الفصل السابع
تأثيرات المناخ علي البيئة

التغيرات المناخية وأثرها على البيئة البحرية:

يعتبر التغير المناخي والمشكلة العالمية في ارتفاع درجة حرارة الكون نتيجة لما يعرف بالاحتباس الحراري من أهم المشكلات المعاصرة التي تواجه العالم ككل.

إن الاحتباس الحراري الناتج عن إطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون بكثافة في الجو يؤدي إلى حبس الحرارة القادمة من الشمس داخل الغلاف الجوي (على ارتفاع ١٥ كم) يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الكون، مما يسبب ذوبان الثلوج في القطبي الشمالي والجنوبي، وارتفاع منسوب المياه في البحار، مما يهدد بكارثة عالمية لا يحمد عقباها ما لم تتخذ الإجراءات الاحتياطية اللازمة لوقف انبعاث ثاني أكسيد الكربون من المصانع والسيارات وخاصة في الدول الصناعية، وأهمها: أمريكا.

إن هذا الارتفاع في درجات الحرارة له تأثير سلبي على الطبيعة وزيادة التصحر وكثرة الأمراض وتلف طبقة الأوزون، مما يؤدي إلى أمراض وسرطان الجلد. لقد تم عقد مؤتمرات كثيرة عالمية وتوصلت دول العالم إلى اتفاقية عالمية (كيوتو) تلزم دول العالم باتخاذ الإجراءات الضرورية للحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون والذي وقعت عليه جميع دول العالم، ما عدا أمريكا واستراليا.

تأثير التغيرات المناخية على الحياة البحرية:

منذ قديم الزمان، أي منذ آلاف السنين تحدث التغيرات المناخية بزيادة ونقصان ثاني أكسيد الكربون مما يسبب زيادة ونقصان الحرارة على كوكب الأرض، لذلك يعتبر المناخ الجوي للكرة الأرضية غير مستقر. وقد بلغ انخفاض في حرارة الجو بمعدل ٥ درجات مئوية في عدة أزمان منذ مئات آلاف من السنين وكان مقابلها ارتفاعات بلغت درجتين أو ثلاثة. إن مستوى ثاني أكسيد الكربون في وقتنا الحالي يبلغ ٤٠٠ مقابل ارتفاع في درجة

الحرارة بمقدار حوالي درجتين عن الوضع الطبيعي. إن التغير في الحرارة سيستمر في المستقبل ولكن بصورة أسوأ وذلك بسبب تدخل العامل البشري المدمر في إحداث هذا التغيير. يقول العالم الفرنسي "جان جوبيرت": على مر العصور الجيولوجية، أصبح الكوكب عبارة عن مقبرة كبيرة، وأن عدد الأصناف المنقرضة والمدفونة تحت طبقات الأرض أكثر بكثير من تلك الأصناف الحية".

ويمكن أن نشير إلي إن أكبر مؤثر على الحياة البحرية، هما كل من الحرارة وثاني أكسيد الكربون. وخلال الفترة من عام ١٩٦٠م وحتى عام ٢١١٠م سيرتفع تركيز الكربون من حوالي ٢٠٠ جزء في المليون إلى ٣٩٠ جزء في المليون وهو تغير يحدث بشكل لوغاريتمي وليس خطي. إن حرق الوقود الحجري يزيد من الغازات المنبعثة في طبقات الجو ويسبب تغير في كمية ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان وأكسيد النترات. إن معدل الزيادة في الحرارة الكامنة في محيطات الأرض قد بلغت ٠,١ درجة مئوية من عام ١٩٥٥م إلى عام ٢٠٠٥م. وقد يعتبر هذا التغير طفيفا، ولكن ارتفاع الحرارة في القطب الشمالي أكثر بكثير مما يسبب ذوبان الثلوج ويؤثر على البيئة البحرية.

ويمكن اعتبار أن النباتات والحيوانات يعتبران مؤشرين ممتازين للدلالة على التغير المناخي، لأنها تتكامل مع التغير للمؤشرات على مر السنين، وتتفاعل التغيرات الواسعة من خلال إصدار إشارات واضحة.

