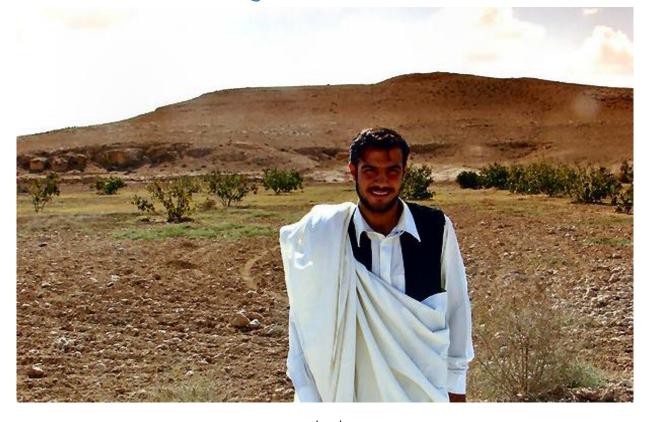




وزارة الدولة لشئون البيئة جهاز شئون البيئة



# مشروع أساليب الحد من التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية بمحافظة مطروح



إعداد

م. عزت عبد الحميدخبير طاقة وتغير مناخ

أ.د. أحمد عثمان الخولى إستشارى تنمية ودر اسات بيئية

7.12

صورة الغلاف: رجل من مطروح المصدر: Flickr.com

## الاشادة

يود الباحثان التقدم بالشكر للجهات والأفراد الذين أسهموا فى إعداد هذا التقرير وإلى السيد الاستاذ الدكتور خالد فهمى وزير الدولة لشئون البيئة، والسيدة الأستاذة الدكتورة ليلى راشد اسكندر وزيرة الدولة لشئون البيئة السابقة، والسيد المهندس أحمد أبو السعود الرئيس التنفيذى لجهاز شئون البيئة،

و لايفوتنا الاشادة بالدور الهام لمؤسسة فريدريش إيبرت ونخص بالذكر السيد م. أحمد جنيدى والسيد خالد عثمان لصادق التعاون وتوفير الدعم اللوجيستى والمادى وتبنى عملية إعداد هذا التقرير لتوعية المواطنين بمحافظة مطروح وحفز الهمم لمواجهة مخاطر وآثار التغيرات المناخية على المستوى المحلى.

وشكر موصول إلى أ.د. وحيد إمام رئيس الاتحاد النوعى للبيئة، وكذلك الجمعيات الأهلية المشاركة لإتاحة المعلومات الخاصة بالجمعيات الاهلية والعاملة في مجال البيئة والمشاركة في الدراسة.

ونود في النهاية أن نشكر م. أحمد رجب لتوفير خدمات بحثية وتنسيق التقرير وأعمال الترجمة وإعداد الأشكال التوضحية.

م. عزت عبد الحميد

أ.د. أحمد عثمان الخولي

القاهرة في رمضان ١٤٣٥هـ يوليو ٢٠١٤م



## الملخص التنفيذي

ارتبط التطور الحضاري للإنسان بمستوى تطور استغلاله لمختلف الموارد البيئية والثروات الطبيعية، كان تأثير الإنسان على البيئة محدوداً لا يكاد يُذكر في العصور الأولى من حياته على الأرض حيث لم تكن مشكلة تلوث البيئة واستنزاف مواردها واضحة، إذ كانت البيئة قادرة على امتصاص الملوثات في إطار التوازن البيئي الطبيعي، لذلك فإن ظاهرة تلوث البيئة واستغلالها ظاهرة قديمة لازمت وجود الإنسان على سطح الأرض، إلا أنها لم تكن تلفت الأنظار إليها فيما مضى نظراً لقلة الملوثات وقدرة البيئة على استيعابها.

غير أن هذا الوضع قد تغير مع تطور الحياة والمجتمعات، وخاصة مع بداية الثورة الصناعية ودخول الإنسان عصر التطور العلمي والتكنولوجي في مختلف مناحي الحياة، وبالنظر إلى التأثير السلبي للتنمية الصناعية والحضرية وكذا سوء استغلال الموارد الطبيعية وسرعة إستنزافها أصبحت ظاهرة التدهور التي تصيب مختلف العناصر البيئية من ماء وهواء وتربة وتنوع بيولوجي واضحة بشكل بارز، ولم تعد البيئة قادرة على تجديد مواردها الطبيعية ومن ثم اختل التوازن بين مختلف العناصر البيئية.

للمناخ علاقة مباشرة بالبيئة لارتباطه بنوعية الحياة، وترتبط نوعية الحياة في المناطق العمرانية بالمناخ المحلي للمحافظة، وتتأثر مباشرة بإنبعاثات الغازات الملوثة من الصناعات والمركبات ذات الاحتراق الداخلي، ويعود ذلك إلى النقص في المساحات الخضراء، يؤثر تدفق الطاقة من الشمس علي مناخ الكرة الارضية حيث تصل هذه الطاقة أساسا في شكل الضوء المرئى والاشعة فوق البنفسجية وترسل الأرض هذه الطاقة مرة أخرى إلى الفضاء في شكل الأشعة الحرارية تحت الحمراء

تمنع غازات الإحتباس الحرارى في الغلاف الجوى الأشعة تحت الحمراء من الهروب مباشرة من سطح الارض إلى الفضاء، حيث لا يمكن أن تمر الأشعة تحت الحمراء مباشرة عن طريق الهواء مثل الضوء المرئي، وبدلا من ذلك، يتم انتقال الطاقة بعيداً عن السطح بواسطة التيارات الهوائية، وفي نهاية المطاف الهروب إلى الفضاء من ارتفاعات فوق الطبقات الحاوية لغازات الإحتباس الحرارى. غازات الإحتباس الحرارى الرئيسية هي بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والأوزون الارضى،الميثان، وأكسيد النيتروز، والهالوكربونات والغازات الصناعية الأخرى، وبعيدا عن الغازات الصناعية، فإن جميع هذه الغازات موجودة بشكل طبيعي، وتشكل أقل من واحد بالمائة من الغلاف الجوي، وهذا يكفي لإنتاج الدفء الطبيعي، ليبقي كوكب الأرض صالحاً للحياة كما نعرفها. يلاحظ أن مستويات جميع غازات الإحتباس الحرارى الرئيسية آخذة في الارتفاع كنتيجة مباشرة للانشطة البشرية، وأدى زيادة إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (من حرق الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي)، وإنبعاثات غاز الميثان وغاز ثاني أكسيد النرراعة والتغير في إستخدامات الأراضي)، وانبعاث الأوزون الأرضى (من عوادم السيارات وغيرها من المصادر)؛ والغازات الصناعية طويلة الأمد مثل مركبات الكربون الكلور فلورية، والهيدروكربونات المشبعة بالفلور إلى تغيير كيفية امتصاص الغلاف الجوي للطاقة، ومع حدوث الزيادة في الإنبعاثات بسرعة غير مسبوقة، فإن النتيجة هي زيادة الاحترار العالمي.

إن أكبر مساهم في أثر الدفء الطبيعي هو بخار الماء، ووجوده في الغلاف الجوي لا يتأثر مباشرة بالنشاط البشري، ومع ذلك، فإن بخار الماء له ردود فعل إيجابية تؤثر على تغير المناخ. ويحمل الهواء الأكثر دفئا المزيد من الرطوبة، وتشير نماذج التنبؤ الى أن ارتفاع قليل في درجات الحرارة سيؤدي إلى ارتفاع في مستويات بخار الماء على مستوى الكوكب، يضيف إلى ازدياد الاحترار العالمي، ولأن نمذجة العمليات المناخية التي تنطوي على السحب وهطول الأمطار صعبة للغاية، فإن الحجم الدقيق لردود الفعل بالغ الأهمية لا يزال غير مؤكد.

تدخل كميات ثاني أكسيد الكربون التي ينتجها النشاط البشري دورة الكربون الطبيعية، ويتم تبادل العديد من مليارات الأطنان من الكربون بطبيعة الحال كل عام بين الغلاف الجوي والمحيطات، والغطاء النباتي، وهذه التبادلات الضخمة في نظام الطبيعية المعقد هي متوازنة بشكل دقيق، وقد تفاوتت مستويات ثاني أكسيد الكربون بنسبة أقل من ١٠ بالمائة خلال عشرة الاف عام قبل الثورة الصناعية، وفي فترة زمنية قدرها مائتي سنة فقط منذ بداية القرن التاسع عشر، ارتفعت مستوياتها لأكثر من ٣٠ بالمائة،

٥

وحتى مع امتصاص نصف إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن الأنشطة البشرية بواسطة المحيطات والغطاء النباتي، فإن مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي يواصل الارتفاع بحوالي ١٠ بالمائة كل عشرين عاماً.

تسهم الإنبعاثات التراكمية من غاز الميثان بحوالي ٢٠ بالمائة من تأثير غازات الإحتباس الحرارى، وبدأ الارتفاع السريع في غاز الميثان مؤخرا بعكس الزيادة في غاز ثاني أكسيد الكربون، ويبلغ عمر الميثان الفعال في الغلاف الجوي اثنتى عشرة عاماً فقط، بينما يبقى غاز ثاني أكسيد الكربون فترة أطول بكثير. حيث أن غازات الإحتباس الحراري هي نتيجة ثانوية لاستهلاك المطاقة، فإن المفارقة أن كمية إستخدامات البشر للطاقة في الواقع هي صغيرة مقارنة بتأثير غازات الإحتباس الحراري على المبيعية و على تدفقات الطاقة في النظام المناخى العالمي

النظم الإيكولوجية والاجتماعية-الإقتصادية الأكثر ضعفا هي الأكثر حساسية لتغير المناخ، والأقل قدرة على التكيف والحساسية هي درجة استجابة مكونات، وبنية، وأداء النظام هي درجة استجابة مكونات، وبنية، وأداء النظام الإيكولوجي لارتفاع معين في درجة الحرارة. والقدرة على التكيف هي الدرجة التي يمكن لنظم ما أن تتواءم ردا على، أو تحسبا من الظروف المتغيرة الناتجة عن تغير المناخ، والقابلية للتأثر وتعرف بمدى إتلاف أو إلحاق الضرر بنظام نتيجة لتغير المناخ، وهذا لا يعتمد فقط على حساسية النظام ولكن في قدرته على التكيف.

النظم الإيكولوجية التي تعانى الضغوط معرضة بشكل خاص للتأثر بتغير المناخ. والعديد من النظم الإيكولوجية حساسة للممارسات والأنشطة البشرية تحد من إمكانات النظم الإيكولوجية البشرية وتزايد الطلب على الموارد؛ على سبيل المثال، فإن الأنشطة البشرية تحد من إمكانات النظم الإيكولوجية سوف يؤدى أيضا إلى تعقيد الجهود البشرية في مجال التكيف.

ويسبب التغير المناخي في الوقت الحاضر، بما في ذلك الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، حدوث قدر كبير من الدمار؛ وبذل المزيد من الجهد للتكيف مع هذه الأحداث يمكن أن يساعد على الحد من الأضرار على المدى القصير، بغض النظر عن أي تغيرات طويلة الأجل في المناخ. وبصورة عامة، فالعديد من السياسات لتعزيز التكيف، على سبيل المثال، تحسين الخروف الاجتماعية هي حيوية لتعزيز التنمية المستدامة؛ و على الرغم من ذلك، من الواضح أن التكيف سوف ينطوي على تكاليف حقيقية، ولن يمنع كل المتوقع من الأضرار.

سوف تتأثر رطوبة التربة بتغير أنماط هطول الأمطار ونتيجة للزيادة المتوقعة في درجة الحرارة من ١,٤ الى ٥,٨ درجة مئوية على مدى السنوات المائة المقبلة، فإن نماذج المناخ تتوقع زيادة في البخر والأمطار، كما تتوقع أيضا زيادة تواتر وكثافة هطول الأمطار؛ وبينما قد تصبح بعض المناطق أكثر رطوبة، فإن الأثر الصافي للدورة الهيدر ولوجية في مناطق أخرى سيكون نقصا في رطوبة التربة، وزيادة تآكلها. قد تعاني بعض المناطق، المعرضة للجفاف بالفعل، من موجات جفاف أطول وأكثر حدة، وتتوقع النماذج أيضا تغيرات موسمية في أنماط هطول الأمطار، وانخفاضا في رطوبة التربة في بعض المناطق القارية عند خطوط العرض المتوسطة خلال فصل الصيف، وفي حين تتوقع زيادة محتملة في الأمطار والثلوج في خطوط العرض المرتفعة خلال فصل الشتاء.

مخاطر الأمن الغذائي هي في المقام الأول على المستويات المحلية والوطنية، وتشير الدراسات أن إنتاج الزراعة العالمية يمكن الإبقاء عليه عند المستويات المتوقعة عن سيناريو خط الأساس على مدى السنوات المائة المقبلة مع التغير المعتدل في المناخ (ارتفاع أقل من درجتين مئويتين)، وسوف تختلف التأثيرات الإقليمية على نطاق واسع، وقد تواجه بعض البلدان انخفاضا في الناتج الزراعي حتى مع اتخاذها تدابيرا للتكيف.

سوف تلعب الأنشطة البشرية دوراً حيث يمكن أن تحد أو تؤثر كل من الطرق والمباني وغيرها من البنى التحتية على الاستجابة الطبيعية للنظم الإيكولوجية الساحلية لارتفاع مستوى سطح البحر؛ وبالإضافة إلى ذلك، فإن التلوث، والرواسب، وتنمية الأراضي سوف تؤثر على كيفية استجابة المياه الساحلية لأثار تغير المناخ.

الصحارى والنظم الإيكولوجية القاحلة وشبه القاحلة، قد تصبح أكثر تطرفاً، مع بعض الاستثناءات القليلة، يتوقع أن تصبح الصحارى أكثر سخونة ولكن ليست رطبة. ويمكن أن يهدد ارتفاع درجات الحرارة، الكائنات الحية التي تعيش الآن قرب حدود الحرارة المحتملة.

ترتبط موجات الحرارة بأمراض القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي، وغيرها، ويتوقع زيادة الامراض والوفيات الناجمة عن هذه الأسباب.

سوف تصبح البنية التحتية أكثر عرضه للفيضانات والانهيارات الأرضية، ومن المتوقع هطول الأمطار الشديدة والمتكررة التى تؤدى الى تكثيف الفيضانات في المناطق الحضرية وقد تزيد مخاطر الفيضانات للمستوطنات على طول الأنهار وداخل السهول، وسيكون خطر الانهيارات الأرضية أكثر في مناطق التلال وسفوح الجبال.

تزايد قابلية تأثر البشر يؤدى لتحويل الظواهر الجوية المتطرفة إلى كوارث مناخية، وتسمى الظواهر الجوية المتطرفة بالكوارث المناخية عندما تؤدى لحدوث أثار سلبية كبيرة على رفاهية البشر؛ في بعض أجزاء من العالم، يتواتر حدوث الكوارث المناخية في كثير من الأحيان بدرجة تؤدى لاعتبار حدوثها جزء من القاعدة.

تقع محافظة مطروح في الركن الشمالي الغربي لجمهورية مصر العربية وتمتد من الكيلو ٦ غرب محافظة الإسكندرية وحتى الحدود المصرية الليبية (مدينة السلوم) أي بطول ٤٠٠ كم على ساحل البحر المتوسط، وتمتد جنوبًا بعمق حوالي ٤٠٠ كم جنوب واحة سيوه، ويحد محافظة مطروح من الجهة الشرقية محافظة الإسكندرية ومحافظة البحيرة وجنوبًا محافظة ٦ أكتوبر ومحافظة الوادي الجديد ومن الجهة الشمالية البحر الأبيض المتوسط و غربًا الجماهيرية العربية الليبية.

وتنقسم محافظة مطروح إلى ثمانية مراكز، وثمانية مدن، وتضم ٥٦ وحدة محلية قروية تتبعها ٩٨ قرية و ٢٤١ كفراً ونجعا وعزبة، و يبلغ عدد السكان حوالي ٢٤٠٠٨ نسمة حسب آخر تعداد، يتركز حوالي ٤٠ بالمائة في مركز العاصمة مرسى مطروح بينما يتوزع باقي السكان على المراكز السبعة الأخرى، أكثر هم في مركز الضبعة وأقلهم في مركز العلمين ويتركز ما يقرب من ٥٥ بالمائة من السكان في المدن التي تعتبر في ذات الوقت عواصم المراكز الإدارية والتي تقع جميعها فيما عدا مركز سيوه بمحاذاة الشريط الساحلي للمحافظة.

يشكل البدو أكثر من ٩٠ بالمائة من سكان المحافظة وينتشرون حول المدن وفي القرى ويعتمدون في نشاطهم على الرعي أو الزراعة بصفة رئيسية حيث يقومون بتربية الأغنام والإبل وزراعة النين والزيتون، ويقيم في مطروح خمسة قبائل رئيسية هي : أولاد على الأحمر، والأبيض، والسننة، والجميعات، والقطعان بالإضافة إلى قبائل البربر في سيوه، وتنتشر هذه القبائل في كل أجزاء الصحراء إلا أن هناك شبه تقسيم حيث يتركز كل من هذه القبائل في مناطق معينة.

ومن منظور الموارد والنشاط الا قتصادي، فالقاعدة الموردية ومجالات النشاط الإقتصادي تنطوي على قدر هائل من مقومات التقدم والإزدهار، تفوق بكثير ما هو مستغل أو قائم منها في الوقت الحاضر؛ ففي مطروح موارد وافرة أقلها ما يجرى استغلاله، وأكثر ها ما يزال كامنًا غير مستغل، تتنوع تلك الموارد فيما بين الثروات البحرية لا سيما الإسفنج والأسماك، وبين الثروات البترولية والمعدنية والمحاجر، والموارد الزراعية والثروة الحيوانية، والتنوع الحيوي النباتي والحيواني والبحري، كما تتوافر إمكانيات هائلة لتوليد الطاقة الكهربائية إذا ما جرى استغلال منخفض القطارة لهذا الغرض.

ومن منظور الموارد والنشاط الا قتصادي، فالقاعدة الموردية ومجالات النشاط الإقتصادي تنطوي على قدر هائل من مقومات التقدم والإزدهار، تفوق بكثير ما هو مستغل أو قائم منها في الوقت الحاضر؛ ففي مطروح موارد وافرة أقلها ما يجرى استغلاله، وأكثرها ما يزال كامنًا غير مستغل، تتنوع تلك الموارد فيما بين الثروات البحرية لا سيما الإسفنج والأسماك، وبين الثروات البترولية والمعدنية والمحاجر، والموارد الزراعية والثروة الحيوانية، والتنوع الحيوي النباتي والحيواني والبحري، كما تتوافر إمكانيات هائلة لتوليد الطاقة الكهربائية إذا ما جرى استغلال منخفض القطارة لهذا الغرض

إن الأوضاع الإقتصادية لسكان الريف في المحافظة بصفة عامة أفضل من نظيرتها في الحضر وينطبق ذلك أيضًا على مختلف المراكز باستثناء مركزي سيوه والنجيلة، ويعتبر أعلى معدل متوسط دخل سنوى في المحافظة في قرية تل العيس بمركز العلمين بمتوسط دخل يبلغ ٠٩٠٩٠٠ جنيها وسجل أدنى متوسط دخل سنوى بقرية أبو لهو الجنوبية بمركز مطروح بمعدل ١٨٥٢٤٠ جنيها، ويعتبر مركز الحمام أكثر المراكز من حيث متوسط الدخل لما تجلبه رواج السلع الليبية للمصطافين بالقرى السياحية في فصل الصيف.

وبحسب تقرير التنمية البشرية بلغ السكان بقوة العمل (١٥ سنة فأكثر) نحو ٦٣,٦ ألف نسمة يستأثر قطاع الخدمات بنحو ٦٥,٨ بالمائة وقطاع الزراعة بنحو ٢٨,٤ بالمائة ، أما قطاع الصناعة فلا يحظى سوى بنحو ٥,٨ بالمائة من القوة العاملة بالمحافظة . ويقدر إجمالي عدد المتعطلين عن العمل بالمحافظة بحوالي ٦,٦ ألف نسمة يمثلون نحو ٢,٥ بالمائة من إجمالي القوة العاملة.

تعتبر الزراعة أهم الأنشطة التقليدية حيث يتوافر بالمحافظة ما يقرب من ٣٧٠ ألف فدان من الأراضي الزراعية وإن كانت في معظمها من أراضى الدرجة الأولى والثانية والثالثة)، وتعتمد نسبة معظمها من أراضي لفي على مياه الأمطار وبذلك تزرع مرة واحدة في العام، بينما النسبة الأقل يتوافر لها مصادر الري الدائم وتزرع لأكثر من موسم.

يأتي في مقدمة المنتجات الزراعية التي تتميز بها المحافظة محاصيل الزيتون والبلح والتين والشعير والنباتات الطبية والعطرية، ورغم انخفاض مساحة الأراضي الزراعية في مطروح، إلا أن اقتران ذلك بانخفاض عدد السكان يرفع من متوسط نصيب الفرد الواحد من المساحة الزراعية ليبلغ أفضل معدلاته بين مختلف المحافظات (حوالي ٦,١ فدان لكل فرد).

وأما بالنسبة لنشاط صيد الأسماك، فيبدو محدودًا بالمقارنة بمصادر الثروة السمكية والمساحات المائية البحرية المتاحة، حيث يعزف معظم السكان عن ممارسة هذا النشاط، ويقدر عدد مراكب وقوارب الصيد بالمحافظة بنحو ١١ مركبًا و٤٨ قارباً، كما يقدر حجم الإنتاج من الأسماك سنويًا بنحو ٧٢٥ طنًا يأتي نصفها تقريبًا من نشاط الصيد البحري، والنصف الآخر من مزارع الأسماك والأقفاص السمكية والتي يتركز غالبيتها في مركز سيوه نظرًا لبعده عن مصادر الصيد من البحر.

المجالات المحدودة لبعض الأنشطة التي يمكن إدراجها ضمن الأنشطة الصناعية ويمارسها القطاع الخاص، تتمثل في حوالي ثمانين منشأة تصنيعية صغيرة (متوسط عدد العاملين بكل منها حوالي ٤,٩ عاملا) غالبيتها تعمل في مجال تصنيع المواد الغذائية والمشروبات (حوالي ٤١ منشأة) وتعبئة المياه المعدنية التي تشتهر بها منطقة سيوه (٤ مصانع)، والمصنوعات الخشبية (٢٠منشأة)، ومواد البناء والخزف والحراريات ( ٢٠منشأة)، والكيماويات الأساسية ومنتجاتها (منشأتان).

تعتبر السياحة من أهم قطاعات التنمية بمطروح والعنصر الأساسي لإقامة هذا النشاط هو الوصول إلى عملية الاندماج والتكامل مع الطقس والثقافة والطبيعة في المنطقة المحيطة بما يجعل السائح يعيش تجربة بيئية تعتمد على خصائص المكان، وكذلك تعميق وتفهم النظام البيئي بالموقع من أجل الحفاظ على خصائصه وطبيعته، فالمنطقة تنعم بكثير من مناطق الجذب السياحي من شواطئ تتميز بالرمال الناعمة والمياه الصافية، إلى واحات تحمل في طياتها جمال الطبيعة وعبق التاريخ، وتكوينات طبيعية متنوعة تصلح لسياحة المغامرات، ومحميات طبيعية، بالإضافة إلى تراث كبير من عادات وتقاليد وفنون متوارثة للسكان الأصليين بالمنطقة.

تضم المحافظة دائرتين إنتخابيتين لمجلس الشعب دائرة للفردي ودائرة للقائمة بإجمالي عدد ستة أعضاء، وعدد المقيدين بالجداول الإنتخابية في محافظة مطروح مائة ألف فرد، يمثل الإناث منهم نسبة ٤٧,٤ بالمائة، ولا توجد بمجلس الشعب مقاعد تمثلها الإناث، بينما يوجد نسبة ٢٠٥٠ بالمائة من المجالس الشعبية المحلية يشغلها إناث.

ير أس المحافظ الهيكل التنظيمي لديوان عام المحافظة وكذلك مديريات الخدمات، وتتدرج الإدارات بفروعها المختلفة وتخصىصاتها، وتشرف وتنظم عمل الوحدات المحليات لمدن المراكز والقرى لعل من أقوى التحديات التي تجابه التنمية في محافظة مطروح من حيث الأراضي هي الألغام المزروعة في أرض المحافظة وعلى مساحات واسعة فهي تعرقل العديد من مشروعات التنمية منها منخفض القطارة الذي يدرس إمكانية توليد الكهرباء عن طريق شق مجرى يوصل مياه البحر المتوسط بالمنخفض.

كما تعاني الأراضي الصالحة للزراعة في المحافظة من قلة مصادر المياه حيث أن معظم الأراضي من الدرجة الرابعة والخامسة، ولإعتمادها على الأمطار فهي تزرع مرة واحدة في العام.

نتصف المياه الجوفية بالنقاء وعدم وجود مواد عالقة، كما أنها على الأعماق المتوسطة والعميقة تكون خالية من الملوثات البيولوجية، وذلك لعدم تواجد مصادر لتلوث المياه على هذه الأعماق، تتمثل المشكلة الرئيسية للمياه الجوفية في وجود شوائب الحديد والمنجنيز التي تغير طعم المياه بالرغم من آثار ها المحدودة على الصحة العامة.

تصل نسبة الأسر المتصلة بخدمة الصرف الصحى إلى ٢٥,٤ بالمائة ونصيب الفرد من الصرف هو ٧٧,٦ لتر/يوم، ويتضح أن ٧٢ بالمائة من الأسر غير متصلة بشبكة الصرف الصحى العامة وهي قيمة مرتفعة بالنسبة لباقي محافظات الجمهورية.

نظرًا لارتفاع الحرارة وندرة المياه فإن معظم الحيوانات الصحراوية تسكن خلال النهار وتبدأ في البحث عن طعامها بعد غروب الشمس أو قبل شروقها للحفاظ على الماء الموجود في أجسامها من الفقد بسبب تعرضها للحرارة، كما أن هناك أشكالاً كثيرة من مظاهر التأقلم لدى تلك الحيوانات للتغلب على مشكلة ندرة المياه مثل (الجرد – الجربوع – الغزال).

تحتوي المنطقة على تنوع حيوي عالي نسبياً على مستوى النوع أو الموائل أو النظام البيئي أو الثروات الجينية (تجمعات المرجان الباردة، تجمعات الأسفنج في قاع البحر، مناطق الدوامات أمام الجبال الغارقة).

حتى الأن لا توجد تأثيرات بيئية ذات خطورة حقيقية مرتبطة بتلوث الهواء، حيث أشار مركز الرصد البيئي في تقريره عن رصد نوعية البيئة في مرسى مطروح إلى أن المحافظة تتمتع ببيئة نظيفة وتخلو من دلالات التلوث سواء في الهواء وذلك بمقارنة النتائج بالحدود القصوى المسموح بها في قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤.

العديد من المخاطر الطبيعية تهدد الساحل الشمالي الغربي لمصر من الإسكندرية حتى السلوم خاصة مع التغيرات المناخية المتوالية والتي تتسبب في مخاطر على السواحل والزيادة من هشاشتها مثل النحر وارتفاع سطح البحر والزلازل ونوبات ارتفاع الأمواج المفاجأة.

إن مصر من أكثر الدول المحتملة للتأثر بظاهرة التغير المناخي، وذلك لإنحسارها في الغالب بين المناطق الحارة والشبه الحارة؛ فالمناطق المأهولة تمثل ٤ بالمائة من المساحة الكلية للجمهورية (مليون كم٢) والنسبة الباقية صحراء. إن السواحل المصرية تمتد لطول ٣٥٠٠ كم وهي مأوى أكثر من ٤٠ بالمائة من السكان معظمهم يقطنون بالقرب من مراكز صناعية وتجارية مرتفعة الكثافة كما في الإسكندرية وبورسعيد ودمياط ورشيد والسويس. كل التوقعات اجتمعت على أن ارتفاع مستوى سطح البحر سيشهد تسارعاً أكبر مما كان عليه القرن الماضي.

من المتوقع أن تزيد مخاطر الكوارث بحلول عام ٢٠٣٠ بسبب التغيرات المناخية وتواصل التوسعات السياحية و العمرانية في المناطق المعرضة للكوارث الطبيعية، فإن ارتفاع منسوب سطح البحر على ساحل محافظة مطروح بين عامي ١٩٥٤ و ٢٠٠٥ يظهر مناطق غمرت بالمياه مؤكدة سيناريوهات احتساب ارتفاع منسوب سطح البحر نتيجة التغيرات المناخية. ويمكن أن تتأثر السياحة بفقدان منشآتها الساحلية وأن تسجل خسائر ناجمة عن تدهور الشواطئ أو غيرها من النظم الايكولوجية أو مرافق الميناء، ويمكن أيضا أن تتأثر السياحة من خلال تدمير أو تدهور المباني و/ أو المعالم؛ كما يمكن أن تلحق أضرار جسيمة بنظم تصريف المخلفات السائلة ومياه الأمطار إلى البحر.

وترتبط الزيادة في متوسط درجة الحرارة بزيادة استهلاك المياه الصالحة للشرب، ويترتب على ذلك العديد من الآثار مثل زيادة الضغط على نظام الصرف الصحي وسيتسبب ارتفاع درجات الحرارة في انتشار بعض الإمراض التي تنتقل عن طريق نواقل حساسة لدرجة الحرارة إلى مناطق أخرى كالبعوض، وما يتبعه من انتشار لأمراض مختلفة، ويؤدي ذلك إلى زيادة كبيرة في تكاليف المحافظة على الصحة العامة.

العديد من الملامح والتأثيرات التي تتغير على سواحل محافظة مطروح تئول إلى عملية النحر الساحلي والغمر البحري؛ حيث أن معدلات التغير في خط الساحل تم رصدها بإستخدام الصور الجوية بداية من عام ١٩٥٤ إلى عام ٢٠١٣ ويلاحظ مدى انحسار الساحل تدريجياً بين أعوام الرصد.

الفيضانات ظاهرة متكررة في شمال غرب الساحل بسبب تدفق الأمطار في بعض الأحيان على هذه المنطقة. توجد مناطق مبنية في الوادي المتاخم للساحل بالسلوم وبمرسى مطروح؛ تتوزع الأماكن ذات الهشاشة المرتفعة على نوعين من المناطق الأول بسبب البناء في الوديات و بين التلال، والثاني بمناطق تشهد عواصف وارتفاع لمستوى البحر.

إن التغيرات المناخية على محافظة مطروح تهدد ساكنيها بإزدياد معدلات الفقر والجوع نظراً لندرة الأراضي الخصبة الصالحة لمشروعات إنتاج زراعي وقلة مصادر المياه، وفي ظل غياب موضوعية توزيع الأراضي فإن الأمن الغذائي للمحافظة مهدد بقوة.

العديد من فرص العمل في محافظة مطروح حساسة بشدة تجاه العوامل البيئية والمناخية فهي محافظة تعتمد أساساً على الزراعة والرعى والسياحة وهي أنشطة تعتمد كما سبق التوضيح على مدى التقرير بيان تأثرها بالتغيرات البيئية والمناخية.

يمكن أن يؤثر تغير المناخ على نوعية وجودة الحياة لسكان محافظة مطروح، بمعني إنخفاض الدخول المكتسبة وتزايد الأسعار؛ وسيجد السكان صعوبة في تحمل تكاليف السكن المناسب وتحمل تكاليف الحياة الكريمة، مما يساعد على إنتشار المناطق اللارسمية وظهور المناطق المتدهورة.

التكيف مع تغير المناخ يمكن أن يكون فعل تلقائى أو مخطط له، والأفراد، والشركات، والحكومات، والطبيعة نفسها غالباً ما سوف تتكيف مع آثار تغير المناخ دون أي مساعدة خارجية، سوف يحتاج البشر، في كثير من الحالات، إلى خطة لكيفية التقليل من تكاليف الآثار السلبية وتعظيم الفوائد من الآثار الإيجابية ويمكن بدء التكيف المخطط قبل أو أثناء أو بعد ظهور النتائج الفعلية لتغير المناخ.

هناك استر اتيجيات عامة متاحة للتكيف مع تغير المناخ،حيث يمكن اتخاذ التدابير في وقت مسبق لمنع الخسائر

الكثير من سياسات التكيف سوف يعكس الحس السليم حتى بدون تغير المناخ، ويسبب التغير المناخي فى الوقت الحاضر، بما في ذلك الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، حدوث قدر كبير من الدمار، وبذل المزيد من الجهد للتكيف مع هذه الأحداث يمكن أن يساعد على الحد من الأضرار على المدى القصير، بغض النظر عن أي تغيرات طويلة الأجل في المناخ.

يجب على جميع الفاعلين الحكوميين، المواطنين، متخذي القرار، جمعيات المجتمع المدني أن يكونوا على وعي وأن يتفهّموا قيمة الموارد الساحلية وأهميتها، والمعايير التي تتعلق بالتنمية على الساحل بالمحافظة، إذا تم تحقق هذا المدى من الوعي والمعرفة لكل الأطراف التي تتشارك في استخدام الساحل.

	ر <i>س المحتويات</i> ست الحداث
ن	•
1	
	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
<u> </u>	
٣	
٣	<del>-</del> - (
٣	
٣	
0	*
0	
0	
٩	ا خصائص محافظة مطروح
9	٢-٢) الموقع الجغرافي
11	٢-٢) السكان والتركيبة الإجتماعية والثقافية
1"	۲-۲) الموارد الطبيعية
1 £	٤-٢) المناخ
10	٢-٥) قطاعات الإقتصاد المحلى
17	r_0_1) قطاعات الانتاج السلعي
١٨	٢-٥-٢) قطاعات الخدمات الإنتاجية
۲٠.	٢-٥-٣) قطاعات خدمات المجتمع
۲.	(
7٣	
۲۳	
77	*
77	
77	
77	
77	•
۲۸	
79	
۳۱	
۳۲ <u> </u>	
Ψ٤	•
٣٦	
۳٦	`
٤١	
٤١	
£ £	• ` `
٤٦	
٤٧	
٤٩	٥-٤-١) المناطق اللارسمية

٥,	٥-٤-٣) البناء الجديد في المناطق المعرضة للمخاطر
٥١	٥-٤-٤) المباني والبنية التحتية المواجهة للساحل
٥١	٥-٥) تكلفةً مخاطر الكوارث وتأثير تغير المناخ
٥٣	٥-٦) إطار مؤسسي يحتاج إلى التطوير
٤ ٥	٥-٧) الأثار الإجتماعية والإقتصادية
00	سادساً - القدرة على التكيف والتخفيف: الفرص والتحديات
00	٦-٦) القدرة على التخفيف والمعوقات القائمة
00	٢-٦) القدرة على التكيف
٥٦	٦-٢-١) إرتفاع مستوى سطح البحر
٥٦	٦-٢-٢) شح الموارد المائية
٥٦	٦-٢-٣) الاثار على الصحة
٥٧	٦-٢-٤) الاثار على المستوطنات البشرية و الطاقة و الصناعة
٥٧	٦-٢-٥) الإستعداد لمجابهة كوارث المناخ والظواهر الجوية
٥٨	٦-٦) مجالات التعاون المستقبلية مع المؤسسات غير الحكومية
٥٨	٦-٣-٦) قطاع الزراعة
	٦-٣-٦) المخلفات
٥٩	٦-٣-٦) قطاع الصحة
٥٩	٦-٣-٦) قطاع التعليم
	٦-٣-٥) قطاع السياحة وحماية الشواطيء:
٦٣	سابعا - الخلاصة والتوصيات
	٧-١) الخلاصة
	٧-٧) التوصيات
	٧-٢-٧) للتخفيف
	٧-٢-٢) مقترحات للتكيف
	المراجع
	ملحق ١: ماهية ظاهرة تغير المناخ؟
	ملحق ٢ خرائط توزيع الموارد التعدينية واستعمالات الأراضي بمحافظة مطروح
	ملحق ٣: تحليل جوانب عمل الجمعيات بمحافظة مطروح٧
۱۳	ملحق ٤: المشاركون بالدراسة

# فهرست الجداول

17	جدول اتوزيع السكان بالنوع حسب الفئات العمرية
	جدول ٢ توزيع الفنادق على مراكز المحافظة تبعاً لتصنيفها
	جدول ۳ أعداد المدارس و الفصول و التلاميذ و المدرسين
	جدول ٤ عدد المستشفيات والأسرة بمحافظة مطروح
	جدول ٥ بيان محطات المياه بمحافظة مطروح

# فهرست الاشكال

٩.	شكل ١ خريطة محافظة مطروح و موقعها وحدودها الجغرافية
	شکل ۲ خریطة مراکز محافظة مطروح
	شکل ۳ توزیع السکان علی مراکز محافظة مطروح تعداد ۲۰۰٦
	شكل ٤ الهرم السكاني لمحافظة مطروح
	شكل ٦ توزيع نسب الهجرة الداخلية على مستوى المحافظة حسب السبب
	شكل ٧ متوسط در جات الحرارة العظمي و الصغرى على محافظة مطروح ٢٠١٣
	شكل ٨ معدل هطول الأمطار على محافظة مطروح ١٩٦٤ ـ ٢٠١٣_
	شكل ٩ الرطوبة النسبية خلال عام ٢٠١٣ على محافظة مطروح
	شكل ١٠متوسط الناتج المحلي لمراكز محافظة مطروح
	شكل ١١ توزيع نسب المساحات المنزرعة على مراكز محافظة مطروح
	شكل ١٢ توزيع نسب الصناعات بمحافظة مطروح
	شكل ١٣ توزيع نسب تصنيف الفنادق بمحافظة مطروح
	شكل ١٤ التوزيع النسبي لوحدات تنظيم الأسرة (الحضر والريف) ٢٠٠٦
	شكل ١٥ التوزيع النسبي للدوائر الإنتخابية لمجلسُ الشعب عام ٢٠١١
۲ ٤	نىكل ١٦الهيكل التنظيمي لديوان عام محافظة مطروح
	شكل ١٧ عيون المياه الجوفية بواحة سيوة
٣.	شکل ۱۸ توزیع أسر محافظة مطروح حسب مصدر میاه الشرب
	شكل ١٩ توزيع مصدر مياه الشرب (شبكة عامة أم خارجها)
	شكل ٢٠ إتصال أسر محافظة مطروح بشبكة الصرف الصحي ٢٠٠٦
37	نكل ٢١ تقدير حجم المخلفات الصلبةً بمحافظة مطروح عام ٢٠٠٥
37	نكل ٢٢ مكونات المخلفات الصلبة البلدية بمحافظة مطروح ٢٠٠٥ <u>.</u>
۲٤	نْكل ٢٣ السلحفاة البحرية ذات الرأس الكبير
	شكل ٢٤ المها العرب المتواجد في محمية السلوم
	شكل ٢٥ الغزال العفري
	شكل ٢٦ توزيع المساحة الكلية لمحافظة مطروح ٢٠١٠
٣٨	شكل ٢٧ التجمعات العمرانية المختلفة نطاق فوكه ـ مطروح ـ أم الرخم
٣٨	نْكُلُ ٢٨ التجمعات العمرانية المختلفة نطاق سيدي براني – السلوم
٣٩	نْكُلُ ٢٩ التجمعات العمرانية المختلفة نطاق سيوه - الواحات الداخلية ا
ن	نْكُلُ ٣٠ التباين في متوسط سطح البحر من ١٩٩٣ حتى منتصف ٢٠٠١ كما وردت من صور فضائية من يناير ١٩٩٣ حتـ
	کتوبر ۲۰۰۵
-	شكل ٣١ إسقاطات مستقبلية (ثقة ٩٥%) لمخاطر إرتفاع منسوب سطح البحر و العوامل المسببة لهذا الإرتفاع للفترة ٢٠٩٠
٤٦	۲۰۹۹ باستخدام ست سيناريو هات
٤٢	نُكل ٣٢ ارتفاع منسوب سطح البحر ١٩٥٤ ـ ٢٠٠٥
	شكل ٣٣ متوسط درجات الحرارة السنوية على محافظة مطروح
ع ع	شكل ٣٤ معدل هطول الأمطار على محافظة مطروح ١٩٦٤ ـ٢٠١٣_
٤٦	شكل ٣٥ مجموع الأيام الممطرة سنويا بمحافظة مطروح ١٩٦٤-٢٠١٣
٤٦	شكل ٣٦ معدل هطول الأمطار بالمم على هضبة السلوم
٤٦	أنكل ٣٧ متوسط در حات الحرارة العظمي و الصغري والمتوسطة على مدينة الضيعة

٤٧.	شكل ٣٨ نوبات أمطار مفاجأة على محافظة مطروح
٤٨.	شكل ٣٩ تطور خط الساحل نتيجة النحر الساحلي بيّن عامي ١٩٥٤ – ٢٠١٣
٤٨.	شكل ٤٠ تغيرات الساحل بمحافظة مطروح من عام ١٩٧٧ إلى ٢٠٠٥ ومعدلات النحر الساحل أوالتراكم
٤٩.	شكل ٤١عدد المناطق العشوائية بمراكز محافظة مطروح ٢٠٠٥
٥٠.	شكل ٤٢ منطقة وسط المدينة في مركز مرسى مطروح
٥١.	شكل ٤٣ المباني و البنية التحتية المواجهة للساحل المعرضة لمخاطر
٥١.	شكل ٤٤ مناطق النشاط الزراعي بالساحل الشمالي
٥٣.	شكل ٥٥ منظومة التعامل مع الكُوارث الطبيعية
٥٤.	شكل ٤٦ توزيع الجمعيات في ميادين العمل المختلفة بمحافظة مطروح حتى ٢٠٠٧
٦٥.	شكل ٤٧ المناطَّق المتضررة جراء إرتفاع سطح البحر بمحافظة مطروح
٧١.	شكل ٤٨ الطاقة الواردة من الشمس
٧١.	شكل ٤٩ الطاقة المرتدة والطاقة الممتصة في القشرة الارضية
٧٢.	شكل ٥٠ الطاقة المنبعثة من الارض الى الغلاف الجوى
٧٢.	شكل ٥١ غازات الإحتباس الحراري في الغلاف الجوى
٧٣.	شكل ٥٢ تاثير الإحتباس الحرارى
٧٤.	شكل ٥٣ زيادة الإحتباس الحرارى الناتج عن الأنشطة البشرية
٧٦.	شكل ٤٥ تركيز غازثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوى(جزء في المليون)
٧٦.	شكل ٥٥ الدورة الطبيعية للكربون بين الغلاف الجوي، والمحيطات، والغطاء النباتي، والصخور
٧٧.	شكل ٥٦ توازن الكربون في العصر ما قبل الصناعي
٧٧.	شكل ٥٧ توازن الكربون في العصر ما بعد الصناعي ونمو الأنشطة البشرية
٧٨.	شكل ٥٨ التغيير في توازن الطاقة للارض نتيجة العوامل المؤثرة على المناخ
٧٩.	شكل ٥٩ التأثير الاشعاعي للطاقة الواردة من الشمس على تغير المناخ
٧٩.	شكل ٦٠ التأثير الاشعاعي للانشطة البشرية على تغير المناخ
۸٠.	شكل ٦١ التأثير الاشعاعي لغازات الإحتباس الحراري على تغير المناخ
۸٠.	شكل ٦٢ التأثير الاشعاعي للجسيمات الدقيقة والأيروسولات على تغير المناخ
۸١.	شكل ٦٣ صافى التأثير الاشعاعي على تغير المناخ
۸٣.	شكل ٦٤ اجمالي إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في بعض الدول
۸٤.	شكل ٦٥ اجمالي إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون(لكل فرد) في بعض الدول
	شكل ٦٦ إرتفاع سطح البحر منذ أواخر القرن التاسع عشر وحتى أوائل الحادى والعشرين
	شكل ٦٧ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق الحمام العلمين الضبعة
	شكل ٦٨ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق مطروح فوكة أم الرخم
	شكل ٦٩ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق براني – السلوم
	شكل ٧٠ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق سيوة والواحات المحيطة
	شكل ٧١ توزيع موارد الغاز و البترول بمحافظة مطروح نطاق الحمام-العلمين-الضبعة
	شكل ٧٢ توزيع موارد الغاز و البترول بمحافظة مطروح نطاق فوكة-مطروح-أم الرخم
177	شكل ٧٣ توزيع موارد الغاز و البترول بمحافظة مطروح نطاق براني-السلوم

# أولا خلفية وتقديم

## ١-١) المشكلة وطبيعتها

ارتبط التطور الحضاري للإنسان بمستوى تطور استغلاله لمختلف الموارد البيئية والثروات الطبيعية، كان تأثير الإنسان على البيئة محدوداً لا يكاد يُذكر في العصور الأولى من حياته على الأرض حيث لم تكن مشكلة تلوث البيئة واستنزاف مواردها واضحة، إذ كانت البيئة قادرة على امتصاص الملوثات في إطار التوازن البيئي الطبيعي، إذن فظاهرة تلوث البيئة واستغلالها ظاهرة قديمة لازمت وجود الإنسان على سطح الأرض، إلا أنها لم تكن تلفت الأنظار إليها فيما مضى نظراً لقلة الملوثات وقدرة البيئة على استيعابها.

غير أن هذا الوضع قد تغير مع تطور الحياة والمجتمعات، وخاصة مع بداية الثورة الصناعية ودخول الإنسان عصر التطور العلمي والتكنولوجي الكبير في مختلف مناحي الحياة، وبالنظر إلى التأثير السلبي للتنمية الصناعية والحضرية وكذا سوء استغلال الموارد الطبيعية وسرعة إستنزافها أصبحت ظاهرة التدهور التي تصيب مختلف العناصر البيئية من ماء وهواء وتربة وتنوع بيولوجي واضحة بشكل بارز، ولم تعد البيئة قادرة على تجديد مواردها الطبيعية ومن ثم اختل التوازن بين مختلف العناصر البيئية، وأصبحت البيئة عاجزة عن تحليل المخلفات والنفايات الناتجة عن النشاطات المختلفة للإنسان.

لقد اعتبر التدهور البيئي ولمدة طويلة من توابع للتقدم الصناعي والتكنولوجي، أو أنه نوع من الثمن الذي يجب دفعه مقابل ما تحقق من تقدم، وكان الحديث عن حماية البيئة من هذا التدهور يعد نوعاً من الترف، ولم تفطن البشرية للآثار السلبية للتدهور البيئي إلا مع النصف الثاني للقرن العشرين على إثر مجموعة من الكوارث البيئية التي هزت العالم، الأمر الذي أدى إلى زيادة الإهتمام بشكل متصاعد بالقضايا البيئية و على كافة المستويات، حيث أضحت البيئة أحد الرهانات المعاصرة ذات الارتباط الوثيق بالتنمية والنشاط الإقتصادي.

في هذا الإطار تعالت الأصوات المنادية بضرورة المحافظة عليها وحمايتها من التدهور، وأصبحت البيئة وما يصيبها من تدهور موضوعاً للدارسات والأبحاث العلمية والشغل الشاغل للباحثين والعلماء في مختلف المجالات بهدف الحد من هذا التدهور أو التقليل منه على الأقل، كما حظي موضوع البيئة بالاهتمام أيضاً من قبل النظم القانونية المختلفة إن على المستوى العالمي أو على المستوى الوطني.

الإحتباس الحراري يعرف بأنه ظاهرة ارتفاع درجات الحرارة في بيئة ما نتيجة تدفق الطاقة الحرارية من البيئة وإليها، وأخذ هذا الإسم شكلا اخرا في ارتفاع معدلات درجات حرارة الأرض المراري على ارتفاع معدلات درجات حرارة الأرض.

يؤثر تدفق الطاقة من الشمس على مناخ الكرة الأرضية حيث تصل هذه الطاقة أساساً في شكل الضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية، وترتد عند وصولها للغلاف الجوى حوالي ٣٠ بالمائة من الطاقة إلى الفضاء الخارجي، وتنفذ كمية الطاقة المتبقية من خلال الغلاف الجوي إلى سطح الأرض وترسل الأرض هذه الطاقة مرة أخرى إلى الفضاء في شكل الأشعة الحرارية تحت الحمراء تمنع غازات الإحتباس الحرارى في الغلاف الجوى الأشعة تحت الحمراء من الهروب مباشرة من سطح الارض إلى الفضاء، حيث لا يمكن أن تمر الأشعة تحت الحمراء مباشرة عن طريق الهواء مثل الضوء المرئي، وبدلاً من ذلك، يتم انتقال الطاقة بعيداً عن السطح بواسطة التيارات الهوائية، وفي نهاية المطاف الهروب إلى الفضاء من ارتفاعات فوق الطبقات الحاوية لغازات الإحتباس الحرارى.

يجب أن يتكيف نظام المناخ مع ارتفاع مستويات غازات الإحتباس الحرارى للحفاظ على الطاقة في حالة توازن، و على المدى الطويل، يجب أن يتخلص كوكب الارض من الطاقة بنفس المعدل الذي يتلقى بها الطاقة من الشمس، وتؤدى زيادة غازات

الإحتباس الحرارى الي الحد من فقدان الطاقة إلى الفضاء، وعلى المناخ أن يتغير بطريقة ما لاستعادة التوازن بين الوارد والصادر من الطاقة.

يشمل هذا التكيف ارتفاع درجات الحرارة لسطح الأرض وطبقات الجو السفلى، ولكن هذا ليس سوى جزء من القضية، حيث أن الاحترار هو أبسط الطرق للمناخ للتخلص من الطاقة الزائدة، ولكن حتى الإرتفاع الضئيل في درجة الحرارة سوف يصاحبه تغييرات أخرى كثيرة، على سبيل المثال، في غطاء السحب وأنماط الرياح وقد تعمل بعض من هذه التغييرات على تعزيز الإحتباس الحرارى بينما تعمل الأخرى لمواجهة ذلك.

وفي الوقت نفسه، فإن الجزيئات الدقيقة الناجمة عن الأنشطة البشرية يكون لها تأثير التبريد، مثل الإنبعاثات الكبريتية من محطات توليد الطاقة من النفط والفحم وحرق المواد العضوية، حيث تنتج جسيمات مجهرية يمكن أن تعكس أشعة الشمس مرة أخرى إلى الفضاء وتؤثر أيضا على السحب.

يتصدى التبريد الناتج عن هذه الجزيئات الدقيقة جزئيا لظاهرة الإحتباس الحراري، ومع ذلك، تبقى هذه الجزيئات في الغلاف الجوي لفترة قصيرة نسبياً مقارنة بالغازات المسببة للاحتباس الحراري المعمرة، إلا أنها تسبب أيضا الأمطار الحمضية وسوء نوعية الهواء، وهي مشكلات تحتاج لمعالجة، وهذا يعني أننا لا ينبغي أن نعتمد على تأثير التبريد الناجم عنها.

تشير تقديرات النماذج المناخية أن متوسط درجات الحرارة العالمية سيرتفع بنحو ١,٤-٥,٥ درجة مئوية بحلول عام ٢١٠٠، بإستخدام عام ١٩٤٠ بوصفها سنة الأساس وبإفترض عدم تبنى أو اعتماد سياسات للتقليل من تغير المناخ، مع الاخذ فى الاعتبار المناخ وآثار التبريد الناتج عن الجزيئات الدقيقة حسب ما هو متوفر من معلومات فى الوقت الحالى.

النظم الإيكولوجية والاجتماعية-الإقتصادية الأكثر ضعفا هي الأكثر حساسية لتغير المناخ، والأقل قدرة على التكيف والحساسية هي درجة استجابة مكونات، وبنية، وأداء النظام هي درجة استجابة مكونات، وبنية، وأداء النظام الإيكولوجي لارتفاع معين في درجة الحرارة والقدرة على التكيف هي الدرجة التي يمكن لنظم ما أن تتواءم ردا على، أو تحسبا من الظروف المتغيرة الناتجة عن تغير المناخ، والقابلية للتأثر وتعرف بمدى إتلاف أو إلحاق الضرر بنظام نتيجة لتغير المناخ، وهذا لا يعتمد فقط على حساسية النظام ولكن في قدرته على التكيف.

النظم الإيكولوجية التي تعانى الضغوط معرضة بشكل خاص للتأثر بتغير المناخ. والعديد من النظم الإيكولوجية حساسة للممارسات والأنشطة البشرية تحد من إمكانات النظم الإيكولوجية للغبات للتكيف بشكل طبيعى مع التغيرات المناخية، وتجزئة النظم الإيكولوجية سوف يؤدى أيضا إلى تعقيد الجهود البشرية في مجال التكيف.

ويسبب التغير المناخي فى الوقت الحاضر، بما في ذلك الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، حدوث قدر كبير من الدمار؛ وبذل المزيد من الجهد للتكيف مع هذه الأحداث يمكن أن يساعد على الحد من الأضرار على المدى القصير، بغض النظر عن أي تغيرات طويلة الأجل في المناخ وبصورة عامة، فالعديد من السياسات لتعزيز التكيف، على سبيل المثال، تحسين النظروف الاجتماعية هي حيوية لتعزيز التتمية المستدامة؛ وعلى الرغم من ذلك، من الواضح أن التكيف سوف ينطوي على تكاليف حقيقية، ولن يمنع كل المتوقع من الأضرار.

مخاطر الأمن الغذائي هي في المقام الأول على المستويات المحلية والوطنية، وتشير الدراسات إلى أن إنتاج الزراعة العالمية يمكن الإبقاء عليه عند المستويات المتوقعة عن سيناريو خط الأساس على مدى السنوات المائة المقبلة مع التغير المعتدل في المناخ (ارتفاع أقل من درجتين مئويتين). وسوف تختلف التأثيرات الإقليمية على نطاق واسع، وقد تواجه بعض البلدان انخفاضا في الناتج الزراعي حتى مع اتخاذها تدابيرا للتكيف.

سوف تتفاقم عوامل التعرية الساحلية والفيضانات، وستقل نوعية وكمية إمدادات المياه العذبة نتيجة لتسرب المياه المالحة بسبب ارتفاع مستويات البحار، والذي يسبب أيضا الأحداث المتطرفة مثل ارتفاع المد والجزر والعواصف، والأمواج البحرية الزلزالية (تسونامي) التى تحدث المزيد من الدمار. ويؤدى ارتفاع مستويات البحار لتلويث إمدادات المياه الجوفية العذبة في مناطق عديدة، وفي الجزر المرجانية الصغيرة المنتشرة في أنحاء المحيطين الهادى والهندي والبحر الكاريبي، وفي دلتا أنهار العالم.

سوف تلعب الأنشطة البشرية دوراً حيث يمكن أن تحد أو تؤثر كل من الطرق والمباني وغيرها من البنى التحتية على الاستجابة الطبيعية للنظم الإيكولوجية الساحلية لارتفاع مستوى سطح البحر؛ وبالإضافة إلى ذلك، فإن التلوث، والرواسب، وتنمية الأراضي سوف تؤثر على كيفية استجابة المياه الساحلية لآثار تغير المناخ.

ارتفاع منسوب سطح البحر يمكن أن يغزو إمدادات المياه العذبة الساحلية، وقد تتلوث طبقات المياه الجوفية العذبة الساحلية بسبب تسرب الملوحة، وتؤثر حركة المياه المالحة، عكس مجرى النهر، على نباتات المياه العذبة، ومصائد الأسماك، والزراعة.

ترتبط موجات الحرارة بأمراض القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي، وغيرها، ويتوقع زيادة الامراض والوفيات الناجمة عن هذه الأسباب

## ١-٢) لماذا هذه الدراسة

#### ١-٢-١) الأساس المنطقى

تقوم الدراسة ببيان الوضع الراهن للمحافظة في جوانبها البيئية، والإجتماعية، والإقتصادية، مع التركيز على جوانب الإقتصاد المحلي السلعي والخدمي والإنتاجي، وبناءاً على ذلك تستخلص التحديات البيئية المُلحة التي تهدد المحافظة ومن ثم تدرس أثر التغيرات المناخية على تلك البيئات.

تعرض الدراسة أساليب مختلفة للتعامل مع التغير المناخي سواء بالتكيف أو التخفيف بناءاً على قدرات المحافظة التي تم إحصاءها في مرحلة الوضع الراهن، وكذا تمت دراسة جمعيات مجتمع المدني العاملة بالمحافظة وتحديد قدرات كل منها والجوانب التي يمكن أن تخدم قضية التغيرات المناخية فيها.

ستكون الدراسة بمثابة دليل للعمل فيما يخص التغيرات المناخية بصورة أكثر دقة بالنسبة لجمعيات المجتمع المدني، وكذلك الجهات التنفيذية على اختلافها، ويشمل ذلك مواطني المحافظة بتعدد قدر المسئوليات والصلاحيات.

#### ١-٢-٢) الهدف من التقرير

يهدف التقرير إلى جعل الجمهور أكثر وعيا لتأثير البيئة في نوعية الحياة في المستقرات البشرية، وجعل السلطات أكثر حساسية للحاجة إلى تحسين البيئة بالمستقرات البشرية من خلال زيادة المساحات الخضراء، والتشجيع على استعمال مواد بناء صديقة للبيئة في المحافظة، وتبنى الإجراءات الداعمة للعمل على تخفيف آثار التغير المناخى والتكييف معها، ذلك بمشاركة جميع أطياف المجتمع المدنى، وتنمية دور الجمعيات العاملة في النشاطات المرتبطة بالعمل البيئي والتنموي.

#### ١-٢-٣) القضية التي يتناولها التقرير

يواجه العالم مشكلة حقيقة ألا وهي التغيرات المناخية التي تتفاقم بإطراد وذلك نتيجة حرق مليارات الأطنان من الوقود الصلب الأحفوري لتوليد الطاقة وعوامل أخرى تسببت في انبعاث غازات أدت إلى الإحتباس الحراري والأمطار الحمضية وزيادة اتساع ثقب الأوزون؛ وتغير المناخ هو ذلك التغير الحاصل في العوامل والظروف المناخية الناتج بصورة مباشرة عن الأنشطة البشرية التي تقوم بطرح كميات كبيرة من غازات الإحتباس الحراري إلى الغلاف الغازي للأرض كنتيجة للثورة الصناعية

وارتفاع معدلات النمو في العديد من البلدان المتقدمة والنامية بفعل العديد من الاستخدامات المضرة بالبيئة خصوصا استخدام الوقود الأحفوري (النفط – الغاز – الفحم) في توليد الطاقة.

