الباب السابع

تساؤلات ومواضيع بيئية

لابدأن يتبادر إلى الأذهان ونحن نسمع قصة الأوزون تساؤلات حائرة منطقية تطرق كل باب للحصول عل إجابة لماذا القطب الجنوبى والشمالى التي حدث فيهما ثقب الأوزون على الرغم من أنهما غير مأهولين بالسكان أو النشاط البشرى الجائر؟ وهل يعنى أن هذا الإنسان برىء براءة الذئب من دم بن يعقوب من أسباب حدوث ثقب الأوزون هناك؟ ولماذا يتركز ثقب الأوزون في القطب الجنوبى عنه عن الشمالى؟ هذا بالرغم أنه من المعروف أن نصف الكرة الشمالى تتركز به البلاد الغنية المتقدمة صناعيا والتي تقذف أطنان الملوثات في وجه البيئة، بينما الجزء الجنوبى من الأرض تتركز به البلاد الفقيرة أو الآخذة في التقدم أى لم تحدث ١٠/١ مما أحدثته الدول المتقدمة من ملوثات.

وللإجابة عن هذه التساؤلات وفي بساطة ودون الدخول في المدلولات الفيزيقية أو النماذج الرياضية يمكن القول بأنه إذا تأملنا هذا الكون الفسيح لظهر لنا أن كل شىء إذا ترك لحاله يميل لأن يتخذ شكلا كرويا. فالشكل الكروى أكمل الأشكال "بلغة علم الجمال" حيث إن له عددا هائلا من محاوى التماثل (المحور الذي يقسم كل شىء إلى نصفين متماثلين) ويحقق الشكل الكروى أقل طاقة ثبات ممكنة حيث تدور الإلكترونات حول النواة في مدار افتراضى أهليجى أو كروى، وعندما تتكون فقاعة

الصابون تتخذ شكلا كرويا، بل إننا نجد الجنيين في بطن أمه يتخذ شكل كروى داخل الرحم.

وحيث إن الدوران الذاتى حول المحور ظاهره كونية بما في ذلك الأرض، بمعنى أن ما لا يدور حول نفسه يفنى وينعدم. فحيث يتألف النظام الشمسى (المجموعة الشمسية) من الشمس والكواكب السيارة الدائرة حولها المذنبات والشهب، وجميعها تدور في اتجاه واحد حول الشمس، وتدور كذلك حول محاورها الذاتية في الاتجاه نفسه وذلك من الشرق للغرب. ودوران الجسم حول محوره يكسبه ما يسمى بالقوة الطاردة المركزية، وهى تكون أعلى ما يكون عند الأطراف وتقل لتصل للصفر عند محور الدوران، ونأخذ مثالا بسيطا للتقريب:

فعندما يلعب الشاب الصغير بلعبة "الطويح" يلف ثقل في حبل قصير ويقوم بمرجحته ثم دورانه فتكون أعلى سرعة الدوران المكتسبة هى عند الثقل ويكون أقل سرعة عند يد الطفل. وهذا ما يحدث في الأرض حيث تكون أقل سرعة للدوران عند القطبين وبالتالي يقل انتشار ما يصل إليها من بقايا نشاط الإنسان عن طريق النقل الهوائي وبالتالي يحدث تركيز له عن أى جزء آخر على سطح المعمورة. وهنا يجب أن نذكر أن كوكب الأرض هو أحد كواكب المجموعة الشمسية في مجرة سكة التبانة (اللبانة). والأرض ذات شكل قروى، ولكن تنبعج قليلا عند خط الاستواء. فنلاحظ أن القطر القطبى يقل بمقدار عشرين كيلو مترا عن القطر الاستوائى ٦٣٨٧ كم، وبذلك تصبح الأرض عبارة عن دويحة (كما ذكرها القرآن). ويرجع الانبعاج الحادث عند خط الاستواء إلى اختلاف سرعة دوران هذه الأجزاء عن سرعة دوران المناطق القطبية.

ولما كانت الأرض تدور حول نفسها من الشرق للغرب بسرعة ٤٦٥ كم/ثانية، مما يسبب تتابع الليل والنهار وتتم دورة كاملة كل أربع وعشرين ساعة. كما أن الأرض تدور حول الشمس بسرعة ٢٩,٨ كم/ثانية في مدار شبه دائرى نصف قطره ١٥٠

مليون كم وتتم دورتها كل ٣٦٥,٢٥ يوم أى عام كامل مسببة تتابع فصول السنة الأربعة. وهناك سبب آخر وهو تركز قوى العزم المغناطيسية والناشئة من الحركة الزاوية للأرض (محور دوران الأرض يميل بمقدار ٢٣,٥ درجة عن الخط الأفقى) وتتركز القوة المغناطيسية الناتجة عند طرفي المحور أى عن القطبين وبالتالي يحدث تكثيف للمكونات الملوثة عند القطبين. كما القوى المغناطيسية والتي تتركز في مركز الأرض تكون أعلى ما يمكن عن الأطراف القطبية عنها عند خط الاستوائى.

أما إذا اللإنسان برئ؟؟ فنقول لا..لا.. فما هو موجود في الأقطاب هو نتيجة حركة الهواء والماء وانتقال ما تحمله لهذه الأجزاء العذراء التي عرفت ملوثات الإنسان قبل أن تراه. وسنضرب مثالا صغيرا عن حركة الرياح فمثلا عندما تتحرك كتل الهواء الصاعد من المناطق الاستوائية ناحية القطبين فتنخفض درجة حرارتها فيزداد ثقل تلك الكتل الهوائية وتأخذ في الهبوط مرة أخرى بالقرب من مدار السرطان إذا كان تحركها شمالا أو مدار الجدى إذا كانت قد تحركت جنوبا. ويؤدى تراكم الهواء الهابط عند هاتين المنطقتين إلى تزايد الضغط الجوي عند سطح الأرض فتتجه بعض الكتل الهوائية السطحية صوب خط الاستواء ثانية لتتم ديناميكية حركة الكتل الهوائية في صورة دورات.

