سياحة الشواطئ بسواحل البحر الأحمر من خلال توزيع الفنادق وقرى الإجازات بمراكزها السياحية مثل: شرم الشيخ، والغردقة، ومرسى علم، وطابا، فنجد أن جاذبية هذه المناطق مُعرَّضة لكثير من المخاطر مثل زيادة عدد وتردُّد الموجات الحارة عليها خلال شهور الصيف، وقد تمَّ رصد هذا التغيُّر خلال السنوات الماضية. وفي هذه الحالة فإن السائحين الذين يتعرَّضون لهذه الموجات الحارة – التي تُحِدّ من أنشطتهم الشاطئية خلال عطلاتهم – قد يلجؤون إلى قضاء عطلاتهم بأقاليم أخرى، أو التمتُّع بزيارة هذه المناطق خلال الربيع والخريف فقط.

ومن ناحية أخرى فإن الروابط الأمامية والخلفية بين قطاع السياحة وقطاعات أخرى كالزراعة، وموارد المياه، وصيد الأسماك، والصحة، والمجتمعات البشرية، تتسبَّب في تأثُّر قطاع السياحة بطريقة مباشرة من خلال تأثُّر هذه القطاعات. فالنقص المُتوقَّع في موارد المياه نتيجة للتغيرات المناخية – على سبيل المثال – سوف يؤثر على اقتصاديات كثير من المشروعات السياحية التي تعتمد على تحلية المياه بما يعنيه ذلك من زيادة التكلفة الاستثمارية لهذه المشروعات.

كذلك فإن المقاصد السياحية المحلية مثل: الإسكندرية، وبورسعيد، ورأس البر، وجمصة، وبلطيم، والتي يقصدها المصطافُّون من المصريين من ذوي الدخل المتوسط مُهدَّدة نتيجة ارتفاع منسوب البحر.

تتنوع المخاطر والأزمات التي قد تنجم عن التغيرات المناخية المتوقعة، ولكن يمكن تركيز الضوء على أبرزها كما يلي:

- **أولا: التأثيرات على الشعاب المرجانية وسطوع الشمس:**

تُمثِّل الشعاب المرجانية أكثر النظم البيئية البيولوجية المتنوعة على ظهر الأرض، فهي تُمثِّل موئلا لنحو ٢٥٪ من الكائنات الحية البحرية، بالإضافة إلى ما تُمثِّله من قيمة اقتصادية لأنشطة السياحة وصيد الأسماك، ونتيجة للاستغلال المُكثَّف للشواطئ الغنية بالشعاب المرجانية من قِبل الأنشطة البشرية مثل: الصيد الجائر، والتلوث الناتج عن الأنشطة السياحية، فلقد تمَّ فقد نحو ١٠٪ من أنظمة الشعاب المرجانية البيئية على مستوى العالم، في حين فُقِد نحو ١٥٪ من هذه الأنظمة نتيجة زيادة درجة حرارة سطح المياه في المحيط، ومن المنتظر أن تؤثِّر التغيرات المناخية الأخرى على تدهور كثير من الشعاب المرجانية على مستوى العالم خلال العقود القادمة.

وفي مصر تمتدّ الشعاب المرجانية على طول السواحل الجنوبية لشبه جزيرة سيناء، خاصة في مناطق رأس الطنطور والمنطقة بين رأس نصراني ورأس محمد، وفي منطقة البحر الأحمر تمتدّ هذه الشعاب من الغردقة حتى جبل علبة على الحدود الجنوبية للبلاد.

ويوجد في مصر — حاليا – خمس مناطق مُعلنة كمحميات بحرية تحتوي على شعاب مرجانية، وهي موجودة حول سواحل شبه جزيرة سيناء والبحر الأحمر، وتجتذب رياضات الغوص، ويمثل رُسُوّ مراكب الغوص على الشعاب المرجانية تهديدًا ومخاطر عالية بتدميرها، وهناك سبع مناطق أخرى مقترحة كمحميات بحرية.

وتعتبر الشعاب المرجانية من أعلى الأنظمة البيئية حساسية للتغيرات المناخية. فالمرجان حسَّاس – على وجه الخصوص – لارتفاع درجة حرارة مياه البحر السطحية، وحينما يتعرَّض للإجهاد بفعل العوامل المناخية فإنه يفقد الطحالب التي توفِّر له التغذية والألوان الجميلة، ويصبح لونه أبيض مبرقشا. كذلك فإن لدرجة سطوع الشمس تأثيرًا كبيرًا على نمو المرجان، وتوقعات تغيُّر ساعات سطوع الشمس في المستقبل – وأثر ذلك على الشعاب بالبحر الأحمر – من الأمور التي تحتاج لمزيد من الدراسة.

- **ثانيا: ارتفاع الرطوبة النسبية والتأثيرات المُحتملة على المناطق الأثرية:**

تُعتبر المقابر الفرعونية بحوائطها الملونة ذات الرسومات عالية الدقة أكثر الآثار هشاشة حين تتعرَّض للتغيرات المناخية كارتفاع نسبة الرطوبة الناتجة عن تنفُّس السائحين في وقت ازدحامهم بهذه المقابر، وزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون خلال هذه الزيارات السياحية، ولذا يُقترح – لتقليل

الأثر السلبي – مراقبة المناخ المحلِّي (الأصغر)[١] Microclimate داخل هذه المقابر وتقليل أو منع زيارات بعض هذه المقابر في فصل الصيف حيث تزداد نسبة الرطوبة النسبية، ووضع نظام إدارة لهذه الزيارات بحيث تُفتح في فترات وتُغلق ليُفتح غيرها. وللمجلس الأعلى للآثار خطط مختلفة في كيفية الحفاظ على الآثار، وأحيانا قد تؤثِّر هذه الانبعاثات – بشكل مباشر – على النقوش والألوان المحفورة على التماثيل، ومن ثمَّ على اختفائها، كذلك ما قد تتسبَّب فيه هذه التغيرات من اختفاء نقوش بعض الآثار كما في البر الغربي بالأقصر، فنتيجة للزيارات الكثيفة لتمثال "توت عنخ آمون" و"ست" بدأت تتأثَّر جميع النقوش، فضلا عن رطوبة الجو في هذه المنطقة، وهذا أدَّى – أيضا – إلى ظهور أنواع مختلفة من الحشرات والبكتيريا داخل الموقع الأثري، وبالفعل يجري – حاليا – ترميمه، وقد بدأت هيئة الآثار في ترميم عدة مناطق تأثَّرت بالفعل بالتغيرات المناخية. كما أن بعد ارتفاع منسوب سطح البحر وإنشاء السد العالي والري الدائم في مناطق الصعيد والدلتا يؤدِّي ذلك كله – حتما – إلى ارتفاع مناسيب المياه الجوفية تحت بعض المقابر مما يُهدِّد بإغراقها.

- **ثالثا: العواصف الترابية و مسح النقوش الأثرية:**

تُمثِّل سرعة الرياح – المُحمَّلة بالرمال – خطرا آخر على المعابد الفرعونية المكشوفة، حيث تعمل على تآكل سطحها المليء بالنقوش الغائرة، وتتجه سرعة الرياح إلى التغيُّر، ولكن لا توجد توقعات مستقبلية لخريطة الرياح في مصر.

ومن الإنصاف القول بأن الآثار لن تختفي تماما بفعل التغيرات المناخية، لأن المجلس الأعلى للآثار يدرس جميع القطع الأثرية – سواء في المناطق الصحراوية أو الساحلية – ويقوم بترميم أيَّة قطعة منها قد تبدو عليها بعض التشوهات، ولكن تغير الأحوال المناخية والتيارات الهوائية والعواصف الرملية أو الترابية قد تُسبِّب تآكل بعض الآثار، وهو ما حدث بالفعل في منطقة أبى الهول، حيث تعرَّضت بعض أجزائه للنحر، ولكن تم ترميمه. أما الآثار الموجودة في المناطق الصحراوية فتختلف عن الآثار الموجودة بالقرب من المناطق الساحلية، فالأولى تتعرَّض للعواصف الرملية والترابية بدرجة أكبر، كما أن شدة الحرارة قد تؤدِّي إلى جفاف بعض القطع الأثرية وتُصبح كالحجر الجيري، وفي هذا المجال يتم التنسيق بصفة دورية بين هيئة الآثار والهيئة القومية للاستشعار عن بُعد وعلوم الفضاء والمعهد القومي للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية ومعهد بحوث المياه

[١] ويُعرف – أيضا – باسم المناخ الدقيق، وهو عبارة عن منطقة مناخية محلية تختلف عن المناخ السائد بالمنطقة المحيطة بها.

الجوفية التي تُمِدّ هيئة الآثار بالحلول الفورية في كيفية التعامل مع أي موقع أثري تتلَف بعض آثاره نتيجة للتغيرات المناخية.

- **رابعا: المواقع الأثرية بأبي قير، وقلعة قايتباي، والسلسلة (الميناء الشرقي) بالإسكندرية، ومنطقة رشيد:**

وهذه المواقع الأثرية قد يتأثَّر بعضها – وهو الذي يعلو حاليا منسوب سطح البحر – نتيجة للارتفاع المتوقَّع لمنسوب مياه البحر، في حين أن الآثار التي تقع تحت منسوب البحر لن تتأثر، حيث إنها غارقة بالفعل، بل سيزيدها ارتفاع منسوب البحر حماية من عوامل التعرية المختلفة، ولذا سنلقي عليها نظرة فاحصة على النحو التالي:

١. موقع أبي قير:

يضم ثلاثة مواقع فرعية هي: شرق كانوب وهي آثار غارقة على منسوب يتراوح بين ٤ – ٦ أمتار تحت مستوى سطح البحر وتبعُد عن الساحل ٢ كيلو متر، وهيراكليون التي بها آثار غارقة على منسوب يتراوح بين ٥ – ٨ أمتار تحت مستوى سطح البحر، وتَبعُد نحو ستة كيلومترات عن خط الساحل، ويقوم المعهد الأوروبي بحفائره بالمنطقة منذ عام ١٩٩٦، وتعتمد سياسة الحفائر على التقاط القطع الصغيرة أولا خوفا من ضياعها أو تلفها حتى إنشاء المتحف المزمع إنشاؤه للآثار الغارقة تحت سطح البحر، وكذلك جزيرة دسوقي (جزيرة نلسون) وهي مُعرَّضة لعوامل النحر والمدّ، ولا تتم بها أي أعمال حماية رغم وجود جبَّانة من العصر الفرعوني بها، وهي تقع ضمن المنطقة العسكرية بالجزيرة.

٢. موقع قلعة قايتباي:

وهو موقع للآثار الغارقة على عمق يتراوح بين ٥ – ١٠ أمتار، ويقوم مركز دراسات الآثار الغارقة التابع لجامعة الإسكندرية وإدارة الآثار الغارقة التابع لهيئة الآثار المصرية بالحفائر بهذا الموقع منذ عام ١٩٩٤، كما أُعدَّت دراسة لحمايته منذ عام ١٩٩٧ تُوصِي بعمل حماية مزدوجة للموقع الأثري الغارق وقلعة قايتباي، وتُراعي هذه الدراسة عوامل النحر والترسيب والتيارات البحرية، وتنفيذا لهذه الدراسة فقد تمَّ نقل كتل الحجارة من فوق الآثار إلى شمال الموقع الأثري لتُمثِّل حاجز للأمواج، حيث تم إحاطة قلعة قايتباي بكتل خرسانية بعد تعرُّضها للرطوبة.

٣. موقع السلسلة والميناء الشرقي:

وهو من أهم المواقع الأثرية الغارقة، ويُوصَى بضمِّه لمواقع التراث العالمي التي ترعاها منظمة اليونسكو، وتُجرى به الحفائر منذ عام ١٩٩٦ من قِبل بعثة المعهد الأوربي للآثار الغارقة، ومن المخطط أن يتم إنشاء متحف تحت مائي في هذا الموقع من قِبل الهيئة المصرية العامة للآثار.

٤. منطقة رشيد:

وهي منطقة معلنة للتنقيب الأثري ضمن خطة هيئة الآثار المصرية، وإن كانت لم تتم بها الحفائر بعد، ولكن نتيجة زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون – وما يؤدِّي إليه من زيادة درجة حرارة الأرض – يُتوقَّع أن تنعكس آثاره الخطيرة على آثار هذه المنطقة.

- **خامسا: التأثيرات المحتملة لانخفاض منسوب نهر النيل:**

تشير كثير من الدراسات إلى احتمال حدوث انخفاض في منسوب المياه بنهر النيل نتيجة لمجموعة من التغيرات المناخية ومشروعات التنمية بدول المنبع، الأمر الذي يُهدِّد – بصورة مباشرة – حركة الفنادق العائمة والسياحة النيلية بقطاعات النهر المختلفة، خاصة في قطاع الأقصر/ أسوان، حيث يتحرَّك نحو ٣٠٠ فندق عائم من مختلف الأحجام، وتمثل ظاهرة شحوط البواخر والفنادق السياحية العائمة ظاهرة سنوية خاصة خلال موسم الشتاء، ويعاني منها قطاع السياحة النيلية بسبب انخفاض منسوب المياه، وظهور الجُزُر، وعدم تطهير المجرى الملاحي بين قنا والأقصر وأسوان.

- **سادسا: ارتفاع منسوب سطح البحرين المتوسط والأحمر:**

في حالة ارتفاع منسوب سطح البحر ستفقد المناطق السياحية الساحلية معظم الشواطئ الرملية تحت منسوب متر واحد ما لم يتم حمايتها بالوسائل الهندسية المناسبة. وفي حالة فقدان الشواطئ الرملية للسواحل سيتأثر قطاع السياحة بالمناطق الساحلية، حيث مازالت سياحة الشواطئ تمثل نحو ٦٠٪ من حجم السياحة العالمية.

- **سابعا: ارتفاع درجات الحرارة بالمناطق السياحية:**

قد يعمل ارتفاع درجات الحرارة بالمناطق السياحية على تغيُّر جاذبية بعض الأقاليم السياحية الساحلية التي تعتمد على اعتدال مناخها صيفا، والتي سيتزايد تعرُّضها للموجات الحارة بما يُفقِدها عناصر جاذبيتها لحركة السياحة، مما قد يؤدِّي – في بعض الحالات – إلى تعطيل أو

إيقاف تام لحركة السياحة والسفر إلى بعض المناطق السياحية المتأثِّرة، مما ينعكس بدوره على ضعف التدفقات المتوقعة من الدخل السياحي لها.

- **ثامنا: العواصف الرعدية وارتفاع الأمواج وزيادة مُعدَّل الأمطار بالمناطق الساحلية:**

ويتضمَّن ذلك ارتفاع أمواج البحر وظاهرة تسونامي في منطقتي البحر المتوسط والأحمر، حيث تشير بعض التوقعات من بحوث الأرصاد الجوية إلى احتمال تعرُّض مدينة الإسكندرية والساحل الشمالي إلى إعصار بحري قوى شبيه بموجات "تسونامي" يسبِّب خسائر بشرية ومادية كبيرة، خاصة وأن معظم القرى السياحية ومشروعات التنمية مقامة على شواطئ الإسكندرية والساحل الشمالي – التي لا يعتقد اعتماد القائمين عليها على دراسات علمية عن التصرُّف الأمثل حال وقوع مثل هذا الإعصار – ومن المعتقد أن الإعصار قد يحدث بعد انفجار بركان تحت سطح البحر يُحدِث زلزالا شديدا يتسبَّب في حدوث موجات عالية جدا. ومن ناحية أخرى يصل ارتفاع الأمواج في موسم الشتاء بمناطق مرسى علم وجنوب البحر الأحمر – حاليا – إلى +٣ أمتار، وهو ما يُمثِّل خطرا على الأنشطة البحرية خارج نطاق الحاجز المرجاني.

الباب الخامس

التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطرها

يُعرف التكيُّف (Adaptation) – وفقا لتعريف سكرتارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ (UNFCCC) – بأنه "**التعديل في الأنظمة البشرية أو الطبيعية، استجابة لمؤثرات مناخية فعلية أو متوقعة أو لآثارها بشكل يُقلِّل من الضرر أو الاستفادة من الفرص المتاحة**".

هذا وتعتمد القدرة على التكيُّف مع التغيرات المناخية على عدة عوامل منها: البنية التحتية المتوفرة، والموارد، والتكنولوجيا، والمعلومات، ومستوى العدالة في توزيع الموارد.

ويوجز هذا الباب الأطر العامة والأسس المتعلقة بالتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطرها على القطاعات والمناطق التي تشملها الإستراتيجية، بينما يتم عرض الإطار التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في الباب التاسع من هذه الإستراتيجية.

٥. ١ المنطقة الساحلية:

تعتمد عملية اختيار الوسائل المناسبة للتكيُّف والتأقلم مع المخاطر الناتجة عن تغير المناخ – بما فيها الظواهر الجامحة مثل موجات تسونامي أو ازدياد معدل منسوب سطح البحر المرتقب أو ارتفاع الأمواج وتكرار التعرُّض للسيول والأعاصير – على مدى ونوع الضرر المحتمل حدوثه للقطاعات الساحلية المختلفة، وعادة ما تشمل هذه الوسائل خليطا من سبل الدفاع الإيجابي أو الاحترازي الذي يصاحبه حزمة من الإجراءات الوقائية الاجتماعية والاقتصادية.

ووفقا للجنة الدولية الحكومية للتغيرات المناخية (IPCC 1992) فإن هناك ثلاث طرق لمواجهة ارتفاع منسوب سطح البحر هي:

- الارتداد المُنظَّم إلى الخلف وفقا لخطط معدة سلفا.
- التأقلم.
- الحماية.

تتبنَّى هذه الإستراتيجية – بشكل أساسي – **التأقلم والحماية** كأساسين للتكيُّف مع المخاطر الناتجة عن تغير المناخ، مع أخذ **الارتداد المُنظَّم** – وفقا لخطط مُعدَّة سلفا – في الاعتبار في حالة تعرُّض

المناطق الساحلية إلى العواصف و الأعاصير أو أي من الأحداث الجامحة، وسوف يتم العمل بموجب سيناريو التوقعات السابق عرضه في مقدمة هذه الإستراتيجية والذي يقضي بأن تعمل الدول على ألا يزيد الارتفاع المتوقع في درجة الحرارة عن درجتين حتى عام ٢١٠٠، بينما يتم التعامل مع تغير منسوب سطح البحر حتى عام ٢١٠٠ من خلال سيناريوهين:

- الأول: زيادة مستوى سطح البحر بنحو نصف متر.
- الثاني: زيادة مستوى سطح البحر بنحو متر كامل.

ونظرا للتقدُّم العلمي والتحديث المستمر في الدراسات، وبالتالي في التوقعات المتعلقة بالآثار الناجمة عن تغير المناخ وبالتالي التكيُّف معها، لذا كان من الضروري أن تكون الإستراتيجية مرنة وقابلة للتحديث. وبناء على ذلك فإن برامج التكيُّف لمواجهة تغير المناخ للمائة عام القادمة يتم التعامل معها وفقا للإستراتيجية في حدود أربعة خطط خمسية فقط (على مدار العشرين عاما القادمة) مع التطلُّع إلى ما يمكن أن يحدث حتى نهاية القرن وأخذ ذلك بعين الاعتبار.

ويوضح كلّ من الجدول رقم (١٧) و(١٨) قابلية تعرُّض وتضرُّر السواحل المصرية من مخاطر الكوارث المحتملة لارتفاع منسوب سطح البحر، حيث يمكن تقسيم درجات التضرُّر إلى ٥ درجات هي:

١. شديدة التضرُّر (+++).
٢. متوسطة التضرُّر (++).
٣. ضعيفة التضرُّر (+).
٤. ظواهر عَرَضِيَّة (#).
٥. آمن (*).

هذا وسوف يتم تفصيل الوسائل والبرامج المقترحة للتكيُّف مع مخاطر الكوارث المحتملة لارتفاع منسوب سطح البحر في الفصل العاشر من هذه الإستراتيجية.

جدول رقم (١٧)

قابلية تعرُّض و تضرُّر المناطق الساحلية بالنسبة لسيناريوهات ارتفاع سطح البحر (نصف متر)

القطاع	سيناريو ارتفاع مستوى سطح البحر مقدار ٥٠ سم				
	(+++)	(++)	(+)	(#)	(*)
١. الساحل الشمالي الغربي:					
– إجمالي السهل الساحلي.				■	■
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).	■				
٢. الإسكندرية:					
– إجمالي السهل الساحلي.				■	■
– المناطق المنخفضة مثل: بحيرة مريوط، جنوب المدينة (الامتداد الغربي لمنخفض مطروح).		■			
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).		■			
٣. دلتا النيل:					
– منخفض الطرح.			■	■	
– غرب و شرق لسان رشيد.			■		
– غرب ميناء دمياط.			■		
– حاجز البحيرات الساحلية.			■		
– الكثبان الرملية.					■
– أعمال الحماية الهندسية.					■
– تغلغل المياه المالحة.		■			
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).	■				
٤. شمال سيناء:					
– إجمالي السهل الساحلي.				■	■
– سهل الطينة.			■		
– بحيرة البردويل.					
– مخرَّات السيول.				■	
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).	■				
٥. البحر الأحمر:					
– إجمالي السهل الساحلي.				■	■
– مخرَّات السيول.				■	
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).	■				

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

جدول رقم (١٨)

قابلية تعرُّض و تضرُّر المناطق الساحلية بالنسبة لسيناريوهات ارتفاع سطح البحر (متر واحد)

القطاع	سيناريو ارتفاع مستوى سطح البحر مقدار ١٠٠ سم				
	(+++)	(++)	(+)	(#)	(*)
١. الساحل الشمالي الغربي:					
– إجمالي السهل الساحلي.					
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).					
٢. الإسكندرية:					
– إجمالي السهل الساحلي.					
– المناطق المنخفضة مثل: بحيرة مريوط، جنوب المدينة (الامتداد الغربي لمنخفض مطروح).					
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).					
٣. دلتا النيل:					
– منخفض الطرح.					
– غرب و شرق لسان رشيد.					
– غرب ميناء دمياط.					
– حاجز البحيرات الساحلية.					
– الكثبان الرملية.					
– أعمال الحماية الهندسية.					
– تغلغل المياه المالحة.					
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).					
٤. شمال سيناء:					
– إجمالي السهل الساحلي.					
– سهل الطينة.					
– بحيرة البردويل.					
– مخرَّات السيول.					
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).					
٥. البحر الأحمر:					
– إجمالي السهل الساحلي.					
– مخرَّات السيول.					
– الشواطئ (منسوب صفر إلى +١ متر).					

المصدر مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار – اللجنة الاستشارية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها.

وفيما يلي تعريف بوسائل التكيُّف مع مخاطر الكوارث المحتملة لارتفاع مستوى سطح البحر الناجمة عن التغيرات المناخية:

١. وسيلة تكيُّف رقم ١ (دراسات): إجراء دراسات تفصيلية لفعالية إجراء التكيُّف المقترح، وتشمل الدراسات المنهجية التي تجرى عادة قبل الشروع في إقامة أو إعادة تأهيل منشأ ما لحماية الشواطئ لتقدير العوامل الهادمة بما فيها الظواهر الجامحة أو التصدِّي للارتفاع المتزايد لمنسوب سطح البحر، وكذلك لمجابهة مخاطر السيول والفيضانات.

٢. وسيلة تكيُّف رقم ٢ (ضوابط): وتشمل ما يلي:

- وضع ضوابط إضافية للتنمية الساحلية متضمنة تأثير التغيرات المناخية.
- السماح فقط بإقامة الإنشاءات الشاطئية الخفيفة القابلة للارتداد.
- تضمين دراسة الأثر البيئي (EIA) للمشروعات التي تُقام بالمناطق الساحلية (قسم خاص عن تأثير التغيرات المناخية).
- وضع حدود واشتراطات مُلزِمة عند إصدار تصاريح حفر آبار لسحب المياه الجوفية.

٣. وسيلة تكيُّف رقم (٣): تدخُّل إنشائي وهندسي: وتشمل ما يلي:

- أعمال حماية هندسية تقليدية وغير تقليدية (حوائط بحرية، حواجز غاطسة، تكسية للشاطئ، تثبيتا للتربة، وسائل مانعة لتداخل مياه البحر في اليابسة بما في ذلك تنفيذ مشروعات الصرف المُغطَّى والمكشوف)، وحماية المباني والإنشاءات الساحلية، وشبكات الكهرباء، والمياه، والصرف الصحي.
- التغذية الصناعية بالرمال لتعويض نحر الشاطئ، والتي قد يصاحبها – عند الضرورة – إقامة بعض وسائل الحماية الصلبة مثل الرؤوس الحجرية أو الحواجز الغاطسة بغرض زيادة المساحة، مما يؤدِّي إلى حماية الظهير المتاخم لها من هجمات البحر، وكذلك التصدِّي لارتفاع منسوب سطح البحر.
- تدعيم مُحصَّنات السيول وإنشاء مُحصَّنات جديدة، ويُقصد بها المنشآت الهندسية التي يمكن عن طريقها وقف أو تفادي وصول مياه السيل إلى المناطق الآهلة بالسكان ومناطق البنية الاقتصادية.

٤. وسيلة تكيف رقم (٤): إعادة تأهيل، ويُقصد بها إعادة تأهيل بعض الإنشاءات مثل: الطريق الدولي الساحلي (الممتد من رفح حتى السلوم)، وحائط محمد علي، وجسور ترعة السلام (الواصلة بين فرع دمياط وسيناء)، وكذلك تدعيم أعمال الحماية الحالية للعمل كحواجز أمواج بجانب وظائفها المعتادة.