ومن أهم المخاطر المترتبة عن ظاهرة الاحتباس الحراري على البيئة هي ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي اختلال النظام المناخي وحدوث تغيرات في معدلات هطول الأمطار وتوزيعها حيث يتوقع أن يزيد المتوسط العالمي لبخار الماء نتيجة ارتفاع درجات الحرارة. فعلى المستوى الإقليمي يتوقع حدوث كل من الزيادة والنقص في معدلات التساقط وينتج عن ذلك تغير واضح في معدلات ومواسم هطول الأمطار وتباين هذا الاختلاف من منطقة إلى أخرى. ففي حين يزداد معدل هطول الأمطار في بعض المناطق عن المستوى المعتاد فإنه يقل أحيانا بصورة كبيرة عن معدلاته في مناطق أخرى مما سيؤدي إلى الكثير من المشاكل في الموارد المائية وحدوث العديد من حالات الجفاف في بعض المناطق والفيضانات والأعاصير المدمرة في مناطق أخرى كما يؤثر في عملية الزراعة وإنتاج المحاصيل وما يمكن أن يترتب عليها من نقص في الغذاء وغيرها من التبعات. كذلك فإن ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلى ذوبان الجليد في القطبين وارتفاع مستوى سطح البحر والأرجح كثيرا أن المناطق التي كان يغطيها الجليد بدرجة هامشية سوف تصبح خالية من الجليد وستواصل الصفائح الجليدية التفاعل مع تغير المناخ خلال مدة الألف سنة القادمة حتى في حالة استقرار المناخ على صورته الحالية.

يحدث التغير المناخي بسبب رفع النشاط البشري لنسب الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي الذي بات يحبس المزيد من الحرارة. فكلما اتبعت المجتمعات البشرية أنماط حياة أكثر تعقيدا واعتمادا على الآلات احتاجت إلى مزيد من الطاقة، وارتفاع الطلب على الطاقة يعني حرق المزيد من الوقود الإحفوري (النفط-الغاز-الفحم) وبالتالي رفع نسب الغازات الحابسة للحرارة في الغلاف الجوي. بذلك ساهم البشر في تضخيم قدرة مفعول الغازات الدفيئة الطبيعي على حبس الحرارة. فضلاً عن كميات كبيرة من الميثان وأكسيد النتروز، وينبعث مزيد من ثاني أكسيد الكربون عند قطع الأشجار وعدم زرع أشجار مكانها، وفي الوقت ذاته، ينبعث من قطاعات هائلة من الثروة الحيوانية الميثان، وينبعث الميثان أيضاً من مزارع الأرز ومدافن النفايات، وينتج أكسيد النتروز عن استخدام الأسمدة، والغازات التي تُستخدم في تكييف الهواء وفي التبريد، تنتج عن الصناعة وتدخل في الغلاف الجوي في نهاية المطاف.

منطقة الساحل في مصر معرضة بشدة لمخاطر التغير المناخي، وخاصةً منطقة شمال دلتا النيل فهي معرضة لمخاطر ارتفاع منسوب سطح البحر، الغمر والنحر الساحلي وبالتالي مخاطر تمليح الأراضي. التأثيرات المحتملة للتغير المناخي تشمل تأثيرات إجتماعية – إقتصادية قد تؤدي إلى تهجير السكان من منطقة الساحل فيما يعرف بنوع جديد من اللجوء وسيصبح هناك لاجئ بيئي.

إن التغيرات المناخية ستؤدي أيضاً إلى نقص في إمدادات المياه، خسائر في التنوع الإحيائي والتراث الطبيعي والثقافي؛ مما يؤثر ويضر بالسياحة الشاطئية بالمحافظة وجودة الحياة ككل فيها. ثم أن موجات الطقس الحارة والعواصف الترابية المتتالية تؤثر بشدة على الإنتاجية والصحة العامة.

الحكومات والقطاع الخاص عليهم إتخاذ إجراءات استباقية في وضع وتأسيس سياسات تكيف مع مظاهر التغيرات المناخية، وكذلك أدوات قياس وإنذار مُبكر، وينبغي وضع محطات رصد ساحلي ذات قدرات تناسب حجم الأزمة، والإلتزام باللوائح والقوانين التي من شأنها حماية الموارد والسواحل والأرواح، والعمل على التوعية بأهمية عمليات التكيف والتخفيف في مواجهة التغير المناخي.

التكيف مع تغير المناخ يمكن أن يكون فعل تلقائى أو مخطط له، والأفراد، والشركات، والحكومات، والطبيعة نفسها غالباً ما سوف تتكيف مع آثار تغير المناخ دون أي مساعدة خارجية، سوف يحتاج البشر، في كثير من الحالات، إلى خطة لكيفية التقليل من تكاليف الآثار السلبية وتعظيم الفوائد من الآثار الإيجابية ويمكن بدء التكيف المخطط قبل أو أثناء أو بعد ظهور النتائج الفعلية لتغير المناخ.

الكثير من سياسات التكيف سوف يعكس الحس السليم حتى بدون تغير المناخ. ويسبب التغير المناخي فى الوقت الحاضر، بما في ذلك الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، حدوث قدر كبير من الدمار، وبذل المزيد من الجهد للتكيف مع هذه الأحداث يمكن أن يساعد على الحد من الأضرار على المدى القصير، بغض النظر عن أي تغيرات طويلة الأجل فى المناخ.

إجراءات التخفيف أصبحت لازمة من أجل إبقاء مستويات التثبيت منخفضة وبالتالي تجّنب تأثيرات أسوأ لتغير المناخ، وجعل التنمية أكثر استدامة من خلال تغيير مسارات التنمية قد يساهم بشكل مهم في تحقيق الأهداف الخاصة بالمناخ، يكتسب نهج التخفيف المرتكز على التنمية، أهمية خاصة بالنسبة للبلدان النامية، حيث الفقر والتنمية أهم من السياسة الخاصة بتغير المناخ، حيث يمكن الحد من انبعاثات هذه الغازات للتقليل من شدة تغير المناخ عن طريق اتخاذ العديد من الإجراءات والخطوات الممكنة والتي يمكن تنفيذها الآن مقرونة باستراتيجية طويلة الأجل.

#### ١-٢-٤) أهمية التقرير

التقرير هو دليل للعمل على التخفيف والتكيف مع آثار التغيرات المناخية في المحافظة، بصورة موضوعية اعتماداً على أوضاع المحافظة من خلال دراسة دقيقة لحالة المؤسسات المعنية ومدى إستعدادها لذلك، والوضع الإقتصادي، ومناطق البؤر الحساسة تجاه تلك التغيرات. يُقدم هذا الدليل للمواطن العادي وللمؤسسات الحكومية والغير حكومية أساليب فعّالة يمكنه من خلالها المشاركة ولو بجزء يسير في عملية مواجهة التغيرات المناخية. وهنا تكمن أهمية التقرير.

## ١-٣) كيفية إعداد التقرير

إعتمد الباحثان على البيانات الرسمية الصادرة عن الأجهزة الحكومية المصرية المختلفة والدراسات العديدة فى بلورة هذا التقرير مثل تجميع بيانات تختص برصد درجات الحرارة في مناطق مختلفة من المحافظة والإختلافات التي قد تكون مرتبطة بنوعية البيئة المادية، وتجميع بيانات الأمطار، والرطوبة النسبية للجو محلياً، وتسجيلها حتى تساعد في تحليل تغيرات المناخ على النطاق المحلي؛ كذلك جمع وتحليل البيانات القطاعية كالزراعة والسياحة والصناعة، ثم توضيح الاثار المتوقعة الناجمة عن تغير المناخ.

تم كذلك در اسة حالة للجمعيات الغير حكومية العاملة بالمحافظة من خلال إجراء التحليل الرباعي لها وذلك للوقوف على ما يمكن أن تساهم به هذه الجمعيات في العمل على مواجهة التغيرات المناخية.

# ١-٤) خلاصة الباب الاول

ارتبط النطور الحضاري للإنسان بمستوى تطور استغلاله لمختلف الموارد البيئية والثروات الطبيعية، وكان تأثير الإنسان على البيئة محدوداً لا يكاد يُذكر في العصور الأولى من حياته على الأرض حيث لم تكن مشكلة تلوث البيئة واستنزاف مواردها واضحة، إذ كانت البيئة قادرة على امتصاص الملوثات في إطار التوازن البيئي الطبيعي، إذن فظاهرة تلوث البيئة واستغلالها ظاهرة قديمة لازمت وجود الإنسان على سطح الأرض، إلا أنها لم تكن تلفت الأنظار إليها فيما مضى نظراً لقلة الملوثات وقدرة البيئة على استيعابها.

غير أن هذا الوضع قد تغير مع تطور الحياة والمجتمعات، وخاصة مع بداية الثورة الصناعية ودخول الإنسان عصر التطور العلمي والتكنولوجي الكبير في مختلف مناحي الحياة، وبالنظر إلى التأثير السلبي للتنمية الصناعية والحضرية وكذا سوء استغلال الموارد الطبيعية وسرعة إستنزافها أصبحت ظاهرة التدهور التي تصيب مختلف العناصر البيئية من ماء وهواء وتربة وتنوع بيولوجي واضحة بشكل بارز، ولم تعد البيئة قادرة على تجديد مواردها الطبيعية ومن ثم اختل التوازن بين مختلف العناصر البيئية، وأصبحت هذه العناصر عاجزة عن تحليل المخلفات والنفايات الناتجة عن النشاطات المختلفة للإنسان.

يؤثر تدفق الطاقة من الشمس علي مناخ الكرة الأرضية حيث تصل هذه الطاقة أساساً في شكل الضوء المرئي والآشعة فوق البنفسجية، وترتد عند وصولها للغلاف الجوى حوالي ٣٠ بالمائة من الطاقة إلى الفضاء الخارجي، وتنفذ كمية الطاقة المتبقية من خلال الغلاف الجوي إلى سطح الأرض وترسل الأرض هذه الطاقة مرة أخرى إلى الفضاء في شكل الآشعة الحرارية تحت

الحمراء تمنع غازات الإحتباس الحرارى في الغلاف الجوى الآشعة تحت الحمراء من الهروب مباشرة من سطح الارض إلى الفضاء، حيث لا يمكن أن تمر الأشعة تحت الحمراء مباشرة عن طريق الهواء مثل الضوء المرئي، وبدلاً من ذلك، يتم انتقال الطاقة بعيداً عن السطح بواسطة التيارات الهوائية، وفي نهاية المطاف الهروب إلى الفضاء من ارتفاعات فوق الطبقات الحاوية لغازات الإحتباس الحرارى.

يجب أن يتكيف نظام المناخ مع ارتفاع مستويات غازات الإحتباس الحرارى للحفاظ على الطاقة في حالة توازن، وعلى المدى الطويل، يجب أن يتخلص كوكب الارض من الطاقة بنفس المعدل الذي يتلقى بها الطاقة من الشمس، وتؤدى زيادة غازات الإحتباس الحرارى الي الحد من فقدان الطاقة إلى الفضاء، وعلى المناخ أن يتغير بطريقة ما لاستعادة التوازن بين الوارد والصادر من الطاقة.

يشمل هذا التكيف ارتفاع درجات الحرارة لسطح الأرض وطبقات الجو السفلى، ولكن هذا ليس سوى جزء من القضية، حيث أن الاحترار هو أبسط الطرق للمناخ للتخلص من الطاقة الزائدة، ولكن حتى الإرتفاع الضئيل في درجة الحرارة سوف يصاحبه تغييرات أخرى كثيرة، على سبيل المثال، في غطاء السحب وأنماط الرياح وقد تعمل بعض من هذه التغييرات على تعزيز الإحتباس الحرارى بينما تعمل الأخرى لمواجهة ذلك.

وفي الوقت نفسه، فإن الجزيئات الدقيقة الناجمة عن الأنشطة البشرية يكون لها تأثير التبريد، مثل الإنبعاثات الكبريتية من محطات توليد الطاقة من النفط والفحم وحرق المواد العضوية، حيث تنتج جسيمات مجهرية يمكن أن تعكس أشعة الشمس مرة أخرى إلى الفضاء وتؤثر أيضا على السحب.

ويسبب التغير المناخي في الوقت الحاضر، بما في ذلك الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، حدوث قدر كبير من الدمار؛ وبذل المزيد من الجهد للتكيف مع هذه الأحداث يمكن أن يساعد على الحد من الأضرار على المدى القصير، بغض النظر عن أي تغيرات طويلة الأجل في المناخ. وبصورة عامة، فالعديد من السياسات لتعزيز التكيف، على سبيل المثال، تحسين النظروف الاجتماعية هي حيوية لتعزيز التنمية المستدامة؛ وعلى الرغم من ذلك، من الواضح أن التكيف سوف ينطوي على تكاليف حقيقية، ولن يمنع كل المتوقع من الأضرار.

مخاطر الأمن الغذائي هي في المقام الأول على المستويات المحلية والوطنية، وتشير الدراسات إلى أن إنتاج الزراعة العالمية يمكن الإبقاء عليه عند المستويات المتوقعة عن سيناريو خط الأساس على مدى السنوات المائة المقبلة مع التغير المعتدل في المناخ (ارتفاع أقل من درحيتين مئويتين). وسوف تختلف التأثيرات الإقليمية على نطاق واسع، وقد تواجه بعض البلدان انخفاضا في الناتج الزراعي حتى مع اتخاذها تدابيرا للتكيف.

سوف تتفاقم عوامل التعرية الساحلية والفيضانات، وستقل نوعية وكمية إمدادات المياه العذبة نتيجة لتسرب المياه المالحة بسبب ارتفاع مستويات البحار، والذي يسبب أيضا الأحداث المتطرفة مثل ارتفاع المد والجزر والعواصف، والأمواج البحرية الزلزالية (تسونامي) التى تحدث المزيد من الدمار. ويؤدى ارتفاع مستويات البحار لتلويث إمدادات المياه الجوفية العذبة في مناطق عديدة، وفي الجزر المرجانية الصغيرة المنتشرة في أنحاء المحيطين الهادى والهندي والبحر الكاريبي، وفي دلتا أنهار العالم.

تعرض هذه الدراسة أساليب مختلفة للتعامل مع التغير المناخي سواء بالتكيف أو التخفيف بناءاً على قدرات المحافظة التي تم إحصاءها في مرحلة الوضع الراهن، وكذا تمت دراسة جمعيات مجتمع المدني العاملة بالمحافظة وتحديد قدرات كل منها والجوانب التي يمكن أن تخدم قضية التغيرات المناخية فيها. ويهدف التقرير إلى جعل الجمهور أكثر وعيا لتأثير البيئة في نوعية الحياة في المستقرات البشرية، وجعل السلطات أكثر حساسية للحاجة إلى تحسين البيئة بالمستقرات البشرية من خلال زيادة المساحات الخضراء، والتشجيع على استعمال مواد بناء صديقة للبيئة في المحافظة، وتبنى الإجراءات الداعمة للعمل على

تخفيف آثار التغير المناخى والتكييف معها، ذلك بمشاركة جميع أطياف المجتمع المدني، وتنمية دور الجمعيات العاملة في النشاطات المرتبطة بالعمل البيئي والتنموي.



# ثانيا خصائص محافظة مطروح

# ٢-١) الموقع الجغرافي

تقع محافظة مطروح في الركن الشمالي الغربي لجمهورية مصر العربية وتمتد من الكيلو ٦ غرب محافظة الإسكندرية وحتى الحدود المصرية الليبية (مدينة السلوم) أي بطول ٥٠٠ كم على ساحل البحر المتوسط، وتمتد جنوبًا بعمق حوالي ٤٠٠ كم جنوب واحة سيوه، ويحد محافظة مطروح من الجهة الشرقية محافظة الإسكندرية ومحافظة البحيرة وجنوبًا محافظة ٦ أكتوبر ومحافظة الوادي الجديد ومن الجهة الشمالية البحر الأبيض المتوسط وغربًا الجماهيرية العربية الليبية؛ شكل ١.

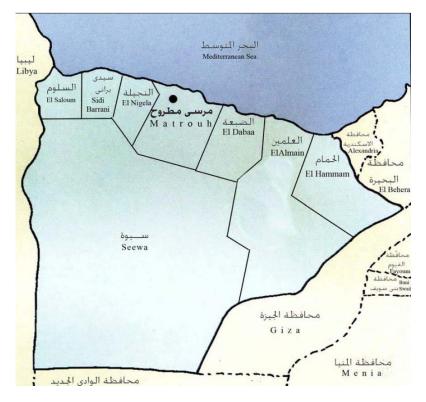
ومساحة محافظة مطروح حوالي 17077 كم <math>1 أي  $79_{,}$  مليون فدان وتمثل حوالي 1.17 بالمائة من إجمالي مساحة الجمهورية.



شكل ١ خريطة محافظة مطروح و موقعها وحدودها الجغرافية.

المصدر: البوابة الإلكترونية لمحافظة مطروح (بلا تاريخ)

وتنقسم محافظة مطروح إلى ثمانية مراكز، وثمانية مدن، وتضم ٥٦ وحدة محلية قروية تتبعها ٩٨ قرية و ٢٤١ كفراً ونجعا و عزبة، ويوضح شكل ٢ توزيع المراكز على مستوى المحافظة.



#### شكل ٢ خريطة مراكز محافظة مطروح

المصدر: جهاز بناء وتنمية القرية المصرية (٢٠٠٥).

ويمكن تقسيم المحافظة جغرافيًا إلى خمس مناطق:

# ١. المنطقة الساحلية:

وهى عبارة عن سهل مواز لساحل البحر المتوسط تقريبًا ويتراوح اتساعه مابين ٢٥ -٦٠ كم وتتكون تربة هذا السهل من رواسب حملتها سيول الأمطار المتدفقة.

# ٢. الهضبة الليبية:

وهى تحد السهل من ناحية الجنوب وهى عبارة عن سطح أخذ فى الارتفاع التدريجى ويمتد غربًا حتى خليج سدره عند طرابلس بليبيا آخذًا فى الارتفاع النسبى أحيانًا والانحدار النسبى أحيانًا أخرى.

# ٣. منخفض القطارة:

ويبدأ من جنوب العلمين على مسافة ٣١ كم تقريبًا وهو منخفض عظيم وممتد، وهناك مشروع منخفض القطارة الذى يدرس إمكانية توليد الكهرباء عن طريق شق مجرى يوصل مياه البحر المتوسط بالمنخفض ولكن المشروع لم يتم حتى الآن بسبب مشكلة الألغام التى تعرقل العديد من مشروعات التنمية فى مطروح .ويعتبر أكثر المناطق انخفاضًا عن سطح البحر فى أفريقيا.

# ٤. منطقة الواحات

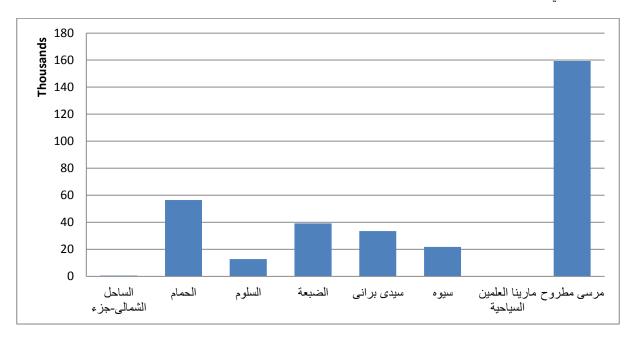
تضم منطقة واحات سيوة وهي عبارة عن أرض منخفضة يبلغ منسوبها حوالي ١٧ مترًا من سطح البحر وبها مجموعة من عيون الماء التي تتدفق باستمرار وتكفى لاستهلاك الأهالي بالإضافة إلى توفير المياه اللازمة لري الآف الأفدنة الصالحة للزراعة هناك وتقع منطقة سيوة في الجنوب الغربي من المحافظة وتبعد عن مدينة مرسى مطروح بحوالي ٣٠٠ كم جنوبًا.

## ه. منطقة غرود الرمال المتنقلة

وتبدأ من الجزء الجنوبي الغربي من المحافظة وتسمى أحيانًا بحر الرمال الأعظم وتربة المنطقة عبارة عن رمال ناعمة للغاية وغزيرة وممتدة لآلاف الكيلومترات.

# ٢-٢) السكان والتركيبة الإجتماعية والثقافية

يبلغ عدد السكان حوالي ٢٧٠٠٨٨ نسمة حسب آخر تعداد، يتركز حوالي ٤٠ بالمائة في مركز العاصمة مرسى مطروح بينما يتوزع باقي السكان على المراكز السبعة الأخرى، أكثرهم في مركز الضبعة وأقلهم في مركز العلمين ويتركز ما يقرب من ٥٥ بالمائة من السكان في المدن التي تعتبر في ذات الوقت عواصم المراكز الإدارية والتي تقع جميعها فيما عدا مركز سيوه بمحاذاة الشريط الساحلي للمحافظة؛ شكل ٣.



شكل ٣ توزيع السكان على مراكز محافظة مطروح تعداد ٢٠٠٦ المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٦)

ويلاحظ وجود قدر كبير من التفاوت في أعداد سكان القرى كما هو الحال في المدن، ففيما يقرب من نصف عدد التجمعات السكانية القروية يبلغ عدد السكان في كل منها ١٠٠٠ نسمة أو أقل ويتناقص ليصل إلى حوالي ١٠٠ نسمة فقط في البعض الآخر من التجمعات (سيدي عمر - مركز السلوم)، وبذلك تشكل التجمعات السكانية محدودة العدد متباعدة المسافات زيادة في أعباء ونفقات ووصول المرافق والخدمات.

أما عن معدل النمو السكاني فقد بلغ خلال الفترة (١٩٩٦ -٢٠٠٣) حوالي ١١.٣ بالمائة و هو من المعدلات المرتفعة نسبيًا بالمقارنة بالمعدل العام في مصر (حوالي ١٠٢ بالمائة)، كما از داد أيضًا عن معدل نمو السكان في المحافظة في الفترة (١٩٨٦ عكس ١٩٩٦) الذي كان يقدر بنسبة ٨.٢ بالمائة و هذه الأوضاع للنمو السكاني في المحافظة لها أولوياتها التنموية الهامة حيث تعكس ثقافة سكانية تقليدية وتشكل ضغوطًا متزايدة في مواجهة جهود التنمية الرامية لتحسين نوعية الحياة لسكان المحافظة.

## الخصائص الاجتماعية

يشكل البدو أكثر من ٩٠ بالمائة من سكان المحافظة وينتشرون حول المدن وفي القرى ويعتمدون في نشاطهم على الرعي أو الزراعة بصفة رئيسية حيث يقومون بتربية الأغنام والإبل وزراعة النين والزيتون، ويقيم في مطروح خمسة قبائل رئيسية هي : أو لاد علي الأحمر، والأبيض، والسننة، والجميعات، والقطعان بالإضافة إلى قبائل البربر في سيوه، وتنتشر هذه القبائل في كل أجزاء الصحراء إلا أن هناك شبه تقسيم حيث يتركز كل من هذه القبائل في مناطق معينة.

وأوضحت النتائج الجزئية للمسح الشامل لأسر محافظة مطروح والذي تم عام ٢٠٠٥-٢٠٠٥ والتي شملت نحو ٦١.٥٩ بالمائة من جملة الأسر بالمحافظة أن متوسط عدد أفراد الأسرة الواحدة بالمحافظة يبلغ ٢،٧١ فردًا، يزيد في الريف إلى ٦،٩ فردًا، وينخفض في الحضر إلى ٥،٩ فردًا (جهاز بناء وتنمية القرية المصرية ، ٢٠٠٥).

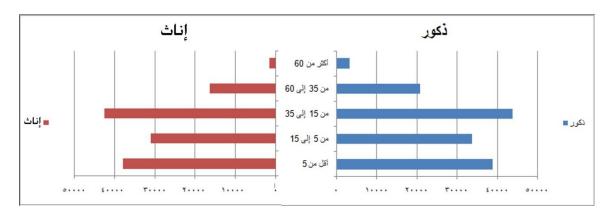
من حيث التركيب النوعي للسكان عمر ونوع (رجل – إمرأة) تشكل الإناث نسبة ٢٦ بالمائة من جملة السكان مقابل ٥٤ بالمائة للذكور طبقًا لجدول السكان حسب الفئات العمرية ويوضح (جدول ١)توزيع السكان حسب الفئة العمرية بالمحافظة.

جدول اتوزيع السكان بالنوع حسب الفئات العمرية

					_	_
الإجمالي	أكثر من ٦٠	من ۳۰ إلى ٦٠	من ۱۰ إلى ۳۰	من ٥ إلى ١٥	أقل من ٥	النوع
15.777	47 £ £	7.770	٤٣٨٥٤	77797	٣٨٩٨٣	ذكر
179577	7771	17799	27072	٣٠٩٥١	۲۷۸۷٦	أنثى
7795	٤٩١٦	27175	ለጓ٣٨٨	7 5 7 5 7	V7.109	إجمالي

المصدر: مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠١٠)

يتزايد بالمحافظة عدد السكان في فئة الشباب (من ١٥ إلى ٣٥)، مشيراً إلى إمكانية استغلال هذه الطاقة في العمل على رفع معدلات التنمية بالمحافظة شكل ٤.

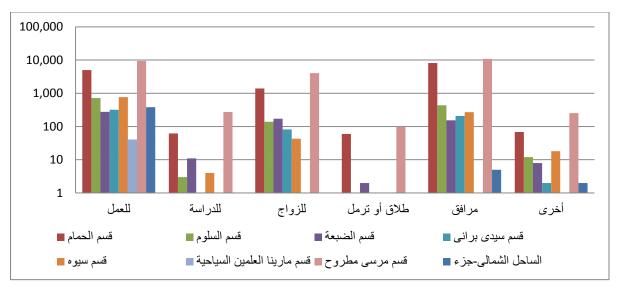


#### شكل ٤ الهرم السكائي لمحافظة مطروح

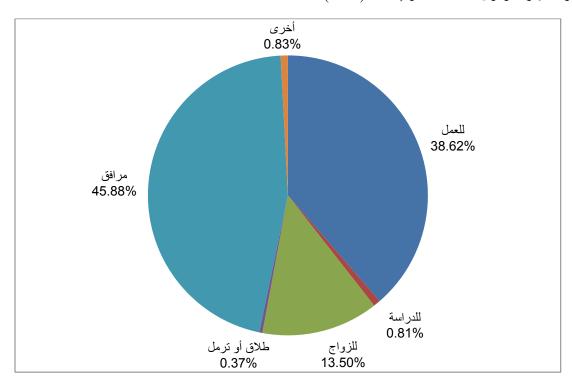
المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٦)

# الهجرة الداخلية

تتباين نسبة الهجرة إلى مراكز المحافظة، شكل ٥، على مستوى المراكز وتبعاً لسبب الهجرة؛ حيث يتضح زيادة الهجرة كمرافق وللعمل في مركز مطروح وكذلك مركز الحمام، يليهما الهجرة لغرض الزواج بنسبة ١٣ بالمائة على مستوى المحافظة ثم الهجرة للدراسة بنسبة واحد بالمائة؛ شكل ٦.



شكل • توزيع أسباب الهجرة الداخلية على مراكز محافظة مطروح المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٦)



شكل ٦ توزيع نسب الهجرة الداخلية على مستوى المحافظة حسب السبب. المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٦)

# ٢-٣) الموارد الطبيعية

ومن منظور الموارد والنشاط الا قتصادي، فالقاعدة الموارد ومجالات النشاط الإقتصادي تنطوي على قدر هائل من مقومات التقدم والإزدهار، تفوق بكثير ما هو مستغل أو قائم منها في الوقت الحاضر؛ ففي مطروح موارد وافرة أقلها ما يجرى استغلاله، وأكثرها ما يزال كامنًا غير مستغل، تتنوع تلك الموارد فيما بين الثروات البحرية لا سيما الإسفنج والأسماك، وبين

الثروات البترولية والمعدنية والمحاجر، والموارد الزراعية والثروة الحيوانية، والتنوع الحيوي النباتي والحيواني والبحري، كما تتوافر إمكانيات هائلة لتوليد الطاقة الكهربائية إذا ما جرى استغلال منخفض القطارة لهذا الغرض (جهاز بناء وتنمية القرية المصرية، ٢٠٠٥).

فى الأراضي الشاسعة للمحافظة تتوافر إمكانيات كبيرة لإقامة العديد من الصناعات، وتوفر الخصائص البيئية والتراث الأثري والمقومات السياحية السياحية التي تذخر بها تلك المحافظة السياحية وغير السياحية التي تذخر بها تلك المحافظة

وقد أظهرت البحوث البيئية أن منطقة العميد من أغنى مناطق مصر فى تنوعها الحيوى النباتى والحيوانى الذى يشمل أكثر من ٨٦٤ نوعًا موزعة على ٦ بيئات طبيعية هى البيئة البحرية، بيئة الكثبان الرملية الساحلية، بيئة المنخفضات الملحية، بيئة المنخفضات غير الملحية، بيئة الأراضى والسهول الداخلية.

عدد المحاجر المنتجة في المحافظة يبلغ نحو ٥٥ محجرًا تقدر مساحاتها الإجمالية حوالي٢١٣،٤ كم مربع تنتج مواد :الحجر الجيري – الجبس – الطفلة – الدوليت خليط الرمل والزلط - الحجر الرملي.

أما بالنسبة للبترول والغاز الطبيعي فهناك مخزون بالمحافظة بعضه يستخرج حاليا من آبار مستغلة وهناك بعض الآبار لم يتم استخراج البترول أو الغاز منها بعد؛ (ملحق ٢) يوضح أماكن توزيعات كل من المحاجر والغاز والبترول بمحافظة مطروح.

## ٢-٤) المناخ

يتصف مناخ مرسى مطروح بصفة عامة بالإعتدال، فالصيف معتدل الحرارة غالباً، وتسجل الحرارة أعلى درجاتها في شهور يونيو ويوليو وأغسطس، شكل ٧، بينما تسجل أقل درجات في ديسمبر ويناير وفبراير، أما الرياح فمعظمها شمالية غربية.

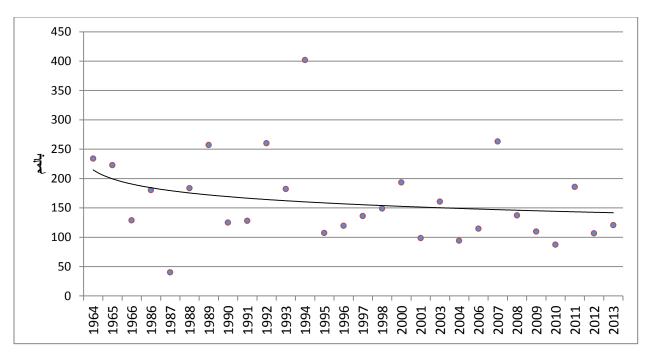


شكل ٧ متوسط درجات الحرارة العظمي والصغرى على محافظة مطروح ٢٠١٣

المصدر: World Weather and Climate Information (2013)

تقع معظم محافظة مطروح في المنطقة الجافة حيث تتساقط الأمطار خلال الشتاء وعلى المنطقة الساحلية فقط التي تعرف بالحزام المطير الذي يمتد من الساحل وحتى ٠٤ كم تقريبًا داخل عمق الصحراء حيث يندر المطر وقد لا يسقط المطر لمدة طويلة تصل إلى سبعة سنوات، ومتوسط الأمطار في العام ١٤٠ مم/م وهي شتوية وإتجاه حركة السيول من الجنوب إلى الشمال، وهي من أعلى معدلات الأمطار في مصر.

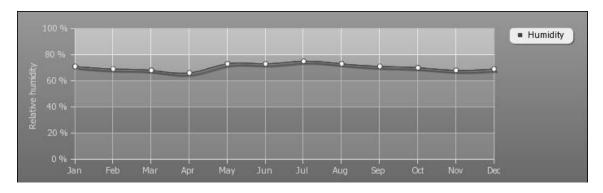
يوضح شكل ٨ معدل هطول الأمطار السنوي على محافظة مطروح والملاحظ التذبذب حيث سجلت أقصى إنخفاض لها في عام ١٩٨٧ وبشكل عام فإن معدل هطول الأمطار في انخفاض مستمر.



شكل ٨ معدل هطول الأمطار على محافظة مطروح ١٩٦٤ -٢٠١٣

المصدر: Tutiempo (2013)

متوسط الرطوبة النسبية في محافظة مطروح ٦١,٣ بالمائة إلى ٧٥,٦ بالمائة خلال العام؛ شكل ٩.



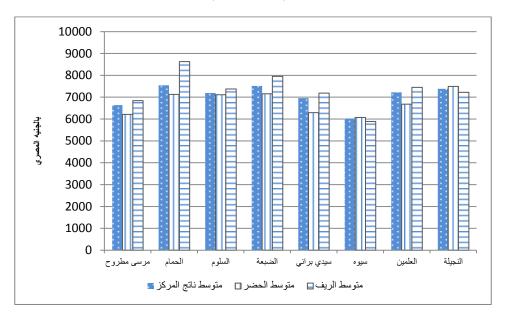
شكل ٩ الرطوبة النسبية خلال عام ٢٠١٣ على محافظة مطروح.

World Weather and Climate Information (2013): المصدر

## ٢-٥) قطاعات الإقتصاد المحلى

يتضح من تقرير التنمية البشرية لمصرعام ٢٠١٠ أن متوسط نصيب الفرد بمحافظة مطروح من جملة الناتج المحلي بلغ في ٢٠٠٥ عن تقرير التنمية البشرية لمصرى، يوضح شكل ١٠ توزيع جملة الناتج المحلى على الافراد بمراكز المحافظة في ٢٠٠٥ حيث بلغ متوسط نصيب الفرد بالمحافظة ٨٠٤٥٠ جنيهًا في السنةكما جاء بتقرير التنمية البشرية لمحافظة مطروح ، وهو أعلى من المتوسط الوطني والذي بلغ ٢١٤٢ جنيه في تلك السنة.

قدر مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار معدل البطالة في المحافظة بـ ٢,٠٤ بالمائة وهو أقل من المعدل القومي الذي يصل إلى ٩,٣ بالمائة، ويبلغ معدل البطالة في الحضر ٦,٦٢ بالمائة أكثر من نسبته في الريف ٤،٧ بالمائة، وتبلغ إجمالي القوة العاملة ٩٠،٦ ألف نسمة المشتغل منها ٨٥،١ ألف نسمة (جنينه، ٢٠٠٨).



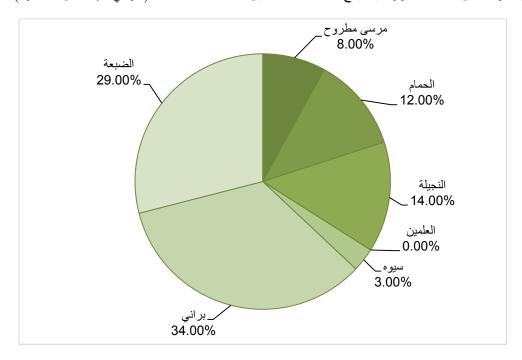
شكل ١٠ متوسط الناتج المحلي لمراكز محافظة مطروح المصدر: جهاز بناء وتنمية القرية المصرية (٢٠٠٥)

إن الأوضاع الإقتصادية لسكان الريف في المحافظة بصفة عامة أفضل من نظيرتها في الحضر؛ حيث ترجع أسباب الظاهرة الى عوامل متعددة من بينها كون النشاط الرئيسي بالمحافظة يعتمد على الزراعة والرعي الذي تمارسه المناطق الريفية، بينما لا تزرال الأنشطة الصناعية والخدمية المتطورة والحديثة غير شائعة في المناطق الحضرية التي تعتمد على بعض الأنشطة الحرفية الصغيرة والخدمات العامة غير المتطورة، ويعتبر أعلى معدل متوسط دخل سنوى في المحافظة في قرية تل العيس بمركز العلمين بمتوسط دخل يبلغ ٠٤٠٩٠ جنيها وسجل أدنى متوسط دخل سنوى بقرية أبو لهو الجنوبية بمركز مطروح بمعدل ١٤٠٨ جنيها، ويعتبر مركز الحمام أكثر المراكز من حيث متوسط الدخل لما تجلبه رواج السلع الليبية للمصطافين بالقرى السياحية في فصل الصيف.

بلغت قوة العمل (١٥ سنة فأكثر) نحو ٦٣,٦ ألف نسمة يستأثر قطاع الخدمات بنحو ٢٥,٨ بالمائة وقطاع الزراعة بنحو ٢٨,٤ بالمائة، أما قطاع الصناعة فلا يحظى سوى بنحو ٥,٨ بالمائة من القوة العاملة بالمحافظة .ويقدر إجمالي عدد المتعطلين عن العمل بالمحافظة بحوالي ١٠٦ ألف نسمة يمثلون نحو ٢٠٠٥ بالمائة من إجمالي القوة العاملة (جنينه، ٢٠٠٨).

# ٢-٥-١) قطاعات الانتاج السلعى الزراعة والثروة الحيوانية

تعتبر الزراعة والرعي من أهم الأنشطة التقليدية حيث يتوافر بالمحافظة ما يقرب من ٣٧٠ ألف فدان من الأراضي الزراعية، وتعتمد نسبة كبيرة من الأراضي في عملية الري على مياه الأمطار وبذلك تزرع مرة واحدة في العام، بينما النسبة الأقل يتوافر لها مصادر الرى الدائم وتزرع لأكثر من موسم. يأتي في مقدمة المنتجات الزراعية التي تتميز بها المحافظة محاصيل الزيتون والبلح والتين والشعير والنباتات الطبية والعطرية، ورغم انخفاض مساحة الأراضي الزراعية في مطروح، إلا أن اقتران ذلك بانخفاض عدد السكان يرفع من متوسط نصيب الفرد الواحد من المساحة الزراعية ليبلغ أفضل معدلاته بين مختلف المحافظات (حوالي 1,1 فدان لكل فرد)؛ شكل ١١.



شكل ١١ توزيع نسب المساحات المنزرعة على مراكز محافظة مطروح المصدر: جهاز بناء وتنمية القرية المصرية (٢٠٠٥)

وتتمتع مطروح بثروة حيوانية وافرة بشكل نسبى، منها حوالي خمسة آلاف رأس من الأبقار والجاموس، وحوالي ٥٦٦ ألف رأس من الأبناء والماعز، وحوالي ١٦ ألف رأس من الإبل، وتتركز غالبية أعداد الأغنام والماعز، وحوالي ١٦ ألف رأس من الإبل، وتتركز غالبية أعداد الأغنام والماعز والإبل في مراكز الضبعة والنجيلة ومطروح حيث تتوافر أجود المراعى بالمحافظة، ويمارس الكثير من أبناء البدو نشاط الرعي، حيث توجد أنواع الأغنام التي تتميز بها المحافظة مثل البرقى والرحمانى وتصدر أعدادًا كبيرة منها للأسواق الخارجية (جهاز بناء وتنمية القرية المصرية، ٢٠٠٥).

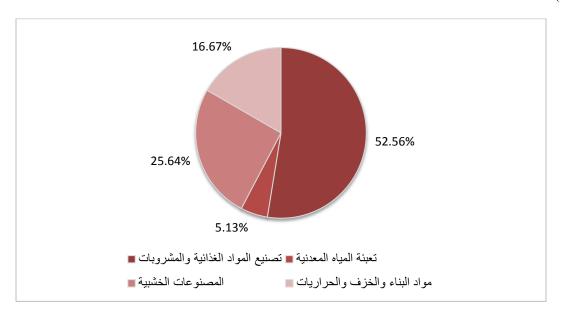
#### الثروة السمكية

بالنسبة لنشاط صيد الأسماك، فيبدو محدودًا بالمقارنة بمصادر الثروة السمكية والمساحات الساحلية والبحرية المتاحة، حيث يعزف معظم السكان عن ممارسة هذا النشاط، ، ربما لطبيعتهم البدوية، ويقدر عدد مراكب وقوارب الصيد بالمحافظة بنحو ١١ مركبًا و٤٨ قارباً، كما يقدر حجم الإنتاج من الأسماك سنويًا بنحو ٥٢٠ طنًا يأتي نصفها تقريبًا من نشاط الصيد البحري، والنصف الآخر من مزارع الأسماك والأقفاص السمكية والتي يتركز غالبيتها في مركز سيوه نظرًا لبعده عن مصادر الصيد من البحر.

#### الصناعة

المجالات المحدودة لبعض الأنشطة التي يمكن إدراجها ضمن الأنشطة الصناعية ويمارسها القطاع الخاص، شكل ١٢، تتمثل في حوالي ثمانين منشأة صناعية صغيرة (متوسط عدد العاملين بكل منها حوالي ٤,٩ عاملا) غالبيتها تعمل في مجال تصنيع المواد الغذائية والمشروبات (حوالي ٤)، والمصنوعات

الخشبية (٢٠منشأة)، ومواد البناء والخزف والحراريات ( ١٣ منشأة)، والكيماويات الأساسية ومنتجاتها (منشأتان) (جنينه، ٢٠٠٨).



# شكل ١٢ توزيع نسب الصناعات بمحافظة مطروح

المصدر: جهاز بناء وتنمية القرية المصرية (٢٠٠٥)

#### البترول والغاز الطبيعى

تساهم شركات القطاع الخاص الوطني والأجنبي إسهامًا كبيراً في مجال إنتاج البترول والغاز والخدمات البترولية في نطاق محافظة مطروح، ففي مجال الإنتاج يوجد إلى جانب الشركة العامة للبترول وشركة خليج السويس، كل من شركات خالدة وعجيبة وبدر الدين وسمبتكو وجنوب الضبعة وويبكو، وأما في مجال الخدمات البترولية (الحفر والمقاولات وتوريد وصيانة المعدات والتصوير وغيره) توجد شركة بتروجيت، كما توجد أيضًا شركات بيكو، وهاليبرتون، وشلمبرجير، وسانتافي وشركة الحفر المصرية.

#### ٢-٥-٢) قطاعات الخدمات الإنتاجية

#### النقل والمواصلات

في مجال الطرق والمواصلات تطورت وسائطها ومرافقها بشكل ملحوظ على محور الشريط الساحلي للمحافظة الذي يربطها مع المحافظات الأخرى، بينما لا تزال الطرق ومرافق النقل والمواصلات الداخلية بمختلف أنواعها متواضعة أو متدنية خارج هذا المحور الساحلي وبخاصة فيما بين التوابع والنجوع وبين القرى الرئيسية وعواصم المراكز الإدارية؛ وبذلك يتعذر على سكان هذه التوابع والنجوع الإستفادة من الخدمات الأساسية التي لا تتوافر غالبًا إلا في المدن أو القرى الرئيسية، حيث يبلغ مجموع أطوال الطرق المحلية المرصوفة نحو ٤٧٣ كيلو مترًا بالإضافة إلى نحو ٤٢٠ كيلو مترًا من الطرق الترابية، وهي أطوال محدودة للغاية بالمقارنة بالمساحة الشاسعة للمحافظة أو للمناطق المأهولة بها، وأيضًا بالمقارنة بالمسافات الكبيرة بين مختلف النواحي المترامية (جهاز بناء وتنمية القرية المصرية ، ٢٠٠٥).

أما عن المواصلات وإمكانيات الوصول إلى المحافظة فتتوزع بين طرق برية وجوية وبحرية كالآتي:

#### الطرق البرية:

- ١. طريق الاسكندرية مطروح الساحلي الدولي بطول ٣٠٠ كم تقريبًا.
  - ٢. طريق مطروح السلوم الساحلي الدولي بطول ٢٢٠ كم.

٣. طريق مطروح سيوه بطول ٣١٠ كم.

٤. طريق العلمين / وادى النطرون الدولي وهو قادم من القاهرة.

#### السكك الحديدية:

خط سكك حديد الاسكندرية / مطروح ويعمل في الأغلب خلال فترة الصيف.

#### النقل الجوي:

١. مطار مدينة مرسى مطروح الدولي

٢. مطار العلمين الدولي

#### الموانيء:

١. منفذ السلوم البرى

۲. میناء مرسی مطروح

#### السياحة

تعتبر السياحة من أهم قطاعات التنمية بمطروح والعنصر الأساسي لإقامة هذا النشاط هو الوصول إلى عملية الاندماج والتكامل مع الطقس والثقافة والطبيعة في المنطقة المحيطة بما يجعل السائح يعيش تجربة بيئية تعتمد على خصائص المكان، وكذلك تعميق وتفهم النظام البيئي بالموقع من أجل الحفاظ على خصائصه وطبيعته، فالمنطقة تنعم بكثير من مناطق الجذب السياحي من شواطئ تتميز بالرمال الناعمة والمياه الصافية، إلى واحات تحمل في طياتها جمال الطبيعة وعبق التاريخ، وتكوينات طبيعية متنوعة تصلح لسياحة المغامرات، ومحميات طبيعية، بالإضافة إلى تراث كبير من عادات وتقاليد وفنون متوارثة للسكان الأصليين بالمنطقة.

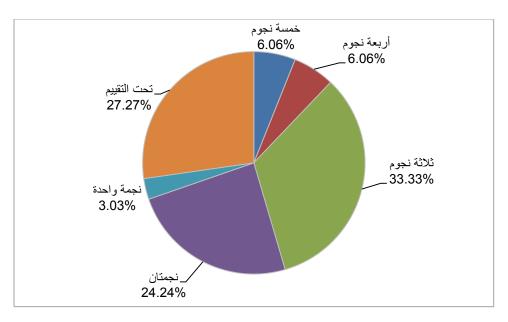
الفنادق الموجودة بمحافظة مطروح تتوزع على مراكز المحافظة وتتباين في درجة الفندق حسب (جدول ٢) ويلاحظ أن السلوم وبراني و النجيلة لا يوجد بها فنادق، وأن هناك نسبة كبيرة من فنادق المحافظة (٢٧ بالمائة) تحت التصنيف شكل ١٣.

جدول ٢ توزيع الفنادق على مراكز المحافظة تبعاً لتصنيفها

تحت التصنيف	نجمة واحدة	نجمتان	٣ نجوم	٤نجوم	٥ نجوم	عدد الفنادق	المركز
-	-	-	١	١	-	۲	الحمام
-	-	-	1	1	1	٣	العلمين
1	-	1	-	-	-	1	الضبعة
0	1	٧	٩	-	1	77	مطروح
-	-	-	-	-	-	-	النجيلة
-	-	-	-	-	-	-	براني
-	-	-	-	-	-	-	السلوم
٣	-	1	-	_	-	٤	سيوه
9	١	٨	11	۲	۲	٣٧	الإجمالي

المصدر: مرَّ كز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء (۲۰۰۷)

وحسب تقرير وزارة السياحة في ٢٠٠٦ كان إجمالي عدد الغرف بمحافظة مطروح ٢٥٨٩ غرفة و بلغت نسبة الإشغال٥٧,٥٠ بالمائة بطاقة إجمالية ١٧٨٥ سرير.



## شكل ١٣ توزيع نسب تصنيف الفنادق بمحافظة مطروح

المصدر: مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠١٠)

#### الطاقة

تعتبر الطاقة هي القوة المحركة للتنمية وكلما توفرت وتنوعت مصادر الطاقة كلما ساعد ذلك على تحقيق أهداف التنمية. وبالإضافة إلى الطاقة التقليدية التي توفرها الشبكة الموحدة فهناك فرصة للحصول على الطاقة من مصادر أخرى في صورة ما يطلق عليه " الطاقة الجديدة والمتجددة " وبخاصة في المناطق التي لم تغطيها الشبكة الموحدة حتى الآن؛ لذا كان من الأهمية في تناولنا للطاقة كأحد الموارد الأساسية للتنمية أن نبحث مدى إمكانية الاستفادة من الموارد الطبيعية المتوفرة في توليد أنواع الطاقة غير التقليدية وفي الإطار الذي تسمح به اقتصاديات إنتاجها وخاصة أن محافظة مطروح تتمتع بخصائص طبيعية متميزة تتمثل في فترة زمنية ممتدة لسطوع الشمس لا تتوفر بمناطق الجمهورية الأخرى، بل وتعتبر من أكبر هذه الفترات على مستوى العالم مما قد ييسر الفرصة للإعتماد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في بعض مجالات التنمية.

# ٢-٥-٢) قطاعات خدمات المجتمع

#### التعليم

تعتبر محافظة مطروح من المحافظات ذات المستوى المتدني نسبيًا بين مختلف المحافظات وفق المؤشرات التعليمية بصفة عامة، فهي تقع ضمن نسبة ٥٠ بالمائة من المحافظات الأدنى في الترتيب من حيث معدل القراءة والكتابة وأيضًا نسبة القيد بجميع المراحل التعليمية، وقد بلغت قيمة دليل التنمية البشرية على مستوى المحافظة ٤٠٠٤، عام ٢٠٠٣ مسجلاً تحسنًا ملحوظًا بالمقارنة بعام ٢٠٠٥ حيث كانت قيمته تبلغ ٥٠،٦٠٠ (جهاز بناء وتنمية القرية المصرية ، ٢٠٠٥).

يوجد بالمحافظة ٥٠٩ مدرسة منها ١٦٢ في الحضر و٣٤٧ في الريف تخدم ٧٥٢٥٠ تلميذًا كما هو موضح (جدول ٣) هذا بالإضافة إلى ١٥ مدرسة فنية و ٩مدارس خاصة و ٧٥ معهدًا أز هريًا غير مدرجين في بيانات الجدول.

جدول ٣ أعداد المدارس والفصول والتلاميذ والمدرسين

المدرسين	التلاميذ	الفصول	المدارس	تعداد
777.	१२०१.	7771	771	حضر
171.		114.	<b>757</b>	ریف
٣٤٣.	Y070.	7 5 5 7	0.9	إجمالي

المصدر: مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء (۲۰۰۷)

أما بالنسبة للتعليم العالى فهناك كلية واحدة ومعهد واحد وإجمالى الطلاب بهما ١٦٠٠ طالب وفيما يتعلق بمؤشر معدل القراءة والكتابة (+٥٠) فقد بلغت قيمته على مستوى المحافظة٧٣،٧٧ بالمائة باختلاف كبير فيما بين الريف والحضر ( ٦١ بالمائة في الريف، مقابل ٨٦،٩ بالمائة في الحضر).

#### الصحة

فيما يخص الناحية الصحية يعتبر متوسط العمر عند المواليد أحد المؤشرات الأساسية للتنمية البشرية وعلى مستوى مصر كان متوسط العمر ١٩٩٨ سنة في عام ١٩٩٨ وبحلول عام ٢٠٠٠ م زاد هذا المتوسط إلى ٢٨، أما متوسط العمر الحالي فهو ٧١،٣ سنة حسب تقرير التنمية البشرية لسنة ٢٠٠٨ وهو ما يمكن اعتباره دليلا على تحسن الأوضاع الصحية العامة في مصر . وبالنسبة لمحافظة مطروح فمتوسط العمر عند الولادة ٧٠٠٨ سنة، وهذا معدل أقل من المعدل العمر القومي السابق الإشارة البه.

وتوجد بالمحافظة ١٤ مستشفى تشتمل على ١٠٤٧ سرير كما هو موضح (جدول ٤)

جدول ٤ عدد المستشفيات والأسرة بمحافظة مطروح

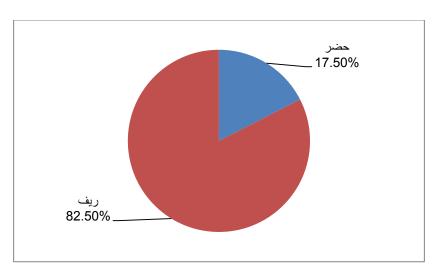
عدد الأسرة	العدد	نوع المستشفى
٧٦.	٧	المستشفيات العامة والحكومية
701	٤	مستشفيات تخصصية
7 £	1	مستشفيات التكامل الصحي
17	۲	مستشفيات القطاع الخاص
1. EV	١٤	إجمالي

المصدر: مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠٠٧)

#### الأمومة والطفولة

بلغ معدل الخصوبة العام ١٣٦ مولود حي لكل ألف سيدة في سن الإنجاب، واستخدمت وسائل تنظيم الأسرة بنسبة ٥٧ بالمائة. أما عن معدلات الوفيات بين الأطفال فبلغت على التوالي ٥٠٦ و ١٢٠٣ طفل متوفي لكل ألف مولود حي للوفيات من الأطفال حديثي الولادة والأطفال الرضع، ويوجد بالمحافظة وحدات تنظيم الأسرة عددها ٦٣ وحدة في ٢٠٠٦ (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٦).

تتوزع وحدات تنظيم الأسرة بين الحضر والريف بنسبة ١٧٠٥ و ٨٢٠٥ بالمائة على التوالي؛ (شكل ١٤).

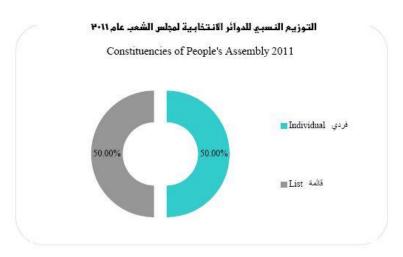


شكل ١٤ التوزيع النسبي لوحدات تنظيم الأسرة (الحضر والريف) ٢٠٠٦ المصدر: مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠٠٦)

## ثالثاً - البنية السياسية والإدارة المحلية

### ١-٣) التمثيل النيابي

تضم المحافظة دائرتين إنتخابيتين لمجلس الشعب دائرة للفردي ودائرة للقائمة بإجمالي عدد ستة أعضاء، شكل ١٥، وعدد المقيدين بالجداول الإنتخابية في محافظة مطروح مائة ألف فرد، يمثل الإناث منهم نسبة ٤٧,٤ بالمائة، ولا توجد بمجلس الشعب مقاعد تمثلها الإناث، بينما يوجد نسبة ٢٠،٥ بالمائة من المجالس الشعبية المحلية يشغلها إناث.



### شكل ١٥ التوزيع النسبي للدوائر الإنتخابية لمجلس الشعب عام ٢٠١١

المصدر: مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠١١)

## ٣-٢) الإدارة المحلية

تأخذ الادارة المحلية في مصر الشكل الهرمي ويتراوح عدد المستويات المحلية في مصر بين مستويين الى أربع مستويات، وذلك باختلاف طبيعة المحافظات، ففي المحافظات الحدودية مثل مطروح لا توجد بها أحياء، فإن هناك ثلاث مستويات هي: المحافظة، والمراكز، والمدن والقرى، أما في المحافظات الريفية التي توجد بها أحياء هناك أربع مستويات هي: المحافظة، والمراكز، والمدن والقرى، والأحياء، أما بالنسبة للمحافظات الحضرية فهناك مستويان هما: المحافظة، والأحياء (أديب، ٢٠١٢).

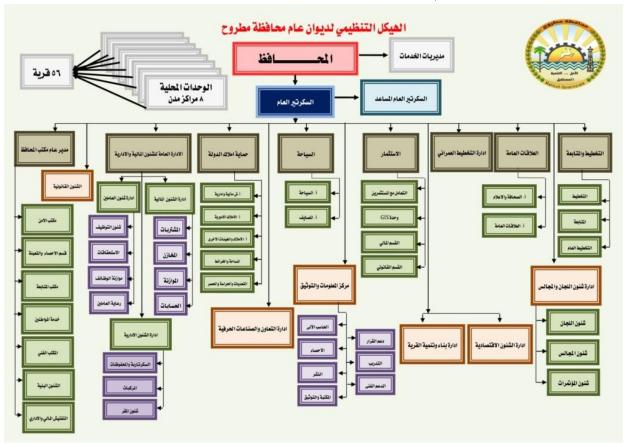
حدد قانون نظام الإدارة المحلية رقم ٤٣ لسنة ١٩٧٩ وتعديلاته مؤسسات الإدارة المحلية التالية: ١) المجلس الأعلى للإدارة المحلية ١؛ و٢) الأقاليم الاقتصادية ٢؛ و٣) لجان وهيئات التخطيط الاقليمي ٣؛ و٤) الأمانة العامة للإدارة المحلية ٤؛ و٥) المجالس الشعبية المحلية ٥؛ المجالس التنفيذية (أديب، ٢٠١٢).

للى جانب الوحدات المحلية المعترف لها بالشخصية المعنوية، فإن هناك الأقاليم الاقتصادية التي يضم كل منها محافظة أو أكثر، وهذه الأقاليم الاقتصادية لا تمثل وحدات محلية، حيث لم يعترف لها القانون بالشخصية المعنوية، وتنقسم مصر إلى (٧) أقاليم اقتصادية لكل منها عاصمة، وهيئة ولجنة للتخطيط الإقليمي.

ليشكل برئاسة رئيس مجلس الوزراء أو من ينيبه وعضوية الوزير المختص بالإدارة المحلية، السادة المحافظين، رؤساء المجالس المحلية المحافظات؛ ويجتمع المجلس بدعوة من رئيس مجلس الوزراء أو من ينيبه مرة على الأقل؛ ويتولى المجلس النظر في كل ما يتعلق بنظام الإدارة المحلية من حيث دعمه وتطويره واقتراح القوانين واللوائح والقرارات ذات التأثير على المجتمع المحلى، ويجدر بنا القوم أن هذا المجلس لم يجتمع إلا مرتين تقريبا منذ إنشاءه ولكن تعقد الاجتماعات تحت مسمى مجلس المحافظين برئاسة رئيس مجلس الوزراء، وعضوية المحافظين، وبعض الوزراء.

لكل إقليم اقتصادي لجنة للتخطيط الإقليمي، تشكل على النحو التالى: ١) محافظ الإقليم وله الرئاسة، ويكون بالتناوب سنوياً بين محافظى المحافظات المكونة للإقليم، ع) رئيس هيئة التخطيط المكونة للإقليم، ع) رئيس هيئة التخطيط الإقليم، عام رئيس هيئة التخطيط الإقليمي - أمينا عاماً للجنة، هـ) ممثلى الوزارات المختصة، ويصدر باختيار كل منهم قرار من الوزير المختص.

يرأس المحافظ الهيكل التنظيمي لديوان عام المحافظة (شكل ١٦) وكذلك مديريات الخدمات، وتتدرج الإدارات بفروعها المختلفة وتخصصاتها، وتشرف وتنظم عمل الوحدات المحليات لمدن المراكز والقرى.



