مستقبل مجازى للتغير فى طبيعة مناخ الأرض

يظل علم الإنسان بمحيطه البيئى يعانى شيئاً من القصور، رغم ذلك الرصيد الهائل من المعرفة والتطور الكمى المتزايد فى النتائج والتطبيقات، حيث قد تنهار بعض الأدوات بشكل ملحوظ عند بناء سيناريوهات المستقبل، من ناحية درجة المصداقية أو الاقتراب من الواقع، نتيجة عجزها النسبى عن تحديد الأسباب واستقراء المستقبل. لذا جاءت نتائج محاكاة ذلك التغير المناخى بين متشائمة وأخرى متفائلة، بينما ظلت حلول المشاكل المتوقعة أقرب ما يكون إلى الخيال العلمي.

د. حمدى هاشم

خبير درسات بيئية

وقد أكدت بعض الأفلام السينمائية التى أنتجتها هوليود قبل نهاية القرن العشرين، ومازالت تؤكد أن أهم التحديات التى ستواجه الولايات المتحدة الأمريكية فى الحقبة القادمة، تلك التغيرات المناخية المرتقبة وما يصاحبها من تاثيرات بالغة الخطورة على المجتمع الدولى. ورغم ما تسببه عملية احتراق الوقود الاحفورى من تفاقم مشكلة الاحترار الكوكبى، إلا أن أمريكا قد تخلت بشفافية الولاية والقوة العظمى عن التزاماتها الدولية فى اتفاقية كيوتو لخفض مستويات انبعاث الكربون «١٩٩٧»، بل قادت تلك الحملة الحربية الحديثة وتمكنت من تطويق مناطق المخزون الإستراتيجى للبترول فى مكامنه، لتأمين احتياجات الدول الصناعية الكبرى من الوقود الاحفورى فى المستقبل القريب. وبعيداً عن تلك الشكوك التى تحوم حول موضوع تغير المناخ وحاجته إلى المزيد من الحقائق العلمية «من وجهة نظر كثير من العلماء»، نجد أن متلازمة الخوف من فناء البشرية قد انتشرت فى الآونة الأخيرة، فعندما ضاقت المسافة الحرجة بين ذلك النيزك القادم من الفضاء باتجاه كوكب الأرض، بحسابات علمية مؤكدة لاحتمالات نشوء التصادم بينهما، إلا أنه قد انحرفت وابتعد عن المجال تاركاً الأرض فى فضاء دورتها الازلية، وهكذا يأتى الخوف من تغير طبيعة مناخ الأرض، التى اهتمت به وكالة الاستخبارات الأمريكية «منذ بداية السبعينات من القرن العشرين»، ضمن بعض القضايا العلمية ذات الصلة بالتغيرات فى الظروف العالمية ومنها الدراسات المناخية والميتيورولوجية.

وتظل المدارس المناخية فى العالم، تختلف حول تشخيص حالة ذلك التغير المناخى وتزايد حجم الغازات المسببة للاحتباس الحرارى وتحديد اتجاهاته فى المستقبل. فقد رجحت نتائج الرصد والتنبؤ العكسى للأوضاع المناخية من تتبع المرجعيات الطبيعية كالجليد والأشجار وغيرها «الخازنة لشفرات تغير المناخ عبر العصور الجيولوجية» بدء دخول العالم فى مناخ العصور الجليدية، بينما قررت نتائج الرصد والمحاكاة من المتابعة الميتيورولوجية لمختلف عناصر المناخ فى طبقات الجو، أن الكرة الأرضية تمر بمرحلة من الدفء والاحترار المؤقت، قد يتبعها العودة مرة أخرى إلى المناخ البارد الجاف. ويعزو البعض ذلك التغير المناخى إلى مضخة التلوث الحضارى والصناعى الهائلة، التي تزيد من حجم غازات الاحتباس الحرارى، ولا سيما انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون، الذى يتحكم ضمن مجموعة من الغازات الأخرى فى استقرار درجة حرارة الأرض، ويقف وراء زيادة الكتلة الخضراء فى مختلف النظم البيئية الأرضية، لكونه يفيد النباتات التى تمتص تلك الغازات المسببة للاحتباس الحرارى. هذا ومما اسعدنى تواجد دراسة صادرة من هيئة الأرصاد الجوية المصرية بنشرة البحوث الخاصة بها فى المجلد الثانى والعشرين لسنة ٢٠٠٧ تشير إلى بداية انخفاض درجة حرارة الغلاف الجوى للكرة الأرضية خلال القرن الحادى والعشرين وأن قضية الأحتباس الحرارى ماهى الا قضية تلوث للهواء فقط ولا علاقة لها