٥. وسيلة تكيف رقم (٥): دعم حماية طبيعيه: وتشمل ما يلي:

- الحفاظ على الحماية الطبيعية (تثبيت الكثبان الرملية عن طريق استزراع النباتات البرية وإقامة الحواجز الخشبية).
- الحفاظ على الحيد المرجاني الصخري المتاخم لشواطئ البحر الأحمر أو الحواجز الجيرية الطولية الممتدة بطول الشاطئ الشمالي الغربي من الإسكندرية حتى السلوم لكونها خطا دفاعيا طبيعيا ضد هجمات البحر أو ارتفاع منسوبه.

٥. ٢ المناطق المتأثرة:

٥. ٢. ١ قطاع الموارد المائية والري:

تشمل إجراءات التكيُّف في قطاع الموارد المائية والري العناصر الآتية:

أ- التكيُّف مع حالة عدم التيقن:

تكون حالة عدم التيقُّن عالية في تحديد تأثير تغير المناخ على الإيراد الطبيعي لنهر النيل، ويتطلب ذلك درجة عالية من المرونة في تقديرها. ومن ثم فإنه في حالة سيناريو معتدل الإيراد، فإن خيارات التكيُّف تشمل ما يلي:

- تشغيل السد العالي على المستوى الأدنى من مناسيب المياه للسماح باستقبال فيضانات أعلى. وقد تمَّ بالفعل دراسة هذا الخيار خلال مشروع مواجهة فيضان بحيرة ناصر، والتحكُّم في الجفاف Lake Nasser Flood and Drought Control (LNFDC)، والذي ثبت من خلاله أنه في ظل الظروف الحالية – دون وجود تغير في المناخ – ربما يكون من المفيد خفض منسوب الماء في أول أغسطس من كل عام من منسوب ١٧٥ مترًا إلى ١٧٠ مترًا أو حتى إلى ١٦٥ مترًا فوق منسوب سطح البحر مع زيادة طفيفة في مخاطر الجفاف، وتتمثَّل الفوائد الرئيسية من وراء ذلك في: تقليل الفاقد بالبخر، والتسرُّب إلى منخفضات توشكى. حيث يمكن الاستفادة من هذا التأثير الإيجابي بالانتفاع بفائض المياه في زيادة المساحات المروية.

ب- التكيُّف مع زيادة إيراد النهر:

بالنسبة لسيناريو الفيضان المرتفع، فإنه بالإضافة إلى الخيارات المذكورة أعلاه فإنه:

- قد تكون هناك حاجة إلى سعات تخزين إضافية أمام السد العالي لتقليل مخاطر الفيضان خلف السد، فأوضح نموذج مركز التنبؤ الهيدروميترولوجي التابع لوزارة الموارد المائية والري لعام ٢٠٠٤ أن احتمال تجاوز منسوب المياه في بحيرة ناصر مستوى ١٨٣ مترًا في ظل ظروف التشغيل الحالية هو ٦٪، لذلك فإن خفض مستوى التشغيل (في أول أغسطس) قد يكون كافيا في بعض الحالات، ولكن إذا زاد التدفق بمقدار كبير فربما تُستنفذ القدرة التخزينية، وبالتالي يزيد احتمال حدوث مشاكل بسبب العجز المائي.

- قامت مصر ببناء الخزَّانات في دول المنبع في الماضي، لذلك فإن مبادرة حوض النيل قد تكون هي الوسيلة المناسبة لاتخاذ قرارات حاسمة من هذا القبيل، خاصة إذا كانت هذه الخزانات لها فوائد متبادلة مثل الوقاية من الفيضانات وإنتاج الطاقة الكهرومائية.

ج- التكيُّف مع انخفاض إيراد النهر:

بالنسبة لسيناريو الجفاف – وبصرف النظر عن مستوى انخفاض الإيراد الطبيعي لنهر النيل – فإن مصر ستضطر لمواجهة نقص المياه حتى في حالة عدم حدوث تغير في المناخ، وقد وُضِعت سياسات لمواجهة نقص المياه في مصر في الخطة القومية للموارد المائية الصادرة عام ٢٠٠٥، وذلك نتيجة للزيادة في الطلب في ظل الإمكانيات المحدودة من الإمداد، وقد يؤدِّي النقص الناتج – في المياه – عن التغيرات المناخية إلى تفاقم المشكلة، ولكن السياسات المائية الحالية تشمل كثيرا من الإستراتيجيات التي يمكن أن تكون بمثابة التكيُّف مع نقص المياه لأي سبب من الأسباب، وفيما يلي سرد لقائمة ببعض الإستراتيجيات التي وُضِعت في إطار الخطة القومية للموارد المائية (National Water Resources Plan 2005)، والتي يمكن تقسيمها إلى ثلاثة محاور رئيسية هي:

١. الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.
٢. إضافة وتنمية موارد مائية جديدة.
٣. الحفاظ على نوعية المياه من التلوث وتحسين نوعيتها بالمعالجة.

أما فيما يخص استخدام المياه في أغراض الشرب، والاستخدامات المنزلية، والعامة، والأغراض الصناعية، فإن تطبيق فعاليات إدارة الطلب على المياه سيكون من شأنها تحسين كفاءة استخدام المياه. وفي هذا الصدد يُقترح اتخاذ التدابير التالية لإدارة الطلب على المياه:

١. تسعير المياه في الاستخدامات البلدية والصناعية، مع تدبير الأجهزة اللازمة لقياسها بالدقة الكافية.
٢. التحرُّك بحملة قومية لرفع الوعي المائي لدى المواطنين.
٣. تحسين وتطوير شبكة التوزيع (مواسير، محابس، خزانات وغيرها) للحدّ من فواقد التسرُّب.
٤. إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المُعالَجة.

الاستفادة القصوى من مياه الأمطار والسيول:

يسود المناخ الجاف والصحراوي في الجزء الأعظم من أراضي جمهورية مصر العربية، باستثناء بعض المناطق الساحلية التي تتميز بمناخ البحر المتوسط، حيث تعتبر مياه الأمطار المصدر الرئيسي

للزراعات المطرية، كما أنها تساهم في تغذية الخزانات الجوفية، ومن السمات المُميِّزة للأمطار في البلاد ظاهرة التذبذب والندرة بين السنة والأخرى، وما يصاحب ذلك من فترات ممتدة من الجفاف ومشاكل زراعية ورعوية، كما أن التذبذب قد يعني حدوث موجات من السيول المدمرة ذات الآثار البيئية والاجتماعية غير المرغوبة. ويُقدَّر إجمالي كمية مياه الأمطار والسيول التي يمكن استغلالها سنويا بنحو ١,٣ مليار متر مكعب يمكن زيادتها إلى ١,٥ مليار متر مكعب باتخاذ التدابير الآتية:

- التوسُّع في إنشاء السدود والخزانات لتجميع هذه المياه والاستفادة منها في الشرب أو الزراعة مباشرة، أو تخزينها في الخزانات الجوفية.
- استخدام التقنيات الحديثة في مجال حصاد المياه مثل: الاستشعار عن بُعد، ونظم المعلومات الجغرافية، وذلك لدراسة الخصائص الأساسية لمناطق السيول والفيضانات. ويشمل ذلك دراسة وتحليل الجريان السطحي للمياه وتحديد خصائص الحوض ونوع التربة.
- تجنُّب المخاطر التي قد تنجم عن السيول والفيضانات من خلال عمل خرائط تقييم المخاطر لكل منطقة واتخاذ الاحتياطات المناسبة لتفادي أي مخاطر محتملة، وجدير بالذكر هنا أن وزارة الموارد المائية والري تعمل على إعداد أطلس وكود لمياه السيول في مصر، يشملان الاستفادة بمياه السيول، وكيفية تجنُّب المخاطر التي قد تنجم عنها.

٥. ٢ .٢ قطاع الزراعة:

إن بناء إستراتيجية للتكيُّف مع التغيرات المناخية تعتمد على المبادئ العامة لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها، وهي:

- المرونة في السياسات.
- استخدام التكنولوجيا الحديثة.
- التنوع في النظم المقترحة.
- إعداد نظام لإدارة المخاطر والأزمات.
- بالإضافة إلى تدعيم نظم تأمين الإنتاجية الزراعية والمجتمعات الريفية ضد التأثير السلبي للتغيرات المناخية.

وبالنظر إلى التأثير المتوقع على الإنتاج الزراعي والبيئة الريفية، والأهداف التي تم اقتراحها لدعم القدرات فإن هناك تسعة محاور أساسية لدعم القدرات للتكيُّف مع التغيرات المناخية هي:

أ- **بناء نظام مؤسسي فعال لإدارة الأزمات والكوارث**: لمتابعة التغيرات المناخية علي المستوى الوطني أو الإقليمي، هذا وتعتمد المرونة في السياسات على متابعة التغيرات في المؤشرات المناخية ذات التأثير المباشر (درجة الحرارة، معدلات البخر، ارتفاع منسوب سطح البحر)، وكذلك توابع هذه التأثيرات على البيئة الزراعية، والمجتمع الريفي، ويتطلب ذلك:

- دعم قدرات الرصد، والتنبؤ، والتحليل، والنشر، في المناطق الزراعية الحالية والمستقبلية (مناطق التوسُّع الأفقي) من خلال إنشاء وتركيب محطات خاصة لرصد المؤشرات المناخية ذات التأثير على الإنتاجية (الحرارة، غازات الاحتباس الحراري، الرطوبة النسبية، التغيُّر في نوعية المياه الجوفية، التغيُّر في القدرات المعدنية والحيوية للأراضي، هجرة الأسماك، التنوُّع الحيوي النباتي والحيواني والكائنات الدقيقة، الإنتاجية الزراعية، تداخل مياه البحر المتوسط مع أراضي الدلتا، وغيرها).
- برنامج رصد ومتابعة دليل الهشاشة Vulnerability Index وتقييم المخاطر Risk Assessment للبيئات الزراعية المختلفة على كل مجال زراعي (الإنتاج النباتي، الإنتاج الحيواني، الإنتاج السمكي، الموارد الأرضية، الري الحقلي والمجتمع الريفي).
- بناء نظام فعال لتبادل المعلومات المتعلقة بالتغيرات المناخية على المستويين الإقليمي والدولي.
- بناء نظم خبيرة ديناميكية لإتاحة المعلومات والتحليلات والتوصيات الخاصة بالتغير في المؤشرات المناخية ذات العلاقة بالإنتاجية الزراعية لصانعي القرار والزُرَّاع والمتخصصين والباحثين وعامة أفراد الشعب.

ب- **التنوع الحيوي**: يؤدِّي التنوع الحيوي – سواء على المستوى الجيني أو الأنواع أو النظم البيئية – إلى زيادة قدرة القطاع الزراعي على المحافظة على الكفاءة الإنتاجية تحت الظروف المناخية المتعددة والمتوقعة. وتعتمد جميع برامج إنتاج الأصناف النباتية، وبرامج تحسين قدرة قطاع الحيوانات، أو إدخال أنواع نباتية أو حيوانية جديدة على وجود برامج للمحافظة على التنوع البيولوجي، وبيانها كالتالي:

- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تتعرَّض لها مفردات التنوع البيولوجي في النظم البيئية المختلفة.
- تغذية قاعدة المعلومات الوطنية بالتنوع البيولوجي في النظم البيئية الأكثر هشاشة.

- حفظ وتنمية، وتطوير استخدام، وتبادل، وتصنيف، مفردات التنوع البيولوجي في النظم البيئية الأكثر هشاشة سواء داخل الموقع In-situ أو خارج الموقع ex-situ مع الاستفادة من الاتفاقيات الدولية ذات الصلة، ومنها اتفاقية التنوع الحيوي، والمعاهدة الدولية للموارد الوراثية للأغذية والزراعة وغيرها.
- دعم قدرات البنك الوطني للجينات وبنوك التنوع البيولوجي الأخرى في المناطق الأكثر هشاشة، وأهمها المناطق الصحراوية.
- التوسُّع في نظم المحميات الطبيعية مع تطوير الأداء لتصبح مراكز تنوير ومشاركة في المحافظة على تحسين وتطوير القطاع الإنتاجي الزراعي بالجينات والأنواع أو النظم البيئية ذات القدرة على التكيُّف مع التغيرات في المؤشرات المناخية.

ج- **الإنتاج النباتي**: تعتمد إستراتيجية تكيُّف أنشطة الإنتاج النباتي مع التغيرات المتوقعة في المؤشرات المناخية المختلفة على التوسُّع في التنوع الوراثي للأصناف النباتية المتاحة للمزارع، وكذلك التوسُّع في توظيف أنواع وأجناس نباتية جديدة (طبقا لنتائج قياس دليل الهشاشة وتقييم المخاطر)، ومن هنا تأتي أهمية برامج التنوع الحيوي الوراثي من خلال التوسُّع في تدعيم بنوك الجينات المتخصصة، وكذلك التعديل المرحلي لسياسات المعاملات الزراعية، وقد أُجرِيَت كثير من الدراسات في هذا الشأن، وكان من نتيجتها إمكانية التغلُّب على مشكلة النقص في إنتاجية المحاصيل التي تأثرت سلبيا بهذه التغيرات، أو على الأقل التخفيف من حدتها.

وتشمل أهم برامج التكيُّف المتخصصة المقترحة ما يلي:

- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه مجال الإنتاج النباتي.
- إدخال برامج تربية أصناف نباتية جديدة للمحاصيل الحقلية والبستانية الهامة والقادرة على التكيُّف مع التغيرات المتوقعة في المؤشرات المناخية، ومنها: التدرُّج في ارتفاع درجة الحرارة حتى درجتين مئويتين – ارتفاع ملوحة التربة – الجفاف النسبي (خفض معدل مُقنَّنات الري الحقلي حتى ٥٠٪) – مقاومة الإصابات الحشرية – مقاومة المُسبِّبات من السلالات الميكروبية المرضية الجديدة والمتوقع انتشارها مع زيادة الرطوبة وزيادة معدلات البخر ودرجات الحرارة.
- تحسين برنامج الصحة النباتية بهدف وضع خريطة لمتابعة الأمراض النباتية، ومسبباتها، ومدى انتشارها في البيئات الزراعية المختلفة والمحاصيل الرئيسية، كنتيجة للتغيرات في المؤشرات

المناخية، ومساعدة برامج تربية النباتات في وضع أولويات التربية لمقاومة المسببات المرضية، وكيفية تحييد تأثيرها على كفاءة المُدخلات الإنتاجية.

- تدعيم برامج وقاية النبات لمتابعة التغير في الاتزان البيولوجي (أنواع وأجناس) للحشرات، وارتباطه باتجاهات التغير في المؤشرات المناخية ذات الصلة، وكيفية الحفاظ على التوازن الإيجابي ذي المنفعة للإنتاج الزراعي في البيئات المختلفة.
- استنباط أصناف جديدة من المحاصيل ذات موسم نمو قصير لتقليل الاحتياجات المائية اللازمة لها.
- التوسُّع في زراعة المحاصيل ذات القدرة على التكيُّف مع التغيرات المناخية، وذات الأهمية الاقتصادية، مثل الأرز وغيره، مع الأخذ في الاعتبار استخدام نظم زراعية جديدة للتكيُّف مع التوقعات في التغيُّر في الإمداد بالمياه، والاستبدال التدريجي لقصب السكر ببنجر السكر.
- تعديل سياسات المعاملات الزراعية تدريجيا كل خمس سنوات للتوافق مع التنبؤات وتحليل المؤشرات المناخية التي يتم رصدها من خلال محطات الأرصاد الزراعية والإقليمية والدولية.

د- **التربة وإدارة الأراضي الزراعية**: تُعتبر التربة الزراعية من العناصر الهامة والأساسية في الإنتاج الزراعي، ويحتاج التكيُّف – مع التغيرات المناخية المتوقعة – إلى زيادة قدرة التربة على تحييد التغيرات المتوقعة في المؤشرات المناخية، وأهم برامج التكيُّف هي:

- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تتعرض لها التربة الزراعية نتيجة للتغيرات المناخية.
- بناء نظام معلومات متكامل للأراضي الزراعية (عناصر الخصوبة المعدنية والحيوية، بيولوجية، مساحية، هيدرولوجية، مناخية، استخدامات).
- زيادة محتوى التربة الزراعية من المادة العضوية والتي تساعد على المحافظة على بناء التربة ضد كثافة الأمطار أو نقص المياه.
- برامج تحسين الأراضي القائمة على خفض الملوحة والاستخدامات التبادلية لأراضي دلتا نهر النيل الشمالية في الأنشطة الزراعية (زراعة الأرز) أو الغير نباتية (المزارع السمكية).

هـ- **إدارة الموارد المائية والري الحقلي**: سيكون للتغيرات في المؤشرات المناخية المتوقعة حتى عام ٢١٠٠ تأثير مباشر على الاحتياجات المائية للمحاصيل بصفاتها الحالية، والذي يؤدِّي إلى خفض كفاءة

استخدام المياه، ويُتوقَّع أن تزداد الاحتياجات من ٥ إلى ١٣٪ مع زيادة درجة الحرارة ومعدل البخر والنتح، وللتكيُّف مع تلك التوقعات يلزم ما يلي:

- استخدام برامج التربية لتعديل جينات الأصناف بما يتأقلم مع ضغوط أسموزية مرتفعة للمياه، والتي تعود إلى أي من: خفض معدل انسياب المياه في طبقات التربة المحيطة بالجذور، أو ارتفاع الضغط الأسموزي نتيجة لارتفاع الملوحة.
- استخدام أساليب ري جديدة تعتمد على مبدأ الزراعة الدقيقة Precision Farming.
- زيادة كفاءة استخدام مياه الري إلى ٧٥٪، ويتطلب ذلك تحسين كفاءة الري الحقلي في الأراضي القديمة.
- رفع تركيز المادة العضوية في التربة لتحسين قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة ضد زيادة معدل البخر أو زيادة درجة الحرارة على الطبقة السطحية.

و- الإنتاج الحيواني:

- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تتعرض لها مكونات الإنتاج الحيواني نتيجة للتغيرات المناخية.
- الاعتماد على التنوع البيولوجي لتحسين الإنتاج الحيواني ضد التغيرات المناخية خاصة على مستوى الأنواع، ومدى تأقلمها مع الارتفاع التدريجي للحرارة.
- وضع خريطة لمُسبِّبات الأمراض الحيوانية، وارتباطها مع التغيرات في المؤشرات المناخية، وتأثيرها على إنتاجية الألبان واللحوم للأنواع الحيوانية المختلفة، ووضع برامج للوقاية والتحصين.
- دعم وتطوير تكنولوجيات صناعة الأمصال واللقاحات للأمراض التي يُتوقَّع ظهورها وانتشارها مع التغير المتوقع في المؤشرات المناخية ومنها الأمراض المشتركة.
- الاعتماد على التنوع البيولوجي في إدخال أعلاف جديدة كمصدر للطاقة والألياف والبروتين.

ز- الثروة السمكية:

- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه الثروة السمكية نتيجة للتغيرات المناخية.
- المحافظة على التنوع الحيوي وخفض معدل الفاقد في الأنواع المختلفة.
- الحفاظ على كثافة النمو السمكي من ناحية النوعية ذات الأهمية الاقتصادية.

- حماية مكونات النظام البيئي للاستزراع السمكي والذي يساهم في نمو وتنوع المصايد السمكية.
- حماية الثروة السمكية من الإصابات المرضية والأمراض الناتجة عن تغير المكونات البيئية (درجة الحرارة، نوعية المياه، التركيب النباتي، المصادر الغذائية).
- حماية المجتمعات السمكية من الأنواع الجديدة والتي تؤثر على التوازن الحيوي والبيئي للثروة السمكية في مصر.

ح- تعديل وتحسين النظم الاقتصادية الزراعية:

- استحداث نظم اقتصادية زراعية وتراكيب جديدة – للإدارة المحصولية، والاستزراع السمكي، والإنتاج الحيواني – ذات مرونة للتطبيق في ظل التغيرات المناخية المتتابعة، وتشمل:
  - الاشتراك في دراسات التقييم الاقتصادي للمخاطر الناشئة عن التغيرات المناخية للمجالات الزراعية المختلفة.
  - الإدارة المشتركة للموارد الزراعية ذات الندرة (الأراضي والمياه).
  - الدعم الحكومي والتأمين ضد مخاطر التغيرات المناخية.
  - اقتصاديات الاستزراع السمكي والاستخدامات البديلة للأراضي الغدقة في شمال الدلتا.
  - اقتصاديات تحسين المحاصيل الرئيسية وتأمين الغذاء والتراكيب المحصولية.
  - التصنيع والتسويق الزراعي وتنبؤات الأسعار.

ط- المجتمع الريفي: يعتمد تأهيل المجتمع الريفي للتكيُّف مع التغيرات المناخية على الآتي:

- دراسة وتوصيف الوضع الحالي للمجتمع الريفي، والمعارف التراثية، والقدرة على التكيُّف (تقدير دليل الهشاشة، وتقييم المخاطر التي تواجه تلك المجتمعات).
- تحديد الأسلوب الأمثل والبرامج اللازمة لدعم قدرات المُزارِع الصغير للتكيُّف مع التغيرات المناخية من خلال المدخل متعدد الجهات (المُزارِع – المجتمع المدني – جهاز الإرشاد الزراعي – التعاونيات الزراعية – وغيرها).
- دعم قدرات المجتمعات الريفية للمشاركة في إدارة مواردهم (التربة – المياه – الأسمدة – والمخرجات)، وكذلك المشاركة في اتخاذ القرارات ذات الصلة وبما يتفق مع التغيرات المتوقعة في المؤشرات المناخية، وتأثيرها علي الكفاءة الإنتاجية للأسرة الريفية.

- دعم قدرات المجتمعات الريفية في المشاركة في وضع وتنفيذ السياسات الوطنية في مجال التكيُّف والحدّ من مخاطر الكوارث والأزمات.

٥. ٢ . ٣ قطاع الصحة:

يعتبر بناء القدرات خطوة رئيسية لإستراتيجية التكيُّف في مجال الصحة، ويشمل ذلك: التعليم، والتدريب، وزيادة الوعي، بالإضافة إلى خلق البيئة المناسبة التي تُمكِّن صانعي القرار من اتخاذ القرارات المبنية على المعرفة، لتحقيق فوائد طويلة المدى للمجتمع.

أ- رفع كفاءة قطاع الرعاية الصحية للتعامل مع التغيرات المناخية:

يتطلَّب الاهتمام بتغيُّر المناخ أن يُوضَع هذا الموضوع ضمن الموضوعات ذات الأولوية في قائمة خطط ومشروعات وزارتي الصحة والدولة للأسرة والسكان، وذلك عن طريق إدراج الطرق اللازمة للوقاية والعلاج من الأخطار الصحية الناتجة عن التغيرات المناخية ضمن برامج التطوير الصحي، وخاصة حزمة الرعاية الأساسية وبرامج التأمين الصحي. لذا يجب تعريف المشكلات الصحية بشكل واضح مع توضيح النتائج والآثار السلبية القصيرة والبعيدة المدى المترتبة على عدم التعامل مع هذه المشكلات بشكل صحيح. من هنا أصبح من الضروري وضع موضوع التغير المناخي على رأس الأولويات الخاصة بالبحوث والدراسات العلمية في كافة التخصصات المطلوبة.

وتُقدِّم الدولة برامج متكاملة للرعاية الأساسية تعتمد على الإتاحة لكل المواطنين والعدالة في عدم تحمُّل الفقراء والشرائح المُهمَّشة تكلفة الرعاية، فتتحمل الدولة التكلفة من خلال برنامج لتطوير وحدات الرعاية الأساسية في كل المناطق الريفية والحضرية. كما تُقدِّم برامج تطعيمات ووقاية ضد الأمراض المُعدِية، وأيضا تتحمل الدولة تكلفتها، وتغطِّي أكثر من ٩٨٪من المواطنين، وبنجاحها تمكَّنت الدولة من القضاء على الكثير من الأمراض المُعدِية.

ومن الضروري أن تستهدف الإستراتيجية رفع كفاءة الوحدات الصحية، وتحسين جودة الخدمة لتتمكن من استيعاب تأثير التغيرات المناخية – سواء بالأمراض المُعدِية أو غير المعدية – في الوجهين البحري والقبلي، وفي الحضر والريف على حد سواء، وذلك من خلال:

- استكمال تطوير البنية الأساسية لنافذ تقديم الخدمة الصحية.
- وضع نظام رصد للأمراض المُعدِية ونواقل الأمراض.
- تطوير برامج التطعيمات وزيادة الميزانية المخصصة لأبحاث وإنتاج التطعيمات.

- بناء قاعدة بيانات متكاملة للأمراض المصاحبة للتغيرات المناخية، وإتاحتها لكل الأطراف المعنية من جهات: حكومية، قطاع خاص، قطاع مدني أو غير حكومي، مع وضع برنامج لتبادل المعلومات بين مختلف هذه الجهات.
- تدريب الفرق الفنية الطبية على وسائل وسبل التعامل مع الظواهر المصاحبة للتغيرات المناخية.
- رفع كفاءة أقسام الطوارئ والحوادث لاستقبال — والتعامل مع – الإصابات الناجمة عن الأحداث المفاجئة والجامحة مثل: السيول والعواصف والفيضانات.