إن ارتفاع درجة حرارة المحيطات يضر بالبيئة البحرية ويقوم بتغيير المحيط البيئي، مما يسبب نمو الطحالب الضارة التي تشكل طبقة على سطح الماء وتمنع مرور أشعة الشمس وصعوبة تبادل الأكسجين الضروري للنبات التي تتغذى عليها الكثير من الأحياء البحرية. وأيضا التغير البيئي يؤدي إلى هجرة الأسماك إلى الأماكن الأكثر برودة، مما يؤثر على تكاثرها وطريقة توزيعها.

ويحذر معهد الأحياء للحماية البحرية من أن هناك أنواع معينة من الأسماك قد تنقرض بسبب المياه الدافئة. والمشكلة الكبرى هي عدم وعي الإنسان بخطورة هذا التغير وأنه في منأى عن هذا الخطر ما دام لا يلاحظ

هذا التغير بعينه المجردة. إن تأثر الحياة البحرية له انعكاس خطير على حياة الإنسان على البر، لأننا نتحدث هنا عن نظام بيئي متكامل لا يعمل كوحدات مستقلة. لذا، يجب على الإنسان أن يوقف تدميره الجائر للبيئة البحرية والبرية، لأنه في النهاية يدمر نفسه.

إن قيام الإنسان بالتطور الصناعي والصيد الجائر للأسماك قد سبب ظاهرة تعرف باسم El Nino خلال العشرين سنة الماضية، والتي تؤثر على الحياة البحرية. إن زيادة حرارة البحار يؤثر على الظروف ومستويات المياه والذي وصل إلى نقطة حرجة مما يؤثر على الأحياء الدقيقة، والتي تعتبر الغذاء الأساسي للكثير من الأحياء البحرية.

وقال "ريكاردو اجويلار" الخبير في شؤون البحر المتوسط لدي مجموعة أوشينا البيئية: "إن هناك نحو ١٥٠٠ نوع من الأحياء البحرية والنباتية معرضة للتهديد.. لعله من قبيل المبالغة القول إن البحر المتوسط سيموت بعد أن نري الزجاجات الفارغة وعلب الصفيح والحقائب البلاستيكية وغيرها من المخلفات طافية علي الأمواج. لقد رأت اسبانيا جمال شاطئها المطل علي البحر المتوسط يختفي تحت سلاسل الفنادق والمنتجعات الساحلية المسئولة عن جزء من التلوث".

تشهد القارة القطبية الجنوبية ارتفاعا في درجات الحرارة، الأمر الذي من شأنه أن يؤثر على الحياة في كوكب الأرض وجمالية هذه القارة التي تعتبر جنة من الثلج تزين طرف كوكبنا الجنوبي.

ولقد شهدت الستة عقود الأخيرة ارتفاعا في درجة حرارة القسم الشمالي الغربي من القارة أكثر من أي بقعة على وجه البسيطة. فدرجات الحرارة في الشتاء ارتفعت ١١ درجة فهرنهايتية، ومعدل درجة الحرارة السنوي أرتفع خمس درجات، بينما يغطي الثلج المحيط الجنوبي حاليا لفترة أقصر بثلاثة أشهر سنويا مما كان عليه عام ١٩٧٩م.

ولذلك، فإنه من المهم جدا أن ننتبه، فرغم القيام بأمور إيجابية في القطب المتجمد الشمالي فإن كتلة الثلج الرئيسية للكوكب هي في القارة القطبية الجنوبية حيث يصل عمق الثلج إلى ثلاثة أميال.

ويجب أن نؤكد هنا، إن استمرار ذوبان الثلوج في القارة الجنوبية سينتج عنه ارتفاع منسوب المياه في بحار العالم بنسبة ١٦ إلى ٢٠ قدما.

وإذا استمر ضخ غازات الاحتباس الحراري في غلافنا الجوي، فإن أبعد جبال الثلج في القارة القطبية الجنوبية سوف يناله قسط من الحرارة بشكل كاف لبدء عملية ذوبانه.

التغيّر المناخي والاحتباس الحراري:

نسمع كثيراً عن التغيّر المناخي والاحتباس الحراري في العالم وعن الإضرار الناتجة من هذه الظاهرة. ولكن يجب التمييز بين هاتين الظاهرتين، رغم ارتباطهما في بعض الأحيان.