شكل ١٦ الهيكل التنظيمي لديوان عام محافظة مطروح

المصدر: البوابة الإلكترونية لمحافظة مطروح (بلا تاريخ)

لكل إقليم هيئة للتخطيط الإقليمي تتبع وزير التخطيط، ويصدر بتنظيمها، وتحديد العلاقة بينها وبين إدارات التخطيط والمتابعة بالمحافظات قرار من وزير التخطيط، بالاتفاق مع محافظ الإقليم، لا يوجد علاقات واضحة بين الهيئة وبين المؤسسات التنظيمية الأخرى على مستوى المحافظات والإقليم. \* تتبع الأمانة العامة للإدارة المحلية الوزير المختص بالإدارة المحلية، وهي عبارة عن هيئة فنية من الخبراء والعاملين تعاون المجلس الأعلى للإدارة المحلية، تتبع الأمانة العامة للإدارة المحلية الوزير المختص بالإدارة المحلية، وهي عبارة عن هيئة فنية من الخبراء والعاملين تعاون المجلس الأعلى للإدارة المحلية، ومجلس الوزراء، والوزير المختص بالإدارة المحلية، ومجلس الوزراء، والوزير المختص بالإدارة المحلية

<sup>°.</sup> يوجد في كل وحدة من الوحدات المحلية ( المحافظة، المدينة، والمركز، والحى، والقرية) مجلس شعبي محلى يتم تشكيله بالانتخاب المباشر من المواطنين المحلين، ومدة المجالس الشعبية المحلية هي ٤ سنوات.

وقد حدد القانون شروط الترشح لعضوية المجالس الشعبية المحلية بأن يكون المرشح متمتعا بجنسية جمهورية مصر العربية، وأن يبلغ من العمر ٢٥ سنة ميلادية كاملة على الأقل يوم الانتخاب، وأن يكون مقيدا في جدول الانتخاب بالوحدة المحلية التي يرشح فيها نفسه في دائرتها وله محل إقامة في نطاقها، وأن يجيد القراءة والكتابة، وأيضا أن يكون قد أدى الخدمة العسكرية الإلزامية أو أعفى منها طبقا للقانون.

وهناك فنَات لا يجوز لها الترشيح الا إذا قدمت استقالتها من وظائفها وهيّ: أفراد القوات المسلحة، الشرطة، أعضاء الهيئات القضائية، العمد و المشايخ، رؤساء الوحدات المحلية, مديرو المصالح و رؤساء الأجهزة التنفيذية في نطاق هذه الوحدات.

اشترط القانون أن يكون نصف عدد الأعضاء في كل مجلس شعبي محلى على الأقل من العمال والفلاحين.

آ إلى جانب المجلس الشعبي المحلى، فإن لكل وحدة محلية مجلساً تنفيذيا يتولى تنفيذ السياسات والقرارات المحلية، ويتكون المجلس التنفيذي من الأشخاص الذين يتولمون قيادات إدارات الإنتاج أو المحافظ و رؤساء الأشخاص الذين يتولمون قيادات إدارات الإنتاج أو المحافظ و رؤساء المراكز والمدن، والأحياء والقرى)، ورؤساء المصالح والأجهزة والهيئات العامة في نطاق الوحدة المحلية.

تعتبر العلاقة بين المجالس الشعبية المحلية والتنفيذية علاقة مركبة جدا فمن ناحية هناك دور للمجالس التنفيذية في تسهيل عمل المجالس الشعبية سواء بتدبير المكان أو تقديم العون المالي والادارى والفني للمجلس الشعبي المحلى لأداء مهامه، التي منها الرقابة على المجالس التنفيذية حيث تستخدم المجالس الشعبية المحلية الأدوات التي يتيحها القانون مثل توجيه أسئلة وطلبات إحاطة لرؤساء للمجال التنفيذية والمصالح والهيئات العامة والمؤسسات ومساءلتهم عن أعمالهم، وفي المقابل من حق رؤساء الوحدات المحلية الاعتراض على قرارات المجالس الشعبية التي تخالف القوانين واللوائح أو تخرج عن الخطة أو الموازنة المعتمدة؛ كما أن جزء مهم من هذه العلاقة هو تقديم المجالس التنفيذية اقتراحات للمجالس الشعبية في المسائل التي تخصوص متابعة اختصاصات المجلس، و من ناحية أخرى تستفيد المجالس التنفيذية من التقارير التي يقدمها المجلس الشعبي بخصوص متابعة انجازات العمل التنفيذي (أديب، ٢٠١٢).

يرتكز مفهوم الإدارة المحلية على التنمية الحضرية التي تهدف أساسا إلى تحقيق الرفاهية والارتقاء بمستوى المجتمع، إلا أن المتتبع للجهات المحلية في مصر يؤكد على أنها فقدت قدرتها على إدارة المرافق مما أفقدها التأييد الشعبي، حيث وصلت تلك الجهات إلى مستوى من التدهور والتدنى الذي يوجب العمل على إعادة تنظيمها مرة أخرى، كم أن الكثير من الدراسات تشير إلى أن هناك فارق ما بين النصوص القانونية المتعلقة بالإدارة المحلية والواقع العملي الذي يؤكد الاتجاه إلى المركزية الإدارية (على، ٢٠٠١).

لا تتمتع الوحدات المحلية باستقلال مالي نظراً لإعتمادها على الحكومة المركزية في توفير ما يعادل ٨٠ بالمائة من المخصصات المالية لها وبالتالي تخضع الكيانات المحلية لسيطرة الدولة المركزية في فرض الخطط التتموية والخدمية التي تقوم الوحدات المحلية بتنفيذها لمواطنيها وإن كانت لا تلبي احتياجات مواطنيها؛ بالاضافة لما سبق، فأن الوزارات المعنية بالإستثمار والتنمية الاقتصادية مثل السياحة والصناعة هي وزارات مركزية جداً وغير ممثلة بفروع في المحافظات ولذلك فليس لها علاقة بالجهاز الإداري على المستوى المحلي وبالتالي لا تستفيد ولا تتحكم المحافظات من هذه الموارد أو المشروعات التي تنفذها هذه الوزارات على أرضها، بالإضافة إلى ذلك هناك قضية عدم سيطرة الإدارة المحلية على الأراضي خارج الزمام داخل نفس المحافظة فمعظم هذه الأراضي تدار مركزيا من خلال وزارات عديدة مثل الزراعة والري والبترول والإسكان والسياحة والدفاع والداخلية، وبالتالي بالرغم من تفاوت مستوى التنمية من إقليم اقتصادي الى آخر وفي ذات الإقليم بل وفي داخل المحافظة الواحدة من وحدة محلية لأخرى ومع توافر موارد طبيعية يمكن الاستفادة منها في تحسين أوضاع المحافظات داخل المحافظة الواحدة من وحود سلطات للإدارة المحلية تساعدها في التخطيط لاستثمار مواردها المتاحة لتحقيق التنمية الاقتصادية المرجوة فأنه يبقى الحال على ما هو عليه مع عدم تحقق العدالة الاجتماعية (أديب ٢٠١٢).

بعد سيطرة الحكومة المركزية وسطوتها طوال التاريخ، كثر الحديث في الأعوام الأخيرة عن النظام المحلي في مصر والذي لم يحقق رضي المواطن حتى الآن بل جعل منه مواطنا عاز فا عن المشاركة بكل أشكالها ولعل نسبة المشاركة في الحياة السياسية خير دليل على ذلك (أديب ٢٠١٢) يضاف إلى ذلك أن من أهم العوائق التي تقييد سلطات المجالس الشعبية المحلية هي مسائلة السلطة التنفيذية، ووجود قيود مركزية على المحليات بشأن توسيع مواردها المالية كما ونوعا؛ وعلى ذلك فان تجربة الإدارة المحلية في مصر لم تصل لدرجة النضج الكافي، مما يجعل الحكومة المركزية تتردد في إطلاق حرية المحليات في إدارة شئونها (على، ٢٠٠١).

ونتيجة لقصور نظم الإدارة المحلية وتدنى مستواها انتشرت ظاهرت تدهور المرافق العامة والخدمات البلدية، كما ا نتشرت الأحياء المتخلفة داخل المدن، وزحف العمران على المساحات المفتوحة والخضراء وامتد إلى الخارج امتدادا لارسمى دون أي توجيه أو تخطيط، وارتفعت الكثافات البنائية والسكانية، واختفت الحدائق وضاقت الشوارع، وتلوث الماء والهواء وازدادت حدة الضوضاء، كل هذا يحدث في ظل جهات مسئولة عن عملية التنمية المحلية في مدن وقرى مصر (على، ٢٠٠١) وبالتالى فأن القدرات المؤسسية لمجابهة تغير المناخ والتكيف مع نتائج محدودة للغاية وبالتالى فأن الاثر المتوقعة ستكون وخيمة.

### ٣-٣) المؤسسات والجماعات غير الحكومية

بالإضافة إلى المؤسسات الحكومية المركزية والمحلية في مطروح، يوجد منظمات ومؤسسات أخرى فاعله بالمحافظة على رأسها المنظمات غير الحكومية ومنها الجمعيات الأهلية والمؤسسات الخيرية، والنقابات المهنية والتي تقدم خدماتها لجمهورها.

يتوفر فى مطروح أصحاب الأعمال والفنادق والقرى السياحية، والشركات العاملة فى انتاج الغاز الطبيعى والبترول، ويؤثر نشاطهم جميعهم، ويتأثر فى البيئة والأنظمة الأيكولوجية، وعليهم ادراك المسؤولية الإجتماعية لشركاتهم Corporate Social الأيكولوجية، وعليهم ادراك المسؤولية الإجتماعية لشركاتهم Responsibility والتى بدورها تفيد الإقتصاد المحلى والوطنى، وتحسن صورة هذه المؤسسات الرأسمالية فى المجتمع بمطروح.

### ٣-٤) المشاركة الشعبية

المشاركة المجتمعية في نظام الإدارة المحلية يبدأ من قيام المواطنون بانتخاب ممثليهم بالمجالس الشعبية المحلية، مروراً بدور منظمات المجتمع المدني في المشاركة في العملية التنموية وانتهاءً بدور المواطنين في الرقابة على تنفيذ البرامج التنموية المحلية (أديب، ٢٠١٢).

إن المشاركة الشعبية بالجهود الذاتية تعتبر وسيلة إستراتيجية هامة وملحة، كما هو مؤكد في الجزء ٢-٢-٥) الإستعداد لمجابهة كوارث المناخ والظواهر الجوية وكذلك الجزء ٢-٣) مجالات التعاون المستقبلية مع المؤسسات غير الحكومية من هذا التقرير، يمكن بواسطتها تحقيق السياسات التنموية القومية للدولة عن طريق إثارة اهتمام أفراد المجتمع تجاه قضايا التنمية، وبذلك يتحول الفرد من عامل سلبي إلى عامل إيجابي يشارك في بناء وتنمية بيئته المحلية تخطيطا وتمويلا وتنفيذا من خلال تقديم العون والمساعدة له من قبل الجهات المحلية؛ إن تشجيع وتقنيين المشاركة الشعبية بالجهود الذاتية أصبح مطلبا ملحا بإتاحة الفرص للأفراد للمشاركة في تمويل المشروعات المحلية في ظل التطورات المحلية والعالمية الحادثة والتي تشجع على تعظيم دور القطاع الخاص في جميع القطاعات المختلفة سوف يؤدى إلى النهوض بمختلف الخدمات، كما يلبي الطلب على الخدمات الملحة التي قد تعجز المحليات عن الوفاء بها (على، ٢٠٠١).

للأسف لا يتم تفعيل المشاركة المجتمعية نتيجة غياب النصوص القانونية التي تنص على أدوات للمشاركة المجتمعية في الشأن المحلي وأهمية المشاركة المجتمعية فيه؛ وغياب النصوص التشريعية التي تعطي الحق للمواطن في أدوات يستطيع من خلالها محاسبة الأجهزة التنفيذية المحلية والمجالس الشعبية المحلية ومما لاشك فيه أن تهميش دور المواطنين يصب في مصلحة أحزاب سياسية معينة، فاستمرار وجود الضغط الشعبي هو الضمان الرئيسي لعدم العودة للوراء مرة أخرى؛ لا مساءلة بدون معلومات وفي ظل عدم وجود قانون لإتاحة المعلومات سيظل دور المواطنين في المساءلة المجتمعية مهمشا؛ قلة دعم منظمات المجتمع المدني من قبل المجالس الشعبية المحلية والأجهزة التنفيذية للقيام بدور إيجابي في دفع المشاركة الشعبية المجتمعية للأمام في تحديد أنشطة التنمية المحلية وتحسين الوعي المحلي وبناء قدرات العناصر البشرية للمساهمة في العملية التنموية المحلية.

لزيادة مشاركة المواطنين في الشأن المحلي لابد من ١) تفعيل المشاركة المجتمعية من خلال الاستفتاء والاجتماعات الشعبية وجلسات الاستماع، والتي قد تشمل قدرة المجتمع من خلال هذه الادوات على محاسبة المجالس الشعبية المحلية والقيام بحل المجالس المحلية إذا اقتضى الأمر ولكن وفقا لضوابط محددة؛ ٢) تعزيز دور منظمات المجتمع المدني في التوعية المحلية وفي بناء القدرات المحلية للأفراد أو المؤسسات؛ ٣) مراجعة القوانين المنظمة لعمل منظمات المجتمع المدني و الإدارة المحلية وإضافة نصوص صريحة خاصة بأليات مشاركة المواطنين والمجتمع المدني في صنع القرار المحلي والمساءلة المجتمعية (اديب، ٢٠٠٢)، فعلى سبيل المثال هناك عقبات قانونية تعوق مشاركة المرأة في الحياة السياسة (الصاوى، ٢٠٠٦).

## رابعا ـ القضايا البيئية الملحة وتحديات التنمية المستدامة

### ٤-١) الأراضي

عند النظر لمحافظة مطروح من المنظور الجغرافي نجدها تجمع بين الإطلال على الحدود الخارجية للوطن، بالإضافة لجبهة واسعة تطل على الداخل يجمعها مع الخارج عوامل مشتركة جغرافية ومناخية وبيئية وصلات عرقية وقبلية، ويربطها بالداخل أواصر الإنتماء والمواطنة والمشاركة الفاعلة في التنمية وفي شتى مناشط الحياة (مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار، ٢٠١٠).

ولعل من أقوى التحديات التي تجابه التنمية في محافظة مطروح من حيث الأراضي هي الألغام المزروعة في أرض المحافظة وعلى مساحات واسعة فهي تعرقل العديد من مشروعات التنمية منها منخفض القطارة الذي يدرس إمكانية توليد الكهرباء عن طريق شق مجرى يوصل مياه البحر المتوسط بالمنخفض.

كما تعاني الأراضي الصالحة للزراعة في المحافظة من قلة مصادر المياه حيث أن معظم الأراضي من الدرجة الرابعة والخامسة، ولإعتمادها على الأمطار فهي تزرع مرة واحدة في العام.

نسبة المساحة المأهولة بالسكان في محافظة مرسى مطروح لا تتجاوز ٤،٢ بالمائة من المساحة الكلية للمحافظة، معظم أراضي الشريط الساحلى في مراكز الحمام والعلمين والضبعة مخصصة للمشاريع السياحية والإستثمار للقرى السياحية، وهناك جزء من الشريط الساحلي للضبعة مخصص لمشروع جارى دراسته لإنتاج الطاقة النووية ومن المهم إظهار جوانب المشروع المؤثرة على البيئة وكيفية تفاديها عن طريق تقبيم الأثر البيئي للمشروع.

### ٤-٢) البيئة البحرية

تتمتع محافظة مطروح بموارد بحرية وبرية وساحلية وثروات طبيعية وسمكية ذات قيمة اقتصادية وبيئية فريدة، وتحتوي على مظاهر جغرافية مميزة مثل منطقة المد والجزر والكثبان الرملية والجروف والمنخفضات الملحية والهضاب الساحلية والمرتفعات، كما تحتوي على نظم بيئية بحرية حساسة مثل الحشائش البحرية وبيئات الأعماق الضحلة ومتوسطة العمق، كما تتميز المحافظة بسكانها المحليين وما يتمتعون به من تراث ثقافي ومعارف تقليدية هائلة.

تعتبر مساحة محميات المناطق البحرية على مستوى العالم محدودة جداً خاصة في بيئة البحر المتوسط البحرية وتنفيذاً لقرار السيد رئيس الجمهورية رقم ١٠٤٤لسنة ٢٠٠١بشأن تحديد إستخدامات أراضي الدولة حتى عام ٢٠١٧وفي إطار خطة عمل تدعو إلى إنشاءوصيانة شبكة متكاملة للنظم البيئية المختلفة كمناطق محمية تتبوأ مكانة عالمية بين مقاصدالسياحة البيئية المحلية والدولية (الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، ٢٠١١).

تقع منطقة المحمية في المياه الإقليمية المصرية بالإضافة إلى جزء ساحلى يمتد لمسافة حوالى ٠٠ م بعمق النطاق الساحلي وقد تم تحديد تلك المنطقة لتحقق أهداف التنمية المستدامة وسهولة إدارتها بالإمكانيات المتاحة وتتولى إدارة المحمية تحديد نطاقات الحماية بالتعاون مع الجهات الحكومية والمجتمع المحلى ومنظمات المجتمع المدنى طبقاً لأهداف الإدارة ومراعاة البعد الإجتماعي والإقتصادي للسكان المحليين (الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، ٢٠١١).

تحتوى منطقة المحمية على نظم بيئية حساسة مثل الحشائش البحرية وبيئات الأعماق الضحلة ومتوسطة العمق, وتعد منطقة المحمية ذات تنوعاً بيولوجياً متميزاً في التباين الكبير للبيئات والموائل (الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، ٢٠١١).

تتميز منطقة خليج السلوم بما تحتوية من موارد طبيعية ومساحات شاسعة من الموائل الساحلية والبحرية الهامة كالأراضى الرطبة والحشائش البحرية وعدد من الأنواع ذات الإهتمام الدولى المعرضة لخطر الإنقراض كما تحتوى على موائل بيئية ذات حساسية عالية تتمثل في الحشائش البحرية والمصايد السمكية والإسفنج التي تمثل أهمية بيئية واقتصادية عالية وموارد وراثية كما تتضمن ٥أنواع بحرية بالإضافة إلى ١١نوعاً بريا مهددة بالإنقراض مما يتطلب حمايتها طبقاً للإتفاقيات الدولية كما تعتبر

هذه المنطقة من محطات التغذية والراحة للطيور لوقوعها في مسارات الهجرة الدولية لهذه الطيور (الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، ٢٠١١).

### تهدف محمية خليج السلوم إلى ما يلى:

- الحفاظ على الظروف والموارد الطبيعية المتميزة للمنطقة .
- تشجيع الإستخدام المستدام لتلك الموارد من خلال إنشاء نظم إدارة بيئية سليمة.
  - دعم السكان المحليين ومشاركتهم في التخطيط للإدارة السليمة .
  - تحقيق توازن فاعل بين متطلبات التنمية وصون التنوع البيولوجي.
    - · تعظيم الفائدة لمستحدمي الموارد الطبيعية المتميزة بالمنطقة
- تشجيع وترشيد السياحة البيئية ووضعها على خريطة السياحة البيئية الدولية .
- العمل على إصحاح الموارد الطبيعية التي تأثرت واسترجاع ملامحها بهدف تحسين نوعية البيئة بالمنطقة .
  - الرصد المستمر للثروات الطبيعية بالمنطقة.

تحتوي منطقة محمية السلوم على مناطق تضمن بقاء أو إعادة تأهيل الأنواع المعرضة للخطر وتتطلب الحماية لضمان تلك الأنواع أو الموائل (مناطق تزاوج الأسماك، المناطق الغنية بالغذاء، المناطق التي يستريح فيها الأنواع المهددة بالخطر بعد هجرتها)، كما تدعم المنطقة عدداً من الأنواع المهددة بالإنقراض وذات الاهتمام الدولي مثل السلاحف البحرية، وتحوي المنطقة تنوع حيوي عالي نسبياً على مستوى النوع أو الموائل أو النظام البيئي أو الثروات الجينية (تجمعات المرجان الباردة، تجمعات الأسفنج في قاع البحر، مناطق الدوامات أمام الجبال الغارقة) (الإدارة العامة لمحميات المنطقة الشمالية).

لا يوجد بالمحافظة منشآت صناعية كبرى ينتج عنها مخلفات تضر بالبيئة، وكما ذكرنا فإن الصناعات المتوطنة بالمحافظة هي صناعات صغيرة أو متناهية الصغر، ولا يوجد على الساحل ما يذكر له آثار بيئية ضارة.

### ٤-٣) المياه العذبة

يتركز تواجد المياه الجوفية في المحافظة بواحة سيوه وذلك في عدد اثنان خزان جوفي:

- خزان الحجر الجيري المتشقق و هو على عمق من ٥٠ م إلى ٢٥٠ م من سطح الأرض والمياه الموجودة به صالحة للزراعة.
- خزان الحجر الرملي النوبي و هو على عمق من ٨٠٠ م إلى ١٥٠٠ م من سطح الأرض والمياه الموجوده به صالحة للشرب والزراعة.

تتصف المياه الجوفية بالنقاء و عدم وجود مواد عالقة، شكل ١٧، كما أنها على الأعماق المتوسطة والعميقة تكون خالية من الملوثات البيولوجية، وذلك لعدم تواجد مصادر لتلوث المياه على هذه الأعماق (جنينه، ٢٠٠٨). تتمثل المشكلة الرئيسية للمياه الجوفية في وجود شوائب الحديد والمنجنيز التي تغير طعم المياه بالرغم من آثار ها المحدودة على الصحة العامة.



شكل ١٧ عيون المياه الجوفية بواحة سيوة

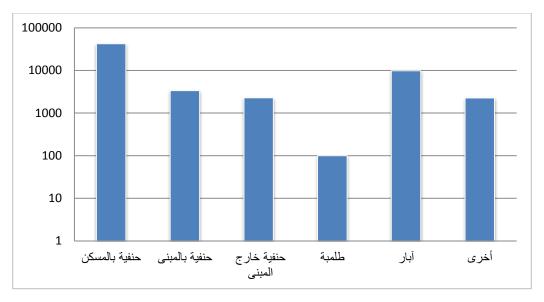
المصدر: (2014) Lendering

يعتمد الساحل الشمالي الغربي حتى مدينة مرسى مطروح على المياه السطحية المنقولة من محطة مياه العامرية الجديدة وتبلغ حصة المحافظة حوالي ٠٠٠ ألف م٢/يوم من مياه نهر النيل، ولا يوجد صرف صناعي على الترع كما لا يوجد محطات لمعالجة مياه الصرف الزراعي واستخدام مياه الترع في غسيل الأواني المنزلية يكاد يكون منعدمًا (جنينه، ٢٠٠٨).

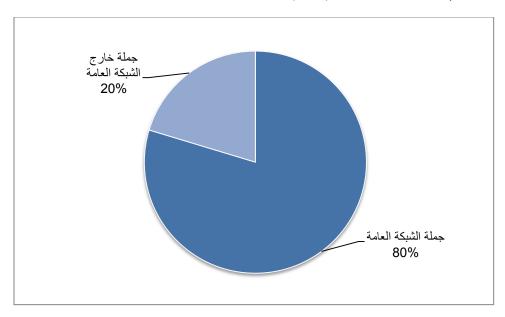
## ٤-٤) مياه الشرب

تبلغ كمية مياه الشرب المنتجة بالمحافظة ٢٥١٥٠٠ م ريوم أما الكمية المستهلكة فهى ٣٤٦٧٠٠ م ريوم ونصيب الفرد في المحافظة من إجمالي مياه الشرب المستهلكة .١٠٧٥,٦ لترًا/اليوم وبلغت هذه النسبة ١١٨٩ لترًا/يوم في حضر المحافظة و٨,٢٠١ لترًا/يوم في ريفها.

يوضح شكل ١٨ توزيع أسر محافظة مطروح حسب مصدر مياه الشرب؛ حيث يتبين أن النسبة الأكبر والتي تمثل ٧٠ بالمائة يستخدمون حنفية بالمسكن متصلة على الشبكة العامة، وأن إجمالي ٨٠ بالمائة من الأسر متصلة على الشبكة العامة للمياه مقابل ٢٠ بالمائة خارجها؛ شكل ١٩.



شكل ١٨ توزيع أسر محافظة مطروح حسب مصدر مياه الشرب المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٦)



شكل ١٩ توزيع مصدر مياه الشرب (شبكة عامة أم خارجها) المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٦)

يعتمد الساحل الشمالي الغربي حتى مدينة مرسى مطروح على المياه السطحية المنقولة من محطة مياه العامرية الجديدة بالكيلو  $^{\circ}$ 3 بطاقة تصميمية  $^{\circ}$ 7 ألف  $^{\circ}$ 7 ألف  $^{\circ}$ 7 أيوم، حيث يخرج منها خطان ناقلان للمياه، الأول بطول  $^{\circ}$ 4 كم من محطة مياه العامرية الجديدة حتى رافع مدينة برج العرب الجديدة والثاني حتى رافع الحمام الساحلي بالكيلو  $^{\circ}$ 5 لتغذية مركز ومدينة الحمام والقرى السياحية التابعة للمركز، ويوضح جدول  $^{\circ}$ 1 بيان محطات المياه بمحافظة مطروح .

الطاقة المتاحة	القدرة التصميمية	العدد	المحطة	م
۱٦٧٠٠٠ م٣/يوم	۳۳٤۰۰۰ م۳/ يوم	١	محطة جنوب العلمين	١
حسب الكمية المطلوبة	۳۰۰۰ م۳/ساعة	٩	محطات الرفع (نقالي)	۲
۳۵۰۰ م/يوم	۳۵۰۰ م۳/یوم	0	محطات تحلية	٣

المصدر: مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠٠٧)

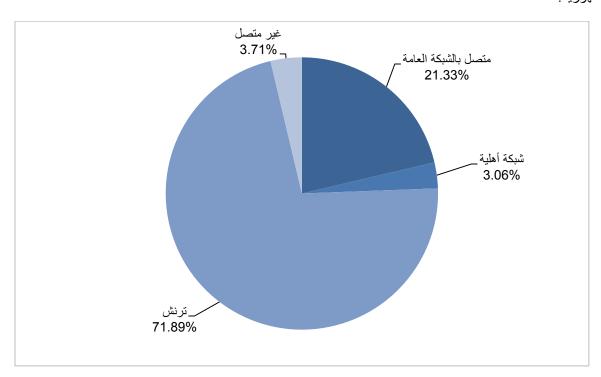
تعتمد واحة سيوه في موارد مياه الشرب على خزان الحجر الرملي النوبي والمياه الموجوده به صالحة للشرب والزراعة وهذا الخزان مياهه ليست متجددة ومعدلات السحب الآمنة من هذه الخزانات في حدود ١٦٠ مليون متر مكعب لكل سنة، وعامة تتصف المياه الجوفية بالنقاء وعدم وجود مواد عالقة.

تتصف المياه الجوفية بالنقاء و عدم و جود مواد عالقة، كما أنها على الأعماق المتوسطة والعميقة تكون خالية من الملوثات البيولوجية، وذلك لعدم تواجد مصادر لتلوث المياه على هذه الأعماق.

ويتم التخلص من أملاح الحديد والمنجنيز بتحويلها من الشكل المذاب إلى غير المذاب ثم ترسيبها وفصلها بالترشيح، ويكون هذا التحول بالأكسدة في أبراج التهوية لأملاح الحديد المذابة حيث يتم في الوقت نفسه إزالة الغازات المذابة مثل ثاني أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين بما يحسن من مذاق ورائحة المياه.

### ٤-٥) الصرف الصحى

تصل نسبة الأسر المتصلة بخدمة الصرف الصحى إلى ٢٥,٤ بالمائة ونصيب الفرد من الصرف هو ٧٧,٦ لتر/يوم (شكل ٢٠) ويتضح أن ٧٢ بالمائة من الأسر غير متصلة بشبكة الصرف الصحي العامة وهي قيمة مرتفعة بالنسبة لباقي محافظات الجمهورية.



شكل ٢٠ إتصال أسر محافظة مطروح بشبكة الصرف الصحي ٢٠٠٦ المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٠٦)

جميع محطات المعالجة بالمحافظة تتبع نظام المعالجة الثانوية البيولوجية ولا توجد حتى الآن مشروعات صرف صحي للمخلفات السائلة على مستوى المحافظة إلا مشروع صرف صحي متكامل لمدينة مرسى مطروح بطاقة تصميمية ٥٠ ألف م٣/يوم ولكن تم تنفيذ حتى الآن طاقة إجمالية ٢٥ ألف م٣/يوم، تقوم بهذا المشروع الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي بالعلمين، بالإضافة إلى أنه جاري حاليًا إنشاء عدد أربعة محطات معالجة لمياه الصرف الصحي بمنطقة كليوباترا لخدمة مجموعة المصايف والمعسكرات بهذه المنطقة فقط، وكذلك مشروع الصرف الصحي لمدينة سيوه بطاقة تصميمية ١٨ ألف م٣/يوم، كما أنه مدرج ضمن خطط جهاز تعمير الساحل الشمالي إنشاء مشروعات للصرف الصحي على مستوى بقية مدن المحافظة (جهاز بناء وتنمية القرية المصرية ، ٢٠٠٥).

أما بالنسبة لريف محافظة مطروح فلا توجد مشروعات للصرف الصحي مدرجة ضمن خطط الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي أو جهاز تعمير الساحل الشمالي، ويرجع ذلك إلى تباعد التجمعات السكانية وصغر حجمها مما يجعل مشروعات الصرف التقليدية التي تعتمد على الشبكات غير اقتصادية، إن الطرق المتبعة حاليًا للتخلص من المخلفات السائلة بهذه القرى هي طرق بدائية في معظمها (مرحاض حفرة – مرحاض خزان – بيارات صرف – خزانات التحليل) ونظرًا للاعتماد على خزانات التحليل وبيارات التصريف إلى باطن الأرض فإن المياه الجوفية السطجية تكون عرضة للتلوث بالإضافة إلى ارتفاع منسوب الماء الأرضى. كما هو الحال في دلتا وادى النيل.

ومن الجدير بالذكر أنه لا يوجد أي نوع من أنواع الصرف الصناعي بمحافظة مطروح نظرًا لعدم وجود أي منشآت صناعية كبيرة بها.

### ٤-٦) المخلفات الصلبة

تعرف المخلفات الصلبة على أنها المواد الصلبة أو شبه الصلبة التى تنتج عن الأنشطة الإنسانية اليومية العادية وغيرها من الأنشطة الإقتصادية (الصناعة والزراعة والسياحة ... إلخ)، ويتم الأنشطة الإقتصادية (الصناعة والزراعة والسياحة ... إلخ)، ويتم التخلص منها عند مصدر تولدها كمخلفات ليست ذات قيمة تستحق الإحتفاظ بها وإن كان من الممكن أن يكون لها قيمة في موقع آخر أوظروف أخرى بما توفر الأوضاع المواتية لعمليات إعادة الإستخدام أو التدوير.

يتم في الوقت الحالي بجميع مراكز ومدن محافظة مطروح الثمانية التخلص من المخلفات الصلبة عن طريق الجمع والنقل والتخلص بالمقالب العمومية بمعرفة إدارات تحسين البيئة بكل مركز ومدينة.

لا يوجد بمحافظة مطروح مدافن صحية للمخلفات الصلبة إلا أنه جاري تخصيص مواقع لإنشاء مدافن صحية كالتالي:

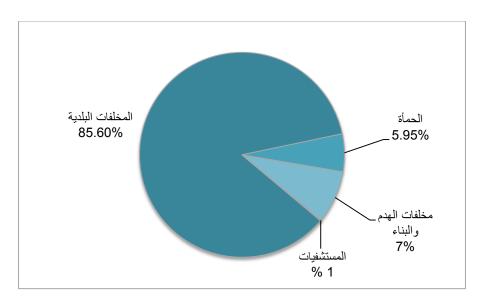
- المدفن الصحي للمخلفات الصلبة بمركز مطروح.
- المدفن الصحى للمخلفات الصلبة بمركز العلمين.
- المدفن الصحي للمخلفات الصلبة بمركز الحمام. المصدر: (جنينه، ۲۰۰۸)

### مصادر المخلفات الصلية

تشمل المخلفات البلدية الصلبة (القمامة)، المخلفات الزراعية، الحمأة، مخلفات الهدم والبناء ومخلفات المستشفيات، وتشتمل المخلفات البلدية الصلبة على فضلات المساكن والمحال والأسواق التجارية والمؤسسات الخدمية والفنادق وتزداد خلال فترة الصيف نظرًا لكثرة عدد المصطافين والزائرين للمحافظة؛ شكل ٢١.

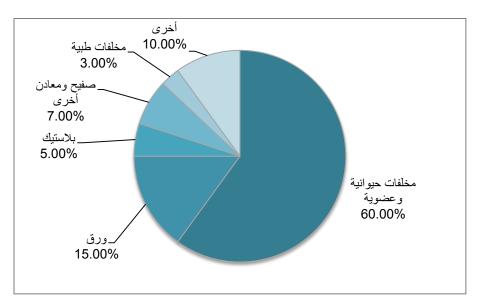
### حجم المخلفات

يقدر إجمالي كمية المخلفات الصلبة في المحافظة بنحو ٨٤ ألف طن سنويًا حسب تقديرات عام ٢٠٠٥، ويصل متوسط المخلفات المتولدة عن الفرد في اليوم إلى ثلاثة كيلوجرام في مدن المحافظة (جنينة ٢٠٠٨).



شكل ۲۱ تقدير حجم المخلفات الصلبة بمحافظة مطروح عام ۲۰۰۵ المصدر: جنينة (۲۰۰۸)

إن حجم المخلفات الصلبة المتولدة في محافظة مطروح تتوافق مع معدلات التولد على مستوى الجمهورية وفيما يخص المخلفات الصلبة البلدية تمثل المخلفات العضوية والحيوانية ٦٠ بالمائة من جملة المخلفات يليها الورق والبلاستيك بنسبة ١٥ و بالمائة على الترتيب، فيما سجلت المخلفات الطبية نسبة ثلاثة بالمائة؛ شكل ٢٢.



شكل ۲۲ مكونات المخلفات الصلبة البلدية بمحافظة مطروح ۲۰۰۵ المصدر: جنينة (۲۰۰۸)

تمثل عمليات جمع المخلفات الصلبة والتخلص منها مشكلة كبيرة في المحافظة، وتختلف حدة المشكلة من منطقة إلى أخرى؛ ففي المناطق الحضرية هناك بعض القصور في عمليات جمع المخلفات الصلبة نتيجة لعدم وجود شركات نظافة متخصصة في جمع تلك المخلفات، حيث تقوم مجالس المدن بعمليات الجمع التي غالبًا ما تكون غير منتظمة لضعف كفاءة الحملة الميكانيكية وقلة العمالة اللازمة، مما يتسبب في تراكم المخلفات المنزلية أمام العمارات السكنية.

### ٤-٦) التتوع الاحيائي

نظرًا لارتفاع الحرارة وندرة المياه فإن معظم الحيوانات الصحراوية تسكن خلال النهار وتبدأ في البحث عن طعامها بعد غروب الشمس أو قبل شروقها للحفاظ على الماء الموجود في أجسامها من الفقد بسبب تعرضها للحرارة، كما أن هناك أشكالاً كثيرة من مظاهر التأقلم لدى تلك الحيوانات للتغلب على مشكلة ندرة المياه مثل (الجرد – الجربوع – الغزال).

تحتوي المنطقة على تنوع حيوي عالي نسبياً على مستوى النوع أو الموائل أو النظام البيئي أو الثروات الجينية (تجمعات المرجان الباردة، تجمعات الأسفنج في قاع البحر، مناطق الدوامات أمام الجبال الغارقة).

ومن الجدير بالذكر أن البحر المتوسط يتسم بانخفاض إنتاجيته البيولوجية فهو فقير نسبياً في الأسماك، إلا أنه يضم عدداً كبيراً من الكائنات الاخرى، فقد تم تسجيل ما يزيد على ١٦٠ نوعاً من الطيور ما بين مقيمة ومهاجرة بعضها ذو أهمية دولية مثل حبارى الشمال الأفريقي وأنواع القنبرة وغيرها، وكذلك أكثر من ٣٠ نوعاً من الزواحف والبرمائيات بعضها مهددة بالإنقراض مثل السلحفاة البحرية كبيرة الرأس والورل والسحالي والثعابين، وما يزيد عن ٣٠ نوعاً من الثدييات منها أنواع انقرضت بالفعل وأخرى معرضه لخطر الانقراض مثل المها العربي والبقر الوحشي والفهد الصياد والغزال العفرى (شكل ٢٥)، وكذلك ٥٧ نوعاً من الكائنات القاعية الكبيرة في خليج السلوم تنتمي إلى ٧ مجموعات رئيسية منها: الجوفمعويات والمثقبات والديدان والرخويات والقشريات والجلاشوكيات (الإدارة العامة لمحميات المنطقة الشمالية بلا تاريخ).

هذا التنوع الحيوي يمثل من ثمانية إلى تسعة بالمائة من إجمالي عدد الأنواع في بحار العالم، وبالتالي تحتل منطقة البحر المتوسط ثاني أعلى نسبة من الأنواع المتوطنة في العالم، وعلى الرغم من أن البحر المتوسط يمثل واحد بالمائة من إجمالي مساحة البحار على سطح الأرض فهو يحتوي على ١٢ بالمائة من الكائنات الحية الموصوفة في الحياة النباتية والحيوانية البحرية (الإدارة العامة لمحميات المنطقة الشمالية بلا تاريخ).

أما الكاننات الحيوانية الكبيرة فتضم ٢٠٠ نوعاً من الأسماك ــ ثلاثة أنواع من السلاحف ـ ٣٣ نوعاً من طيور الماء ـ ٢٢ نوعاً من الحوتيات، وتعتبر الأنواع المتوطنة هي تلك التي لا توجد سوى في منطقة محدودة ولا توجد بشكل طبيعي خارج تلك المنطقة؛ شكل ٢٣،شكل ٢٤.



شكل ٢٣ السلحفاة البحرية ذات الرأس الكبير المصدر: Flicker (2011)



شكل ٢٤ المها العرب المتواجد في محمية السلوم المصدر:(Al-Muslmani (2008)

وتهدف حماية هذه المنطقة إلى صون التنوع البيولوجي من النواحي الاقتصادية التي تتمثل في ضرورة توفير الغذاء والمواد العضوية الطبيعية وبعض الأدوية المستخلصة طبيعيا وكذلك لأهداف تتعلق بالبحث العلمي أما الجوانب الأخلاقية فهي ترتبط بخطر تعرض الأنواع للانقراض حيث تعرض أكثر من ٢٥ ألف نوعاً من النباتات وكذلك ١٠٠٠ نوع من الفقاريات للانقراض في العالم خلال الربع الأخير من القرن العشرين.



### شكل ٢٥ الغزال العفرى

المصدر: Flicker (2011)

### محمية سيوة

تقع واحة سيوة بين منخفض القطارة وبحر الرمال، وتبعد حوالي ٥٠ كم عن الحدود الشرقية للجمهورية الليبية في حين تبعد عن القاهرة حوالي ٥٦٠ كم. تعد واحة سيوة من أكثر المستقرات البشرية إنعزالاً في مصر، بإجمالي ٢٣ ألف نسمة معظمهم من البربر، ويعد معبد الإله آمون من أشهر الأثار الباقية بالواحة والذي يعتبر مركز جذب للكثير من السياح.

تعتبر الزراعة هي النشاط الرئيسي لسكان الواحة خاصة زراعة البلح والزيتون، كما تعتبر الصناعات الحرفية من السمات المميزة بالواحة مثل صناعة السلال، الإنعزال الجغرافي والثقافي بالواحة خلق بيئة ثقافية فريدة انعكست في صناعة الفخار المحلي والأزياء، وأساليب التطريز والحلى التي ترتديها النساء في الأعراس والمناسبات.

يُمثل الحياة النباتية في منطقة سيوه وجود أكثر من ٤٠ نوعاً من النباتات البرية التي تشمل أنواع طبية ورعوية وغيرها من النباتات المترية التي تشمل أنواع طبية ورعوية وغيرها من النباتات التثبيت الرمال، كما أن بعضها ذو أصول وراثية هامة، علاوة على حطيات أشجار السنط والأثل، وكذلك حوالى ٢٨ نوعاً من الحيوانات البرية الثديية ومنها أنواع نادرة مهددة بالإنقراض مثل الضبع المخطط والغزال المصرى والغزال الأبيض والثعلب الأحمر وثعلب الفنك، وأيضاً ٣٢ نوعاً من الزواحف وحوالى ١٦٤ نوعاً من الطيور بالإضافة إلى أعداد كثيرة من اللافقاريات والحشرات (الهيئة العامة للإستعلامات ، بدون تاريخ).

وفي العقود الأخيرة شهدت الواحة نمواً في حركة السياحة مما جعلها مصدراً حيوياً للدخل، وانعكس ذلك على الإهتمام بإقامة فنادق تستخدم المواد المحلية في إنشاءها، وكذلك تعكس البيئة المحلية للواحة.

#### محمية العميد

تقع محمية العميد علي الساحل الشمالي الغربي لمصر بين خطي ٢٨ و ٢٩ درجة بالسهل الداخلي علي بعد ٨٣ كم غرب مدينة الإسكندرية (الهيئة العامة للاستعلامات، بدون تاريخ) تشتمل البيئة الطبيعية في محمية العميد على أهم البيئات المتباينة الموجودة بالساحل الشمالي

الغربي منها الكثبان الرمليه - المستنقعات والمسطحات الملحية - الأراضي الضحلة المستوية - السفوح الصخرية - الكثبان الرملية السليكية الداخليه - المسطحات الرمليه السليكيه الداخلية - الوديان والمنخفضات ذات الأراضي الخصبة، كما أن المنطقة مغطاه بتكوينات رسوبيه من العصرين الميوسين والهالوسين ومنها رواسب شاطئية وكثبان رملية ورواسب خلجانية وتكوينات طباشيرية (الهيئة العامة للاستعلامات، بدون تاريخ).

يتمثل الغطاء النباتي في أنواع عديدة من النباتات البرية تنمو في هذه المنطقة معظمها ذات فوائد جمة منها طبية وأنواع أخري ذات قيمة رعوية مثل نباتات خشبية تصلح لوقود كما توجد بعض الزراعات التقليدية مثل التين والشعير . (الهيئة العامة للاستعلامات، بدون تاريخ)

تحتوي منطقة المحمية علي أنواع عديدة من الحيوانات مثل: الغزلان والأرانب البرية وثعالب الصحراء والجرابيع والفئران كما توجد بعض أنواع من الطيور المفترسة والحشرات والزواحف والقواقع (الهيئة العامة للاستعلامات، بدون تاريخ).

### ٤-٧) تلوث الهواء

حتى الآن لا توجد تأثيرات بيئية ذات خطورة حقيقية مرتبطة بتلوث الهواء، حيث أشار مركز الرصد البيئي في تقريره عن رصد نوعية البيئة في مرسى مطروح إلى أن المحافظة تتمتع ببيئة نظيفة وتخلو من دلالات تلوث الهواء وذلك بمقارنة النتائج بالحدود القصوى المسموح بها في قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤.

وبحسب تقرير التنمية البشرية الخاص بالمحافظة فإن مؤشر توقع الحياة عند الميلاد بالسنوات فإنه مرتفع بالنسبة للمتوسط العام لمصر ككل، ومن الطبيعي أن يكون وراء ذلك تحسن في مستوى الخدمات الصحية إلى جانب ما قد يساق من أسباب متعلقة بالظروف البيئية الجيدة وسلامة المحيط الحيوي وانخفاض أسباب وعوامل التلوث

### ٤-٨) البيئة العمرانية

تنقسم التجمعات السكانية الحالية إلى مراكز عمرانية وتنموية رئيسية ومراكز ثانوية، وتنقسم المراكز الثانوية بدورها إلى ثلاثة مستويات؛ مراكز ثانوية مستوى أول وأخرى مستوى ثاني ومستوى ثالث ورابع كما يلي:

## مراكز تنمية رئيسية

وهى تكون مدن مستقلة وأقطاب تنموية للنطاق المحيط بها وتضم التجمعات العمرانية (العلمين ــمرسى مطروح ــ السلوم ــ سيوه) وتمثل مركزًا للإشعاع الحضارى في كافة المجالات الإقليمية للتجمعات السكانية التي غالبا ما تقع في نطاق ١٠٠ كم حول هذا المركز.

# مراكز ثانوية مستوى أول

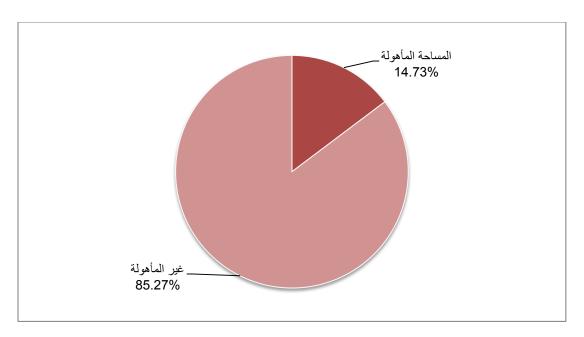
تكون هذه المدن مستقلة وتضم التجمعات (الحمام – الضبعة – النجيلة – براني – التجمعات الجديدة) وتخدم التجمعات السكانية المنتشرة في نطاق دائرة نصف قطر ها ٥٠ كم.

# مراکز ثانویة مستوی ثان

وتضم التجمعات العمر انية (العميد – سيدى عبد الرحمن – رأس الحكمة - غزال – الحواله – عجيبة – ام الرخم – ابو لهو بحرى – المثانى - بق بق – أم الصغير ) في نطاق دائرة نصف قطر ها ٢٥ م.

مراكز ثانوية مستوى ثالث ورابع
 وتضم التجمعات الصغيرة والمتناهية في الصغر.

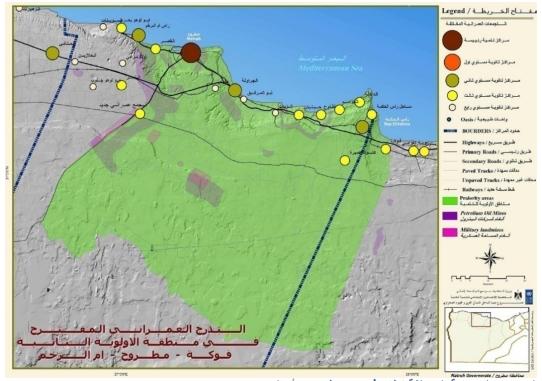
توزعت هذه التجمعات العمر انية بالمحافظة بحيث كانت في عام ٢٠١٠ المساحة المأهولة ١٤,٧٣ بالمائة من المساحة الكلية، لتكون المساحة غير المأهولة ٨٥,٢٧ بالمائة؛ شكل ٢٦.



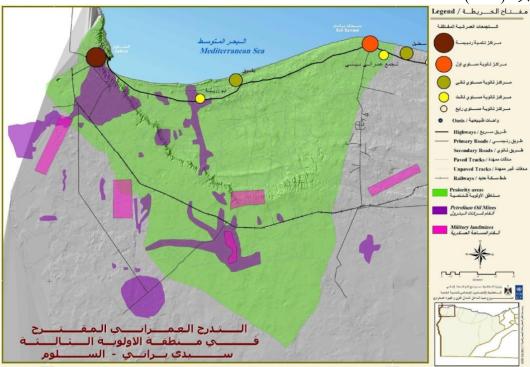
شكل ٢٦ توزيع المساحة الكلية لمحافظة مطروح ٢٠١٠ المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء (٢٠١١)

توزيعات المراكز العمرانية في محافظة مطروح الموضحة (شكل ٢٧، شكل ٢٨ وشكل ٢٩) تبين العلاقات بين مراكز التنمية الرئيسية والمراكز الثانوية بتدرج أحجامها؛ ويتضح كيف تشكل مراكز مطروح وسيوه والسلوم مثلث تنموي يضم مساحة واسعة من المحافظة، ولكن تظل كما سبق ذكره بالتقرير أن أزمة حقول الألغام عائقاً أمام الكثير من عمليات التنمية.

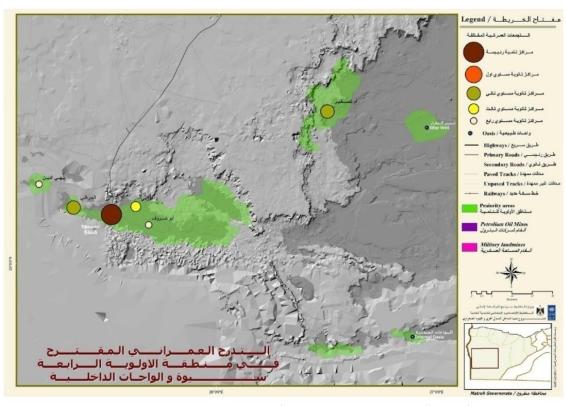
المناطق الحضرية (المدن) جميعها فيما عدا مدينة سيوه – على الخط الساحلي مطلة على البحر، ويتركز ما يزيد قليلا عن نصف السكان في هذه المدن (حوالي ٥٥ بالمائة)، بينما تتناثر القرى والعزب والنجوع التي تضم النسبة الباقية من السكان ٥٤ بالمائة حول المدن بكثافة نسبية أعلى جهة الشمال، حيث تزداد فرص سقوط الأمطار التي تمثل أهم مقومات الحياة الزراعية والرعوية، وتقل هذه الكثافة بالاتجاه جنوبًا، لتعاود ارتفاعها مرة أخرى حول واحة سيوه.



شكل ۲۷ التجمعات العمرانية المختلفة نطاق فوكه - مطروح - أم الرخم المصدر: جنينة (۲۰۰۸)



شكل ٢٨ التجمعات العمرانية المختلفة نطاق سيدي براني – السلوم المصدر: جنينة (٢٠٠٨)



شكل ٢٩ التجمعات العمرانية المختلفة نطاق سيوه - الواحات الداخلية المصدر: جنينة (٢٠٠٨)

## خامسا - تغير المناخ وأثاره

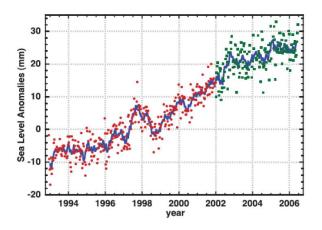
العديد من المخاطر الطبيعية تهدد الساحل الشمالي الغربي لمصر من الإسكندرية حتى السلوم خاصة مع التغيرات المناخية المتوالية والتي تتسبب في مخاطر على السواحل والزيادة من هشاشتها مثل النحر وارتفاع سطح البحر والزلازل ونوبات ارتفاع الأمواج المفاجأة.

## ٥-١) إرتفاع منسوب البحر

نتسم الانظمة الايكولوجية الساحلية بالهشاشة fragile حيث نتوازن بين الطبيعية والأنشطة البشرية، ومع ذلك فإن تهديدات جديدة تظهر لتهدد هذا الإتزان؛ حيث أنه إذا استمر التغير المناخي وارتفاع مستوى سطح البحر الناتجين من الإحتباس الحراري فإن التبعات ستكون أكثر خطراً وتهديداً خصوصاً على الأنظمة البيولوجية وأولئك الذين يعيشون في المناطق الساحلية المنخفضة؛ وبذلك فإن بدون سياسات التخفيف من آثار ارتفاع منسوب سطح البحر فإن ما يقرب من ٢٠٠ مليون نسمة حول العالم سيتأثرون بحلول عام ٢٠٠٠. (Perez-Soba) وآخرون، ٢٠١٠)

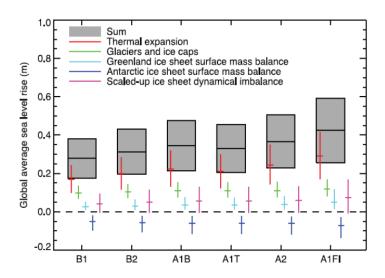
إن مصر من أكثر الدول المحتملة للتأثر بظاهرة التغير المناخي، وذلك لإنحسارها في الغالب بين المناطق الحارة والشبه الحارة؛ فالمناطق المأهولة تمثل ٤ بالمائة من المساحة الكلية للجمهورية (مليون كم٢) والنسبة الباقية صحراء. إن السواحل المصرية تمتد لطول ٣٥٠٠ كم وهي مأوى أكثر من ٤٠ بالمائة من السكان معظمهم يقطنون بالقرب من مراكز صناعية وتجارية مرتفعة الكثافة كما في الإسكندرية وبورسعيد ودمياط ورشيد والسويس. كل التوقعات اجتمعت على أن ارتفاع مستوى سطح البحر سيشهد تسارعاً أكبر مما كان عليه القرن الماضى. (Peters and Darling, 1985)

أوضحت العديد من الدراسات أن متوسط إرتفاع منسوب البحر بـ \*, \* مم للسنة في الفترة من \* 1998 حتى \* 2007)، وكذلك الاسقاطات المستقبلية لـ \* سيناريو هات مختلفة (شكل \* ) بإستخدام سلسة البيانات المتاحة والنماذج الرياضية المتداولة في در اسات تغير المناخ (AASTMT / EGIS BCEOM International 2011).



شكل ٣٠ التباين في متوسط سطح البحر من ١٩٩٣ حتى منتصف ٢٠٠١ كما وردت من صور فضائية من يناير ١٩٩٣ حتى أكتوبر

المصدر: AASTMT / EGIS BCEOM International (2011)



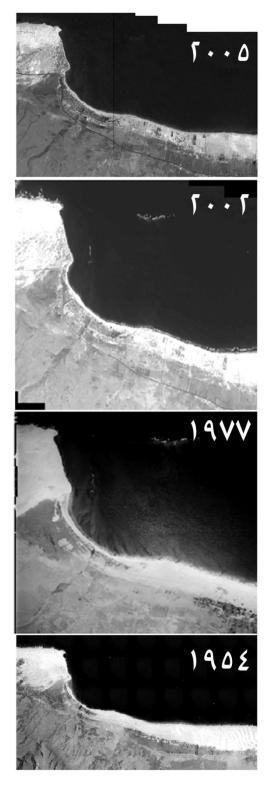
شكل ٣١ إسقاطات مستقبلية (ثقة ٩٥%) لمخاطر إرتفاع منسوب سطح البحر و العوامل المسببة لهذا الإرتفاع للفترة ٢٠٩٠ ـ ٢٠٩٩ باستخدام ست سيناريوهات

المصدر: AASTMT / EGIS BCEOM International (2011)

إن ارتفاعاً في مستوى سطح البحر على السواحل المصري سيلحق ضرراً بمليونين من المواطنين و ٢١٤٠٠ وظيفة ويدمر فيما يتعلق بالأراضي و البنية التحتية ما يقدر بحوالي ٣٥ مليار دولار. (Agrawala)، وآخرون، Development and فيما يتعلق بالأراضي و البنية التحتية ما يقدر بحوالي ٣٠٠ مليار دولار. (Climate Change in Egypt: Focus on Coastal Resources and the Nile» ٢٠٠٤)

يمتد الساحل الشمالي الغربي على البحر المتوسط لمسافة ٥٢٥ كم على البحر المتوسط غرب مدينة الإسكندرية، هذه المنطقة الواعدة اجتذبت العديد من المشروعات السياحية بإستثمارات هائلة، معظم هذه المشروعات منتجعات وفنادق وقرى سياحية للترفيه (El-Sharnouby, Soliman, El-Naggar, & El-Shahat, 2011).

من المتوقع أن تزيد مخاطر الكوارث بحلول عام ٢٠٣٠ بسبب التغيرات المناخية وتواصل التوسعات السياحية و العمرانية في المناطق المعرضة للكوارث الطبيعية، فإن (شكل ٣٢)يوضح ارتفاع منسوب سطح البحر على ساحل محافظة مطروح بين عامي ١٩٥٤ و ٢٠٠٥ ويظهر مناطق غمرت بالمياه مؤكدة سيناريوهات احتساب ارتفاع منسوب سطح البحر نتيجة التغيرات المناخية.



شكل ۳۲ ارتفاع منسوب سطح البحر ۱۹۵۴ ـ ۲۰۰۵ المصدر:(Dietrich (2010

ليست كل الآثار التي يمكن ملاحظتها في محافظة مطروح في الوقت الراهن ناجمة عن ارتفاع مستوى سطح البحر المرتبط بتغير المناخ، هناك عوامل مرتبطة بالنشاطات البشرية التي تزيد من قابلية تأثر المحافظة مثل التغيرات في استعمالات الأراضي، وإقامة البني التحتية في أماكن تضر بالتوازن الطبيعي للنظم الايكولوجية، أو تلك التي تدهورت بسبب الإنسان

إن ضربات البحر وارتفاع مستوى الماء يقوضان أسمنت المنشآت القريبة من البحر مما يؤدي إلى تدميرها بالكامل، وسوف يستمر البحر في التقدم باتجاه المناطق المنخفضة بمطروح متسبباً بغرقها الدائم.

ويمكن أن يعاني نظام التزود بالمياه في مطروح والتي بالأساس بحاجة إلى تدخلات لتطوير ها وشبكة توزيعها من تأثير إرتفاع مستوى سطح البحر بالاعتماد على مواقعها، وعلى الخدمات الصحية التعامل مع الأمراض المرتبطة بنقص الماء، والتدرج في زيادة ملوحة المياه الجوفية؛ فضلاً عن إعادة توطين السكان اللذين يتم إجلائهم.

ويمكن أن تتأثر الزراعة بمطروح بارتفاع منسوب وملوحة المياه الجوفية، كما يمكن أن تعاني أيضاً الصناعات القريبة من السواحل من التأثيرات الخطيرة للفيضانات التي يمكن أن تدمرها.

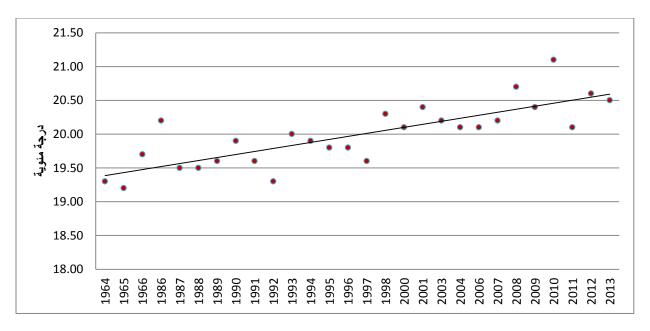
ويمكن أن تتأثر السياحة بفقدان منشآتها الساحلية وأن تسجل خسائر ناجمة عن تدهور الشواطئ أو غيرها من النظم الايكولوجية أو مرافق الميناء، ويمكن أيضا أن تتأثر السياحة من خلال تدمير أو تدهور المباني و/ أو المعالم؛ كما يمكن أن تلحق أضرار جسيمة بنظم تصريف المخلفات السائلة ومياه الأمطار إلى البحر.