ونُورِد فيما يلي نموذجا لإستراتيجيات التكيُّف مع الملاريا – كأحد أخطر الأمراض المتوقع انتشارها نتيجة التغيرات المناخية – كمثال يمكن أن يُحتذى به في التعامل مع كثير من الأمراض الأخرى:

تشمل الإستراتيجيات الخاصة بمكافحة الملاريا ما يلي: التشخيص المُبكِّر، والمعالجة الفورية، والتدابير الوقائية المحددة والمستمرة بما فيها مكافحة البعوض الناقل للمرض، ومنع أو احتواء الانتشار الوبائي. كما تشمل الإستراتيجيات – أيضا – بناء القدرات المحلية في مجال البحث الأساسي والتطبيقي وذلك للمساهمة في عملية التقييم المستمر لوضع الملاريا وخاصة المحددات الوبائية والاجتماعية والاقتصادية للمرض. ويساعد التقدُّم في رسم خرائط الملاريا – باستخدام بيانات الأقمار الصناعية، والتي يتم التحقق منها ببيانات الترصُّد الأرضي – على تحقيق هدف السيطرة على المرض. ويُوضِّح الجدول رقم (١٩) أنواع ودرجة أهمية الإستراتيجيات الخاصة بالتكيُّف بالنسبة لمرض الملاريا والمستويات التي تُنفَّذ فيها طبقا لما أوصت به منظمة الصحة العالمية (دولي، إقليمي، وطني، محلي، فردي)، حيث يمكن تقسيم درجات أهمية الإستراتيجيات إلى ٤ درجات يتم التعبير عنها على النحو التالي:

- إستراتيجية مهمة جدا (+++).
- إستراتيجية مهمة (++).
- إستراتيجية غير مهمة (+).
- لا يوجد إستراتيجية (−).

جدول رقم (١٩)

إستراتيجيات التكيُّف مع الملاريا على المستويات المختلفة

المستوى	مكافحة البعوض	تطوير اللقاح	الحصول على أدوية مضادة للملاريا	التدابير الوقائية مثل الناموسيات وتصميم المنازل	التنبؤ الوبائي	الإدارة البيئية
دولي	++	++	+++	+	−	−
إقليمي	++	−	++	+	−	−
وطني (على مستوى الدولة)	+++	−	+++	+	+++	+
محلِّي (على مستوى المجتمع)	++	−	+	++	++	+++
فردي	+++	−	+	+++	+	++

المصدر: منظمة الصحة العالمية، ٢٠٠٤.

ب- تطوير نظم التنبؤات الجوية والموسمية وأنظمة الإنذار المبكر:

من الضروري تزويد المواطنين بالمعلومات من خلال تقنيات الأرصاد الجوية والنظم الهيدرومتريولوجية الحديثة الخاصة بالتنبؤات الجوية، وذلك لإتاحة الفرصة لهم لاتخاذ التدابير المناسبة في الوقت المناسب، وبالتالي تقليل نسبة الإصابات والأمراض والوفيات. كما يجب العمل على توفير مكيفات الهواء والمراوح والشفَّاطات خاصة في الأماكن العامة والمزدحمة.

ج- رفع الوعي المجتمعي بمبدأ الصحة الاستباقية:

تمشيا مع أهداف الإستراتيجية القومية لرفع الوعي المجتمعي – في مجال الحدّ من المخاطر ومواجهة الأزمات والكوارث – يتم رفع الوعي المجتمعي على مستويين:

- المستوى السياسي والإستراتيجي: من حيث تفعيل دور وسائل الإعلام ومؤسسات العمل المدني، وتنسيق الجهود بين وزارة الصحة والوزارات والمؤسسات المختلفة ذات الصلة.
- المستوى التنفيذي: من حيث رفع الوعي لدى المواطنين، وتحفيز التغيير السلوكي الصحي الذي من شأنه الحدّ من أضرار التعرُّض للتغيرات المناخية.

وعلى ذلك فإنه من الضروري تحديد النقاط التالية:

- الفئات المستهدفة، مع وضع أهمية خاصة للفئات المُهمَّشة صحيا واجتماعيا، والتي تكون أكثر عُرضة للإصابة بالأضرار الصحية الناتجة عن التغيرات المناخية.
- الإطار العام للرسائل، والتي تشمل التعريف بالأخطار الصحية التي قد تحدث، وطرق الوقاية منها، سواء بالنسبة للأمراض المُعدِية، أو الأمراض المُزمِنة، أو أمراض سوء التغذية، أو الأمراض الناتجة عن التعرُّض المباشر للحرارة أو أشعة الشمس، كما تشمل رفع الوعي المجتمعي بمبدأ الصحة الاستباقية من خلال:
  - التوعية بأهمية مكافحة الحشرات والطفيليات والميكروبات التي تنمو مع ارتفاع درجة الحرارة.
  - التوعية بوسائل الحفاظ على صحة الغذاء.
  - التوعية بالإجراءات الوقائية عند حدوث تغيرات مناخية جامحة مثل السيول والفيضانات والعواصف الشديدة والأعاصير.
  - رفع الوعي بالتنسيق وتوزيع المسؤوليات بين الجهات الحكومية وغير الحكومية.
  - دعم برامج التطوُّع وتشجيع الجمعيات الأهلية على تعزيز المشاركة الإيجابية.
- توفير الطرق المناسبة والأدوات اللازمة لتوصيل الرسائل بطريقة جذابة ومقنعة لتحقيق الأهداف المرجوة، وأهمها استخدام الهاتف النقال.
- التغيير المطلوب للفئات المستهدفة، والمؤشرات اللازمة لقياس وتقييم مدى النجاح في تحقيق الأهداف وخاصة التغيرات السلوكية.

د- تشجيع البحث العلمي:

يُعتبر تشجيع البحث العلمي والدراسات الميدانية والديموجرافية – الخاصة بالمناطق والشرائح السكانية الأكثر عُرضة للتغيرات المناخية – من أهم الأساليب المُساعِدة على التكيُّف، حيث إن نتائج الأبحاث والدراسات هي السبيل الأساسي للحصول على المعلومات اللازمة للتعامل مع تأثيرات التغيرات المناخية.

كما يجب الاهتمام بالتنسيق المحلى والدولي في مجالات البحث العلمي والديموجرافى لتقييم الموقف الحالي وبيان نقاط القوة والضعف في السياسات والإمكانيات البحثية، وسد الفجوة بين ما هو متاح وما هو مطلوب.

وتتركَّز المعلومات المطلوبة في مجال الصحة على التحديد الدقيق للاتجاهات الوبائية للمشاكل الصحية المتوقع حدوثها، وبالتالي تَفهُّم أوضح لمُسبِّبات الأمراض والعوامل المساعدة على حدوثها في ضوء التغيرات المناخية المرتقبة، وهو ما يساعد على التحديد الدقيق للمخاطر ووضع الأساليب والإستراتيجيات المناسبة للوقاية والحدّ من المخاطر الصحية، ويتطلب ذلك التدخلات التالية:

- دراسات وبائية خاصة بدورة حياة مسببات وناقلات الأمراض الوبائية، وطرق الوقاية منها خاصة عن طريق التطعيمات.
- دراسات خاصة بحركة وهجرة ناقلات الأمراض (وخاصة البعوض) وتأثير ذلك على الإصابة بالأمراض.
- دراسات علمية عن الطرق البيولوجية لمكافحة ناقلات الأمراض.
- دراسة وتطوير النظم المتوفرة لمتابعة مُسبِّبات وناقلات الأمراض.
- تطوير نظم الاكتشاف المبكر لحالات الإصابة بالأمراض المختلفة.
- فتح قنوات الاتصال الإقليمي والدولي لتحديد وتوصيف مُسبِّبات الأمراض وطرق الإصابة والوقاية.

هـ- تحسين الحالة الاجتماعية والاقتصادية والخصائص السكانية:

يُعتبر تحديد الوضع الحالي والاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية عاملا هاما للتعامل مع الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية حتى يتسنَّى تخصيص الموارد والخدمات على حسب الاحتياجات الفعلية. كما ينبغي زيادة الاهتمام بالمحور السكاني وبرامج الحدّ من الكثافة السكانية، وتحسين الخصائص الحياتية، ورفع درجة الوعي بالتعامل مع شريحتي كبار السن والأطفال بشكل خاص.

٥. ٢. ٤ قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق:

يمكن التدخُّل في قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق بطريقتين لتنفيذ إجراءات التكيُّف لمواجهة المخاطر الناتجة عن التغيرات المناخية، وهما:

- التدخلات الناعمة (Soft Interventions) والتي تشمل: التوعية المجتمعية، تغيير السياسات والإجراءات المكتبية، بما في ذلك الإجراءات العاجلة التي تتضمَّن منع أو إيقاف بعض الأنشطة – من الآن حتى تتضح الرؤية – ومنع تفاقم الآثار السلبية المحتملة للتغيرات المناخية.
- التدخلات الخشنة أو الصلبة (Hard Interventions): وتشمل العمل المادي بتحديد أعداد السكان المتضررين، وتجهيز مواقع ومجتمعات بديلة في حالة الهجرة القسرية.

كذلك تجدُر الإشارة إلى معاناة المراكز الحضرية في مصر – في الوقت الحاضر – هواء الساخن الناتج عن استخدام الطاقة في المباني (الجزر الحرارية Heat Islands)، وتؤدِّي زيادة معدلات رجة حرارة الكرة الأرضية – الناتجة عن تغير المناخ – إلى تفاقم هذا الوضع.

إن توجيه المباني بالشوارع له تأثير قوي وفعَّال على توفير الطاقة ومقدار انبعاثاتها من المباني، كما أن معدل الانبعاثات للمباني يعتمد على الألوان الخارجية للواجهات، حيث إن الألوان الداكنة هي مُرسِلات جيدة للانبعاثات، بينما الألوان الفاتحة مُرسِلات ضعيفة لها.

هذا وتشمل تدابير التكيُّف مع التغيرات المناخية ما يلي:

أ- التكيُّف في مجال الإسكان والمباني:

- أُنشِئ المجلس المصري للعمارة الخضراء منذ يناير ٢٠٠٩ – برئاسة وزير الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية – بهدف نشر وتطبيق فكرة العمارة الخضراء القائمة على توجيه نظم تخطيط المدن والقرى والتصميم المعماري والإنشائي لتحقيق متطلبات العمارة الخضراء، وتشمل:
  - كفاءة استخدام الطاقة: تُستخدم معظم الطاقة المستغلة في المباني في الإضاءة الكهربائية، وهناك اعتبارات وعوامل – تُؤخَذ في تصميم النوافذ بحيث تؤدِّي إلى زيادة الإضاءة الطبيعية – يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم المبنى، مما يؤدِّي إلى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة Green House Gases (GHG).
  - نقل وتوطين التكنولوجيا الحديثة في مجال توليد الطاقة الجديدة والمتجددة.
  - ترشيد استخدام المياه من خلال تحسين نوعية الأجهزة المنزلية (الصنابير والسيفونات، ....الخ)، وفصل شبكات الصرف الصحي للمطابخ والحمامات عن المراحيض، وإعادة استخدام المياه الرمادية.
  - نقل وتوطين التكنولوجيا الحديثة في مجال إعادة تدوير المياه.
  - التوافق البيئي للمباني.
  - استخدام مواد البناء الصديقة للبيئة.

- إعادة تدوير المخلفات الصلبة سواء كانت زراعية أو صناعية، واستخدامها في تصنيع مواد البناء أو الكومبوست[١].
- ابتكار واستحداث طرق ونظم إنشاء جديدة صديقه للبيئة.
- إصدار كود العمارة الخضراء.
- إنشاء جهاز قومي لاعتماد المباني الخضراء باستخدام أسلوب التقييم البيئي والقيادة في الطاقة والتصميم البيئي (نظام LEED[2] – BEREAM[3]).
- إصدار كود الطاقة: قام المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – التابع لوزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية – بإصدار كود للتعامل مع الطاقة في المباني السكنية والتجارية.
- التهوية الطبيعية: يمكن للتهوية الطبيعية أن توفر من ١٠ – ٣٠٪ من الكهرباء المستخدمة لتكييف الهواء في المنازل، وتساعد في تقليل الحرارة المُفرِطة الصادرة من المباني.
- كفاءة المؤسسات التعليمية الوطنية: تشمل المناهج الدراسية – في الكثير من الجامعات – برامج للتغيرات المناخية في أقسام الدراسات البيئية والعمارة والتصميم والتخطيط العمراني والهندسة المدنية مثل: الحفاظ على الطاقة في المباني، استهلاك الطاقة غير الكفء في العمارة المعاصرة، مبادئ العمارة الخضراء. وتحتاج هذه البرامج إلى نشرها بفاعلية أكثر لزيادة الوعي بالتغيرات المناخية وطرق التكيُّف معها (الإبلاغ الوطني الثاني) .

ب- التكيُّف في مجال الطرق:

- استخدام بيتومين[٤] ذو درجة صلابة تتناسب مع درجات الحرارة المرتفعة لشبكة الطرق سواء في إنشاء الطرق أو لأعمال الصيانة.
- يجب الأخذ في الاعتبار وسائل نقل بديلة، وتطوير أنظمة النقل العام بما يُقلِّل من استخدام السيارات الخاصة.

---

[١] الكومبوست هو عبارة عن مخلفات نباتية أو عضوية أو كليهما معا تمَّ تحللها تحللا تاما، وهي تربة غنية بالعناصر الغذائية الهامة لنمو النباتات بشكل سليم.

[2] Leadership in Energy and Environmental Design.

[3] Building Research Establishment Environmental Assessment Method.

[٤] عبارة عن مزيج من سوائل عضوية لها لزوجة عالية جدا ذات لون أسود، وهي مادة تستخدم في إنشاء الطرق (مع الإسفلت) وتستخدم أيضا في العوازل.

- إعادة توجيه مسارات السيول بعيدا عن مسارات الطرق.
- إنشاء سدود إعاقة لتهدئة سرعة اندفاع السيول، وسدود حماية وتحويل، من أجل توجيه السيول إلى أحواض الصرف الرئيسية.
- بناء جسور فوق الممرات المائية للسماح لمياه السيول بالتدفق دون اعتراض.
- دراسة حركة وسرعة واتجاه الرياح وانتقال الكثبان الرملية لحماية الطرق الصحراوية من التغطية بهذه الكثبان، وأيضا طرق السكك الحديد التي تمر في المناطق الصحراوية.
- مراجعة شبكة الطرق لتحديد المساحات المهددة بالمخاطر المحتملة من جرَّاء الفيضانات في المناطق الساحلية، وكذلك مراجعة المشروعات الجديدة المقترحة في المناطق المنخفضة (الإبلاغ الوطني الثاني).

ج- التكيُّف في مجال الإسكان:

- من المهم بمكان البدء فورا في الإجلاء الطوعي لبعض سكان المناطق التي يتأكد غمرها بالمياه – حتى في حالة عدم زيادة منسوب البحر – وتدبير المساكن البديلة لهم، وكذلك تدبير وسائل العيش المناسب لهم من الأنشطة الزراعية أو الصناعية أو التجارية.
- البدء في إحلال وتجديد المساكن القديمة في الريف والحضر الآيلة للسقوط، وعدم الانتظار لحين حدوث ظواهر جوية جامحة قد تؤدِّي إلى انهيارها.
- القيام بحملة واسعة النطاق لإزالة كافة المساكن من مخرَّات السيول، وتحديد الحرم الآمن لكل منها، ومنع الاعتداء على هذا الحرم بأي شكل من الأشكال، ويشمل ذلك — أيضا — نهر النيل وفروعه وكافة الترع والمصارف ومنشآت وأعمال الري والصرف في كافة أنحاء البلاد.
- توعية الزُرَّاع بكافة المعلومات التي تتعلق بتغير المناخ والأمراض التي يمكن أن تنتقل إليهم أو إلى ماشيتهم وطرق الوقاية منها.
- تأمين المصانع والمباني الخاصة والعامة التي يُتوقَّع أن تتأثر بارتفاع مناسيب سطح البحر، ونقلها إلى أماكن أكثر أمنا – إذا احتاج الأمر – وتدبير مساكن وأعمال بديلة للعاملين بها.
- مراعاة كل ما ورد – وما يهم السكان في كافة القطاعات التي تشملها – في هذه الإستراتيجية، وتطبيقها عليهم.

٥. ٢. ٥ قطاع السياحة:

تشمل عملية اختيار وسائل وأساليب التكيُّف والتأقلم مع المخاطر التي يمكن أن تنجم عن تغير المناخ وآثارها المتوقعة على مناطق التنمية السياحية بصفة خاصة – وعلي قطاع السياحة بصفة عامة – هذه العملية تشمل مزيجا من الوسائل والإجراءات الوقائية والاحترازية، وأخرى من الوسائل الدفاعية الإيجابية المباشرة، وذلك كما يلي:

- **الوسائل الوقائية والاحترازية:**

- **إعلان مناطق المحميات البحرية والبرية**: وهي إحدى وسائل التكيُّف الفعالة لحماية المناطق الحساسة بيئيا، والأكثر تعرُّضا للمخاطر داخل المناطق السياحية. وذلك في إطار معايير اختيار مناطق المحميات.
- **تطبيق نظم الإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية**: وقد سبق أن قامت هيئة التنمية السياحية بوضع اقتراح لنظام للإدارة البيئية المتكاملة لسواحل البحر الأحمر – بتمويل من مرفق البيئة العالمي Global Environment Facility (GEF) – يشمل عدة مقترحات تعتبر من الوسائل الفعالة للتكيُّف.
- **تقييم درجة هشاشة وقابلية تعرُّض المواقع السياحية والمواقع ذات القيمة الأثرية للمخاطر**: ويتم هذا التقييم في ضوء معايير فعالة لهذا الأسلوب كأحد أساليب التكيُّف مع آثار تغير المناخ.
- **توجيه النمو السياحي بعيدا عن المناطق الحسَّاسة بيئيا والأكثر تعرُّضا للمخاطر نحو المناطق الأقل حساسية والأقل تعرُّضا**: وذلك بهدف التعامل مع التغير المناخي على المستوى التخطيطي بأسلوب وقائي احترازي للتكيُّف، وذلك بتوجيه النمو السياحي المتوقع بعيدا عن المناطق الحسَّاسة بيئيا – وهي المناطق الأكثر تعرُّضا لمخاطر التغير المناخي – نحو المناطق الأقل حساسية والأقل تعرُّضا لتلك المخاطر، مما يعني التكيُّف مع التغيرات المتوقعة قبل حدوثها.
- **تطوير نظام لمراقبة الآثار المتوقعة لتغير المناخ بالمناطق السياحية**: ويشمل تطوير هذا النظام وضع مؤشرات ومعايير محددة وقابلة للقياس تعمل على تقييم الآثار المختلفة التي يتم رصدها لتغير المناخ في المناطق السياحية مع تبادل نتائج التقييم والمؤشرات المختلفة لضمان فاعلية وسرعة الاستجابة لاقتراح التعديلات المناسبة للإستراتيجية بناء على ذلك، وبعقب ذلك إنشاء قاعدة البيانات المطلوبة.

- **تحليل فاعلية تطبيق قوانين الحفاظ على البيئة، وتطورها على مدى السنوات الماضية منذ صدور قانون المحميات في مطلع الثمانينيات من القرن الماضي، ثم صدور قوانين البيئة ولوائحها التنفيذية:** وقد ظهرت منذ عام ١٩٩٤ مفاهيم وأفكار كثيرة يرتبط بعضها بدرجة فاعلية تطبيق هذه القوانين، ويرتبط البعض الآخر بإمكانية استخدام القوانين كإحدى وسائل التكيُّف مع التغيرات المناخية، من خلال تحديد منطقة حرم الشاطئ، أو تحديد مخرَّات السيول ونطاقاتها، وغير ذلك مما يدعم وسائل التكيُّف.
- **تشجيع ودعم منظمات المجتمع المدني للمشاركة في تطبيق السياسات التنفيذية الإستراتيجية:** إن أية وسائل تُقترح للتكيُّف مع تغيرات المناخ سوف تعتمد في تنفيذها على آليات وسياسات تنفيذية مختلفة، يأتي على رأسها الاعتماد على مشاركة ودعم المجتمع المدني المحلي ومنظماته المختلفة في المناطق السياحية، والتي تشمل جمعيات المستثمرين السياحيين المحلية والإقليمية والوطنية والجمعيات الأهلية التي تهتم بهذه الشؤون والجامعات المحلية وغيرها.

- **الوسائل الدفاعية الإيجابية المباشرة:**

وتتعلَّق بالوسائل الهندسية مثل: حماية الشواطئ للمناطق الساحلية، ومنها على سبيل المثال المنطقة الساحلية لدلتا النيل والإسكندرية، ويبين الشكل رقم (٢) مناطق الحماية الحالية الطبيعية (شواطئ بنَّاءة وكثبان رملية وحواجز جيرية طولية) والصناعية (حوائط وحواجز حماية بحرية) وكذلك المناطق الأكثر خطورة والتي تحتاج إلى وسائل تكيُّف مستقبلية وهي المناطق التي تشير إليها الأسهم، كما يُبيِّن الشكل مناسيب اليابسة شاملة المناطق تحت وفوق منسوب سطح البحر حتى منسوب (+٤ أمتار) فوق مستوى سطح البحر، وأسفله حتى منسوب (–٣ أمتار) تحت هذا المنسوب.

وفي حالة البحر الأحمر تُوضِّح كثير من الدراسات اضطراد تباعد جانبيه كفالق جيولوجي، فهناك جدل حول تأثير ارتفاع منسوب المياه به، كما تمثل مجاري ومخرَّات السيول على شواطئه مجالا آخر للجدل، حيث تمتد هذه المجاري حتى سلاسل جبال البحر الأحمر في الشرق، وبذلك تثور تساؤلات عن أثر ارتفاع منسوب مياه البحر الأحمر سواء بالزيادة أو النقصان، ولا تأتي الإجابة عن مثل هذه التساؤلات إلا بمزيد من الدراسات والنماذج الرياضية لمعرفة حجم الآثار المترتبة على الزيادة أو النقصان.

الباب السادس

دمج خطط التكيُّف مع التغيرات المناخية في برامج وخطط التنمية المستدامة

يهدف هذا الباب إلي التعامل مع ظاهرة التغيرات المناخية والتكيُّف معها كجزء من إستراتيجية متكاملة للحكومة المصرية وبرامجها وخططها للتنمية المستدامة، بحيث لا يتم الشروع في تخطيط أو تنفيذ أي من المشروعات أو البرامج المُدرَجة في خطط التنمية للبلاد دون أخذ الآثار الناجمة عن التغيرات المناخية في الاعتبار عند إعداد هذه الخطط أو البرامج، وتنفيذ كافة الإجراءات والاحتياطات اللازمة للحدّ من أخطار التغيرات المناخية المُتوقَّعة.

ومن الطبيعي أن تشمل هذه الجزئية تحديد مشروعات الخطة دون اعتبار التغير المناخي، ثم تحديد المشروعات اللازمة للتكيُّف مع تغير المناخ ومحاولة إيجاد صيغ التكامل بين النوعين من المشروعات، وسدّ ما قد يوجد من فجوات بينهما، ومن الطبيعي أيضا أن تشمل مثل هذه البرامج والمشروعات المنظومات الآتية:

- منظومة الموارد المائية والأرضية، وتدهور الأراضي الناتج عن ندرة المياه والتصحُّر، وتَتَالِي وشدة الظواهر الجوية الجامحة Extreme Events من فيضانات وجفاف وعواصف مدارية وترابية وأعاصير وغمر الأراضي المنخفضة المناسيب وتهجير لسكانها.
- منظومة الزراعة في أراضي الوادي والدلتا وأراضي الاستصلاح والمشروعات القومية والأراضي الصحراوية، ونقص إنتاجية بعض المحاصيل، وتفشِّي الإصابة بالحشرات، وازدياد خطر الحرائق، وتعرية وانجراف التربة، وتشبعها بالمياه، وتملُّح التربة والمياه.
- منظومة الشواطئ والبيئات الساحلية، وارتفاع مناسيب سطح البحر وإمكانية حدوث وتكرار الأعاصير والعواصف.
- منظومة البرك والبحيرات ومناطق صيد الأسماك والمزارع السمكية، وانخفاض معدلات العوالق (البلانكتون)[١] البحري والنهري وضعف النمو السمكي والعائد الاقتصادي.

---

[١] العوالق أو البلانكتون (Plankton): عبارة عن مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة التي تعيش في المسطحات المائية، وتعتبر من أهم العضويات على كوكب الأرض نتيجة كونها من أهم وأوفر الموارد الغذائية للكائنات البحرية والنهرية.

- الصناعة والتعدين والطاقة، وتأثرها باختلال الطلب على الوقود (تدنِّي الطلب على الطاقة للتدفئة وازدياد الطلب عليها للتبريد) والتأثير على التجارة والنقل، والضغط على البنية التحتية والصناعية، وانقطاع التيار الكهربائي.
- منظومة السياحة الثقافية والأثرية، وسياحة الترفيه والمؤتمرات، ورالي السيارات، والرياضة، والمغامرات والسفاري، وابيضاض الشُّعَب المرجانية وتغير معدلات السياحة، ووجود بدائل للعبور في قناة السويس.
- منظومة الصحة العامة، وازدياد مخاطر حدوث وفيات وإصابات نتيجة انتشار الأمراض المنقولة بالماء والغذاء وبسبب الغرق من فيضان المياه والآثار الصحية والسلبية للهجرة وازدياد خطر حدوث وفيات – بسبب ارتفاع درجة الحرارة – بين المُسنِّين وأصحاب الأمراض المزمنة والأطفال، وزيادة خطر حدوث وفيات نتيجة الأمراض المُعدِية والتنفسية والجلدية والأمراض الناتجة عن نقص الغذاء وسوء التغذية.
- السكان والإسكان والطرق: انقطاع التيار الكهربائي مما يؤدِّي إلى تعطيل شبكات الإمداد بالمياه والصرف الصحي ومياه الري في المناطق الريفية والأجهزة المنزلية في كافة أنحاء البلاد، وتعرُّض الطرق الأسفلتية للتصدُّع نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وتحرُّك الكثبان الرملية مما قد يؤدِّي إلى غلق الطرق وتعطُّل قطارات السكك الحديد والنقل الجوي.