بالغيرات المناخية وكذلك يرى أحد المراكز البحثية الروسية لدراسات الفضاء أن ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض لا يعود إلى تزايد غازات الاحتباس الحرارى، بل إلى تصاعد الإشعاع الشمسى طوال القرن الماضى، من واقع معنوية قوية بين الدورة الزمنية للنشاط الشمسى والتغيرات المناخية، واتجاهات هذه التغيرات على المستوى المحلى والإقليمى والعالمى.

ويؤكد السلوك الحرارى داخل الصوبة المصنوعة لتدفئة النباتات، حدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى نتيجة العلاقة بين درجات الحرارة المكتبسة وكمية الطاقة المفقودة بالإشعاع، وأنه كلما ارتفعت درجات الحرارة داخل تلك الصوبة ازدادت طاقة الإشعاع الحرارى الخارجة منها، وهكذا تظل نسبة الاكتساب للحرارة أكثر من فقدها، أى تزايد درجة الحرارة فى الداخل بصورة تفوق درجة حرارة الهواء الخارجى، ولا يستمر ذلك الوضع التصاعدى إلى ما لا نهاية، بل ينتهى إلى حالة من الثبات الحرارى، لا تزيد بعدها درجة الحرارة، إلا أنها تظل أعلى من مثيلتها خارج الصوبة. وما حدث من توازن حرارى داخل الصوبة يحاكى إلى حد كبير ما يحدث فى الغلاف الجوى للأرض، الذى يحصل على رصيده من الإشعاع الشمسى السنوى، منقوصاً منه مقدار الربع «العائد إلى الفضاء منعكساً من الهواء والسحب»، بينما يستهلك بعض المتبقى فى تسخين الغلاف الجوى، وينعكس بعضه من سطح الأرض عائداً إلى الفضاء، ثم يمتص المحيط وسطح الأرض ما تبقى من ذلك الإشعاع الشمسى، وفى سبيل تحقيق التوازن الحرارى المطلوب، تحدث تفاعلات معقدة بين سطح الأرض والغلاف الجوى، حتى يتمكن سطح الأرض من إعادة حصيلته المكتسبة من الإشعاع الشمسى، فى فيض من الأشعة تحت الحمراء «ذات أطوال موجية أكبر»، يمتص معظمها فى الغلاف الجوى «المسئول عن حركة نقل الإشعاع بين الفضاء وسطح الأرض» فى سبيل تأهيل درجات الحرارة للحياة فوق كوكب الأرض، وقد أعطت الطبيعة بعض غازات الغلاف الجوى، وعلى رأسها غاز ثانى أكسيد الكربون، حق امتصاص الأشعة تحت الحمراء فى سبيل ضبط ديناميكية السلوك الحرارى بين سطح الأرض والغلاف الجوى، لتأمين عملية تخليص الأرض من فائض الطاقة، والمحافظة على درجة حرارتها واستقرارها البيئى. ويشارك غاز ثانى أكسيد الكربون تلك المهمة، كل من الميثان وأكسيد النتروز ومعهما الكلورفلوركربونات، تلك المجموعة الغازية التى لولاها لبردت الأرض واستحالت المعيشة فيها، وبها تظل الأرض فى فيضها الحرارى نابضة بالحياة والخضرة، ولكن نتيجة تزايد النشاط الاقتصادى للإنسان وما يصاحبه من تلويث هائل للمحيط البيئى، نجد أن ظاهرة الاحتباس الحرارى فى بيئة الغلاف الجوى.