### ٥-٢) إرتفاع درجات الحرارة

إن واحد من الآثار السلبية لتغير المناخ على المستقرات البشرية المصرية ومنها محافظة مطروح هو تأثر الإنتاج الزراعي، وتفاقم مشكلة الجفاف، ويعني ذلك المزيد من القيود على انتاجية الأراضي الزراعية في محيط المدينة وبداخلها، ويعني ذلك المزيد من القيود على احتمال تلبية الاحتياجات الغذائية الأساسية. وستؤدي الزيادة في متوسط درجة الحرارة في المدن إلى زيادة في استهلاك الطاقة جراء استعمال الطاقة في التكييف وحفظ الأغذية، وهذا سيعمل على زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية، وسوف يضيف عبئا ماليا على ميزانية الأسرة؛ سيتعرض الفقراء من السكان الذين لا يستطيعون تحمل تكلفة شراء مكيفات الهواء، ودفع فاتورة الكهرباء الشهرية لموجات الحر التي يمكن أن تهدد حياتهم، ولا سيما الرضع، والمسنين، وذوي الأمراض المزمنة منهم.

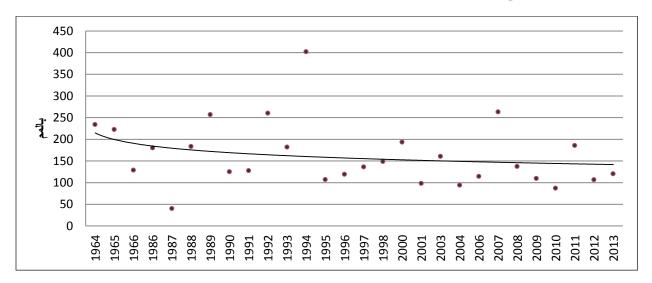
وترتبط الزيادة في متوسط درجة الحرارة بزيادة استهلاك المياه الصالحة للشرب، ويترتب على ذلك العديد من الآثار مثل زيادة الصغط على نظام الصرف الصحي. وسيتسبب ارتفاع درجات الحرارة في انتشار بعض الإمراض التي تنتقل عن طريق نواقل حساسة لدرجة الحرارة إلى مناطق أخرى كالبعوض، وما يتبعه من انتشار لأمراض مختلفة، ويؤدي ذلك إلى زيادة كبيرة في تكاليف المحافظة على الصحة العامة.

إن متوسطات الحرارة لمحافظة مطروح تشير إلى أن كل من معدلات الحرارة العظمى والصغرى في إتجاهها للزيادة عن معدلاتها الطبيعية المسجلة منذ عام ١٩٦٤ كما يتضح من (شكل ٣٣) وهو مما يجعل المحافظة عرضه لكل ما يترتب على ارتفاع درجات الحرارة وخاصة تعرضها لموجات جفاف تزامناً مع إنخفاض معدل هطول الأمطار على المحافظة وتذبذبها مما ينذر بتأثيرات ضارة خاصة في مجال الزراعة بالمحافظة والتي يعتمد جزء كبير منها على الأمطار؛ (شكل ٣٤).



شكل ٣٣ متوسط درجات الحرارة السنوية على محافظة مطروح

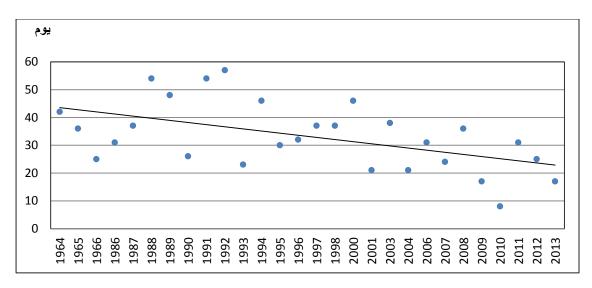
مصدر البيانات: (2013) Tutiempo



شكل ٣٤ معدل هطول الأمطار على محافظة مطروح ١٩٦٤ ـ ٢٠١٣

مصدر البيانات: Tutiempo (2013)

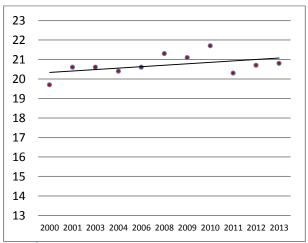
يثبت مجموع معدلات الأيام الممطرة سنويا على محافظة مطروح أن عددها في إنخفاض مستمر في البيانات المسجلة منذ عام ١٩٦٤ حتى ٢٠١٣، ففي عام ٢٠١٠ سجلت أدنى مستوى بمجموع أقل من عشرة أيام ممطرة في السنة، بينما كانت أعلى قيمة مسجلة في عام ١٩٩٢ بقيمة فاقت ٥٥ يوم؛ (شكل ٣٥).



شكل ٣٥ مجموع الأيام الممطرة سنويا بمحافظة مطروح ٢٠١٣-١٩٦٤

مصدر البيانات: (2013) Tutiempo

قد تكون ظاهرة قلة الأمطار واضحة أيضاً في مراكز المحافظة وخاصة على هضبة السلوم؛ حيث أن معدل هطول الأمطار انخفضت في السنوات الأخيرة بصورة ملحوظة وتتذبذب معدلات الحرارة بين ارتفاع وانخفاض. كما يظهر (شكل ٣٦،شكل .(٣٧



شكل ٣٧ متوسط درجات الحرارة العظمى و الصغرى والمتوسطة على مدينة الضبعة المصدر: Tutiempo (2013)

30 25 20 15 10 5 1960 1961 1962 1963 1964 1965 2003 2009 2010 2011

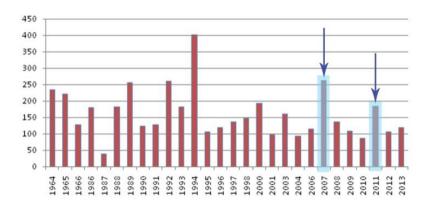
شكل ٣٦ معدل هطول الأمطار بالمم على هضبة السلوم

المصدر: (2013) Tutiempo

# ٥-٣) نوبات الطقس السيئة

في يناير عام ٢٠٠٩ ساد البلاد امتداد مرتفع جوى على أغلب الأنحاء تخلله امتداد منخفض جوي على شمال البلاد خلال الفترات (۲۹ دیسمبر ۲۰۰۸-۳ پناپر ۲۰۰۹)،حیث نشطت الریاح مثیرة للرمال والأتربة وصلت لحد العاصفة یوم ۲۳ علی كل من مدينة السلوم وبراني سبع ساعات و ٨ ساعات و ٠ ٤ دقيقة ومطروح ثلاث ساعات، وكانت كمية هطول الأمطار أقل من المعدل على جميع المناطق بقيم ملحوظة (على كل من مدينة السلوم سبع ساعات وبراني يوم و ٨ ساعات و ٤٠ دقيقة ومطروح ثلاث ساعات). في فبراير من نفس العام ساد البلاد مرتفع جوي أغلب أيام الشهر وكانت أقل قيمة لضغط مستوى البحر ١٠٠٣،٩ هـب على مدينة الضبعة يوم ١٠٥ تخلله امتداد منخفض جوي خلال الفترات (٦-١٠)، (١٠١٩)، (٢٥-٢٨) أدى إلى نشاط الرياح المثيرة للرمال والأتربة وصلت إلى حد العاصفة يوم ٢٥ على كل من السلوم وبراني ومطروح وسقطت الأمطار الخفيفة على بعض المناطق.

و على مستوى هطول الأمطار فقد سجل عامي ٢٠٠٧ و ٢٠١١ نوبات أمطار مفاجأة ومرتفعة بمقدار يقترب من الضعف عن الأعوام الذي تسبقها؛ شكل ٣٨.



### شكل ٣٨ نوبات أمطار مفاجأة على محافظة مطروح

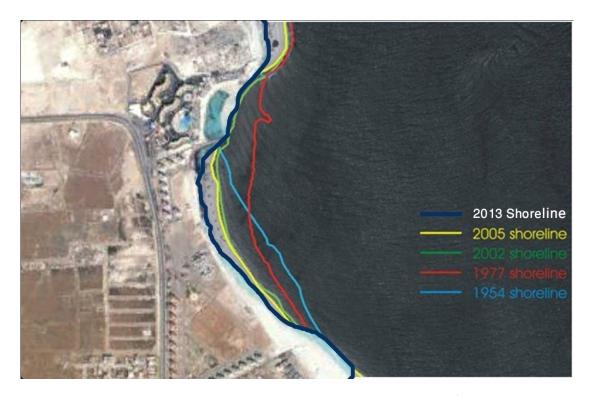
مصدر البيانات: Tutiempo (2013)

### ٥-٤) النحر الساحلي والغمر البحري

إن ظاهرة النحر الساحلي أثرت على العديد من المناطق الساحلية بمصر وتعتبر مشكلة بيئية كبيرة، ولذلك فإن المتابعة المستمرة ومراقبة السواحل تؤدي إلى توزيع مناسب لإستخدمات الأراضي وتعظم فرص التكيف مع هذه التغيرات. Frihy. et)

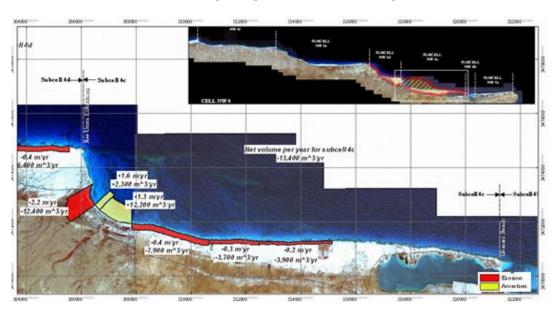
al. 1994)

العديد من الملامح والتأثيرات التي تتغير على سواحل محافظة مطروح تئول إلى عملية النحر الساحلي والغمر البحري؛ حيث أن معدلات التغير في خط الساحل تم رصدها بإستخدام الصور الجوية بداية من عام ١٩٥٤ إلى عام ٢٠١٣ ويلاحظ مدى انحسار الساحل تدريجياً بين أعوام الرصد؛ شكل ٣٩.



شكل ٣٩ تطور خط الساحل نتيجة النحر الساحلي بين عامي ١٩٥٤ \_ ٢٠١٣ \_ المصدر: الباحثان اعتماداً على خرائط التاريخية.

إن عملية النحر الساحلي تؤثر على المدى البعيد بحيث تجعل ضربات الأمواج أقوى مما يزيد من تسارع عملية النحر، كما أنها تضر بالبيئة البيولوجية والتنوع الإحيائي الخاص بالمنطقة ويظهر (شكل ٤٠) معدلات التآكل على مدى السنوات من ١٩٧٧ إلى ٢٠٠٥ وكذا معدلات التراكم الساحلي على امتداد الساحل الشمالي الغربي لمصر.

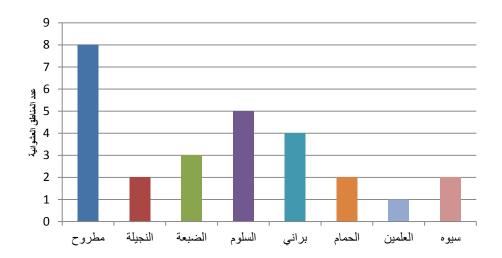


شكل ٤٠ تغيرات الساحل بمحافظة مطروح من عام ١٩٧٧ إلى ٢٠٠٥ ومعدلات النحر الساحل أوالتراكم.

المصدر: Dietrich (2010):

### ٥-٤-١) المناطق اللارسمية

بالرغم من قلة عدد السكان وكثافتهم المحدودة للغاية على الأرض الكلية أو المأهولة، إلا أنهم يواجهون مشكلات إسكانية أفرزت بدورها مشكلة المناطق العشوائية حتى أصبح عدد هذه المناطق ٢٧ منطقة تعم جميع المراكز الإدارية، شكل ٤١، تبلغ مساحتها قرابة ٤,٩ ألف فدان يقطنها حوالي ٤٠,٥ بالمائة من جملة سكان المحافظة، يتركز نصف سكان العشوائيات في مركز مرسى مطروح؛ جدول ٦ (جهاز بناء وتنمية القرية المصرية ، ٢٠٠٥).



شكل ا ٤عدد المناطق العشوانية بمراكز محافظة مطروح ٢٠٠٥ المصدر: جهاز بناء وتنمية القرية المصرية (٢٠٠٥)

جدول ٦ مساحة المناطق العشوائية وتعداد سكانها بمراكز مطروح

	_				
المركز	عدد المناطق العشوائية	المساحة (ألف م٢)	عدد سكان العشوائيات	%	%لجملة سكان المركز
مطروح	٨	1.70,99	0.0	٤٩	٥١,٨٦
النجيلة	۲		17	١٢	97,9
الضبعة	٣	09.	171	١٣	79,08
السلوم	٥	٤٢٦	11751	١١	١
بران <i>ي</i>	٤	7	۳٥.,	٣ • ٤	۱۲,۸۳
الحمام	۲	٥٣٠	9	۸,٧	۲۳,٦٣
العلمين	١	<b>TOA,</b> V	۲	1,9	۲۷,۱۳
سيوه	۲	١٦٨٠	140.	١,٧	1., ٧٧
الإجمالي	77	Y•77•,79	1.7191	١	٤٠,٤٧

المصدر: جهاز بناء وتنمية القرية المصرية (٢٠٠٥)

### ٥-٤-٢) المباني وتدهور البنية التحتية في وسط المدينة

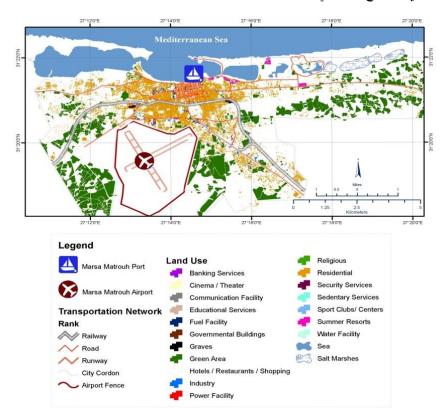
أوضحت النتائج الجزئية للمسح الشامل لأسر محافظة مطروح والذي تم عام ٢٠٠٥-٥٠٠ والتي شملت ٩٠٦١ بالمائة من جملة الأسر بالمحافظة أن متوسط عدد أفراد الأسرة الواحدة بالمحافظة يبلغ ٦٠٧١ فردًا، يزيد في الريف إلى ٦٠٩ فردًا، وينخفض في الحضر إلى ٥٠٩ فرداً.

تجدر الإشارة إلى أن الوحدات السكنية ذات الطابق الواحد (حجرتان وصالة) والتي أقامتها هيئة التعمير والإسكان التابعة للمحافظة لا تحظى بالقبول من جانب الأهالي البدو حيث تبين من المسح الاجتماعي شكوى الأهالي من:

- ١. ضيق المساحة.
- ٢. عدم تناسب هذه الوحدات مع طبيعة وعادات وثقافة البدو.
- ٣. غياب المرافق (مياه الشرب والصرف الصحى والكهرباء).

أما المساكن الإدارية المخصصة للشباب أو الإداريين فيعاني الكثير منها من التصدع ومشاكل الصرف الصحي والسباكة فضلا عن ارتفاع أثمانها بالنسبة لمستويات الدخل لبعض الأسر، بالإضافة إلى القصور في الخدمات لبعدها عن التجمعات السكنية.

و على نطاق مركز مرسى مطروح فإن منطقة وسط المدينة تتباين بصورة واضحة عن المناطق التي تقع مباشرة على الساحل من حيث النسق الحضري والنسيج العمراني، وكذا حالة الطرق والمرافق، شكل ٤٢.



## شكل ٢ ٤ منطقة وسط المدينة في مركز مرسى مطروح

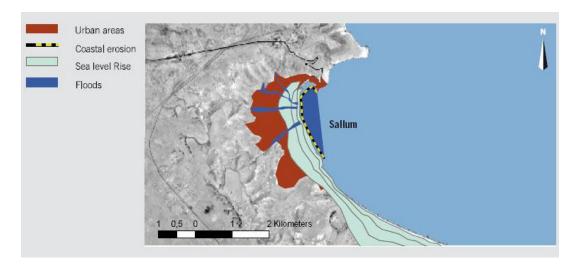
المصدر:(2014) ElRaey

### ٥-٤-٣) البناء الجديد في المناطق المعرضة للمخاطر

إن ساحل البحر المتوسط منطقة إيكولوجية فريدة التراث وذات مميزات خاصة ومستقبلها يعتمد بدرجة كبيرة التأكد بدرجة كافية من استدامة عمليات التنمية في أرجاءها؛ حيث كانت أول الدعوات للتنمية المستدامة من خلال خطة وإدارة متكاملة مدعومة بإتفاقية برشلونة المنعقد في عام ٢٠٠٢ في أثينا، هذه المبادرة أكدت أن الشعوب على طول سواحل المتوسط يستلزم عليهم أن يدركوا أن استخدام الموارد بصورة غير محسوبة وطبقاً لخطة يهدد مواطنهم، وأن عمليات البناء على السواحل وإقامة مناطق صناعية والسياحة بصورة خاصة بحاجة إلى الخضوع إلى خطة تضمن الحفاظ على المنطقة وحمايتها من التدهور. (Environmental Hydraulics Institute "IH Cantabria", 2012)

### ٥-٤-٤) المباني والبنية التحتية المواجهة للساحل

الفيضانات ظاهرة متكررة في شمال غرب الساحل بسبب تدفق الأمطار في بعض الأحيان على هذه المنطقة. توجد مناطق مبنية في الوادي المتاخم للساحل بالسلوم وبمرسى مطروح؛ تتوزع الأماكن ذات الهشاشة المرتفعة على نوعين من المناطق الأول بسبب البناء في الوديان وبين التلال، والثاني بمناطق تشهد عواصف وارتفاع لمستوى البحر، (شكل ٤٣) يظهر مثالاً للمناطق الحساسة المبنية في السلوم والمعرضة لمخاطر النحر الساحلي وارتفاع مستوى سطح البحر والفيضانات.



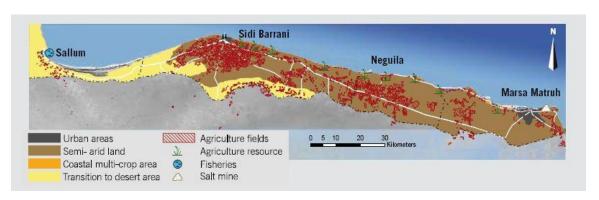
شكل ٣٤ المباني و البنية التحتية المواجهة للساحل المعرضة لمخاطر

المصدر:(Environmental Hydraulics Institute(2012)

# ٥-٥) تكلفة مخاطر الكوارث وتأثير تغير المناخ

إن الأنشطة الإقتصادية الرئيسية في الساحل الشمالي الغربي معتمدة بشكل أساسي على توفر المياه، لأن الزراعة والثروة الحيوانية تحتاج لأراضي الرعي المعتمدة على مياه الأمطار، وكذلك الصناعة تعتمد بطريقة مباشرة وغير مباشرة على مياه الأمطار لأن الصناعة بحاجة للمياه للعمليات الصناعية نفسها ولأجل الزراعة التي تعتبر أساس عملية التصنيع بالمحافظة.

معظم سكان محافظة مطروح يشغلون أنشطة بدائية وخصوصاً الزراعة والرعي (شكل ٤٤)، ومع ظروف التغير المناخي الذي يؤدي إلى تمليح التربة الذي يؤدي إلى تمليح التربة والمياه الجوفية وبالتالي تضرب الأنشطة الأساسية المتوطنة بالمحافظة.



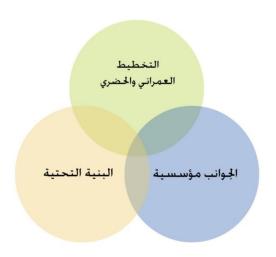
شكل ٤٤ مناطق النشاط الزراعي بالساحل الشمالي

المصدر:(Environmental Hydraulics Institute(2012)

كما أن التغير المناخي وتبعاته من نحر ساحلي، غمر بحري وارتفاع سطح البحر...إلخ ستضرب النشاط السياحي الغير مخطط الذي يجري في مختلف مناطق المحافظة لأن العديد من المشروعات السياحية وكذلك الطرق أقيمت دون الوضع في الحسبان التغيرات السريعة التي ستطرأ على سواحل وصحراء المحافظة على حد سواء، وكذا استهلاك الموارد الأرضية دون مراعاة استدامة تلك الموارد فنرى مشروعات سياحية أقيمت على مناطق السبخة والأراضي الرطبة وبطرق تهدد التنوع الأحيائي.

### ٥-٦) إطار مؤسسى يحتاج إلى التطوير

إن التعامل مع الكوارث الطبيعية يستلزم ترابط بين مجموعة عناصر تكون منظومة متكاملة لتحقيق تفاعل يناسب حجم الأزمة، الأمر الذي يستدعي تكاملاً بين مبادرات في التخطيط العمراني والحضري، تغييرات مؤسسية لتوائم التعامل مع الأزمات، إلى جانب بنية تحتية قادرة على تحمل الضغوط المتوقعة؛ شكل ٤٥.



### شكل ٥٤ منظومة التعامل مع الكوارث الطبيعية

المصدر: (2011) Bakalian, et al

إن الحديث عن عمليات التغيير والتطوير المؤسسي تهدف إلى التعامل مع الكوارث على مستوى عالٍ من الكفاءة والتنظيم للتقليل من آثار ها، بجانب نظام إنذار مبكر ووضع إطار واضح للمسئوليات والمهام وتحقيق إتصال فيما بينها. ,Bakalian) Brecht, Forge, r Friaa, & Ghesquière, 2011)

في عام ١٩٩٠ أدركت السلطات المصرية مدى حساسية سواحلها للتغيرات المناخية، وإستجابةً لتلك المتغيرات انشئت الحكومة المركز القومي لإستعمالات الأراضي، ولجنة قومية للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية لتنفيذ خطط التدخل وتنظيمها بين الوزارات المختصة،

الوضع الحالي لنظم الإستجابة للطوارئ مازال مركزياً للغاية وبتنسيق محدود بين الهيئات على المستوى الأفقي والرأسي وحتى على المستوى المتحدي. التحليلات التى أجريت بهذه الدراسة تبرز الإحتياج الكبير لسلطة إتخاذ القرار والتمويل على المستوى المحلى والمزيد من التنسيق بين الأجهزة لضمان الملكية المحلية والتنفيذ الفعال.

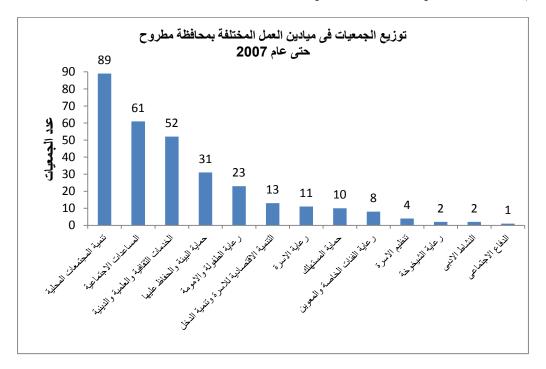
حدوث بعض الكوارث مؤخراً كإنهيار صخرة منطقة المقطم بالقاهرة في سبتمبر ٢٠٠٨ فوق المنطقة العشوائية بالدويقة، والذي أدى إلى فقدان ١٠٧ من الأرواح تشير إلى وجود ضعف متزايد ناجم عن سوء تشييد وصيانة المباني والبنية التحتية، وبناء العشوائيات في المناطق المعرضة للمخاطر وعدم وجود البنية الأساسية لتسهيل عمليات الإنقاذ وغياب أنظمة الإنذار المبكر وأنظمة التعاون بين الأجهزة المختلفة في حالة وقوع الكوارث. الكوارث بطيئة الحدوث مثل ندرة المياه والكوارث النتج عن التغير المناخى تزيد من تفاقم هذه المشكلة (AASTMT / EGIS BCEOM International 2011).

بالرغم من أن تكوين الهيكل الحكومي المصرى تقريباً رأسي وذلك يقلل من تداخل الإختصاصات والمهام بين الأجهزة والهيئات إلا أن السلطات المحلية لها بعض الموارد المحدودة وسلطة إتخاذ القرار، على سبيل المثال تقوم إدارة الحماية المدنية بوازرة الداخلية بدور مهم في الإستجابة للطوارىء مع التركيز على عمليات الإغاثة والإنقاذ وتدريب على إدارة الأزمات. وعلى المستوى المحلى قرر وزير الداخلية منح سلطة إنشاء وحدات للدفاع المدنى تحت قيادة المحافظة للإستجابة للطوارىء

مع توفير المعدات والعاملين المدربين لعمليات الإغاثة والإنقاذ، وتوجد هيئات حكومية أخرى تشارك بدورها في إدارة المخاطر الطبيعية على الصعيد المحلى في مطروح الهيئة العامة لحماية الشواطيء والهيئة العامة للصرف الصحي بالمحافظة. مهمة هذه الهيئات والأجهزة هي تطبيق القوانين والقيام بمشروعات خاصة بتآكل الشواطيء والفيضانات والغمر البحرى / AASTMT).

(EGIS BCEOM International 2011)

بالرغم من أن أزمات التغيرات المناخ تمس حياة المواطنين إلى أقصى حد فإن دور الجمعيات الأهلية بالمحافظة محدوداً للغاية فيما يتعلق بالتعامل معها، إما من حيث الأنشطة التوعوية أو التحركات على الأرض لمحاولة التكيف مع التغيرات المناخية، وبالنظر إلى مجالات عمل جمعيات المجتمع المدني في المحافظة نلاحظ أن عدد الجمعيات العاملة في مجال البيئة والحفاظ عليها يصل إلى ٣١ جمعية (شكل ٤٦)، وهو عدد مناسب لنوعية التهديدات التي تتعرض لها المحافظة كما أن الجمعيات العاملة في تنمية المجتمعات المحلية يجب أن تشارك في عمليات التكيف والتخفيف؛ حيث أن تنمية المجتمع لا تتميز على أهمية الوقوف أمام التغيرات البيئية التي تهدد الكيان المجتمعي ككل.



شكل ٢٠٠٧ توزيع الجمعيات في ميادين العمل المختلفة بمحافظة مطروح حتى ٢٠٠٧

إن الجمعيات الأهلية العاملة بمحافظة مطروح يتميز معظمها بحضور رسالة واضحة للجمعية، وكذلك فإن وجود جهات ذات صلة بهدف ورؤية الجمعية عنصر متوفر في جميع الجمعيات، ولكن تحتاج معظم الجمعيات إلى الإهتمام بالنظم المحاسبية فيما يتعلق بالجوانب التنظيمية، كذلك الأساليب الإدارية بحاجة لهيكلة ترفع من حسن إدارة الجمعيات وتعظم تحقيقها لأهدافها

### ٥-٧) الأثار الإجتماعية والإقتصادية

إن التغيرات المناخية على محافظة مطروح تهدد ساكنيها بإزدياد معدلات الفقر والجوع نظراً لندرة الأراضي الخصبة الصالحة لمشروعات إنتاج زراعي وقلة مصادر المياه، وفي ظل غياب موضوعية توزيع الأراضي فإن الأمن الغذائي للمحافظة مهدد بقوة.

العديد من فرص العمل في محافظة مطروح حساسة بشدة تجاه العوامل البيئية والمناخية فهي محافظة تعتمد أساساً على الزراعة والرعى والسياحة وهي أنشطة تعتمد كما سبق التوضيح على مدى التقرير بيان تأثرها بالتغيرات البيئية والمناخية.

يمكن أن يؤثر تغير المناخ على نوعية وجودة الحياة لسكان محافظة مطروح، بمعني إنخفاض الدخول المكتسبة وتزايد الأسعار؛ وسيجد السكان صعوبة في تحمل تكاليف السكن المناسب وتحمل تكاليف الحياة الكريمة، مما يساعد على إنتشار المناطق اللارسمية وظهور المناطق المتدهورة.

## سادساً \_ القدرة على التكيف والتخفيف: الفرص والتحديات

### ١-٦) القدرة على التخفيف والمعوقات القائمة

يشير هذا الجزء من التقرير إلى جزئية (الإستجابات) ماذا نحن فاعلون؟ وهي تعنى أساساً بإجراءات التكيف كعنصر من عناصر استراتيجيات الاستجابات في مواجهة التغير المناخي في المناطق الحضرية. ويجب ألا يغيب عن البال أن المدن بيئات حرجة، حيث تجتمع فيها قوى مهمة للتكيف والتخفيف لمجابهة آثار تغير المناخ.

ويعد أحد أهداف هذا الجزء سد بعض الثغرات في الجهود الرامية للتكيف مع تغير المناخ؛ وتغليق الهوة بين ما هو متوافر من عمل أكاديمي ومفاهيم نظرية، والاحتياجات العملية لمتخذي القرار في المراكز الحضرية.

تختلف القدرة على التكيف من مجتمع لآخر وضمن المجتمعات، وهي ديناميكية وتتأثر بعوامل مختلفة مثل توافر:

- الموارد الاقتصادية
  - الموارد الطبيعية
- الشبكات الاجتماعية والمؤسسية
  - إعداد الموارد البشرية
  - مستوى التنمية البشرية
    - التكنولوجيا المتاحة
  - التجارة والتمويل الدولي
  - الإرادة السياسية للحكومات

### ٦-٢) القدرة على التكيف

التكيف مع تغير المناخ يمكن أن يكون فعل تلقائى أو مخطط له، والأفراد، والشركات، والحكومات، والطبيعة نفسها غالباً ما سوف تتكيف مع آثار تغير المناخ دون أي مساعدة خارجية، سوف يحتاج البشر، في كثير من الحالات، إلى خطة لكيفية التقليل من تكاليف الآثار السلبية وتعظيم الفوائد من الآثار الإيجابية ويمكن بدء التكيف المخطط قبل أو أثناء أو بعد ظهور النتائج الفعلية لتغير المناخ.

هناك استراتيجيات عامة متاحة للتكيف مع تغير المناخ،حيث يمكن اتخاذ التدابير في وقت مسبق لمنع الخسائر.

الكثير من سياسات التكيف سوف يعكس الحس السليم حتى بدون تغير المناخ، ويسبب التغير المناخي فى الوقت الحاضر، بما في ذلك الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، حدوث قدر كبير من الدمار، وبذل المزيد من الجهد للتكيف مع هذه الأحداث يمكن أن يساعد على الحد من الأضرار على المدى القصير، بغض النظر عن أي تغيرات طويلة الأجل فى المناخ.

وبالنسبة لمحافظة مطروح وطبقاً لما تم عرضه من خصائص للمحافظة فإن النواحي التي ستتأثر بالتغير المناخ والتي تتطلب أساليباً للتكيف معها تتمثل في:

#### ٦-٢-١) إرتفاع مستوى سطح البحر

سوف تتفاقم عوامل التعرية الساحلية والفيضانات، وستقل نوعية وكمية إمدادات المياه العذبة نتيجة لتسرب المياه المالحة بسبب ارتفاع مستويات البحر، والذى يسبب أيضا الأحداث المتطرفة مثل ارتفاع المد والجزر والعواصف، والأمواج البحرية التى تحدث المزيد من الدمار، ويؤدى ارتفاع مستويات البحار لتلويث إمدادات المياه الجوفية العذبة في مناطق عديدة.

تتوفر العديد من خيارات للتكيف مع ارتفاع مستوى سطح البحر، تراعي التوازن مع القيم الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والثقافية، وتشمل:

- استراتيجيات لطرق الحماية بإقامة الحوائط والسدود، واستعادة الكثبان الرملية، وتهيئة الأراضي الرطبة، وأكواد جديدة لأماكن السكن، وذلك لحماية السياحة الشاطئية المهددة نتيجة ارتفاع منسوب البحر، والنحر الساحلي وضربات الفيضانات المفاجأة.
- حماية النظم الإيكولوجية المهددة، والتخطيط للتنمية الساحلية المستقبلية خصوصاً بالأماكن التي اثبت حساسيتها تجاه التغيرات.
  - بحث إمكانية السماح للأراضى الرطبة خاصة بحيرة المنزلة للتحرك إلى الداخل.
- تبنى بعض الإستجابات الأخرى مثل تطهير الموانئ وتعزيز إدارة مصائد الأسماك، وتحسين معايير التصميم للهياكل البحرية.

#### ٦-٢-٦) شح الموارد المائية

يؤدي التغير المناخي لتأثر معدل الإمداد بالمياه وكذا الطلب عليها، ويتوقع بحلول عام ٢٠٥٠ أن يتضخم معدل الطلب على المياه بنسبة ٥ بالمائة، بالتزامن مع النقص في الإمداد الذي أوضحت بعض السيناريوهات أنه سيتدنى في بعض الحالات إلى ٧٠ بالمائة (Hassan، ٢٠١٣)، بالإضافة إلى ذلك فإن قطاع الزراعة سيتضرر من واقع إنخفاض الإمداد بالمياه من حيث أن طلب الزراعة سيشتد بزيادة درجات الحرارة وتغير أحزمة المطر، وأن المحاصيل ستتطلب المزيد من المياه بالإضافة إلى حصتها الحالية.

تتأثر الخزانات والآبار وتخزين المياه السطحية بتغير المناخ، والتى من الممكن أن تؤدي أيضا إلى المزيد من فقد مياه الجريان السطحي، الأمر الذى يمكن أن يؤثر أيضا على المياه الجوفية على المدى الطويل، ونوعية المياه قد تستجيب أيضا للتغيرات في كمية وتوقيت هطول الأمطار.

ارتفاع منسوب سطح البحر يمكن أن يغزو إمدادات المياه العنبة الساحلية، وقد تتلوث طبقات المياه الجوفية العنبة الساحلية بسبب تسرب الملوحة، وقد ترتفع التوترات نظراً للضغوط الإضافية، والروابط بين تغير المناخ وتوافر المياه، والإنتاج الغذائي، والنمو السكاني، والنمو الاقتصادي كثيرة ومعقدة، ومن المرجح أن يضيف تغير المناخ إلى التوترات الاقتصادية والسياسية، ولا سيما في المناطق التي لديها موارد شحيحة من المياه، ويجري تقاسم عدد من مصادر المياه الهامة من قبل العديد من الدول، وفي العديد من الحالات هناك بالفعل صراعات بين هذه الدول.

يمكن لتحسين إدارة الموارد المائية أن تساعد على الحد من مواطن الضعف والقابلية للتأثر؛ يجب على المسؤولين بمطروح تطوير موارد مائية جديدة، واستخدام الموارد الحالية بشكل أكثر كفاءة، وبلورة وتبنى الاستراتيجيات طويلة الأمد لإدارة العرض والطلب يمكن أن تشمل:

- أنظمة وتقنيات لمراقبة ومباشرة استخدامات الأراضي والمياه، والحوافز والضرائب لتؤثر بصورة غير مباشرة على السلوك.
- بناء خطوط جديدة لزيادة الإمدادات، وإدخال تحسينات في عمليات ومؤسسات إدارة المياه، وتشجيع الحلول المحلية أو التقليدية.
- ويمكن أن تشمل تدابير التكيف الأخرى حماية الغطاء النباتي، واستعادة قنوات النهر إلى شكلها الطبيعي، والحد من تلوث المياه.

### ٣-٢-٦) الاثار على الصحة

التغير المناخي من المتوقع أن يفاقم سوء الأوضاع الصحية في مصر الأمر الذي سيتضاعف تأثيره مع إرتفاع الكثافات السكانية، ويمكن أن تشمل هذه التأثيرات زيادة في معدلات انتشار وشدة الربو، والأمراض المعدية، والأمراض المنقولة بالنواقل، وسرطان الجلد، وإعتام عدسة العين، والسكتات الدماغية، ومن المتوقع تسجيل حالات وفاة إضافية من هذه الأمراض

والإسهال والتهابات القلب والأوعية الدموية وأمراض الجهاز التنفسي. وبالنسبة للأطفال يتوقع زيادة في حالات سوء التغذية. (Hassan) ۲۰۱۳ (۲۰۱۳

إن الإحتباس الحراري أيضاً من المتوقع أن يغير أحزمة توطن الأمراض؛ وهكذا فإن في المناطق الساحلية المنخفضة ستوفر بيئة مناسبة لبعوضة الملاريا كيما تتكاثر وتنتشر.

تؤدى الزيادة فى تواتر الطقس الحار، وحدوث الإنعكاس الحراري الذى يؤدي إلى تأخير تشتت الملوثات، لتدهور نوعية الهواء في العديد من المدن، ولذلك سوف يكون على الأفراد التكيف مع أو التدخل للحد من هذه المخاطر الصحية، ويوجد العديد من التدابير العاجلة والمتاحة والفعالة من حيث التكلفة، كإعادة بناء البنية التحتية للصحة العامة في الأماكن التى تدهورت فيها خلال السنوات الأخيرة، ويمكن منع العديد من الأمراض ومشاكل الصحة العامة التي يمكن أن تتفاقم من جراء تغير المناخ، بتدبير الموارد المالية والبشرية المناسبة والكافية.

- وضع خطة لنقل سكان المناطق اللارسمية إلى مناطق سكنية رسمية، مما يساعد على تحسين ظروف المعيشة وتقليل فرص تقشّى الأمراض المعدية، والتعرض لمياه الصرف الصحى.
- يمكن أن تتضمن استر اتيجيات التكيف، حصر ومراقبة الأمراض المعدية، وبرامج للصرف الصحي، والتأهب للكوارث، وتحسين جودة المياه والسيطرة على التلوث، وتوجيه التعليم العام لتعديل السلوك الشخصي، وتدريب الباحثين والعاملين في مجال الصحة.
  - الأخذ بتكنولوجيات وقائية مثل تحسين الإسكان، وتنقية المياه، والتطعيم.

# ٦-٢-١) الاثار على المستوطنات البشرية و الطاقة و الصناعة

ارتفاع مستوى سطح البحر وعمليات النحر التي تؤثر على السواحل المصرية والتي تؤدي إلى غرق أجزاء كبيرة من سواحلها والتي يقطنها نسبة كبيرة من سكان مصر في مدن مثل الإسكندرية ورشيد ودمياط وبورسعيد وعلى مستوى محافظة مطروح في مدينتي مطروح والسلوم، يتوقع أن يتم تهجير نسبة كبيرة تصل إلى ١٠,٥ بالمائة من سكان مصر، الأمر الذي سيتضاعف إذا ما وصل تعداد مصر إلى ١٦٠ مليون نسمة بحلول منتصف القرن

تضم سواحل محافظة مطروح مستوطنات بشرية ومناطق صناعية وكذا ميناء مرسى مطروح، وغيرها من البنى التحتية، وتشمل العديد من المناطق المتأثرة بتلك التغيرات، والسواحل بالمحافظة تفتقر حالياً إلى أنظمة الدفاع والحماية الساحلية، وبذلك تتهدد بعض الصناعات الإقتصادية المهمة، التي تعتمد اعتماداً كبيراً على الموارد الساحلية.

تحتوي مطروح وسواحلها على منصات بترولية، كما يوجد بها تركز للصناعات البترولية مما يهدد مصدر هام من مصادر الطاقة في مصر في ظل قلتها.

### ٦-٢-٥) الإستعداد لمجابهة كوارث المناخ والظواهر الجوية

إن تقييم مدى الإستعداد لمجابهة الكوارث المناخية والظواهر الجوية عملية في غاية الأهمية بالنسبة لمحافظة مثل مطروح، وذلك نظراً لطولِ سواحلها واحتوائها على بعض البؤر الحيوية. بالرغم من ذلك فإن كل التدابير المتخذة حتى الآن بالمحافظة لا تتناسب مع حجم الأزمة والكوارث التي متوقع أن تتعرض لها المحافظة؛ وهكذا الحال في معظم المحافظات المصرية.

الملاحظ أن حتى معظم التدابير التي تتخذ للتكيف تكون من النوع الباهظ من حيث التكلفة والحجم "Hard Adaptaion" -مثل مشروع حماية الساحل بطول ٧٠ كم من قرية فوكه إلى مدينة مرسى مطروح، ولكن عمليات التكيف الناجحة يجب أن تشمل على عمليات تكيف خفيفة "Softer Adaptation" والتي تضمن الإلتزام بالقوانين التي تقلل من حساسية السواحل، وكذا تشجيع إبجاد لوائح جديدة لإجراء عمليات إصلاح سريعة. (Agrawala، وآخرون، Development and Climate تشمل أن تشمل أن تشمل أن تشمل المدى الطويل يمكن أن تشمل

عمليات الحماية المنطقة من مدينة مرسى مطروح إلى السلوم على خط الساحل بطول ٢٠٠ كم لأنها منطقة وإعدة للسياحة الداخلية المتقدمة

أخيراً، هناك حاجة ماسة للتخطيط لتحسين التأهب في أجزاء كثيرة من الجمهورية، مع أو بدون حدوث تغير في المناخ، ويمكن عن طريق المعلومات الواضحة، والمؤسسات القوية، والتكنولوجيات الجديدة، التقليل من الخسائر البشرية والمادية؛ على سبيل المثال، يمكن تصميم المباني الجديدة بطرق تؤدي إلى تقليل الأضرار المحتملة بسبب الفيضانات، والأعاصير، بينما يمكن أن تحمى تقنيات الرى المتطورة المزار عين ومحاصيلهم من الجفاف.

# ٣-٦) مجالات التعاون المستقبلية مع المؤسسات غير الحكومية

بناءاً على الدر اسات الميدانية الخاصة بالمؤسسات الغير حكومية بمحافظة مطروح والتي اهتمت بفحص عمل تلك المؤسسات من خلال ثلاثة محاور (الجوانب المؤسسية، الجوانب التنظيمية، الأداء التنظيمي وإدارة المشروعات) تم الوقوف على تحليل كامل لمدى كفاءتها واستعدادها للعمل فيما يخص قضايا التغير المناخي وجوانبه، وعليه يمكن الإستفادة من التشبيك بين تلك الجمعيات ومؤسسات الدولة المختلفة وعلى نطاقات أكثر تركيزاً على القطاعات المختلفة، وطبقاً لنتائج ذلك التحليل تمت الإشارة إلى بعض الجمعيات العاملة في محافظة مطروح المختلفة (ملحق ٣: تحليل جوانب عمل الجمعيات بمحافظة مطروح) والتي يمكن التعاون معها فيما يتعلق بمواجهة التغيرات المناخية بشكل خاص و التحديات البيئية بشكل عام، على أن تشمل أوجه التعاون المشترك، مجالات العمل التالية:

# ٦-٣-١) قطاع الزراعة

الفئات المستهدفة: المزار عين

#### الانشطة.

التنسيق مع وزارة الزراعة ، وزارة الموارد المائية والري ، وزارة الدولة لشئون البيئة ،المراكز البحثية ، الجامعة ، الجمعيات الزراعية لتنفيذ حملات توعية للمزار عين بهدف:

- تعريف الفئات المستهدفة بالتغيرات المناخية واساليب التخفيف والتكيف مع اثارها السلبية .
- ترشيد ورفع كفاءة استخدام المياه من خلال تغير أنماط الزراعة ،والرى بالتنقيط بديلا للغمر.
  - الحد من استخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية.
    - زراعة أنواع مقاومة للجفاف والملوحة.
      - تشجيع الزراعات العضوية.
  - تدوير المخلفات الزراعية والعضوية لانتاج اسمدة عضوية وغاز حيوى وانتاج طاقة نظيفة.
    - زيادة المسطحات الخضراء (أشجار كثيفة الاخضرار)
      - الحد من تلوث مياه النيل والترع والمصارف
        - الحد من تلوث المياه الجوفية
      - زيادة القدرة التخزينية للاستفادة من مياه الامطار

٬ أعد هذا التحليل الأستاذ الدكتور/ وحيد إمام الأستاذ بكلية العلوم جامعة عين شمس ورئيس الإتحاد النوعي للبيئة.

### ٦-٣-٦) المخلفات

الفئات المستهدفة: المواطنين

الانشطة:

التنسيق مع وزارة الدولة لشئون البيئة- التنمية الحضرية والعشوائيات المحليات بالمحافظات لتنفيذ حملات توعية للمواطنين بهدف:

- ا تعريف الفئات المستهدفة بالتغيرات المناخية وأساليب التخفيف والتكيف مع أثارها السلبية .
  - شرح منظومة جمع وتدوير المخلفات الصلبة والبلدية
    - التوعية بالتشريعات الخاصة بحماية البيئة
      - نشر مفهوم الاحياء والمدن الخضراء
      - استخدام المخلفات في توليد الطاقة.

# ٣-٣-٦) قطاع الصحة

الفئات المستهدفة: المواطنين

الانشطة

التنسيق مع وزارة الصحة ، وزارة الدولة لشئون البيئة ، وزارة التربية والتعليم ، لتنفيذ حملات توعية للمواطنين بهدف:

- تعریف الفئات المستهدفة بالتغیرات المناخیة و أسالیب التخفیف و التکیف مع أثار ها السلبیة على الصحة .
- التعريف بالامراض الناتجة من ظاهرة التغيرات المناخية (أمراض الجهاز التنفسي، أمراض الجهاز الهضمي....).
  - التعريف بالتغير في أنواع وأنماط حياة الحشرات ناقلات الامراض وكيفية الحد من انتشار ها.
    - الانذار المبكر بالاوبئة
    - التعريف بدور الانبعاثات من الصناعة في الاثار السلبية على صحة الانسان.

# ٦-٣-٤) قطاع التعليم

الفئات المستهدفة: الطلاب بالمدارس والجامعات

الانشطة:

التنسيق مع وزارة التربية والتعليم، وزارة الدولة لشئون البيئة بهدف:

- تعريف الفئات المستهدفة بالتغيرات المناخية وأساليب التخفيف والتكيف مع أثارها السلبية .
  - التوعية بكيفية الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث.
  - التدريب على اعادة الاستخدام واعادة تدوير المخلفات
  - شرح منظومة استخدامات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في انتاج الكهرباء
    - ا ترشيد استخدام الكهرباء
    - استخدام اللمبات والاجهزة الموفرة للكهرباء.
  - نشر مفهوم المبانى صديقة للبيئة (تحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني).
    - نشر مفهوم المدن الخضراء
  - ا تغير أنماط الحياة (تعزيز وسائل النقل الجماعي ، استخدام الدرجات الهوائية ...)
    - ترشید استخدام المیاه

### ٦-٣-٥) قطاع السياحة وحماية الشواطيء:

الفئات المستهدفة: العاملون بالسياحة- أصحاب المنشآت السياحية – السائحون

#### الانشطة·

التنسيق مع وزارة السياحة والكهرباء والدولة لشئون البيئة بهدف:

- تعریف الفئات المستهدفة بالتغیرات المناخیة وأسالیب التخفیف والتکیف مع أثارها السلبیة .
  - التوعية بكيفية الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث.
  - التدريب على اعادة الاستخدام واعادة تدوير المخلفات العضوية والصلبة
- عرض طرق انتاج الكهرباء من مصادر جديدة (الطاقة الشمسية-الرياح-الكتلة الاحيائية...)
  - أهمية زيادة استخدام السخانات الشمسية.
    - طرق ترشید المیاه بالمنشآت السیاحیة.
  - اعادة استخدام مياه الصرف في زراعة الحدائق
    - طرق ترشيد الكهرباء بالمنشآت السياحية.
- طرق معالجة المخلفات السائلة من المنشأت السياحية واستخدمها في زراعة الاشجار والنجيل بهذه المنشآت.
  - التعریف بأهمیة تحلیة میاه البحر

### ٦-٣-٦) قطاع الثروة السمكية:

الفئات المستهدفة: الصيادين

#### الانشطة·

التنسيق مع وزارة الزراعة ، وزارة الموارد المائية والرى ، وزارة الدولة لشئون البيئة ،المراكز البحثية ، الجامعة ، الاتحاد التعاوني للصيادين - جمعيات الصيادين لتنفيذ حملات توعية بهدف:

- تعريف الفئات المستهدفة بالتغيرات المناخية وأساليب التخفيف والتكيف مع أثارها السلبية .
  - التعریف بوسائل الحد من الصید الجائر.
    - الحفاظ على البيئة المائية من التلوث
  - الحد من الانواع الغازية التي تتواجد في البيئة المائية
    - الحفاظ على أماكن وضع الاسماك للبيض
      - التعريف بوسائل ترشيد الطاقة والمياه.

### ٦-٣-١) قطاع الرعى:

الفئات المستهدفة: الرعاة بمحافظة مطروح

الانشطة:

التنسيق مع وزارة الزراعة ، وزارة الدولة لشئون البيئة ،المراكز البحثية ، الجامعة ، لتنفيذ حملات توعية بهدف:

- تعريف الفئات المستهدفة بالتغيرات المناخية وأساليب التخفيف والتكيف مع أثارها السلبية .
  - ترشيد ورفع كفاءة استخدام المياه
  - الحد من استخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية .
    - زراعة أنواع مقاومة للجفاف والملوحة.
    - الحفاظ على المحزون من المياه الجوفية
      - تنظیم استخدام أماکن الرعی و أوقاته
- تدوير المخلفات الزراعية والعضوية لانتاج اسمدة عضوية وغاز حيوى وانتاج طاقة نظيفة.

- زيادة المسطحات الخضراء (أشجار كثيفة الاخضرار)
  - الحد من تلوث مياه النيل والترع والمصارف
  - زيادة القدرة التخزينية للاستفادة من مياه الامطار

وقد اشتملت الجمعيات المقترح التعاون معها في المجالات المختلفة بمحافظة مطروح على عدد خمس جمعيات في مجال التعليم، وجمعية واحدة في كل من الصحة والزراعة والرعي والسياحة والمخلفات (تابع ملحق رقم ٣).

# سابعا ـ الخلاصة والتوصيات

### ١-٧) الخلاصة

منطقة الساحل في مصر معرضة بشدة لمخاطر التغير المناخي، فهي معرضة لمخاطر ارتفاع منسوب سطح البحر، الغمر والنحر الساحلي وبالتالي مخاطر تمليح الأراضي. التأثيرات المحتملة للتغير المناخي تشمل تأثيرات إجتماعية – إقتصادية قد تؤدي إلى تهجير السكان من منطقة الساحل فيما يعرف بنوع جديد من اللجوء وسيصبح هناك لاجئ بيئي.

إن التغيرات المناخية ستؤدي أيضاً إلى نقص في إمدادات المياه، خسائر في التنوع الإحيائي والتراث الطبيعي والثقافي؛ مما يؤثر ويضر بالسياحة الشاطئية بالمحافظة وجودة الحياة ككل فيها. ثم أن موجات الطقس الحارة والعواصف الترابية المتتالية تؤثر بشدة على الإنتاجية والصحة العامة.

الحكومات والقطاع الخاص عليهم إتخاذ إجراءات استباقية في وضع وتأسيس سياسات تكيف مع مظاهر التغيرات المناخية، وكذلك أدوات قياس وإنذار مُبكر، وينبغي وضع محطات رصد ساحلي ذات قدرات تناسب حجم الأزمة، والإلتزام باللوائح والقوانين التي من شأنها حماية الموارد والسواحل والأرواح، والعمل على التوعية بأهمية عمليات التكيف والتخفيف في مواجهة التغير المناخى.

## ٧-٢) التوصيات

يجب على جميع الفاعلون الحكوميون، المواطنون، متخذي القرار، جمعيات المجتمع المدني أن يكونوا على وعي وأن يتفهّموا قيمة الموارد الساحلية وأهميتها، والمعايير والآداب التي تتعلق بالتنمية على الساحل بالمحافظة. إذا تم تحقق هذا المدى من الوعي والمعرفة لكل الأطراف التي تتشارك في استخدام الساحل سيساعد ذلك في:

- التأكد أن جميع الفاعلون دوماً على دراية بتطورات عملية التنمية المستدامة للسواحل.
  - تحقيق جودة في التواصل بين جميع الفاعلين بإختلاف صلاحياتهم ومصالحهم.

## ٧-٢-١) للتخفيف

هُناك توافق علمي شبه أكيد حول أن التغيّر المناخي الناتج عن زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى البشرية المَنشأ بدأت تظهر آثارها في جميع القطاعات – الغذاء، المياه، الصحة، الزراعة، وقطاع الطاقة... الخ.

إجراءات التخفيف أصبحت لازمة من أجل إبقاء مستويات التثبيت منخفضة وبالتالي تجّنب تأثيرات أسوأ لتغير المناخ، وجعل التنمية أكثر استدامة من خلال تغيير مسارات التنمية قد يساهم بشكل مهم في تحقيق الأهداف الخاصة بالمناخ، يكتسب نهج التخفيف المرتكز على التنمية، أهمية خاصة بالنسبة للبلدان النامية، حيث الفقر والتنمية أهم من السياسة الخاصة بتغير المناخ، حيث يمكن الحد من البعاثات هذه الغازات للتقليل من شدة تغير المناخ، حيث يمكن الحديد من الإجراءات والخطوات الممكنة والتي يمكن تنفيذها الآن مقرونة باستراتيجية طويلة الأجل، وبينما يتم الاستثمار للوصول إلى اختراقات في المستقبل فمن الممكن حاليا اتخاذ خطوات كثيرة منها:

- ترشيد استخدامات الطاقة: معظم الطاقة المستخدمة في المنازل تكون على حساب الإضاءة، من الممكن بواسطة تصميم النوافذ
   وبالتالي زيادة الإضاءاة الطبيعية الداخلة إلى الوحدات السكنية؛ مما يقلل من إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري.
- ترشيد استخدام المياه: وذلك من خلال تحسين جودة الأدوات المنزلية مثل (الصنابير صناديق الطرد. إلخ)، كما يمكن فصل شبكة الصرف الصحى الخاصة بالمطبخ عن شبكة صرف الحمام واعادة إستخدام المياه التي يمكن الإستفادة منها.
- تطوير العمليات الصناعية: يتم إهدار الحرارة المتولدة عن أفران الصلب على سبيل المثال، وعندما يجري إعادة تدوير واستخدام تلك الحرارة المبددة، فسوف يؤدى ذلك لتقليل استهلاك الطاقة وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، حيث يمكن أن يتم استخدام تلك الحرارة في العملية الصناعية بدلاً من فقدها.
  - إعادة تدوير المخلفات الصلبة الزراعية والصناعية، وإستخدامها في تصنيع مواد بناء أو كأسمدة في عمليات الزراعة.

- كفاءة المؤسسات التعليمية الوطنية: المناهج التعليمية تشمل في العديد من الجامعات برامج تغير المناخ تدرس ضمن برامج
   البيئة، والهندسة المعمارية، والتصميم المعماري والتخطيط الحضري، والهندسة المدنية الإدارة الهندسية. وتتناول توفير الطاقة في المباني وترسخ المنظومات التصميمة والإدارية الصديقة للبيئة.
  - تغيير أنماط الحياة: تؤدى القرارات المتعلقة بالسياسات التي تدعم النمو الحضرى المستدام إلى الحد من الزحف العمراني
    والتخفيف من ازدحام حركة المرور، مع تعزيز وسائل النقل العام، وممرات السير، ومسارات الدراجات، وتساعد مثل هذه
    القرارات الأفراد والمجتمعات في الحد من انبعاثاتهم من الكربون.
    - مراجعة شبكات الطرق: وذلك لمعرفة الطرق التي تخترق المناطق الحساسة تجاه التغيرات المناخية أو منطقة يحدث بها فيضانات على الطرق الساحلية لتحديد آلية التدخل فيها.
- حماية المباني العامة و الخاصة الواقعة في نطاق إرتفاع سطح البحر، بنقلهم إلى أماكن آمنه، مع إمكانية توفير فرص عمل بدلاً من تلك المعرضة للفقد جراء التغيرات و الظواهر المناخية.
  - توجيه نمو السياحة بالمحافظة بعيداً عن الأماكن المهددة بيئياً، وذلك من خلال التعامل مع التنمية السياحية بعمليات تخطيط تحافظ على نمو السياحة بالمحافظة ولكن في إتجاهات ومواطن تحميها من الآثار المستقبلية وتحمي المناطق الحساسة من الضغوط المتزايدة.
- البحث عن أنواع جديدة من الوقود: يجري البحث في كيفية توليد الوقود الحيوي بطرق أفضل من الزراعات غير المستخدمة في الغذاء إضافة إلى الطحالب، لإنتاج أنواع من الوقود يمكن أن توفر الطاقة اللازمة مع الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ويدرس الباحثون عما إذا كانت هناك عواقب غير مقصودة من إنتاج هذه الأنواع من الوقود تستبعد استخدامها.

#### ٧-٢-٢) مقترحات للتكيف

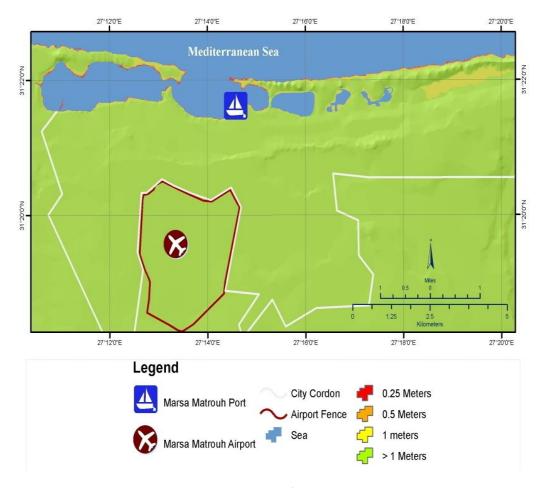
من المتوقع أن تزيد الأثار المترتبة على تغير المناخ، مع تواصل ارتفاع متوسط درجة الحرارة، ومن المتوقع حدوث آثار على النظم الإيكولوجية، والمواد الغذائية، والمحيطات، والمناطق الساحلية، والمجتمعات، والطقس سوف تتغير أنماطه، ويرجح أن تكون الموجات الحارة أكثر تواتراً، وسوف تميل العديد من المناطق الجافة نسبياً إلى أن تصبح أكثر جفافاً في المستقبل.