هذا وتُسلِّط عدة تقارير الضوء على أهمية تكامل السياسات المتعلقة بتغير المناخ – التي تشمل الاقتصاد والمجتمع والبيئة وكافة القطاعات — وإدماج تغير المناخ في صلب خطط وسياسات التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة وإستراتيجيات الحدّ من الفقر، وكذلك تشير هذه التقارير إلى ضرورة دعم النمو الاقتصادي لتعزيز القدرة على الصمود بشكل كاف للتكيُّف مع التغيرات المناخية مع تعزيز التلاحم الاجتماعي والحدّ من أخطار أي صراع داخلي.

الباب السابع

دور منظمات المجتمع المدني والمشاركة المجتمعية

لا خلاف على أن دور المجتمع المدني في الدول النامية لم يصل – بعد – إلى المستوى المأمول خصوصا بعد التحولات التي أدَّت إلى عولمة أطاحت أو حجَّمت دور الدولة القومية المركزية، وتوسُّع في الأسواق، وكسر – بل ومحو – الحدود بين الدول وانهيار مفاهيم وسياسات الحماية الاقتصادية والجمركية والضريبية بين الدول وسيادة قوانين وآليات السوق. وقد يعود السبب في ضعف دور المجتمع المدني في كثير من دول الجنوب ومناهضة تطوره إلى أن بعض منظمات المجتمع المدني كثيرا ما تتورط في النقد ورصد الأخطاء والانتهاكات، وكذلك التصرُّفات المالية لبعض هذه المنظمات لا ترقى إلى مستوى الشبهات.

إلا أن المجتمع المدني خصوصا بعد التطورات التي حدثت منذ نهاية عقد التسعينيات من القرن المنصرم لم يعد حالة قومية أو داخلية في الحوار حول أدواره الاجتماعية والثقافية، بل أصبح من ضرورات النهوض بعمليات التنمية وأهمها على الإطلاق رفع درجة الوعي المجتمعي إلى الحد الذي يسمح بشراكة فاعلة بين الدولة وأجهزتها المختلفة والقطاع الخاص وإمكانياته المالية والبشرية والمواطنين من سائر القطاعات التي تشمل الجمعيات غير الحكومية والنقابات المهنية والعمالية والفلاحية والأكاديميات والجامعات ومراكز البحوث وأجهزة الإعلام المسموعة والمرئية والمقروءة والمجالس المحلية والشعبية والأندية الرياضية ومراكز الشباب والمنتديات والصالونات الثقافية.

ومن المؤكد أن الدولة لا تستطيع بمفردها أن تقوم بالدور الكامل نحو التكيُّف مع التغيرات المناخية، مع التسليم بأن هذه العملية تستوجب تنفيذ أعمال إنشائية وهندسية لا يملك إمكانيات إنشائها إلا الدولة وحدها، سواء قامت بذلك خصما من الموازنة العامة لها أو بمشاركة المستفيدين من تنفيذها. وهناك كثير من التدخلات صغيرة الحجم والمتواضعة المستوى التي يمكن أن يقوم بها الأفراد أو مجموعات المواطنين. في حين أن التدخلات الناعمة –أي غير الإنشائية والتي لا تشمل أعمالا هندسية إنما تقتصر على الجوانب الإدارية والتنظيمية وتحريك جموع المواطنين في اتجاه الصالح العام للجميع – يمكن أن تقوم بها منظمات المجتمع المدني بسهولة.

ولاشك أن لكل قطاع من القطاعات السابق بيانها دورًا خاصًا يمكن أن يمارس نشاطه من خلاله، كما أن هذه القطاعات تشكل حجر الزاوية في نقل وتوصيل المعلومات والأفكار إلى العدد الأكبر من المواطنين وتوعيتهم بحقائق المشكلة.

وتحتاج الدولة – بالتعاون مع المجتمع المدني – إلى تخطيط وتنفيذ إستراتيجية وطنية فعالة ومتسقة بشأن تغير المناخ وبناء القدرات اللازمة لذلك – وإذا تسبَّب تغير المناخ في تفاقم ندرة الموارد الطبيعية وحدوث أزمات غذائية محلية أو زيادة حده الكوارث الطبيعية بما يمكن أن يشكل ضغطا على قدرات الدولة – فإن إنشاء برنامج شامل لبناء قدرات الأفراد والمؤسسات في مثل هذه الأحوال يصبح ضرورة وطنية، مع تدعيم المشاركة الشعبية وتمكين الفئات الأضعف والأكثر تهميشا وإشراكها في جميع مراحل التخطيط وصنع القرار والتنفيذ.

فقط يجب أن يكون لكل قطاع من قطاعات المجتمع المدني دور داخل منظومة متكاملة وتحت مظلة تكون الدولة فيها هي المحرك الرئيسي الذي يوزع الأدوار على كل قطاع ويرصد حركة كل منها ويقيم أداءه.

ومن الممكن هنا أن نضرب بعض الأمثلة على المهام التي يمكن أن يقوم بها المجتمع المدني في مجال الكوارث والأزمات الناتجة عن التغيرات المناخية وطرق ووسائل التكيُّف معها ودمج هذه الخطط في برامج وخطط التنمية.

فمن المعروف أن المعرفة المتوطنة لدى القاطنين في مختلف المناطق يمكن أن يكون لها فائدة في التعرف على الأحداث التاريخية المرتبطة بتغير أو اختلاف المناخ، وكيفية تعامل الأجيال السابقة معها، والإجراءات والتدخلات التي ارتبطت بحدوثها، وكيفية الحدّ من المخاطر وتقليل أعداد الضحايا وتخفيض الخسائر في الممتلكات — وقد تكون هذه المعلومات المعرفية التراكمية ذات قيمة للجهات المسؤولة عند إعداد خطط التكيُّف مع التغيرات المناخية ودمجها مع برامج وخطط التنمية الوطنية — هذا بالإضافة إلى المهمة الأساسية لمنظمات المجتمع المدني في نشر هذه المعرفة بين جموع المواطنين وتوعيتهم بما يمكن أن تسببه التغيرات المناخية من مخاطر، وكيفية مواجهة هذه المخاطر والتكيُّف معها ووضع البرامج الخاصة بذلك مع الجهات الحكومية، وكذلك المشاركة في كيفية الاستفادة من هذه البرامج في خطط التنمية الوطنية بما يقلل من التكلفة المالية، ويؤدِّي إلى عدم إنفراد خطط التكيُّف مع التغيرات المناخية بميزانيات مالية خاصة بها والعمل على دمجها مع الخطة العامة للدولة.

كذلك يمكن الاستفادة بمنظمات المجتمع المدني للتعرُّف على أولويات العمل في مجال التكيُّف مع التغيرات المناخية، ووضع البرامج التنفيذية اللازمة لذلك نظراً لمعرفة هذه المنظمات بها بدرجة أكبر من غيرها باحتياجات المراحل الزمنية المختلفة من المشروعات والتدخلات، يأتي بعد ذلك دور المجتمع المدني في رصد ومراقبة وتقويم ومتابعة تنفيذ برامج التكيُّف مع التغيرات المناخية والاتصال بالجهات الشعبية للتعرف على وجهة نظرهم ونقل هذه الاتجاهات إلى الجهات التنفيذية للعمل بموجبها.

ومن الضروري في هذا المجال التعامل مع المجموعات الهشة ذات القدرات المتواضعة والإمكانيات الضعيفة خصوصاً القانطين في العشوائيات والأحياء الفقيرة – أن يكون التعامل مع هذه المجموعات بطريقة خاصة تتناسب مع جموع المواطنين الذين يعيشون فيها.

كذلك فإن على الجامعات ومراكز البحث العلمي وجميعها من دعائم المجتمع المدني الرئيسية أن تكثف من الدراسات والبحوث في مجال التغيرات المناخية والتكيُّف معها.

وسنورد فيما يلي بعض الأمثلة للأدوار المقترحة لمنظمات المجتمع المدني في التعامل مع قضية تغير المناخ لبعض القطاعات وطرق ووسائل التكيُّف مع هذه الظاهرة:

ففي **مجال الموارد المائية** والري يمكن الإشارة إلى الدور الهام الذي يمكن أن تلعبه روابط مستخدمي المياه في مجال الإرشاد المائي، وتوعية المواطنين بالمخاطر التي يمكن أن تنجم عن انخفاض الإيراد المائي للبلاد بسبب ارتفاع درجه حرارة الكرة الأرضية، خصوصا في مناطق منابع النيل وأيضاً إلى الخلل الذي يمكن أن يحدث نتيجة الاختلاف الزماني والمكاني للأمطار التي تهطل على ساحل البحر المتوسط، أو تدهور نوعية المياه الجوفية في شمال الدلتا بسبب تداخل مياه البحر الذي ينتظر أن يرتفع منسوب المياه فيه وهكذا.

أما في **مجال الزراعة** فإن دور المرشد الزراعي – الذي كان ينقل إلى المُزارِع المعلومات الخاصة بالأسمدة والمبيدات والبذور وغير ذلك تقليديا – قد يضاف إليه الآن التعريف بظاهرة تغير المناخ، واحتمالات تغيير المركب المحصولي أو مواعيد بدء زراعة كل محصول – ثم على المشرف الزراعي أن يراقب طرق الري المُستخدَمة، وأن يقترح استخدام الأنواع الحديثة منها، وأن يعمل على توعية المزارع لترشيد استخدام المياه والطاقة.

أما بالنسبة **للمناطق الساحلية** فإن دور المجتمع المدني يمكن أن يتركز في التعامل مع المناطق الأكثر تعرضا وتهديدا بارتفاع منسوب سطح البحر، وتعريف القاطنين بتلك المناطق بالمخاطر التي يمكن أن يتعرَّضوا لها، وكيفية التعامل معها على المدى القصير والطويل.

وفي **مجال الإسكان** يمكن أن يكون الدور هو نشر مفهوم التنمية الخضراء واستخدام الطاقة النظيفة والجديدة والمتجددة والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية والإدارة الجيدة لجمع المخلفات وحماية التنوع البيولوجي.

أما في **المجال الطبي والصحي** فإن دور المجتمع المدني الرئيسي هو توعية جموع المواطنين – وخصوصا التجمعات الهشة والهامشية – بما يمكن أن يقيهم من أمراض بسبب ظاهرة التغير المناخي، وطريقة العلاج من هذه الأمراض إذا حدثت الإصابة بها.

الباب الثامن

التعاون الإقليمي والدولي، والمبادرات الجارية للتكيُّف مع التغيرات المناخية في جمهورية مصر العربية

من المعروف للجميع أن قضية تغير واختلاف المناخ لم تظهر على الساحة الدولية إلا منذ عقود قليلة، ومع ذلك فإن حصولها على هذا القدر الهائل من الاهتمام – على مستوى الدول والأقاليم بل وعلى مستوى العالم بأسره – يعني أن الجميع يعرفون ما لهذه الظواهر من خطورة على الأحوال المعيشية لكافة سكان الكرة الأرضية في الحاضر والمستقبل.

إلا أن التفاوت الكبير بين درجة تعرُّض كل دولة للمخاطر الناجمة عن تغير المناخ أدَّى إلى وجود قدر كبير من المعرفة لدى الدول التي تتعرَّض لمخاطر أكبر، بينما تكون دراية الشعوب التي تقع تحت طائلة هذه المخاطر ولا تتعرَّض لها بنفس القدر أقل من الدول الأخرى .

كذلك فإن طبيعة هذه الظواهر من حيث احتمال حدوثها في بعض البلاد الفقيرة، والتي لا تستطيع أن تتحمل نفقات التخفيف من آثارها أو التكيُّف مع تطوراتها بينما هي في نفس الوقت ليست بالضرورة من الدول الفائقة الاستخدام للوقود الأحفوري وهو المُسبِّب الرئيسي والأساسي لحدوثها – تتسبب هذه الطبيعة الخاصة في تضارب بين الدول التي تتسبب في حدوث الظواهر وهي الدول التي يكون إحراق الوقود الأحفوري من زيت البترول والفحم أكبر ما يمكن – ومعظمها من الدول الصناعية الغنية – والدول التي يمكن أن تتأثر بشكل مباشر أو غير مباشر بنتائج هذه الظواهر، ومعظمها من الدول الفقيرة التي لا تُسهِم إلا بالقدر اليسير من مُسبِّبات الاحترار والتسخين الحراري .

ففي الوقت الذي تطالب فيه الدول الغنية جميع دول العالم بالالتزام بخفض المعدلات الحالية لاستخدام الطاقة – تدفع الدول الفقيرة والنامية بأن احتياجاتها للطاقة متزايدة، لأن الاستهلاك الحالي ضعيف بكل المقاييس، ولا يمكن أن يُقارَن بما تستهلكه الدول الغنية خصوصا إذا كانت المقارنة بالنسبة لنصيب الفرد من هذه الطاقة – ومن الطبيعي أن ينعم الفرد في الدول الصناعية الغنية بنصيب الأسد لا من خلال التمتع بكافة الأجهزة الحديثة في المنزل والمكتب والمدرسة والمصنع فحسب، ولكنه يحصل أيضا على النصيب الأوفر من الإنتاج الصناعي الذي يُخصَّص في معظم الأحوال للتصدير إلى الدول الفقيرة التي

لا تستهلك الطاقة سواء على مستوى الفرد أو على مستوى الدولة بنفس القدر الذي تستهلكه الدول الغنية.

فإذا أضيف إلى ذلك كله أن العالم – الذي تنبَّه خلال العقود الستة الأخيرة إلى تطورات قضية تغير واختلاف المناخ – أصبح لديه الآن قدر كبير من الخبرات المتراكمة – التي أُمكن الحصول عليها في كثير من الدول والتي شكَّلت معرفة تراكمية هائلة من المعلومات على المستويات الإقليمية، ومن ثمَّ أُمكِن عن طريق اللجنة الحكومية الدولية لتغير المناخ تجميع كثير من الخبرات على مستوى العالم عن هذه الظواهر الهامة.

ومن هذا المنطلق فإن تعامل الدول مع قضية تغير المناخ لا يمكن أن يكون بشكل منفرد، بل إنه من الضروري أن يحدث نوعا من التشبيك بين معارف الدول ذات المشاكل المتشابهة بغرض تعرُّف كل منها على مشاكل الدول الأخرى، وكيف يمكن أن تتعامل مع هذه المشاكل عند حدوثها، ويأتي بعد ذلك تبادل المعلومات على مستوى الشبكة الإقليمية، ثم الانتقال إلى اتصال الشبكات الإقليمية المختلفة مع بعضها مما يصل بالمعرفة إلى كافة أنحاء الكرة الأرضية وأركانها.

من هنا فإن الأدوار التي يمكن أن تقوم بها الدول المختلفة تتركز في نقل المعرفة والخبرات من الدول الأكثر دراية – بظواهر تغير واختلاف المناخ وأسباب حدوثها وكيفية التكيُّف معها والتخفيف من آثارها – إلى الدول الأقل معرفة والأدنى خبرة بهذه الظواهر، كذلك يكون التعاون بين المنظمات والأجهزة الإقليمية التي تضم هذه الدول مع بعضها البعض، ثم يأتي دور اللجان المختصة سواء على المستوى المحلِّي أو الإقليمي أو الدولي في نشر المعرفة، ونقل نتائج الدراسات والبحوث إلى من يحتاجها.

ولا يتوقف الأمر عند حدّ تبادل المعلومات والاستفادة من خبرات الآخرين، ولكن يمتد إلى تقديم المساعدات التي تحتاج إليها دول بعينها في مجال التخفيف والتكيُّف مع تغير المناخ وتدريب الكوادر التي يمكن أن تقوم بدور فاعل في هذا المجال.

ويمكن أن تبدأ الاستفادة بالتعاون على المستوى الإقليمي والدولي بالتعرُّف أولا على الخبرات المتاحة وذلك عن طريق الشبكات العنكبوتية الدولية وتجميع قوائم بما يمكن أن تُقدِّمه الدول المختلفة من معلومات وخبرات في كافة المجالات، يلي ذلك الاتصال الثنائي بين المنظمات ذات الطبيعة المتماثلة والمتشابهة في الدول المختلفة، ويمكن رفع درجة التعاون إلى الوزارات المعنية في كلا البلدين، ويستمر التعاون على هذا النحو في تكوين مجموعات إقليمية تتحول إلى مجموعات دولية.

ومن الممكن أن يكون تمويل مثل هذه الأنشطة عن طريق تحديد مساهمات عينية ومالية للدول المختلفة، ومن الممكن أيضا أن تسهم الدول ذات الإمكانيات المالية الأعلى بقدر أكبر من التكاليف بينما تدفع الدول الأقل إمكانيات إسهامات مالية أقل وهكذا.

ومن الواضح أن الفترة الماضية قد شهدت تحرُّك منظمات دولية – على رأسها البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، والجمعية العامة للأمم المتحدة، ومجلس الأمن، والبنك الدولي، والصندوق الدولي للتمويل، ومرفق البيئة العالمي، وبرنامج الأغذية العالمي، وبرنامج الأرصاد الجوية العالمي، وبرنامج الصحة العالمي، والإستراتيجية الدولية للحدّ من الكوارث وغيرها – لتبنِّي عقد الكثير من المؤتمرات والدورات التدريبية ومناقشات المنضدة المستديرة، والندوات التي أسهمت في تعريف المجتمع الدولي بهذه الظواهر الهامة، وكيفية التعامل معها، ومحاولة درء مخاطرها والتكيُّف مع متطلباتها في كافة المجالات وعلى مستوى كثير من الدول والمناطق والأقاليم بل وعلى مستوى العالم ككل.

ومن الممكن أن نعطي هنا مثالا بمنظمة السياحة العالمية التابعة للأمم المتحدة United Nations World Tourism Organization (UNWTO) التي تتعاون مع الدول الأعضاء ومنهم جمهورية مصر العربية في بناء القدرات الفنية ودعم برامج التوعية العامة — وقد أعلنت هذه المنظمة عام ٢٠٠٣ – من خلال أول منشوراتها – عن الأثر المحتمل لتغير المناخ على قطاع السياحة العالمية، وخاصة في مجال الاحتباس الحراري، مرورا بمقررات دافوس وكوبنهاجن والذي تم إصداره في مدينة جربة التونسية.

أما على المستوى الإقليمي فإن التجمع القائم الذي تشارك فيه جمهورية مصر العربية – وهو مجلس وزراء السياحة العرب – يقتصر اهتمامه على تنمية وتنشيط السياحة البينية بين الدول العربية، ومع ذلك فمن الممكن أن توضع على جدول أعماله قضية التنسيق بين هذه الدول في مجالات وسائل التكيُّف والمراقبة لآثار التغيرات المناخية على قطاع السياحة في الدول الأعضاء.

كما أن أحد الأمثلة الناجحة عن دور التعاون الدولي والإقليمي هو ما تقوم به منظمة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) ومنظمة الأمم المتحدة للطفولة United Nations Children Fund (UNICEF) في مجالات التعامل مع تغير المناخ والذي يتمثل في التعاون مع الدول الأعضاء في تبادل المعلومات وتقديم الدعم الفني والمساعدة في إتاحة المبالغ المالية والدعم التقني لهذه الدول.

وقد استفادت جمهورية مصر العربية من التعاون الدولي في مجال التكيُّف مع التغيرات المناخية في الحصول على التمويل اللازم لبعض المشروعات التي نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر النماذج الآتية:

١. مشروع التكيُّف لدلتا نهر النيل مع التغيرات المناخية وارتفاع سطح البحر بأسلوب الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، والذي تشترك فيه وزارة الموارد المائية والري مع البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، ومرفق البيئة العالمي، وقد بدأ هذا المشروع في أبريل ٢٠١٠ ويهدف إلى التكيُّف مع التغيرات المناخية عن طريق رفع كفاءة الجهات التي تتعامل مع ظواهر: النحر، والترسيب، وزيادة فاعلية التعاون والتنسيق بين هذه الجهات، وإدخال وتعميق أسلوب الاستفادة بالظروف الطبيعية السائدة كوسيلة للحماية بديلا عن الأعمال الهندسية عالية التكاليف، مع وضع وتصميم وتنفيذ أمثلة عملية لهذه الوسائل، وتبلغ مدة تنفيذ المشروع خمس سنوات، وإجمالي التمويل ١٦,٢ مليون دولار أمريكي.

٢. مشروع التكيُّف مع تغير المناخ والاستعداد للكوارث الطبيعية في المدن الساحلية للشمال الأفريقي والذي يعنى بحماية ٦٠ مليون مواطن يعيشون حاليا في هذه المدن – يمكن أن يصل عددهم إلى ٩٠ مليون نسمة عام ٢٠٣٠ – من تأثير التغيرات المناخية وأهمها ارتفاع منسوب سطح البحر وتلوث التربة والمياه الجوفية الناتج عن تداخل مياه البحر مع الأراضي المنخفضة على ساحل البحر المتوسط، وتتم هذه الدراسة على أربع مدن ساحلية إقليمية هي: الإسكندرية، وتونس، والدار البيضاء، ووادي بور جريج في المملكة المغربية، وتبدأ الدراسة ببحث الأوضاع الحالية في مناطق الدراسة، ثم إعداد خطط لتحسين إمكانات التكيُّف مع تغير المناخ والاستعداد للكوارث الطبيعية، ثم نشر نتائج الدراسة على من يمكن أن يستفيدوا منها، وإشراك هؤلاء في عملية اتخاذ القرار، ويشارك في المشروع عن الجانب المصري جهاز شؤون البيئة ومحافظة الإسكندرية، وعن الجانب الإقليمي الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري التابعة لجامعة الدول العربية، ويقوم بتمويل المشروع – الذي يستغرق ١٨ شهرا – البنك الدولي بما قيمته ٦٠٠ ألف دولار أمريكي لكل دولة من الدول المُشارِكة.

٣. رصد مخاطر تغير المناخ وارتفاع مناسيب مياه سطح البحر على المياه الجوفية والزراعة في دلتا نهر النيل، ويُموِّل هذا المشروع منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو)، ويهدف إلى تطوير منظومة دعم القرار للتنبؤ والتخفيف من تأثير تغير المناخ على الزراعة والبيئة على طول المنطقة الساحلية بالدلتا، وذلك بإنشاء شبكة رصد للتعرُّف على آثار ارتفاع منسوب سطح البحر على المياه

الجوفية والتربة، وتبلغ ميزانية المشروع – التي تُسهِم بها منظمة الأغذية والزراعة – ٣٣٧,٢٠٠ ألف دولار أمريكي، ويستغرق المشروع ما بين ١٨ – ٢٤ شهرا.

٤. المشروع التجريبي لتقييم وتطوير إستراتيجية التصدِّي لأثر ارتفاع منسوب سطح البحر على الحركة البشرية في مصر، والذي أطلقته المنظمة الدولية للهجرة بالتعاون مع وزارة القوى العاملة والهجرة في فبراير ٢٠١٠ لدعم جهود الحكومة المصرية في تعميق الجهود المبذولة لمواجهة التحديات التي يطرحها تغير المناخ، مع إدراج قضايا الهجرة والأمن الإنساني في تطوير السياسات والتخطيط، وبمعاونة الدعم الفني من أهم الشركاء الحكوميين وغير الحكوميين، وتتكون مجموعة العمل الفنية من: ممثلين للمنظمة الدولية للهجرة، ووزارة القوي العاملة والهجرة، وجهاز شؤون البيئة، ووزارة الموارد المائية والري، وجامعة الإسكندرية، وجمعية أصدقاء البيئة بالإسكندرية، والإستراتيجية الدولية للحدّ من الكوارث التابعة للأمم المتحدة.

الباب التاسع

الإطار التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية

يشتمل هذا الباب على استحداث مصفوفة للإطار التنفيذي والمبادرات المقترحة وفقا للأهداف الرئيسية للإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها، والأهداف التفصيلية لكل قطاع في إطار الأهداف العامة.

وبناء على ذلك فإن برامج التكيُّف/ المستهدفات لمواجهة تغير المناخ للمائة عام القادمة يتم التعامل معها وفقا للإستراتيجية في حدود أربعة خطط خمسية (على مدار العشرين عاما القادمة) كما يلي:

١. الخطة الخمسية الأولى: (صفر – ٥ سنوات).
٢. الخطة الخمسية الثانية: (٥ – ١٠ سنوات).
٣. الخطة الخمسية الثالثة: (١٠ – ١٥ سنة).
٤. الخطة الخمسية الرابعة: (١٥ – ٢٠ سنة).

إن الإطار التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية قد تم بناؤه على ما تم عرضه بالأبواب السابقة، غير أن دعائمه الأساسية كانت تلك المتعلقة بما ورد بالباب الثالث: عرض وتقييم للوضع الراهن، الباب الرابع: المخاطر والكوارث والأزمات الناجمة عن التغيرات المناخية، والباب الخامس: التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطرها.

وتجُدر الإشارة إلى أن الإجراءات التنفيذية المتعلقة بالمناطق أو القطاعات التي تضمنتها الإستراتيجية قد تبنَّت إجراءات مشتركة في إطار الخطة الخمسية الأولى (صفر – ٥ سنوات)، على النحو التالي:

- إعداد نموذج وطني لتغير المناخ والتوقعات المستقبلية.
- إعداد نموذج وطني للتحليل والتوقع المكاني والزماني للآثار الناجمة عن تغير المناخ والتكيُّف معه.
- إعداد تقييم شامل للتكاليف المتوقعة للتكيُّف مع التغيرات المناخية متضمنة كلا من الأضرار Damages، والخسائر Losses، وتقدير التكلفة والعائد Cost Benefit Analysis.