نعود لتأكيد أن التغيرات المناخية تأتى متوافقة ومتلازمة مع طبيعة العصر المناخى الذى تمر به الأرض، من واقع علاقتها الأزلية بمركزها الكونى من الشمس. وأن ذلك الحجم الهائل من غازات الاحتباس الحرارى «أكثر من ستة مليارات طن مترى من الكربون فى السنة، ١٩٩٥». لا يؤثر إلا فى المنطقة السفلى من الغلاف الجوى «المحيط الحيوى»، الملامسة لسطح الأرض وحتى ارتفاع ١٦ كم من مستوى سطح البحر، التى تشهد التغيرات الجوية على المستويين المحلى والإقليمى. فماذا كان وراء حدوث تلك الانقلابات الكبرى فى مناخ الأرض، من عصر مطير إلى عصر جليدى، وبالعكس، حيث كانت الطبيعة لا تزال بكراً، فى بدايات الحياة البشرية الأولى، ولم تكن يد الإنسان قد لمستها بالتغيير، تسخيراً لاحتياجاته الاقتصادية والحضارية التى ليس لها حدود.

وإذا تحقق المفترض نتيجة لذلك الارتفاع الطفيف فى درجة حرارة الأرض خلال العقدين الأخرين، وكُتبَ للجليد أن تتعرض أجزاء منه للذوبان مثلما حدث بعد العصر الجليدى المتأخر «منذ ١٨٠٠٠ سنة»، فإن ذلك سيصاحبه انخفاض معدل انعكاس الإشعاع الشمسى إلى الفضاء ومعه تزداد درجات الحرارة، مما يحفز الطبيعة نحو تحقيق توازن من نوع جديد فى مستوى الطاقة، يسمح بتعديل فى مقدارى الإشعاع الشمسى والأرضى.

ولا ننسى أن تزايد معدل البخر المصاحب لدرجات الحرارة المرتفعة، وكذلك ارتفاع معدل النتح من مسطحات البحار والمحيطات والغابات، سيهيئ للأرض واقياً طبيعياً من السحب التراكمية، فيساعد النظام المناخى على استعادة مقننه الطبيعى من الإشعاع الشمسى، ويعدل من درجات الحرارة حتى تستمر الحياة على صورتها الحالية. وقد يحدث لبعض الكائنات تأقلماً مناخياً «طفيفاً» للتغلب المرحلى على تلك التغيرات المناخية «الطارئة بحساب عمر الأرض»، مما يساعدها على المعيشة عند الانتقال التدريجى من بيئة متجمدة أو باردة إلى بيئة معتدلة أو شبه حارة «لاحظ سلوك الدببة فى الأسر داخل حديقة الحيوان».

ويتوقع سيناريو الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. ارتفاع منسوب سطح المحيط «حوالى ٤٥ سم بحلول سنة ٢١٠٠» نتيجة ذوبان جليد القطب الشمالى، مما قد يضيف مساحات من الشواطئ والأراضى الواطئة إلى البحار، أى يتغير وضعها من الارتفاع الموجب إلى السالب بالنسبة لمستوى سطح البحر، ذلك المنسوب المرتبط بمستقبل غير مؤكد فى علاقة طغيان الماء على اليابس. ومن الحقائق العلمية، أن ارتفاع درجات الحرارة سيصاحبه تزايد معدل الترسب فى الهواء، ولا سيما عند القطبين الشمالى والجنوبى، أى يحدث ارتفاع فى معدل تساقط الثلوج، مما قد يؤدى إلى عدم ذوبان الجليد وبالتالى عدم تعرض الشواطئ إلى الغرق، التى يقع معظمها بالدول الفقيرة. هذا ومع توقع مزيد من المطر على مدار السنة «تبعا للإقليم المناخى» مما قد يساعد على غسل الهواء الجوى وتطهيره من بعض الكميات الزائدة عن حاجة الكرة الأرضية من الغازات المسببة للاحتباس الحرارى.