

الفصل الثالث

الشواهد نحو تغير المناخ

زادت الشواهد حول العالم التي تفيد بأن المناخ الكوكبي قد تغير نتيجة الأنشطة السكانية.

- لقد زادت ترسيبات سقوط الأمطار بنسبة حوالي ١% خلال قارات العالم في القرن الماضي، حيث زاد سقوط الأمطار في مناطق خطوط العرض البعيدة (High Latitudes) وانخفضت في بعض المناطق المدارية.

- درجات الحرارة الأكثر دفئاً من الواضح أنها مسببة لزيادة تبخير المياه، حيث نتج عن هذا زيادة العواصف الشديدة والأعاصير والزوابع والفيضان الذي يبدو أكثر حدوثاً وأكثر تدميراً.

- ثلوج بحر الشمال (Arctic Sea) صارت الآن أكثر نحافة بنسبة ٤٠%، وأن طرف بحر الشمال الثلجي قد ارتحل

بمتوسطات حوالى ٥٠٠ كيلو متر إلى الشمال عما كان عليه منذ قرن مضى.

• الكائنات البحرية لبحر الشمال مثل الدب القطبى وكائنات أخرى كثيرة قد قلت أو غيرت إطار هجرتها وغذائها نتيجة للظروف المناخية.

• فى الجنوب الصحيفة الثلجية غرب القطب الجنوبى قد انكسرت بنسبة ٢٥% خلال الـ ٣٠ عاماً الماضية / وكذلك انفصل العديد من الجبال الثلجية الضخمة فى السنين القليلة الماضية.

• فى عام ٢٠٠٢ انهار مقطع ضخم من الرف الثلجى لارسون وانكسر إلى العديد من الكتل الثلجية، وهذا الرف (Larson B) يقع على طول ساحل شبه جزيرة القطب الجنوبى (Antarctic Peninsula).

• ثلوج الجبال العالية فى كل مكان تتقهقر سريعاً، فى عام ١٩٧٢ كان فى فنزويلا ستة أشهر جليدية، والآن لديها اثنان فقط. فى حالة استمرار هذا الوضع ستختفى كل الأنهار الجليدية فى مونتانا.

- إرتفع مستوى سطح البحر بمقدار من ١٥ - ٢٠سم فى كل أنحاء العالم، وذلك فى القرن العشرين. حوالى ربع هذه الزيادة بسبب ذوبان ثلوج الجبال العالية، والنصف تقريباً بسبب التمدد الحرارى لمياه المحيطات.
- الكثير من النباتات والحيوانات البرية تخرج من بيئتها نتيجة دفء المناخ.
- حيث فى أوربا وشمال أمريكا ٥٧ نوعاً من أنواع الفراشات قد ماتت أو هاجرت.

الفيضان والجفاف:

- الفيضان والجفاف كلاهما شكل من أشكال الكوارث. الفيضانات أى المطر الغزير مرة واحدة يمكن أن يسبب كارثة، بينما قلة الأمطار يمكن أن تحول مساحات من الأراضى إلى غير المنتجة أو حتى غير المأهولة. يتوقع العلماء زيادة فى الأمطار والثلوج نحو قطبي الأرض الشمالى والجنوبى، ولحوالى ٥٠° شمالاً (تشمل معظم كندا، شمال أوربا وروسيا). وفى نفس الوقت يتوقع انخفاض سقوط الامطار خلال المناطق دون الاستوائية (Sub Tropics) شاملة معظم أستراليا، جنوب أفريقيا، والكاريبى والمكسيك وجنوب غرب الولايات المتحدة.

• أما عن الجفاف: فإن زيادة درجة الحرارة لاتسمح فقط بزيادة المطر (بسبب تكوين بخار الماء على المسطحات المائية والذي تحركه الرياح حيث تسقط الأمطار)، ولكنها كذلك تمتص المياه من الأرض الجافة أو العطشانة. حيث يزيد من حدوث الجفاف، وإن كان هذا يبدو متناقضًا.