من المرجح أن تشهد المجتمعات تحولات في نطاق الحشرات الحاملة للأمراض ومواسم الاصابة بالحساسية، ومواعيد حصاد المحاصيل، والآثار على البنية التحتية الساحلية، وهجرة لبعض السكان الذين يعيشون على طول السواحل. لذلك كان هناك منهجاً للتكيف مع هذه الآثار حال وقوعها وتتمثل في:

### الخسائر في البنية التحتية الساحلية

من واقع التغيرات المناخية وتوابعها التي تم توضيحها في التقرير، فإن تغيراً كإرتفاع منسوب سطح البحر، قادر على إلحاق إضرار بالبنية التحتية لمحافظة مطروح مساحات واسعة تضم قطاعات إقتصادية وعمرانية وبنية تحتية للمنطقة كما يظهر (شكل ٤٧)، يمكن بالتالي إيجاد بعض الحلول للتكيف مع هذه الآثار مثل:

- دعم التنمية المستقبلية في المناطق الغير معرضة للمخاطر العالية على طول الساحل والتي تم إحتسابها وتوقيعها بإستخدام السيناريوهات المختلفة.
  - بناء الجدر ان البحرية لحماية البنية التحتية القائمة كما في تجربة محافظة الإسكندرية.
  - تصميم المشروعات المقبلة بحيث تأخذ في الاعتبار ارتفاع مستوى سطح البحر واعتماد أسس التنمية المستدامة.



شكل ٧٤ المناطق المتضررة جراء إرتفاع سطح البحر بمحافظة مطروح

المصدر: (2014) ElRaey

### نقص توافر المياه العذبة

إن ازدياد الموجات الحارة وتتابعها ستؤدي إلى زيادة الطلب على المياه العذبة، كما ستؤدي للإضرار بعمليات الزراعة وزيادة الكميات المطلوبة لري المحاصيل، ويتوقع أن يزيد الطلب بنسبة ٥- ١٠ بالمائة لكل إرتفاع في درجات الحرارة قدرة ١ درجة مئوية. وحيث أن محافظة مطروح تعتمد بالأساس على ترعة الحمام كمصدر للمياه العذبة لشرب وبعض المناطق للزراعة، وعلى المياه الجوفية والأمطار أحياناً في الزراعة.

الإنتاج الزراعي للمحافظة يركز بالأساس على أربعة منتجات؛ إثنان من الحبوب (الشعير والقمح)، واثنان من الفواكه (التين والزيتون)، والملاحظ على الأراضي المنزرعة تدهورها نتيجة التمليح المتزايد بها، أيضاً هذه الزراعات مهددة نتيجة قلة المياه نتيجة الإستخدام الغير رشيد للمياه الجوفية والتي لا تتسق مع ظروف التهديدات الناتجة من التغيرات المناخية؛ فلزم للتكيف مع التغيرات المناخية اتباع الآتي:

- تعزيز قدرة تخزين المياه وطبقات المياه الجوفية ومحاولة التغلب على مشكلات المحافظة بخصوص مصادر المياه العذبة ومعالجة مياه الشرب، لأنها تؤثر بشدة على مواسم السياحة في المحافظة.
  - إدارة الغطاء النباتي لتحسين تخزين المياه وتوقيت الجريان السطحي لمصادر المياه.

# تسرب المياه المالحة الى المياه العذبة

يتسبب ارتفاع منسوب سطح البحر فى تسرب المياه المالحة الى المياه العذبة، وزيادة ملوحة المياه الجوفية. وهذا يقلل من إمدادات المياه العذبة في المناطق الساحلية؛ ويكون التكيف من خلال استعادة و تهيئة الأراضي الرطبة الساحلية وغيرها من الحواجز الطبيعية أو الاصطناعية.

## زيادة الفيضانات الساحلية

الفيضانات المفاجئة شائعة على السواحل المصرية وخاصة على سواحل البحر الأحمر وسيناء، الفيضانات عامةً تشتد حين تتعدى شدة هطول الأمطار ١ مم/ دقيقة وتتجاوز مدتها عشرة دقائق، عند ارتفاع مستوى سطح البحر في حدود نصف متر، سوف يزداد عدد الأشخاص المعرضين لخطر الفيضانات الساحلية، وعدد المطلوب تهجير هم بشكل دائم؛ ويكون التكيف من خلال إعادة توطين الأفراد الذين يعيشون على طول السواحل المعرضة للمخاطر.

# المراجع

- AASTMT / EGIS BCEOM International / IAU-IDF / BRGM. (2011). Climate Change Adaptation and Natural Disasters Preparedness in the Coastal Cities of North Africa: Phase 1: Risk Assessment for the Present Situation and Horizon 2030 Alexandria Area. Washington DC: World Bank.
- Agrawala, S., Moehner, A., El Raey, M., Conway, D., Aalst, M. v., Hagenstad, M., et al. (2004). Development and Climate change in Egypt: Focus on coastal resources and the Nile. Paris, Cedex 16, France.: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Al-Muslmani, K. (2008, April 5). *Flicker*. Retrieved June 28, 2014, from https://www.flickr.com/photos/kmaa/2428245634
- Al-Shawarby, S. (2006). *Arab Republic of Egypt: Poverty Assessment Update, 2006.* Cairo, Egypt: Ministry of Economic Development and World Bank.
- Bakalian, A., Brecht, H., Forge, I., r Friaa, J., & Ghesquière, F. (2011). *North Africa Coastal Cities Address Natural Disasters and Climate Change*. Washington DC: The World Bank.
- Bo-Mbarak. (2007, May 2). الغزال العفري. Retrieved 3 21, 2014, from Flickr.com: https://www.flickr.com/photos/al-dosari/2446518677/
- Canadian Global Climate Change Program. (n.d.). *Understanding Climate Change*. Retrieved June 2013, from http://www.globalcentres.org/cgcp/english/html\_documents/climate/1-1.htm#te
- CAPMAS. (2006). The Results of the 2006 Census of Population and Housing Conditions. Cairo, Egypt.
- CAPMAS. (2012). The Annual Statistical Book for the Arab Republic of Egypt. Cairo, Egypt.
- Church, J. A., & White, N. J. (2011). Sea-Level Rise from the Late 19th to the Early 21st Century. *Surveys in Geophysics*, 32(4-5), 585-602.
- Dietrich, J. (2010). Meeting the Challenges of Sea Level Rise and Coastal Erosion.... a Case Story Shoreline Management from The North West Coast of Egypt. *Climate Change Impacts in The Arab Region: Sea Level Rise, Coastal Erosion and Human Development* (p. 16). Cairo: Arab Climate Resilience Initiative.
- Egypt Information Portal. (2010). *Description of the Governorates of Egypt by Information*. Cairo, Egypt: IDSC.
- El-Hawary, S., Hamed, A., & Ferruzzi, L. (2007). *Midterm Evaluation Report: Siwa Environmental Amelioration Project*. Cairo, Egypt: UNDP-Egypt.
- El-Raey, M. (2014). *Impact of Climate Change on The Nile Delta Region Adaptation Planning: An Early Warning Analysis*. Retrieved July 5, 2014, from http://www.eeaa.gov.eg/english/reports/wed2009/wed-pres/Dr.%20Elraey.pdf

- El-Sharnouby, B., Soliman, A., El-Naggar, M., & El-Shahat, M. (2011). Study of Environmental Friendly Porous Suspended Breakwater for the Egyptian Western North Coast. *Ocean Engineering*, 48, 47-58.
- Environmental Hydraulics Institute "IH Cantabria". (2012). *Integrated Coastal Zone Management Plan for the coastal areas betweenMarsa Matruh and El Sallum, Egypt. VOL.1.*
- Frihy, N., Nasr, S., El-Hattab, M., & El-Raey, M. (1994). Remote sensing of beach erosion along the Rosetta promontary, northwestern Nile delta, Egypt. *International Journal of Remote Sensing*, 15(8), 1649-1660.
- Google Maps . (2013). *Google maps* . Retrieved 03 14, 2014, from Google: https://www.google.com.eg/maps/
- Hassan, K. E.-S. (2013). *The Future Impacts of Climate Change on Egyptian Population*. Busan, South Korea: International Union for the Scientific Study of Population (IUSSP).
- Information and Decision Support Centre. (2010). *Description of the Governorates fo Egypt, 8th edition*. Retrieved May 2, 2013, from Egypt Information Portal: http://www.eip.gov.eg/Periodicals/WasfMisrGovs/2010/20.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). Fourth Report. Paris, France: UN.
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis*. Retrieved June 2013, from http://www.ipcc.ch/publications\_and\_data/ar4/wg1/en/faq-2-1.html
- Koshland Science Museum of the National Academy of Sciences. (n.d.). *Humans are Impacting Global Climate Processes*. Retrieved May 2013, from https://koshland-science-museum.org/explore-the-science/earth-lab/processes#.UdAAWjs3AZU
- Lendering, J. (2014). *The Pool of the Sun*. Retrieved 3 20, 2014, from http://www.livius.org/place/ammon-siwa/photos/the-pool-of-the-sun/
- Milburn, L. A. S., & Brown, R. D. (2003). The relationship between research and design in landscape architecture. *Landscape and Urban Planning*, 47–66.
- Museum of the National Academy of Sciences. (2014). *Processes*. Retrieved June 23, 2014, from http://www.koshland-science-museum.org/explore-the-science/earth-lab/processes#.U6gZmEDeM08
- Perez-Soba, M., Werburg, P., Koomen, E., Hilferink, M., Benito, P., Lesschen, J., et al. (2010). Land use modelling-implementation; Preserving and enhancing the environmental benefits of land-user services. Amsterdam: Vrije Universiteit.
- TuTiempo. (2014). *Climate Mersa Matruh from 1944 to 2014*. Retrieved Febreuary 10, 2014, from tutiempo: http://www.tutiempo.net/en/Climate/Mersa\_Matruh/623060.htm

- Tutiempo Network. (2013). *Climate Mersa Matruh*. Retrieved 2 16, 2014, from http://www.tutiempo.net/en/Weather/Mersa\_Matruh/HEMM.htm
- UNDP and Italian Cooperation. (October 2002). Egyptian-Italian Environmental Cooperation Programme, Phase II: Siwa Environmental Amelioration Project. Project Document, Cairo, Egypt.
- UNEP. (2003, 10 10). *Integrated Environemntal Assessment*. Retrieved 4 24, 2013, from UNEP: www.unep.org/iea
- US Environmental Protection Agency. (2014). *Causes of Climate Change*. Retrieved June 2014, from http://www.epa.gov/climatechange/science/causes.html
- World Weather and Climate Information. (2013). *Average weather in Mersa Matruh*, *Egypt*. Retrieved March 14, 2014, from http://www.weather-and-climate.com/average-monthly-Rainfall-Temperature-Sunshine, Mersa-Matruh, Egypt
  - اديب, ن. (2012). النظام المحلي في مصر: الواقع الحالي، الإشكاليات ومبررات التغيير بحو الطار دستوري وقانوني داعم لتطبيق اللامركزية في مصر. العين السخنة، جمهورية مصر العربية: مركز داعت للسلام واتنمية وحقوق الانسان.
  - أديب, ن. (2012). النظام المحلي في مصر: الواقع الحالي، الإشكاليات ومبررات التغيير بحو إطار دستوري وقانوني داعم لتطبيق اللامركزية في مصر العين السخنة، جمهورية مصر العربية :مركز داعت للسلام واتنمية وحقوق الانسان.
  - أديب, ن. (2012). النظام المحلي في مصر: الواقع الحالي، الإشكاليات ومبررات التغيير بحو الطار دستوري وقانوني داعم لتطبيق اللامركزية في مصر العين السخنة، جمهورية مصر العربية :مركز داعت للسلام واتنمية وحقوق الانسان.
    - الإدارة العامة لمحميات المنطقة الشمالية .(n.d.) بقرير البيانات الأساسية محمية السلوم محافظة مطروح .
      - الإنمائي, و. ا-.ب. (n.d.) التخطيط الإقتصادي والإجتماعي للتنمية.
    - . (n.d.). Retrieved 03 11, 2014, from http://www.matrouh.gov.eg/البوابة الإلكترونية لمحافظة مطروح
      - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2006) بتائج تعداد 2006للسكان والإسكان وحالة السكن القاهرة.
        - الصاوى ع ((2006) مشاركة المرأة في الحكم المحلي، حالة مصر القاهرة، جمهورية مصر العربية.
  - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ,2011) .سبتمبر . (27محمية خليج السلوم )محافظة مطروح Retrieved . (يوليو 3, 2014, from الموقع الرسمي للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية/http://www.gafrd.org/posts/322254 :
    - الهيئة العامة للأرصاد الجوية .(2009) التقرير السنوي Retrieved مايو Retrieved الجوية : (2009). التقرير السنوي http://www.ema.gov.eg/articles?menu=62&lang=eg
    - : يوليو Retrieved يوليو. Retrieved الهيئة العميد: بدون تاريخ. (السياحة البيئية). بدون تاريخ. (السياحة البيئية). http://www.sis.gov.eg/Ar/Templates/Articles/tmpArticles.aspx?ArtID=1572#.U7kdaEDc16g
      - جنينه ط. (2008) التوصيف البيئي لمحافظة مطروح جهاز شئون البيئة.
      - جهاز بناء و تنمية القرية المصرية (2005) تقرير التنمية البشرية محافظة مطروح

جهاز بناء وتنمية القرية المصرية .(2008) بتقرير التنمية البشرية لمحافظة الاسكندرية .القاهرة :وزارة التنمية المحلية و برنامج الامم المتحدة الإنمائي.

جهاز بناء وتنمية القرية المصرية .(2008) بتقرير التنمية البشرية لمحافظة بور سعيد القاهرة :وزارة التنمية المحلية وبرنامج الامم المتحدة الانمائي.

على ,ع .م .(2001) نظم الإدارة المحلية في مصر ودورها في تفعيل المشاركة الشعبية لتنمية المناطق الحضرية المؤتمر العربي العربية . الاقليمي تأمين الحيازة والادارة الحضرية محور ان لتحقيق عدالة اجتماعية في المدينة .القاهر ، جمهورية مصر العربية .

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار .(2006) وصف محافظة مطروح بالأرقام القاهرة :مجلس الوزراء.

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار . (2007) بوصف محافظة مطروح بالارقام القاهرة :مجلس الوزراء.

ودعم إتخاذ القرار .(2010) بوابة المعلومات Retrieved ابريل. (2013, from بوابة المعلومات وإتخاذ القرار. (2010) بوابة المعلومات وإتخاذ القرار. (2010) http://www.eip.gov.eg/Periodicals/WasfMisrGovs2010.aspx?ID=3

مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار .(2011) وصف مصر بالأرقام اتخاذ القرار , رئاسة مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم. مطروح , م.(2006) محافظة مطروح .

. Retrieved 3 21, 2014, from http://forum.brg8.com/t265700.html المها العربي (2013, 11 8). منتديات برق

# ملحق ١: ماهية ظاهرة تغير المناخ؟

للمناخ علاقة مباشرة بالبيئة لارتباطه بنوعية الحياة، وترتبط نوعية الحياة في المناطق العمر انية بالمناخ المحلي للمحافظة، وتتأثر مباشرة بإنبعاثات الغازات الملوثة من الصناعات والمركبات ذات الاحتراق الداخلي، ويعود ذلك إلى النقص في المساحات الخضراء.

### الإحتباس الحرارى

يؤثر تدفق الطاقة من الشمس علي مناخ الكرة الارضية حيث تصل هذه الطاقة أساسا في شكل الضوء المرئي والاشعة فوق البنفسجية، شكل ٤٨؛ (Museum of the National Academy of Sciences, 2014)



شكل ٨٤ الطاقة الواردة من الشمس

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science

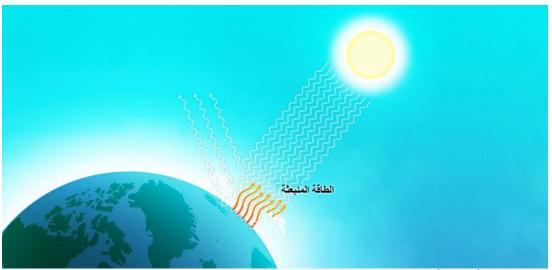
وترتد عند وصولها للغلاف الجوى حوالي ٣٠ بالمائة من الطاقة إلى الفضاء الخارجي، وتنفذ كمية الطاقة المتبقية من خلال الغلاف الجوي الى سطح الارض، شكل ٤٩ ((Museum of the National Academy of Sciences, 2014).



شكل ٩٤ الطاقة المرتدة والطاقة الممتصة في القشرة الارضية

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science

وترسل الأرض هذه الطاقة مرة أخرى إلى الفضاء في شكل الأشعة الحرارية تحت الحمراء شكل ٥٠ Museum of ما الأرض هذه الطاقة مرة أخرى إلى الفضاء في شكل الأشعة الحرارية تحت الحمراء شكل ١٠ National Academy of Science (2014)



شكل ٥٠ الطاقة المنبعثة من الارض الى الغلاف الجوى

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science

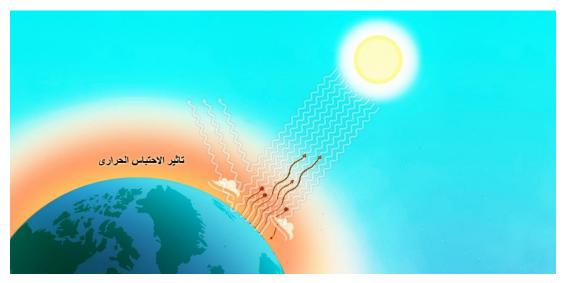
تمنع غازات الإحتباس الحرارى في الغلاف الجوى الأشعة تحت الحمراء من الهروب مباشرة من سطح الارض إلى الفضاء، حيث لا يمكن أن تمر الأشعة تحت الحمراء مباشرة عن طريق الهواء مثل الضوء المرئي، وبدلا من ذلك، يتم انتقال الطاقة بعيداً عن السطح بواسطة التيارات الهوائية، وفي نهاية المطاف الهروب إلى الفضاء من ارتفاعات فوق الطبقات الحاوية لغازات الإحتباس الحرارى، شكل ٥ (Museum of the National Academy of Sciences, 2014).



شكل ١٥ غازات الإحتباس الحراري في الغلاف الجوي

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science

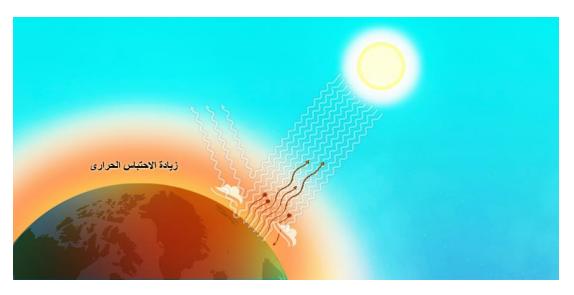
غازات الإحتباس الحرارى الرئيسية هي بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والأوزون الارضى،الميثان، وأكسيد النيتروز، والهالوكربونات والغازات الصناعية الأخرى، وبعيدا عن الغازات الصناعية، فإن جميع هذه الغازات موجودة بشكل طبيعي، وتشكل أقل من واحد بالمائة من الغلاف الجوي، وهذا يكفي لإنتاج الدفء الطبيعي، ليبقي كوكب الأرض صالحاً للحياة كما نعرفها شكل  $^{\circ}$  (2007).



شكل ٥٦ تاثير الإحتباس الحراري

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science

يلاحظ أن مستويات جميع غازات الإحتباس الحرارى الرئيسية آخذة في الارتفاع كنتيجة مباشرة للانشطة البشرية، وأدى زيادة إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (من حرق الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي)، وإنبعاثات غاز الميثان وغاز ثاني أكسيد النيتروز (من الزراعة والتغير في إستخدامات الأراضي)، وانبعاث الأوزون الأرضى (من عوادم السيارات وغيرها من المصادر)؛ والغازات الصناعية طويلة الأمد مثل مركبات الكربون الكلور فلورية، والهيدروكربونات المشبعة بالفلور إلى تغيير كيفية امتصاص الغلاف الجوي للطاقة، ومع حدوث الزيادة في الإنبعاثات بسرعة غير مسبوقة، فإن النتيجة هي زيادة الاحترار العالمي شكل ٥٣ المصدر: Museum of)



شكل ٥٣ زيادة الإحتباس الحراري الناتج عن الأنشطة البشرية

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science

يجب أن يتكيف نظام المناخ مع ارتفاع مستويات غازات الإحتباس الحرارى للحفاظ على الطاقة في حالة توازن، وعلى المدى الطويل، يجب أن يتخلص كوكب الارض من الطاقة بنفس المعدل الذي يتلقى بها الطاقة من الشمس، وتؤدى زيادة غازات الإحتباس الحرارى الى الحد من فقدان الطاقة إلى الفضاء، وعلى المناخ أن يتغير بطريقة ما لاستعادة التوازن بين الوارد والصادر من الطاقة.

يشمل هذا التكيف ارتفاع درجات الحرارة لسطح الارض وطبقات الجو السفلى، ولكن هذا ليس سوى جزء من القضية، حيث أن الاحترار هو أبسط الطرق للمناخ للتخلص من الطاقة الزائدة، ولكن حتى الارتفاع الضئيل في درجة الحرارة سوف يصاحبه تغييرات أخرى كثيرة، على سبيل المثال، في غطاء السحب وأنماط الرياح وقد تعمل بعض من هذه التغييرات على تعزيز الإحتباس الحرارى بينما تعمل الآخرى لمواجهة ذلك.

وفي الوقت نفسه، فإن الجزيئات الدقيقة الناجمة عن الأنشطة البشرية يكون لها تأثير التبريد، مثل الإنبعاثات الكبريتية من محطات توليد الطاقة من النفط والفحم وحرق المواد العضوية، حيث تنتج جسيمات مجهرية يمكن أن تعكس أشعة الشمس مرة أخرى إلى الفضاء وتؤثر أيضا على السحب.

يتصدى التبريد الناتج عن هذه الجزيئات الدقيقة جزئيا لظاهرة الإحتباس الحراري، ومع ذلك، تبقى هذه الجزيئات في المغلاف الجوي لفترة قصيرة نسبيا مقارنة بالغازات المسببة للاحتباس الحراري المعمرة، إلا أنها تسبب أيضا الأمطار الحمضية وسوء نوعية الهواء، وهي مشكلات تحتاج لمعالجة، وهذا يعني أننا لا ينبغي أن نعتمد على تأثير التبريد الناجم عنها.

تشير تقديرات النماذج المناخية أن متوسط درجات الحرارة العالمية سيرتفع بنحو ١,٤- ٥,٠ درجة مئوية بحلول عام ٢١٠٠، بإستخدام عام ١٩٤٠ بوصفها سنة الأساس وبافترض عدم تبنى أو اعتماد سياسات للتقليل من تغير المناخ، مع الاخذ في الاعتبار المناخ وآثار التبريد الناتج عن الجزيئات الدقيقة حسب ما هو متوفر من معلومات في الوقت الحالى.

أدت الإنبعاثات المتراكمة التي حدثت في الماضى الي بعض التغير في المناخ، وحيث أن استجابة المناخ لاتتم على الفور طبقا لكمية الإنبعاثات، لذا سيتواصل ذلك التغيير لمئات السنين حتى لو تم تخفيض إنبعاثات غازات الإحتباس

الحراري في الغلاف الجوي، وبعض الآثار الهامة لتغير المناخ، مثل ارتفاع مستوى سطح البحر المتوقع، سوف تستغرق وقتاً أطول حتى تتحقق بالكامل.

هناك أدلة جديدة وقوية على أن تغيرات المناخ قد بدأت بالفعل، وهناك تقلب فى المناخ يحدث بصورة طبيعة، مما يجعل من الصعب التعرف على آثار غازات الإحتباس الحراري المتزايدة، ويعرض نشاط الرصد والمراقبة الآن صورة لعالم يسوده الاحترار، وعلى سبيل المثال فإن نمط اتجاهات درجات الحرارة على مدى العقود القليلة الماضية يشبه النمط المتوقع لارتفاع درجات الحرارة من النماذج الرياضية، وهذه الاتجاهات من غير المرجح أن تكون راجعة بالكامل إلى مصادر معروفة من التقلبات الطبيعية، وهناك العديد من الشكوك لا تزال قائمة مثل كيفية تاثير التغييرات في غطاء السحب على المناخ في المستقبل.

### غازات الإحتباس الحرارى

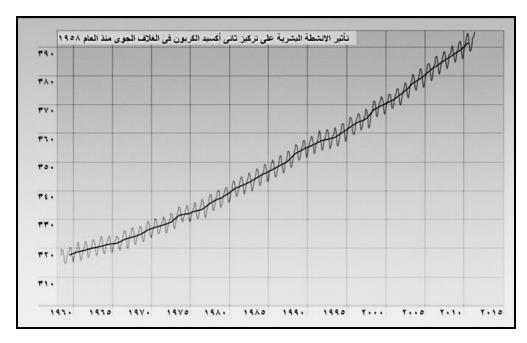
تؤثر غازات الإحتباس الحراري على تدفق الطاقة في الغلاف الجوي عن طريق امتصاص الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من الأرض، وهى فى ذلك تشبه الغطاء الذى يحافظ على سطح الأرض حوالي ٢٠ درجة مئوية أكثر منه دفئا حال احتواء الغلاف الجوي على الأوكسجين والنيتروجين فقط، وتشكل كمية هذه الغازات التي تسبب هذا الإحتباس الحراري الطبيعي أقل من واحد بالمائة من الغلاف الجوي.

مستوى تركيز غازات الإحتباس الحراري يحدده التوازن بين المصادر والمصارف، والمصادر هي العمليات التي تتولد عنها غازات الإحتباس الحراري؛ والمصارف هي عمليات امتصاص أو إزالة لهم، وبصرف النظر عن المواد الكيميائية الصناعية مثل مركبات الكربون الكلور فلورية، ومركبات الكربون الهيدروفلورية، فإن غازات الإحتباس الحراري متواجدة بطبيعة الحال في الغلاف الجوي منذ ملايين السنين. وتؤثر الأنشطة البشرية على مستويات غازات الإحتباس الحراري بإدخال مصادر جديدة أو بالتدخل مع البالوعات الطبيعية مثل ازالة الاشجار من الغابات.

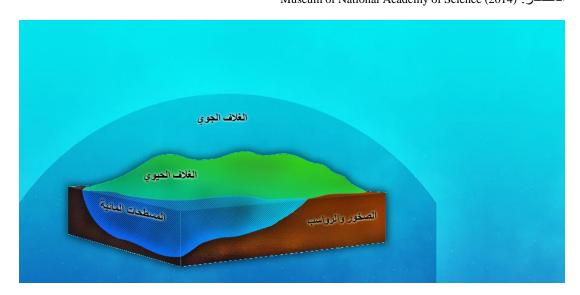
ان أكبر مساهم في أثر الدفء الطبيعي هو بخار الماء، ووجوده في الغلاف الجوي لا يتأثر مباشرة بالنشاط البشري، ومع ذلك، فإن بخار الماء له ردود فعل إيجابية تؤثر على تغير المناخ. ويحمل الهواء الأكثر دفئا المزيد من الرطوبة، وتشير نماذج التنبؤ الى أن ارتفاع قليل في درجات الحرارة سيؤدي إلى ارتفاع في مستويات بخار الماء على مستوى الكوكب، يضيف إلى ازدياد الاحترار العالمي، ولأن نمذجة العمليات المناخية التي تنطوي على السحب وهطول الأمطار صعبة للغاية، فإن الحجم الدقيق لردود الفعل بالغ الأهمية لا يزال غير مؤكد.

غاز ثاني أكسيد الكربون هو المسئول حاليا عن ما يزيد على ٢٠ بالمائة من الإحتباس الحراري، ويتواجد هذا الغاز بشكل طبيعي في الغلاف الجوي، ولكن حرق الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي يؤدى الى اطلاق كميات الكربون المخزنة في هذه الأنواع من الوقود الأحفوري في معدل لم يسبق له مثيل وبالمثل، فإن إزالة الغابات تطلق الكربون المخزن في هذه الأشجار. ويبلغ مقدار الإنبعاثات السنوية الحالية إلى ما يزيد على ٢٣ مليار طن من ثاني أكسيد الكربون، أو ما يقرب من واحد بالمائة من الكتلة الإجمالية لثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

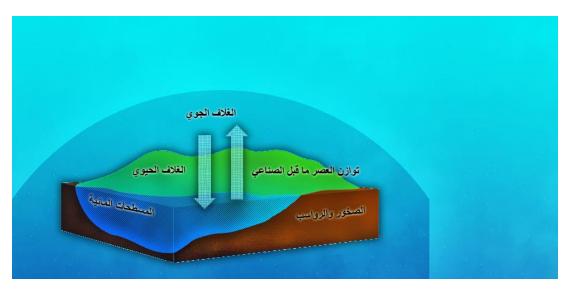
تدخل كميات ثاني أكسيد الكربون التي ينتجها النشاط البشري دورة الكربون الطبيعية، ويتم تبادل العديد من مليارات الأطنان من الكربون بطبيعة الحال كل عام بين الغلاف الجوي والمحيطات، والغطاء النباتي، وهذه التبادلات الضخمة في نظام الطبيعية المعقد هي متوازنة بشكل دقيق، وقد تفاوتت مستويات ثاني أكسيد الكربون بنسبة أقل من ١٠ بالمائة خلال عشرة الاف عام قبل التصنيع، وفي فترة زمنية قدر ها مائتي سنة فقط منذ بداية القرن التاسع عشر، ارتفعت مستوياتها لأكثر من ٣٠ بالمائة، وحتى مع امتصاص نصف إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن الأنشطة البشرية بواسطة المحيطات والغطاء النباتي، فإن مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي يواصل الارتفاع بحوالي ١٠ بالمائة كل عشرين عاماً شكل ٤٥.



شكل ٤٥ تركيز غازثانى اكسيد الكربون في الغلاف الجوى (جزء في المليون) المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science



شكل ٥٥ الدورة الطبيعية للكربون بين الغلاف الجوي، والمحيطات، والغطاء النباتى، والصخور المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science



شكل ٥٦ توازن الكربون في العصر ما قبل الصناعي المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science



شكل ٥٧ توازن الكربون في العصر ما بعد الصناعي ونمو الأنشطة البشرية

المصدر: Museum of National Academy of Science (2014)

يؤثر وجود الجسيمات الدقيقة فى الغلاف الجوى على المناخ، وهى عبارةعن غيوم من جسيمات مجهرية ليست من غازات الإحتباس الحراري، وبالإضافة إلى المصادر الطبيعية المختلفة، فإنها تتكون نتيجة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكبريت من محطات توليد الطاقة، ومن الدخان الناتج من حرق مخلفات المحاصيل الزراعية والغابات، ورغم قصر مدة وجودها فى الهواء لبضعة أيام فقط، إلا أنها تنبعث بكميات ضخمة يكون لها تأثير كبير على المناخ.

تؤدى الجسيمات الدقيقة لتشتت أشعة الشمس مرة أخرى إلى الفضاء، وتقوم الجسيمات بحجب أشعة الشمس مباشرة، وأيضا توفير الظروف لتكون السحب والغيوم، وغالباً ما يكون لهذه الغيوم تأثير تبريد، عكس تأثير غازات الإحتباس الحرارى، ويمكن للجسيمات فوق المناطق الصناعية التصدي بشكل كبير لتأثير الاحترار الناتج عن الزيادات في غازات الإحتباس الحرارى حتى الآن.

وقد زادت بالفعل مستويات غاز الميثان إلى ما يعادل ضعفين ونصف مما كانت عليه خلال العصر الصناعي، وتعتبر الزراعة هي المصدر الرئيسي لغاز الميثان، ولا سيما حقول الأرز المغمورة، وقطعان الماشية الآخذة في الزيادة، اضافة الى الإنبعاثات من مقالب النفايات والتسرب من استخراج الفحم وإنتاج الغاز الطبيعي.

تسهم الإنبعاثات التراكمية من غاز الميثان بحوالي ٢٠ بالمائة من تأثير غازات الإحتباس الحرارى، وبدأ الارتفاع السريع في غاز الميثان مؤخرا بعكس الزيادة في غاز ثاني أكسيد الكربون، ويبلغ عمر الميثان الفعال فى الغلاف الجوي اثنتى عشرة عاماً فقط، بينما يبقى غاز ثاني أكسيد الكربون فترة أطول بكثير.

يساهم غاز ثانى أكسيد النيتروز، وعدد من الغازات الصناعية الاخرى بالعشرين بالمائة المتبقية من زيادة تأثير غازات الإحتباس الحرارى، وقد ارتفعت مستويات أكسيد النيتروز بنسبة ١٦ بالمائة، أساسا بسبب كثافة الأنشطة الزراعية، في حين أن مركبات الكربون الكلور فلورية في انخفاض بسبب ضوابط الإنبعاثات في إطار "بروتوكول مونتريال" لحماية طبقة الأوزون الستراتوسفيري، فإن مستويات الغازات المعمرة مثل مركبات الكربون الهيدرو فلورية، والمشبعة، وسادس فلوريد الكبريت، ومستويات الأوزون الارضى آخذة في الارتفاع في بعض المناطق.

بلغ تأثير إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى على موازنة الطاقة على الصعيد العالمي حوالي ٢٠٥ واط لكل متر مربع، وهذا يعادل واحد بالمائة من صافي الطاقة الشمسية الواردة والمحركة للنظام المناخى العالمي، وقد لا يبدو هذا بالكثير، ولكنه يساوى احراق حوالى ١٠٨ مليون طن من النفط كل دقيقة، أو أكثر مائة مرة مقارنة باستهلاك العالم من الطاقة

حيث أن غازات الإحتباس الحراري هي نتيجة ثانوية لاستهلاك الطاقة، فإن المفارقة أن كمية إستخدامات البشر للطاقة في الواقع هي صغيرة مقارنة بتأثير غازات الإحتباس الحراري على الطبيعية و على تدفقات الطاقة في النظام المناخى العالمي (EPA n.d.).



شكل ٥٨ التغيير في توازن الطاقة للارض نتيجة العوامل المؤثرة على المناخ

المصدر: EPA n.d



شكل 9 ه التأثير الاشعاعى للطاقة الواردة من الشمس على تغير المناخ المصدر. EPA n.d



شكل ٦٠ التأثير الاشعاعي للانشطة البشرية على تغير المناخ

المصدر: EPA n.d



شكل ٦١ التأثير الاشعاعى لغازات الإحتباس الحراري على تغير المناخ المصدر. EPA n.d



شكل ٦٢ التأثير الاشعاعي للجسيمات الدقيقة والأيروسولات على تغير المناخ المصدر: EPA n.d



# شكل ٦٣ صافى التأثير الاشعاعي على تغير المناخ

المصدر: EPA n.d

#### كميات غازات الإحتباس الحرارى في المستقبل

تعتمد إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى على عدد سكان العالم، والاتجاهات الإقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية، والإرتباط أكثر وضوحا مع الزيادة السكانية حيث أن وجود المزيد من البشر في المستقبل سوف يؤدى لارتفاع كم الإنبعاثات، بينما الإرتباط بالتنمية الإقتصادية هو أقل وضوحاً.

معدل إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى لكل شخص من البلدان الغنية أكثر منه فى البلدان الفقيرة، ومع ذلك، يمكن أن يكون لبلدان ذات ثروات مماثلة معدلات إنبعاثات مختلفة نتيجة لظروفها الجغرافية وأنواع مصادر الطاقة بها، بالإضافة إلى كفاءة إستخدام الطاقة والموارد الطبيعية الأخرى.

يستخدم الإقتصاديون سيناريو هات لمستقبل الإنبعاثات كدليل لواضعي السياسات، والسيناريو ليس تنبؤا، بل وسيلة لبحث الآثار المترتبة بناء على افتراضات معينة حول الاتجاهات المستقبلية، بما في ذلك سياسات غازات الإحتباس الحرارى، وتبعاً للافتراضات (التي قد تكون خاطئة تماما)، فإن ناتج السيناريو يمكن أن يكون زيادة أو استقرار أو انخفاض الإنبعاثات.

وُضعت مؤخرا أربعة خطوط كأساس لإنتاج سيناريوهات، تحتوي على ما مجموعه ٤٠ من السيناريوهات الفرعية:

- يصف <u>الخط الأول</u> عالم المستقبل بالنمو الإقتصادي السريع، ويبلغ عدد سكانه الذروة في منتصف القرن الحادى والعشرين، ثم يبدأ في الانخفاض، بالإضافة إلى سرعة إدخال تكنولوجيات جديدة وأكثر كفاءة.
- يتشابه الخط الثاني مع الخط الاول ولكنه يفترض تحولاً سريعاً نحو اقتصاد أكثر نظافة، يقوم على الخدمات والمعلومات.
- يصف الخط الثالث عالم المستقبل، حيث لا يزال السكان في تزايد، وتتميز اتجاهات التنمية الإقتصادية بالإقليمية بدلاً من أن تكون عالمية، ويقل نصيب الفرد من عائد النمو الإقتصادي ويصبح التغير التكنولوجي أبطأ وغير متكامل.
  - يركز الخط الرابع على الحلول المحلية والإقليمية للاستدامة، مع اطراد النمو السكاني ببطء، وتنمية اقتصادية متوسطة.

أيا من هذه السيناريوهات لا يفترض صراحة أن يتم تنفيذ "اتفاقية تغير المناخ" أو أن يتم اعتماد سياسات لتحقيق أهداف خفض الإنبعاثات المتضمنة في "بروتوكول كيوتو"، ومع ذلك، فإنها تشمل سيناريوهات يكون التركيز فيها أقل على الوقود الأحفوري مقارنة بالوقت الحاضر.

تختلف تركيزات غازات الإحتباس الحرارى والجسيمات الدقيقة المتوقعة في المستقبل على نطاق واسع، على سبيل المثال،فإن نماذج دورة الكربون تتوقع وصول تركيزات ثاني أكسيد الكربون عام ٢١٠٠ (من ٤٩٠ إلى ٢١٠٠) جزء في المليون، و هذا يمثل زيادة بنسبة ٧٥ إلى ٣٥٠ بالمائة مقارنة بمستوي عصر ما قبل التصنيع والتغيرات المتوقعة في الميثان تتراوح من ١٣ إلى +١٢٠ بالمائة، والزيادات في أكسيد النيتروز تتراوح من ١٣ إلى ٤٧ بالمائة.

تهدف سيناريوهات المواجهة إلى دراسة أثر الجهود الرامية للحد من إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى، وهى لاتعتمد فقط على افتراضات حول السكان والنمو الإقتصادي، ولكن أيضا حول مجتمعات المستقبل وكيفية الاستجابة لسياسات تغيير المناخ مثل الضرائب على أنواع الوقود الأحفوري الغنية بالكربون.

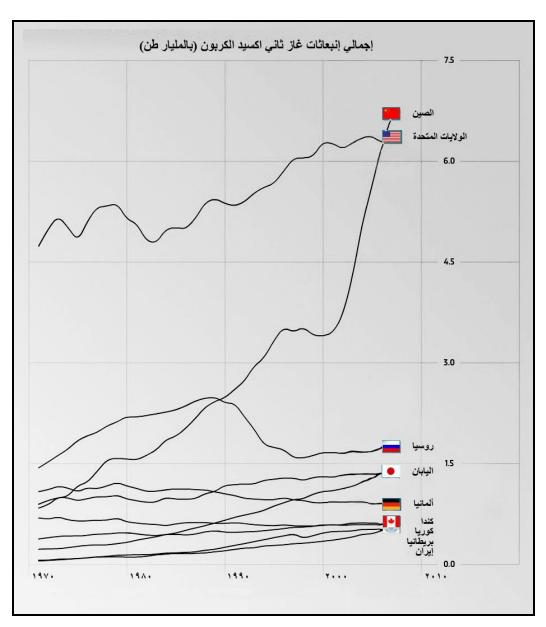
يمكن للإلتزامات الدولية القائمة أن تحقق خفضا قليلاً في معدل النمو لإنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى.

فى إطار اتفاقية تغير المناخ وبروتوكول كيوتو التابع لها، حيث على البلدان المتقدمة أن تخفض الإنبعاثات إلى أقل من مستويات عام ١٩٩٠، خفض بإجمالي بالمائة، تعتبر هذه الالتزامات خطوات أولى هامة، لكنها مساهمة صغيرة فقط صوب الهدف النهائي المتمثل في تثبيت تركيزات غازات الإحتباس الحراري في الغلاف الجوي

سوف يتطلب تثبيت تركيزات غازات الإحتباس الحراري جهدا كبيرا، ولتثبيت تركيزات ثاني أكسيد الكربون عند ٠٥٠ جزء في المليون (حوالي ١٥ بالمائة أعلى من المستويات الحالية)، فإنه يلزم خفض الإنبعاثات العالمية دون مستويات عام ١٩٩٠ خلال بضعة عقود، ويتطلب استقرار تركيزات ثاني أكسيد الكربون عند ٢٥٠ أو ١٠٠٠٠ جزء في المليون،خفض الإنبعاثات خلال حوالي قرن واحد أو قرنين، على التوالي، مع استمر انخفاض مطرد فيما بعد، في نهاية المطاف ستحتاج إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون للانخفاض لتساوى جزء صغيرمن المستويات الحالية بالرغم من تزايد السكان وتنامى الاقتصاد العالمى.

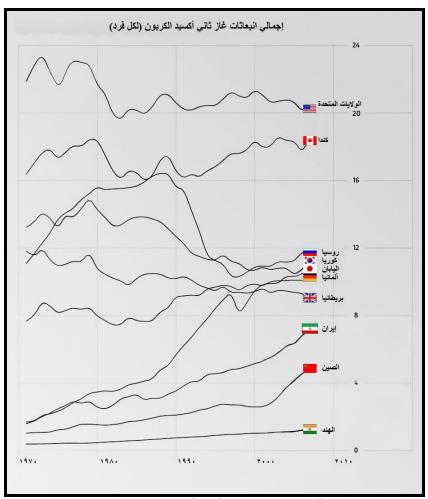
الحد من أوجه عدم اليقين حول آثار المناخ وتكاليف الخيارات المختلفة للاستجابة هو أمر حيوي بالنسبة لواضعي السياسات، قد يؤدي تثبيت أو خفض الإنبعاثات في جميع أنحاء العالم الى عواقب تؤثر على كل نشاط إنساني، وحتى نقرر إن كان هذا مجديا، نحن بحاجة إلى معرفة الكثير عن التكلفة، وكيفة حدوث أثار سلبية سيئة إذا تركنا الإنبعاثات نتزايد، وهناك أسئلة صعبة جداً معنويا وأخلاقيا:

هل لدينا الاستعداد لدفع تكاليف مناخ القرن الثاني والعشرين الذي سوف يراه فقط الأطفال والأحفاد ؟



شكل ٢٤ اجمالي إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في بعض الدول

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science



شكل ٥٦ اجمالي إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (لكل فرد) في بعض الدول

المصدر: (2014) Museum of National Academy of Science

## كيف يتغير المناخ؟

تشير نتائج نماذج المناخ الحالية أن الاحترار العالمي سوف يتراوح بين ١٠٤ الى ٥،٨ درجة مئوية ما بين عام ١٩٩٠ و عام ٢١٠٠ الى ١٠٤ و صام ٢١٠٠ وتستند هذه التوقعات إلى مجموعة واسعة من الافتراضات الرئيسية المؤثرة على الإنبعاثات في المستقبل (مثل النمو السكاني والتغير التكنولوجي) ولا تفترض تبنى أية سياسات متعلقة بتغير المناخ للحد من الإنبعاثات.

وستكون أقل قيمة للارتفاع المتوقع أكبر من أي ارتفاع خلال قرن، طوال العشرة الاف سنة الماضية، وتأخذ هذه التوقعات آثار الجسيمات الدقيقة في الاعتبار التأثير المؤجل للمحيطات، ويعني القصور الذاتي للمحيطات أن سطح الأرض والغلاف الجوي المنخفض ستواصل الاحترار لمئات من السنوات حتى لو توقفت تركيزات غازات الإحتباس الحراري عن الارتفاع بحلول عام ٢١٠٠.

ومن المتوقع أن يرتفع متوسط مستوى سطح البحر من ١٨ إلى ٥٩ سم بحلول عام ٢١٠٠، وينجم أساسا عن التمدد الحراري للطبقات العليا من المحيط، مع مساهمة من ذوبان الأنهار الجليدية، ومع تواجد نطاق كبير من عدم اليقين، فإن تيارات المحيطات الكبيرة والمتغيرة، وحركة وهبوط الأراضى والعوامل الأخرى المحلية والإقليمية، سوف

نتسبب فى ارتفاع أكثر أو أقل من متوسط الارتفاع العالمى لمستوى سطح البحر، وفى حال حدوث ذوبان أسرع للصفائح الجليدية في غرينلاند والقارة القطبية الجنوبية، فمن المرجح أن يواجه ذلك بزيادة تساقط الثلوج في كلتا المنطقتين، وعند ارتفاع درجة حرارة لمسافات أعمق في المحيطات واستمرار ذوبان الجليد، فسوف يواصل مستوى سطح البحر ارتفاعه لوقت طويل حتى بعد الوصول لثبات حرارة سطح الأرض.

تنبؤات الاحترار الإقليمية والموسمية غير مؤكدة بدرجة كبيرة، وعلى الرغم من أن معظم المناطق من المتوقع أن تزداد حرارتها، فإن بعضها سوف تكون دافئة أكثر من الأخرى، ومن المتوقع أن يكون الاحترار أكبر في المناطق الشمالية الباردة في فصل الشتاء، ويرجع السبب لوجود الثلوج والجليد الذي يعكس ضوء الشمس، وحيث يكون الغطاء الثلجي أقل فإن ذلك يعني المزيد من الحرارة نتيجة تأثير وصول كميات أكثر من أشعة الشمس، وبحلول عام ٢١٠٠ يتوقع أن ترتفع درجات حرارة فصل الشتاء في شمال كندا، وغرينلاند وشمال آسيا، بنسبة ٤٠ بالمائة أكثر من المتوسط العالمي.

من المتوقع زيادة هطول الأمطار على المستوى العالمي، ولكن الاتجاهات على المستوى المحلي هي أقل يقينا، ومن المحتمل في النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين، أن يزداد هطول الأمطار في فصل الشتاء في الشمال وفي القارة القطبية الجنوبية، وتشير النماذج إلى أن بعض المناطق المدارية سوف تشهد المزيد من هطول الأمطار، بينما تقل في بعضها الآخر، ويتوقع أن تعانى أستر اليا، وأمريكا الوسطى وجنوب قارة أفريقيا النقصان في هطول الأمطار في الشتاء.

وسيعني المزيد من الأمطار والثلوج وجود التربة الرطبة في خطوط العرض العليا في الشتاء، ولكن ارتفاعا في درجات حرارة التربة أكثر، يعني جفافاً في فصل الصيف، والتغييرات المحلية في رطوبة التربة واضح الأهمية بالنسبة للزراعة، ولكن ما زالت النماذج تجد من الصعب محاكاة ذلك، وأن حدوث التغير في رطوبة التربة خلال الصيف زيادة أو انخفاضا هو أمر غير مؤكد.

من المرجح أن تواتر وشدة الأحداث المناخية المتطرفة عرضه للتغيير، ومع تزايد درجات الحرارة العالمية، فمن المحتمل أن يواجه العالم المزيد من عدد الأيام الحارة وموجات الحرارة، وسوف تقل أيام الصقيع ونوبات البرد.

وتظهر نماذج المناخ أيضا أن أحداث هطول الأمطار الشديدة، سوف تصبح أكثر تواترا على مدى العديد من المجالات وأن خطر الجفاف أصبح أكبر عبر المناطق القارية في فصل الصيف، وهناك أيضا بعض الأدلة تظهر أن الأعاصير يمكن أن تكون أكثر كثافة (مع رياح أقوى وأمطار أكثر) في بعض المناطق.

وهناك القليل من الاتفاق بين النماذج المتعلقة بالتغييرات في العواصف عند خطوط العرض المتوسطة، وهناك أيضا ظواهر أخرى، مثل العواصف الرعدية والأعاصير، حيث المعرفة غير كافية لوضع إسقاطات في الوقت الحالى.

لا يمكن استبعاد التحولات المناخية السريعة وغير المتوقعة، ولكن انهيار الصفائح الجليدية، الذى يؤدي إلى نتائج كارثية فى ارتفاع في مستوى سطح البحر، هو الآن يعتبر من غير المرجح خلال القرن الحادي والعشرين، و هناك أدلة أن التغييرات في دورة المحيطات، والتى تؤثر بشكل كبير على المناخ الإقليمي (مثل ضعف تيار الخليج الذي يجلب الدفء لأوروبا) يمكن أن يحدث خلال عقود قليلة فقط، ولكنه من غير المعروف ما إذا كان الإحتباس الحراري يمكن أن يؤدي لأي من هذه التغييرات، ونماذج المناخ التى تظهر ضعفا في تيار الخليج لا تزال تتوقع حدوث المزيد من الاحترار عبر أوروبا.

## هل بدأ تغير المناخ؟

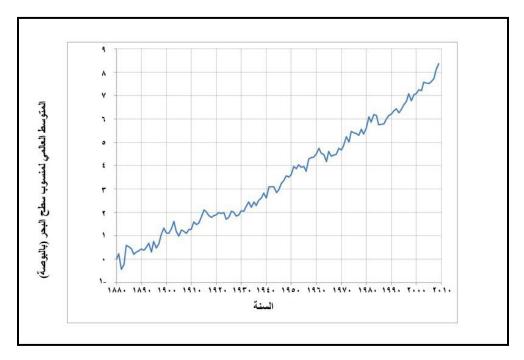
تعدل مناخ الأرض طبقا لإنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى التى تمت فى الماضي، ويجب أن يتعدل النظام المناخي مع التغير في تركيزات غازات الإحتباس الحراري من أجل الحفاظ على ميزانية الطاقة العالمية متوازنة، وهذا يعني أن المناخ تغير، وسوف يستمر التغيير مع دوام ارتفاع مستويات غازات الإحتباس الحراري.

والعلماء مقتنعون الآن بأن مجموعة متزايدة من الأدلة تعطى صورة لعالم أكثر دفئا وتؤدى لتغيرات في النظام المناخي.

وتشير سجلات القياس إلى زيادة قدرها ٢٠٠٠-٠٠، درجة مئوية في المتوسط العالمي لدرجة الحرارة منذ أواخر القرن التاسع عشر، وتتوافق هذه القياسات مع نماذج إسقاطات حجم الدفء المتوقع في الوقت الحاضر، لا سيما عندما يتم الاخذ في الاعتبار تأثير التبريد الناتج عن الجسيمات الدقيقة والايروسولات.

وقد حدث معظم الاحترار، من عام ١٩١٠ إلى عام ١٩٤٠، ومن العام ١٩٧٦ وحتى الآن. وفي نصف الكرة الشمالي، حيث البيانات كافية لاجراء التحليلات، من المرجح أن معدل وفترة الاحترار خلال القرن العشرين أكبر من أي وقت مضى خلال ١٠٠٠ سنة الماضية، علاوة على أن عقد التسعينات من المحتمل أن يكون أكثر العقود حرارة في تلك الفترة.

وارتفع متوسط مستوى سطح البحر من ١٠ إلى ٢٠ سم، نتيجة ارتفاع درجة حرارة الطبقات العليا وتمدد مياه المحيطات، وتشير النماذج إلى أن ارتفاعا قدره ٦٠ درجة مئوية، ينبغي أن يؤدي لارتفاع في مستوى سطح البحر الآن، ولكن عوامل أخرى تؤثر على التغييرات في مستوى سطح البحر، لا سيما تساقط الثلوج وذوبان الجليد في غرينلاند والقارة القطبية الجنوبية والأنهار الجليدية (Church and White March 2011).



شكل ٦٦ إرتفاع سطح البحر منذ أواخر القرن التاسع عشر وحتى أوائل الحادى والعشرين

المصدر: Church and Write 2011

انخفض الغطاء الثلجي بنحو ١٠ بالمائة منذ أو اخر الستينات في خطوط العرض الوسطى و العليا من نصف الكرة الشمالي، كما أن الغطاء الجليدي السنوي على البحيرات و الانهار قد قصر مدته بنحو أسبو عين خلال القرن العشرين، وتراجعت مساحات الجليد على الجبال في المناطق غير القطبية خلال نفس الفترة، وفي العقود الأخيرة، انخفض الجليد البحري في القطب الشمالي في فصل الربيع و الصيف بمقدار من حوالي ١٠ الى ١٥ بالمائة، وقل سمك الجليد بنسبة ٢٠ بالمائة خلال أو اخر الصيف و أو ائل الخريف.

وهناك المزيد من هطول الامطار في مناطق كثيرة من العالم، وتم تسجيل زيادة قدر ها من ٥,٠ الى ١ بالمائة في العقد الواحد على معظم مناطق خطوط العرض المتوسطة والعالية من نصف الكرة الأرضية الشمالي، مصحوبة بزيادة قدر ها ٢ بالمائة في غطاء السحب.

زاد هطول الأمطار فوق مناطق الأراضي المدارية (١٠ درجات شمالا الى١٠ ° درجات جنوبا) من ٢٠٠ الى ٣٠٠ بالمائة في العقد الواحد، من ناحية أخرى، تلاحظ انخفاض على مساحات الأراضي شبه الاستوائية في نصف الكرة الأرضية الشمالي (١٠ الى ٣٠ درجة شمالا) خلال القرن العشرين، بحوالي ٣٠٠ بالمائة في العقد الواحد، وازداد سوءا تواتر وكثافة حالات الجفاف في مناطق من أفريقيا وآسيا.

يتسق تغير المناخ على مدى القرن العشرين مع المتوقع نتيجة للزيادة في غازات الإحتباس الحرارى والجسيمات الدقيقة والايروسولات، تتماشى الأنماط المكانية للاحترار مع توقعات النماذج، على سبيل المثال، تظهر القياسات بواسطة البالون والأقمار الصناعية أنه تم احترار سطح الأرض، وتبريد في الستراتوسفير.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن احترار الأرض يحدث أكثر من المحيطات، ولا سيما في تلك المناطق التى تختلط فيها المياه السطحية مع الطبقات السفلى، وينتقل الاحترار إلى أعماق المحيط، وهناك مثال آخر لخفض الاحترار في المناطق المتأثرة بالجسيمات الدقيقة والايروسولات، وعموما، هناك أدلة جديدة وأقوى على أن معظم الاحترار الذي لوحظ على مدى السنوات الخمسين الأخيرة يعزى إلى الأنشطة البشرية

#### الأدلة من المناخات السابقة

يختلف مناخ الأرض بطبيعة الحال، وكل مكون من مكونات هذا النظام المعقد يتطور خلال فترات زمنية مختلفة؛ وتستغرق التغيرات في الغلاف الجوي بضعة ساعات، ومن المستحيل التنبؤ بحالة الطقس لاكثرمن بضعة أيام، وتتغير الطبقات العليا من المحيطات خلال مواسم قليلة، بينما يمكن أن تأخذ التغييرات في أعماق المحيطات عدة قرون، وتتغير الحياة الحيوانية والنباتية وهي من مكونات المحيط الحيوي، الذي يؤثر على هطول الأمطار ودرجة الحرارة، على مدى عقود، والتغير في الغلاف الجليدي السميك، الثلج والجليد، أبطأ ويستغرق عدة قرون، والتغير في الغلاف الجليدي السميك الجبال والانجراف القاري، التي تؤثر على الرياح والتيارات البحرية، الملايين من السنين.

نقدم التغيرات المناخية الطبيعية الماضية أساساً هاماً وحيوى بالنسبة لتغير المناخ الناتج عن الأنشطة البشرية، وتعطي الدراسات للمناخ في السابق إحساسا بحجم التغييرات المتوقعة من النماذج المناخية في المستقبل .كما أنها توفر اختبارا هاما بشان فهم العلماء لجوانب العمليات المناخية الرئيسية وقدرتهم على تضمينها في النماذج المناخية.

تتوفر سجلات درجات الحرارة العالمية المنتظمة منذ عام ١٨٦٠ فقط، وتشمل قياسات درجات حرارة الجو بالقرب من سطح الارض، والقياسات لدرجة حرارة سطح البحر، ومثل هذه البيانات بحاجة إلى أن يتم التحقق منها بعناية لبحث الاختلافات التي قد تكون نتيجة التغييرات في أساليب أو مواقع القياس.

على سبيل المثال، فإن العديد من محطات الأرصاد الجوية يقع في أو بالقرب من المدن، وعندما تنمو المدن، يمكن أن يكون لذلك تأثيرا دفء كبير على المناخ المحلي، يجب أن تؤخذ هذه الآثار في الاعتبار عند تقدير التغيرات الأخيرة في درجات الحرارة العالمية.

تستند در اسات المناخ السابقة إلى أدلة غير مباشرة، على سبيل المثال، فإن المستويات المتغيرة للبحيرات، يمكن أن تكشف عن مدى التوازن بين هطول الأمطار والتبخر، ويمكن لكل من حلقات الأشجار، والشعاب، والقمم الجليدية، أو رواسب المحيطات، حفظ المعلومات حول الماضي، وبإستخدام مزيج من القياسات، والنماذج، والاستنتاج من تحاليل المختبرات، يتمكن العلماء من تحويل الكميات التي يمكن قياسها، مثل االتركيب الكيميائي لعينة جليد، إلى المتغيرات الفيزيائية التي يرغبون في البحث عنها، مثل درجة حرارة القطب الجنوبي قبل مليون سنة.

وقد طغت على مناخ الأرض العصور الجليدية لبضعة ملابين مضت من السنين، ويكاد يكون من المؤكد أن سبب العصور الجليدية هو التذبذب في محور الارض، ومدار ها حول الشمس، والذى يؤثر على إجمالي الطاقة الواردة الى كوكب الأرض من الشمس، وكذلك في توزيعها الجغرافي، وانخفضت درجات الحرارة العالمية، خلال عصر الجليد، بمقدار خمسة درجات مئوية، وانشرت الصفائح الجليدية لتغطى جزءا كبير من أوروبا وأمريكا الشمالية، وتخلل العصور الجليدية فترات بينية أكثر دفئا.