التغير المناخي هو التغير في المناخ بطريقة متفاوتة بحسب المناطق على الكرة الأرضية. ويتضمن أكثر من ارتفاع في معدل درجة الحرارة على الأرض. فهو يتضمن عوامل متنوعة لها علاقة بالمناطق المختلفة علي الأرض، منها: تغير في معدل الحرارة في المناطق، وكذلك تغير في نمط الحرارة ما بين النهار والليل وخلال الفصول. كما إن ثمة تغييرا في معدل الرطوبة والأمطار (تفاوت في الكمية وخلال الفصول)، وفي معدل قوة الأشعة الشمسية والغيوم والضغط الجوي والرياح، وفي نوعية العواصف ومعدل حصولها خلال السنة، وفي الفصول.

والعوامل التي تؤدي إلى التغيير المناخي عديدة، منها: التكتونية التي تغير شكل الأرض محدثة القارات والجبال، ومنها الانبعاث الشمسي والتغيرات في مدار الكرة الأرضية، والحركات البركانية، والمتغيرات في المحيطات، وطبعا التأثير البشري. والأدلة الحسية على التغير المناخي كثيرة نستخلصها من دراسة جيولوجية الطبقات الجليدية، والغطاء النباتي، وعمر الأشجار، ورحيق النبات، وأنواع الحشرات وأخيرا مراقبة مستوى البحار.

وبما أن النظام المناخي على الكرة الأرضية واسع جدا، تظهر التغيرات في المناخ ببطء شديد. فمثلا، يكون تأثير مرور سنة شحيحة بالأمطار على انخفاض بسيط في مستوى البحيرات أو على جفاف هامشي في السهول.

ولكن في السنة التالية يكون التأثير أوضح وقد يؤدي إلى سنة أخرى أكثر شحا، ينتج منه انحباس قوي في الإمطار.

وهكذا نفهم أن هذه الظاهرة هي أساس مرحلة تغير في المناخ لا رجوع عنه، تحتاج إلى نمط طويل الأمد لتأكيدها.

ونستطيع أن نؤكد، أن هناك علاقة وثمة صلة بين التغيرات في مدار الكرة الأرضية وكمية الأشعة الشمسية التي تتلقاها الأرض والتي تؤثر في المناخ وتكوين الجليد على سطح الأرض، أو توسع الصحارى.

والحركة البركانية تقذف مواد من باطن الأرض إلى سطحها، وهي عملية قذف الأرض للحرارة والضغط الفائقين في جوفها. ويسبب كل تفجر بركاني في تبريد الكرة الأرضية لسنوات عدة واستنفاد طبقة الأوزون لفترة معينة من الزمن. كذلك تساعد الحركات البركانية في تكثيف انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون. إلا انه يقدر انه ينتج من النشاط الإنساني انبعاث ثاني أكسيد الكربون ١٣٠ مرة أكثر من الحركة البركانية. وللمحيطات أيضا دور في التغير المناخي في كيفية تبخر الحرارة وتوزيعها بين المحيطات. وبالنسبة إلى العامل البشري، فقد أجمع العلماء أنه السبب الرئيسي للتغيرات المناخية السريعة في العقود الماضية.

أما الاحتباس الحراري، فهو ازدياد معدل درجة الحرارة منذ منتصف القرن الماضي على الكرة الأرضية، في الغلاف الجوي وفي المحيطات، والاستمرارية المتوقعة لهذا الازدياد. إن حرارة الكرة الأرضية تعتمد على مدارات تدفئة وتبريد، تحصل بتفاوت عبر الأزمنة. والعوامل الطبيعية الأخرى كالانبعاث الشمسي والحركة البركانية، كان لها دور بسيط في الاحتباس الحراري في الفترة ما بين النهضة الصناعية ومنتصف الخمسينات إلا أنه كان لهذه العوامل دور في تبريد الحرارة في ما بعد. ولكن النشاط الإنساني يعتبر السبب الرئيسي لازدياد درجة الحرارة على الأرض من جراء تكثيف الغازات الدفيئة التي زادت في قابلية الغلاف الجوي على احتباس الحرارة على الكرة الأرضية.

وتعتبر الغازات الدفيئة من العوامل الطبيعية المهمة لجعل الكرة الأرضية قابلة للحياة وغير متجمدة. إذ أنها العناصر الغازية المكونة للغلاف الجوي التي تمتص الأشعة دون الحمراء وتعيد بثها مما يؤدي إلى تدفئة سطح الأرض، وهي عملية طبيعية كونية. وأهم المصادر الطبيعية لهذه الغازات، تبخّر المياه، وثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان والأوزون. إلا أن النشاط الإنساني منذ بداية الثورة الصناعية جعل هذه الغازات الدفيئة تتكثف بسرعة في الغلاف الجوي، مما أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة على الأرض بسرعة كبيرة تفوق السرعة الطبيعية. إن استعمال الطاقة الأحفورية في النشاط الإنساني من أهم أسباب ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون منذ عشرين عاما، تليها عملية قطع الإحراج والغابات في العالم.

