BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

منتدى الحوار

Dialogue Forum

(DF)

التغيرات المناخية وتأثيرها في مصر

منى جمال الدين:

نرحب بكم اليوم في ندوة جديدة من ندوات منتدى الحوار، وموضوع جديد وشائق وشائك، يلاقي كل الاهتمام. وضيفتنا اليوم هي الدكتورة عبير شقوير نائب مدير مركز الدراسات المستقبلية التابع لمركز دعم واتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء منذ عام ٢٠٠٥، وهي حاصلة على بكالوريوس الهندسة الكيميائية من جامعة القاهرة عام ١٩٩٦، وحاصلة على ماجستير في علوم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات من جامعة نوتنجهام عام ١٩٩٩، ثم على درجة الدكتوراة في الهندسة البيئية عام ٢٠٠٤ من الجامعة نفسها، وبجانب عملها، تقوم الدكتورة عبير شقوير بتدريس بعض المقررات مثل مقرر في إدارة الأزمات في الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، لها أيضا مقرر في نظم الإدارة البيئية في معهد البحوث والدراسات البيئية التابع لجامعة عين شمس. ولضيفتنا اليوم العديد من الأبحاث المنشورة ذات الموضوعات المختلفة، وعلى سبيل المثال لا الحصر فإنه من ضمن اهتماماتها موضوع تغيرات المناخ، والاستشعار عن بُعد، والتنمية المستدامة وغيرها من الموضوعات. ونحن متشوقون لسماع محاضرتها، فلتتفضل.

عبير شقوير:

الموضوع الذي سأتحدث فيه اليوم موضوع هام لمستقبل العالم كله وليس لمصر وحدها، وأود في البداية أن أشير إلى العدد الأخير الصادر لمجلة التايمز (عدد مارس ٢٠٠٨) والذي يشير إلى الاتجاهات المستقبلية العشرة التي ستسود العالم، كان أحدها التغيرات المناخية. وإذا ذُكر هذا الأمر ضمن قائمة تضم عشرة اتجاهات من شأنها تغيير العالم فإن هذا يشير إلى أي مدى أصبح لهذا الأمر تواجد على الساحة العالمية. وأوضحت المجلة أن الاتجاه القادم هو الذي سيحاول فيه العالم كله حل

مشكلة التغيرات المناخية التي تسبب فيها الإنسان في الأساس، وكان دائمًا ما يدور في ذهني أننا قد تدخلنا في البيئة بشكل كافٍ لإفسادها، وأنه يكفي التدخل فيها إلى هذا الحد؟ وقد رد التقرير على سؤالي هذا بدرجة كبيرة مؤكدًا أن ما سنفعله مهما كان فإنه لن يضر بالبيئة بأكثر مما حدث بالفعل.

وسوف أتحدث في البداية عن السبب في حدوث التغيرات المناخية، ثم الآثار المستقبلية لحدوثها على مستوى العالم، ثم على مستوى مصر، ثم إجراءات التكيف التي يمكن اتخاذها للتعامل مع ارتفاع درجة الحرارة أو محاولة التقليل من تأثيرها، كما سأشير إلى بعض الاتفاقيات الدولية التي أبرمتها العديد من دول العالم كمجهودات لمحاولة مواجهة مشكلة التغيرات المناخية.

في الحقيقة، إن المحرك الأساسي للمناخ هو الطاقة، تأتي الطاقة إلى الأرض عن طريق الشمس في صورة أشعة ضوئية يتشتت منها ٣٠% في الفضاء ويصل ٧٠% منها إلى الكرة الأرضية، وحتى تقوم الكرة الأرضية بعمل توازن للطاقة تمتص ما تحتاجه وتتخلص مما يتبقى في صورة أشعة تحت حمراء، وهذه الأشعة لا تنفذ إلى الهواء بصورة مباشرة، ولكن تحملها تيارات الهواء وتصعد بها إلى ارتفاعات أعلى من الارتفاعات التي يتم فيها تكوين طبقة غازات الاحتباس الحراري، ووجود هذه الطبقة يمنع تسرب الأشعة تحت الحمراء إلى الغلاف الجوي، ونتيجة لذلك تحاول الأرض الوصول إلى مرحلة التوازن، فتستخدم الطاقة في رفع درجة حرارتها وهذا هو ما يتسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري؛ وتتكون طبقة الغازات هذه من ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين وبخار الماء الموجودة أساسًا بشكل طبيعي في الكرة الأرضية، لكن بتركيزات معينة، ونتيجة للنشاطات الإنسانية والاقتصادية المختلفة بدأت نسب هذه التركيزات في الارتفاع فبدأ سمك هذه الطبقة يصبح أكبر، وأصبحت الأرض تحبس حرارة أكبر مما تحتاجها وهذا هو ما أدى إلى مشكلة التغيرات المناخية. ومن أكثر الأنشطة التي تؤدي إلى انبعاث غازات الاحتباس الحراري هو حرق الوقود لتوليد الطاقة سواء أن كان هذا الوقود بترولاً أو فحمًا أو غازًا طبيعيًّا، وهو ما نسميه الطاقة غير المتجددة، ولذلك يتجه العالم الآن إلى الطاقة المتجددة. كما أن حرق الغابات يساهم في زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون، والصناعات الكيميائية تساهم بنسبة ٢٠% في انبعاث الغازات على مستوى العالم.