تلوث الهواء بالأوزون تسبب باحترار القطب الشمالى

في شهر مارس عام ٢٠٠٦ قال علماء وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) إن أحد الأشكال الرئيسية لتلوث الهواء كونيا والمسبب لمزيج من الضباب والدخان في الصيف (الضبخان)، يلعب أيضا دورا مهما في ارتفاع حرارة أو احترار القطب الشمالى. ففي تقييم كونى لأثر الأوزون في احترار المناخ، قام علماء ناسا بمعهد جودارد للدراسات الفضائية في نيويورك بدراسة كيف غير الأوزون في الجزء الأدنى من الغلاف الجوي درجات الحرارة على مدى المائة سنة الماضية؟ وباستخدام أفضل تقديرات متاحة

للانبعاث الكوني للغازات والمنتج للأوزون، أظهرت نتائج النموذج الحاسوبي لمعهد جودارد مدى مساهمة هذا الغاز المسبب للاحتباس والملوث للهواء في تصاعد الاحتباس الحراري لأقاليم معينة في العالم. بناء على هذا البحث الجديد، تبين أن الأوزون مسئول عن ثلث إلى نصف الإرتفاع الملحوظ في احترار القطب الشمالي خلال الشتاء والربيع. ويتم انتقال الأوزون من البلاد الصناعية في شمال الأرض إلى القطب الشمالي بكفاءة خلال هذين الفصلين. وقد قبلت نتائج هتذا البحث من قبل الجمعية الجيوفيزيائية الأمريكية للنشر في"مجلة الأبحاث الجيوفيزيائية".

أدوار متعددة

والمعلوم أن غاز الأوزون يلعب أدورا عديدة مختلفة في الغلاف الجوي للأرض. ففي الجزء الأعلى من الغلاف الجوي (stratosphere)، يقوم الأوزون بحماية كوكب الأرض من الإشعاعات دون البنفسجية الضارة. في الجزء الأسفل من الغلاف الجوي (troposphere)، يمكن للأوزون أن يسبب عطبا لصحة البشر والمحاصيل ونظم البيئة. والأوزون أيضا غاز حابس ويساهم في الاحتباس الحراري الكوني.

ويتكون الأوزون من عدة كيماويات أخرى موجوده في الغلاف الجوي قرب سطح الأرض، وتنت عن مصادر طبيعية وأنشطة بشرية معا، كحرق الوقود الحفرى (البترول والفحم) وصناعة الأسمنت واستخدام المخصبات الكيميائية وحرق المواد الحيوية. وكأحد ملوثات الهواء، يخضع الأوزون للتفنين ورقابة وكالات حماية البيئة الحكومية في الدول الصناعية. كان من الصعب تحديد أثر الأوزون في احترار المناخ بدقة، لأنه على عكس غازات الاحتباس الأخرى كثاني أكسيد الكربون، فإن غاز الأوزون لا يمكث فترة كافية في أسفل الغلاف الجوي بحيث ينتشر بانتظام حول الكوكب. ويرتبط تأثيره الاحترارى أكثر بالإقليم الذي جاء منه الغاز.

نموذج حاسوبى

ولالتقاط هذه الصورة المركبة، استخدم علماء معهد جودار منظومة برمجيات ذات نماذج حاسوبية ثلاثية الأبعاد تبدأ بمعطيات حول مصادر اللأوزون، ثم تتبع كيف نشأ الأوزون كيميائيا، وتحرك حول العالم في القرن الماضى. ويلاحظ أن أثر الأوزون منخفض الارتفاع على احترار القطب الشمالى ضئيل في أشهر الصيف، لأن الأوزون الناتج صيفا في أجزاء أخرى من الكوكب لا وقت لديه للوصول إلى القطب الشمالى قبل أن تدمر التفاعلات الكيميائية الناجمة عن أشعة الشمس الوفيرة كما وزمنيا. نتيجة لذلك، عندما يكون الوقت صيفا في شمال الأرض، فإن أثر الاحترار الناجم عن الأوزون هو أعظم ما يكون قرب مصادر انبعاثه. أظهر النموذج الحاسوبى احترارا صيفيا كبيرا فوق الشمال الغربى لأمريكا الشمالية، وشرق أوروبا، ووسط آسيا.وهى مناطق تشهد مستويات عالية من تلوث الأوزون خلال هذا الوقت من السنة. كذلك، أظهرة النتائج الجديدة فوائد غير متوقعة من جهود مكافحة تلوث الهواء في أنحاء العالم، وفقا للدكتور درو شيندل قائد فريق البحث. فخفض مستويات التلوث بالأوزون لا يحسن جودة الهواء فحسب، بل هو مفيد أيضا في تخفيف حدة احترار المناخ الناجم عن الاحتباس الحرارى، خصوصا في القطب الشمالى.

ولكن لماذا القطب الجنوبى أكثر تأثرا من القطب الشمالى؟

لقد تضاعف الاقتصاد العالمى أكثر من خمس مرات منذ ١٩٥٠، وبات معدل الدخل العالمى للفرد يساوى ٢,٦ أضعاف ما كان عليه آنذاك. وتخفي معدلات الدخول فوارق كبيرة بين البلدان وبين مجموعة من السكان داخل البلد الواحد. ويزيد المعدل العالمى للدخل حاليا في معظم الدول المتقدمة على ٥٠٠٠ دولار شهريا بينما يظل ربع سكان العالم في فقر مدقع فأكثر من ١,٣ بليون نسمة مازالوا يعيشون على أقل من دولار واحد في اليوم. بيد أن رجال الاقتصاد يقسمون الكرة الأرضية لجزء

شمالى تتركز فيه الدول الصناعية الغنية والمتقدمة تكنولوجيا ونصف الكرة الجنوبى الذي تتركز فيه الدول الفقيرة نسبيا والتي في طور التقدم أو التي لم تستيقظ من ثباتها. فكان من باب أولى أن يكون نصف الكرة الشمالى تنتشر في سمائه الملوثات عن نصف الكرة الجنوبية ولكن هذا لم يحدث! فما السر في ذلك؟ ودعنا في السطور القادمة نخطو وراء الأسباب.

حيث يمكن تفسير الانخفاض في معدل تحطيم الأوزون مع ظروف الطقس المواتية لتكوين سحب عالية رقيقة تعرف بالسحب الستراتوسفيرية القطبية.