• أكدت الدراسات في ٢٠٠٢ بواسطة المركز القومي لأبحاث الغلاف الجوى الأمريكى أن المساحات الأرضية التى سيحدث لها جفاف حاد قد تضاعفت منذ سبعينيات القرن الماضى، رغم أن الجفاف أقل فى حوادث القتل مقارنة بالفيضان إلا أن آثاره أشد قسوة. لقد مات ما يزيد عن ٣٠ مليون من الصينيين فى النصف الأول من القرن العشرين نتيجة للجفاف، وما ترتب عليه من مجاعات. لقد قدر أن ما يزيد عن مليون شخص قد ماتوا خلال الساحل الأفريقى خلال ٢٥ عاماً من ضعف سقوط الأمطار فى الفترات من ١٩٧٢ إلى ١٩٨٥، كذلك تعرض شمال وشرق أفريقيا للجفاف المتكرر خلال العقود الماضية. الجفاف لايعنى فقط نقص سقوط الامطار، ولكن يعنى كذلك الجفاف الهيدرولوجى؛ أى مدى انخفاض منسوب المياه فى الخزان الجوفى.

لقد كان المناخ ظالماً بسبب ضعف سقوط الأمطار فى الفترة ٧٢-١٩٧٥، ٨٤-١٩٨٥ حيث سبب الجفاف الأذى لمعظم

القارة الأفريقية، حيث كانت منطقة شمال ووسط الساحل عند بؤرة الجفاف. الحزام الشبه الجاف الممتد من السنغال إلى السودان الممتد خلال عرض أفريقيا لأكثر من ٧٠٠٠ كيلو متر، ويمتد حوالي ٨٠٠ كيلو متر من الشمال إلى الجنوب. عبر هذا الشريط انخفض متوسط سقوط الأمطار من حوالي ٧٥٠ مليمتر إلى أقل من ٢٥٠ مليمتر. ثمة جفاف آخر حدث في أثيوبيا، ضعف بحيرة تشاد العذبة، وكذلك اختفاء الكثير من الكائنات البرمائية.

- لقد قدرت منظمة الأرصاد الجوية أن ما يزيد عن مليون شخص قد ماتوا خلال الساحل الأفريقي في غضون الـ ٢٥ عاما الماضية؛ نتيجة ضعف سقوط الأمطار، والتي كانت ذروتها في الجفاف المدمر في أعوام ١٩٧٢-١٩٧٥ وأعوام ٨٤-١٩٨٥.

- شمال وشرق أفريقيا قد تعرض كذلك للجفاف المتكرر خلال العقود الماضية.

- بعض أجزاء من العالم تكون جافة بسبب طبيعة مكانها. معظم صحارى كوكب الأرض تكون متجمعة حول خط عرض ٣٠° شمالا، ٣٠° جنوباً.

- فى عام ٢٠٠٣ قام رئيس وزراء (Tuvalu's) وهى إحدى الجزر الآسيوية، بإخطار الأمم المتحدة أن الدول المنتجة

لثاني أكسيد الكربون هي مجتمعات تمارس نوعاً من الإرهاب ضدنا.

• وبعد أن أصبح متوسط الارتفاع في مستوى سطح البحر في جزر المالديف حوالي ١ متر وفي (Tuvalu's) حوالي ٢ متر، بينما أعلى أرض في كل من البلدين هي ٤ و ٥ أمتار على التوالي؛ لذلك فإنه تم تحصين مالي عاصمة المالديف بحائط بحري بارتفاع ٣ أمتار تم بناؤه في نهاية عام ١٩٩٨، ١٩٩٠ بمنحة من اليابان مقدارها ٦٠ مليون دولار.

• سلسلة الشعب المرجانية* حول العالم قد ابيضت بسبب ارتفاع درجات الحرارة. الشعب المرجانية مهددة من قبل بالأنشطة البشرية مثل صيد الاسماك بالمفرقات... إلخ. في

* الشعب المرجانية تعيش في جو المحيطات والبحار المكافئة للصحراء حيث المياه قليلة الغذاء، وعلى عمق ٣٠ متراً من سطح الماء - تلك الشعب عبارة عن حيوان ونبات وجماد (مادة معدنية). تتكون الشعب المرجانية من الحيوانات المرجانية المتصلة من أعلى بطبقة من الأنسجة الحية. داخل النسيج توجد طحالب مجهرية.

المرجانيات تعيش لزم من لا يقل عن ٤٠ مليون سنة. فهي تحتاج إلى الضوء لوجود الطحالب النباتية المجهرية؛ لكي تقوم بالتمثيل الضوئي. لذلك فإن الشعب المرجانية تكون في المياه الرائقة الضحلة فوق طبقة ثابتة إن لم تكن طبقة صخرية. عموماً متوسط درجة الحرارة يكون أعلى من ٢٧°م ولا يقل عن ١٨°م. في حالة التغيرات في الظروف المحيطة فإنه يحدث التبييض للمرجانيات والذي لا يتم استعادة لونها الأصلي قبل ٢٠ سنة.