ولو نظرنا إلى تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون منذ عام ١٨٧٠ وحتى عام ٢٠٠٠، سنجد أنه في تزايد مستمر، ولو نظرنا في هذه الفترة فسنجد أن نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في مائة عام زادت بنسبة ١٧%، وفي الأعوام الثلاثين الأخيرة فقط زادت بنسبة ٨%. وهناك جدل دائر حول ما إذا كانت التغيرات طبيعية وتحدث منذ أن خلق الله الأرض، أم أنها نتيجة لنشاطات الإنسانية، وقد

أصبح هناك شبه اتفاق على أن المشكلة ناتجة عن النشاطات الإنسانية وأنها ليست بأي حال من الأحوال تغيرات طبيعية. وتوضح لنا الإحصائيات والرسوم البيانية الخلاف حول متوسط درجة الحرارة الذي تم قياسه بين عام ١٩٦٠ و١٩٩٠، وحتى عام ١٩٨٠، كان هناك اختلافات نسبية صعودًا وهبوطًا، لكن ما يحدث في الأعوام العشرين أو الثلاثين السابقة هي أن النسبة في ازدياد مستمر، وتؤكد كل المؤشرات البيئية على هذا الارتفاع المستمر في درجة الحرارة من خلال التدهور المستمر في الحالة العامة للبيئة خلال الأعوام الخمسين السابقة.

وقد تمت صياغة العديد من السيناريوهات خلال القرن القادم التي ترسم توقعًا للحياة خلال ذلك القرن ، لكن ما أود الإشارة إليه هو أن النماذج التي نستخدمها تحتوي على نسبة خطأ، ويعترض الكثيرون على استخدامنا لهذه النماذج، لكننا لا نملك وسيلة أخرى نستطيع بها أن نتوقع المستقبل أو نفكر بها. وإذا كانت السيناريوهات التي تعرضها هذه النماذج لن تتحقق بنسبة ١٠٠%، فعلى الأقل نحن نشير إلى أن هذا هو الطريق الذي نسير فيه. فقد زادت درجة الحرارة على مستوى العالم عام ١٩٠٠ بنسبة ٠,٦ درجة سيليزية، ومن عام ٢٠٠٠ وحتى عام ٢٠٠١ تمت صياغة ثلاثة سيناريوهات: منخفض ومتوسط وعادي، ويبين السيناريو المتوسط أن درجة الحرارة سوف ترتفع عام ٢١٠٠ درجتين ونصف الدرجة، وهذه نسبة كافية لإحداث تغير في جميع الأنظمة البيئية وفي التركيب المحصولي وفي معدلات المياه وفي الشعاب المرجانية وغير ذلك، ولابد أن نأخذ هذه النسبة بعين الاعتبار حتى لو قيل إن نسبة حدوثه بالفعل ضعيفة، ويجب في جميع الأحوال أن نكون جاهزين لأية تغيرات. وقد بدأت بالفعل الكثير من التغيرات المناخية في الحدوث وبدأ يظهر تأثيرها، وقد سمعنا جميعًا عن ذوبان الجليد والذي سيؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر وإلى انقراض الكثير من الكائنات المهمة اللازمة لإحداث التوازن في الأنظمة البيئية، وقد يظهر للبعض أن انقراض بعض الكائنات ليس مهمًّا، ولكننا لو نظرنا إلى كل نظام بيئي بشكل منفصل فسنجد أن غياب كائن واحد في نظام بيئي معين يفسد النظام بأكمله. ويوضح فيلم آل جور الذي يحمل عنوان The Inconvenient truth أن الحيوانات التي تعيش في القطب الشمالي لم تعد تستطيع إيجاد مكان لتعيش فيه، وكلما حاولت أن تعيش على قطعة ثلج فإن هذه القطعة تنكسر وذلك لأن سمكها قد قلَّ وبالتالي فإن هذه الكائنات تغرق. ومنذ عام ١٩٦٠ وحتى الآن قلَّ سُمك الغطاء الجليدي الموجود في النصف الشمالي للكرة الأرضية بنسبة ١٠%، كما قلَّت فترة تجمد البحيرات والأنهار بمقدار أسبوعين عما كانت عليه في سنوات سابقة، وفي القطب الشمالي على وجه التحديد قلَّ الغطاء الجليدي بنسبة ٤٠%، وقلت مساحته بنسبة تتراوح بين ١٠% إلى ١٥%، والتدهور الذي سيحدث بعد ذلك سيكون غالبًا أسرع. وقد انخفضت نسبة الجليد بشكل ملحوظ في بعض الأماكن التي