والستراتوسفير جاف للغاية، وبلورات الجليد التي تتكون منها السحب لا تتكون إلا عندما تهبط درجات الحرارة إلى – ٨٠ أو دونها. والسحب تشجع على حدوث تغيير أساسى في كيميائ الستراتوسفير بالسماح بحدوث تفاعلات على السطوح بدلا من حدوثها بين الجزيئات الغازية. والتفاعلات الكيميائية التي تحدث على هذه السطوح تحول الكلور من أشكال لا تتفاعل مع الأوزون إلى أشكال أخرى أقل ثباتا تتفكك بسهولة في ضوء الشمس وتتخذ طريقها لتحطم الأوزون. وإن كلا من درجات الحرارة الباردة وضوء الشمس عاملان حاسمان في العملية المؤدية إلى استنفاذ الأوزون في القارة القطبية. فالأوزون القطبى الجنوبى لا يستنفذ أثنائ الشتاء حينما تصل درجات الحرارة إلى أدنى مستويات البرودة والظلام بغمر القطب الجنوبى ولكنه يستنفذ في الربيع الجنوبى بعد عودة الشمس ودرجات الحرارة لاتزال منخفضة.

أما في القطب الشمالى فنجد أن السحب الستراتوسفيرية تكون أدفأ طوال العام مقارنة بمثيلتها في القطب الجنوبى، كما أن متوسطات درجات الحرارة شمالا أقل برودة منها جنوبا وهذا يعنى أن بوجه عام القطب الشمالى أدفا.وهذا يعنى أن درجات الحرارة الباردة وضوء الشمس اللازمين لتكوين السحب الستراتوسفيرية القطبية –لاستنفاذ الأوزون تحفزه – يبقيان مجتمعين فترة أقصر كثيرا في القطب الشمالى عنه في القطب

الجنوبى. وهناك عامل آخر هو أن الدوامة القطبية الشمالية ليست محكمة بالقدر نفسه مثل الدوامة القطبية الجنوبية. ويضاف لذلك الاعتقاد السائد بين بعض العلماء بأن الغابات الكثيفة المتوافرة في أوروبا وشمال أمريكا تغذى قارة القطب الشمالى بكميات كبيرة من الأكسجين وتمتص جزءا كبيرا أيضا من ثاني أكسيد الكربون الذي يصل لهواء القارة.

إن هبوط مستويات الأوزون فوق القطب الجنوبى بما يصل إلى ٥٠% أو أكثر لمدة شهور عديدة كل عام، قد جعل العلماء متلهفين على معرفة ما إذا كانت العمليات نفسها جارية لاستنفاذ الأوزون فوق القطب الشمالى. وتحى النتائج التي جمعها العلماء باستخدام طرق القياس التقليدية لغاز الأوزون بأن ستراتوسفير القطب الشمالى مختلف عن ستراتوسفير القطب الجنوبى في عدد من النواحى الهامة سنتناولها بالتفصيل في السطور القادمة. فالقياسات المأخوذة من الأقمار الصناعية والمحطات القائمة على الأرض تكشف عن فقد في الأوزون يتفاوت من ٥ إلى ١٠% عند خطوط العرض العابية الشمالية خلال ربيع القطب الشمالى، وهذا أقل كثيرا عنه في القارة القطبية الجنوبية لعدة أسباب وهى:

أولا: أن ستراتوسفير القطب الشمالى يدفأ بوجه عام، في وقت مبكر كثيرا عن في الربيع منه فوق القطب الجنوبى، ومتوسطات درجات الحرارة شمالا أقل برودة منها جنوبا، وهذا يعنى أن درجات الحرارة الباردة وضوء الشمس اللازمين لتكوين السحب الستراتوسفيرية القطبية (وهى عوامل أساسية وضرورية لاستنفاذ الأوزون) يبقيان فترة أقصر كثيرا.

وثانيا: أن الدوامة القطبية الشمالية ليست محكمة بالقدر نفسه مثل الدوامة القطبية الجنوبية.

ولقد قدم ميقات الدفء في المنطقة القطبية الشمالية حتى الآن بعض الحماية من استنفاذ الأوزون جملة. ولكن القلق يساور الباحثين خشية ألا تكون هذه هى الحال دائما.

ففي شتاء ١٩٨٨- ١٩٨٩ كان شتاء القطب الشمالى قارس البرودة بدرجة غير عادية وكانت الدوامة القطبية مستقرة نسبيا فهيأت ظروف مشابه لما هو موجود بالقطب الجنوبى وسجل درجات عالية من تقلص طبقة الأوزون في يناير من العام ذاته في "كيرونا" القريبة من الدائرة القطبية بالسويد.

هل هناك رأى مخالف لهذه الآراء؟ نعم!!

دراسة في نهاية عام ٢٠٠٥ تقول إن انحطاط طبقة الأوزون قد ثبت على مستواه الحالى أشارت دراسة عالمية جديدة ارتكزت إلى معلومات جمعتها المحطات الأرضية والأقمار الصناعية لفترة طويلة أن طبقة الأوزون (وهو نوع من الأوكسجين) المحيطة بالأرض أصبحت الآن ثابتة على حالها ولم تعد في حالة انحطاط تدريجى، وإن كانت قد استنزفت واستنفذت بشدة نتيجة العقود التي ظلت تفقد فيها بعض سمكها أو غلظها بفعل المواد الكيميائية الصناعية الموجودة في الجو.

وقالت بتسى وثرهيد، وهى باحثه في المعهد التعاونى للأبحاث في العلوم البيئية، وهو معهد مشترك بين جامعة كولورادو في مدينة بولدر وإدارة المحيطات والأجواء القومية "نوا" التي مولت الدراسة، إن الفريق وثق لثبات مستوى انحطاط الأوزون على حالة في الفترة الممتدة بين العامين ١٩٩٦ و ٢٠٠٢، بل وتوصل حتى إلى قياس زيادة ضئيلة في سمكه في بعض المناطق. وأضافت: "قد تكون التغيرات التي تمت ملاحظتها دليلا على تحسن الأوزون في الجو.

إلا أنه سيتعين علينا أن نرصد مستويات الأوزون في الجو لسنوات طويلة قبل أن نتأكد من صحة ذلك.