وفيما يلي الجداول التفصيلية للإطار التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية، مُقسَّم إلى أربع خطط خمسية (الجداول من رقم ٢٠ إلى رقم ٢٦)، هذا وسوف يتناول الباب العاشر التكاليف التقديرية المتوقعة للإجراءات المُقترحة للتكيُّف مع التغيرات المناخية.

جدول رقم (٢٠)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في مجال مشروعات وبرامج البحوث والدراسات

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. إعداد مشروعات وبرامج البحوث والدراسات في مختلف القطاعات.	– الآثار السلبية لتغير المناخ على قطاع الصحة.				
	– أثر تغير المناخ على المناطق الساحلية والموارد المائية.				
	– التعرُّف على القطاعات الأكثر حساسية لغير المناخ.				
	– دراسة عناصر تهديد الموارد المائية الناجمة عن تغير المناخ.				
	– دراسة تأثير تداخل مياه البحر مع الآبار الجوفية الضحلة المتاخمة للشاطئ.				
	– دراسة تأثير تغير المناخ على إنتاجية المحاصيل الرئيسية.				
	– دراسة تأثير تغير المناخ على انبعاثات غاز الميثان من زراعة الأرز وروث البهائم/ الحيوانات.				
	– تحديد النقاط الساخنة في الزراعة المصرية.				

جدول رقم (٢١)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في مجال الرصد والتخطيط والمتابعة*

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. الرصد والتخطيط والمتابعة.	- إنشاء قاعدة بيانات وطنية لتجميع كافة البيانات والمعلومات الخاصة بالتغيرات المناخية، وخطط التكيُّف معها وسبل الحدّ من أخطارها.				
	- وضع المؤشرات اللازمة لتنفيذ برامج وأنشطة الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية.				
	- التنسيق مع كافة الوزارات والهيئات المعنية بتنفيذ متطلبات الإستراتيجية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها، وبما يضمن دمجها في خطط التنمية.				
	- مراجعة خطط وبرامج وسيناريوهات الوزارات والهيئات المعنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها، وبما يحقق الدمج الفعَّال في خطط التنمية.				
	- متابعة تطوير آليات الرصد والإنذار المبكر في مجالات التغيرات المناخية والحدّ من آثار الكوارث الناجمة عنها.				
	- إعداد التقارير الدورية حول التقدُّم المُحرز في تنفيذ الإستراتيجية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها.				

* يختص مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء/ الأمانة الفنية للجنة القومية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها بمسؤولية تنفيذ برامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في مجال الرصد والتخطيط والمتابعة.

جدول رقم (٢١) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
الرصـــــد والتخطـــــيط والمتابعة.	- إعداد برامج رفع الوعي المجتمعي والثقافي في مجالات التغيرات المناخية والحدّ من آثار الكوارث الناجمة عنها.				
	- التنسيق من أجل ضمان تكامل الجهود الحكومية مع جهود المجتمع المدني والقطاع الخاص في مجال التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها.				
	- مراجعة الإستراتيجية بصفة دورية وتحديثها بالتنسيق مع الوزارات المعنية، مع الأخذ في الاعتبار السيناريوهات والتنبؤات العالمية والإقليمية.				
	- التنسيق مع الهيئات والمنظمات الإقليمية والدولية – والمعنية بالتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها – وعلى رأسها الإستراتيجية الدولية للحدّ من الكوارث، والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة ...الخ.				
٢. بحوث ودراسات.	- إعداد دراسة متكاملة عن الآثار الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية.				

جدول رقم (٢٢)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في المناطق الساحلية

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. الحدّ من مخاطر تغير المناخ والكوارث الناجمة عنها.	• **توفير المعلومات للتخطيط والتنفيذ الفعال:**				
	- إعداد نظم وقواعد بيانات جغرافية (GIS) عن المناطق الساحلية تتضمن بشكل أساسي معلومات عن: السكان، الاقتصاد، البنية الأساسية، الأماكن المُعرَّضة.....إلخ.				
	- إنشاء شبكة وطنية لرصد ارتفاع منسوب سطح البحر والتغيُّر في القياسات الفيزيائية.				
	• **التعامل العلمي مع قضايا عدم التيقُّن:**				
	- تعزيز القدرة التقنية والعلمية على استحداث وتطبيق أساليب ودراسات ونماذج تكفل تقييم بؤر الضعف والمخاطر المتعلقة بتغير المناخ بما في ذلك تحسين قدرات الرصد والتقييم.				
	- إعداد نموذج وطني لتغير المناخ والتوقعات المستقبلية متضمنا إعداد RCM.				
	- إعداد نموذج وطني للتحليل والتوقُّع المكاني والزماني للآثار الناجمة عن تغيُّر المناخ والتكيُّف معه.				
	- إعداد تقييم شامل للتكاليف المتوقعة للتكيُّف مع التغيرات المناخية متضمنة الأضرار (Damages) والخسائر (Losses) وتقدير الكلفة والعائدCost Benefit Analysis.				
	- وضع خرائط للمناطق المعرضة وتحديثها بصفة دورية على ضوء نجاح إجراءات التكيُّف.				

جدول رقم (٢٢) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. الحدّ من مخاطر تغير المناخ والكوارث الناجمة عنها.	• **تجهيز وتأهيل البنية الأساسية للتكيف مع أثر التغيرات المناخية:**				
	– إعداد دراسات لتقييم فاعلية أساليب الحماية الحالية للمناطق الساحلية وتحديد نقاط الضعف والاحتياجات الخاصة بالدعم والتأهيل.	■			
	– تدعيم أو إعادة تأهيل أعمال الحماية الساحلية المقامة حاليا (حائط محمد علي، جسور البحيرات الساحلية، أعمال حماية الشواطئ ...الخ).		■	■	
	– إعداد دراسات لمتطلبات استكمال الحماية الكاملة للأماكن المعرضة من السواحل وبخاصة ساحل الدلتا.	■			
	– دعم الإنشاءات الهندسية الخاصة بحماية الموانيء لمواجهة الأعاصير.		■		
	– تنفيذ أعمال الحماية الكاملة للمناطق الساحلية المعرضة لتأثير ارتفاع منسوب سطح البحر.			■	■
	– تأهيل بعض الإنشاءات المقامة لغرض الاستخدام المزدوج لأغراضها الأصلية وأغراض الحماية مثل الطريق الدولي الساحلي على البحر المتوسط خاصة في شرق الدلتا وضفة ترعة السلام الشمالية.			■	■
	– إعداد خطط للارتداد والإخلاء لمواجهة الظروف المناخية غير العادية مثل الأعاصير والسيول.	■			
	– دعم وإنشاء مُحصنَّات للسيول في المناطق المُعرَّضة لمخاطر السيول بالمناطق الساحلية (البحرين الأحمر والمتوسط).		■	■	

جدول رقم (٢٢) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. الحدّ من مخاطر تغير المناخ والكوارث الناجمة عنها.	– دراسات عن فاعلية نظم الحماية الطبيعية (كثبان، حواجز ...الخ).	■			
	– تأهيل ودعم وسائل الحماية الطبيعية.		■	■	
	– دراسات عن تداخل مياه البحر تحت سطح الدلتا وتأثيره على المياه الجوفية وتملُّح التربة ووسائل منع أو تحجيم التداخل.	■			
	– الأعمال الهندسية والوقائية اللازمة لمنع أو تحجيم تداخل مياه البحر.		■	■	■
٢. المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة ومتطلبات الألفية.	– إدماج إدارة الأزمات والكوارث والحدّ من مخاطرها الناجمة عن التغيرات المناخية في سياسات التنمية والتخطيط على كافة المستويات، بما في ذلك إستراتيجيات الحدّ من الفقر.	■	■		
	– دعم الآلية الوطنية للحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية بما يُمكِّن من التنسيق على كافة المستويات والقطاعات الوطنية.	■	■		
	– دعم الهيئة العامة لحماية الشواطئ ومعهد بحوث الشواطئ للعمل على الحد من مخاطر الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية.	■		■	■

جدول رقم (٢٢) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٣. بناء قدرة المجتمع المصري على التكيُّف مع التغيرات المناخية ومواجهة الأزمات والكوارث المرتبطة بها.	- بناء ودعم القدرات لإنشاء نظم إنذار مبكر خاص بالظواهر الحادة المرتبطة بالتغيرات المناخية مثل الأعاصير والسيول وموجات تسونامي.				
	- تحديد أولويات واضحة لتنفيذ برامج التكيُّف بمراحلها المتعددة حتى يتسنَّى تخصيص الموارد اللازمة للتنفيذ.				
	- إعداد التشريعات الوطنية بما يكفل الحدّ من المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية.				
	- إضافة ضوابط للتنمية الساحلية بما يتماشى مع الآثار المتوقعة والمترتبة على التغيرات المناخية.				
	- تقييم قدرات الموارد البشرية المتاحة على جميع المستويات، ووضع وتنفيذ برامج لدعم وبناء القدرات استجابة للمتطلبات المستقبلية.				

جدول رقم (٢٢) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٤. تعزيز الشراكة الوطنية في إدارة الأزمات والكوارث والحدّ من مخاطرها والناجمة عن التغيرات المناخية .	- تعزيز إسهام وسائل الإعلام في حفز المجتمع على الأخذ بثقافة مواجهة الأزمات والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية والمشاركة في حملات التوعية والإجراءات التشاورية.				
	- تعزيز إقامة شراكة وطنية بين القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني بغية تحسين إسهام ومشاركة كافة القطاعات في استكمال أعمال التكيُّف.				
	- توفير معلومات سهلة الفهم عن المخاطر المترتبة على التغيرات المناخية بالمناطق الساحلية تحديدا، وإجراءات الوقاية، وإتاحتها للمواطنين في المناطق المعرضة بشكل خاص.				
	- إدراج المعارف المتصلة بالحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية في الفروع المناسبة من ا لمناهج الدراسية على جميع المستويات.				

جدول رقم (٢٣)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع الموارد المائية والري

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. بناء ثقافة السلامة أولا مع رفع الوعي المجتمعي.	- نشر الوعي بقضايا التغيرات المناخية وربطها بالحاجة إلى ترشيد الاستهلاك.				
٢. اعتبار التكيُّف مع التغيرات المناخية والحد من مخاطر الكوارث الناجمة عنها أولوية وطنية أولى .	- الإعداد لبرنامج مؤسسي فعال للتعامل مع قضية الأزمات الناتجة عن التغيرات المناخية وتأثيرها على الموارد المائية، وبرامج الرصد والمتابعة ذات الصلة.				
٣. التعامل العلمي مع قضية عدم التيقُّن.	- توسيع وتعميق قناة مفيض توشكى لاستيعاب تصرُّفات الفيضانات العالية، وكذلك زيادة سعة النيل الرئيسي والترع الكبرى.				
	- تحديث وتطوير قواعد وأسس تشغيل السد العالي في ضوء التغيرات المحتملة (الجفاف أو الفيضان).				
	- مواصلة مراقبة الأمطار والتصرُّفات واتجاهات تغيرها لتحديد اتجاهات وإستراتيجيات التكيُّف، وتجهيز نظام إنذار مبكر لأي تغيرات في تصرُّفات نهر النيل كنتيجة للتغيرات المناخية.				

جدول رقم (٢٣) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٣. التعامل العلمي مع قضية عدم التيقُّن .	- برامج دراسة تأثير تداخل مياه البحر – في حالة ارتفاع منسوب سطح البحر – على المياه الجوفية بالسواحل الشمالية للدلتا، وبرامج تخفيض مناسيب المياه الجوفية والحفاظ على نوعيتها.				
	- متابعة البحث العلمي لتدقيق النتائج .				
	- إدارة مخاطر تغير المناخ" وتصميم نموذج رياضي إقليمي لمحاكاة التغيرات المناخية لمنطقة حوض نهر النيل.				
٤. بحوث ودراسات.	- دراسات التنبؤ والتكيُّف مع تغير تصرفات نهر النيل.				
	- دراسة تطوير موارد المياه غير التقليدية (إعذاب المياه).				

جدول رقم (٢٤)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع الزراعة

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. بناء نظام مؤسسي فعال لإدارة الأزمات والكوارث الناتجة عن التغيرات المناخية على المستوى الوطني أو الإقليمي.	• برنامج رصد وتقدير دليل الهشاشة Vulnerability Index وتقييم المخاطر Risk Assessment للبيئات الزراعية المختلفة:				
	- دعم قدرات الرصد والتنبؤ والتحليل والنشر في المناطق الزراعية الحالية والمستقبلية.				
	- بناء نظام فعال لتبادل المعلومات المتعلقة بالتغيرات المناخية على المستويين الإقليمي والدولي.				
	- بناء نظم خبيرة ديناميكية لإتاحة المعلومات والتحليلات والتوصيات الخاصة.				
٢. بناء تنوع وراثي على مستوى الأصناف والأنواع والأجناس النباتية قادر على تحقيق أقصى إنتاجية وتحييد التغيُّر في المؤشرات المناخية.	• تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تتعرَّض لها مفردات التنوع البيولوجي في النظم البيئية المختلفة:				
	- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه مجال الإنتاج النباتي.				
	- دعم قدرات البنك الوطني للجينات وبنوك التنوع البيولوجي الأخرى في المناطق الأكثر هشاشة (الصحراء).				
	- حفظ وتنمية وتطوير واستخدام وتبادل وتصنيف مفردات التنوع البيولوجي.				

جدول رقم (٢٤) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٢. بناء تنوع وراثي على مستوى الأصناف والأنواع والأجناس النباتية قادر على تحقيق أقصى إنتاجية وتحييد التغيُّر في المؤشرات المناخية.	- تغذية قاعدة المعلومات الوطنية بالتنوع البيولوجي في النظم البيئية الأكثر هشاشة.				
	- التوسُّع في نظم المحميات الطبيعية.				
	- الاهتمام ببرامج التربية لأصناف نباتية جديدة للمحاصيل الحقلية والبستانية الهامة والقادرة على التكيُّف مع التغيرات المتوقعة: درجة الحرارة حتى درجتين مئويتين، وارتفاع ملوحة التربة، والجفاف النسبي.				
	- برامج متابعة مسببات أمراض النبات وتحييد تأثيرها على كفاءة المدخلات الإنتاجية.				
	- برامج وقاية النبات للحفاظ على التوازن البيولوجي الإيجابي ذي المنفعة للإنتاج الزراعي.				
	- استنباط أصناف نباتية جديدة ذات موسم نمو قصير.				
	- التوسُّع في زراعة المحاصيل ذات القدرة على التكيُّف مع التغيرات المناخية.				
	- تعديل سياسات المعاملات الزراعية.				

جدول رقم (٢٤) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٣. تحقيق تنوع نوعي وبيولوجي لجميع عناصر الإنتاج الحيواني والسمكي والداجني لحمايتها ولتحقيق الأمن الغذائي للمجتمع.	• برامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه مجال الإنتاج الحيواني:				
	- التنوع البيولوجي وتحسين قطعان الإنتاج الحيواني.				
	- برامج متابعة الصحة الحيوانية والوقاية والتحصين.				
	- دعم وتطوير تكنولوجيات صناعة الأمصال واللقاحات للأمراض المشتركة والمتوقعة.				
	- الاعتماد على التنوع البيولوجي في إدخال أعلاف جديدة كمصدر للطاقة والألياف والبروتين.				
	- الإدارة المشتركة للموارد الزراعية ذات الندرة (الأراضي والمياه).				
	- الدعم الحكومي والتأمين ضد مخاطر التغيرات المناخية.				

جدول رقم (٢٤) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٤. استحداث نظم اقتصادية زراعية وتراكيب جديدة للإدارة المحصولية والاستزراع السمكي والإنتاج الحيواني ذات مرونة للتطبيق في ظل التغيرات المناخية.	– اقتصاديات الاستزراع السمكي والاستخدامات البديلة للأراضي الغدقة في شمال الدلتا.				
	– اقتصاديات تحسين المحاصيل الرئيسية، وتأمين الغذاء، والتراكيب المحصولية، والتصنيع، والتسويق، والتنبؤ بالأسعار				
	– التصنيع والتسويق الزراعي وتنبؤات الأسعار				
٥. رفع كفاءة استخدامات مياه الري مع المحافظة على الإنتاجية المحصولية وحماية الأراضي من التدهور.	• برنامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر لتي تواجه مجال الري الحقلي:				
	– استخدام أساليب ري جديدة تعتمد على مبدأ الزراعة الدقيقةPrecision Farming.				
	– زيادة كفاءة استخدام مياه الري وتحسين الري الحقلي إلى ٧٥٪.				

جدول رقم (٢٤) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٦. إعادة النظر في سياسات استخدامات الأراضي (الجديدة والقديمة) وبرامج التوسُّع الزراعي بما يتفق مع اتجاه التدهور في نوعية أراضي الدلتا وغيرها، الناشئة عن ارتفاع مستوى سطح البحر المتوسط.	• برنامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه مجال التربة الزراعية:				
	- برامج تحسين الأراضي القائمة على خفض الملوحة.				
	- بناء نظم معلومات صلاحية الأراضي للاستغلال الزراعي (الخصوبة الطبيعية والكيماوية والحيوية للأراضي).				
	- حماية المجتمعات السمكية من الأنواع الجديدة التي تؤثر على التوازن الحيوي والبيئي للثروة السمكية في مصر.				
	- المحافظة على التنوع الحيوي وخفض معدل الفقد في الأنواع.				
	- بناء مكونات النظام البيئي للاستزراع السمكي.				
	- حماية الثروة السمكية من الإصابات المرضية والأمراض الناتجة عن تغير المكونات البيئية (الحرارة، نوعية المياه ،التركيب النباتي، المصادر الغذائية).				
	- الحفاظ على كثافة النمو السمكي (النوعية ذات الأهمية الاقتصادية).				

جدول رقم (٢٤) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٧. وضع نظم وبرامج وسياسات لحماية المجتمع الريفي، ودعم قدراته للتكيُّف مع الاتجاهات المتوقعة للتغيُّرات في استخدامات الأراضي والإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني والهجرة الداخلية نتيجة للتغيُّر في المؤشرات المناخية.	- دراسة، وتوصيف، ومتابعة الوضع الحالي للمجتمع الريفي، والمعارف التراثية، والقدرة على التكيُّف (برامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه المجتمعات الريفية المختلفة).				
	- تحديد برامج لدعم قدرات المُزارِع الصغير للتكيُّف مع التغيرات المناخية.				
	- دعم قدرات المجتمعات الريفية لإدارة موارده ومخرجاته، والمشاركة في اتخاذ القرارات ذات الصلة.				
	- دعم قدرات المجتمعات الريفية في المشاركة في وضع وتنفيذ السياسات الوطنية في مجال التكيُّف ومواجهة الكوارث والأزمات.				

جدول رقم (٢٥)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع الصحة

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. تحديد المخاطر الصحية المُتوقَّع حدوثها نتيجة التغيرات المناخية	• **توفير المعلومات اللازمة للتخطيط واتخاذ القرار:**				
	- إنشاء قاعدة بيانات خاصة بالحالة الصحية لجمهورية مصر العربية، تشمل المعدلات الحالية لانتشار الأمراض، وعوامل الخطورة، وتوفُّر أساليب الوقاية.				
	- توفير المعلومات الخاصة بالمخاطر الصحية المتوقع حدوثها نتيجة التغيرات المناخية.				
	• **تشجيع البحث العلمي والدراسات الميدانية والديموجرافية:**				
	- تحديد النقاط الأساسية المطلوب توفير المعلومات الخاصة بها عن طريق البحوث والدراسات.				
	- التنسيق المحلِّي والدولي في مجالات البحث العلمي والديموجرافي لتقييم الموقف الحالي، وبيان نقاط القوة والضعف في السياسات والإمكانيات البحثية.				
	- وضع موضوع التغير المناخي على رأس الأولويات الخاصة بالبحوث والدراسات العلمية في مجال الصحة والسكان.				

جدول رقم (٢٥) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٢. رفع الوعي المجتمعي بمخاطر التغيرات المناخية وطرق التكيُّف معها.	- تنفيذ أنشطة الدعوة على المستوى السياسي والإستراتيجي، عن طريق تفعيل دور وسائل الأعلام ومؤسسات العمل المدني، وتنسيق الجهود بين وزارة الصحة والوزارات والمؤسسات المختلفة ذات الصلة.				
	- رفع الوعي لدى المواطنين، وتحفيز التغيير السلوكي الصحي الذي من شأنه الحدّ من أضرار التعرُّض للتغيرات المناخية.				
	- التنسيق مع منظمات المجتمع المدني للقيام بدور فعال في توعية المجتمع.				
٣. رفع كفاءة قطاع الرعاية الصحية، وتحسين جودة الخدمات الصحية للتعامل مع التغيرات المناخية.	- وضع موضوع المخاطر الصحية الناتجة عن التغيرات المناخية ضمن الموضوعات ذات الأولوية في قائمة خطط ومشروعات وزارة الصحة.				
	- إدراج الطرق اللازمة للوقاية والعلاج من الأخطار الصحية الناتجة عن التغيرات المناخية ضمن برامج التطوير الصحي، وخاصة حزمة الرعاية الأساسية وبرامج التأمين الصحي.				

جدول رقم (٢٥) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
(تابع) **رفع كفاءة قطاع الرعاية الصحية، وتحسين جودة الخدمات الصحية للتعامل مع التغيرات المناخية.**	– رفع كفاءة الوحدات وتحسين جودة الخدمة لتتمكن من استيعاب تأثيرات التغيرات المناخية سواء بالأمراض المُعدِية أو غير المُعدِية، وذلك في الوجهين البحري والقبلي، وفي الحضر والريف على حد سواء، وذلك من خلال:				
	▪ استكمال تطوير البنية الأساسية لمنافذ تقديم الخدمة الصحية.				
	▪ وضع نظام ترصد للأمراض المُعدِية ولنواقل الأمراض.				
	▪ تطوير برامج التطعيمات وزيادة الميزانية المخصصة لأبحاث وإنتاج التطعيمات.				
	▪ بناء قاعدة بيانات متكاملة للأمراض المصاحبة للتغيرات المناخية وفتح هذه القاعدة لكل الأطراف المعنية من جهات حكومية، قطاع خاص، قطاع مدني غير حكومي، ووضع برنامج لتبادل المعلومات.				
	▪ تدريب الفرق الفنية الطبية على وسائل وسُبُل التعامل مع تلك الظواهر المصاحبة للتغيرات المناخية.				
	▪ رفع كفاءة أقسام الطوارئ والحوادث لاستقبال والتعامل مع الإصابات الناجمة عن التغيرات المفاجئة مثل: السيول والعواصف والفيضانات.				

جدول رقم (٢٥) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٤. تدعيم جهود وزارة الدولة للأسرة والسكان لتمكينها من تحسين الحالة الاجتماعية والاقتصادية والخصائص السكانية.	- تحديد الوضع الحالي والاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية.				
	- زيادة الاهتمام بالمحور السكاني وبرامج الحدّ من الكثافة السكانية.				

جدول رقم (٢٦)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. الوصول إلى تصوُّر أساسي للتوزيع الإقليمي الأمثل للسكان والأنشطة الاقتصادية والمعيشة على مستوى المُسطَّح الجغرافي لمصر حتى عام ٢١٠٠، آخذين في الاعتبار آثار التغيرات المناخية.	• **برنامج الانتعاش الاقتصادي:**				
	- البدء بالأنشطة الاقتصادية اللازمة لاستعادة:				
	▪ الدخل الشخصي ودخل الأسرة.				
	▪ الخدمات وشرايين الحياة الأساسية.				
	▪ الأنشطة الإنتاجية في القطاعات المتضررة.				
	• **برامج احترازيه/ إعادة الإعمار:**				
	- وقف تراخيص البناء في المناطق المهددة بالمخاطر.				
	- إدخال شركات التأمين لتغطية العملاء المُضارِّين، حتى لا تتأثر البنوك.				
	- حصر السكان وأنشطتهم وخدماتهم في المناطق المُعرَّضة، وإيجاد بدائل لها من الآن.				
	- نقل سكان المناطق العشوائية غير الآمنة إلى مناطق أخرى آمنة.				
	- استصلاح أراضي بديلة للأنشطة الزراعية، وأن تكون جاهزة لنقل المضارين إليها.				
	- إعداد خطة استثمارية لنقل المنشآت الثقيلة مثل المناطق الصناعية في حالة الإخلاء والنقل.				

جدول رقم (٢٦) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
(تابع) **الوصول إلى تصوُّر أساسي للتوزيع الإقليمي الأمثل للسكان والأنشطة الاقتصادية والمعيشة على مستوى المُسطَّح الجغرافي لمصر حتى عام ٢١٠٠، آخذين في الاعتبار آثار التغيرات المناخية.**	– تجهيز مواقع تبادلية للمنشآت الساحلية مثل: الموانئ، ومحطات نقل البترول والغاز الطبيعي، تقوم بالخدمة عند وقوع الكارثة.				
	– إعداد خطة لنقل وهجرة السكان من المناطق المهددة، وتوفير الموارد.				
	• **المساكن والمجتمعات العمرانية:**				
	– تقييم حالة المساكن ومدى صلاحيتها لمقاومة آثار التغيرات المناخية (مساكن المناطق الساحلية، مساكن العشوائيات ...الخ).				
	– مراجعة أكواد البناء الحالية وتطويرها بما يوائم التغيرات المناخية (الطاقة، الحرارة، المياه ...الخ).				
	– تطبيق الأكواد المستحدثة.				