اشتهرت بها مثل جليتشر ناشيونال بارك في كاليفورنيا التي كان يغمرها الجليد في بدايات القرن العشرين وقد تقلصت نسبة هذا الجليد منذ بدايات القرن الحادي والعشرين. وتوجد الكثير من الأماكن في العالم التي تعتمد على مياه الشرب من الجليد الموجود فوق قمم الجبال، ويظهر تقلص الجليد على بعض قمم الجبال في كليمنجارو في إفريقيا خلال ثلاثين عامًا (١٩٧٠ – ٢٠٠٠)، ففي عام ١٩٧٠ كانت مساحة الجليد فوق قمة هذا الجبل تبلغ ٣ كيلومترات مربعة، أما في عام ٢٠٠٠ فقد أصبحت ٢ كيلومتر مربع، وتقول التوقعات إنها في عام ٢٠٢٠ سوف تصل إلى صفر، ولو نظرنا إلى بدايات القرن العشرين، سنجد أن مساحة الجليد على سطح هذا الجبل كانت ١٤ كيلومترًا مربعًا.

التأثير الآخر للتغيرات المناخية هو الكوارث البيئية، وحتى الآن لا يوجد من يستطيع تحديد أثر ارتفاع درجة الحرارة على الكوارث البيئية، لكن كل الدراسات التي تمت على الأرصاد الجوية يؤكد أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى تعاظم وسرعة تكرار العواصف الشديدة سواء كانت فيضانات أو عواصف رملية. والأكيد أن ارتفاع درجة حرارة المحيطات يؤدي إلى أن الأعاصير التي تتكون تكون أكثر حدة، لأن الحرارة طاقة، فكأننا نمد الإعصار بطاقة إضافية ونؤدي بالتالي إلى أن يكون أكثر عنفًا وأكثر سرعة.

وسوف تتأثر الموارد المائية والزراعات والتركيب المحصولي بالتغيرات المناخية أيضًا، ففي خلال الأعوام الخمسين القادمة، هناك الكثير من المحاصيل ستتغير فيها فترة نضوج المحصول سواء بالزيادة أو بالنقصان، وستتأثر قارة إفريقيا على وجه الخصوص بهذا التغير وخاصة المنطقة التي تقع أسفل خط الاستواء، كما أن هناك مساحات شاسعة من الأرض قد أصابها التصحر فلم تعد صالحة لا للزراعة ولا حتى للبناء. وسوف تصاب بعض الأنهار بالجفاف نتيجة تغير معدلات هطول الأمطار على منابع النهر أو ارتفاع درجة الحرارة التي تؤدي إلى زيادة البخر من مياهه، وسوف نتحدث لاحقًا عن آثار ذلك على مياه النيل في مصر.

ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة أيضًا إلى نشاط بعض أنواع الفيروسات، وهناك بعض الفيروسات التي لم تكن موجودة وعندما ارتفعت درجات الحرارة أصبح المناخ ملائمًا لظهورها وتكاثرها. وقد تم إجراء دراسات حول مرض اسمه dengue fever تبدأ أعراضه بصداع مثل أعراض البرد وينتهي بتورم في المفاصل وفي العظام ويؤثر على صحة الإنسان بشكل كبير. وإذا نظرنا إلى معدل انتشار هذا المرض من ١٩٩٠ وحتى عام ٢٠٨٥، فسنجد أن هناك أماكن في قارة إفريقيا

ارتفعت بها معدلات الإصابة بهذا المرض، وكذلك في قارة أمريكا اللاتينية وفي جنوب شرق آسيا والكثير من الأماكن الأخرى وذلك في فترة زمنية لا تعد طويلة قياسًا على عمر البشرية.