وأشارت العالمة الأمريكية إلى أن طبقات الأوزون لن تتعافي على الأرجح إلا بعد عقود، كما أنها قد لا تعود مطلقا إلى الاستقرار على المستويات التي تم قياسها قبل أواسط السبعينات من القرن الماضى، عندما اكتشف العلماء انه يمكن للكلور والبرومين

اللذين ينتجهما البشر أن يدمرا الأوزون ويستنذفا طبقة الأوزون. وقد تم نشر ورقة حول الموضوع، شارك في وضعها بحاثة من جامعة كولورادو –بولدر ونوا وجامعة وسكونسن ماديسون وجامعة شيكاغو وجامعة إلينوى، على الإنترنت في ٢٩ أغسطس في مجلة الأبحاث الجيوفيزيائية. ويأتى التوقف في انحطاط الأوزون في أعقاب اتفاقية مونتيرى للعام ١٩٨٧ بشأن المواد المستنزفة لطبقة الأوزون، وهى اتفاقية دولية أقرتها حتى الآن أكثر من ١٨٠ دولة، وضعت قيودا ملزمة قانونيا على إنتاج واستهلاك عازات الهالوجين المحتويةعلى الكلور والبروم. ويرى العلماء أن العامل الرئيسى المؤدى إلى تدمير الأوزون هو كربونات الكلوروفلورو، التي كان استعمالها شائعا في وقت من الأوفات في الثلاجات وأجهزة تبريد الهواء وإطلاق الرغوة المطفئة ووالتنظيف الصناع.

وقد ركزت الدراسة الإحصائية الجديدة على متويات أعمدة الأوزون الكاملة أى الممتدة من سطح الأرض إلى قمة الجو. وتعتبر أعمدة الأوزون الكاملة حاجزا رئيسيا يحول دون وصول الأشعة فوق البنفسجية إلى الجو. وقد حلل الفريق الذي قام بالدراسة بيانات معلومات جمعتها أقمار وكالة الطيان والفضاء الأمريكية (ناسا) ونوا والمحطات الأرضية التابعة لهما في أمريكا الشمالية وأوروبا وهاواى واستراليا ونيوزيلندا. وقالت وثرهيد إن حوالي ٩٠ بالمئة من أعمدة الاوزون الكاملة يوجد على ارتفاع مابين عشرة أميال وعشرين ميلا عن سطح الأرض في الستراتوسفير. وتقوم طبقة الأوزون الموجودة في الستراتوسفير (أى الجزء الأعلى من الغلاف الجوي) بحماية الأرض مما تسببه الأشعة فوق البنفسجية من أضرار، بينها سرطان الجلد واعتام عدسة العين بين البشر علاوة على الإضرار بالأنظمة البيئية.

ورغم هذا الدليل الجديد على بدؤ تعافي الأوزون، نبه مايك ريباتشولن منسق شئون الصحة البيئية في منظمة الصحة العالمية في جنيف، إلى أن اتخاذ الاحتياطات كاستخدام النظارات الشمسية التي تحول دون وصول الأشعة فوق البنفسجية إلى

العينين لا يزال ضرورة لا غنى عنها. وقال:"إن هذه الدراسة توفر معلومات مشجعة للغاية. ولكن السبب الرئيسى للغصابة بسرطان الجلد لا يزال السلوك البشرى، بما في ذلك تعريض البشرة للشمس سعيا إلى اكتساب السمرة والحروق التي تحدثها الشمس في البشرة نتيجة عدم وقاية البشرة بالشكل المناسب".

وقالت وثرهيد: إن هناك تغيرات أخرى يحدثها البشر في الجو، كمستويات غاز الميثين وبخار الماء ودرجات حرارة الهواء، ستؤثر في مستويات الاوزن في المستقبلن وهى المستويات التي تتم المحافظة عليها بصورة طبيعية من خلال عملية كيميائية معقدة تؤدى إلى خلق متواصل وقضاء متواصل على الأوزون وإعادة توزيع متواصلة له. وخلصت إلى القول: حتى بعد إخراج جميع مركبات الكلور من النظام، فإن مستويات الأوزون لن تستقر على الأرجح على نفس المستويات التي كانت عليها في الماضى.

وينبه العلماء إلى أن العودة إلى مستويات أوزون أعلى بشكل كبير في الجو قد تتطلب وينبه العلماء إلى أن العودة إلى مستويات أوزون أعلى بشكل كبير في الجو قد تتطلب ٤٠ سنة. وقال شيروود رولاند، وهو بحاث في جامعة كاليفورنيا، إرفاين، كان قد منح مع بول كرتزن وماريو مولينا جائزة نوبل للكيمياء عام ١٩٩٥ عن أبحاثهم المتعلقة بتهديد كربونات الكلوروفلورو لطبقة الأوزون: "لقد استغرق خلق المشكلة فترة طويلة ولا يوجد حل للمشكلة على المدى القصير بسبب استمرار وجود مركبات الكلور هذه". وكان جريج راينسل، وهو بحاث من جامعة وسكونسن ماديسون ورئيس الفرق الذي وضع الدراسة، واحدا من أوئل العلماء اللذين تمكنوا من تحديد نسب لمستوى انحطاط الأوزون قبل أكثر من عقدين. وقد توفي بصورة مفاجئة بعد استكمال وضع الدراسة. وبين العلماء الآخرين الذين شاركو في الدراسة كل من آلفن ميلر من إدارة المحيطات والأجواء القومية ولورنس فلين ورون ناجاتانى وجورج تياو من جامعة شيكاغو ودون ويبلز من جامعة إلينوى

ولكنى هنا أقف لاقول إن كل مايفعله العلماء هو قياس ما هو موجود من تأثيرات أو التكه بما سوف يحدث نتجة المعطيات الحالية أو المعلومات المتاحة من الأزمنة السابقة ولا يوجد برنامج رياضى على وجه الأر أمكن وضع كل المتغيرات الكيميائية والطبيعية والطقس والمناخ ومعدل الملوثات كمتوسطات والدومات القطبية بمعنى أن يدخل كل المتغيرات مرة واحدة لذا فإنى أقول إن التنبؤ مهما كان يقترب من أنهه الصحيح فهو ليس الواقع القادم فهناك مدخلات لم نعرفها لقصور العلم البشرى إلى الآن وعدم وجود بيانات كافية تغطى التفاعلات التي تجرى في كل الكرة الأرضية في نفس الوقت كما أن الإنسان نفسه لم يعد متأقلما ورايا على ما وصل فيه فقد يخلق سلاحا جديدا او صاروخا جديدا أو ما شابه ذلك يفنى الأوزون أو يكون من الغازات ما هى أقوى تأثرا من أى شيء نعرفه والله المستعان على ما نفعله بأنفسنا في المستقبل القريب والبعيد.

(وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ) (الأعراف: ٥٦)

نحلم بتكنولوجية إنسانية

طوى القرن العشرون صحائفه بحلوها ومرها وملم أعوامه المائة وودع، وطلع القرن الجديد (القرن الحادى والعشرين) ورفع ستاره. ونحن على بوابة القرن الجديد يجب أن ننظر للقرن المنصرم ونراجع أحداثه لعلنا نتعلم من أخطائنا وأخلاقنا ونطلب من الله أن يهدينا لأحس من ذلك سبيل. ويجب أن نحكم عقولنا وقلوبنا معا فيما نصنع أو في العلوم التي نتفاخر بإلمامنا بها. ويجب أن نتبع قانون الكون، وقانون الطبيعة، وهى قوانين لا تعرف كلمة مخلفات أو ملوثات حيت أن أى مخلفات تتحول لطاقة أى حياة مرة أخرى. والإنسان ليس فقط معزوفة في كامل وجمال خلق الله ولكن الله كرمه وجعله سيد الكون. وقد كرم الله الإنسان إلى حد أن طلب من الملائكة أن تسجد له، رغم أن

السجود لله – لكنه إعلان من الخالق عز وجل لسيادة الإنسان على بقية المخلوقات جميع بما في ذلك الملائكة أنفسهم.

والحق والحق أقول أن مشاكل الإنسان مع بيئته تنتهى ببداية حب الإنسان لها ولمكوناتها لأن حبها من حب خالقها. فهى تحنو علينا بالماء والهواء والغذاء باذن ربهان بينما يمدها الإنسان بالملوثات والمخلفات بل ونهب ثرواتها بنهم وبصورة همجية.

ولتقريب بأن ما يفعله الإنسا في بيئته مبنى على عدم حبها نأخذ مثالا عاشه معظم البشر فعندما يهادى حبيبا حبيبه وردة ماذا يفعل بها؟ هلى يرمى الوردة في القمامة؟ أو يحقرها؟ فهو يقوم بالحرص عليها وهو يعلم أنها ميتة لا محالة فهو يضعها في الماء ويضع في الماء بعض السكر وعندما تذبل يضعها الحبيب بين بعض أوراقه ويحتفظ بها للأبد. فكيف نعامل عطية الله؟؟ فيجب على كل إنسان أن يعشق البيئة مثل وردة الحبيبة فالبيئة مستمة ونحن إلى زوال. ولكن كيف نحب البيئة؟

إن حب البيئة يأتى من حب الله فلا يمكن أن اقتل وردة أو أضع قدمى عليها وهى في حد ذاتها صورة من صور قدرة الله وكمال خلقه وله تسبح ولكن لا نفقه تسبيحها، فكيف للإنسان أن يقتل مسبحا لله ولقد أكد الله في عدد من الآيات تسبيح ما في السماوات والأرض. إذا يجب أن اعامل مكونات البيئة على أنها تحيا لتسبيح الله فلا أثقلها بالملوثات والمخلفات ورذائل الأعمال. ودعنى أصور لك شيئا آخر عزيزى القارئ أن الإنسان يقتل آلاف الهكتارات من الغابات ليبيع خشبها والفوز بالمال. وعند قتل شجرة واحدة فإننى أقتل كم ورقة شجر تسبح في كون الله بجانب أنى أقتلع من صدر البيئة عددا لا نهائيا من الرئات الطبيعية ويقول الله عز من قائل إن مخلوقاته خلقت لتسبحه.

وهذا الحل المقترح بحب الله لا يحتاج مالا لتنفيذه ولا يحاج قوانين بيئية إنه يحتاج قناعة الانسان بانه خلق للتسبيح والمحبة ومعاونة الآخرين. ولقد سئل يوما رئيس أكبر

شركة برامج كمبيوتر "بيل جيتس" الذي يربح الملايين يوميا ويعد من أغنى أغنياء العالم عند حياته وثرائه الفاحش فقال ببساطة هل كل هذا المال يشترى لى فما أو معدة جديدة بجانب ما وهبنى الله؟

إن المتشدقين في الغرب بحقوق الإنسان وحق الحرية السياسية وحرية الرأى لكل فرد قد صنعوا في العالم ما لم يصنعه فرعون في السحرة الذينى آمنوا برب موسى فماذا فعلوا؟ لقد لخص علماء الغرب أنفسهم مساهمة الإنسان المتقدم والمتحضر بأطفال الغد وماذا ترك لهم من تركة بيئية مثقلة في عدة نقاط وهى:

إن الإنسان المادى الذي يلهث وراء كل شيء مرئى ولا يؤمن بأى غيب.. فلماذا يؤمن بالجاذبية وهو لم يرها؟ لماذا يؤمن بوجود المادة المظلمة وهو لم يرها؟ فهل رأى حبالا تربط الشمس بقوتها الهائلة ببقية النجوم؟ ومم تتكون الجاذبية التي تقاوم القوة الطاردة المركزية لدوران هذه الكواكب وبهذه المسافات البينية؟. وكيف لم يفسر الإنسان أنه بالرغم من أن قوة الجاذبية تتناقص مع مربع المسافة فإن سرعات الكواكب المتباعدة عند أطراف مجرتنا (درب التبانة) تدور بنفس سرعة الكواكب قرب المركز مما أدى إلى استنتاج ان المجرة أكبر بكثير مما نراه بل إنه حدد نسبة الفراغ (المادة المظلمة) التي تمثل ٩٠% من الكون المنظور ومصابيح الله في السماوات. ويقول الله في تلك الشرذمة من البشر في محكم آياته:

(سَأَصْرِفُ عَنْ آيَاتِيَ الَّذِينَ يَتَكَبَّرُونَ فِي الْأَرْضِ بِغَيْرِ الْحَقِّ وَإِن يَرَوْا كُلَّ آيَةٍ لَّا يُؤْمِنُوا بِهَا وَإِن يَرَوْا سَبِيلَ الرُّشْدِ لَا يَتَّخِذُوهُ سَبِيلًا وَإِن يَرَوْا سَبِيلَ الْغَيِّ يَتَّخِذُوهُ سَبِيلًا ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمْ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا وَكَانُوا عَنْهَا غَافِلِينَ) (الأعراف:١٤٦)

أى أن الله أنزل العلوم على عقول البشر بمقتضى استعدادها ولا يجب أن نقول أن العالم اكتشف سر الله في موضوع ما وإنما يجب أن نقول إن الله فتح على عالم مجتهد فعرفه من علمه، أى أن ننسب الاكتشاف لله أولا.