تابع جدول (٢٦)

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
(تابع) **الوصول إلى تصوُّر أساسي للتوزيع الإقليمي الأمثل للسكان والأنشطة الاقتصادية والمعيشة على مستوى المُسطَّح الجغرافي لمصر حتى عام ٢١٠٠، آخذين في الاعتبار آثار التغيرات المناخية.**	• **الطـرق:**				
	- تقييم كفاءة الطرق الرئيسية والثانوية والفرعية للعمل في الظروف المناخية غير الاعتيادية.				
	- استخدام مواد مُقاوِمة للحرارة لرصف الطرق.				
	- استخدام تصميم هندسي ملائم للطرق الجديدة، وتطبيقه.				
	- تأهيل الطرق المُنشَأة حديثا والطرق القديمة.				
	- تأهيل الطريق الساحلي الدولي خاصة المار بالدلتا والبحيرات الساحلية للعمل كحاجز صدّ للأمواج في حالة العواصف أو في حالة ارتفاع منسوب سطح البحر.				

جدول رقم (٢٧)

إطار العمل التنفيذي المُقترح لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في قطاع السياحة

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
١. الحدّ من مخاطر التغيرات المناخية بالمناطق السياحية.	- وضع خطط الطوارئ اللازمة لمواجهة المخاطر.	■			
	- تقييم درجة هشاشة وقابلية تعرُّض المواقع السياحية والمواقع ذات القيمة الأثرية للمخاطر.		■		
	- توجيه النمو السياحي بعيدا عن المناطق الحساسة بيئيا، والأكثر تعرُّضا للمخاطر.			■	
	- دعوة القطاع الخاص لتنفيذ خطط التكيُّف لمشروعاته السياحية.				■
٢. إشراك المُستخدِمين في دعم الإستراتيجية المقترحة.	- تكوين الكيانات القانونية لفئات المُستخدِمين.	■			
	- تحديد ملفات مشروعات التكيُّف لمشاركة القطاع الخاص.		■		
	- مشاركة المُستخدِمين في برامج المراقبة والمتابعة الدورية.			■	
	- تنفيذ خطط التكيُّف المشتركة.				■
٣. تدعيم مؤسسات أجهزة المراقبة والمتابعة الدورية.	- وضع معايير ونظم المراقبة والمتابعة وقواعد البيانات عن المناطق السياحية المختلفة.	■			
	- تطبيق نظم المراقبة الدورية.		■		
	- إعادة التقييم لنظم المراقبة والمتابعة وتطويرها.			■	

جدول رقم (٢٧) – تابع

الهدف الرئيسي	الإجراءات التنفيذية المقترحة	مراحل التنفيذ للبرامج المقترحة للتكيُّف/ سنة			
		٠ – ٥ سنوات	٥ – ١٠ سنوات	١٠ – ١٥ سنة	١٥ – ٢٠ سنة
٤. رفع مستوى الوعي البيئي.	– الإعداد لحملة للوعي البيئي عن أثر تغيُّر المناخ.				
	– تنفيذ الحملة.				
	– تقييم أثر وفعالية الحملة.				
	– إعادة تنفيذ الحملة.				
٥. التعاون مع الجهات الدولية.	– إعداد دراسة تفصيلية عن تأثيرات تغير المناخ على قطاع السياحة.				
	– تنفيذ مشروعات الخطة وفقا لمراحلها.				
٦. دمج اعتبارات مخاطر الكوارث في سياسات التنمية السياحية المستدامة في مصر.	– إعادة تقييم خطط وزارة السياحة وهيئاتها.				
	– إعداد الخطط التفصيلية لتنمية وتنشيط السياحة مع دمج برامج التكيُّف.				
	– المراجعة الدورية وإعادة التقييم وتطوير الخطط.				
٧. تعزيز قدرات المجتمعات المحلية بالمناطق السياحية.	– تحديد المخاطر المتوقعة وقدرات المجتمعات المختلفة.				
	– إعداد خطة بالاحتياجات لتعزيز القدرات المحلية.				
	– توفير الاحتياجات وفقا للخطة.				
	– المراجعة الدورية وإعادة التقييم وتطوير الخطط.				

الباب العاشر

التكاليف التقديرية المتوقعة للتكيُّف مع التغيرات المناخية ودور التأمين

على الرغم من أن الإستراتيجية قد احتوت في الباب التاسع على الأعمال والإجراءات التنفيذية اللازمة للتكيُّف مع تغيُّر المناخ مُوزَّعة على أربع خطط خمسية، مع التطلُّع إلى ما يمكن أن تفرضه الأحداث خلال القرن وحتى نهايته، إلا أن حساب التكاليف الاستثمارية لهذه الأعمال ليست بالمهمة السهلة، ذلك لأن طبيعة التدخُّل الذي يمكن أن تفرضه الظروف في المستقبل من الصعب التنبؤ بها أحيانا، ومن ثمَّ يكون من العسير الحساب الدقيق لتكاليف الإنشاءات الهندسية أو حتى تكاليف التدخُّلات الناعمة التي تشمل أعمال الإدارة وتقنيات التخطيط والتصميم وغيرها.

إلا أن تقديم مؤشرات عن الكُلفة التقديرية للأعمال المطلوبة يؤدِّي إلى تمكين متخذي وصانعي القرار من إدراج مثل هذه المبالغ المالية في الميزانيات، واقتراح مصادر وآليات تمويل محتملة وداعمة.

أما قضية التأمين على حياة المواطنين وممتلكاتهم – ضد ما قد يتسبب فيه تغيُّر المناخ من كوارث قد تؤدِّي إلى تعريض الأرواح للخطر وتعريض الممتلكات للدمار – فهي مسألة حيوية يزيد من أهميتها أن البعض منها مفاجئ ويتمثَّل في الأحداث الجامحة مثل: التفاوت غير الطبيعي في درجات الحرارة ارتفاعا وانخفاضا، وفي معدل هطول الأمطار ارتفاعا بما يؤدِّي إلى السيول والفيضانات وانخفاضا بما يؤدِّي إلى العجز المائي والقحط والشُحّ، والارتفاع غير المتوقَّع للأمواج والأعاصير المصاحبة لها، كذلك توابع الزلازل والهزات الأرضية في البحار، وما يشابها من الظواهر. كل هذه الأحداث الجامحة يمكن أن تكون عارضة وتُسبِّب الكثير من الكوارث والخسائر التي تغطيها – في العادة – نظم التأمين العادية.

وحيث إن الارتفاع التدريجي في درجات حرارة الجو – وما يصاحبه من ارتفاع تدريجي في منسوب سطح البحر – قد يستغرق العديد من السنوات ويتسبَّب في أحداث جسيمة، فإنه يمكن التنبؤ بما قد يُسبِّبه من آثار على المدى الطويل، ومن ثمَّ تكون مهمة التأمين في هذه الحالة أسهل وأيسر من نظم التأمين التقليدية.

ومن المعروف أن الكوارث الطبيعية تُسبِّب أعداد متزايدة من الضحايا في الدول الأقل دخلا كما أنها تُشكِّل عبئا ماليا أكبر على ميزانيات هذه الدول، ومن هنا فإن الاتفاقية الإطارية لتغيُّر المناخ الصادرة عن الأمم المتحدة تطالب الدول المتقدمة بزيادة المساعدات للدول التي تهددها التغيرات المناخية، بغرض

خفض مستوى هذه التهديدات ورفع مستوى تكيُّف هذه البلاد مع هذه التغيرات، وقد دعت خطة العمل – الصادرة عن مؤتمر بالي عام ٢٠٠٠ – صانعي ومتخذي القرار إلى وضع التأمين كأحد المحاور الضرورية عند وضع إستراتيجية للتكيُّف مع التغيرات المناخية.

ومن المعروف أن التأمين يُمكِّن الدول المُهدَّدة من استخدام الحق في التعامل مع ما بعد الحوادث بطريقة تحفظ عليها كرامتها وعزتها، دون الحاجة إلى مدّ يد العون للآخرين، ومن المعروف أيضا أن التأمين يمكن أن يُستخدَم لمكافحة الفقر باتخاذ إجراءات وقائية قبل حدوث الكوارث بوقت كافٍ.

من هنا فقد اُستحدِث تعبير التأمين القائم على تحديد دليل عددي لتشجيع الدول على تنفيذ مثل هذه الإجراءات الوقائية. ومن الممكن أن تفوق متطلبات التأمين بعض قدرات الدول محدودة الإمكانيات – منفردة – إلا أن تجميع عدد من الدول التي لها ظروف مماثلة تحت مظلة تأمين واحدة يجعل من تحمُّل هذه التكاليف – لكل من هذه الدول – أمرا هينا وممكنا.

يتضح مما سبق أنه نظرا لصعوبة تقدير التكاليف ووضع دور محوري للتأمين، لذلك فإنه قد تمَّ الاسترشاد بالكثير من التقارير والنشرات التي تُغطِّي هذا الموضوع في إعداد التكاليف المالية الواردة في هذا الباب[١].

كذلك تمَّ الاسترشاد بالتقديرات المالية التي وردت في الإبلاغ الوطني الثاني الصادر عن وزارة الدولة لشؤون البيئة في مايو ٢٠١٠. والخلاصة أن التقديرات الواردة لتكاليف التكيُّف مع تغيُّر المناخ – الواردة فيما بعد – لا تزيد على كونها مؤشرات غير قاطعة وغير نهائية، ولا يَحسِم الأمر فيها إلا وجود القرار بتنفيذ بعض الأعمال في تاريخ معين والانتهاء منه خلال فترة زمنية معينة، خاصة وأن معظم أعمال التكيُّف الهندسية والإنشائية تقوم على مواد ومهمات وأجهزة ومعدات تتغير أسعارها في السوق العالمي يوما بعد يوم.

---

[١] نذكر من هذه المصادر على سبيل المثال لا الحصر:

- Natural Hazards, Unnatural Disasters: The Economics of Effective Prevention. The World Bank, 2010.
- Climate Change and Extreme Events: What Role for Insurance. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), December 2009.
- Global risks 2010, A Global Risk Network Report. World Economic Forum, January 2010.
- Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change – Review of the UNFCCC and Other Recent Estimates", Imperial College London, UK, Granthan Institute for Climate Change, August 2009.
- Handbook for Estimating the Socio-economics and Environmental Effects of Disasters, UN Economics Commission for Latin America and the Caribbean (ELAC).

وفيما يلي الجداول التفصيلية للتكاليف التقديرية المتوقعة للتكيُّف مع التغيرات المناخية في مختلف القطاعات التي تناولتها الإستراتيجية.

جدول رقم (٢٨)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف: مشروعات وبرامج البحوث والدراسات

المحور	المشروع/ البرنامج	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
		الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
الصحة	- الآثار السلبية لتغير المناخ على قطاع الصحة.	١٦	٤	٢	٢	٢٤
المناطق الساحلية	- أثر تغير المناخ على المناطق الساحلية والموارد المائية.	٢٤	٦	٣	٣	٣٦
الموارد المائية والري	- التعرُّف على القطاعات الأكثر حساسية لغير المناخ.	٢٤	٦	٣	٣	٣٦
	- دراسة عناصر تهديد الموارد المائية الناجمة عن تغير المناخ.	١٢	٣	٣	٢	٢٠
	- دراسة تأثير تداخل مياه البحر مع الآبار الجوفية الضحلة المتاخمة للشاطئ.	١٢	٤	٢	٢	٢٠
الزراعة	- دراسة تأثير تغير المناخ على إنتاجية المحاصيل الرئيسية.	٢٤	٦	٣	٣	٣٦
	- دراسة تأثير تغير المناخ على انبعاثات غاز الميثان من زراعة الأرز وروث البهائم/ الحيوانات.	٢٤	٦	٣	٣	٣٦
	- تحديد النقاط الساخنة في الزراعة المصرية.	٦	٢	٢		١٠
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات وبرامج البحوث والدراسات						**٢١٨ مليون جنيه**

جدول رقم (٢٩)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف: الرصد والتخطيط والمتابعة*

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
أ- الرصد والتخطيط والمتابعة:					
- إنشاء قاعدة بيانات وطنية لتجميع كافة البيانات والمعلومات الخاصة بالتغيرات المناخية، وخطط التكيُّف معها وسبل الحدّ من أخطارها.	١	١	١	١	٤
- وضع المؤشرات اللازمة لتنفيذ برامج وأنشطة الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية.	١	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢,٥
- التنسيق مع كافة الوزارات والهيئات المعنية بتنفيذ متطلبات الإستراتيجية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها، وبما يضمن دمجها في خطط التنمية.	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢
- مراجعة خطط وبرامج وسيناريوهات الوزارات والهيئات المعنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها، وبما يحقق الدمج الفعَّال في خطط التنمية.	١	١	١	١	٤
- متابعة تطوير آليات الرصد والإنذار المبكر في مجالات التغيرات المناخية والحدّ من آثار الكوارث الناجمة عنها.	١	١	١	١	٤
- إعداد التقارير الدورية حول التقدُّم المُحرز في تنفيذ الإستراتيجية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها.	١	١	١	١	٤

* يختص مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء/ الأمانة الفنية للجنة القومية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها بمسؤولية تنفيذ برامج التكيُّف مع التغيرات المناخية في مجال الرصد والتخطيط والمتابعة.

جدول رقم (٢٩) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- إعداد برامج رفع الوعي المجتمعي والثقافي في مجالات التغيرات المناخية والحدّ من آثار الكوارث الناجمة عنها بوسائل الإعلام المختلفة.	٢	١	١	١	٥
- التنسيق من أجل ضمان تكامل الجهود الحكومية مع جهود المجتمع المدني والقطاع الخاص في مجال التكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها.	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢
- مراجعة الإستراتيجية بصفة دورية وتحديثها بالتنسيق مع الوزارات المعنية، مع الأخذ في الاعتبار السيناريوهات والتنبؤات العالمية والإقليمية.	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢
- التنسيق مع الهيئات والمنظمات الإقليمية والدولية – والمعنية بالتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها – وعلى رأسها الإستراتيجية الدولية للحدّ من الكوارث، والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة ...الخ.	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢
ب- بحوث ودراسات:					
- إعداد دراسة متكاملة عن الآثار الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية.	١				١
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية للرصد والتخطيط والمتابعة					**٣٢,٥ مليون جنيه**

جدول رقم (٣٠)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع المناطق الساحلية

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
ج- الحد من مخاطر تغير المناخ والكوارث الناجمة عنها:					
١. توفير المعلومات للتخطيط والتنفيذ الفعال:					
- إعداد نظم وقواعد بيانات جغرافية (GIS) عن المناطق الساحلية تتضمن بشكل أساسي معلومات عن: السكان، الاقتصاد، البنية الأساسية، الأماكن المُعرَّضة.....إلخ.	٣				٣
- إنشاء شبكه وطنية لرصد ارتفاع منسوب سطح البحر والتغيُّر في القياسات الفيزيائية.	٢	٢	٢		٦
٢. التعامل العلمي مع قضايا عدم التيقُّن:					
- تعزيز القدرة التقنية والعلمية على استحداث وتطبيق أساليب ودراسات ونماذج تكفل تقييم بؤر الضعف والمخاطر المتعلقة بتغير المناخ بما في ذلك تحسين قدرات الرصد والتقييم.	١٠	١٠	١٠	١٠	٤٠
- إعداد نموذج وطني لتغير المناخ والتوقعات المستقبلية متضمنا إعداد RCM.	٣				٣
- إعداد نموذج وطني للتحليل والتوقُّع المكاني والزماني للآثار الناجمة عن تغيُّر المناخ والتكيُّف معه.	٢				٢

جدول رقم (٣٠) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- إعداد تقييم شامل للتكاليف المتوقعة للتكيُّف مع التغيرات المناخية متضمنة الأضرار (Damages) والخسائر (Losses) وتقدير الكلفة والعائد Cost Benefit Analysis.	٢				٢
- وضع خرائط للمناطق المعرضة وتحديثها بصفة دورية على ضوء نجاح إجراءات التكيُّف.	٤	٣	٢	١	١٠
٣. تجهيز وتأهيل البنية الأساسية للتكيف مع أثر التغيرات المناخية:					
- إعداد دراسات لتقييم فاعلية أساليب الحماية الحالية للمناطق الساحلية وتحديد نقاط الضعف والاحتياجات الخاصة بالدعم والتأهيل.	٢				٢
- تدعيم أو إعادة تأهيل أعمال الحماية الساحلية المقامة حاليا (حائط محمد علي، جسور البحيرات الساحلية، أعمال حماية الشواطئ ...الخ).		٥٠٠	٥٠٠	٢٥٠	١٢٥٠
- إعداد دراسات لمتطلبات استكمال الحماية الكاملة للأماكن المعرضة من السواحل وبخاصة ساحل الدلتا.	٥				٥
- دعم الإنشاءات الهندسية الخاصة بحماية الموانئ لمواجهة الأعاصير.		١٠٠			١٠٠
- تنفيذ أعمال الحماية الكاملة للمناطق الساحلية المعرضة لتأثير ارتفاع منسوب سطح البحر.		٢٠٠٠	٢٠٠٠	١٠٠٠	٥٠٠٠

جدول رقم (٣٠) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- تأهيل بعض الإنشاءات المقامة لغرض الاستخدام المزدوج لأغراضها الأصلية وأغراض الحماية مثل الطريق الدولي الساحلي على البحر المتوسط خاصة في شرق الدلتا وضفة ترعة السلام الشمالية.	٥٠٠	٥٠٠	٢٥٠	٢٥٠	١٥٠٠
- إعداد خطط للارتداد والإخلاء لمواجهة الظروف المناخية غير العادية مثل الأعاصير والسيول.	١				١
- دعم وإنشاء مُحصنَّات للسيول في المناطق المُعرَّضة لمخاطر السيول بالمناطق الساحلية (البحرين الأحمر والمتوسط).		٧٥	٧٥		١٥٠
- دراسات عن فاعلية نظم الحماية الطبيعية (كثبان، حواجز ...الخ).	١				١
- تأهيل ودعم وسائل الحماية الطبيعية.		١٥	١٥		٣٠
- دراسات عن تداخل مياه البحر تحت سطح الدلتا وتأثيره على المياه الجوفية وتملُّح التربة ووسائل منع أو تحجيم التداخل.	١				١
- الأعمال الهندسية والوقائية اللازمة لمنع أو تحجيم تداخل مياه البحر.		١٠٠	١٠٠		٢٠٠
د- المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة ومتطلبات الألفية:					

جدول رقم (٣٠) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- إدماج إدارة الأزمات والكوارث والحدّ من مخاطرها الناجمة عن التغيرات المناخية في سياسات التنمية والتخطيط على كافة المستويات، بما في ذلك إستراتيجيات الحدّ من الفقر*.	–	–	–	–	–
- دعم الآلية الوطنية للحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية بما يُمكِّن من التنسيق على كافة المستويات والقطاعات الوطنية*.	–	–	–	–	–
- دعم الهيئة العامة لحماية الشواطئ ومعهد بحوث الشواطئ للعمل على الحد من مخاطر الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية.	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	١٠٠
هـ- بناء قدرة المجتمع المصري على التكيُّف مع ومواجهة الأزمات والكوارث المرتبطة بالتغيرات المناخية:					
- بناء ودعم القدرات لإنشاء نظم إنذار مبكر خاص بالظواهر الحادة المرتبطة بالتغيرات المناخية مثل الأعاصير والسيول وموجات تسونامي.	١٠	١٠			٢٠
- تحديد أولويات واضحة لتنفيذ برامج التكيُّف بمراحلها المتعددة حتى يتسنَّى تخصيص الموارد اللازمة للتنفيذ*.	–	–	–	–	–
- إعداد التشريعات الوطنية بما يكفل الحدّ من المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية*.	–	–	–	–	–

* تكلفة هذه الأنشطة غير مُدرَجة لأنها مُدرَجة في أنشطة أخرى أو أنها لا تضيف أعباء مالية جديدة.

جدول رقم (٣٠) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- إضافة ضوابط للتنمية الساحلية بما يتماشى مع الآثار المتوقعة والمترتبة على التغيرات المناخية*.	–	–	–	–	–
- تقييم قدرات الموارد البشرية المتاحة على جميع المستويات، ووضع وتنفيذ برامج لدعم وبناء القدرات استجابة للمتطلبات المستقبلية.	١٠	١٠			٢٠
و- تعزيز الشراكة الوطنية في إدارة الأزمات والكوارث والحدّ من مخاطرها والناجمة عن التغيرات المناخية:					
- تعزيز إسهام وسائل الإعلام في حفز المجتمع على الأخذ بثقافة مواجهة الأزمات والكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية والمشاركة في حملات التوعية والإجراءات التشاورية.	١٠	١٠	١٠	١٠	٤٠
- تعزيز إقامة شراكة وطنية بين القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني بغية تحسين إسهام ومشاركة كافة القطاعات في استكمال أعمال التكيُّف*.	–	–	–	–	–
- توفير معلومات سهلة الفهم عن المخاطر المترتبة على التغيرات المناخية بالمناطق الساحلية تحديدا، وإجراءات الوقاية، وإتاحتها للمواطنين في المناطق المعرضة بشكل خاص.	٥	٥	٥	٥	٢٠

* تكلفة هذه الأنشطة غير مُدرَجة لأنها مُدرَجة في أنشطة أخرى أو أنها لا تضيف أعباء مالية جديدة.

جدول رقم (٣٠) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- إدراج المعارف المتصلة بالحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية في الفروع المناسبة من ا لمناهج الدراسية على جميع المستويات.	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	١٠٠
- توفير معلومات سهلة الفهم عن المخاطر المترتبة على التغيرات المناخية بالمناطق الساحلية تحديدا، وإجراءات الوقاية، وإتاحتها للمواطنين في المناطق المعرضة بشكل خاص.	٥	٥	٥	٥	٢٠
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية لقطاع المناطق الساحلية					**٨,٦٠٦ مليارات جنيه**

جدول رقم (٣١)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع الموارد المائية والري

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
أ- بناء ثقافة السلامة أولا مع رفع الوعي المجتمعي:					
- نشر الوعي بقضايا التغيرات المناخية وربطها بالحاجة إلى ترشيد الاستهلاك.	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٢٠٠
ب- اعتبار التكيُّف مع التغيرات المناخية والحد من مخاطر الكوارث الناجمة عنها أولوية وطنية أولى:					
- الإعداد لبرنامج مؤسسي فعال للتعامل مع قضية الأزمات الناتجة عن التغيرات المناخية وتأثيرها على الموارد المائية، وبرامج الرصد والمتابعة ذات الصلة.		٥٠	٥٠	٥٠	١٥٠
ج- التعامل العلمي مع قضية عدم التيقُّن:					
- توسيع وتعميق قناة مفيض توشكى لاستيعاب تصرُّفات الفيضانات العالية وكذلك زيادة سعة النيل الرئيسي والترع الكبرى.		١٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠
- تحديث وتطوير قواعد وأسس تشغيل السد العالي في ضوء التغيرات المحتملة (الجفاف أو الفيضان).	٥٠	١٠٠	١٥٠		٣٠٠
- مواصلة مراقبة الأمطار والتصرُّفات واتجاهات تغيرها لتحديد اتجاهات وإستراتيجيات التكيُّف، وتجهيز نظام إنذار مبكر لأي تغيرات في تصرُّفات نهر النيل كنتيجة للتغيرات المناخية.	١٠٠	١٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٦٠٠

جدول رقم (٣١) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- برامج دراسة تأثير تداخل مياه البحر – في حالة ارتفاع منسوب سطح البحر – على المياه الجوفية بالسواحل الشمالية للدلتا، وبرامج تخفيض مناسيب المياه الجوفية والحفاظ على نوعيتها.		٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٦٠٠
- متابعة البحث العلمي لتدقيق النتائج .	١٠٠	١٠٠	١٥٠	١٥٠	٥٠٠
- إدارة مخاطر تغير المناخ وتصميم نموذج رياضي إقليمي لمحاكاة التغيرات المناخية لمنطقة حوض نهر النيل.	٥٠	١٥٠			٢٠٠
د- بحوث ودراسات:					
- دراسات التنبؤ والتكيُّف مع تغير تصرفات نهر النيل.		٥٠	٥٠	٥٠	١٥٠
- دراسة تطوير موارد المياه غير التقليدية (إعذاب المياه).		٥٠	٥٠	٥٠	١٥٠
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية لقطاع الموارد المائية والري					**٣,٣٥٠ مليارات جنيه**

جدول رقم (٣٢)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع الزراعة

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
أ- بناء نظام مؤسسي فعَّال لإدارة الأزمات والكوارث الناتجة عن التغيرات المناخية على المستوى الوطني أو الإقليمي:					
- برنامج رصد وتقدير دليل الهشاشة Vulnerability Index وتقييم المخاطر Risk Assessment للبيئات الزراعية المختلفة.	٥	٥			١٠
- دعم قدرات الرصد والتنبؤ والتحليل والنشر في المناطق الزراعية الحالية والمستقبلية.	٥٠	٥٠	٢٥	٢٥	١٥٠
- بناء نظام فعال لتبادل المعلومات المتعلقة بالتغيرات المناخية على المستويين الإقليمي والدولي.		٥٠	٢٥	٢٥	١٠٠
- بناء نظم خبيرة ديناميكية لإتاحة المعلومات والتحليلات والتوصيات الخاصة.			٥٠	٥٠	١٠٠
ب- بناء تنوع وراثي على مستوى الأصناف والأنواع والأجناس النباتية قادر على تحقيق أقصى إنتاجية وتحييد التغيُّر في المؤشرات المناخية:					
- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تتعرَّض لها مفردات التنوع البيولوجي في النظم البيئية المختلفة.	٥	٥			١٠
- تقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه مجال الإنتاج النباتي.	٥	٥			١٠
- دعم قدرات البنك الوطني للجينات وبنوك التنوع البيولوجي الأخرى في المناطق الأكثر هشاشة (الصحراء).	٨٠	٤٠			١٢٠
- حفظ وتنمية وتطوير واستخدام وتبادل وتصنيف مفردات التنوع البيولوجي.		١٠٠	١٠٠		٢٠٠