من أهم النتائج المتوقعة من جراء الاحتباس الحراري، الذوبان الجليدي مع احتمال حصول اختفاء لهذا الجليد والثلوج على القمم الشاهقة في الأرض، وهذا أمر خطير لأن الثلوج هي التي تغذي الأنهار العالمية وتوفر المياه العذبة. ومن النتائج السلبية الأخرى، وتأتي نتيجة لهذا الذوبان الجليدي في(القطب الجنوبي)، ارتفاع في مستوى البحار. وهذه الظاهرة تعرض بعض المناطق لعواصف شديدة مع احتمال اختفاء عدد من الجزر في العالم.

والاحتباس الحراري يؤدي الى موجات متقلبة في الطقس، من عواصف مدمرة وجفاف وفيضانات وموجات حرّ كثيفة. ونتيجة لذلك، فإن المحصول الزراعي هو الأكثر عرضة للتأثر بأحوال الطقس وعدم توافر المياه اللازمة للري، مع تكاثر في الحشرات المضرة بسبب الدفء والحرارة الشديدة. كل ذلك يساهم في تفشي الأمراض، مثل: الملاريا. وطبعا، سيحدث انقراضا في بعض الكائنات الحية من حيوانات وحشرات لعدم قدرتها على التكيف مع أحوال الطقس المتقلبة.

وتجري حاليا مناقشات على كل الأصعدة لإيجاد السبل الكفيلة بمواجهة الاحتباس الحراري، فالاحتمالات المطروحة تراوح بين العمل على خفض انبعاث الغازات الدفيئة، وبين التأقلم لمعالجة الأضرار الناتجة من هذا

الاحتباس، للوصول إلى كيفية إيجاد الأدوات الهندسية والجغرافية لجعل الاحتباس الحراري يتحرك في الاتجاه المعاكس عما هو عليه حاليا.

فالاختلاف يدور حول ارتفاع معدل درجة الحرارة على الكرة الأرضية في الفترة الزمنية بعد منتصف القرن العشرين، واعتبار هذه الظاهرة ضمن تغيرات مناخية طبيعية، أو اعتبار أن هذا النمط المعلن في ارتفاع درجة الحرارة ظهر من جراء ضعف في عملية الرصد. كما يدور الخلاف حول حساسية المناخ، والتوقعات التي تعلن عن استمرار وازدياد في نمط ارتفاع درجة الحرارة وخصوصا حول النتائج المستقبلية المعلنة عن هذا الاحتباس الحراري. ويمكن أن نستخلص مما سبق، أن ثمة فارقا بين التغير المناخي والاحتباس الحراري، وأنهما يؤديان دورا في المناخ المستقبلي لمختلف المناطق في العالم.

ومن خلال النماذج الحسابية نرى أن بعض المناطق ستستفيد من هذا التغيير، مثل: كندا وجزء من روسيا، إذ سيزيد محصولهما الزراعي، غير أن التوقعات لمعظم المناطق غير جيدة. لذا، يجب على الدول المباشرة في اتخاذ الإجراءات اللازمة لتخفيف انبعاث الغازات الدفيئة. وقد أعلن عن حلول جذرية يجب إتباعها ومنها خفض الغازات بنسبة K50 إلى K80 في العقود المقبلة، للتوصل عام ٢٠١٢م إلي النسبة التي كانت عليها عام ١٩٩٠م.

إن بعض الدول تجادل وتقدم الأعذار لعدم اتخاذ أي إجراء، مثل: القول أن اقتصاد الدول لا يسمح بذلك. غير أن بريطانيا قدمت تقريرا تظهر فيه الضرر الاقتصادي العارم الذي سيلحق بالدول إن لم تتخذ أي إجراء بهذا الخصوص. ويجب أن تتخذ الإجراءات على الصعيدين الوطني والعالمي. والنجاح النهائي سيكون عبر الأفراد، من أي دولة ينتمون، في الوعي لهذه المسألة التي تمس البشرية بأكملها، ومستقبل الأجيال المقبلة، وفي اتخاذ القرارات المناسبة في التوفير في استعمال الطاقة، وفي اختيار السيارات المقتصدة للبنزين، وفي الضغط على المسئولين وأصحاب القرار.