التغيرات في تركيزات غازات الإحتباس الحرارى قد ساعدت على ضخامة دورات العصر الجليدى، والتقلبات الصغيرة في الطاقة التي تصل من الشمس، نظراً للتذبذب المداري للأرض، ليست كبيرة بما يكفي لاحداث حجم التغيرات في درجات الحرارة خلال دورات العصر الجليدي؛ ويشير فحص عينات الجليد إلى أن تركيزات غازات الإحتباس الحرارى اختلفت اختلافاً كبيرا، ولعبت دوراً هاما في تضخيم تقلبات درجة الحرارة.

يمكن إستخدام معلومات المناخ في الماضي كوسيلة اختبار لنماذج توقعات المناخ، حيث أن مقارنة نموذج تنبؤ بالمناخ للعصر الجليدي مع الأدلة من معلومات المناخ في السابق؛ يقدم وسيلة اختبار لإحتواء النموذج على مايمثل العمليات ذات الصلة بتغير المناخ في المستقبل، لكن الأدلة يمكن أن تكون غامضة، وتشير بعض المصادر إلى أنه، بالمقارنة مع الحاضر،كانت درجة حرارة البحار الاستوائية أقل بمقدار خمس درجات مئوية في ذروة العصر الجليدي الأخير، بينما يقترح آخرون انخفاضا قدره درجة الى درجتين مئويتين فقط، ونتيجة لذلك، فإن فصل أخطاء النموذج عن أوجه عدم اليقين في الأدلة يمكن أن يكون صعباً.

يبدو المناخ أكثر استقرارا بعد انتهاء العصر الجليدي الأخير وذلك منذ عشرة الاف سنة، وبقدر ما يمكن أن يقوله العلماء، فقد اختلفت درجات الحرارة العالمية بأقل من درجة واحدة منذ فجر الحضارة الإنسانية، وتعتبر هذه الفترة بالمقارنة بأحداث المناخ المتطرفة والتقلبات السريعة في بعض الأحيان منذ العشرة الاف عاما السابقة، فترة مستقرة وهادئة نسبيا على ما يبدو.

تشير نماذج التنبؤ أن المناخ سوف يكون أكثر دفئا بنهاية القرن الحادي والعشرين من أية فترة دفء سابقة، وفي الفترة بين اثنين من العصور الجليدية قبل حوالي ٢٥،٠٠٠ عاما، ظهر جزء كبير من أوروبا وآسيا أكثر دفئا بمقدار درجتين مئويتين مما هما عليه الان، ومع ذلك، فإن نماذج التنبؤ الحالية تتوقع أن ترتفع درجات الحرارة بأكثر من هذا بكثير في هذه المنطقة خلال القرن الحادي والعشرين إذا استمرت إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري طبقا للتوقعات.

يبدو أن التغيرات المناخية المفاجئة في الماضي البعيد كانت صدمة للحياة على كوكب الأرض؛ وتخلل التاريخ البيولوجي للأرض أحداث ما يسمى بالانقراض الجماعي؛ يتم خلالها فناء جزء كبير من الأنواع في العالم وهناك العديد من الأسباب المحتملة لحدوث الانقراض، ولكن السجلات تشير إلى تزامن الأحداث مع تغيرات مفاجئة في

المناخ مماثلة في حجمها ونوعها للتغيرات المتوقعة بنهاية القرن الحادي والعشرين؛ وعلى مدى السنوات المائة المقبلة قد نتعرض لظروف غير معروفة منذ ما قبل بدء العصور الجليدية منذ العديد من الملابين من السنوات.

# التكيف مع أثار تغير المناخ

إن الخفض الفوري في إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري لن يمنع تماما آثار تغير المناخ. ويستجيب النظام المناخي للتغيرات في مستويات غازات الإحتباس الحرارى بفارق زمني، بسبب القصور الحراري للمحيطات؛ ونتيجة الإنبعاثات في الماضي والحاضر سوف تتعرض الأرض بالفعل للتغير في المناخ في القرن الحادي والعشرين؛ النظم الإيكولوجية الطبيعية والمجتمعات البشرية ستكون حساسة لحجم ومعدل هذا التغير ولذلك، في حين أن السيطرة على الإنبعاثات هو أمر حيوي، فيجب أن يقترن بالجهود الرامية إلى تقليل الضرر من خلال التكيف.

النظم الإيكولوجية والاجتماعية-الإقتصادية الأكثر ضعفا هي الأكثر حساسية لتغير المناخ، والأقل قدرة على التكيف والحساسية هي درجة استجابة التكيف والحساسية هي درجة استجابة التكيف والحساسية هي درجة الحرارة. والقدرة على التكيف هي الدرجة التي مكونات، وبنية، وأداء النظام الإيكولوجي لارتفاع معين في درجة الحرارة. والقدرة على التكيف هي الدرجة التي يمكن لنظم ما أن تتواءم ردا على، أو تحسبا من الظروف المتغيرة الناتجة عن تغير المناخ، والقابلية للتأثر وتعرف بمدى إتلاف أو إلحاق الضرر بنظام نتيجة لتغير المناخ؛ وهذا لا يعتمد فقط على حساسية النظام ولكن في قدرته على التكيف.

النظم الإيكولوجية التي تعانى الضغوط معرضة بشكل خاص للتأثر بتغير المناخ. والعديد من النظم الإيكولوجية حساسة للممارسات والأنشطة البشرية وتزايد الطلب على الموارد؛ على سبيل المثال، فإن الأنشطة البشرية تحد من إمكانات النظم الإيكولوجية للغابات للتكيف بشكل طبيعي مع التغيرات المناخية، وتجزئة النظم الإيكولوجية سوف يؤدي أيضا إلى تعقيد الجهود البشرية في مجال التكيف.

تميل النظم الاجتماعية والإقتصادية إلى أن تكون أكثر قابلية للتأثر في البلدان النامية ذات الإقتصادات والمؤسسات الضعيفة؛ وبالإضافة إلى ذلك، فالبشر الذين يعيشون على الأراضي القاحلة أو شبه القاحلة، وفي المناطق الساحلية المنخفضة، والمناطق المعرضة للفيضانات، أو على الجزر الصغيرة معرضون للمخاطر بصفة خاصة؛ وزيادة الكثافة السكانية في أجزاء كثيرة من العالم جعلت بعض المناطق الحساسة أكثر عرضه لمخاطر العواصف، والفيضانات، وحالات الجفاف.

التكيف مع تغير المناخ يمكن أن يكون فعل تلقائى أو مخطط له؛ والأفراد، والشركات، والحكومات، والطبيعة نفسها غالباً ما سوف تتكيف مع آثار تغير المناخ دون أي مساعدة خارجية. سوف يحتاج البشر، في كثير من الحالات، إلى خطة لكيفية التقليل من تكاليف الآثار السلبية وتعظيم الفوائد من الآثار الإيجابية؛ ويمكن بدء التكيف المخطط قبل أو أثناء أو بعد ظهور النتائج الفعلية لتغير المناخ.

هناك استراتيجيات عامة متاحة للتكيف مع تغير المناخ، حيث يمكن اتخاذ التدابيرفي وقت مسبق لمنع الخسائر، على سبيل المثال بإقامة الحواجز ضد ارتفاع مستوى سطح البحر أو إعادة زرع الغبات على سفوح الجبال.

وقد يكون من الممكن الحد من الخسائر إلى مستوى مقبول، بما في ذلك إعادة تصميم التركيب المحصولي لضمان عائد أدنى مضمون تحت أسوأ الظروف.

ويمكن تخفيف العبء عن كاهل المتأثرين مباشرة بتغير المناخ بنشر أو تقاسم الخسائر، عن طريق الإغاثة الحكومية في حالات الكوارث.

ويمكن أيضا أن تغير المجتمعات المحلية الإستخدامات أو الأنشطة التي لم تعد قابلة للاستمرار، أو تغيير موقع النشاط، على سبيل المثال نقل محطات توليد الطاقة الكهرومائية الى أماكن يوجد بها المزيد من المياه، أو نقل الأنشطة الزراعية من منحدرات التلال. في بعض الأحيان قد يكون من الأفضل استعادة الموقع، مثل النصب التاريخية التى أصبحت معرضة لاضر ار الفيضانات.

سيتم رسم الاستراتيجيات الناجحة بناء على الأفكار والتقدم في مجالات القانون، والتمويل، والاقتصاد، والتكنولوجيا، والتعليم العام، والتدريب والبحوث؛ والتقدم التكنولوجي كثيرا ما يخلق خيارات جديدة في ادارة الأنظمة مثل الزراعة وإمدادات المياه؛ ومع ذلك، فالعديد من المناطق في العالم حاليا لا تتمكن من الوصول إلى التكنولوجيات الجديدة والمعلومات. ويعتبر نقل التكنولوجيا أمرا أساسيا، كما هو الحال بالنسبة لتوافر الموارد المالية، والثقافية، والتعليمية، والإدارية والمؤسسية والقانونية، والممارسات التنظيمية فهي أيضا هامة للتكيف الفعال، على المستويين الوطني والدولي؛ ويمكن على سبيل المثال، للقدرة على إدماج القضايا المتعلقة بتغير المناخ في خطط التنمية،المساعدة في ضمان أن الاستثمارات الجديدة في البنية الأساسية تعكس ظروف المستقبل المحتمل.

الكثير من سياسات التكيف سوف يعكس الحس السليم حتى بدون تغير المناخ. ويسبب التغير المناخي في الوقت الحاضر، بما في ذلك الظواهر المناخية المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، حدوث قدر كبير من الدمار؛ وبذل المزيد من الجهد للتكيف مع هذه الأحداث يمكن أن يساعد على الحد من الأضرار على المدى القصير، بغض النظر عن أي تغيرات طويلة الأجل في المناخ. وبصورة عامة، فالعديد من السياسات لتعزيز التكيف، على سبيل المثال، تحسين إدارة الموارد الطبيعية، أو تحسين الظروف الاجتماعية هي حيوية لتعزيز التنمية المستدامة؛ وعلى الرغم من ذلك، من الواضح أن التكيف سوف ينطوي على تكاليف حقيقية، ولن يمنع كل المتوقع من الأضرار.

نتيجة لعدم اليقين فإن صياغة استراتيجيات التكيف هي عملية معقدة، حيث لا يزال من غير الممكن تحديد كم التأثيرات المحتملة في المستقبل على أي نظام أومكان معين بأي درجة من الدقة. وهذا لأن توقعات تغير المناخ على الصعيد الإقليمي غير مؤكدة، والفهم الحالي للعمليات الطبيعية والاجتماعية-الإقتصادية في كثير من الأحيان محدود، ومعظم النظم تخضع للعديد من الضغوط المختلفة والمتشابكة؛ وقد از دادت المعرفة جذريا في السنوات الأخيرة، ولكن القيام بالبحوث والرصد سيظل ضروريا لاكتساب فهم أفضل للآثار المحتملة ولاستراتيجيات التكيف اللازمة للتعامل معها.

### الزراعة والأمن الغذائي

سوف تواجه الزراعة العالمية تحديات كثيرة في العقود المقبلة، وسوف يضع التدهور في التربة والموارد المائية ضغوطا هائلة على تحقيق الأمن الغذائي للعدد المتزايد من السكان، وقد تفاقمت هذه الظروف نتيجة لتغير المناخ.

وفي حين أن الاحترار العالمي بأقل من ٢,٥ درجة مئوية ليس له أثر كبيرفي إنتاج الأغذية عموما، فإن ارتفاع درجة الحرارة بأكثر من ٢,٥ درجة مئوية يمكن أن يقلل امدادات الغذائية.

وسوف تتأثر بعض المناطق الزراعية سلبا بتغير المناخ، في حين أن مناطق اخرى قد تستفيد؛ والأثار على غلة المحاصيل والإنتاجية سوف تختلف اختلافاً كبيرا، وتقلل الإجهادات الحرارية المضافة، والتحول في موسم الرياح الموسمية، والتربة الأكثر جفافاً الناتج من الغلال بمقدار الثلث في المناطق المدارية وشبه المدارية، حيث المحاصيل تنمو بالفعل قرب الحرارة القصوى التي يمكن أن تتحملها، ومن المتوقع أن تواجه مناطق وسط القارات مثل حزام الحبوب في الولايات المتحدة وأجزاء من أستراليا ظروفا أكثر جفافاً وحرارة. ومن ناحية أخرى، فإن زيادة طول المواسم والأمطار المتزايدة قد يعزز غلة المساحات المنزرعة في كثير من المناطق المعتدلة؛ وتبين السجلات أن هذه المواسم قد طالت بالفعل في المملكة المتحدة، والدول الإسكندنافية، وأمريكا الشمالية.

سوف يؤثر ارتفاع درجة الحرارة في أنماط الإنتاج الزراعى؛ فنمو وصحة النبات قد تستفيد من البرودة الأقل، ولكن بعض المحاصيل يمكن أن يصيبها الضرر نتيجة لدرجات الحرارة الأعلى، لا سيما إذا كان متلازما مع النقص فى المياه وبعض الحشائش والأعشاب المعينة قد يتوسع مداها ليصل الى خطوط العرض العليا. وهناك أيضا بعض الأدلة بتوسع نظاق وجود الحشرات والأمراض النباتية التى تضيف إلى مخاطر الخسائر في ناتج المحاصيل.

سوف تتأثر رطوبة التربة بتغير أنماط هطول الأمطار ونتيجة للزيادة المتوقعة في درجة الحرارة من ١,٤ الى ٨,٥ درجة مئوية على مدى السنوات المائة المقبلة، فإن نماذج المناخ تتوقع زيادة في البخر والأمطار، كما تتوقع أيضا زيادة تواتر وكثافة هطول الأمطار؛ وبينما قد تصبح بعض المناطق أكثر رطوبة، فإن الأثر الصافي للدورة الهيدر ولوجية في مناطق أخرى سيكون نقصا في رطوبة التربة، وزيادة تآكلها. قد تعاني بعض المناطق، المعرضة للجفاف بالفعل، من موجات جفاف أطول وأكثر حدة، وتتوقع النماذج أيضا تغيرات موسمية في أنماط هطول الأمطار، وانخفاضا في رطوبة التربة في بعض المناطق القارية عند خطوط العرض المتوسطة خلال فصل الصيف، وفي حين تتوقع زيادة محتملة في الأمطار والثلوج في خطوط العرض المرتفعة خلال فصل الشتاء.

تزايد ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، يمكن أن يؤدى الى زيادة الإنتاجية؛ فمن حيث المبدأ، تحفز المستويات الأعلى من ثانى أكسيد الكربون عملية التمثيل الضوئي في بعض النباتات؛ وهذا صحيح بصفة خاصة للنباتات ثلاثية الكربون والتى تشكل غالبية الأنواع على الصعيد العالمي، لا سيما في المناطق الأكثر برودة ورطوبة، وتشمل معظم أنواع المحاصيل، مثل القمح والأرز، والشعير؛ وقد أكدت التجارب أن زيادة تركيزات ثانى أكسيد الكربون الحالية بنسبة ٥٠ بالمائة تحت الظروف المثلى. النباتات رباعية الكربون أكثر كفاءة في استهلاك المياه، ولكن الآثر على الناتج سيكون أقل في حالة عدم وجود نقص في المياه. وتشمل هذه المحاصيل المدارية الذرة، وقصب السكر، كذلك المراعي و أعشاب الأعلاف وهي هامة للأمن الغذائي للعديد من البلدان النامية. ويمكن أن تنخفض هذه الآثار الإيجابية، نتيجة التغيرات في درجة الحرارة و هطول الأمطار، والأفات، ومدى توافر المواد المغذية للنباتات في التربة.

ستتأثر إنتاجية المراعي، وسوف تصبح الثروة الحيوانية أكثر تكلفة إذا أدى تأثر الزراعة لارتفاع أسعار الحبوب؛ وبوجه عام، يبدو أن نظم الثروة الحيوانية المدارة على نحو مكثف ستكون أكثر قدرة على التكيف مع تغير المناخ مما هو الوضع بالنسبة للمحاصيل الزراعية، وقد لا يكون هذا هو الحال بالنسبة للنظم الرعوية، التي تميل فيها المجتمعات إلى البطء في اعتماد أساليب وتكنولوجيات جديدة، وحيث تعتمد الماشية أكثر على إنتاجية ونوعية المراعي، التي قد تصبح متدهورة.

يظل الناتج العالمي من مصايد الأسماك البحرية دون تغيير مع حدوث الإحتباس الحرارى. وسوف تتضح الآثار الرئيسية على الصعيدين الوطني والمحلي بتغير أماكن ومزيج الأنواع والاصناف والاستجابة لذلك عن طريق نقل مصائد الأسماك. يمكن لهذه التأثيرات المحلية أن تهدد الأمن الغذائي للبلدان التي تعتمد اعتماداً كبيرا على الأسماك. وبصفة عامة، يمكن أن تشمل بعض الآثار الإيجابية لتغير المناخ طول مواسم النمو، وانخفاض الوفيات الطبيعية في فصل الشتاء، ومعدلات أسرع للنمو في مناطق خطوط العرض العليا. وتشمل الآثار السلبية الاضطرابات في أنماط التكاثر، ومسارات الهجرة، وعلاقات النظام الإيكولوجي.

مخاطر الأمن الغذائي هي في المقام الأول على المستويات المحلية والوطنية، وتشير الدراسات إلى أن إنتاج الزراعة العالمية يمكن الإبقاء عليه عند المستويات المتوقعة عن سيناريو خط الأساس على مدى السنوات المائة المقبلة مع التغير المعتدل في المناخ (ارتفاع أقل من اثنتين درجة مئوية). وسوف تختلف التأثيرات الإقليمية على نطاق واسع، وقد تواجه بعض البلدان انخفاضا في الناتج الزراعي حتى مع اتخاذها تدابيرا للتكيف. ويأخذ هذا الاستنتاج في الاعتبار الآثار الايجابية لثاني أكسيد الكربون، دون الآثار الأخرى المحتملة لتغير للمناخ، بما في ذلك التغييرات في الأفات الزراعية والتربة.

البشر الاكثر قابلية للتأثر هم الذين لا يملكون أرضا، والفقراء، والقاطنون في الاماكن المعزولة؛ حيث أن ضعف التبادل التجاري والبنية التحتية، والافتقار إلى إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا والمعلومات، والنزاع المسلح سوف يجعل من الصعب لهؤلاء الأشخاص التعامل مع الآثار المترتبة عن تغير المناخ في المجال الزراعي الكثير من أفقر المناطق في العالم، والتي تعتمد على النظم الزراعية المعزولة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة سوف تواجه الخطر الأكبر. ويعيش العديد من هؤلاء السكان المعرضين للخطر في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى؛ وجنوب، وشرق، وجنوب شرق أسيا؛ والمناطق المدارية من أمريكا اللاتينية؛ وبعض الدول الجزرية في المحيط الهادي.

يمكن أن تساعد السياسات الفعالة في تحسين الأمن الغذائي؛ الآثار السلبية لتغير المناخ يمكن أن تكون محدودة عن طريق التغيير في المحاصيل والأصناف، وتحسين إدارة أنظمة المياه والري وتكيف مواعيد الزراعة وممارسات الحرث وتحسين إدارة مجارى المياه وتخطيط إستخدام الأراضي. وبالإضافة إلى معالجة الاستجابة الفسيولوجية للنباتات والحيوانات، يمكن للسياسات أن تسعى إلى كيفية تحسين نظم الإنتاج والتوزيع والتعامل مع التقابات في كم الغلات والحاصلات الزراعية.

### مستويات البحار والمحيطات والمناطق الساحلية

ارتفع متوسط مستوى البحار العالمية من ١٠ إلى ٢٠ سم على مدى المائة عاما الماضية. وكان معدل الزيادة من الله ٢ مليمتر سنوياً، وهو يعادل نحو عشر مرات أسرع من المعدل الملاحظ لثلاثة آلاف سنة السابقة. ومن المرجح أن جزءا كبيرا من هذا الارتفاع مرتبط بزيادة قدر ها حوالي ٢٠٠ درجة مئوية في متوسط درجة الحرارة العالمية للغلاف الجوي السفلى منذ العام ١٨٦٠ وتشمل الآثار ذات الصلة زيادة درجات حرارة سطح البحر، وذوبان الجليد البحري وزيادة البخر، والتغييرات في الشبكة الغذائية البحرية.

المناطق الساحلية والجزر الصغيرة قابلة للتأثر بشدة؛ فقد تم تعديل السواحل وحدثت تنمية بصورة مكثفة في العقود الأخيرة جعلتها أكثر عرضه للتأثر بارتفاع مستويات سطح البحر. تعانى البلدان النامية من ضعف الاقتصادات والمؤسسات، لذلك تواجه هذه البلدان مخاطر أشد، لكن المناطق الساحلية المنخفضة في البلدان متقدمة النمو يمكن أن تتأثر بشدة أيضا. وقد تراجع ٧٠ بالمائة من الشواطئ الرملية على مدى السنوات المائة الماضية .

سوف تتفاقم عوامل التعرية الساحلية والفيضانات، وستقل نوعية وكمية إمدادات المياه العذبة نتيجة لتسرب المياه المالحة بسبب ارتفاع مستويات البحار، والذي يسبب أيضا الأحداث المتطرفة مثل ارتفاع المد والجزر والعواصف، والأمواج البحرية الزلزالية (تسونامي) التى تحدث المزيد من الدمار. ويؤدى ارتفاع مستويات البحار لتلويث إمدادات المياه الجوفية العذبة في مناطق عديدة، وفي الجزر المرجانية الصغيرة المنتشرة في أنحاء المحيطين الهادى والهندي والبحر الكاريبي، وفي دلتا أنهار العالم.

من المتوقع أن يلحق ارتفاع مستوى سطح البحر الضرر بالقطاعات الإقتصادية الرئيسية، حيث يتم انتاج قدر كبير من المواد الغذائية في المناطق الساحلية، مما يجعل مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، والزراعة عرضة للتأثر سلبا نتيجة تغير المناخ. والقطاعات الأخرى الأكثر تعرضا للخطر هي السياحة، والمستوطنات البشرية، والتأمين، الذي عانى بالفعل خسائر قياسية مؤخرا بسبب أحداث المناخ المتطرفة. والارتفاع المتوقع في مستوى سطح البحر سوف

يؤدى لغمر الكثير من الأراضي المنخفضة في العالم، وإتلاف الأراضي الزراعية الساحلية وتشريد ملابين البشرمن المجتمعات المحلية الساحلية والجزر الصغيرة.

ويهدد ارتفاع مستوى سطح البحر صحة الإنسان. الناتج عن تشريد المجتمعات المحلية، والتى قد تغمر ها المياه لا سيما في البلدان ذات الموارد المحدودة، الامر الذي سيزيد من مخاطر الأمراض المعدية المختلفة والنفسية، وغير ها، وسوف تنتشر الحشرات وسائر نواقل الامراض والذي يزيد من إمكانية انتشار الامرض إلى مناطق جديدة. تعطل شبكات الصرف الصحي، وصرف المياه الناجمة عن العواصف على المناطق الساحلية، وتصريف مياه المجاري سيكون له العديد من الآثار المترتبة على الصحة.

سوف تتعرض النظم الإيكولوجية الساحلية القيمة للخطر الشديد، وتحتوي المناطق الساحلية في العالم على بعض من النظم الإيكولوجية الأكثر تنوعاً وإنتاجية، بما في ذلك غابات المانجروف والشعاب المرجانية والحشائش البحرية وتتميز دلتا الانهار المنخفضة والشعاب المرجانية بحساسية خاصة للتغيرات في تواتر وكثافة هطول الأمطار والمعواصف؛ وعموما سوف تنمو الشعاب سريعا بما يكفي لمواكبة ارتفاع مستوى سطح البحر ولكنها قد تتأثر سلبا بارتفاع درجة حرارة البحر.

يمكن أيضا أن تتأثر النظم الإيكولوجية للمحيطات؛ فبالإضافة إلى ارتفاع مستويات البحار، سوف يؤدى تغير المناخ للحد من غطاء الجليد البحري؛ وقد تم تسجيل انخفاضا قدره ١٤ بالمائة في منطقة القطب الشمالي خلال العقدين الماضيين، وانخفاضا بنسبة ٢٥ بالمائة في القطب الجنوبي من منتصف الخمسينات إلى أوائل السبعينات في القرن الماضي. وسوف يؤثر تغير المناخ على أنماط دوران المحيطات، والخلط الرأسي للمياه، وأنماط الموجات؛ هذه التغييرات يمكن أن يتوقع أن تؤثر على الإنتاجية الحيوية، وتوافر المواد الغذائية، وهيكل ووظائف النظم الإيكولوجية البحرية. وتغير درجات الحرارة يمكن أن يسبب التحولات الجغرافية في التنوع البيولوجي، ولا سيما في مناطق البحرية. وتغير درجات الحرارة يمكن أن يسبب التحولات الجغرافية والعناصر الغذائية سوف تظل ثابتة. التغييرات خطوط العرض العليا، حيث تتزايد فترة النمو، بافتراض أن الضوء والعناص وتخزين الكربون؛ وهذا يؤثر في النظام في نشاط العوالق النباتية، يمكن أن تؤثر في قدرة المحيطات على امتصاص وتخزين الكربون؛ وهذا يؤثر في النظام المناخي تأثيرا معتدلا أويزيد من تغير المناخ.

سيكون للقوى الطبيعية المختلفة دورا في تحديد الأثار الناجمة عن ارتفاع مستويات البحار. فالمناطق الساحلية هي أظمة ديناميكية. وسوف تتفاعل الدفاعات الطبيعية والحيوية (مثل الشعاب المرجانية)، والترسيب، والظروف المحلية الأخرى مع ارتفاع مياه البحر، وستكون إمدادات المياه العذبة في المناطق الساحلية أكثر أو أقل قابلية للتأثر بناء على التغيرات في تدفقات المياه العذبة وحجم مصدر هذه المياه، وسوف يتوقف بقاء المستنقعات المالحة و غابات المانجروف على ما إذا كان معدل الترسيب أكبر أو أقل من معدلات ارتفاع مستوى سطح البحر المحلية؛ ومن المرجح أن يتجاوز الترسيب ارتفاع مستوى سطح البحر في المناطق الغنية بالرواسب مثل أستراليا، حيث تقوم تتيارات قوى المد والجزر بتوزيع الرواسب، أكثر مما هو الحال في البيئات قليلة الرواسب مثل منطقة البحر الكاريبي.

سوف تلعب الأنشطة البشرية دوراً حيث يمكن أن تحد أو تؤثر كل من الطرق والمباني وغيرها من البنى التحتية على الاستجابة الطبيعية للنظم الإيكولوجية الساحلية لارتفاع مستوى سطح البحر؛ وبالإضافة إلى ذلك، فإن التلوث، والرواسب، وتنمية الأراضي سوف تؤثر على كيفية استجابة المياه الساحلية لآثار تغير المناخ.

وتتوفر العديد من خيارات للتكيف مع ارتفاع مستوى سطح البحر، تراعي التوازن مع القيم الإقتصادية والبيئية والاجتماعية والثقافية؛ وتشمل استراتيجيات الاستجابة طرق الحماية باقامة الحوائط والسدود، واستعادة الكثبان الرملية، وتهيئة الأراضي الرطبة، وأكواد جديدة لأماكن السكن، وحماية النظم الإيكولوجية المهددة، والتخطيط للتنمية الساحلية المستقبلية، وحددت بعض البلدان طرق السماح للأراضي الرطبة للتحرك الى الداخل، وتبنى بعض الاستجابات الأخرى مثل تطهير الموانئ وتعزيز ادارة مصائد الأسماك، وتحسين معايير التصميم للهياكل البحرية.

#### التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية

سوف يهدد التغير السريع في المناخ، التنوع البيولوجي الذى يشكل مصدرا هائلا فى النواحى البيئية، والإقتصادية، والقيمة الثقافية، وسيتغير التكوين والتوزيع الجغرافي للنظم الإيكولوجية نتيجة استجابة الاصناف والأنواع للظروف الناشئة عن التغير فى المناخ. وقد تتدهور الموائل وتتجزأ استجابة للضغوط البشرية الأخرى، والأنواع التي لا يمكن أن تتكيف بسرعة كافية قد تنقرض فى خسارة لا رجعة فيها.

بدأت الأنواع والنظم الإيكولوجية في الاستجابة للاحترار العالمي؛ وقد لاحظ العلماء تغيرات في مالا يقل عن ٢٠٠ من العمليات المادية والأنواع البيولوجية أو المجتمعات المحلية ناشئة عن التغير في المناخ، وتشمل التغييرات، الطيور المهاجرة التي تصل في وقت سابق في الربيع وتغادر في وقت لاحق في الخريف، وإطالة تبلغ حوالى عشرة أيام في موسم النمو الأوروبي لمزيج الأنواع الموجودة بالحدائق في الفترة من عام ١٩٥٩ إلى عام ١٩٩٣، والتكاثر في وقت سابق من الربيع للعديد من الطيور والبرمائيات، والحركة شمالا للفراشات التي تنمو في الجو البارد.

تتكيف الغابات ببطء مع الظروف المتغيرة؛ وتبرهن النماذج والملاحظات، والتجارب، على أن زيادة مقدارها درجة مئوية واحدة فقط في المتوسط العالمي لدرجة الحرارة، سيؤثر على تكوين ووظائف الغابات. وستحدث تغييرات في الأصناف والأنواع المجودة في الغابات القائمة، وسوف يؤدى تجمع تركيبات مختلفة من الأنواع الى إنشاء نظم إيكولوجية جديدة، وسوف تشمل الضغوط الاخرى التي يسببها الإحتباس الحرارى، المزيد من الأفات، ومسببات الأمراض، والحرائق. وحيث من المتوقع أن تزداد درجة الحرارة في خطوط العرض العليا أكثر منها في المنطقة الاستوائية، فإن الغابات الشمالية ستكون أكثر تضررا من غابات المناطق المعتدلة والمدارية.

تلعب الغابات دوراً هاما في النظام المناخي؛ وهى خزانات كبيرة للكربون، تحتوي على حوالي ٨٠ بالمائة من الكربون المخزن في الغطاء النباتى، وما يعادل ٤٠ بالمائة من الكربون الموجود في التربة. قد تنبعث كميات كبيرة من الكربون في الجو خلال المراحل الانتقالية في الغابات؛ حيث يكون انتشار الكربون أسرع من التجدد والنموالذي يستوعبه، كما تؤثر الغابات في المناخ على النطاقين المحلي والإقليمي والقاري مباشرة بالتأثير على درجة حرارة الأرض، والبخر والنتح، وخشونة السطح، وانعكاس الاشعة، وتشكيل السحب، وهطول الأمطار.

الصحارى والنظم الإيكولوجية القاحلة وشبه القاحلة، قد تصبح أكثر تطرفاً، مع بعض الاستثناءات القليلة، يتوقع أن تصبح الصحارى أكثر سخونة ولكن ليست رطبة. ويمكن أن يهدد ارتفاع درجات الحرارة، الكائنات الحية التي تعيش الآن قرب حدود الحرارة المحتملة.

قد تواجه المراعي تغيرات في مواسم نمو الزراعات، وتدعم المراعي حوالي ٠٠ بالمائة من الماشية في العالم وترعى أيضا الحياة البرية. والتحولات في درجات الحرارة وهطول الأمطار قد تعيد تشكيل الحدود بين المراعي، والغابات، والنظم الإيكولوجية الأخرى؛ ومثل هذه التغييرات في المناطق المدارية يمكن أن تؤثر وبقوة على دورة البخر والإنتاجية ومزيج الأنواع.

تعانى المناطق الجبلية ضغوطا كبيرة من الأنشطة البشرية، وسيؤثر الانخفاض المتوقع في الجبال الجليدية، والتجمد، والغطاء الثلجي على استقرار التربة والنظم الهيدرولوجية، حيث تبدأ معظم الأنهار الرئيسية من الجبال. و تضطر الأنواع والنظم الإيكولوجية إلى الهجرة الى مناطق أعلى، وسوف تنقرض تلك التي تحيا على قمم الجبال حيث لا مكان يمكنها الذهاب اليه. وتظهر الملاحظات أن بعض أنواع النباتات تتحرك صعودا في جبال "الألب الأوروبية" لمسافة تصل الى أربعة أمتار في العقد الواحد، وأن بعض الأنواع قد اختفت من قمة الجبل. وستتأثر الزراعة، والطاقة الكهرومائية، وقطع الأشجار، والأنشطة الإقتصادية الأخرى. وتتأثر موارد السكان الأصليين من الغذاء والوقود في العديد من البلدان النامية.

سيستمر تقلص الغلاف الجليدي، الذى يمثل ما يقرب من ثمانين بالمائة من إجمالي المياه العذبة، ويشمل كل ثلوج وجليد الأرض. يؤثر ذوبان الجليد في نصف الكرة الشمالي فى استقرار البنية التحتية ويرسل بكميات إضافية من الكربون و غاز الميثان الى الغلاف الجوي. الجبال الجليدية آخذة في الانخفاض، وتقهقرت تقريبا ثلثي الأنهار الجليدية في جبال الهيمالايا في العقود الماضية، والأنهار الجليدية في منطقة الأنديز قد اختفت أو تراجعت بشكل كبير، وسوف يؤثر ذلك على النظم الإيكولوجية والمجتمعات المحلية القريبة فضلا عن تدفقات الأنهار الموسمية وإمدادات المياه، الذي يؤثر بدوره على الطاقة الكهرومائية والنشاط الزراعي، وسوف تتغير، بشكل كبير، المناظر الطبيعية في العديد من سلاسل الجبال المرتفعة والمناطق القطبية؛ ويؤدى انخفاض الجليد البحري لإطالة موسم التنقل في بعض الأنهار والمناطق الساحلية، وقد ضعف الجليد البحري في القطب الشمالي بنسبة ٤٠٤ بالمائة في العقود الثلاثة الماضية، وتقلص مداه من ١٠ الى ١ بالمائة؛ وعلى الرغم من هذه الآثار، فإن الصفائح الجليدية في غرينلاند والقطب الجنوبي لا يتوقع أن تتغير كثيرا على مدى الخمسين الى المائة عاما المقبلة.

ستنخفض مساحات الأراضي الرطبة؛ حيث المناطق المفتوحة والمغمورة بالمياه، والتي توفر ملجأ لكثير من الأنواع، وتساعد أيضا في تحسين جودة المياه وتلعب دورا في التحكم في الفيضانات وحالات الجفاف وتشير دراسات في العديد من البلدان إلى أن ارتفاع درجة الحرارة سوف يسهم في انخفاض الأراضي الرطبة من خلال زيادة البخر، وبتغيير تلك النظم الهيدرولوجية، سوف يؤثر تغير المناخ على الوظائف البيولوجية والكيميائية الحيوية، والهيدرولوجية لهذه النظم الإيكولوجية، بالإضافة لتوزيعها الجغرافي.

يمكن أن تساعد الأعمال البشرية النظم الإيكولوجية الطبيعية على التكيف مع تغير المناخ؛ ويساعد خلق ممرات الهجرة الطبيعية في انتقال وترحيل الأنواع، الامر الذي يمكن أن تستفيد منه النظم الإيكولوجية للغابات. كما يمكن أن تسهم في ذلك أيضا إعادة زراعة الغابات والإدارة المتكاملة للحرائق والآفات والأمراض ويمكن دعم المراعي من خلال التحديد الفعال للأنواع النباتية، والتحكم في المخزون الحيواني، وتبنى استراتيجيات وطرق رعى جديدة. ويمكن انشاء أواستعادة الأراضي الرطبة. وتتكيف الأراضي في مناطق التصحر بطريقة أفضل إذا تم تشجيع إستخدام الاصناف والأنواع التي تتحمل الجفاف، واتباع أفضل الممارسات للحفاظ على التربة.

#### موارد المياه

يؤثر تغير أنماط هطول الأمطار على إمدادات المياه. وازداد تساقط الأمطار والثلوج عند خطوط العرض الوسطى والعليا من نصف الكرة الشمالي، بينما انخفضت الأمطار في المناطق المدارية وشبه المدارية في نصفي الكرة الأرضية، وفي أجزاء كبيرة من أوروبا الشرقية وغرب روسيا، ووسط كندا وكاليفورنيا، تحولت ذروة تدفق الانهار من الربيع إلى الشتاء نتيجة لتساقط الأمطار بدلاً من الثلوج، وبالتالي تصل المياه إلى الأنهار بسرعة أكثر. ومن ناحية أخرى، في الأحواض الأفريقية الكبيرة مثل النيجر وبحيرة تشاد والسنغال، فقد انخفض مجموع المياه المتاحة بمقدار من ٤٠٠ بالمائة.

سوف يؤدي تغير المناخ إلى هطول المزيد من الأمطار ولكن أيضا إلى مزيد من التبخر. وبشكل عام، سيؤدي التعجيل في الدورة الهيدرولوجية لزيادة المساحات لأراض رطبة أكثر. ويبقى السؤال: كم من هذه الاراضى سوف تكون في المكان المطلوب؟

سوف يزيد هطول الأمطار في بعض المناطق وينخفض في البعض الآخر، وترجع صعوبة التنبؤات الإقليمية الى التعقد الشديد في الدورة الهيدرولوجية، حيث يؤثر التغير في هطول الأمطار على الرطوبة السطحية، والانعكاسية للأسطح، والغطاء النباتي، والتي تؤثر بدورها على البخر والنتح وتشكيل السحب، والتي تؤثر بدورها على هطول الأمطار؛ وبالإضافة إلى ذلك، لا يستجيب النظام الهيدرولوجي فقط للتغيرات في المناخ وهطول الأمطار ولكن أيضا للأنشطة البشرية مثل إزالة الغابات والتوسع الحضري، والإفراط في إستخدام المياه.

سوف يؤثر تغيير أنماط هطول الأمطار على كميات المياه التي يمكن الحصول عليها ويشير العديد من نماذج المناخ إلى أن الأمطار الغزيرة سوف تصبح بشكل عام أكثر كثافة، مما يزيد من الجريان السطحي والفيضانات مع الحد من قدرة تغلغل المياه في التربة قد تؤثر تغيرات الأنماط الموسمية، في التوزيعات الإقليمية لإمدادات المياه السطحية والجوفية أما على الصعيد المحلي، سيؤثر الغطاء النباتي والخصائص الفيزيائية لاماكن التجميع، على مقدار ما يمكن أن يتم الاحتفاظ من المياه.

يؤدى المناخ الأكثر جفافاً، الى زيادة حساسية النظم الهيدرولوجية المحلية. في المناخات الجافة،يمكن أن تسبب تغييرات طفيفة نسبيا في درجة الحرارة و هطول الأمطار، لتغييرات كبيرة في الجريان السطحي، وسوف تكون المناطق القاحلة وشبه القاحلة حساسة بصفة خاصة لانخفاض هطول الأمطار وزيادة البخر، والنتح في النباتات.

وتتوقع العديد من نماذج المناخ، تناقص هطول الأمطار في الاقاليم الجافة من مناطق آسيا الوسطى والبحر الأبيض المتوسط، وأستر اليا وجنوب قارة أفريقيا.

وقد يصبح الجريان السطحي أكثر في مناطق خطوط العرض العليا، بسبب زيادة هطول الأمطار.

وسوف يتأثر الجريان السطحي بانخفاض تساقط وعمق الثلوج والجليد، لا سيما في فصلي الربيع والصيف عندما يتم إستخدامه في الزراعة وتوليد الطاقة الكهرومائية، وتظهر جميع نماذج تغير المناخ زيادة رطوبة التربة في فصل الشتاء في خطوط العرض الشمالية العليا، وتظهر معظم النماذج رطوبة أقل للتربة خلال الصيف في خطوط العرض الشمالية الوسطى، بما في ذلك بعض المناطق الهامة المنتجة للحبوب؛ وهذه الإسقاطات أكثر اتساقا مع أوروبا عنها مع أمريكا الشمالية.

يصعب التنبؤ بالآثار على المناطق المدارية؛ وتشير النماذج المناخية المختلفة لعديد من النتائج لشدة وتوزيع سقوط الأمطار الاستوائية في المستقبل؛ ففي جنوب آسيا، من المتوقع زيادة هطول الأمطار من يونيو حتى أغسطس في حين من المتوقع أن ترى أمريكا الوسطى أقل الامطار خلال تلك الفترة.

سوف تؤثر الأنماط الجديدة من الجريان السطحي والتبخر، على النظم الإيكولوجية الطبيعية. وسوف تستجيب النظم الإيكولوجية للمياه العذبة للتغير في أنظمة الفيضانات ومستويات المياه. التغيرات في درجات حرارة المياه وفي التوزيعات الحرارية في المياه العذبة يمكن أن تؤثر على بقاء ونمو بعض الكائنات الحية، وعلى تنوع وإنتاجية النظم الإيكولوجية، التغيرات في الجريان السطحي، وتدفقات المياه الجوفية، وهطول الأمطار المباشر على البحيرات ومجاري المياه من شأنه أن يؤثر على المواد المغذية والأكسجين المذاب، وبالتالي على جودة ونقاء المياه.

تخزين المياه السطحية يمكن أن ينخفض؛ حيث تؤدى الأمطار الشديدة والانهيارات الأرضية لزيادة ترسب الطمي، وبالتالي خفض قدرة الخزان. والزيادة في الامطار والفيضانات يمكن أن تؤدي أيضا إلى المزيد من فقد مياه الجريان السطحي، الأمر الذى يمكن أن يؤثر أيضا على المياه الجوفية على المدى الطويل ونوعية المياه قد تستجيب أيضا للتغيرات في كمية وتوقيت هطول الأمطار.

ارتفاع منسوب سطح البحر يمكن أن يغزو إمدادات المياه العذبة الساحلية وقد تتلوث طبقات المياه الجوفية العذبة الساحلية بسبب تسرب الملوحة، وتؤثر حركة المياه المالحة، عكس مجرى النهر، على نباتات المياه العذبة، ومصائد الأسماك، والزراعة.

ويمثل انخفاض إمدادات المياه إجهادا إضافيا على البشر، والزراعة، والبيئة. ويعيش ثلث سكان العالم في بلدان تعانى من ضغوط على الموارد المائية، وهو رقم يتوقع أن يرتفع إلى ٥ مليارات نسمة بحلول عام ٢٠٢٥. سيفاقم تغير

المناخ الضغوط الناجمة عن التلوث، والنمو السكاني والاقتصادي، والمناطق الأكثر ضعفا هي المناطق القاحلة وشبه القاحلة، وبعض السواحل المنخفضة، ودلتا الانهار، والجزر الصغيرة.

وقد ترتفع التوترات نظرا المضغوط الإضافية. والروابط بين تغير المناخ ووتوافر المياه، والإنتاج الغذائي، والنمو السكاني، والنمو السكاني، والنمو الإقتصادي كثيرة ومعقدة. ومن المرجح أن يضيف تغير المناخ إلى التوترات الإقتصادية والسياسية، ولا سيما في المناطق التي لديها موارد شحيحة من المياه. ويجري تقاسم عدد من مصادر المياه الهامة من قبل اثنين أو أكثر من الدول، وفي العديد من الحالات هناك بالفعل صراعات بين هذه الدول.

يمكن لتحسين إدارة الموارد المائية أن تساعد على الحد من مواطن الضعف والقابلية للتأثر. ويجب أن يتم تطوير موارد جديدة وإستخدام الموارد الحالية بشكل أكثر كفاءة. والاستر اتيجيات طويلة الأمد لادارة العرض والطلب يمكن أن تشمل: أنظمة وتقنيات لمراقبة ومباشرة إستخدامات الأراضي والمياه، والحوافز والضرائب لتؤثر بصورة غير مباشرة على السلوك، وبناء الخزانات وخطوط جديدة لزيادة الإمدادات، وإدخال تحسينات في عمليات ومؤسسات إدارة المياه، وتشجيع الحلول المحلية أو التقليدية. ويمكن أن تشمل تدابير التكيف الأخرى حماية الغطاء النباتي، واستعادة قنوات النهر إلى شكلها الطبيعي، والحد من تلوث المياه.

#### الصحة

من المتوقع أن يكون لتغير المناخ عواقب واسعة النطاق على صحة البشر. تعتمد الصحة العامة على وجود قدر كاف من الغذاء، والمياه الصالحة للشرب، والمأوى الآمن، والظروف الاجتماعية الجيدة، والظروف البيئية والاجتماعية المناسبة للسيطرة على الأمراض المعدية. وكل هذه العوامل يمكن أن تتأثر بالمناخ.

ترتبط موجات الحرارة بأمراض القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي، وغيرها، ويتوقع زيادة الامراض والوفيات الناجمة عن هذه الأسباب، لا سيما بالنسبة لكبار السن والفقراء في المناطق الحضرية، في حين من المتوقع ارتفاع أكبر في الإجهاد الحراري في المدن عند خطوط العرض المتوسطة والعليا، فإن اعتدال فصل الشتاء في المناخات المعتدلة ربما يؤدى لخفض الوفيات المتعلقة بالبرودة في بعض البلدان. تؤدى الزيادة في تواتر الطقس الحار، وحدوث الانعكاس الحراري الذي يؤدي إلى تأخير تشتت الملوثات، وحرائق الغابات، لتدهور نوعية الهواء في العديد من المدن

نتيجة الحد من إمدادات المياه العذبة، قد يؤثر تغير المناخ على الموارد المائية والمرافق الصحية، وهذا بدوره يمكن أن يقلل المياه المتوفرة للشرب وغسيل الأوانى والملابس والنظافة. كما أنها يمكن أن تقلل من كفاءة شبكات المجاري المحلية، مما يؤدي إلى ارتفاع تركيزات من البكتيريا والكائنات الحية الدقيقة الأخرى في إمدادات المياه الخام، وقد تجبر ندرة المياه الافراد على إستخدام نوعية متدنية من مصادر المياه العذبة، مثل الأنهار، التي غالباً ما تكون ملوثة؛ وكل هذه العوامل يمكن أن تؤدى لزيادة الإصابة بأمراض الإسهال.

تشكل زيادة وتيرة أو شدة أحداث الطقس المتطرفة تهديدا،حيث تؤدى موجات الحر والفيضانات والعواصف والجفاف الى حدوث حالات الإصابة والوفاة، والمجاعة، وتشريد السكان، وتفشي الأمراض، والاضطرابات النفسية؛ ورغم وجود درجة من عدم اليقين في كيفية تأثير تغير المناخ على تواتر العواصف، يتوقع العلماء أن تشهد بعض المناطق زيادة في الفيضانات أو الجفاف؛ وبالإضافة إلى ذلك من المتوقع أن تزداد الفيضانات الساحلية سوءا، نظراً لارتفاع مستوى سطح البحر، ما لم يتم اتخاذ تدابير حماية المناطق الساحلية.

قد يتغير وضع الأمن الغذائي في المناطق القابلة للتأثر؛ وسيؤدي الانخفاض المحلي في إنتاج الغذاء إلى مزيد من سوء التغذية والجوع، مع عواقب صحية على المدى الطويل، خاصة بالنسبة للأطفال.

قد يغير ارتفاع درجات الحرارة التوزيع الجغرافي لنواقل الامراض؛ ففي عالم أكثر دفئا، سيتسع نطاق تواجد البعوض والقراد والقوارض إلى مناطق خطوط عرض وخطوط طول أعلي، وتشير نماذج آثار تغير المناخ إلى تغييرات أكبر في إمكانية انتقال الملاريا وسوف تحدث على حدود المناطق المعرضة حاليا لخطر الملاريا؛ وفي هذه المناطق سوف لايمتلك الافراد مناعة ضد هذا المرض. وسوف يؤثر تغير المناخ على الانتقال الموسمي والتوزيع للعديد من الأمراض الاخرى التي تنتقل عن طريق البعوض مثل (حمى الدنج والحمى الصفراء)، والتي ينقلها القراد مثل (مرض لايم، ومتلازمة فيروس هانتا الرئوية، والتهاب الدماغ). وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تعزز التغييرات المناخية وجود حبوب اللقاح والجراثيم، وملوثات معينة تؤدى لمزيد من حالات الربو، واضطرابات الحساسية، وأمراض القلب والجهاز التنفسي.

يمكن أن تؤثر البحار الدافئة على انتشار المرض. وقد أظهرت الدراسات بإستخدام الاستشعار عن بعد وجود ارتباط بين بين حالات الإصابة بالكوليرا و درجة حرارة سطح البحر في خليج البنغال، وهناك أيضا دليل على وجود ارتباط بين ظاهرة، النينيو (التي ترفع درجة حرارة مياه جنوب-غرب المحيط الهادئ) وأوبئة الملاريا وحمى الدنج، وتعزيز وجود مسببات الأمراض، والسموم الحيوية، في المياه الذي يعرض سلامة المأكولات البحرية للخطر، وستؤدي المياه الدافئة إلى زيادة تواجد الطحالب السامة.

سوف يكون على الافراد التكيف مع أوالتدخل للحد من هذه المخاطر الصحية، ويوجد العديد من التدابير العاجلة والمتاحة والفعالة من حيث التكلفة، مثل إعادة بناء البنية التحتية للصحة العامة في البلدان التى تدهورت فيها خلال السنوات الأخيرة، ويمكن منع العديد من الأمراض ومشاكل الصحة العامة التي يمكن أن تتفاقم من جراء تغير المناخ، بتدبير الموارد المالية والبشرية المناسبة والكافية؛ يمكن أن تتضمن استراتيجيات التكيف، حصر ومراقبة الأمراض المعدية، وبرامج للصرف الصحي، والتأهب للكوارث، وتحسين جودة المياه والسيطرة على التلوث، وتوجيه التعليم العام لتعديل السلوك الشخصي، وتدريب الباحثين والعاملين في مجال الصحة، والأخذ بتكنولوجيات وقائية مثل تحسين الإسكان، وتكييف الهواء، وتنقية المياه، والتطعيم.

ينطوي تقييم الآثار الصحية المحتملة لتغير المناخ على كثير من أوجه عدم اليقين، ويجب أن ينظر الباحثون ليس فقط الى السيناريوهات المستقبلية لتغير المناخ لكن الى العديد من العوامل غير المناخية أيضا. ويمكن أن يكون لاتجاهات الأوضاع الاجتماعية-الإقتصادية تأثيرا كبيرا على قابلية تأثر السكان. ومن الواضح أن المجتمعات الأفقر سوف تكون أكثر عرضه للآثار الصحية المترتبة على المناخ من البلدان الغنية.

#### المستوطنات البشرية والطاقة والصناعة

سيؤثر تغير المناخ على المستوطنات البشرية،التي تعتمد بشكل كبير على صيد الأسماك والزراعة وغيرها من الموارد الطبيعية. وتتعرض للخطر، المناطق المنخفضة، ودلتا الانهار، والمدن الساحلية الكبيرة والمخيمات العشوائية الواقعة في السهول الفيضية وفي سفوح الجبال شديدة الانحدار، والمستوطنات في مناطق الرعى حيث الزيادة في حرائق الغابات الموسمية، والمستوطنات التي تعانى من نمو السكان والفقر والتدهور البيئي. وفي جميع الحالات، سيكون الفقراء هم الأكثر تضررا؛ وعلى الرغم من أن تغير المناخ سوف يكون أقل تأثيرا في هذا القطاع عن أثر التنمية الإقتصادية والتغير التكنولوجي، والقوى الاجتماعية والبيئية الآخرى، فمن المرجح أن يزيد تغير المناخ من حدة الإجهاد والضغوط على هذه المستوطنات.

سوف تصبح البنية التحتية أكثر عرضه للفيضانات والانهيارات الأرضية، ومن المتوقع هطول الأمطار الشديدة والمتكررة التى تؤدى الى تكثيف الفيضانات في المناطق الحضرية وقد تزيد مخاطر الفيضانات للمستوطنات على طول الأنهار وداخل السهول، وسيكون خطر الانهيارات الأرضية أكثر في مناطق التلال وسفوح الجبال.

من المتوقع أن تصبح الأعاصير المدارية في بعض المناطق أكثر تدمير ا وتشمل الأعاصير، آثار الأمطار الغزيرة والرياح الشديدة، والعواصف وارتفاع مستوى سطح البحر، وسوف تؤدى المحيطات الأكثر دفئا لزيادة تواتر وشدة هذه العواصف.

يمكن لكل من الاحترار، والجفاف، والفيضانات أن يقلل إمدادات المياه، ويتوقع للمستوطنات في المناطق التي تفتقر إلى المياه، والتي تشمل أجزاء كبيرة من شمال أفريقيا، والشرق الأوسط، وجنوب غرب آسيا، وبعض مناطق غرب أمريكا الشمالية، وبعض جزر المحيط الهادى، أن تواجه زيادة في الطلب على المياه نتيجة ارتفاع درجة حرارة الأرض. وليس هناك طرق واضحة منخفضة التكلفة للحصول على إمدادات المياه العذبة في العديد من هذه المناطق. ويمكن أن تسبب الفيضانات المتكررة في بعض المناطق، مشاكل في جودة المياه.

يمكن أن تتزايد أخطار الحريق. وهناك العديد من أوجه عدم اليقين، حول كيفية الجمع بين تأثير الطقس الأكثر حرارة، والجفاف، مع العوامل الأخرى التي تؤثر على خطر الحريق.

الزراعة ومصائد الأسماك حساسة لتغير المناخ، وفي بعض الحالات من المتوقع أن يصل انخفاض الغلات الزراعية إلى عدة عشرات في المائة نتيجة سخونة الطقس وزيادة البخر، وانخفاض هطول الأمطار، لا سيما في زراعة المناطق في وسط القارات؛ ومع ذلك ويمكن أن يحدث زيادة في الغلات الزراعية في المناطق الأخرى. وسوف تتأثر مصائد الأسماك بسبب التغييرات في ظروف المحيط لأن الاحترار يمكن يؤثر على مواقع وأنواع الاصناف المستهدفة

ستشكل الموجات الحارة تهديدا أكبر لصحة الإنسان والإنتاجية حيث تؤثر موجات الحرارة بصورة أشد على المسنين والمصابين بأمراض مزمنة والصغار جداً في السن. والآثار المحتملة على معدل الوفيات الإجمالي هي أقل وضوحاً. وسوف تؤدي آثار الجزرالحرارية الحضرية إلى زيادة تفاقم آثار الموجات الحارة في فصل الصيف نتيجة اضافة عدة درجات مئوية للارتفاع المتوقع في درجات الحرارة، ونتيجة الارتفاع الكبير في درجات الحرارة، سوف تنخفض الإنتاجية الإقتصادية للافراد الذين يعملون خارج المناطق المحمية وفي الهواء الطلق.

سوف يؤثر ارتفاع مستوى سطح البحر على البنية التحتية الساحلية والصناعات القائمة على الموارد. والعديد من السواحل هي على درجة عالية من التطور، وتحتوي على المستوطنات البشرية، والصناعة، والموانئ وغيرها من البنى التحتية، وتشمل العديد من المناطق الأشد تأثرا، بعض الدول الجزرية الصغيرة، ومناطق الدلتا المنخفضة، والبلدان النامية والسواحل المكتظة التي تفتقر حاليا إلى أنظمة الدفاع والحماية الساحلية، وبعض الصناعات، مثل السياحة والترفيه، والمهمة لكثير من الاقتصادات الجزرية، تعتمد اعتماداً كبيرا على الموارد الساحلية.

ير تبط الطلب على الطاقة بالتغير في المناخ. وسوف تنخفض متطلبات التدفئة، في خطوط الطول والعرض المتوسطة والعليا، وستتزايد متطلبات التبريد، وسيتوقف الأثر الإجمالي الصافي لهذه التغييرات في إستخدام الطاقة على الظروف المحلية؛ على سبيل المثال، إذا زادت درجة الحرارة ليلا وخلال أشهر الشتاء، فإن الطلب على التدفئة والتبريد والري سيكون أقل؛ ومن ناحية أخرى، سوف تتأثر نظم الإمداد بالطاقة بالتغييرات الناجمة عن الاحترار العالمي. على سبيل المثال، سوف يؤثر زيادة العجز في المياه، وقلة تساقط الثلوج في فصل الشتاء والتي تغذى الجداول صيفا، وزيادة الطلب على إمدادات المياه العذبة، على إنتاج الطاقة الكهرومائية.

نتأثر البنية التحتية في المناطق دائمة التجمد نتيجة الاحترار العالمي. ويشكل ذوبان الجليد تهديدا للبنية التحتية في هذه المناطق لأن ذلك سيزيد من الانهيارات الأرضية والحد من استقرار أساسات الهياكل والمنشات. وتشمل الآثار الأخرى ضررا أكبر من دورات التجمد والذوبان. وبالإضافة إلى ذلك، يعتقدأن ذوبان الجليد سيكون مصدرا لإنبعاثات غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون.

القدرات المحلية أمر حاسم لنجاح التكيف. وترتبط قدرة المجتمعات المحلية على التكيف ارتباطاً وثيقا بالثروة، ورأس المال البشري، وقوة المؤسسات. والحلول المستدامة والأكثر فعالية، هي تلك التي تدعم، وغالباً ما توضع، محلياً. ودور الهيئات على المستوى الأعلى هوتقديم المساعدة الفنية والدعم المؤسسي. والرسالة الواضحة لواضعي السياسات دائماً، هي توقع الأثار المستقبلية المحتملة لتغير المناخ، عند اتخاذ قرارات بشأن المستوطنات البشرية، أوالقيام باستثمارات في البنية التحتية.

#### كوارث المناخ والظواهر الجوية

يختلف المناخ طبيعيا على مدار الزمن؛ وتحدث الاختلافات بسبب القوى الخارجية مثل الانفجارات البركانية أو التغييرات في الطاقة الوارة من الشمس يمكن أيضا أن تنتج الاختلافات من التفاعلات الداخلية بين مختلف مكونات النظام المناخى والتى تشمل الغلاف الجوي، والمحيطات، والمحيط الحيوي، والغطاء الجليدي، وسطح الأرض هذه التفاعلات الداخلية يمكن أن يسبب تقلبات منتظمة نوعا ما، مثل النينو: ظاهرة التذبذب الجنوبي الجنوبي، أو تغيرات عشوائية في المناخ.