دور تكنولوجيا النانو في بيئة أكثر نظافة

ماذا تعنى عبارة "نانو تكنولوجى"؟ وما هذا العلم الذي يتوقع له أن يغزو العالم بتطبيقاته التي قاربت الخيال؟ اشتق مصطلح "نانو تكنولوجى" من النانومتر، وهو مقياس مقداره واحد من ألق مليوم من المتر، أى واحد على بليون من المتر، أو واحد من مليون من المليمتر. ويمثل ذلك واحدا على ثمانين ألفا من قطر شعرة واحدة. ونانو تعنى باليونانية قزم و "نانو تكنولوجى" هو المقياس الذي يستخدمه العلماء عند قياس الذرة والإلكترونيات التي تدور حول نواة الذرة وما إلى ذلك. ومن تطبيقات هذا العلم الجديد:

- يمكن تركيب البترول، انطلاقا من أى نفايات عضوية، بعد تفكيكها إلى مكوناتها الذرية ثم إعادة تجميعها لتصنع بترولا! والجديد انخفاض الناتج من مركبات الكرون الكربونية.

- انتاج ملابس تعمل على تقليل درجة الحرارة المحيطة بالجسم.

ويقول لنا الله إنه يعطينا العلم بالتدريج وأنه يأذن للبشرية بمعرفة سر من أسراره، ويجب أن نعلم أن العلماء الحق يجتهدون في انتظار هبات الله عليهم وخلاف ذلك فهى وساوس شيطانية ويزين لهم النتائج كتجربة "دوللى" أو محاولة استنساخ إنسان، ويرد الله عليهم بقوله في محكم آياته:

(أَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ السَّمَاءُ بَنَاهَا) (سورة النازعات:٢٧)

(فَاسْتَفْتِهِمْ أَهُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَم مَّنْ خَلَقْنَا إِنَّا خَلَقْنَاهُم مِّن طِينٍ لَّازِبٍ) (سورة الصافات:١١)

والإنسان مركب من جسم وروح والجسم كما نعلمه ونراه فهو مادى له غذاؤه وهو أيضا غذاء مرئى وإن تنوعت صنوفه وأشكاله وهذا أيضا رحمة من الله أما الروح فلها غذاء ترقى به وهو تسبيح الله فيخص الله الإنسان بالتسبيح له في موضع آخر من القرآن حيث يقول الكريم العزيز:

(سَبِّحِ اسْمَ رَبِّكَ الْأَعْلَى) (سورة الأعلى:١)

مواضيع بيئية

الشعاب المرجانية

الشعاب المرجانية ليست فقط أكبر التكوينات الطبيعية التي يعرفها الإنسان، وإنما هى أيضا أنظمة إيكولوجية هشة عالية الإنتاج، توفر المكان والمأوى والطعام لالآف النباتات والحيوانات. وتسمح أنماط السلوك المختلفة للعديد من الكائنات بالمشاركة في نفس المساحة. ومع هذا فإن جميع الكائنات تشترك معا في أهداف عامة هى شغل المكان وحمايته والتغذية والتكاثر وسوف تختفي مع المن تلك الكائنات الأقل نجاحا وقدرة على التكيف. وتعد الأنظمة الإيكولوجية للشعاب المرجانية في حال دائم من التغير.

ما الشعاب المرجانية؟

تعد الشعاب المرجانية أكبر التكوينات الطبيعية في العالم، وتنتج عن علاقة رائعة بين حيوانات المرجان المعروفة "بالبوليب" والطحالب المجهرية (زوزنتالى) التي تعيش في أنسجتها. ويمكن "للبوليب" الذي يشبه الكائنات البحرية الدقيقة (شقاق نعمان) أن يغذى نفسه مستخدما خلايا لاسعة توجد على لووامسه وتشل حركة كائنات البلانكتون المارة أمامه. وهذه الكائنات توفر فقط جزئا صغيرا من متطلبات التغذية "للبوليب" ويأتى الباقى من "الزوزنتالى" التي تحول ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون مع نفايتها الخاصة إلى أكسجين وكربوهيدرات. ويستخدم " البوليب هذه الكربوهيدرات أيضا لتخليق الكالسيوم في عملية تعرف بالتكلس. ويشكل الكالسيوم هيكل المرجان، وبالتالي إطار ما نعرفه اليوم بالشعاب المرجانية. ويوجد ٢١٨ نوعا من المرجان على الشعاب في جنوب سنياء.

الشعاب المرجانية قديمة وقيمة

يرجع تاريخ الشعاب المرجانية على كوكب الأرض إلى نحو ٤٥٠ مليون عام مضت. وتوضح الأدلة الجيولوجية من خلال دراسة الحفريات، أن الشعاب المرجانية كانت في الماضى القديم أنظمة إيكولوجية معقدة كما هى حالها الآن أيضا.وتمثل الشعاب المرجانية اليوم مع الغابات المطيرة أكثر نظامين طبيعيين إنتاجية في العالم. ويتعرض هذان النظامان حاليا للخطر نتيجة الاستخدام المفرط وغير الواعى. ولان القيمة الإقتصادية للشعاب المرجانية في تزايد مستمر لذا وجب حمايتها.

التنمية والبيئة

يكمن ثراء جنوب سيناء في مواردها الطبيعية بما تزخر به من شعاب مرجانية لها شهرتها العالمية ومياه دافئة صافية ومواقع ذات أهمية ثقافية ودينية وشمس سطوعها شبه دائم. واقتران هذه الموارد بقربها من أسواق الساحة الأوروبية قد حفز على الزيادة السريعة في التنمية التي تشهدها المنطقة.

ويطبق جهاز شئون البيئة، ممثلا في قطاع المحميات الطبيعية بجنوب سيناء، سياسة فعالة في تقليل تلف الشعاب المرجانية بالمنطقة وإيقاف تصريف الملوثات إلى البحر، وتقديم حلول التنمية الساحلية للمستثمرين بالمنطقة، والاتصال بسلطات الحكم المحلى لضمان التنسيق معها وتوفير الخدمات من أجل زيادة الوعى البيئى للمستثمرين ومدير المنشآت ومنظمى البرامج السياحية بالمنطقة.