جدول رقم (٣٢) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- تغذية قاعدة المعلومات الوطنية بالتنوع البيولوجي في النظم البيئية الأكثر هشاشة.			٣٠	٢٠	٥٠
- التوسُّع في نظم المحميات الطبيعية.				٢٠٠	٢٠٠
- الاهتمام ببرامج التربية لأصناف نباتية جديدة للمحاصيل الحقلية والبستانية الهامة والقادرة على التكيُّف مع التغيرات المتوقعة: درجة الحرارة حتى درجتين مئويتين، وارتفاع ملوحة التربة، والجفاف النسبي.	٣٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٦٠٠
- برامج متابعة مسببات أمراض النبات وتحييد تأثيرها على كفاءة المدخلات الإنتاجية.		٩٠	٣٠	٣٠	١٥٠
- برامج وقاية النبات للحفاظ على التوازن البيولوجي الإيجابي ذي المنفعة للإنتاج الزراعي.		٩٠	٣٠	٣٠	١٥٠
- استنباط أصناف نباتية جديدة ذات موسم نمو قصير.			٥٠		٥٠
- التوسُّع في زراعة المحاصيل ذات القدرة على التكيُّف مع التغيرات المناخية.				١٠٠	١٠٠
- تعديل سياسات المعاملات الزراعية.				٥٠	٥٠
- برامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه مجال الإنتاج الحيواني.	٥	٥			١٠

جدول رقم (٣٢) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
ج- تحقيق تنوع نوعي وبيولوجي لجميع عناصر الإنتاج الحيواني والسمكي والداجني لحمايتها ولتحقيق الأمن الغذائي للمجتمع:					
- التنوع البيولوجي وتحسين قطعان الإنتاج الحيواني.	٣٠٠	١٠٠	١٠٠		٥٠٠
- برامج متابعة الصحة الحيوانية والوقاية والتحصين.		١٥٠	٥٠		٢٠٠
- دعم وتطوير تكنولوجيات صناعة الأمصال واللقاحات للأمراض المشتركة والمتوقعة.		٢٤٠	٨٠	٨٠	٤٠٠
- الاعتماد على التنوع البيولوجي في إدخال أعلاف جديدة كمصدر للطاقة والألياف والبروتين.			٧٠	٣٠	١٠٠
- الإدارة المشتركة للموارد الزراعية ذات الندرة (الأراضي والمياه).	٦٠	٤٠			١٠٠
- الدعم الحكومي والتأمين ضد مخاطر التغيرات المناخية.		٢٠	٤٨٠		٥٠٠
د- استحداث نظم اقتصادية زراعية وتراكيب جديدة للإدارة المحصولية والاستزراع السمكي والإنتاج الحيواني ذات مرونة للتطبيق في ظل التغيرات المناخية:					
- اقتصاديات الاستزراع السمكي والاستخدامات البديلة للأراضي الغدقة في شمال الدلتا.		٥٠			٥٠
- اقتصاديات تحسين المحاصيل الرئيسية، وتأمين الغذاء، والتراكيب المحصولية، والتصنيع، والتسويق، والتنبؤ بالأسعار.			١٥	١٠	٢٥
- التصنيع والتسويق الزراعي وتنبؤات الأسعار.			٢٥		٢٥

جدول رقم (٣٢) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
هـ – رفع كفاءة استخدامات مياه الري مع المحافظة على الإنتاجية المحصولية وحماية الأراضي من التدهور:					
- برنامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر لتي تواجه مجال الري الحقلي.	٥	٥			١٠
- استخدام أساليب ري جديدة تعتمد على مبدأ الزراعة الدقيقةPrecision Farming.		١٢٠	٨٠		٢٠٠
- زيادة كفاءة استخدام مياه الري وتحسين الري الحقلي إلى ٧٥٪.			٢٥٠	٢٥٠	٥٠٠
و- إعادة النظر في سياسات استخدامات الأراضي (الجديدة والقديمة) وبرامج التوسُّع الزراعي بما يتفق مع اتجاه التدهور في نوعية أراضي الدلتا وغيرها، الناشئة عن ارتفاع مستوى سطح البحر المتوسط:					
- برنامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه مجال التربة الزراعية.	٥	٥			١٠
- برامج تحسين الأراضي القائمة على خفض الملوحة.	٤٠٠	٣٠٠	٣٠٠		١٠٠٠
- بناء نظم معلومات صلاحية الأراضي للاستغلال الزراعي (الخصوبة الطبيعية والكيماوية والحيوية للأراضي).	٢٠٠	١٠٠	١٠٠		٤٠٠
- حماية المجتمعات السمكية من الأنواع الجديدة والتي تؤثر على التوازن الحيوي والبيئي للثروة السمكية في مصر.		٢٠٠	١٠٠		٣٠٠
- المحافظة على التنوع الحيوي وخفض معدل الفقد في الأنواع.		١٥٠	١٠٠		٢٥٠

جدول رقم (٣٢) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- بناء مكونات النظام البيئي للاستزراع السمكي.			٢٠٠		٢٠٠
- حماية الثروة السمكية من الإصابات المرضية والأمراض الناتجة عن تغير المكونات البيئية (الحرارة، نوعية المياه ،التركيب النباتي، المصادر الغذائية).			١٥٠	٥٠	٢٠٠
- الحفاظ على كثافة النمو السمكي (النوعية ذات الأهمية الاقتصادية).				١٥٠	١٥٠
ز- وضع نظم وبرامج وسياسات لحماية المجتمع الريفي، ودعم قدراته للتكيُّف مع الاتجاهات المتوقعة للتغيُّرات في استخدامات الأراضي والإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني والهجرة الداخلية نتيجة للتغيُّر في المؤشرات المناخية:					
- دراسة، وتوصيف، ومتابعة الوضع الحالي للمجتمع الريفي، والمعارف التراثية، والقدرة على التكيُّف (برامج رصد وتقدير دليل الهشاشة وتقييم المخاطر التي تواجه المجتمعات الريفية المختلفة).	٤٠	٣٠	٣٠		١٠٠
- تحديد برامج لدعم قدرات المُزارِع الصغير للتكيُّف مع التغيرات المناخية.		١٥٠			١٥٠
- دعم قدرات المجتمعات الريفية لإدارة موارده ومخرجاته، والمشاركة في اتخاذ القرارات ذات الصلة.			٢٠٠	١٠٠	٣٠٠
- دعم قدرات المجتمعات الريفية في المشاركة في وضع وتنفيذ السياسات الوطنية في مجال التكيُّف ومواجهة الكوارث والأزمات.			١٢٠	٨٠	٢٠٠
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية لقطاع الزراعة					**٧,٩٣ مليارات جنيه**

جدول رقم (٣٣)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع الصحة

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
أ- تحديد المخاطر الصحية المُتوقَّع حدوثها نتيجة التغيرات المناخية:					
١. توفير المعلومات اللازمة للتخطيط واتخاذ القرار:					
- إنشاء قاعدة بيانات خاصة بالحالة الصحية لجمهورية مصر العربية، تشمل المعدلات الحالية لانتشار الأمراض، وعوامل الخطورة، وتوفُّر أساليب الوقاية.	١٠٠*				١٠٠
- توفير المعلومات الخاصة بالمخاطر الصحية المتوقع حدوثها نتيجة التغيرات المناخية.					
٢. تشجيع البحث العلمي والدراسات الميدانية والديموجرافية:					
- تحديد النقاط الأساسية المطلوب توفير المعلومات الخاصة بها عن طريق البحوث والدراسات.	٢٠	٢٠			٤٠
- التنسيق المحلى والدولي في مجالات البحث العلمي والديموجرافى لتقييم الموقف الحالي وبيان نقاط القوة والضعف في السياسات و الإمكانيات البحثية.					
- وضع موضوع التغير المناخي على رأس الأولويات الخاصة بالبحوث والدراسات العلمية في مجال الصحة والسكان.					

* يدخل في إطار تعزيز ودعم خطة الدولة لتطوير نظم المعلومات.

جدول رقم (٣٣) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
ب- رفع الوعي المجتمعي بمخاطر التغيرات المناخية وطرق التكيُّف معها:					
- تنفيذ أنشطة الدعوة على المستوى السياسي والإستراتيجي، عن طريق تفعيل دور وسائل الأعلام ومؤسسات العمل المدني، وتنسيق الجهود بين وزارة الصحة والوزارات والمؤسسات المختلفة ذات الصلة.	٢٠	٢٠	٣٠	٣٠	١٠٠
- رفع الوعي لدى المواطنين، وتحفيز التغيير السلوكي الصحي الذي من شأنه الحدّ من أضرار التعرُّض للتغيرات المناخية.					
- التنسيق مع منظمات المجتمع المدني للقيام بدور فعال في توعية المجتمع.					
ج- رفع كفاءة قطاع الرعاية الصحية، وتحسين جودة الخدمات الصحية للتعامل مع التغيرات المناخية:					
- وضع موضوع المخاطر الصحية الناتجة عن التغيرات المناخية ضمن الموضوعات ذات الأولوية في قائمة خطط ومشروعات وزارة الصحة.	٥	٥			١٠
- إدراج الطرق اللازمة للوقاية والعلاج من الأخطار الصحية الناتجة عن التغيرات المناخية ضمن برامج التطوير الصحي، وخاصة حزمة الرعاية الأساسية وبرامج التأمين الصحي.	١٠	١٠			٢٠

جدول رقم (٣٣) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
– رفع كفاءة الوحدات و تحسين جودة الخدمة لتتمكن من استيعاب تأثيرات التغيرات المناخية سواء بالأمراض المُعدِية أو غير المُعدِية، وذلك في الوجهين البحري والقبلي، وفي الحضر والريف على حد سواء، وذلك من خلال:					
▪ استكمال تطوير البنية الأساسية لمنافذ تقديم الخدمة الصحية.	١٠٠	١٠٠	١٥٠	١٥٠	٥٠٠
▪ وضع نظام ترصد للأمراض المُعدِية ولنواقل الأمراض.	١٠	١٠	١٥	١٥	٥٠
▪ تطوير برامج التطعيمات وزيادة الميزانية المخصصة لأبحاث وإنتاج التطعيمات.	١٠	١٠	١٥	١٥	٥٠
▪ بناء قاعدة بيانات متكاملة للأمراض المصاحبة للتغيرات المناخية وفتح هذه القاعدة لكل الأطراف المعنية من جهات حكومية، قطاع خاص، قطاع مدني غير حكومي، ووضع برنامج لتبادل المعلومات*.					
▪ تدريب الفرق الفنية الطبية على وسائل وسُبُل التعامل مع تلك الظواهر المصاحبة للتغيرات المناخية.	٢٥	٢٥			٥٠
▪ رفع كفاءة أقسام الطوارئ والحوادث لاستقبال والتعامل مع الإصابات الناجمة عن التغيرات المفاجئة مثل: السيول والعواصف والفيضانات.		١٥٠			١٥٠

* تدخل تكاليف هذا البند ضمن التكاليف الخاصة بقاعدة البيانات في البند (أ – ١).

جدول رقم (٣٣) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
د- تدعيم جهود وزارة الدولة للأسرة والسكان لتمكينها من تحسين الحالة الاجتماعية والاقتصادية والخصائص السكانية:					
- تحديد الوضع الحالي والاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية.	٢٠	٢٠	٢٥	٢٥	٩٠
- زيادة الاهتمام بالمحور السكاني وبرامج الحدّ من الكثافة السكانية.					
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية لقطاع الصحة					**١,١٦٠ مليار جنيه**

جدول رقم (٣٤)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
أ- الوصول إلى تصوُّر أساسي للتوزيع الإقليمي الأمثل للسكان والأنشطة الاقتصادية والمعيشة على مستوى المُسطَّح الجغرافي لمصر حتى عام ٢١٠٠، آخذين في الاعتبار آثار التغيرات المناخية*:					
١. برنامج الانتعاش الاقتصادي:					
- البدء بالأنشطة الاقتصادية اللازمة لاستعادة:					
▪ الدخل الشخصي ودخل الأسرة.	١٠٠٠				١ مليار جنيه
▪ الخدمات وشرايين الحياة الأساسية.	٢٠٠٠				٢ مليار جنيه
▪ الأنشطة الإنتاجية في القطاعات المتضررة.	٢٠٠٠				٢ مليار جنيه
٢. برامج احترازيه/ إعادة الإعمار:					
- وقف تراخيص البناء في المناطق المهددة بالمخاطر.	١٠٠٠				١ مليار جنيه
- إشراك شركات التأمين لتغطية المواطنين المُضارِّين، حتى لا تتأثر البنوك.	١٠٠٠				١ مليار جنيه
- حصر السكان وأنشطتهم وخدماتهم في المناطق المُعرَّضة، وإيجاد بدائل لها من الآن.	١٠٠٠				١ مليار جنيه
- نقل سكان المناطق العشوائية غير الآمنة إلى مناطق أخرى آمنة.	٢٠٠٠	١٠٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٤ مليارات جنيه

* تقتصر التكاليف الواردة على ما يخص درء مخاطر التغيرات المناخية فقط، ويدخل فيه الإنفاق الحكومي والإنفاق الخاص.

جدول رقم (٣٤) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- استصلاح أراضى بديلة للأنشطة الزراعية، وأن تكون جاهزة لنقل المضارين إليها.	١٠٠٠	٥٠٠	٣٠٠	٢٠٠	٢ مليار جنيه
- إعداد خطة استثمارية لنقل المنشآت الثقيلة مثل المناطق الصناعية في حالة الإخلاء والنقل.	٢٠٠٠	١٠٠٠			٣ مليارات جنيه
- تجهيز مواقع تبادلية للمنشآت الساحلية مثل: الموانئ، ومحطات نقل البترول والغاز الطبيعي، تقوم بالخدمة عند وقوع الكارثة.	٥٠٠٠	٣٠٠٠			٨ مليارات جنيه
- إعداد خطة لنقل وهجرة السكان من المناطق المهددة، وتوفير الموارد.	١٠٠٠	١٠٠٠			٢ مليار جنيه
٣. المساكن والمجتمعات العمرانية:					
- تقييم حالة المساكن ومدى صلاحيتها لمقاومة آثار التغيرات المناخية (مساكن المناطق الساحلية، مساكن العشوائيات ...الخ).	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	٤ مليارات جنيه
- مراجعة أكواد البناء الحالية وتطويرها بما يوائم التغيرات المناخية (الطاقة، الحرارة، المياه الخ).	٥٠				٥٠ مليون جنيه
- تطبيق الأكواد المستحدثة.	٥٠				٥٠ مليون جنيه
٤. الطـرق:					
- تقييم كفاءة الطرق الرئيسية والثانوية والفرعية للعمل في الظروف المناخية غير الاعتيادية.	٥٠	٥٠			١٠٠ مليون جنيه

جدول رقم (٣٤) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
– استخدام مواد مُقاوِمة للحرارة لرصف الطرق.	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	١٠٠ مليون جنيه
– استخدام تصميم هندسي ملائم للطرق الجديدة، وتطبيقه.	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	١٠٠ مليون جنيه
– تأهيل الطرق المنشاة حديثا والطرق القديمة.	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٤٠٠ مليون جنيه
– تأهيل الطريق الساحلي الدولي خاصة المار بالدلتا والبحيرات الساحلية للعمل كحاجز صد للأمواج في حالة العواصف أو في حالة ارتفاع منسوب سطح البحر*.	–	–	–	–	–
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية لقطاع المناطق الحضرية والإسكان والطرق					**٣١,٨٠٠ مليار جنيه**

* تمَّ إدراج التكاليف التقديرية لهذا البند في الجداول الخاصة بالتكاليف التقديرية للتكيّف مع التغيرات المناخية في قطاع المناطق الساحلية.

جدول رقم (٣٥)

التكاليف الاستثمارية التقديرية لمشروعات التكيُّف في قطاع السياحة

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
أ- الحدّ من مخاطر التغيرات المناخية بالمناطق السياحية:					
- وضع خطط الطوارئ اللازمة لمواجهة المخاطر.	٥				٥
- تقييم درجة هشاشة وقابلية تعرُّض المواقع السياحية والمواقع ذات القيمة الأثرية للمخاطر.		١٠			١٠
- توجيه النمو السياحي بعيدا عن المناطق الحساسة بيئيا، والأكثر تعرُّضا للمخاطر.			٥		٥
- دعوة القطاع الخاص لتنفيذ خطط التكيُّف لمشروعاته السياحية.				١	١
ب- إشراك المُستخدِمين في دعم الإستراتيجية المقترحة:					
- تكوين الكيانات القانونية لفئات المُستخدِمين.	١				١
- تحديد ملفات مشروعات التكيُّف لمشاركة القطاع الخاص.		٧			٧
- مشاركة المُستخدِمين في برامج المراقبة والمتابعة الدورية.			١		١
- تنفيذ خطط التكيُّف المشتركة.				١٠	١٠
ج- تدعيم مؤسسات أجهزة المراقبة والمتابعة الدورية:					
- وضع معايير ونظم المراقبة والمتابعة وقواعد البيانات عن المناطق السياحية المختلفة.	١٥				١٥
- تطبيق نظم المراقبة الدورية.		٣		٣	٦
- إعادة التقييم لنظم المراقبة والمتابعة وتطويرها.			٤		٤

جدول رقم (٣٥) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي (مليون جنيه)
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
د- رفع مستوى الوعي البيئي:					
- الإعداد لحملة للوعي البيئي عن أثر تغيُّر المناخ.	٣				٣
- تنفيذ الحملة.		٥			٥
- تقييم أثر وفعالية الحملة.			٢		٢
- إعادة تنفيذ الحملة.				٥	٥
هـ – التعاون مع الجهات الدولية:					
- إعداد دراسة تفصيلية عن تأثيرات تغير المناخ على قطاع السياحة.	٥	٥			١٠
- تنفيذ مشروعات الخطة وفقا لمراحلها.			٢٠	٢٠	٤٠
و- دمج اعتبارات مخاطر الكوارث في سياسات التنمية السياحية المستدامة في مصر:					
- إعادة تقييم خطط وزارة السياحة وهيئاتها.	٥				٥
- إعداد الخطط التفصيلية لتنمية وتنشيط السياحة مع دمج برامج التكيُّف.		١٠			١٠
- المراجعة الدورية وإعادة التقييم وتطوير الخطط.			٥	٥	١٠
ز- تعزيز قدرات المجتمعات المحلية بالمناطق السياحية:					
- تحديد المخاطر المتوقعة وقدرات المجتمعات المختلفة.	٥				٥
- إعداد خطة بالاحتياجات لتعزيز القدرات المحلية.		٥			٥

جدول رقم (٣٥) – تابع

النشاط/ المشروع	التكاليف الاستثمارية التقديرية (بالمليون جنيه مصري)				الإجمالي
	الخمسية الأولى	الخمسية الثانية	الخمسية الثالثة	الخمسية الرابعة	
- توفير الاحتياجات وفقا للخطة.			٣٠		٣٠
- المراجعة الدورية وإعادة التقييم وتطوير الخطط.				٥	٥
إجمالي التكاليف الاستثمارية التقديرية لقطاع السياحة					**١٩٠ مليون جنيه**

الباب الحادي عشر

إجراءات الرصد والتقويم والمتابعة

يتناول هذا الباب جهود الرصد والتقويم والمتابعة على مستويين، يتمثل المستوى الأول في رصد وتقويم ومتابعة الجهود الميدانية المتعلقة بالظواهر المرتبطة بالتغيرات المناخية والتي تشمل جهود مواجهة مشكلة عدم التيقُّن، وذلك من خلال قياسات أرضية واقعية لتحديد مخاطر التغيرات المناخية، ومن ثمَّ وضع برامج التكيُّف معها، ويتمثل المستوى الثاني في رصد وتقويم ومتابعة الإستراتيجية التي نحن بصددها، وهي الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها، وذلك من خلال وضع المؤشرات اللازمة لقياس ومتابعة تنفيذ الإستراتيجية وتحديد الإجراءات والخطوات المستقبلية اللازمة لذلك.

أ- رصد ومتابعة وتقويم الظواهر المرتبطة بالتغيرات المناخية:

من الأسباب الرئيسية لعدم التيقُّن في مجال التغيرات المناخية والذي يؤدِّي إلى إحجام كثير من متخذي القرار الموافقة على تدبير اعتمادات مالية للتكيف مع هذه الظاهرة هو اعتماد معظم الدراسات والبحوث في هذا المجال على نماذج رياضية إقليمية أو دولية وصور للأقمار الصناعية ووسائل متعددة أخري لا تمثل قياسات أرضية واقعية يمكن الوثوق بها والاعتداء بدقتها وصحتها.

فعلى سبيل المثال تقوم معظم نماذج التدوير العامة الشائع استخدامها في كافة دول العالم على نفس النظرية التي توضح أن السبب المباشر لظاهرة التسخين الحراري هو انبعاث غازات الصوبة الزجاجية وارتفاع نسبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، إلا أن الافتراضات والمدخلات التي يقوم عليها أي من هذه النماذج تختلف عن غيره من النماذج، ومن ثم فإن المخرجات والنتائج لكل منها يكون مختلفا، ويتسبَّب ذلك – بالتالي – في ارتباك متخذ القرار الذي تُعرَض عليه نتائج أقل ما يقال عنها أنها متضاربة ولا تُمكِّن من اتخاذ القرار السليم الذي يمكن أن تقوم عليه خطوات تنفيذية وخطط تمويل تتطلب إنفاق أموال طائلة.

ومن ناحية أخرى تعتمد معظم الدراسات الخاصة بظاهرة ارتفاع مناسيب مياه سطح البحر على صور للأقمار الصناعية وبعض النماذج الخاصة بتحويل هذه الصور إلى مناسيب ذات قيمة عددية قد لا تتناسب درجة دقتها مع حساسية هذه الظاهرة الفائقة للتغير بمعنى أن تكون درجة الدقة في نماذج

الارتفاعات الرقمية بالمتر، بينما يعلم الجميع أن المتوسط السنوي المتوقع لارتفاع مناسيب مياه البحار والمحيطات قد لا تتعدَّى بعض السنتيمترات، ومن هنا يحدث التضارب الذي يؤدِّي إلى صعوبة اتخاذ القرار فضلا عن تنفيذ هذه القرارات.

لذلك فقد دعت معظم المنظمات والجهات المهتمة بظاهرة تغير المناخ إلى ضرورة الرصد المستمر لكافة المتغيرات التي يمكن أن تساعد على فهم هذه الظاهرة، والتخفيف من حدتها، والتكيُّف معها، ولا يكون ذلك بالقيام بعمل مسوحات متقطعة إنما يتطلَّب أن يكون الرصد مستمرا وطويل المدى مع التقويم الفوري لكافة البيانات التي يتم الحصول عليها، وإدخال التعديلات اللازمة على طرق وعناصر الرصد ومتابعتها.

ورغم أن لمصر تاريخ طويل في التعامل مع الأرصاد الطبيعية – نظرا لاعتماد البلاد على نهر النيل وعلى الأنشطة الزراعية التي تستوجب إتاحة بيانات عن كثير من التغيرات المناخية والهطول المطري والإيراد الطبيعي لنهر النيل – إلا أن التطورات الأخيرة واعتبار البلاد من أكثر بلاد العالم تأثرا بظاهرة تغير المناخ فإن ذلك يُملِي ضرورة تكثيف الأرصاد في مختلف المجالات واستحداث أرصاد أخرى في مجالات قد لا تكون محل اهتمام للسلطات المختصة في الوقت الحاضر.

ومن المفيد هنا استعراض بعض الأنشطة التي تقوم بها البلاد في مجال الرصد والتقويم والمتابعة حتى يتسنَّى تحديد العناصر التي تحتاج إلى زيادة أو استحداث عناصر جديدة مُكمِّلة لها.

ففي مجال الأرصاد المناخية تقوم الهيئة العامة للأرصاد الجوية ومنذ عام ١٩٣٣ بهذه الأرصاد في شبكة تتكون من ١١٢ محطة أرضية وجوية ومحطات لرصد تلوث الهواء والإشعاع الكوني ومحطات الأرصاد الخاصة بالمناخ الزراعي، وترتبط ٢٦ من هذه المحطات بالشبكات الدولية، وتعمل ٣٢ منها بالنظام الأوتوماتيكي واليدوي معا، وتقوم الهيئة العامة للأرصاد الجوية بتحديث ١٥ محطة، وإنشاء ١٥ محطة جديدة في الوقت الحاضر، وبذلك سيصل عدد المحطات التي تعمل أوتوماتيكيا إلى ٤٧ محطة.

وفي نفس الوقت يقوم جهاز شؤون البيئة بتشغيل ٤٧ محطة لرصد تلوث الهواء في محافظتي القاهرة والإسكندرية وعواصم محافظات الدلتا ومصر العليا والوسطى والمدن الرئيسية بها، ولا تدخل غازات الصوبة الزجاجية ضمن عناصر التلوث التي ترصدها هذه المحطات عدا غاز الأوزون الذي يرصده عدد محدود من المحطات.

هذا ويقوم معهد الدراسات العليا والبيئة بجامعة الإسكندرية بالرصد على شواطئ البحر المتوسط، بينما يقوم المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد بالرصد على شواطئ البحر الأحمر، وتقوم كلية العلوم بجامعة عين شمس بمتطلبات ضبط الجودة للعيِّنات التي تقوم الجهتان بتحليلها والتي تشمل العناصر البكتريولوجية والطبيعية والكيميائية والأتروفية[١]، ويقوم جهاز شؤون البيئة بنشر هذه البيانات على موقع خاص بالشبكة العنكبوتية الدولية، ويدخل ضمن العناصر التي يتم نشرها درجة حرارة مياه البحر عند السطح.