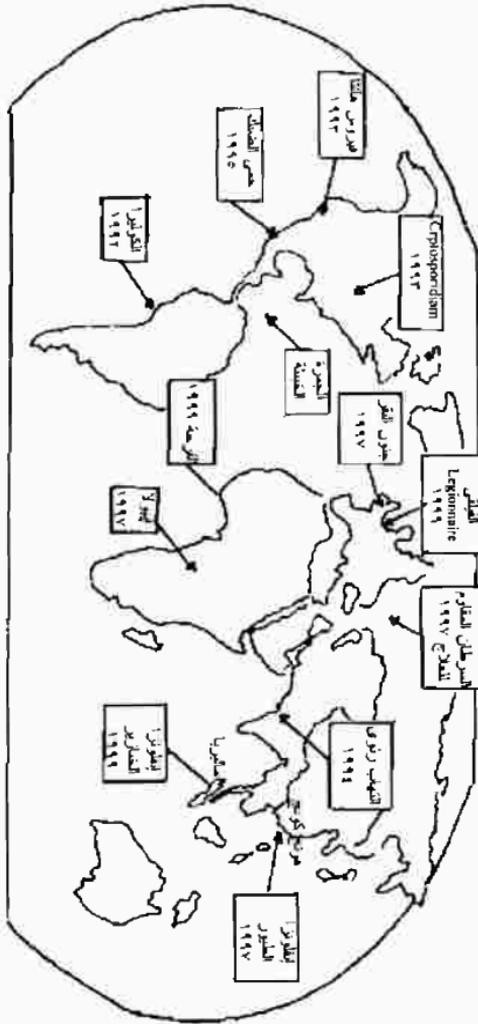
حالة الارتفاع في درجة حرارة البحار والمحيطات فإن الشعب المرجانية سوف تختفى خلال الـ ٥٠ عاماً القادمة.

إن أكبر ضحايا المحيطات والبحار من تغير المناخ هو الشعب المرجانية التي تعيش في أطراف المياه المدارية. ما يزيد عن ربع الشعب المرجانية على مستوى العالم قد تم تدميرها نتيجة مختلف الأنشطة البشرية، وبالتغير في درجة حرارة المياه مع زيادة دفء الأرض.

- تيارات المحيط الدافئة والباردة تؤثر بشدة على ظروف المناخ على الأرض. تيارات المحيط السطحية تنتج من الرياح التي تقوم بدفع سطح المحيط. مع تحرك المياه السطحية، فإن المياه العميقة تصعد لأعلى لتحل محلها.
- لقد فقدت جبال كلمين جارو حوالي ٨٥% من غطائها الثلجي، وبحلول عام ٢٠١٥ يتوقع نوبان كل الثلوج المتبقية على قمة الجبل.
- لقد أثبتت متابعة المغامرين والتصوير والعلماء والأقمار الصناعية أن الجبل الأعلى في أفريقيا، وهو جبل كليمن جارو، والذي يمثل أكبر ظاهرة لاختفاء الجليد في المناطق الاستوائية. وإن كانت هناك ظاهرة أخرى ليست بعيدة عن كليمن جارو وهي جبل كينيا الذي فقد سبعة من أنهاره الجليدية خلال القرن الماضي.

- كل من جرين لاند وانتراكنا تفقد حوالي ١٥٠ كيلو متراً مكعباً من الثلوج سنوياً، وهذا المعدل قد تضاعف خلال العقود القليلة الماضية.
- لقد زاد تعجيل ذفاء الأرض خلال الـ ٣٠ عاما الماضية، إلا أن الزيادة بدأت عام ١٩٧٦ بشكل مضاعف. أكثر عشرة سنين دافئة في ١٤٣ عاما لدرجة حرارة العالم كانت منذ عام ١٩٩٠، حيث السنين الأكثر حرارة هي أعوام ١٩٩٨، ٢٠٠١، ٢٠٠٢.
- تسببت الموجة الحارة في أوروبا في وفاة أكثر من ٣٠٠٠٠، حيث في فرنسا فقط ١٣٠٠٠ عند وصول درجة الحرارة إلى ٣٧,٥°م. الموجة الحارة صاحبها جفاف غير مسبوق الذي عرى وأحرق المحاصيل؛ فقد فقدت فرنسا ٢٠% من القمح، أوكرانيا ٨%، إنجلترا ١٢%.
- يتوقع زيادة العواصف الشديدة، والفيضانات والجفاف مع زيادة ذفاء الأرض.
- يتوقع ارتفاع منسوب سطح البحر في هذا القرن. سوف تختفي أماكن مثل بنجلاديش تحت الماء. المدن الساحلية في كل أنحاء العالم سوف يتم اغراقها في القرن القادم. انصهار الجليد في كل أنحاء العالم. نوبان الجليد في الاقطار القطبية والأنهار الجليدية في الجبال وثلوج البحار.