غالباً ما يؤدي التغير الطبيعي لأحداث مناخية شديدة، وعلى المدى الزمني، فإن تقلبات الطقس والمناخ في الأيام والشهور والسنوات، يمكن أن تنتج، موجات الحرارة، والصقيع، والفيضانات، والجفاف، والانهيارات الثلجية، والعواصف الشديدة. وتمثل هذه الحوادث المتطرفة خروجا عن متوسط حالة النظام المناخي، بغض النظر عن تأثير ها على الحياة أو النظم البيئية لكوكب الأرض، وتسجيل حدوثها من وقت إلى اخر في كل منطقة من العالم.

تزايد قابلية تأثر البشر يؤدى لتحويل الظواهر الجوية المتطرفة إلى كوارث مناخية، وتسمى الظواهر الجوية المتطرفة بالكوارث المناخية عندما تؤدى لحدوث أثار سلبية كبيرة على رفاهية البشر؛ في بعض أجزاء من العالم، يتواتر حدوث الكوارث المناخية في كثير من الأحيان بدرجة تؤدى لاعتبار حدوثها جزء من القاعدة.

وتزيد قابلية التأثر بالكوارث عندما يضطر عدد متزايد من البشر إلى العيش في المناطق المكشوفة والهامشية. وتزيد القابلية للتأثر بوضع المزيد من الممتلكات ذات القيمة العالية في المناطق المعرضة أكثر للخطر.

يؤدى تغير المناخ المتوقع إلى زيادة تواتر وشدة الموجات الحارة، وسوف يتسبب الطقس الحار في المزيد من الوفيات والأمراض بين كبار السن والفقراء في المناطق الحضرية، وستؤدي زيادة الجفاف في فصل الصيف، إلى الإجهاد الحراري للثروة الحيوانية، والحيوانات البرية، ومزيد من الأضرار للمحاصيل، وحرائق الغابات، والضغوط على إمدادات المياه، والآثار المحتملة الأخرى هي التحول في وجهات السياحة وزيادة الطلب على الطاقة، وفي الوقت نفسه، يؤدى انخفاض عدد الموجات الباردة الى الحد من المخاطر المرتبطة بالبرد للبشر والزراعة والحد من الطلب على الطاقة من أجل التدفئة وتوسيع نطاق ونشاط بعض الآفات والأمراض.

تؤدي كثافة هطول الأمطار إلى زيادة الفيضانات في بعض المناطق ويتوقع أن يؤدى الاحترار العالمي الى تعجيل الدورة الهيدرولوجية ومن ثم رفع نسبة هطول الأمطار الشديدة. وبالإضافة إلى الفيضانات، يمكن أن تسهم الامطار في مزيد من الانهيارات الأرضية والانهيارات الثلجية، وتأكل التربة. وتؤدى الزيادة في الفيضانات لإنقاص الجريان السطحي من المياه المجمعة للري والأغراض الأخرى، ولكنها يمكن أن تساعد على إعادة شحن بعض خزانات المياه الجوفية في السهول الفيضية.

من المرجح أن تزداد كثافة الأعاصير المدارية سوءا على بعض المناطق. وتشمل المخاطر، التهديدات المباشرة للحياة البشرية، والأوبئة وغيرها من المخاطر الصحية وحدوث الأضر ارللبنية التحتية والمباني، وتاكل المناطق الساحلية، وتدمير النظم الإيكولوجية مثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف.

يمكن أن يحدث تحول في أنماط المناخ الرئيسية. فعلى الرغم من أن تركزها هو في "جنوب المحيط الهادى"، فإن ظاهرة التذبذب الجنوبي (ظاهرة النينيو) تؤثر على الطقس والمناخ في الكثير من المناطق الاستوائية، ويمكن لتغير المناخ زيادة حالات الجفاف والفيضانات المرتبطة بأحداث النينيو في هذه المناطق؛ وبالمثل، يمكن أن تظهر أنماط جديدة للرياح الموسمية الآسيوية خلال الصيف، مما يؤثر على مساحات شاسعة من المناطق المعتدلة وآسيا الاستوائية. وستشمل الآثار المحتملة تقلبات سنوية أكبر في مستويات هطول الأمطار الموسمية، مما يؤدي إلى كثافة حالات الجفاف والفيضانات.

من الصعب التنبؤ بالاتجاهات المحلية والإقليمية للظواهر الجوية المتطرفة، وعلى سبيل المثال، فإن ارتفاع حرارة المحيطات الاستوائية، يتوقع أن يزيد التواتر، وربما شدة،الأعاصير المدارية. ولكن عوامل أخرى، مثل تغيير الرياح أو مسارات العواصف، قد يقلل التأثير على المستوى المحلي؛ وحيث أن النماذج المناخية غير دقيقة في توقع الأحداث الصغيرة الحجم، فإنها تميل إلى الاختلاف بشأن التغير في كثافة العواصف عند خطوط العرض المتوسطة.

بالرغم من أن الأحداث المتطرفة ذات طبيعة مفاجئة وعشوائية، فإنه من الممكن تخفيض المخاطر التي تشكلها.

وهناك حاجة ماسة للتخطيط لتحسين التأهب في أجزاء كثيرة من العالم، مع أو بدون حدوث تغير في المناخ ويمكن عن طريق المعلومات الافضل، والمؤسسات القوية، والتكنولوجيات الجديدة، التقليل من الخسائر البشرية والمادية؛ على سبيل المثال، يمكن تصميم المباني الجديدة بطرق تؤدي إلى تقليل الأضرار المحتملة بسبب الفيضانات، والأعاصير المدارية، بينما يمكن أن تحمي تقنيات الري المتطورة المزار عين ومحاصيلهم من الجفاف.

يمكن أن تسبب التغيرات المناخية أحداثا منفردة ذات تأثير كبير على نطاق واسع. وخلافا لمعظم الأحداث المتطرفة، فالأحداث المنفردة سيكون لها آثار واسعة النطاق على المستوى الإقليمي أو العالمي. وأمثلة لمثل هذه الكوارث سيشمل تباطؤ كبير في نقل المحيطات للمياه الدافئة لشمال المحيط الأطلسي (الامر المسؤول عن المناخ المعتدل نسبيا في أوروبا)، والتقلص الكبير في الصفائح الجليدية في غرينلاند أو غرب المنطقة القطبية (والذي سيرفع مستويات البحار ما يزيد على ثلاثة أمتار لكل منهم خلال الالف عاما المقبلة)، وتسارع الاحترار بسبب أصداء دورة الكربون في الغلاف الحيوي الأرضي، والإفراج عن الكربون من ذوبان المناطق دائمة التجمد، أو إنبعاثات الميثان من الرواسب الساحلية. ولم يقدر كم هذه المخاطر بعد بطرق موثوق بها، ولكن من المتوقع أن تكون منخفضة جداً.

#### الاستجابة الدولية لتغير للمناخ

أقر "مؤتمر المناخ العالمي الأول" أن تغير المناخ هو مشكلة خطيرة وذلك في عام ١٩٧٩، وفى هذا التجمع العلمي تم استكشاف كيف يمكن لتغير المناخ أن يؤثر على الأنشطة البشرية. وأصدر المؤتمر إعلانا يدعو حكومات العالم لتوقع ومنع التغييرات المحتملة في المناخ، والتي هى من صنع الإنسان الامر الذى يؤثر سلبا على رفاهية البشر، ووافق على تبنى خطط انشاء برنامج المناخ العالمي تحت المسؤولية المشتركة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وبرنامج الأمم الدولي للاتحادات العلمية.

وتم عقد عدد من المؤتمرات الحكومية الدولية والتي تتناول تغير المناخ في أواخر الثمانينات وأوائل التسعينات من القرن الماضى، وبجانب زيادة الأدلة العلمية، فقد ساعدت هذه المؤتمرات على زيادة الاهتمام الدولي بشأن قضية تغير المناخ، وكان من بين المشاركين واضعى السياسات من الحكومات، والعلماء، ودعاة حماية البيئة.

وتدارست الاجتماعات القضايا العلمية والسياسية ودعت إلى عالمية العمل. وشملت الأحداث الرئيسية مؤتمر فيلاتش بالنمسا (أكتوبر ١٩٨٥)، ومؤتمر تورنتو (يونيه ١٩٨٨)، ومؤتمر أوتاوا (فبراير ١٩٨٩)، ومؤتمر تاتا (فبراير ١٩٨٩)، ومؤتمر وإعلان لاهاي (مارس ١٩٨٩)، والمؤتمر الوزاري بنور دويك (نوفمبر ١٩٨٩) واتفاق القاهرة (ديسمبر ١٩٨٩)، مؤتمر برغن (مايو ١٩٩٠)، ومؤتمر المناخ العالمي الثاني (نوفمبر ١٩٨٩).

أصدرت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) التقرير التقييمي الأول في عام ١٩٩٠. وقد أنشئت الهيئة في عام ١٩٨٨ بالتعاون بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية

وأسندت للفريق مهمة تقييم حالة المعرفة حول النظام المناخى وتغير المناخ والأثار البيئية والإقتصادية والاجتماعية من تغير المناخ، واستراتيجيات الاستجابة الممكنة، وقد وافق المشاركون وأكد التقرير، بعد عملية استعراض مضنية، على الأدلة العلمية لتغير المناخ، وقد كان لذلك تأثيرا قويا على صانعي السياسات و عامة الجمهور في توفير الأساس لإجراء مفاوضات بشأن "اتفاقية تغير المناخ".

أقرت "الجمعية العامة للأمم المتحدة"في ديسمبر ١٩٩٠، بداية المفاوضات للوصول الى معاهدة بشأن تغير المناخ واجتمعت لجنة التفاوض الحكومية الدولية لوضع إطار اتفاقية بشأن "تغير المناخ" خلال خمس جلسات فى الفترة ما بين فبراير عام ١٩٩١ و مايو ١٩٩٢ وفى مواجهة الموعد النهائي في يونيه ١٩٩٢ "قمة الأرض في ريو"وضع المفاوضون من ١٥٠ دولة الصيغة النهائية للاتفاقية في خمسة عشر شهرا، واعتمدت في نيويورك في ٩ مايو ١٩٩٢

وقد تم توقيع اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ بواسطة ١٥٤ دولة (بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي) في ريو دي جانيروبعد عشرين عاماً من إعلان استكهولم عام ١٩٧٢ الذى وضع الأسس للسياسة البيئية المعاصرة، وأصبحت قمة الأرض أكبر تجمع لرؤساء الدول. وكانت الاتفاقات الأخرى المعتمدة هي إعلان ريو، وجدول أعمال القرن ٢١، واتفاقية التنوع البيولوجي، والمبادئ المتعلقة بالغابات.

دخلت الاتفاقية حيز النفاذ في ٢١ مارس ١٩٩٤. وكان هذا بعد ٩٠ يوما من استلام صك التصديق الخمسين، وبدأت الدول الأطراف المتقدمة في ٢١ مارس ١٩٩٤. وكان هذا بعد ٩٠ يوما من استراتيجياتها في مواجهة تغير المناخ. وفي الوقت نفسه، واصلت لجنة التفاوض الحكومية الدولية الأعمال التحضيرية، اجتماعات أخرى استغرقت ست جلسات لمناقشة المسائل المتعلقة بالالتزامات، والترتيبات المتعلقة بالآلية المالية، والدعم التقني والمالي للبلدان النامية، والمسائل الإجرائية والمؤسسية. وتم حل لجنة التفاوض الحكومية الدولية بعد دورتها الحادية عشرة والأخيرة في فبراير ١٩٩٥، وأصبح مؤتمر الأطراف هو السلطة العليا للاتفاقية.

عقد مؤتمر الأطراف دورته الأولى في برلين من ٢٨ مارس الى٧ أبريل ١٩٩٥، وشارك في مؤتمر الأطراف الاول، ١٩٩٥، وشارك في مؤتمر الأطراف الاول، ١١٧ وفدا من الدول الأطراف و ٥٣ من الدول التى تحمل صفة مراقب وأكثر من ألفين من المراقبين والصحفيين. واتفقوا على أن الالتزامات الواردة في الاتفاقية بالنسبة البلدان المتقدمة لم تكن كافية، وبدأت المحادثات افي برلين" بشأن الالتزامات الإضافية وتم استعراض تقارير الابلاغ الوطنية المقدمة، ووضع الصيغة النهائية للكثير من الآليات المؤسسية والمالية اللازمة لدعم العمل في إطار الاتفاقية في السنوات التالية. وتم عقد مؤتمر الأطراف الثاني في القرة من ٨ إلى ١٩ يونيه ١٩٩٦.

وضع الفريق الحكومي الدولي الصيغة النهائية "المتقرير التقييمي الثاني" في ديسمبر ١٩٩٥. ونشر في وقت انعقاد مؤتمر الأطراف الثانى، واشترك في كتابة تقرير التقييم الثاني ومراجعته ألفين من العلماء والخبراء من جميع أنحاء العالم. وأصبح معروفا على نطاق واسع أن محصلة الأدلة تشير إلى وجود تأثير بشري على المناخ العالمي. وأكد التقرير، على توافر ما يسمى بخيارات الملاندم وخيارات أخرى فعالة من حيث التكلفة لاستراتيجيات لمكافحة تغير المناخ.

وتم اعتماد "بروتوكول كيوتو" في مؤتمر الأطراف الثالث في ديسمبر ١٩٩٧، بمشاركة حوالى عشرة الاف من أعضاء الوفود، والمراقبين، والصحفيين في الفترة من ١ الى ١١ ديسمبر. ونظرا لأنه لم يكن هناك ما يكفي من الوقت للانتهاء من كل التفاصيل التنفيذية للكيفية التي سيعمل بها البروتوكول في الممارسة الفعلية، فقد وافق مؤتمر الأطراف

الرابع، المنعقد في بوينس آيرس في الفترة من ٢ إلى ١٣ نوفمبر ١٩٩٨، على "خطة عمل" مدتها عامان للانتهاء من كتابة القواعد المنظمة لبروتوكول كيوتو. واستند جدول أعمال مؤتمر الأطراف الخامس، الذي انعقد في بون من ١٥ أكتوبرالى ٥ نوفمبر ١٩٩٩، على هذه الخطة.

تم التوصل إلى اتفاق سياسي بشأن كتاب القواعد التنفيذية للبروتوكول في الدورة السادسة لمؤتمر الاطراف في الفترة من ٦ إلى ٢٥ نوفمبر ٢٠٠٠ وحقق مؤتمر الأطراف السادس تقدما جيدا ولكن لم تحل جميع المسائل في الوقت المتاح. وعلقت الجلسة، ثم استأنف في الفترة من ١٦ إلى ٢٧ يوليه ٢٠٠١ في بون ،حيث تم التوصل إلى اتفاق على المبادئ السياسية لكتاب القواعد التنفيذية لبروتوكول كيوتو، وشمل هذا الاتفاق "الية التنمية النظيفة"، ونظام الاتجار في الإنبعاثات، وقواعد احتساب تخفيضات الإنبعاثات من بالوعات الكربون، ونظام للامتثال وحددت أيضا حزمة الدعم المالي و التكنولوجي لمساعدة البلدان النامية على الإسهام في العمل العالمي بشأن تغير المناخ. وتم ترجمة "اتفاقات بون" إلى نصوص قانونية مفصلة ووضعت اللمسات الأخيرة خلال مؤتمر الأطراف السابع، الذي عقد في مراكش بالمغرب في الفترة من ٢٩ أكتوبر إلى ٩ نوفمبر ٢٠٠١، وأصبح البروتوكول جاهزا للتنفيذ.

وضع الفريق الحكومي الدولي الصيغة النهائية "لتقرير التقييم الثالث" في أوائل عام ٢٠٠١. وخلص التقرير إلى أن أدلة التأثير البشرى على المناخ العالمي أصبحت أقوى من أي وقت مضى، وعرض الصورة الأكثر تفصيلاً للاحترار العالمي وكيفية تأثيره على مختلف المناطق. وأكد أن العديد من الحلول الفعالة من حيث التكلفة هي متاحة، لمواجهة الارتفاع في إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى؛ في كثير من الحالات، ومع ذلك، ستحتاج الحكومات إلى معالجة مختلف المعوقات المؤسسية، والسلوكية، والحواجز الأخرى أمام هذه الحلول حتى يمكن تحقيقها.

#### اتفاقية تغير المناخ

اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ، هي الاساس للجهود العالمية المبذولة لمكافحة الاحترار العالمي وظاهرة الإحتباس الحراري وفتح باب التوقيع عليها في عام ١٩٩٢ في "قمة الأرض في ريو"، وهدفها النهائي هو تحقيق الاستقرار في تركيزات غازات الإحتباس الحراري في الغلاف الجوي عند مستوى يحول دون التدخل الخطير للانشطة البشرية المنشأ في النظام المناخي، وينبغي بلوغ هذا المستوى خلال فترة زمنية كافية تتيح للنظم الإيكولوجية التكيف مع تغير المناخ، لضمان عدم تعرض إنتاج الغذاء للخطر وتسمح بالمضي قدما بطريقة مستدامة للتنمية الإقتصادية

تنص الاتفاقية على بعض المبادئ التوجيهية مثل: مبدأ الحيطة وينص على أن الافتقار إلى اليقين العلمي الكامل ينبغي ألا يكون ذريعة لتأجيل العمل عندما يكون هناك خطر وقوع أضرار جسيمة أو لا رجعة فيها، ومبدأ المسؤولية المشتركة ولكن المتباينة للدول والذى يتطلب من الدول المتقدمة أن يكون لها قصب السبق في مكافحة تغير المناخ، وتتعامل المبادئ الأخرى مع الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية، وأهمية تعزيز التنمية المستدامة.

وافقت كل من البلدان المتقدمة والبلدان النامية على قبول عدد من الالتزامات العامة، ستقدم جميع الأطراف البلاغات الوطنية والتي تحتوي على قوائم جرد إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري والمصادر، عمليات إزالة الكربون بواسطة المصارف، وأنها سوف تتبني برامج وطنية للتخفيف من حدة تغير المناخ وتطوير استراتيجيات للتكيف مع آثاره، وأنها سوف تعزز أيضا نقل التكنولوجيا والإدارة المستدامة، والحفاظ على، وتعزيز مصارف غازات الإحتباس الحراري مثل الغابات والمحيطات؛ وبالإضافة إلى ذلك، سوف تأخذ الأطراف تغير المناخ في الحسبان في السياسات الاجتماعية، والإقتصادية، والبيئية؛ والتعاون العلمي في المسائل التقنية، وتعزيز التعليم والمناهج التعليمية؛ والوعي العام، وتبادل المعلومات ذات الصلة بتغير المناخ.

تعهدت البلدان الصناعية بعدة التزامات محددة .التزمت معظم الدول الأعضاء في منظمة "التعاون الإقتصادي والتنمية" بالإضافة إلى دول وسط وشرق أوروبا المعروفة بدول المرفق الاول باعتماد سياسات وتدابير تهدف إلى العودة بإنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى إلى مستويات عام ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٠٠ على أن يتم تناول أهداف الإنبعاثات في الفترة بعد عام ٢٠٠٠ من خلال بروتوكول كيوتو، ويجب عليهم أيضا تقديم البلاغات الوطنية بشكل منتظم على أن تحوى تفاصيل استراتيجيات تغير المناخ .ومن الممكن أن تعتمد عدة دول معا أهدافا مشتركة لخفض الإنبعاثات، وتمنح بعض البلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال إلى اقتصاد السوق درجة من المرونة في تنفيذ التزاماتها.

تعهدت الدول المتقدمة "المدرجة في المرفق الثاني من الاتفاقية " بتوفير موارد مالية جديدة وإضافية وتيسير نقل التكنولوجيا .وتمويل التكلفة الكاملة التي تتكبدها البلدان النامية لتقديم بلاغاتها الوطنية، ويجب أن تكون هذه الأموال جديدة وإضافية وليست إعادة توجيه لأموال المعونة الخاصة بالتنمية، وسوف تساعد الأطراف المدرجة في المرفق الثاني أيضا في تمويل بعض المشروعات الأخرى المتعلقة بالاتفاقية، وأنها سوف تعزز تمويل النقل، أو الوصول إلى التكنولوجيات السليمة بيئياً، خاصة للأطراف من البلدان النامية وتعترف الاتفاقية بأن مدى تنفيذ البلدان الأطراف لالتزاماتها سوف يعتمد على المساعدة المالية والتقنية من البلدان المتقدمة.

يتكون مؤتمر الأطراف وهو الهيئة العليا للاتفاقية من جميع الدول التي صدقت أو انضمت إلى الاتفاقية، وتم عقد الجتماع مؤتمر الأطراف الاول في برلين في عام ١٩٩٥ وستواصل الاجتماع على أساس سنوي ما لم تقرر الأطراف خلاف ذلك، ويقوم مؤتمر الأطراف بتعزيز واستعراض تنفيذ الاتفاقية، من خلال استعراض دوري للالتزامات القائمة في ضوء الهدف من الاتفاقية، والنتائج العلمية الجديدة التي يتم التوصل إليها، ومدى فعالية برامج تغير المناخ الوطنية، ويعتمد مؤتمر الأطراف الالتزامات الجديدة عن طريق التعديلات والبروتوكولات الملحقة بالاتفاقية؛ مثل التي اعتمدت في ديسمبر ١٩٩٧ في اطار بروتوكول كيوتو الذي يتضمن أهداف خفض إنبعاثات ملزمة للبلدان المتقدمة.

تنص الاتفاقية على الهيئتين الفر عيتين، الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية والتى تقدم لمؤتمر الأطراف المعلومات والمشورة بشأن المسائل العلمية والتكنولوجية ذات الصلة بالاتفاقية. والهيئة الفرعية للتنفيذ والتى تساعد في تقييم واستعراض تنفيذ الاتفاقية، وأنشأ مؤتمر الأطراف الاول هيئتين إضافيتين: المجموعة المخصصة في ولاية (برلين)، والذي اختتم العمل بها في كيوتو في ديسمبر ١٩٩٧، والفريق المخصص للمادة ١٣، الذي اختتم به العمل في يونيه ١٩٩٨.

تمت الموافقة على انشاء آليه مالية لتوفير الأموال على أن تكون خاضعة للمساءلة أمام مؤتمر الأطراف، الذي يقرر، السياسات والأولويات البرامجية ومعايير الأهلية. وينبغي أن يتوافر التمثيل المنصف والمتوازن لجميع الأطراف داخل نظام شفاف لادارة الالية. وأن يعهد بادارة الآلية المالية إلى جهة أو أكثر من الكيانات الدولية.

وقرر مؤتمر الأطراف في عام ٩٩٩ أن يعهد إلى مرفق البيئة العالمية بهذه المسؤولية بصفة مستمرة، وأن يتم استعراض ومراجعة الآلية المالية مرة كل أربع سنوات. وفي عام ٢٠٠١، وافق مؤتمر الأطراف على الحاجة إلى إنشاء صندوقين جديدين في إطار الاتفاقية "الصندوق الخاص لتغير المناخ" وصندوق الدول الأقل نمواً لمساعدة الدول النامية في التكنوف على التكنولوجيات النظيفة، والحد من الزيادة في الإنبعاثات على أن تدار هذه الأموال في إطار مرفق البيئة العالمية. وافق ومؤتمر الأطراف أيضا على إنشاء صندوق للتكيف في اطار بروتوكول كيوتو.

مؤتمر الأطراف وهيئاته الفرعية تخدمها الأمانة العامة والأمانة المؤقتة التي عملت خلال التفاوض بشأن الاتفاقية، أصبحت الأمانة الدائمة في يناير ١٩٩٦، وتقوم الأمانة العامة بترتيب دورات مؤتمر الأطراف وهيئاته

الفرعية، واعداد مسودات الوثائق الرسمية، وتقديم الخدمات اللازمة للاجتماعات، وتجميع ونقل التقارير المقدمة إليها، وتيسير تقديم المساعدة إلى الأطراف بخصوص تجميع وإرسال المعلومات، وتقوم بالتنسيق مع الأمانات الأخرى في الهيئات الدولية ذات الصلة، وتقدم تقارير عن أنشطتها إلى مؤتمر الأطراف، ويوجد مقرها في بون بألمانيا.

#### مؤتمر الأطراف

مؤتمر الأطراف هو الهيئة العليا لاتفاقية تغير المناخ، وشمل عدد الاعضاء في الاتفاقية الغالبية العظمي من دول العالم والذي بلغ ١٩٤ في ديسمبر ٢٠١٢، وتدخل الاتفاقية حيز النفاذ بالنسبة لدولة بعد مرور ٩٠ يوما من تاريخ تصديق تلك الدولة علي الاتفاقية وعقد مؤتمر الأطراف دورته الأولى في عام ١٩٩٥، ودورته الثامنة عشرة بالدوحة في عام ٢٠١٢، ويواصل اجتماعاته سنوياً إلا إذا قررخلاف ذلك، وتجتمع مختلف الهيئات الفرعية المختصة بإسداء المشورة ودعم مؤتمر الأطراف عدد أكثر من المرات.

يقوم مؤتمر الأطراف بمراجعة ومتابعة تنفيذ الاتفاقية. وتنص الاتفاقية على أنه يتعين على مؤتمر الأطراف دورياً بفحص التزامات الأطراف والترتيبات المؤسسية بموجب الاتفاقية، وينبغي القيام بذلك في ضوء الهدف من الاتفاقية، والخبرة المكتسبة في تنفيذها، والحالة الراهنة للمعرفة العلمية.

ويتم استعراض التقدم المحرز من خلال تبادل المعلومات، ويقيم مؤتمر الأطراف المعلومات حول السياسات والإنبعاثات التي تتقاسمها الأطراف مع بعضها البعض من خلال تقديم البلاغات الوطنية، ويشجع ويوجه عمليات التطوير والصقل الدوري لمنهجيات قابلة للمقارنة، لتلبية الحاجة للتحديد الكمي لصافي إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى، وتقييم فعالية تدابير الحد منها، واستناداً للمعلومات المتوفرة، يقوم مؤتمر الأطراف بتقييم جهود الأطراف للوفاء بالتزاماتها بموجب الاتفاقية ويعتمد وينشر تقارير منتظمة عن مدى تنفيذ الاتفاقية.

تعبئة الموارد المالية هى من الأمور الحيوية لمساعدة الدول النامية فى تحقيق النزاماتها، لأنهم بحاجة إلى الدعم حتى يتمكنوا من تقديم تقارير الابلاغ الوطنية، والتكيف مع الآثار الضارة لتغير المناخ، والحصول على التكنولوجيات السليمة بيئياً، ويشرف مؤتمر الأطراف على توفير موارد جديدة وإضافية من البلدان المتقدمة.

مؤتمر الأطراف مسؤول عن إبقاء العملية في مسارها الصحيح، وبالإضافة إلى الهيئات الفرعية المنشأة بموجب الاتفاقية وهما الهيئة الفرعية للتنفيذ، والهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية، فإن مؤتمر الأطراف يمكنه إنشاء آليات جديدة للمساعدة في انجاز أعماله، ويستعرض مؤتمر الأطراف التقارير المقدمة اليه من هذه الهيئات، ويوجه بشأن الاعمال المطلوب انجازها، ويجب أن يعتمد، بتوافق الآراء، قواعد العمل الداخلي والقواعد المالية للمؤتمر والهيئات الفرعية.

عقد مؤتمر الأطراف دورته الأولى في برلين، في الفترة من ٢٨ مارس إلى ٧ أبريل ١٩٩٥، وكانت برلين هي الموقع الأول لتجمع عالمي خاص بتغير المناخ حضره وزراء منذ "قمة الأرض في ريو" عام ١٩٩٦، وطلبت الاتفاقية أن يقوم مؤتمر الأطراف الأول بمراجعة ما إذا كان التزام البلدان المتقدمة بإتخاذ تدابير ترمي إلى العودة بإنبعاثاتها إلى مستويات عام ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٠٠ كافياً لتلبية الهدف من الاتفاقية. واتفق الاطراف على أن هناك حاجة إلى التزامات جديدة للفترة بعد عام ٢٠٠٠، واعتمدت "ولاية برلين" وأنشأت هيئة فرعية جديدة، هي الفريق العامل المخصص لولاية (برلين)، بهدف الوصول إلى مشروع بروتوكول أو صك قانوني آخر لاعتماده خلال مؤتمر الأطرافا لثالث في عام ١٩٩٧. وبدأت عملية الاستعراض للنظر في تنفيذ الاتفاقية بمناقشة تجميع وتوليف البلاغات الوطنية الخمسة عشرة الأولى المقدمة من البلدان المتقدمة.

وناقشت الدورة الثانية لمؤتمر الأطراف تقييم التقدم المحرز في "ولاية برلين". وشدد الوزراء المشاركون على الحاجة إلى تسريع المحادثات حول كيفية تعزيز "اتفاقية تغير المناخ"، وأيد الوزراء في "إعلان جنيف" الصادر في

عام ١٩٩٥ التقرير التقييم الثاني للفريق الحكومي الدولي المعنى بتغير المناخ (IPCC) واعتبره التقييم الحالى الأكثر شمولاً وموثوقية بشان تغير المناخ، والإثار وخيارات الاستجابة المتاحة، و في قصر الأمم في جنيف في الفترة من ٨ إلى ١٩ تموز/يوليه ١٩٩٦، استعرض مؤتمر الأطراف الثانى البلاغات الوطنية وأقر محتويات البلاغات الوطنية الأولى للدول النامية المطلوب تقديمها اعتبارا من أبريل ١٩٩٧.

اعتمدت الدورة الثالثة لمؤتمر الأطراف "بروتوكول كيوتو". واجتمع الأطراف في كيوتو، باليابان، في الفترة من الاول الى الحادى عشر من ديسمبر ١٩٩٧ لاختتام عملية "ولاية برلين". والتى انتهت الى وضع بروتوكول ملزم قانونا للدول الصناعية بخفض إنبعاثاتها الجماعية لستة من غازات الإحتباس الحراري بنسبة ٢,٥ بالمائة خلال فترة الالتزام الاولى من عام ٢٠٠٨ الى ٢٠٠٢، ولمساعدة الأطراف على خفض إنبعاثات بفعالية من حيث التكلفة مع تعزيز التنمية المستدامة، يشمل البروتوكول ثلاث آليات هي التنمية النظيفة، ونظام للتجارة في الإنبعاثات، والية التنفيذ المشترك. وبحث مؤتمر الأطراف الثالث في تمويل نقل التكنولوجيا، وقام باستعراض ومراجعة المعلومات بموجب الاتفاقية.

اعتمد مؤتمر الأطراف الرابع، المنعقد في بوينس آيرس الفترة من ٢ إلى ١٣ نوفمبر ١٩٩٨، خطة عمل مدتها عامان لوضع تفاصيل بروتوكول كيوتو، لضمان أن يكون الاتفاق جاهزا للعمل بكامل الطاقة عند دخوله حيز النفاذ، ووافقت الحكومات على الخطة للبت في تفاصيل كيفية عمل آليات البرتوكول. وتضمنت الخطة معالجة قضايا الامتثال، والسياسات والتدابير، والمسائل ذات الصلة بالاتفاقية مثل نقل التكنولوجيات الملائمة للمناخ إلى الدول النامبة.

وضع مؤتمر الأطراف الخامس جدولاً زمنياً لاستكمال العمل بشأن البروتوكول. وأقر تسوية المسائل الموضوعية الهامة؛ على سبيل المثال، تم التوصل إلى اتفاق حول كيفية تحسين دقة التقارير الوطنية الواردة من الدول الصناعية، وكيفية تعزيز المبادئ التوجيهية لقياس إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى، كما تم اتخاذ إجراءات لمعالجة الاختناقات والمعوقات في تسليم البلاغات الوطنية من جانب الدول النامية.

اعتمد مؤتمر الأطراف السادس اتفاق سياسي واسع بشأن القواعد التنفيذية للبروتوكول وأحرز الاجتماع، في الفترة من الدعم المالي ونقل التكنولوجيا لمساعدة البلدان النامية في الإسهام في العمل العالمي بشأن تغير المناخ ولكن القضايا السياسية بما في ذلك النظام الدولي لتجارة الإنبعاثات، والية التنمية النظيفة، وقواعد حساب تخفيضات الإنبعاثات من بالوعات الكربون، ونظام الامتثال، يمكن أن تحل في الوقت المتاح؛ ولذلك تم تعليق عمل الدورة لبضعة أشهر، واستؤنفت في وقت لاحق في بون في الفترة من ١٦ الي ٢٧ يوليه من عام ٢٠٠١، وتوصلت الأطراف إلى اتفاق بشأن المبادئ السياسية العريضة التي يقوم عليها الدليل الإرشادي بشأن القواعد التنفيذية للبروتوكول.

وضع مؤتمر الأطراف السابع الصيغة النهائية للمؤسسات والإجراءات التفصيلية للبروتوكول،ووضع كتاب القواعد لبروتوكول كيوتو في الصيغة النهائية،الذي يحدد كيفية قياس الإنبعاثات والتخفيضات، والمدى الذي تمتصه بالوعات الكربون من ثاني أكسيد الكربون، ويمكن أن يحسب ضمن أهداف كيوتو، وكيفية عمل الية التنفيذ المشترك ونظم تجارة الإنبعاثات، وكيفية ضمان الامتثال للالتزامات الواردة في البروتوكول.

وتظهر نتائج مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ في دورته الثامنة عشر الذي اختتم في العاصمة القطرية الدوحة نهاية عام ٢٠١٢ أن المفاوضات الدولية تتحرك بثبات في الاتجاه الصحيح، ولكن ببطء. وأكدت جميع الدول في الدوحة عزمها على التوصل إلى اتفاق ينطبق على الجميع بحلول ديسمبر ٢٠١٥، يجب أن يكفل المشاركة العادلة لجميع الدول وأن يستجيب لمقتضيات العلم. بطرق تعزز الاستدامة الاقتصادية للجميع وتحمي في الوقت نفسه الأفراد الأكثر عرضة للآثار السلبية لتغير المناخ.

#### بروتوكول كيوتو

يهدف بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية، الى تعزيز الاستجابة الدولية لتغير المناخ، واعتمد البروتوكول بتوافق الآراء في الدورة الثالثة لمؤتمر الأطراف في ديسمبر ١٩٩٧، ويتضمن أهداف إنبعاثات ملزمة قانونا لدول المرفق الاول الصناعية لوقف وعكس الاتجاه التصاعدي في إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى التي بدأت منذ أكثر من ١٥٠ عاماً مضت، في هذه البلدان. ويدفع البروتوكول، المجتمع الدولي خطوة في طريق تحقيق هذف الاتفاقية لمنع خطر تدخل الأنشطة البشرية في النظام المناخي.

يلزم البروتوكول البلدان المتقدمة بالحد من إنبعاثاتها مجتمعة من غازات الإحتباس الحرارى الرئيسية الستة بمقدار خمسة بالمائة على الأقل يتحقق هذا الهدف من خلال تخفيضات بمقدار ٨ بالمائة فى دول سويسرا، ومعظم أوروبا الوسطى والشرقية، والاتحاد الأوروبي (الاتحاد الأوروبي سيجتمع بالمجموعة المستهدفة بتوزيع معدلات مختلفة بين دولها الأعضاء)؛ وبمقدار ٧ بالمائة للولايات المتحدة؛ و ٦ بالمائة بكندا، والمجر، واليابان، وبولندا، وعلى روسيا، ونيوزيلندا، وأوكرانيا تحقيق الاستقرار في إنبعاثاتها، في حين تزيد النرويج الإنبعاثات بنسبة تصل إلى ٥ بالمئة، وأيسلندا ١ (بالمائة، وتترجم تخفيضات الغازات الستة إلى مكافئ ثانى أكسيد الكربون، ليتم إضافتها ليمكن الوصول الى رقم اجمالى واحد.

يجب تحقيق هدف الإنبعاثات لكل دولة خلال الفترة من عام ٢٠٠٨ الى عام ٢٠١٠، والذى سوف يحسب كمتوسط للسنوات الخمس، ويجب أن يحدث تقدم، يمكن إثباته، قبل حلول عام ٢٠٠٥؛ وسوف يقاس الخفض في أهم ثلاث غازات وهى ثاني أكسيد الكربون (CO2)، والميثان (CH4) وأكسيد النيتروز (N20) مقارنة بسنة الأساس ١٩٩٠ (مع بعض الاستثناءات لبعض البلدان ذات الاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية). ويمكن أن تقاس التخفيضات في المغازات الصناعية الثلاثة المعمرة والتي تشمل مركبات الكربون الهيدروفلورية (HFCs)، والمركبات الكربونية الفلورية المشبعة (PFCs)، وسادس فلوريد الكبريت (SF6) على أساس عام ١٩٩٠ أو عام ١٩٩٥ وتعالج مجموعة كبيرة من المغازات الصناعية من مركبات الكربون الكلورفلورية، بموجب "بروتوكول مونتريال" الصادر في عام ١٩٨٧ المواد التي تستنفد طبقة الأوزون.

ستكون التخفيضات الفعلية المطلوبة للإنبعاثات أكبر من نسبة ٥ بالمائة وبالمقارنة مع مستويات الإنبعاثات المتوقعة لعام ٢٠٠٠، سوف تحتاج الدول الصناعية (الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية) لخفض اجمالى إنبعاثاتها بحوالى ١٠ بالمائة وهذا يرجع إلى أن العديد من هذه البلدان لم تنجح في تحقيق أهدافهم السابقة غير الملزمة بالعودة بالإنبعاثات إلى مستويات عام ١٩٩٠ بحلول عام عام ٢٠٠٠، وقد ارتفعت إنبعاثاتها في الواقع منذ عام ١٩٩٠ في حين شهدت البلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية انخفاضا في الإنبعاثات منذ سنة ١٩٩٠، ثم أصبحت الآن في عكس هذا الاتجاه ولذلك، يمثل الهدف من البروتوكول للدول المتقدمة بخفض الإنبعاثات بقدار خمسة بالمائة، يمثل خفضا فعليا يقدر بحوالي ٢٠١٠ بالمائة بالمقارنة مع مستويات الإنبعاثات المتوقعة لعام ٢٠١٠ حال عدم تواجد تدابير للحد من الإنبعاثات.

سيكون من حق الدول أن تمارس قدرا من المرونة في كيفية تحقيق وقياس الخفض في الإنبعاثات، وسيتم إنشاء نظام دولي لتجارة الإنبعاثات يسمح للبلدان المتقدمة بشراء وبيع صكوك تخفيض إنبعاثات الكربون فيما بينها، وسوف تكون قادرة على اكتساب وحدات خفض الإنبعاثات بتمويل أنواع معينة من المشروعات في البلدان المتقدمة الأخرى، وسيتم انشاء اليه للتنمية النظيفة لتعزيز التنمية المستدامة عن طريق تمويل الدول المتقدمة لمشروعات خفض الإنبعاثات في البلدان النامية، وحساب كميات خفض الإنبعاثات لصالحها، ويكون إستخدام هذه الأليات الثلاث مكملاً للإجراءات المحلية داخل الدول المتقدمة.

ستسعى الدول إلى تحقيق تخفيضات الإنبعاثات في مجموعة واسعة من القطاعات الإقتصادية. ويشجع البروتوكول المحكومات أن تتعاون مع بعضها البعض، لتحسين كفاءة إستخدام الطاقة، وإصلاح قطاعات الطاقة والنقل، وتشجيع إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، والتخلص التدريجي من التدابير الغير مناسبة وعيوب وتشوهات السوق، والحد من إنبعاثات غاز الميثان من أنظمة الطاقة، وإدارة النفايات وإدارة بالوعات الكربون مثل الغابات والأراضي الزراعية وأراضي الرعي، وتعتبر منهجيات قياس التغيرات في صافي الإنبعاثات (محسوبة كإنبعاثات مطروحاً منها عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون بسبب إستخدام المصارف والبالوعات) من العمليات المعقدة.

على جميع الدول المتقدمة المضي قدما في تنفيذ الالتزامات القائمة والمذكورة في البروتوكول، وبموجب الاتفاقية، تتفق كل من الدول المتقدمة والبلدان النامية على اتخاذ تدابير للحد من الإنبعاثات وتعزيز التكيف مع آثار تغير المناخ المتوقعة في المستقبل؛ وتقديم المعلومات الوطنية عن برامج تغير المناخ وقوائم إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى؛ وتشجيع نقل تكنولوجيا؛ التعاون في البحوث العلمية والتكنولوجية؛ وتعزيز الوعي العام والتعليم والتدريب، كما تكرر التأكيد على الحاجة إلى توفير موارد مالية جديدة وإضافية لتلبية التكاليف التي تتكبدها البلدان النامية في تنفيذ هذه الالتزامات؛ وتم في عام ٢٠٠١ انشاء صندوق للتكيف مع آثار تغير المناخ المتوقعة.

سيكون مؤتمر الأطراف للاتفاقية بمثابة اجتماع أطراف البروتوكول، ومن المتوقع نتيجة لهذا الهيكل التنظيمى أن يتم تخفيض تكاليف إدارة العملية الحكومية الدولية، والدول الأطراف في الاتفاقية، والتي ليست أطرافا في البروتوكول ستكون قادرة على المشاركة في الاجتماعات ذات الصلة بالبروتوكول، بصفة مراقب.

وسيتم استعراض الاتفاق بشكل دوري. وستتخذ الدول الأطراف الإجراء المناسب على أساس المعلومات العلمية والتقنية والإقتصادية المتاحة. وسوف يجري الاستعراض الأول في الدورة الثانية لمؤتمر الأطراف المنعقد بمثابة اجتماع أطراف البروتوكول. على أن تبدأ المحادثات بشأن الالتزامات المتعلقة بمرحلة ما بعد عام ٢٠١٢ وذلك قبل عام ٢٠٠٥.

تم فتح باب التوقيع على البروتوكول لمدة سنة واحدة ابتداء من ١٦ مارس ١٩٩٨. ويدخل حيز النفاذ بعد ٩٠٠ يوما من تصديق ٥٥ من أطراف الاتفاقية على الأقل، بما في ذلك مجموعة الدول المتقدمة على أن تمثل ٥٥ في المائة على الأقل من مجموع إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون عام ١٩٩٠ من هذه المجموعة. وأدت الخلافات السياسية في أواخر عام ٢٠٠٠ وعام ٢٠٠١ حول كيفية تنفيذ البروتوكول إلى بطء معدل التصديق عليه، وواصلت الحكومات الاضطلاع بالتزاماتها بموجبالاتفاقية المتعلقة بتغير المناخ، على أن تعمل على العديد من المسائل العملية المتعلقة بتنفيذ البروتوكول في الاجتماعات العادية للهيئات الفرعية ومؤتمر الأطراف.

وافق المشاركون في محادثات الامم المتحدة حول المناخ المنعقدة في الدوحة فى ديسمبر ٢٠١٢على تمديد العمل ببروتكول كيوتو حتى العام ٢٠١٠، متجنبين أي خلافات التي قد تنشأ حول تبني اتفاقية جديدة. وكان من المتوقع أن ينتهي العمل ببروتكول كيوتو بنهاية عام ٢٠١٢

#### الأنشطة البشرية وغازات الإحتباس الحرارى

تنبعث غازات الإحتباس الحراري من معظم الأنشطة البشرية وقد بدأت الإنبعاثات فى الارتفاع بشكل كبير في القرن التاسع عشر نتيجة للثورة الصناعية والتغير في إستخدامات الأراضي. والعديد من الأنشطة التي تنبعث منها غازات الإحتباس الحراري ضرورية للاقتصاد العالمي، وتشكل جزءا أساسيا من حياة البشر فى الوقت الراهن.

ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق الوقود الأحفوري هو أكبر مصادر إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري ويمثل انتاج وإستخدام الوقود الأحفوري حوالي ٨٠ بالمائة من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الأنشطة البشرية، وخمس إنبعاثات الميثان، وكمية كبيرة من إنبعاثات أكسيد النيتروز، كما ينتج عن حرق الوقود الأحفوري أكاسيد

النيتروجين، والمواد الهيدروكربونية، وأول أكسيد الكربون، وعلى الرغم من أنها ليست ضمن غازات الإحتباس الحراري، فإنها ليست ضمن غازات الأخرى، مثل الحراري، فإنها تؤثر على الدورات الكيميائية في الغلاف الجوى، والتى تؤدى لتكوين الغازات الأخرى، مثل الأوزون الارضى، ومن ناحية أخرى، فإن انتشار الجسيمات الدقيقة من الكبريتات يؤدى لخفض الاحترار الناتج عن تأثير غازات الإحتباس الحراري مؤقتاً.

معظم الإنبعاثات المرتبطة بالطاقة هى نتيجة إستخدام وحرق الوقود الأحفوري، ويشكل كل من النفط والغاز الطبيعي والفحم، والذي تنبعث منهم أكبر كمية من الكربون لكل وحدة من الطاقة المولدة، معظم الطاقة المستخدمة لإنتاج الكهرباء وتشغيل السيارات، وتدفئة وتبريد المنازل، وإستخدامات الطاقة فى المصانع؛ وإذا كان حرق كربون الوقود تاماً، سينتج فقط غاز ثاني أكسيد الكربون، لكن غالباً ما تكون عملية الاحتراق غير مكتملة، لذلك يتم إنتاج أول أكسيد الكربون والمواد الهيدروكربونية الأخرى، ويتسبب احتراق الوقود فى انتاج أكسيد النيتروز وأكاسيد النيتروجين الأخرى نتيجة اتحاد النيتروجين الموجود فى الوقود أو الهواء مع غاز الأكسجين. وتنتج أكاسيد الكبريت عندما يتفاعل الكبريت، الموجود فى الفحم والمازوت، مع غاز الأكسجين؛ وتؤدى جسيمات الكبريتات الناتجة لتبريد الغلاف الجوى.

تطلق عمليات استخراج ومعالجة ونقل وتوزيع الوقود الأحفوري غازات الإحتباس الحراري، وتكون هذه الإنبعاثات، عند حدوث عمليات احراق الغاز الطبيعى الخارج أو اطلاقه من آبار النفط، والتي تنبعث منها غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان على التوالي ويمكن أن تنتج الإنبعاثات أيضا عن الحوادث وسوء الصيانة، والتسربات البسيطة عند رؤس الآبار، وتجهيزات وصلات وخطوط الأنابيب؛ ويتم انبعاث غاز الميثان الموجود طبيعيا في الفحم أثناء عمليات استخراجه أوتجهيزه للإستخدام، وتدخل الهيدروكربونات الى الغلاف الجوي نتيجة لتسرب النفط من السفن الناقلة أو الفواقد الصغيرة خلال تموين السيارات بالوقود.

عمليات إزالة الغابات هي ثاني أكبر مصدر لغاز ثاني أكسيد الكربون، وبسبب ازالة الغابات من أجل الزراعة أوالتنمية، يهرب معظم الكربون الناتج عن احراق أو تحلل الأشجار إلى الغلاف الجوي، ومع ذلك، عندما يتم زراعة الأشجار في الغابات الجديدة، فإن ذلك يؤدى لتزايد امتصاص ثاني أكسيد الكربون، وإزالته من الغلاف الجوي. وقد انخفضت مساحة الغابات نتيجة عمليات الإزالة في المناطق المدارية. ورغم وجود قدر كبير من عدم اليقين العلمي حول الإنبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات والتغير في إستخدامات الأراضي، فمن المقدر انبعاث ما بين ١٨٠٠ الى ٢٤٠٠ مليون طن من الكربون على مستوى العالم سنويا.

يؤدى انتاج الجير (أكسيد الكالسيوم) في صناعة الأسمنت الى حوالى ثلاثة بالمائة من إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث خلال إنتاج الأسمنت مشتق من الحجر الجيري وهو المتكون من أصول أحفورية، من الأصداف البحرية وغيرها من الكتلة الأحيائية المدفونة في الرسوبيات القديمة بالمحيطات.

وينبعث غاز الميثان من الحيوانات المستأنسة. وهو ثاني غازات الإحتباس الحرارى من حيث الأهمية بعد ثاني أكسيد الكربون ويتم إنتاج الميثان من الماشية والأبقار والجاموس، والماعز، والأغنام، والإبل، والخنازير، والخيول وتصدر إنبعاثات غاز الميثان ذات الصلة بالثروة الحيوانية من التخمر المعوي للأغذية بالبكتريا وسائر الميكروبات في القنوات المهضمية للحيوانات المجترة؛ وتحلل روث الحيوان هو مصدر آخر لإنبعاثات غاز الميثان، وتمثل الثروة الحيوانية ٣٠ بالمائة من إنبعاثات غاز الميثان من الأنشطة البشرية.

ينبعث غاز الميثان من زراعة الأرز. تنتج زراعة الأرز من خمس إلى ربع إنبعاثات الميثان العالمية الناشئة عن الأنشطة البشرية. ويزرع الأرز في الأراضي الرطبة في الحقول التي غمرت أو المروية في معظم فترات موسم

النمو وتقوم البكتيريا والكائنات الحية الدقيقة الأخرى في تربة حقول الأرز المغمورة بعملية تتحلل المواد العضوية وإنتاج الميثان.

عند التخلص ومعالجة القمامة والنفايات البلدية عن طريق الدفن في مدافن للقمامة، فإنها تخضع للتحلل اللاهوائي بعيدا عن الأكسجين، وينبعث منها غاز الميثان وبعض من ثاني أكسيد الكربون وما لم يتم القيام بجمع الغاز و إستخدامه كوقود، فإن غاز الميثان في نهاية المطاف يهرب إلى الغلاف الجوي. وهذا المصدر من الميثان أكثر شيوعاً قرب المدن، حيث تنقل القمامة من العديد من المنازل ويتم إحضارها إلى مدافن مركزية، بعكس الحال في المناطق الريفية حيث تحرق القمامة عادة أو يتم تركها لتتحلل في الهواء الطلق. وينبعث غاز الميثان من مياه الصرف الصحى الذى يعالج لاهوائيا، في اللاهوائية أو البحيرات الضحلة.

يزيد إستخدام الأسمدة من إنبعاثات غاز أكسيد النيتروز. ويعزز النيتروجين الموجود في العديد من الأسمدة العضوية والأسمدة الكيماوية، العمليات الطبيعية التي تقوم بها البكتيريا وسائر الميكروبات والتي تؤثر على المحتوى النيتروجيني في التربة. وهذه العمليات تؤدى الى تحويل بعض النيتروجين إلى أكسيد النيتروز؛ وتعتمد كمية أكسيد النيتروز المنبعث لكل وحدة من النيتروجين في التربة على نوع وكمية الأسمدة وأحوال التربة والمناخ، وهي معادلة معقدة ليست واضحة تماما.

أنتجت الصناعة عددا من غازات الإحتباس الحرارى القوية التأثير والمعمرة مثل بدائل مركبات الكربون الكلورو فلورية، لا سيما المركبات الكربونية الهيدروفلورية (HFCs)، والمركبات الكربونية الفلورية المشبعة (PFCs) والتى اتضح أنها تسهم في الاحترار العالمي، وأصبحت ضمن الغازات المستهدفة للحد منها في إطار بروتوكول كيوتو. ويستهدف البروتوكول أيضا سادس فلوريد الكبريت (SF6)، المستخدم للعزل الكهربي وموصل للحرارة وفي عمليات التجميد؛ ويعتقد أن إمكانات الاحترار العالمي له أكبر بحوالي ٢٣،٩٠٠ ضعفا مقارنة بغاز ثاني أكسيد الكربون.

#### الحد من الإنبعاثات تحدى يواجه صانعي السياسات

ستكون لتغير المناخ عواقب اقتصادية نتيجة الأضرار المتوقعة بالإضافة إلى التدابير التي تتخذ للتكيف مع نظام جديد للمناخ، وستكون هناك تكاليف قابلة للقياس. ونظرا لأن بعض الأنواع الهامة من الأضرار لا يمكن حساب تكلفتها بسهولة مما يجعل تقديرات الضرر الحالية على درجة عالية من عدم البقين.

سوف تكون الأضرار موزعة توزيعاً غير متساو وغير عادل في بعض الأحيان. فعلى الرغم من أن البلدان المتقدمة هي المسؤولة عن الجزء الأكبر من الإنبعاثات التاريخية للغازات، فإن الاقتصادات والمؤسسات القوية تترك لهم فرصة أفضل من البلدان النامية للتكليف مع التغير في المناخ. وينطوي التحديد الكمي للتكاليف الإقتصادية لتغير المناخ على الكثير من الشكوك والمحاذير؛ ومع ذلك،فإن تقديرات بعض المحللين أن الأضرار الناجمة عن تغير معتدل في المناخ (ارتفاع مقداره در جتان ونصف در جة مئوية)، يمكن أن يخفض الناتج المحلي الإجمالي للولايات المتحدة بنسبة ٥,٠ بالمائة، والاتحاد الأوروبي بنسبة ٨,١ بالمائة، وأفريقيا بنسبة ٣,٩ بالمائة، والهند بنسبة ٩,٤ بالمائة؛ ويجب التأكيد على أن هذه التقديرات تشمل الأضرار النقدية فقط وهي تقل عن رقم التكاليف الاجمالية المتوقعة.

سياسات التقليل من المخاطر عن طريق خفض إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى سوف تتحقق عند توفير التكلفة اللازمة ،والتى تتباين على نطاق واسع بسبب اختلاف الافتراضات ودرجات عدم اليقين، وبالنسبة للدول التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية، فإن أمامها فرصاً كبيرة لتحسين كفاءة الطاقة بتكاليف قليلة، أو حتى بتحقيق مكاسب في

الناتج المحلي الإجمالي، ويمكن أن تعتمد البلدان المتقدمة على اليات كيوتو للحد من التكاليف، وعند ادراج تكاليف تخفيض تلوث الهواء، وإزالة عيوب وتشوهات السوق، والعوامل الأخرى، سوف يتحقق خفض أكثر في التكاليف.

العديد من السياسات الفعالة من حيث التكلفة، والتكنولوجيات اللازمة لخفض الإنبعاثات هي متاحة بالفعل، وتشمل بعض الاختراقات التكنولوجية الأخيرة دخول السيارات الهجين ذات الكفاءة الى السوق، وأيضا توربينات الرياح، وعرض لطرق تخزين ثاني أكسيد الكربون تحت سطح الأرض، وأوجه التقدم في تكنولوجيا خلايا الوقود، وهناك المئات من التكنولوجيات القائمة والممارسات لكفاءة إستخدام لطاقة يمكن زيادة تطبيقها في المباني، والنقل، والصناعات التحويلية، واستغلالها للحد من الإنبعاثات، مع تحقيق فائدة مالية صافية في كثير من الأحيان.

وسوف تحتاج الحكومات للترويج لإستخدام هذه الحلول بفاعلية. وفي كثير من الاحيان سيكون على الحكومات معالجة مجموعة من العوائق المؤسسية، والسلوكية والمصاعب الأخرى حتى يمكن الحصول على نطاق واسع من القبول للسياسات والتكنولوجيات الصديقة للمناخ، ويمكن أن تشمل العوائق، أسعار السوق التي لا تتضمن العوامل الخارجية مثل التلوث، وتفعيل الحوافز، وتضارب المصالح، والافتقار إلى فعالية الجهات التنظيمية، ونقص المعلومات.

تركز سياسات الطاقة على تكلفة، وفعالية الجهود المبذولة لخفض الإنبعاثات، واختيار مزيج الطاقة والاستثمارات المرتبطة بها، ستحدد ما إذا كانت تركيزات غازات الإحتباس الحرارى في الغلاف الجوي يمكن أن تستقر، وعلى أي مستوى وما هي التكلفة. ومعظم الاستثمارات تتجه نحو اكتشاف وتطوير المزيد من الموارد الأحفورية ولكن التقدم المحرز على مدى السنوات الماضية في تطوير التكنولوجيات التي تقلل من إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى كان أسرع من المتوقع.

يمكن أن يكون لتدابير اللاندم لمعالجة الإنبعاثات فوائد متعددة. ويعتقد العديد من الباحثين أنه سيكون من الممكن الحد من الإنبعاثات مع توليد المنافع الإقتصادية، مثل نظم الطاقة الفعالة من حيث التكلفة وزيادة الابتكار التكنولوجي. يمكن لبعض السياسات المتعلقة بتغير المناخ تحقيق المزايا البيئية المحلية والإقليمية، مثل خفض تلوث الهواء وزيادة الحماية للغابات والحفاظ على التنوع البيولوجي، وتظهر الدراسات العلمية والتقنية، والاجتماعية-الإقتصادية

أن مثل هذه الفرص من تدابير اللاندم تتوفر في معظم البلدان. وتقترح الدراسات أيضا أن درء مخاطر الاضرر، وعدم المجازفة، ومبدأ الحيطة، يقدمون معا أساسا منطقيا لتنفيذ الإجراءات التي تستلزم توفير التمويل اللازم لتنفيذها.

ينبغي لواضعي السياسات عدم إغفال أهمية الإنصاف، نظرا لصعوبة اختيار السياسات العادلة والفعالة من حيث التكلفة ويبحث الاقتصاد التقليدي عن كيفية صياغة سياسات مرنة وفعالة من حيث التكلفة وليس لديه الكثير فيما يتعلق بالإنصاف، ونظراً لأن الدول تختلف إلى حد كبير في قابليتها للتأثر بتغير المناخ، فسوف تختلف تكاليف الأضرار والتكيف ما لم تبذل جهودا خاصة لإعادة توزيعها يمكن لصناع السياسات متابعة الوصول لحلول منصفة عن طريق تعزيز بناء القدرات في البلدان الأكثر فقراً والتوصل إلى قرارات جماعية ذات مصداقية وتتسم بالشفافية. ويمكن أيضا تطوير آليات مالية ومؤسسية لتقاسم المخاطر فيما بين الدول.

سوف تنطلب السياسات، لتكون فعالة، الدعم من الافراد ومن جماعات المصالح الرئيسية والجهات ذات الصلة حيث لا يمكن أن تعمل الحكومات بمفردها لخفض الإنبعاثات، ويجب أن يتعاون الأفراد، والمجتمعات المحلية، ومجتمع الأعمال والتعليم والإعلام هي من الأمور الحيوية، على سبيل المثال، فإن زيادة الوعي بالطاقة سوف يشجع الافراد على اعتماد أي عدد من التغييرات الطفيفة في أنماط حياتهم، مثل إستخدام وسائل النقل العام، وإستخدام الإضاءة والأجهزة المنزلية الأكثر كفاءة، وإعادة إستخدام المواد للحد من استنزاف الموارد الطبيعية. ويمكن للسلطات الأخذ بالمعايير التي تشجع تصاميم بناء العمارة الخضراء والتي تعمل على الاستفادة القصوى من أشعة الشمس والتسخين بالطاقة الشمسية. والعديد من التغييرات الأخرى في أنماط الاستهلاك المتزايدة في الدول الغنية هي أيضا ممكنة.