وتقوم الهيئة القومية للاستشعار عن بُعد وعلوم الفضاء منذ عام ٢٠٠٧ برصد الكرة الأرضية عن طريق القمر الصناعي Egypt Sat 1 الذي اختفى في الفضاء خلال الفترة الماضية لأسباب غير معروفة وجارِ البحث عنه لإعادته إلى مداره الأصلي، وقد أعدَّت الهيئة قاعدة بيانات للأرصاد التي تم الحصول عليها من هذا القمر خلال فترة تشغيله.

كما أنشأت الهيئة محطة لاستقبال البيانات التي ترد من أقمار الهيئة القومية الأمريكية للبحار والغلاف الجوي (NOAA) وأقمار مراقبة الأرض الفرنسية (SPOT) وغيرها.

وفي مجال الأرصاد المناخية الزراعية تشرف وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي على تشغيل ٢٦ محطة مناخ زراعية بالإضافة إلى محطتين للأرصاد البيئية، إلا أن معظم هذه المحطات تحتاج إلى عمليات صيانة ومعايرة، كما أن عددها لا يفي بالمتطلبات الحقيقية للبلاد التي تحتاج إلى ثلاثة أضعاف هذا العدد من المحطات.

وفي مجال رصد ارتفاع الأمواج فقد بدأ تركيب أجهزة قياس هذه الارتفاعات في ميناء الإسكندرية عام ١٩٤٤، ثم مصب فرع رشيد عام ١٩٦٤ ثم عمل بوغاز بحيرة البرلُّس عام ١٩٧٢ ومصب فرع دمياط عام ١٩٩٠ وميناء أبو قير عام ١٩٩٢ وميناء دمياط الجديد عام ١٩٩٧، ثم محطة توليد القوى الكهربائية بالعريش عام ١٩٩٨، يضاف إلى ذلك جهاز واحد لقياس ارتفاع الأمواج على البحر الأحمر وأحد عشر جهاز قياس أوتوماتيكي على طول مجرى قناة السويس.

إلا أن اعتماد مصر بشكل شبه كامل على مياه نهر النيل يجعل من الضروري معرفة الهطول المطري على الحوض بشكل مستمر ومتسق – إلا أن ما يعوق هذه العملية هو نقص عدد محطات قياس

[١] تعني وجود المياه الغنية بالمعادن والمواد الغذائية العضوية التي تُشجِّع على انتشار الحياة النباتية، خصوصا الطحالب، مما يُقلِّل من محتوى الأكسجين المذاب، وغالبا ما يُسبِّب انقراض الكائنات الحية الأخرى.

المطر على مستوى الحوض، وضعف التعاون والتنسيق بين دول الحوض، وصعوبة تبادل المعلومات بين هذه الدول خصوصا خلال الفترة الأخيرة التي شهدت توقيع خمس من دول الحوض على اتفاقية إطارية بشكل منفصل عن باقي الدول، وعلى غير اتفاق معها.

أما حركة المياه الجوفية داخل حوض النيل فقد يزيد الجهل بالمعلومات فيها عن الجهل بالمياه السطحية، لأن كثيرًا من دول الحوض ليس لديها الطاقة اللازمة لضخ هذه المياه، كما أن معظمها يفتقر إلى القدرة المالية على استيراد الوقود من خارج البلاد.

كذلك فإن نوعية المياه – التي بدأت بعض الخطوات الإيجابية في التطرُّق إلى معرفة تفاصيلها من خلال مبادرة حوض النيل – انتهت إلى غموض مستقبل الاستمرار فيها، بل واستمرار المبادرة ذاتها خلال الأشهر القليلة الماضية.

يتضح من الصورة السابقة أن إستراتيجية النشاط التنموي في مصر تتوقف على الحصول على كثير من البيانات عن تطور ارتفاع منسوب سطح البحر أمام الشواطئ المصرية وارتفاع درجة الحرارة والهطول المطري والجريان السطحي لمياه نهر النيل، وما يمكن أن يصل منها كإيراد طبيعي للنهر للبلاد وجميع هذه الأنشطة تحتاج إلى رصد مستمر لكثير من المتغيرات الجوية والأرضية التي قد تتم داخل البلاد أو خارجها وبشكل خاص في دول حوض النيل.

ب– رصد ومتابعة وتقويم تنفيذ الإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها:

يتضمَّن الإطار التنفيذي لبرامج التكيُّف مع التغيرات المناخية مجموعة من الإجراءات والأنشطة التي تواكب الأهداف الرئيسية للإستراتيجية ومراحل التنفيذ. ومن المتوقع أن تقوم الجهات المسؤولة عن التنفيذ – كلّ على حِدَه – بتحديد وتوصيف دورها ومسؤولياتها بالكامل، وإعداد برنامج عمل تنفيذي لتحقيق أهداف الإستراتيجية في حدود اختصاصها، يستتبع ذلك – بالضرورة – إجراء عمليات الرصد والتقويم بغرض تحسين إجراءات التنفيذ، والتخطيط، وتخصيص الموارد، وبيان النتائج أمام الجهات المعنية بالتنفيذ، على أن يتم ذلك من خلال خطة لرصد وتقويم إجراءات تطبيق الإستراتيجية، **وتكون أهدافها على النحو التالي:**

١. التيقُّن من تنفيذ حزمة الإجراءات والأنشطة التي تواكب الأهداف الرئيسية للإستراتيجية وفقا لمراحل التنفيذ، ومسؤوليات الجهات المعنية بالتنفيذ والجهات المعاونة لها.

٢. التأكيد على تكامل أجهزة الدولة ومؤسساتها والمجتمع المدني في العمل على تنفيذ الإستراتيجية.
٣. تحديد ومعالجة مواقع الضعف في آليات التنفيذ بما يتيح التغلُّب على السلبيات في وقت مبكر.
٤. مراجعة الأهداف وآليات التنفيذ بما يتيح تطوير الإستراتيجية بشكل ديناميكي، وتحديثها بشكل دوري إذا ما دعت الضرورة لذلك، حيث إن كافة التقديرات قد قامت على أسس مرحلية تبدأ بالسنوات الخمس الأولى التي تهتم بالظواهر العاجلة التي لا تقبل التأجيل، وتهتم في نفس الوقت بالدراسات والبحوث اللازمة للإجراءات المستقبلية، يليها خطة عشرية ثم خطة تغطي العشرين عاما القادمة، ويأتي كل ذلك في إطار التطلُّع إلى المستقبل البعيد الذي يمكن أن يغطي الفترة من الآن وحتى نهاية القرن.
٥. التغذية العكسية لتحسين أداء الجهات المعنية بالتنفيذ، في إطار العمل على تحقيق ما يلي:

وفي إطار العمل على تحقيق تلك الأهداف يجب القيام بما يلي:

- إجراء تقييمات مرجعية وطنية لحالة الحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية، ونشر نتائجها دوريا من خلال دراسات علمية مُقنَّنة وفقا لمؤشرات أداء محددة لمتابعة تنفيذ برنامج العمل المعنِي، ومشاطرة هذه المعلومات – عند الاقتضاء – مع الهيئات المحلية والإقليمية والدولية المعنية والمواطنين.
- متابعة (أو إنشاء) النظم المؤسسية المسؤولة عن الإجراءات التنفيذية، وتوفر بياناتها الدورية بالسرعة والنوعية المطلوبة.
- متابعة إدماج الحدّ من المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية – حاليا ومستقبلا – في خطط التنمية، وضمان مراعاة إدارة المخاطر المرتبطة بالأحداث الطبيعية والمناخية.
- رصد ومتابعة برامج التعليم والتوعية حسب الموقع الجغرافي، مع التأكيد على تقييم ومتابعة ومدى استجابة الفئات المؤثرة كمتخذي القرار، والفئات الأكثر تأثُّرا كالأطفال والنساء وكبار السن.
- نشر لحالات النجاح للحدّ من خطر الكوارث المرتبطة بالتغيرات المناخية، على أن تشمل نظم تحليل التكاليف والفوائد والرصد والتقييم المتواصلة لبؤر الضعف والمخاطر، وبخاصة فيما يتعلق بالمناطق المُعرَّضة لأخطار التغيرات المناخية.

- إجراء مراجعة شاملة لتقييم الأخطار المجتمعية (السكان والصحة....الخ) وكذلك على المشروعات القومية والمشروعات الصناعية والزراعية والمائية والسياحية....الخ، بغرض التأكُّد من مطابقتها لمعايير الأمان الذي يجب أن يتوفَّر للحدّ من خطر الكوارث المرتبطة بالتغيرات المناخية.

مؤشرات الأداء:

مؤشرات الأداء هي مقاييس لمُدخلات وإجراءات ونتائج وأثر تنفيذ البرامج وتطبيق الإستراتيجيات، وهي من الوسائل الفعَّالة لقياس مدى التقدُّم المُحرز نحو تحقيقها. كما أن مؤشرات الأداء تُحدِّد المشاكل المصاحبة في التنفيذ بما يمثل إنذارا مبكرا لتسهيل اتخاذ الإجراءات اللازمة لتعديل المسار. غير أن المؤشرات التي تكون سيئة التحديد تفشل في قياس مدى النجاح المتحقق.

وتتمثل المؤشرات المقترحة[١] لرصد وتقويم ومتابعة تنفيذ الإستراتيجية العناصر الآتية:

- مؤشرات متعلقة بالشكل المؤسسي، والتشريعات، والالتزام الوطني.
- مؤشرات متعلقة بالحد من الأخطار.
- مؤشرات متعلقة بحالة البيئة والمجتمع.

ويمكن الاسترشاد بمؤشرات التقدُّم التي اقترحتها الإستراتيجية الدولية للحدّ من الكوارث لتنفيذ إطار عمل هيوجو (الصادرة في ٢٠٠٨) لتقييم مؤشرات الأداء في تقدُّم الإجراءات التنفيذية الخاصة بالإستراتيجية الوطنية للتكيُّف مع التغيرات المناخية والحدّ من مخاطر الكوارث الناجمة عنها وفقا لما هو موضح بالجدول التالي (جدول رقم ٣٥).

جدول رقم (٣٦)

مقترح استرشادي لتقييم مؤشرات الأداء

القطاع					
مستوى التقدُّم في تنفيذ الإجراءات / المؤشر	المستوى الأول لا يوجد تقدُّم	المستوى الثاني تقدُّم طفيف ولا يوجد التزام واضح	المستوى الثالث التزام مؤسسي وتقدُّم بطيء	المستوى الرابع التزام في السياسات ولا يوجد تمويل كاف	المستوى الخامس تنفيذ كامل واستدامة الالتزام

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

[١] يجب أن تتسم المؤشرات المقترحة لمتابعة التنفيذ بقابلية القياس والتدقيق، كذلك توفُّر وسيلة القياس وإثباته.

قائمة المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية:

١. الأمم المتحدة، الاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ (٢٠٠٧)، "تقدير للتمويل اللازم لمساعدة البلدان النامية في الوفاء بالتزاماتها بموجب الاتفاقية فيما يتعلق بدورة تجديد موارد مرفق البيئة العالمية، الأمم المتحدة، جنيف.

٢. الأمم المتحدة، الإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث (٢٠٠٨)، "تغير المناخ والحدّ من مخاطر الكوارث"، الأمم المتحدة، جنيف.

٣. مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع إدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها (٢٠١٠)، "الإستراتيجية الوطنية لإدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها".

٤. مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مركز الدراسات المستقبلية (٢٠٠٧)، "التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها في جمهورية مصر العربية".

٥. مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مركز الدراسات المستقبلية (٢٠٠٧)، "الآثار المستقبلية للتغيرات المناخية، حالة مصر".

٦. مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، واليونيسيف (٢٠١٠)، "الإستراتيجية القومية لرفع الوعي المجتمعي في مجال الحدّ من المخاطر ومواجهة الأزمات والكوارث".

٧. منظمة الصحة العالمية (٢٠٠٤)، التغير المناخي والصحة البشرية: التأثُّر والتكيُّف.

ثانيا: المراجع باللغة الإنجليزية:

1. Abolmaaty, S.M., 2006. Assessment of the Impact of Climate Change on Some Rust Diseases for Wheat Crop under Egyptian Environmental Conditions. PhD. Thesis, Faculty of Agriculture, Al-Azhar Univ., 117p.
2. Abou- Hadid, A. F., 2006. Assessment of Impacts, Adaptation and Vulnerability to Climate Change in North Africa: Food Production and Water Resources. A final report submitted to Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change (AIACC), Project No. AF 90.
3. Abou-Hadid, A. F., 2009. Climate Change and the Egyptian Agriculture conundrum, Proceeding of the Ninth International Conference of Dry Land Development, "Sustainable Development in the Drylands - Meeting the Challenges of Global Climate Change", 7-10 November 2008, Alexandria, Egypt (in press).
4. Adaptation to Climate Change in the Nile Delta through Integrated Coastal Zone Management: Coastal Research Institute - National Water Research Center with IDRC 2009-2014.
5. Adaptation to the Impact of the Sea Level Rise in the Nile Delta Coastal Zone from Gamasa to Ras El-Bar: Coastal Research Institute - National Water Research Center with IDRC 2009-2012.
6. Assessing the Cost of Adaptation to Climate Change, a Review of the UNFCCC and other Recent Estimates.
7. Attaher, S. M. and Medany, M. A., 2008. Analysis of Crop Water Use Efficiencies in Egypt under Climate Change, Proc. of the first International Conference on Environmental Studies and Research "Natural Resources and Sustainable Development", 7 - 9 April, Sadat Academy of Environmental Science, Minofya, Egypt (in press).
8. Boko, M., I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githeko, M. Medany, B. Osman-Elasha, R. Tabo and P. Yanda, (2007), "Africa. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability". Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. Van Der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK, 433-467.
9. Confalonieri, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich and A. Woodward, (2007), "Human Health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability". Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. Van Der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 391-431.
10. Conway, D. and Hulme, M., 1996. The Impacts of Climate Variability and Future Climate Change in the Nile Basin on Water Resources in Egypt. International Journal of Water Resources Development, 13 (3): 277-296.
11. CSREES Agricultural Water Security White Paper, 2005, Prepared by Michael P. O' Neill and James P. Debrowolski, Cooperative State Research, Education, and Extension Service Washington, DC, USA.
12. Dhiman, R. and Pahwa, S. (2010), "Climate Change and Threat of Vector-borne Diseases in India: Are We Prepared?" Parasitol Res, 106:763-773.

13. Ebi, K. and Semenza, J. (2008), "Community-based Adaptation to the Health Impacts of Climate Change", Am J Prev Med; 35(5).
14. EC-FP7 Water Availability and Security in Southern Europe and the Mediterranean: Environment and Climate Research Institute – National Water Research Center 2010-2012.
15. EEAA (2003) National Diagnostic Analysis (NDA) of the Mediterranean: EGYPT.
16. Eid H. M., Samia, M. El-Marsafawy and Samiha A. Ouda 2006. Assessing the Economic Impact of Climate Change on Agriculture in Egypt: A Ricardian Approach. CEEPA Discussion Paper No. 16. Special Series on Climate Change and Agriculture in Africa, July 2006.
17. Eid, H. M. and El-Marsafawy, S. M., 2002. Adaptation to Climate Change in Egyptian Agriculture and Water Resources, 3rd International Symposium on Sustainable Agro-environmental Systems: New Technologies and Applications (AGRON 2002), Cairo, Egypt, 26–29 October.
18. Eid, H. M., El-Marsafawy, S. M., Ainer, N.G., El-Mowelhi N.M. and El-Kholi, O., 1997 b. Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Maize Crop. Meteorology and Environmental Cases Conference, Cairo, Egypt, 2–6 March.
19. Eid, H. M., El-Marsafawy, S. M., Salib, A.Y. and Ali, M. A., 1997. Vulnerability of Egyptian Cotton Productivity to Climate Change, Meteorology and Environmental Cases Conference, Cairo, Egypt, 2–6 March.
20. El Fishawi NM, Fanos AM (1989) Prediction of Sea Level Rise by 2100, Nile delta Coast. INQUA, Commission on Quaternary Shorelines, Newsletter 11: 43-47.
21. El Raey M, Nasr S. Frihy O., Desouk S. and Dowidar Kh. (1995) Potential Impacts of Accelerated Sea Level Rise on Alexandria Governorate, Egypt. J. Coastal Research 51: 190-204 .
22. El Shinnaway IA, Abu Zed AI, Ali MA, Deabes EA Abdel-Gawad S. (2001). Vulnerability to Climate Changes and Adaptation Assessment for Coastal Zones of Egypt. The 27th Water Treatment Technology Conference 12-19 May 2001, Abu Qir Fertilizer and Chemical Industry Company.
23. El-Marsafawy Samia, M., 2006. Impact of Climate Change on Sunflower Crop Production in Egypt. 2nd International Conference on Water Resources and Arid Environment Proceeding.
24. El-Sayed, M.Kh. 1991. Implications of Climate Change for Coastal Areas along the Nile delta. The Environmental Professional, 13: 59- 65. U.S.A.
25. El-Sayed, M.Kh. 1991. Implications of Relative Sea Level on Alexandria. Proc. First International Meting "Impact of Sea Level Rise on Cities and Regions". Venice, 11-13 December 1989: 183 - 189. Italy.
26. Elsharkawy, H., Rashed, H., and Rashed, I. (2009), "Climate Change: the Impacts of Sea Level Rise on Egypt", 45th ISOCARP Congress.
27. Fahim, M. A., 2007. Effects of the Climate Change on Widespread and Epidemics of the Potato and Tomato Late Blight under Egyptian Conditions. PhD. Thesis, Faculty of Agriculture, Cairo University, 177pp.
28. Fahim, M. A., M. A. Medany, H.A. Aly and M. M. Fahim, 2007. Effects of Some Climatic Factors and Climate Change on the Epidemiology of the Potato Late Blight in Egypt. International Conference on Climate Change and its Impacts on River Deltas, 21-25 April 2007 Alexandria, Egypt.

29. Forecasting and Integrated Water Resources Management of Climate Change Risk Management in Egypt Programme: Nile Forecast Center – Planning Sector and Environment and Climate Research Institute – National Water Research Center with UNEP, UNDP, and UNESCO funded by MDGF 2008-2011.
30. Frihy, O.E., Deabes E. A., Shereet, S.M., Abdalla, F.A. (2010). Alexandria - Nile Delta coast, Egypt: Update and Future Projection of Relative Sea Level Rise. Environmental Earth Sciences, 61: 1866-6299.
31. Hadley Centre, 2001. The Hadley Centre Regional Climate Modelling System-Predicts: Providing Regional Climates for Impacts Studies, UK Meteorological Office, Bracknell, UK.
32. Hamdy, A., 2007. Water Use Efficiency in Irrigated Agriculture: an Analytical Review. In: N. Lamaddalena, M. Shatanawi, M. Todorovic, C. Bogliott, R. Albrizio (Eds.). Water Use Efficiency and Water Productivity (Proc. Of 4th WASAMED workshop, 30 September – 4 October 2005, Amman, Jordan). Option Mediterranean Series, CIHAM, B n. 57, 82-90.
33. Hassanien, M.K. and Medany, M. A., 2007. The Impact of Climate Change on Production of Maize (Zea Mays L.), Proc. of the International Conference on "Climate Change and their Impacts on Coastal Zones and River Deltas", Alexandria - Egypt, 23-25 April.
34. Hegazy, A. K., Medany, M. A., Kabiel, H. F. and Meaz, M. M., 2008. Spatial and Temporal Projected Distribution of Four Crop Plants in Egypt. Natural Resources Forum, 32: 316-326.
35. IPCC (1992) Climate Change Assessment Report.
36. IPCC, 2001. Climate Chang 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), University Press for the IPCCF, Cambridge.
37. IPCC, 2007. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1000pp.
38. Kadah, M. S.; M.A. Medany; M. K. Hassanein and Abou Hadid A.F. (2008). Determining the Quantity of Emitted Methane from the Egyptian Livestock. Sustainable Development in Dry Lands – Meeting the Challenge of Global Climate Change, 7-10 November 2008, Alexandria, Egypt.
39. McMichael, A., Campbell-Lendrum, D., Corvalán, C. et al (2003), Climate change and Human Health, Risks and Responses", WHO, Geneva.
40. Medany, M. A. and Hassanein, M. K., 2006. Assessment of the Impact of Climate Change and Adaptation on Potato Production. Egyptian Journal of Applied Sciences. Vol. 21 No (11B) 623-638.
41. Medany, M. A., Attaher, S. M. And Abou-Hadid, 2009, Adaptation of Agriculture Sector in the Nile Delta Region to Climate Change at Farm Level, International Symposium of Impact of Climate Change and Adaptation in Agriculture, 22-23 June 2009, Vienna, Austria.
42. METAP (2005), Cost of Environmental Degradation in Coastal Areas of Egypt.

43. MOH and Health Systems 20/20 2010. Egypt National Health Accounts 2007-2008. MOH and Health Systems 20/20.
44. Parry, M., Arnell, N., and Dodman, D. (2009), "Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change", Imperial College, London.
45. Patz, J., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T & Foley, J. (2005), "Impact of Regional Climate Change on Human Health", Nature, 10, 1038.
46. SADS2030, 2009. Sustainable Agricultural Development Strategy, Arab Republic of Egypt, Ministry of Agriculture and Land Reclamation, October 2009. 1st Addition, PP 197.
47. Sayed, M.A.A., 2004. Impacts of Climate Change on the Nile Flows, Ain Shams University, Cairo, Egypt.
48. Sene, K.J., 2000. Theoretical Estimates for the Influence of Lake Victoria on Flows in the Upper White Nile. Hydrological Sciences Journal, 45 (1): 125-145.
49. Sene, K.J., Tate, E.L. and Farquharson, F. A. K., 2001. Sensitivity Studies of the Impacts of Climate Change on White Nile flows. Climatic Change, 50 (1-2): 177-208.
50. Strezpek et al, 1996: Vulnerability Assessment of Water Resources in Egypt to Climate Change in the Nile Basin. Climate Research Vol. 6 No. 2 PP 89 - 98.
51. Strzepek, K., Yates, D., Yohe, G., Tol, R. and Mader, N., 2001. Constructing "Not Implausible" Climate and Economic Scenarios for Egypt. Integrated Assessment, 2: 139-157.
52. United Nations Framework Convention on Climate Change, "Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries", UNFCCC.
53. WFP 2010, "Egypt vulnerability maps", WFP.
54. WHO (2007), "Climate Change: Quantifying the Health Impact at National and Local Levels", Environmental Burden of Disease Series, No. 14.
55. WHO (2009), "Protecting Health from Climate Change, Connecting Science, Policy and People", WHO, Geneva.
56. WHO (2010), "Climate Change and Health", Fact sheet No. 266. WHO, Geneva.
57. WHO (2010), "Country Cooperation Strategy at a glance", Country brief, available at http://www.who.int/countryfocus/cooperation_strategy/ccsbrief_egy_en.pdf
58. WHO (2010), "Egypt health profile", available at: http://www.who.int/gho/countries/egy.pdf
59. World Bank (2010), "World Development Report 2010, Development and Climate Change". The World Bank, Washington, DC.
60. World Bank Report, 2007. Assessing the Impact of Climate on Crop Water Needs in Egypt. Global Environment Facility. Policy Research Working Paper, World Bank. WPS4293. 35 pp.

قائمة الخبراء المشاركون في إعداد الإستراتيجية

التنسيق والتحرير والمراجعة:

- أ.د/ محمد عبد الرحمن فوزي – رئيس قطاع إدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها – مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء.
- أ.د/ ضياء الدين القوصي – خبير المياه والري، ومستشار مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

قائمة الخبراء المشاركون:

- أ.د/ أيمن فريد أبو حديد – رئيس مركز البحوث الزراعية السابق، ووزير الزراعة واستصلاح الأراضي الحالي.
- أ.د/ بيومي بيومي عطية – مستشار السيد وزير الموارد المائية والري.
- د/ جمال محمد القصَّار – رئيس الوحدة المركزية للتقييم والمتابعة وإدارة الأزمات، وزارة الموارد المائية والري.
- أ.د/ عادل على راضي – الرئيس الأسبق لهيئة التنمية السياحية، والرئيس الحالي لمجلس إدارة شركة مرسى علم.
- أ.د/ عزة عبد الرازق الفقي – أستاذ الصحة العامة بكلية الطب، جامعة القاهرة.
- أ.د/ عمران السيد فريحي – الأستاذ بمعهد بحوث الشواطئ بالإسكندرية، وزارة الموارد المائية والري.
- أ.د/ محمد عيد عبد المجيد – مدير مكتب نقل التكنولوجيا بمركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي.
- أ.د/ محمود خميس السيد – الأستاذ بكلية العلوم، جامعة الإسكندرية.
- أ.د/ مديحة محمود خطاب – الأستاذ بكلية الطب، جامعة القاهرة.
- أ.د.م/ منال عبَّاس البطران – الأستاذ بالمركز القومي لبحوث الإسكان والبناء، وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية.

كما شارك أيضا في إعداد هذه الإستراتيجية:

- أ.د/ أحمد على بدوى – أستاذ الزلازل، مدير مركز البيانات الوطني بالمعهد القومي للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية، ومستشار قطاع إدارة الأزمات والكوارث والحدّ من أخطارها – مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء.
- أ.د/ محمد مجدي عبد الوهاب – أستاذ الأرصاد والفلك بكلية العلوم، جامعة القاهرة.
- أ.د/ محمد بيومي – خبير التغيرات المناخية ومساعد الممثل المقيم للبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة.
- وقد تولى السادة العاملون بقطاع إدارة الأزمات والكوارث والحد من أخطارها متابعة إعداد الإستراتيجية من النواحى الإدارية واللوجيستية.