- فقدت جبال الألب نصف كتلتها الجليدية منذ عام ١٨٥٠؛ حيث زاد معدل الغقد خلال سنين القرن الماضى.
- أظهرت القياسات بواسطة الطائرات المستخدمة للأقمار الصناعية وقياسات الارتفاعات بالليزر أن ٥٠٠٠ كيلو متر مربع من تلوج الأسكا تفقد ما يقرب من متر فى العام، والذي يعادل ثلاثة كيلو مترات مكعبة من المياه.
- يتوقع أن يرتفع منسوب سطح البحر خلال القرن ٢١ بحوالى ٥٠ سم، ويعتقد العلماء أنه قد يصل إلى متر.
- حوالى ثلثى الماء العذب فى العالم يوجد فى صفائح تلوج أنتراكتا، وهذه جاهزة لرفع منسوب مستويات البحر بكميات هائلة فى حالة إذابة هذه التلوج.
- زيادة خصوبة الحشرات المسببة للأوبئة مع الاحترار:
الحالات الحارة تكون مفضلة لخصوبة الحشرات المسببة للأوبئة وخاصة أمراض الطاعون، وأمراض النباتات. زيادة الطول لفترة نمو النبات، والتي تمكن الحشرات من اكتمال عدد أكبر من دورات التكاثر خلال الربيع، والصيف والخريف. يرقات الأنواع الأخرى تكون أكثر نشاطا فى الشتاء. شكل (٦)



شكل (٦): ظهور بعض أنواع الأمراض القاتلة في عقد التسعينيات (١٩٩٠)، حيث ظهرت الكائنات شديدة الانتقال للعدوى في كثير من الاماكن.

- تغير المناخ يزيد كثافة وتنوع الكائنات الوبائية للحاصلات الزراعية.
- كيمياء المحيط: تتغير كيمياء المحيط كذلك، حيث تبتلع مياه المحيط كميات كبيرة من CO_2 . يبلغ صفاى ما تبتلعه المحيطات حوالى ٧ جيجا طن من CO_2 بما يقرب من ٢٥% من كل الانبعاثات من هذا الغاز. فى الجزء العلوى حيث الخلط الجيد للمياه وحيث يحدث الامتصاص، فإن الزائد من CO_2 يحول المياه إلى الحالة الحامضية أو بدقة أكثر تصبح المياه أقل قلوية. الرقم الهيدروجينى (pH) فى الـ ١٠٠ متر العليا لمياه البحر يقل رقمها الهيدروجينى من حوالى ٨,١٥ فى ما قبل عصر الصناعة إلى حوالى ٨,٠٥ الآن. هذا التغير قد يبدو صغيراً ولكن لأن (pH) يتم قياسها على مقياس لوغارىتمى، فإن كل وحدة تغير تساوى عشرة أضعاف. هناك تقدير أن متوسط (pH) سوف يصل إلى ٧,٦٥ بحلول عام ٢١٠١.

تغير المناخ العالم وعواقبه على البحار والشواطئ المصرية:

من العواقب المرئقة على شواطئ مصر نتيجة لهذا التغير فى المناخ العالمى الآتى:

١- احتمال تزايد معدل حدوث الأعاصير والنوات، وتزايد شدتها بما يؤدي إلى تفاقم مشكلة نحر الشواطئ.

٢- المياه المالحة واختلاطها بالمياه الجوفية العذبة.

٣- اختلال نمط تساقط الأمطار وتحرك الإقليم الممطر من وسط أفريقيا شمالا يزداد معدل سقوط الأمطار وتزايد السيول والفيضانات بما يؤدي إلى اختلال النظام البيئي وبصفة خاصة في البحر الأحمر وكذلك الإضرار بالتنوع البيولوجي والكائنات الحية، وخاصة بيئة المرجانيات والأحياء المائية الأخرى حيث جميعها تأقلم على الملوحة العالية لمياه البحر.

٤- تحول البحيرات الساحلية إلى خلجان بحرية متسعة وغمر الأراضي الزراعية بشمال الدلتا (شمال محافظة البحيرة وكفر الشيخ والشرقية) وتدمير المدن والقرى الساحلية ومنها الإسكندرية ودمياط وبورسعيد.