ينبغى أن تكون الاستجابة لتغير المناخ، اعتمادا على مجموعة إجراءات تهدف إلى التخفيف، والتكيف، والبحوث. وتقترح الدراسات الإقتصادية أن المزيج الأمثل من السياسات سيكون بالضرورة مختلفا بين الدول ومع مرور الزمن وأن التحدي لجميع الدول ليس أن تتفق على أفضل سياسة والحفاظ عليها للسنوات المائة المقبلة، ولكن يتعين على كل دولة أن تختار استراتيجية حكيمة وضبطها على مر الزمن في ضوء المعلومات الجديدة والظروف المتغيرة. وعن طريق بناء حزمة متوازنة من خيارات السياسات الرامية إلى الحد من الإنبعاثات، والتكيف مع تغير المناخ، وتحسين قاعدة المعارف والمعلومات، يمكن لواضعي السياسات الوطنية تقليل مخاطر التغير المتسارع في المناخ، مع تغير المتاحة.

#### صياغة سياسات فعالة من حيث التكلفة

يمكن التقليل من تكاليف السياسات المتعلقة بتغير المناخ من خلال تبنى استراتيجيات اللاندم، وتأخذ هذه الاستراتيجيات النواحى الإقتصادية والبيئية فى الاعتبار سواء حدث تغير سريع فى المناخ أو لم يحدث. والاستراجيات يمكن أن تنطوي على إزالة عيوب السوق مثل دعم الوقود الأحفوري، وايجاد الفوائد التكميلية وزيادة القدرة الصناعية التنافسية من خلال كفاءة إستخدام الطاقة، وتوليد أرباح مزدوجة عند إستخدام الإيرادات من الضرائب أو غيرها من الاليات المتعلقة بتغير المناخ لتمويل تخفيضات في تشوهات الضرائب القائمة. وبينما تم اعتماد مبررات سياسات اللاندم، فإن مبدأ الحيطة، ومستوى الاضرر المتوقعة من تغير المناخ، يساهمان فى تبرير اعتماد السياسات التي تتطلب تدبير التكاليف اللازمة لتنفيذها.

على الرغم من أن الإجراءات الفورية قد تبدو في بعض الأحيان أكثر تكلفة من الانتظار وعدم الفعل، فإن التأجيل قد يؤدي إلى مخاطر أكبر وبالتالي تكاليف أكثر طويلة الأجل، ويمكن للحكومات اختيار ما إذا كانت مراحل تخفيض الإنبعاثات سوف تتم سريعاً أو يتم تنفيذها ببطء وهذا الاختيار يجب أن يوازن بين التكاليف الإقتصادية للإجراءات المبكرة، بما في ذلك خطر الاستغناء قبل الأوان عن بعض الاصول الرأسمالية والتي لا تزال صالحة للإستخدام، وبين التكاليف المقابلة للتأخير ؛ سيكون أحد مخاطر التأخير استمرار وجود نماذج المعدات الرأسمالية المتاحة حاليا ذات الإنبعاثات العالية لسنوات عديدة قادمة ؛ وعند اقتناع مجموع الافراد بالحاجة لزيادة سرعة تخفيض الإنبعاثات، فإن هذه الاستثمارات سيتعين أن يتم الاستغناء عنها، قبل الأوان، بتكلفة كبيرة وحدوث دفعة مبكرة في مجال التحكم في الإنبعاثات، سوف يزيد ذلك من المرونة على المدى الطويل في طرق وكيفية العمل البشري لتثبيت تركيزات غازات الإحتباس الحراري في الغلاف الجوي.

توجد متغيرات كثيرة ينبغى أخذها فى الاعتبار في حساب التكلفة،مثل الجداول الزمنية المتفق عليها دوليا، وأهداف خفض الإنبعاثات العالمية، والنمو السكانى، والاتجاهات الإقتصادية، وتطوير التكنولوجيات الجديدة، ويجب على واضعي السياسات دراسة معدلات استبدال رأس المال، والتي تتعلق بالمدى الزمنى لصلاحية للمعدات، والنظر فى نسب معدلات الخصم التي يستخدمها علماء الاقتصاد لوضع قيمة حالية على الاستحقاقات المقبلة والتي تؤثر على قرارات الاستثمار، والإجراءات الممكنة للصناعة والمستهلكين في مجالات الاستجابة لتغير المناخ، والسياسات ذات الصلة

تتضمن العديد من السياسات الفعالة من حيث التكلفة إرسال الإشارات المناسبة الإقتصادية والتنظيمية للسوق على المستوى الوطني. ويمكن أن تزيد السياسات الرامية إلى الحد من تشوهات الأسعار والدعم من كفاءة إستخدام الطاقة، والنقل، والزراعة، وغيرها من القطاعات ؛ وستؤدى هذه الإشارات المتسقة والمناسبة الى تشجيع البحوث، وإعطاء المنتجين والمستهلكين المعلومات التي يحتاجونها للتكيف مع القيود الناتجة عن متطلبات الخفض في إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى. وقد تتحقق بعض الفوائد الكبيرة للسياسات المتعلقة بالمناخ في البلدان النامية التي تشهد نمواً اقتصاديا سريعاً، وفي البلدان التي تم اقتصاداتها بمرحلة انتقال إلى اقتصاد السوق.

يمكن إستخدام الحوافز الإقتصادية للتأثير على المستثمرين والمستهلكين. فإذا كانت الحوافز تستند إلى السوق، فإنها غالباً ما تكون أكثر مرونة وكفاءة من السياسات التنظيمية وحدها.

و على سبيل المثال، فإن وجود نظم المقابل النقدى عند الاسترجاع لاعادة التدوير، يمكن أن تشجع الافراد على استبدال السيارات والأجهزة المنزلية بنماذج أكثر كفاءة في إستخدام الطاقة. وعن طريق وضع معايير التكنولوجيا والأداء، يمكن مكافأة الشركات المصنعة للسلع الصديقة للمناخ، أومعاقبة أولئك الذين لم يفعلوا. عمليات الدعم الموجه، والاتفاقات الطوعية المرتبطة بالأهداف المناسبة، والاستثمار الحكومي المباشر، يمكن أن تكون فعالة من حيث التكلفة في تشكيل سلوك المستهلكين والمنتجين على حد سواء.

يمكن عن طريق فرض أو الغاء الضرائب أو الدعم إدماج النواحي المتعلقة بتغير المناخ في الأسعار. وعلى سبيل المثال، فإن الضريبة على محتوى الكربون في البترول والفحم والغاز سوف تخفض إستخدام الوقود الأحفوري

ومن ثم تقلل إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وقد سبق تجربة ضرائب الكربون في عدد من الدول الصناعية، ويعتقد كثير من الإقتصاديين أن فرض ضرائب على الكربون يمكنه تحقيق تخفيضات أقل تكلفة في إنبعاثات غازثاني أكسيد الكربون؛ ومع ذلك، نظراً لأن الضرائب تعطى الأفراد والشركات المرونة في اختيار كيفية الاستجابة، فإنها سوف تكون أقل فعالية في ضمان التوصل إلي مستوى الإنبعاثات المطلوب، ويجب أن تصمم الضرائب وتدار بشكل جيد حتى تكون فعالة، وتبين عدد من الدراسات الإقتصادية أنه إذا كانت ايرادات هذه الضرائب، تحل محل الضرائب التي تعيق الاستثمار والعمالة، فيمكن في بعض الحالات تحقيق نتيجة في صافي المكاسب الإقتصادية. وعلى الرغم من أن هذه الضرائب تؤدى إلى أن الأسر الأكثر فقراً تدفع حصة أكبر من دخلها على فواتير الطاقة مقارنة بالاسر الغنية،فإنه يمكن ضبط الضرائب الاخرى لتعويض هذا التأثير السلبي.

ويمكن أن تقدم تصاريح الإنبعاثات القابلة للتداول نهجا فعالا من حيث التكلفة والسوق، ويمكن أن يعمل على المستوى الوطني عن طريق تحديد الحكومة كم الأطنان من غاز معين الذى يمكن أن ينبعث سنويا، ثم تقسم هذه الكمية إلى عدد من وحدات الإنبعاثات القابلة للتداول مقاسة بالطن المكافئ من ثاني أكسيد الكربون وتخصص أويتم يبيعها إلى الشركات، وهذا يعطي كل شركة حصة نسبية من غازات الإحتباس الحراري التي يمكن أن تنبعث منها، ويمكن تداولها في السوق، وتلك الشركات المسببة للتلوث والتي يمكن أن تخفض إنبعاثاتها بأسعار منخفضة نسبيا، ومن ثم بيعها التصاريح لشركات أخرى يمكن أن تحقق أرباحا نتيجة لذلك، والشركات الاخرى التي تجد أنها خفض الإنبعاثات بالنسبة لها هي عملية مكلفة، قد ترى فائدة عند شراء كميات إضافية من تصاريح الإنبعاثات وينص "بروتوكول كيوتو" على انشاء نظام تجارة الإنبعاثات للحكومات على المستوى الدولي.

#### سياسات وتكنولوجيات جديدة في مجال الطاقة

إنتاج وإستخدام الطاقة هو المصدر الرئيسي لإنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى الناتج عن الأنشطة البشرية. ويمثل احراق الفحم والبترول والغاز الطبيعي حوالى ٨٠ بالمائة من مجموع إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وينبعث من استخراج وإستخدام أنواع الوقود الأحفوري كميات كبيرة من أول أكسيد الكربون والميثان وملوثات الهواء الأخرى، ويمثل القطاع الصناعي ٢٢ بالمائة من إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون العالمية الناجمة عن احتراق الوقود الأحفوري، وقطاع البناء ٢١ بالمائة، وقطاع النقل ٢٢ بالمائة، والمرابعات، ويمكن خفض هذه الإنبعاثات ذات الصلة بالطاقة بشكل كبير من خلال مجموعة من التكنولوجيات الجديدة والسياسات.

يمكن التقليل من تسرب وانسكاب الوقود الأحفوري أثناء الاستخراج والنقل إلى أدنى حد، ويمكن للتكنولوجيات الجديدة خفض إنبعاثات غاز الميثان بشكل كبيرمن مناجم الفحم ومن شبكات توزيع الغاز الطبيعي. ولمعالجة حرق

الغاز الطبيعي في حقول النفط، حيث البيع في الموقع غير اقتصادي، يمكن إستخدامه في مولدات توليد الكهرباء للإستخدام المحلي، أو أن يتم ضغط الغاز وتحويله للإستخدام في وسائل النقل، أو الصناعات المجاورة.

يمكن للسياسات المالية والضريبية أن تساهم فى تشجيع انتشار التكنولوجيات الجديدة، وسيتم استبدال نظم الطاقة مرتين على الأقل بحلول عام ٢١٠٠، لانتهاء العمر الافتراضى للمعدات الرأسمالية الموجودة حاليا، ونتيجة لتطبيق حوافز الاستثمار عند إستخدام التكنولوجيات الأكثر فعالية من حيث التكلفة وذات الكفاءة في إستخدام الطاقة فإن هذا الاستبدال سوف يوفر الفرصة للحد من الإنبعاثات؛ وعن طريق فرض ضرائب على الإنبعاثات أو محتوى الكربون في الوقود، يمكن توجيه الاستثمارات نحو التكنولوجيات المنخفضة الإنبعاثات. ويؤدى الإلغاء التدريجي لدعم الوقود الأحفوري لخفض الإنبعاثات العالمية بينما يدعم تنمية الاقتصادات الوطنية.

ويمكن رفع كفاءة التحويل في محطات توليد الطاقة الكهربائية، ويمكن مضاعفة كفاءة التحويل والتي تبلغ حاليا ٣٠ بالمائة في المتوسط وذلك على المدى الطويل، ويمكن تحقيق ذلك جزئيا من خلال الانتقال إلى التوربينات الغازية ذات الدورة المركبة، والتي من المحتمل أن يتزايد إستخدامها لرفع قدرة توليد الطاقة في العالم من الآن وحتى عام ٢٠٢٠. وتحقق أحدث النماذج كفاءة تحويل تقترب من ٣٠٠ بالمائة، ويعد ذلك ممكناً لأن الحرارة من حرق الوقود تستخدم في التوربينات الغازية بينما المحتوى الحرارى لغازات العادم يستحدم لتوليد البخار اللازم للتوربينات البخارية دون إستخدام وقود اضافي.

يمكن خفض الإنبعاثات من محطات توليد الطاقة عن طريق التحول إلى مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، ويمكن لتكنولوجيات الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية، والطاقة المائية خفض الإنبعاثات، وتوزيع الكهرباء بطرق أكثر مرونة خارج الشبكة الموحدة، ويتزايد الآن إستخدام توربينات الرياح بما يزيد على ٢٥ بالمائة سنويا، وتواصل الطاقة الشمسية والكتلة الأحيائية النمو مع انخفاض تكلفتها، ومجموع المساهمات الحالية من المصادر المتجددة غير المائية هي أقل من ٢ بالمائة على الصعيد العالمي، ولكنه من المتوقع حدوث اختراق للسوق من مصادر مثل الخلايا الفوتو فولطية الأكثر كفاءة، ومزارع الرياح داخل المسطحات المائية، والوقود الحيوي القائم على الإيثانول وأنواع الوقود ذات الإنبعاثات المنخفضة.

يمكن أن تقلل الصناعة من زيادة كثافة إستخدام الطاقة مع خفض تكاليف الإنتاج، وتنخفض الإنبعاثات لهذاالقطاع في الدول المتقدمة نظراً لزيادة الكفاءة في إستخدام الطاقة والمواد، ولكن يمكن لهذه الدول زيادة الحد من إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون من القطاع الصناعي عن طريق استبدال الوحدات القائمة والعمليات بالخيارات التكنولوجية الأكفأ والمتاحة حاليا، إذا كان هذا الإرتقاء بالمعدات يحدث في الوقت العادي لإحلال المعدات الرأسمالية، فإنه سيكون وسيلة فعالة من حيث التكلفة للحد من الإنبعاثات. وعلى الصعيد العالمي، فإن الإنبعاثات من الصناعة من المتوقع أن تنمو بشكل كبير مع نمو التصنيع في الدول النامية؛ والتباطؤ في معدلات نمو الإنبعاثات سيتطلب أن يكون متاحا لها إمكانية الوصول إلى التكنولوجيات الأكثر كفاءة.

يمكن اعتماد تكنولوجيات أكثر كفاءة في إستخدام الطاقة في القطاعين السكني والتجاري، وترتفع الإنبعاثات من المباني نظراً لتزايد الطلب على البناء بدرجة فاقت التحسينات في مجال التكنولوجيا وتشمل هذه التحسينات الجديدة عناصر التحكم في البناء، والتصميم الشمسي السلبي، وتصميمات البناء المتكاملة، والمواد الكيميائية الجديدة للتبريد والعزل، والثلاجات وأنظمة التبريد والتدفئة الأكثر كفاءة، ويمكن أن تشمل بعض الخطوات الأخرى، البرامج المستندة إلى اليات السوق التي تقدم للافراد أو الشركات المصنعة الدعم التقني والحوافز المالية، وتبنى معايير إلزامية أو طوعية لكفاءة إستخدام الطاقة، وبحوث القطاعين العام والخاص للوصول إلى منتجات أكثر كفاءة، وبرامج للتدريب والمعلومات.

يمكن للحكومات إز الة الحواجز والعوائق التي تؤدى لبطء انتشار التكنولوجيات المنخفضة الإنبعاثات، والتى غالباً ما تكون مرتبطة بالممارسات الثقافية والنواحى المؤسسية والقانونية، والحواجز الإعلامية والمالية والإقتصادية، ويمكن للسياسات الحكومية أن تساعد على إز الة بعض من هذه المسببات. برامج تبادل المعلومات، ووصف المنتج، على سبيل المثال، يمكن أن تساعد المستهلكين في ادر اك العواقب الأوسع نطاقا لما يتخذونه من قر ارات، ويمكن أيضا للحكومات دعم المشروعات الهادفة في مجال البحث والتطوير، والنماذج العملية للتكنولوجيات التي يمكن أن تقلل من الإنبعاثات وتحسن من الكفاءة. ويمكن أن تؤدي الحكومات دوراً مهما عن طريق از الة العوائق التي يواجهها المبتكرين وتشجيع المنظور الوطني المتوازن لخيارات الطاقة وبرامج البحوث.

إجراء التخفيضات الكبيرة في إنبعاثات الوقود الأحفوري والمطلوبة لتثبيت تركيزات غازات الإحتباس الحرارى هو أمر ممكن خلال السنوات الخمسين إلى المائة عام القادمة. الابتكار التكنولوجي، وكفاءة الطاقة، والتركيز على مصادر الطاقة المتجددة سيكون ضروريا لتحقيق هذا الهدف ويمكن إستخدام العديد من التكنولوجيات والسياسات، لنظم إمدادات الطاقة في المستقبل وفي الأجل القصير، ومع تنامى الطلب العالمي على الطاقة، يجب مواصلة الإجراءات الرامية إلى الحد من الإنبعاثات والتركيز الشديد على كفاءة الطاقة

#### السياسات والتكنولوجيات الجديدة في مجال النقل

قطاع النقل هو مصدر رئيسي ومتنامي لإنبعاثات غازات الإحتباس الحراري. وترتفع إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من المركبات ومعدات النقل بنسبة ٢,٥ بالمائة سنويا. كما يساهم قطاع النقل في مشكلات التلوث المحلية والإقليمية عن طريق إنبعاثات أول أكسيد الكربون،وأكاسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين، ويتميز هذا القطاع بالاعتماد الشديد على أنواع الوقود الأحفوري السائلة، مما يزيد من صعوبة الخفض في إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري.

السيارات هي أكبر مستهلك للمشتقات البترولية في قطاع النقل وأكبر مصدر لإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وتمتلك الدول المتقدمة أعلى ملكية للفرد من السيارات الخاصة (٤٨٤ سيارة لكل ١٠٠٠ شخص في أمريكا الشمالية في عام ١٩٩٦، بالمقارنة مع ٣٢ في أمريكا الجنوبية)، وعلى الرغم من ذلك فإنه من المتوقع أن تستأثر الدول النامية بمعظم معدلات النمو في إستخدام السيارات في المستقبل.

يمكن للتكنولوجيات الجديدة زيادة كفاءة السيارات والحد من الإنبعاثات لكل كيلومتر؛ يمكن أن تقلل المواد الجديدة والتصاميم من وزن السيارة وتؤدى لزيادة الكفاءة فى تحويل الطاقة، وبالتالي خفض كمية الطاقة اللازمة لحركتها، ومع تحسين وتطوير تصاميم نقل الحركة، يمكن أن تعمل المحركات أقرب ما يكون لظروفها الأمثل من السرعة والحمولة، وأدت التحسينات التكنولوجية في محرك الاحتراق، وفي مجال الوقود الى خفض إنبعاثات كل من غازات الإحتباس الحرارى والملوثات التقليدية، والسيارات الهجينة التى تعمل بالبنزين والكهرباء، والمتوفرة الآن بالاسواق، هي ضعف المركبات العادية من حيث كفاءة الطاقة عند المقارنة بالسيارات من نفس الفئة.

يمكن خفض إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق التحول إلى الوقود الأقل كثافة من حيث الكربون .

وقد أثبتت التجارب في العديد من الدول إمكانية تشغيل المركبات بإستخدام أنواع أخرى من الوقود غير البنزين؛ وتمكن وقود الديزل الحيوي،الذى تدعمه الإعفاءات الضريبية، من اكتساب حصة من السوق في أوروبا، وتتطور المركبات التي تعمل بخلايا الوقود بسرعة للدخول إلى السوق، وسيلعب إنتاج الوقود الحيوي من محاصيل الطاقة، والاخشاب، والمخلفات الزراعية، والنفايات دورا متزايدا الأهمية في قطاع النقل، ويمكن أن توفر هذه الأنواع من الوقود، ومن التكنولوجيا، على المدى الطويل، منافع للمناخ العالمي بالإضافة لتحسينات فورية في نوعية الهواء على المستوى المحلى.

أصبحت تكنولو جيات الطاقة الجديدة والمتجددة أكثر تنافسية، ويمكن للطاقة المتجددة أن تقدم بدائل فعالة من حيث التكلفة لأنواع الوقود البترولية.وأن يتم عن طريق الكهرباء المستمدة من الطاقة الكهرومائية، والطاقة الشمسية الفوتوفولطية، وتوربينات الرياح، وخلايا الوقود الهيدروجينية تخفيض إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى، احتراق الوقود السائل الناتج عن الكتلة الأحيائية والتي تنمو على نحو مستدام لايساهم في زيادة الكربون في الغلاف الجوى، لاستعادة الكربون مرة أخرى بواسطة النباتات التي تزرع للحصول على الكتلة الحيوية الجديدة.

إستخدام الطاقة المتجددة في قطاع النقل يمكن أن يساعد على الحد من الزيادة المتوقعة في إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في المستقبل.

يمكن أن يتم زيادة الخفض فى الإنبعاثات من خلال التغييرات في الصيانة وممارسات التشغيل. لا يتم صيانة العديد من المركبات على نحو كاف بسبب ارتفاع التكاليف أو قلة توافر قطع الغيار محليا. وفي بعض المناطق، قد تكون الصيانة ذات أولوية منخفضة بالنسبة للسائقين وأصحاب المركبات. وقد اقترحت الدراسات أنه يمكن تخفيض استهلاك وقود السيارة بمتوسط من ٢ الى١٠ بالمائة من خلال انتظام عمليات الضبط العادية للمحرك.

يمكن لسياسات الحد من ازدحام واختناقات حركة المرور في الطرق أن تؤدى الى خفض الإنبعاثات والتكاليف، كثافة الطاقة في قطاع النقل ومقدار الازدحام على الطرق تتأثر بشدة بمعدل شغل الركاب للسيارات يمكن لنظم التوجيه للشاحنات بإستخدام الحاسبات الالية أن توفرالمال والوقود عن طريق تحسين الحمولات وتقليل الوقت المستغرق في حركة المرور، ويمكن للتدابير الرامية إلى تحسين مراقبة حركة السير وتقييد إستخدام السيارات أن تخفض من إستخدام الطاقة إلى حد كبير.

ويمكن لمخططي المدن تشجيع وسائل النقل منخفضة الإنبعاثات، ويؤدى إقناع الافراد بإستخدام الحافلات أو القطارات أو وسائل النقل العامة بدلا من السيارات، إلى خفض إستخدام الطاقة الأولية لكل راكب-كيلومتر، والجزء الحيوي في تشجيع هذا الانتقال والتحول، هو توفير نظم النقل العام الآمنة والفعالة، ويمكن أيضا تشجيع المشي في المدن، وركوب الدراجات، والتشارك في ركوب السيارات عن طريق الحد من وصول السيارات إلى بعض الطرق، وزيادة الرسوم في أماكن الانتظار العامة، وتحويل الطرق الموجودة لمسارات للدراجات، واخرى للحافلات، أو حارات للسيارات ذات نسب الاشغال العالية، وذلك أثناء ساعات الذروة، ويؤدى إدخال النظم الالية للتحكم ومراقبة اشارات المرور، وإستخدام علامات غنية بالمعلومات، وتحسين تصاميم شبكات الطرق، لا سيما في المناطق الحضرية ذات الكثافة العالية من المركبات أثناء ساعات الذروة، الى تعزيز الكفاءة وفي الأجل القصير، فإن إمكانية تأثير التخطيط العمراني على النقل هو في المدن ذات التطور السريع والتي لا يزال إستخدام السيارات فيها محدودا

يمكن للسياسات الرامية إلى الحد من ازدحام الحركة الجوية، خفض الإنبعاثات مع تحسين السلامة؛ وتهدف أنماط الرحلات إلى الحد من استهلاك الوقود والتكاليف الأخرى أثناء رحلات الطيران، ويؤدي الازدحام في المطارات إلى تأخير الاقلاع للعديد من الوجهات، ويسهم ذلك في زيادة إنبعاثات الوقود، عمليات تطوير نظم الحجز، والسياسات الرامية إلى زيادة معدلات شغل المقاعد، والجهود لتقليل الرحلات الجوية المتزامنة، والمملوءة جزئيا على نفس المسار، يؤدى لخفض الازدحام، والتقليل من تأخير عمليات الهبوط، وتقليل الإنبعاثات، ويمكن للضرائب الإضافية المفروضة على وقود الطائرات أن تلعب أيضا دوراً في تعزيز كفاءة إستخدام الطاقة.

السياسات الرامية إلى تسريع معدل دوران رأس المال في تحديث أساطيل السيارات والطائرات قد تكون أسرع طريقة للحد من معدل نمو الإنبعاثات قصيرة الأجل، وبصفة خاصة في الدول المتقدمة، حيث يتواجد العديد من المركبات القديمة، ويمكن تقديم مكافآت للاستغناء عن المركبات والطائرات التي لا تفي بالمعايير الوطنية الحالية،ويمكن أن تفرض الرسوم البيئية، التي تتناسب مع استهلاك المركبة من الطاقة. ويؤدي وضع معايير لكفاءة إستخدام الطاقة في السيارات والطائرات للحد من كثافة الطاقة المستخدمة في النقل على المدى الطويل، إلا أنها تؤثر فقط على المركبات الحديدة

سوف تختلف الحزمة المناسبة من السياسات من مدينة إلى مدينة ومن بلد إلى آخر. ويمكن لتدابير خفض الإنبعاثات في قطاع النقل أن تستغرق سنوات أو حتى عقود لإظهار نتائجها كاملة. ولكن إذا نفذت بعناية، فإن سياسات النقل الصديقة للمناخ يمكن أن تلعب دور رئيسيا في تعزيز التنمية الإقتصادية، وتقليل التكاليف المحلية لازدحام حركة المرور، وحوادث الطرق، وتلوث الهواء.

#### نهج جديد للرعى والزراعة

الرعى والزراعة تشكل مصادر هامة لثاني أكسيد الكربون، وغاز الميثان، وأكسيد النيتروز. وتحتوي الغابات على كميات هائلة من الكربون، وتعتبر بعض الغابات مصارف وبالوعات لامتصاصها الكربون من الجو، بينما الغابات ذات التوازن في تدفقات الكربون تعمل كخزانات للكربون. وتؤدى عمليات إزالة الغابات والتغيرات في إستخدامات الأراضي، الى جعل غابات العالم مصدرا صافياً لثاني أكسيد الكربون. تستأثر الزراعة، بأكثر من ٢٠ بالمائة من أثار غازات الإحتباس الحرارى البشرية المنشأ. الممارسات الزراعية المكثفة مثل تربية الماشية وزراعة الأرز الرطب، وإستخدام الأسمدة، ينبعث منها ٨٥ بالمائة من غاز الميثان والكثير من أكسيد النيتروز؛ ويمكن أن تقلل التدابير والتكنولوجيات المتوافرة حاليا من الإنبعاثات الصافية من الغابات ومن الزراعة، وفي كثير من الحالات خفض تكاليف الإنتاج، وزيادة المحصول، أو تقديم المنافع الإقتصادية والاجتماعية الأخرى.

سوف تحتاج الغابات إلى تحسين الحماية والإدارة للحد من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وينبغي معالجة إزالة الغابات من خلال السياسات التي تقلل الضغوط الإقتصادية على الأراضي الحرجية، يرجع تدمير الغابات وتدهورها الى التوسع في الزراعة والرعي، والعوامل الأخرى مثل الطلب على الاخشاب كسلعة من السلع الأساسية والطلب المحلي على الوقود الخشبى وغيرها من موارد الغابات الملازمة لمعيشة الكفاف، وقد خفت حدة هذه الضغوط بتعزيز الإنتاجية الزراعية، وإبطاء معدل النمو السكاني، وإشراك السكان المحليين في الإدارة المستدامة للغابات وممارسات حصاد الاخشاب، واعتماد سياسات لضمان أن الأخشاب التجارية يتم حصادها على نحو مستدام، ومعالجة الأمور الاجتماعية-الإقتصادية والسياسية والمؤدية الى حفز الهجرة إلى مناطق الغابات.

يمكن أن يصل الكربون المخزن في الأشجار والنباتات والتربة والمنتجات الخشبية المعمرة، إلى أقصى حد من خلال إدارة عملية التخزين، وعندما يتم حماية الغابات الثانوية والأراضي المتدهورة أو تدار على نحو مستدام، فإنها عادة ما تتجدد وتبدأ بامتصاص كميات كبيرة من الكربون. يمكن للتربة تخزين كميات إضافية من الكربون عن طريق تحسينها باضافة الأسمدة، ليمكن زرع أشجار جديدة. يمكن أن تزيد كمية الكربون المخزنة في المنتجات الخشبية عن طريق تصميم المنتجات لتبقى لأطول عمر ممكن.

الإدارة المستدامة للغابات يمكن أن تولد الكتلة الحيوية من الغابات كأحد الموارد المتجددة. بعض من هذه الكتلة الحيوية بعض من هذه الكتلة الحيوية بيمكن أن تكون بديلاً لأنواع الوقود الأحفوري؛ وهذا النهج لديه إمكانات أكبر طويلة الأجل لخفض الإنبعاثات الصافية من نمو الأشجار لتخزين الكربون. وإنشاء الغابات في الأراضي المتدهورة، يضيف إلى كمية الكربون المخزنة في الأشجار والتربة، وبالإضافة إلى ذلك، إستخدام الأحطاب التي تنمو على نحو مستدام بدلاً من الفحم أو النفط يمكن أن يساعد على الحفاظ على الكربون مخزنا في أنواع الوقود الأحفوري تحت الأرض.

التربة الزراعية هى مصدر صافي لثاني أكسيد الكربون،ولكنها يمكن أن تكون بالوعة صافية لتخزينه. ويمكن للتربة الزراعية استيعاب وتخزين المزيد من الكربون عن طريق تحسين إدارة الممارسات الرامية إلى زيادة الإنتاجية الزراعية. وتشمل الاستراتيجيات إستخدام مخلفات المحاصيل وممارسات منخفضة أو دون حرث، نظراً لتحرر

الكربون بسهولة أكثر مع تقليب التربة أو تركها مكشوفة، ويمكن زيادة الكربون في التربة في المناطق المدارية، بإرجاع مزيد من بقايا المحاصيل للتربة، والأخذ بممارسات زراعة المحاصيل على مدار السنة، والحد من فترات ترك الحقول مكشوفة دون زراعة، في المناطق شبه القاحلة، يمكن تخفيض البوار خلال الصيف من خلال تحسين إدارة المياه أو عن طريق إدخال المحاصيل العلفية المعمرة، والتي ستزيل الحاجة إلى عمليات الحرث. وفي المناطق المعتدلة، يمكن زيادة الكربون في التربة بزيادة كفاءة إستخدام روث الماشية في عمليات التسميد.

يمكن خفض إنبعاثات الميثان من الماشية بإستخدام مخاليط أعلاف جديدة. تبلغ الإنبعاثات الناتجة عن الأبقار والجاموس حوالى ٨٠ بالمائة من إنبعاثات غاز الميثان العالمية السنوية من الماشية. المواد المضافة يمكنها زيادة كفاءة أعلاف الحيوان وزيادة معدلات نمو الحيوانات، مما يؤدي إلى انخفاض صافي إنبعاثات الميثان لكل وحدة منتجة من اللحوم في مشاريع التنمية الريفية، وإضافة الفيتامينات والمعادن إلى خليط العلف للأبقار الحلوب يؤدى لزيادة إنتاج الالبان وتناقص إنبعاثات غاز الميثان.

يمكن خفض غاز الميثان الناتج عن زراعة الأرز، من خلال التغييرات في نظم الري وإستخدام الأسمدة، وحوالي ٥٠ بالمائة من الأراضي الزراعية الإجمالية المستخدمة لزراعة الأرز هي أراض مروية. ويمكن لمزارعي الأرز التحكم في عمليات الغمر والصرف في حوالي ثلث حقول العالم من الأرز، وترتفع إنبعاثات غاز الميثان في الحقول المغمورة باستمرار. وتشير التجارب إلى أن استنزاف حقل في أوقات محددة أثناء دورة المحصول، يمكنه تحقيق خفض كبير في إنبعاثات الميثان دون خفض غلات محصول الأرز. وتشمل الخيارات التقنية الإضافية للحد من إنبعاثات الميثان، إضافة كبريتات الصوديوم أو كربيد الكالسيوم المغلف لأسمدة اليوريا ذات الاستعمال الشائع حاليا، أو إلى استبدال اليوريا تماما بكبريتات الأمونيوم كمصدر للنيتروجين لمحاصيل الأرز.

يمكن التقليل من إنبعاثات أكسيد النيتروز من الزراعة بإستخدام أسمدة جديدة وتغيير طرق التسميد. إخصاب التربة بالنيتروجين الموجود في السماد الكيماوي وروث الماشية يطلق إنبعاثات أكسيد النيتروز إلى الغلاف الجوي. وعن طريق زيادة كفاءة استخدم المحاصيل للنيتروجين، من الممكن الحد من كمية النتروجين اللازمة لإنتاج كمية معينة من الغذاء. تهدف الاستراتيجيات الأخرى إلى الحد من انتاج أكسيد النيتروز نتيجة إستخدام الأسمدة وكمية أكسيد النيتروز التي تتسرب من النظام الزراعي الى الغلاف الجوي. على سبيل المثال، أن يتم تحديد توقيت وكمية النيتروجين لتتماشى مع الحاجة المحددة للمحاصيل. تفاعلات الأسمدة مع التربة، وأوضاع المناخ يمكن أن نتأثر بتنظيم عمليات الحرث والري ونظم الصرف.

تخزين الكربون في التربة الزراعية يمكن أن يخدم أيضا الأهداف الأخرى البيئية والاجتماعية-الإقتصادية، وفي كثير من الأحيان، فإنه يحسن إنتاجية التربة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن ممارسات مثل خفض الحراثة، وزيادة الغطاء النباتي، وزيادة إستخدام المحاصيل المعمرة، تؤدى لمنع التآكل، وبالتالي تحسين نوعية المياه والهواء. نتيجة لهذه المزايا والفوئد، فإن ممارسات تخزين الكربون هي عملية مبررة بغض النظر عن مساهمتها في الحد من تغير المناخ. يجب الحرص، والعناية لضمان أن تخزين الكربون لا يؤدي إلى مستويات أعلى من أكسيد النيتروز نتيجة زيادة رطوبة التربة، وإستخدام الأسمدة.

#### التعاون العالمي بشأن التكنولوجيا

تغير المناخ مشكلة كوكبية تتطلب حلاً عالمياً. وتستأثر الدول المتقدمة بالجزء الأكبر من إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى التاريخية والحالية. وفي حين أن الإنبعاثات لكل فرد في البلدان المتقدمة أعلى من المتوسط العالمي، فمن المتوقع استمرار الارتفاع المطرد للإنبعاثات السنوية في الدول النامية لتساوى البلدان المتقدمة في خلال هذا القرن.

سوف تحتاج البلدان النامية إلى الحصول على التكنولوجيات الملائمة للمناخ، للحد من إنبعاثات اقتصاداتها المتنامية. وهذه التكنولوجيات أساسية لإقامة بنغير المناخ، وهذه التكنولوجيات أساسية لإقامة بنغير المناخ، اتفقت الدول المتقدمة الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، على اتخاذ جميع الخطوات العملية لتشجيع وتيسير وتمويل عمليات نقل التكنولوجيات السليمة بيئياً والمعرفة الفنية للأطراف الأخرى، لا سيما الأطراف من الدول النامية لتمكينها من تنفيذ الاتفاقية.

يمكن نقل التكنولوجيا من خلال عدة قنوات مختلفة، مثل المساعدة الإنمائية الثنائية والمتعددة الأطراف في شكل ائتمانات التصدير، والتأمين، والوسائل الأخرى لدعم التجارة. وسيزيد دمج اعتبارات تغير المناخ في برامج التنمية الوطنية، وبرامج االبنوك الإنبعاثات. وقد فتحت "اتفاقية تغير المناخ" قناة تمولها الحكومات هي مرفق البيئة العالمية. وأنشأ بروتوكول كيوتو آليه "التنفيذ المشترك" و" آلية التنمية النظيفة" لجذب القطاع الخاص والقطاع العام لتمويل نقل التكنولوجيا والمعرفة الفنية، الى الدول التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية والدول النامية على التوالي.

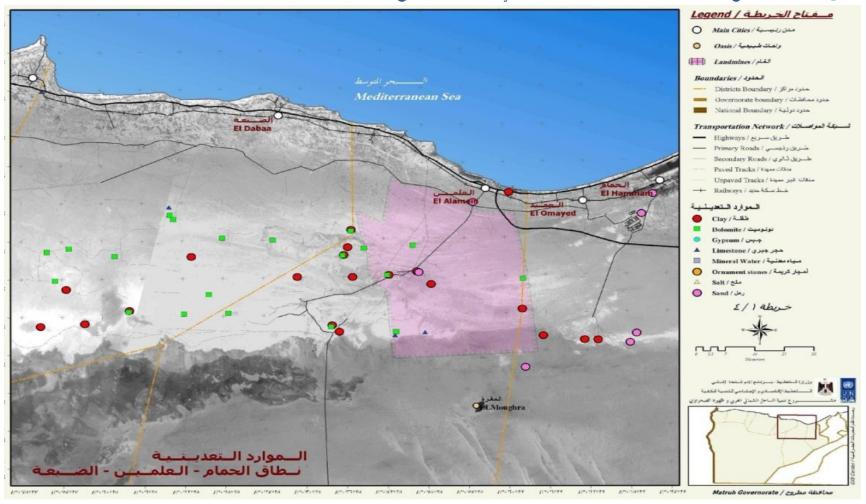
ويقوم مرفق البيئة العالمية بدور حاسم في التنمية المشتركة ونقل التكنولوجيات المتقدمة. ويدعم مرفق البيئة العالمية كل من التنمية وعرض التكنولوجيات التي يمكنها تحسين الكفاءة الإقتصادية، والحد من إنبعاثات غازات الإحتباس الحرارى، وتعزيز التنمية المستدامة في الدول النامية والدول التى تتحول لاقتصاد السوق. ويمكن إستخدام مشروعات وبرامج مرفق البيئة العالمية لإثبات الجدوى التكنولوجية والفعالية من حيث التكلفة لتكنولوجيات الطاقة المتجددة وخيارات كفاءة إستخدام الطاقة. وفي هذه الحالات، يدفع مرفق البيئة العالمية التكلفة الاضافية لاحلال التكنولوجيا صديقة المناخ بدلاً من الاخرى الأكثر تلويثاً.

وقد صممت آلية التنفيذ المشترك كوسيلة لتوجيه الأموال لتمويل الأنشطة المتعلقة بتغير المناخ، وتعزيز التنمية المشتركة للتكنولوجيات المتقدمة ونقلها من الدول المتقدمة الى دول أخرى وتنفذ الآلية من خلال الاستثمار بين الشركات في الدول المتقدمة ونظيراتها في الدول التي تعمل على الانتقال إلى اقتصاد السوق. وتوفر الشركات المستثمرة معظم المطلوب من التكنولوجيا ورأس المال، بينما يوفر الشريك في الدولة المضيفة الموقع، والعاملين الرئيسيين، والموقع المطلوب لبدء وإستدامة المشروع.

تهدف آليه التنمية النظيفة إلى مساعدة الدول النامية في تحقيق التنمية المستدامة والإسهام في تحقيق أهداف الاتفاقية. وتعمل الآلية في اطار توجيهات أطراف بروتوكول كيوتو، ويشرف عليها مجلس تنفيذي، وتعمل على أساس المشاركة الطوعية. وسيتم إستخدام تخفيضات الإنبعاثات المعتمدة الناتجة عن أنشطة المشروعات لتلبية أهداف خفض الإنبعاثات الملزمة والخاصة بالدول المتقدمة. يمكن أن يشارك القطاع العام أو القطاع الخاص في القيام بهذه المشروعات، والتي يجب أن تحقق خفضا قابلا للقياس وطويل الأجل للإنبعاثات في البلد المضيف. ويمكن أن تشمل هذه المشروعات مجالات كفاءة إستخدام الطاقة، والطاقة الجديدة والمتجددة، والادارة المستدامة للغابات، ولكن الدول المتقدمة تمتنع عن إستخدام المنشآت النووية في آليه التنمية النظيفة.

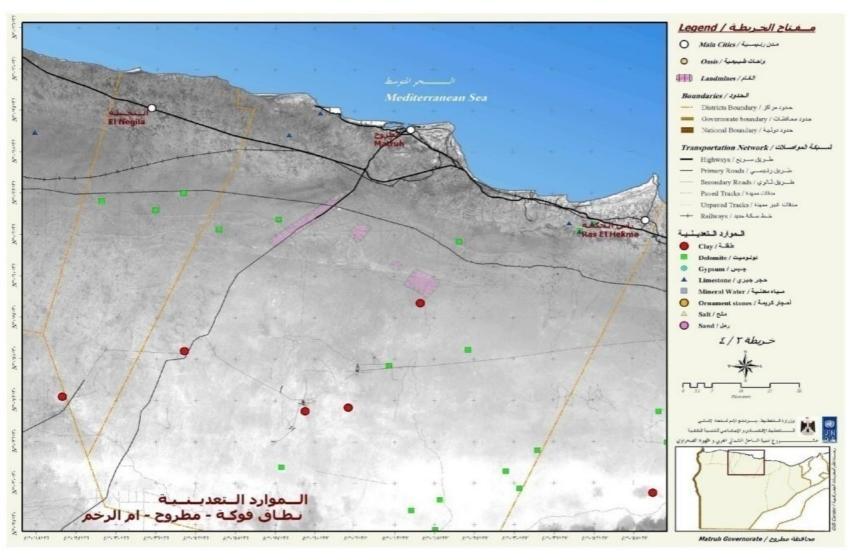
يجب أن يقترن نقل التكنولوجيا ببناء القدرات، لأن تركيب المعدات الجديدة وحدها نادراً ما يؤدي إلى فوائد بيئية حقيقية وقابلة للقياس وطويلة الأمد في الدولة المضيفة. وفي كثير من الحالات، من الضروري تعزيز المؤسسات المحلية القائمة. وهذا يشمل بناء المهارات الإدارية والتقنية، ونقل المعرفة الفنية للتشغيل، وتكرار إستخدام النظم التكنولوجية الجديدة على أساس مستدام وبدون هذه الاجراءات، قد تفشل التكنولوجيات المتقدمة في اختراق السوق. ولبناء القدرات دوراً هاما في ضمان أن تكون التكنولوجيات الجديدة، وطبقا للاتفاقية، متوافقة مع وداعمة للأولويات والاستراتيجيات الوطنية للبيئة والتنمية، وتساهم بفعالية، من حيث التكلفة، في تحقيق منافع وفوائد عالمية.

### ملحق ٢ خرائط توزيع الموارد التعدينية واستعمالات الأراضي بمحافظة مطروح

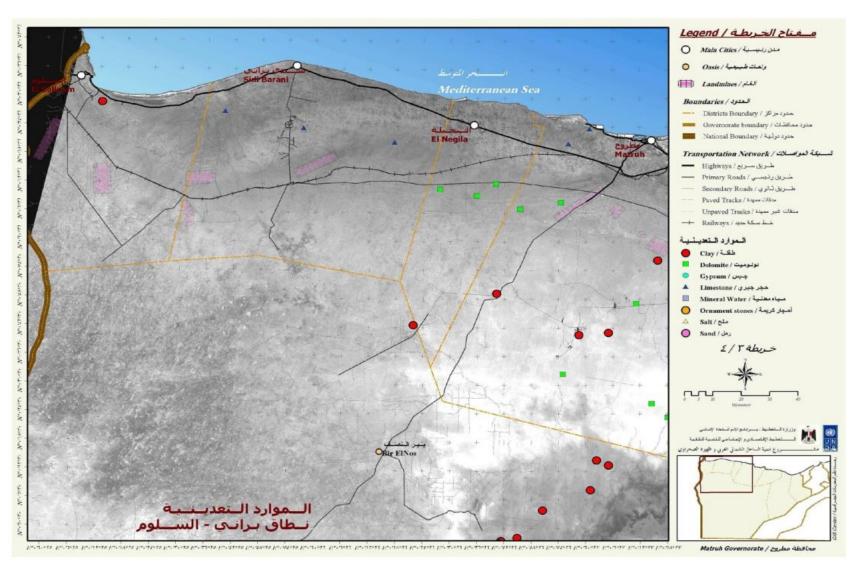


شكل ٢٧ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق الحمام العلمين الضبعة

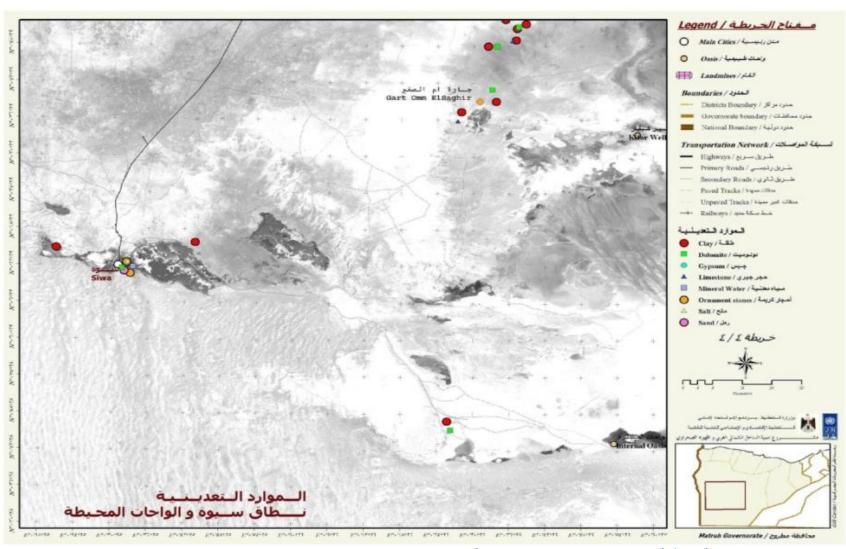
المصدر:جنينة (٢٠٠٨)



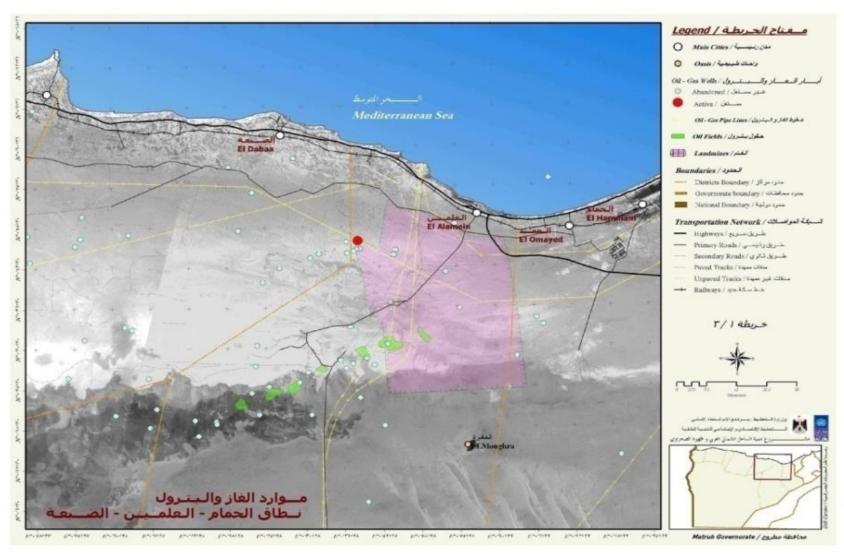
شكل ٦٨ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق مطروح فوكة أم الرخم المصدر: جنينة (٢٠٠٨)



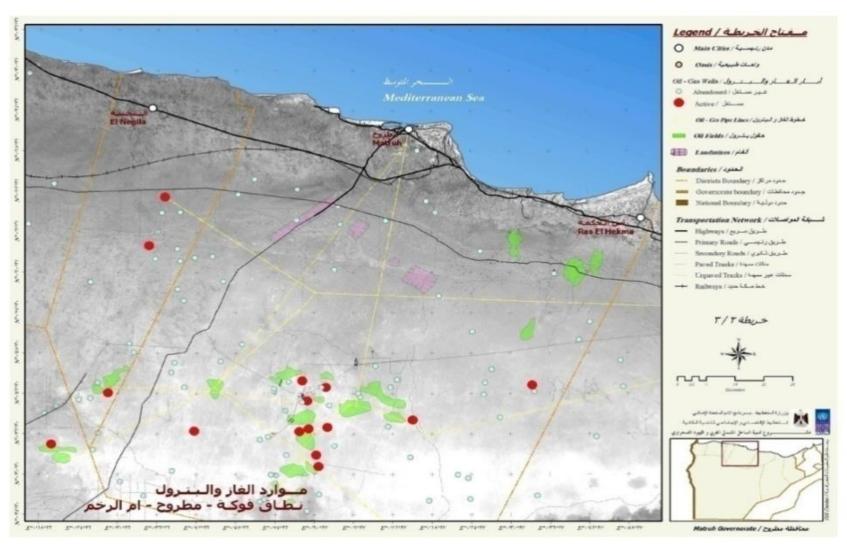
شكل ٦٩ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق براني - السلوم المصدر: جنينة (٢٠٠٨)



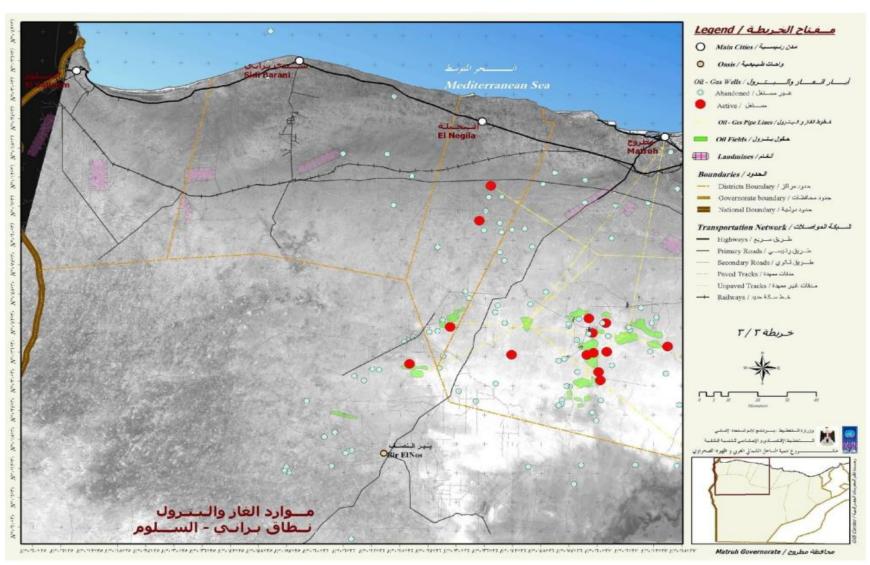
شكل ٧٠ توزيع الموارد التعدينية بمحافظة مطروح نطاق سيوة والواحات المحيطة المصدر: جنينة (٢٠٠٨)



شكل ٧١ توزيع موارد الغاز و البترول بمحافظة مطروح نطاق الحمام-العلمين-الضبعة المصدر: جنينة (٢٠٠٨)



شكل ٧٢ توزيع موارد الغاز و البترول بمحافظة مطروح نطاق فوكة-مطروح-أم الرخم المصدر: جنينة (٢٠٠٨)



شكل ٧٣ توزيع موارد الغاز و البترول بمحافظة مطروح نطاق براني-السلوم المصدر: جنينة (٢٠٠٨)

# ملحق ٣: تحليل جوانب عمل الجمعيات بمحافظة مطروح

جوانب تنظيمية					جوانب مؤسسية					
أساليب أدارية	ادارة الانشطة	النظم المحاسبية	القيادة والحكم	التخطيط الاستراتيجي	البيئة والموارد	التشبيك	الجهات ذات الصلة	الرسالة	الجمعية	۴
-									جمعية التحدى للتنمية الشاملة بمطروح	,
	-			1	-	-			جمعية أبناء القبائل	۲
-	-	-	-	+	-	-			جمعية التدرن والتدخين وأمراض الصدر	٣
-	-	+			-	-			جمعية الرامس لتنمية المجتمع المحلى للمراعى والبيئة برانى مطروح	٤
-	-	-		-	-	-		-	جمعية الناجين من الالغام	٥
				-					جمعية التأهيل الاجتماعي للمعاقين	٦
			1	-					جمعية الساحل الشمالى بالحمام	٧
		-							جمعية تنمية المجتمع المحلى بالضبعة	+۸
					-	-		-	جمعية الصداقة المصرية	٩
								+	جمعية سيوة لتنمية المجتمع وحماية البينة	١.
0 0	0 0	٧ ٣	٤٦	٦ ٤	٦ ٤	٦ ٤	. 1.	٣٧	الاجمالي	

لا يتوفر هذا الجانب في الجمعية يتوفر هذا الجانب في الجمعية

الأداء التنظيمي وادارة المشروعات									الجمعية	۴
استدامة الموارد	الاستمرارية المالية	استمر ارية الانشطة	استمرارية المنظمة	الصلة بالمجتمع	الفاعلية والكفاية	الفاعلية والتأثير	الشرعية	الانشطة الحالية		
									جمعية التحدى للتنمية الشاملة بمطروح	,
-	-								جمعية أبناء القبائل	۲
-	<u> </u>	-		-					جمعية التدرن والتدخين وأمراض الصدر	٣
-	-							<b>.</b>	جمعية الرامس لتنمية المجتمع المحلى للمراعى والبيئة براني مطروح	ŧ
-	<u> </u>							<u> </u>	جمعية الناجين من الالغام	٥
-	<u> </u>								جمعية التأهيل الاجتماعي للمعاقين	٦
									جمعية الساحل الشمالى	٧
									جمعية تنمية المجتمع المحلى بالضبعة	٨
									جمعية الصداقة المصرية	٩
									جمعية سيوة لتنمية المجتمع وحماية البينة	١.
٥	٥	١٩	. 1.	1 9	. 1.	. 1.	. 1.	۸ ۸	الإجمالي	

لا يتوفر هذا الجانب في الجمعية يتوفر هذا الجانب في الجمعية

# تابع (ملحق ٢): الجمعيات المقترحة للتعاون في المجالات المختلفة بمحافظة مطروح

1	النشاط	111	الصحة	7-1 -11	- 11	7 . 1 . 11	المخلفات
م		التعليم	الصحة	الزراعة	المرعى	السياحة	المحلقات
	الجمعية						
١	جمعية الساحل الشمالي بالحمام	•					
۲	الناجون من الألغام	•					
٣	تنمية المجتمع المحلى بالضبعة	•					
٤	جمعية أبناء القبائل	•					
٥	جمعية التحدي للتنمية الشاملة بمطروح	•					
٦	جمعية مكافحة الدرن والتدخين وأمراض الصدر		•				
٧	جمعية سيوة لتنمية المجتمع المحلى وحماية البيئة			•			
٨	جمعية التأهيل الإجتماعي للمعاقين					•	
٩	جمعية الصداقة المصرية						•
١.	الرامس لتنمية المجتمع المحلي للمراعي والبيئة براني				•		
	_مطروح						

# ملحق ٤: المشاركون بالدراسة

		محافظة مطرو
الجهة	الإسم	٩
جمعية الصداقة المصرية	عبد الحميد عبيد عبد الحميد	١
الساحل الشمالي بالحمام	ناصف محمود محمد	۲
ادارة الجمعيات	محمد خضر سعد	٣
الراسى للتنمية	مصطفی موسی رشید	ź
مكافحة الدرن	حسن جاد	٥
حماية ألغام مطروح	عبد الحميد جبريل موسى	٦
العاملين بالمياه	مصطف <i>ی</i> جمعة بدر	٧
الصداقة للتنمية الاجتماعية	عبد الله سمير عوض	٨
متضررى ألغام مطروح	خميس رمضان لافي	٩
التأهيل الاجتماعي	عامر عطية	١.
أبناء سيوة	سليمان عبد الله	11
اتحاد مطروح	صلاح سنوسى	١٢
تنظيم الاسرة	ممدوح ياسين	١٣
سيوة لتنمية المجتمع المحلى	أنور سرحان	١٤
الناجين من الالغام بمطروح	أحمدعامر	١٥
تنمية المجتمع المحلى بالضبعة	شريف هنداوي	١٦
التحدى للتنمية الشاملة	دلبنى البابلي	١٧
البر لتنمية المجتمع بسيوة	عبد السلام محمدعبد السلام	۱۸
الوحدة بسيوة	أحمدسنوسى	١٩
العاملين بشركة المياه	مایکل بشای	۲.
أبناء القبائل	شريف صالح	۲۱
	الاتحاد النوعي	* * *
رئيس مجلس الإدارة	أ.د وحيد محمود امام	77
الامين العام	د. رجاء محمد حسن	۲ ٤
أمين الصندوق	م. على رشاد محمد على	70
عضو مجلس ادارة	محى الدين عبد الباسط	44
عضو مجلس ادارة	محمد الصاوى عبد النبي	**
عضو مجلس ادارة	أحمد محمد بقشيش	۲۸
عضو مجلس ادارة	طه محمد محمد قطب	79
عضو مجلس ادارة	زینب خلف	۳.
عضو مجلس ادارة	د.موسى أعمير عميرة	۳۱
المدير التنفيذي	محمد عبد السلام مصطفى	٣٢
	جهاز شئون البيئه	٣٣
الإدارة المركزية للتغيرات المناخية	د. محمد اسماعیل	٣٤
الإداره المركزيه للتغيرات المناخيه	م نادیه محمد المصری	٣٥
جهاز شئون البيئه فرع اسيوط	ك. محمود محمد عبد الشافي	٣٦
جهاز شئون البيئه فرع اسيوط	مصطفى على محمد	٣٧
جهاز شئون البيئه فرع وسط الدلتا	محمد أحمد عبد العزيز الدالي	٣٨
جهاز شئون البيئه فرع وسط الدلتا	محمد جمال	٣٩