تقارير عن التغير المناخي والاحتباس الحراري:

حذر تقرير للبنك الدولي من أنّ ملايين المصريين قد يضطرون إلى هجر منازلهم في دلتا النيل بسبب تهديدات جدية لظاهرة الاحتباس الحراري تزيد

أصلا من الآثار السلبية التي تعاني منها المنطقة بفعل بناء سدّ أسوان. وذكر التقرير أنّ المشكلة الأكبر هي أنّ الدلتا مهددة، وهي التي تتميز بخصوبة تربتها، في حين أنها لا تمثل سوى ٢,٥ من المساحة التي يقطنها ثلث المصريين. وفيما نجح بناء سدّ أسوان في تطويق مشاكل، مثل: توفير الكهرباء بعد أن تمّ الانتهاء من تشييده عام ١٩٧٠م، إلا أنّه مع ذلك يمثل بدوره عائقا أمام إعادة "الشباب" للدلتا التي تعاني من الانجراف.

ووفقا لدراسة حديثة للبنك الدولي، فإن السيناريو الأسوأ يتمثل في انهيار وذوبان الجليد في القطب الشمالي مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى البحر الأبيض المتوسط إلى نحو خمسة أمتار وهو ما سيفضي بدوره إلى تدمير كل المنطقة، وحتى في أكثر السيناريوهات تفاؤلا فإنّ أي ارتفاع ولو طفيف في مستوى البحر في غضون القرن الحالي يمكن أن يؤدي إلى غرق مناطق بالكامل.

تشريد بالجملة:

في تقرير جديد يظهر مدي خطورة ظاهرة الاحتباس الحراري وما تمثله من تهديد واضح لكل سكان الكرة الأرضية، كشف تقرير منظمة إنسانية بريطانية أن ما لا يقل عن مليار شخص سينزحون بحلول ٢٠٥٠م بسبب ارتفاع حرارة الأرض الذي سيؤدي إلى تفاقم النزاعات والكوارث الطبيعية الحالية، وسيتسبب بنزاعات وكوارث جديدة.

وقد وجه التقرير الذي يحمل عنوان: "أزمة النزوح الحقيقية"، تحذيرا واضحا من تسارع النزوح السكاني خلال القرن الحادي والعشرين. وأكدت المنظمة البريطانية أن عدد الأشخاص الذين نزحوا من ديارهم بسبب النزاعات والكوارث الطبيعية، ومشاريع التنمية الكبرى "مناجم وسدود وغيرها" مرتفع أصلا بشكل كبير، إذ يقدر بنحو ١٦٣ مليون شخص، مضيفة أن التغيرات المناخية ستزيد في المستقبل من ارتفاع هذا العدد.

ودعت المنظمة المجتمع الدولي إلى "تحرك عاجل"، وإلى اتخاذ تدابير وقائية حازمة، معتبرة أنه "بالوتيرة الحالية، سيضطر مليار شخص إضافي إلى مغادرة ديارهم من الآن وحتى ٢٠٥٠"، موضحة أن ارتفاع حرارة الأرض سيزيد في تفاقم عوامل النزوح الحالية والتسريع في أزمة نزوح ناشئة.

حذرت منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة "الفاو" من التداعيات الخطيرة التي قد يشهدها العالم على المستوى الغذائي بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري وتأثيرها على المزروعات، وتوقعت المنظمة أن تدفع الدول الفقيرة الضريبة الأكبر لهذه الظاهرة التي قد تستفيد منها الدول الغنية على المدى القصير.

كما دعت المنظمة إلى ضرورة الاهتمام بالتنبؤ بالأحداث والتغيرات الحادة غير المعتادة في المناخ من خلال جمع البيانات وتطوير الأدوات لجعل تلك المعلومات في متناول الجميع، الأمر الذي من شأنه أن يساهم في تهيئة الزراعة لكي تتكيف مع تلك الظروف المتغيّرة.

محاصيل العالم في خطر:

فقد أكدت دراسة حديثة أن هذه الظاهرة قد تتسبب في تراجع الإنتاج الزراعي العالمي بشكل خطير بحلول عام ٢٠٨٠م، مع انخفاض الإنتاجية في الدول النامية في الوقت الذي تتحسن فيه في بعض الدول الغنية.