ويحظر إدهال أى تعديل على خط الشاطئ الحالى، ويلزم أن يتقدم أصحاب مشروعات التنمية بمواصفات طرق الاقتراب إلى الساحل إلى جهاز شئون البيئة للموافقة. وتلزم أيضا موافقة جهاز شئونالبيئة على المنشآت التي تقام في منطقة حرم الساحل وذلك بناء على توصيات خبرائه بالمنطقة.

وتتم إقامة شمندورات للقوارب لحماية الشعاب المرجانية من التلف والتي بدونها سوف تدمر من جراء استخدام المخاطف. كما يحظر إطعام الأسماك وصيد القاع لما يحدثه ذلك من خلل في توازن الشعاب المرجانية. ويتم في الصحراء تحديد مدقات من أجل حماية أنظمتها الإيكولوجية الهشة. ويرجى من منظمى البرامج السياحية التأكد من أن سائقيهم يلتزمون بتلك المدقات وأنهم يعودون بنفاياتهم. ويطلب جهاز شئون البيئة أيضا من السائحين الامتناع عن إقلاق مستقرات البدو.

التأثيرات البشرية

دأبت التأثيرات البشرية عبر التاريخ على استغلال الموارد الطبيعية حية كانت أو جمادا من أجل البقاء او الاستهلاك أوالمتعة. ولقد تحقق تدريجيا أن الموارد الطبيعية أساسية لبقاء البشر وتجب العناية بها وحمايته لصالحهم، لذا فقد انحسر الاستهلاك التدمير التقليدى لتلك الموارد مؤخرا.

ويسبق الوجود البشرى في سيناء زمن نزول كتب العهد القديم. ولقد مرت المنطقة بصراعات هائلة، ثم هى تشهد الآن قدوم الساحة التي تعد في الواقع أكثر الأنشطة إضرارا بشبه جزيرة سيناء من خلال تأثيرها المستمر في مناطقها الطبيعية وأثرها في التراث الثقافي المحلى، وماتحدثه من تدهور تدريجى للبيئة البحرية والبرية وهو تدهور لا يمكمن عكس مساره. ومثال ذلك، تلف النسيج السطحى الهشى لحيوان المرجان نتيجة الوقوف على الشعاب للحارة أثناء السباحة. وكثيرا ما أتلف المصورون مساحات كبيرة من الشعاب سعيا وراء صورة واحدة. ومثل هذه التأثيرات سوف تقلل من قيمة الشعاب المرجانية ومن جاذبيتها ومن قدرتها على إعاشة أنماط الحياة التي عادة ما يزخر بها هذا النظام الإيكولوجى.

تدمر القوارب التي تستخدم مساحة ٤-٦ م٢ في كل مرة تسقط المخطاف. وتعدد المراكب على شمندورة معينة يعنى زيادة أعداد الغواصين عند هذا الموقع، وعالميا يحدد كثافة الغوص بالنسبة للزمن والمنطقة كل على حده.

ويؤدى تحرك المركبات على الشواطئ إلى انضغط الرمال وتدميرها أنواعا مهمة من الافقاريات الحافرة. وهذه الحيوانات أساسية للعمليا الشاطئية العادية حيث تضمن وصول الأكسجين إلى الطبقات الأعمق. وتقلب وتنخل الرمال أيضا كما أن الشواطئ المضغوطة تعانى من معدل نحر يفوق ما تتعرض له الشواطئ غير المضغوطة.

وتتلف المركبات التي تنحرف عن المسارات المحددة لها في الصحراء الحياة النباتية الهشة، وتدمر البذور الكامنة في الرمال بانتظار ما يكفي من البلل لحفز إنباتها المرتقى، وتطرد الحياة البرية النادرة مثل الغزال والوعل النوبى والوبر والعديد من الثدييات الصغيرة والطيور مثل الحجل الصحراوى والزواحف وغيرها. كما يؤدى انحراف المركبات عن المسارات إلى تدمير الكثبان الرملية ويزيد من نحر الرياح والمياه للأسطح الصحراوية خاصة في بطون الاودية المحددة والمعرضة للسيول الدورية.

المحميات الطبيعية

تكثر إعلانات الحماية لبعض المواقع الطبيعية في كل مكان من العالم، وكأن الطبيعة انتقلت بمساعة أنصارها إلى الهجوم المضاد لغزو الإنسان لها، ولأن الكثيرين يعتقدون أن المحمية الطبيعية هى مجرد موقع يحظر على الإنسان دخوله أو البناء فيه ولكن يجب أن نوضح وجود أنماط مختلفة من المحميات.

لم يكن مصطلح المحميات الطبيعية شائعا في الستنيات من القرن الماضى مع دوران عجلة التنمية الصناعية العالمية ووسائل المواصلات والتوسع في استخدام الأراضى البكر، تولد الشعور بأن الأحياؤ التي تعيش في البرارى من حيوانات طليقة أو طير أو نبات أصبحت مهددة في مواطنها الطبيعية أو مصادر غذائها أو متدادات انتشارها وتكاثرها.

وحينما زادت الضغوط على تلك الأنواع الحية وبيئاتها ظهر ما بين الحين والآخر لفتاتن ما لبثت أن أصبحت نداءات تدق ناقوس الخطر للتنبيه إلى أن الأحياء التي تشاركنا العيش في هذا الكوكب بدأت بالانحسار أو الانقراض بالفعلن وهو ما يعنى تهديدا ليس لباقى الأنواع فقط، بل إمدادات الغذاء والطاقة ودورات الطبيعية لتكوين الأكسجين والماء وزعزعة التوازن للعناصر الطبيعية وجودة الهواء والماء وصحة بيئة الإنسان نفسه. الأمر الذي دفع بالعديد من الحكومات إلى اتخاذ ما يلزم من تدابير للمحافظة على ثرواتها الفطرية، ومن أبرز هذه الخطوات إعلان بعض المناطق الطيعية محميات.

تصنيف المحميات الطبيعيية

كل محمية تختلف عن غيرها في الأهداف التي نشأت من أجلها، وفي درجات حساسية المواطن الطبيعية فيها ونوعية تلك المواطن. وهناك تصنيفات كثيرة لأنواع كثيرة لانواع المناطق المحمية والتقسيمات داخل كل منطقة محمية، ومن التصنيفات العالمية:

أ- محمية ذات طبيعية خاصة:

وهى المحمية التي تحظى بحماية مطلقةن وتحوى حسب حساسيتها منطقة واحدة أو منطقتين هما: منطقة الحماية البحثية، وتعتبر جميع الأنشطة فيها محظورة إلى الأنشطة العلمية البحثية. والمنطقة الثانية هى المنطقة العذراء وتسمح فيها الزيارة للسياحة البيئية التي تحافظ على الحياة الفطرية والأنشطة التي لا تمس الموقع بأى ضرر.

ب- محمية الموارد المستغلة:

هى النطاق الثاني المتاخم للمحمية ذات الطبيعة الخاصة وفيها يسمح باستغلال الموارد الطبيعية كالرعى والأنشطة الإنسانية الأخرى بشكل مرشد ومنظم يتيح استمرارية عطاء الموارد.

ت- محمية تنظيم الصيد

هى النطاق الأبعد الذي يلى النطاقين المذكورين سابقا وفيها ينظم الصيد في المواسم المعلنة، وتكون هناك حرية أكبر للمارسة الأنشطة السكانية مع المحافظة على السمات الطبيعية بقدر الإمكان.

ث- المنتزهات الوطنية

هى المواقع المهمة للسكان ترويحيا ويحافظ فيها على النظم البيئية وتتاح جميع الأنشطة فيها، عدا ما يفقد أو يهدد صلاحية المكان وجودته.

ج- محمية الطرز الطبيعية:

هى مواقع محمية بغرض المحافظة على مظاهر طبيعية فريدة كفوهات البركانية المتميزة أو قمم جبلية عالية وغيرها وعموما فهى أصغر المنتزهات الوطنية.

ح- محمية النوع البيولوجى

هى محمية لنوع بيولوجى معين غالبا ما يكون من الأنواع النباتية كأشجار محدودة ومهددة بالانقراض. تحمى كى تبقى وتعطى المصادر الوراثية لاستمرار أجيالها. كالبذور أو الأفرع النامية أو الأجزاء التي تتكاثر في مواطنها الطبيعية الأصلية.

خ- محية الملاذ الطبيعى:

هى محمية تهدف إلى المحافظة على النوع الحى عن طريق الإدارة البيئية كملاز هذا النوع. وغالبا ما تكون لمواطن هجرة الطيور أو تعيش الأنواع غير المستقرة.

د- المحميات الجمالية:

وهى عبارة عن مواقع تحمى لتميزها بجمالها وحسن منظرها الاستجمامى والروحى.

التصحر وأسبابه

الصحراء هى نظام بيئى طبيعى نشأ تحت ظروف مرتبطة بالنظام الكونى وهى ذات منشأ جيولوجى، وأنها مناطق جرداء تغطى أغلبها الرمال وتوجد بها الحياة النباتية والحيوانية القليلة والمتكيفة مع ظروف البيئة وهى تمثل ثلث مساحة الكرة الأرضية تقريبا.

أم التصحر فهو التدهور الذي يحدث للأنظمة البيئية الجافة وشبه الجافة ويؤدى تحت الظروف الطبيعية إلى نقص الطاقة الإنتاجية والحيوية لأرضها وانخفاض المستوى الاقتصادى المعيشى وتدهور التوازن البيئى فيها، إن مشكلة التصحر من الهموم المؤرقة التي تستنزف موارد البيئة وتأخذ أشكالا متعددة. غالبا ما يكون الإنسان هو السبب الرئيسى للتصحر بممارسته الضارةللبيئة، من قطع للأشجار والغابات والرعى الجائر وتجريف الطبقة السطحية من التربة الزراعية لاستخدامها في صناعة طوب البناء وتلويث التربة الزراعة بالأسمدة الزائدة وبقايا المبيدات، واستنفاذ خصوبة التربة، وتدهور الخواص البيولوجية، وسوء استعمال للموارد المائية إضافة للتلوث الصناعى الذي يحدثه دون اكتراث أو أخذ تدابير الحيطة. وهذه الممارسات تعكس تصحر النفس التي تمارسها وقسوتها وظلمها وانانيتها وةهو من أخطر أشكال التصحر.

بالإضافة لما سبق يمكن حدوث التصحر بفعل العوامل الطبيعية كالجفاف والقحط، والأنجراف الهوائي والمائى وتعرية التربة بفعل السيول وزحف الرمال على الأراضى الخصبة وتملخ الأراضى أو زيادة قلويتها ونقص الموارد العضوية بها وكلها أسباب طبيعية. تمثل الأشجار المزروعة منفردة وتجمعها على شكل غابات ضغيرة أحد عناصر الموارد الطبيعية المتجددة المهمة التي تقوم بحفظ التوازن البيئى، وتحسين المناخ المحلى والمحافظة على التربة والمياه وزيادة إنتاجية الأرض ومقاومة التصحر والإقلال من مخاطره.

مكافحة التصحر

١- السيطرة على التحطيب للوقود والبحث عن الطاقات البديلة.

٢- تخطيط وإدارة الاستغلال الرشيد للموارد.

٣- التخطيط للمستوطنات البشرية في المناطق المهددة بالتصحر.

٤- تحسين الاستعمال والتنمية المتواصلة للنظم الزراعية الأيكولوجية بالأراضى الجافة.

٥- إعادة التشجير وصيانة التربة وتثبيت الرمال الساحلية بالزراعات المهددة على الحواف الصحراوية.

٦- منع الغرق والتمليح والقلوية بالتربة.

٧- تقييم ورصد لظاهرة التصحر دوريا في المناطق المعرضة لهذه الظاهرة.

٨- صون الحياة الحيوانية والنباتية.

وفي نهاية حديثى أحب أن أذكر كلمات أبانا آدم من محكم كتاب الله:

(قَالَا رَبَّنَا ظَلَمْنَا أَنفُسَنَا وَإِن لَّمْ تَغْفِرْ لَنَا وَتَرْحَمْنَا لَنَكُونَنَّ مِنَ الْخَاسِرِينَ)

(الأعراف: ٢٣)