وقد تم بالمثل تصور الكثير من السيناريوهات التي تتعلق بارتفاع مستوى سطح البحر والذي يحدث نتيجة لذوبان الجليد أو نتيجة لارتفاع درجة الحرارة أو بسبب كليهما، وذلك لأن ارتفاع درجة الحرارة يتسبب في تمدد مياه المحيطات، وفي الوقت نفسه يتجه الجليد الذائب إلى المحيطات ويتسبب في رفع مستوى مياهها. ويبلغ متوسط ارتفاع مستوى سطح البحر على مستوى العالم من ١٠ إلى ٢٠ سنتيمترًا، وحتى عام ٢١٠٠ قدرت السيناريوهات المرسومة أن ارتفاع مستوى سطح البحر قد يصل إلى متر ونصف المتر، وهذه النسبة كافية لإغراق الكثير من المدن الموجودة على السواحل. وقد قرأت إحدى الدراسات التي تمت عن الوضع في الصين تقول إن كل المناطق التي يعتمد عليها الاقتصاد الصيني الآن والذي يعد معجزة اقتصادية تقع على السواحل، وبالتالي فإن آثار التغيرات المناخية على هذه المناطق سوف تؤثر حتمًا على الاقتصاد الصيني. لقد كانت الرسالة التي تريد هذه الدراسة توضيحها هو أن البيئة ليست رفاهية وأن آثارها سوف تنعكس على الاقتصاد وعلى المجتمع وعلى الأفراد الذين بدأت معاناتهم بالفعل من آثارها.

ومن أكثر الدراسات التي اهتمت بالتنوع البيولوجي وآثار التغيرات المناخية عليه دراسة تمت على عينة تتكون من حوالي ١١٠٠ من الكائنات النباتية أو الحية، وأكدت الدراسة أن من ١٥% إلى ٣٧% من هذه الكائنات ستتعرض للانقراض في عام ٢٠٥٠، وهذه نسبة كبيرة للغاية، وقد تعرضت الدراسة إلى مدى إمكانية تلافي آثار التغيرات المناخية إذا ما تم اتباع عدد من السياسات ووجدت الدراسة أنه حتى في ظل هذه السياسات لن نتمكن من تقليل هذه الآثار إلا بنسبة ١٥%. وأود هنا الإشارة إلى أننا لو أوقفنا الآن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تمامًا فإن آثار وجوده لن تتوقف لأن وجود هذه الغازات في الجو يأخذ وقتًا حتى ينتهي تمامًا، وليس معنى توقف الانبعاثات فورًا أن تتوقف آثارها أيضًا فورًا، بل لابد من انتظار انخفاض تركيز هذه الغازات في الجو.

وقد تم إجراء العديد من الدراسات الإحصائية للتغيرات المناخية منها دراسة تقيس التغيرات المناخية منذ عام ١٩٥٠ إلى عام ٢٠٠٠، وتوضح كل الدراسات أن هناك تدهورًا على جميع المستويات البيئية بشكل عنيف حيث زادت تركيزات ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين وغاز الميثان وكلها غازات الاحتباس الحراري، وتأثير غاز الميثان على وجه التحديد على التغيرات المناخية أقوى وأشد عنفًا من ثاني أكسيد حيث يعادل تأثيره ٢١% أكثر من ثاني أكسيد الكربون، لكن

المعتاد هو القول بأن ارتفاع وحدة واحدة من ثاني أكسيد الكربون تؤدي إلى ارتفاع وحدة واحدة في التغيرات المناخية، أي أن النسبة بينهما واحد إلى واحد وهذا هو ما يدعونا دومًا إلى ذكره للتعبير عن التغيرات المناخية. وتشير بعض المؤشرات إلى انقراض أنواع من الأسماك نتيجة لإساءة استخدام المصايد، كما أنه حدث تدهور شديد في التنوع البيولوجي بشكل عام.

وفي مصر، سوف يتجلى أوضح تأثير للتغيرات المناخية في ارتفاع مستوى سطح البحر وانخفاض إنتاجية المحاصيل الزراعية، والسؤال هو ما مدى حساسية الوضع في مصر؟ وما مدى سلبيات تأثرها بالتغيرات المناخية؟ وكقاعدة عامة في إدارة الأزمات أنه كلما ازدادت الكثافة السكانية والأنشطة الاقتصادية في منطقة، أصبحت هذه المنطقة أكثر حساسية لآثار الأزمات أو الكوارث وذلك لأن نسبة الوفيات ستكون أعلى ونسبة الفقد المادي والبشري أكبر. ولو نظرنا إلى مصر سنجد أن التعداد الحالي للسكان حتى عام ٢٠٠٧ حوالي ٧٢ مليون نسمة، ونحن نعتمد جميعًا على مصدر واحد فقط للمياه وهو نهر النيل، ونعيش جميعًا على ٤% فقط من المساحة الكلية لمصر، وتتركز فيها الأرض الزراعية بنسبة ٤%، يعمل في المجال الزراعي نسبة كبيرة من السكان، أي أنه لو حدث أي مشكلة في القطاع الزراعي فإن هذا معناه فقد الكثيرين لأعمالهم بالإضافة إلى فقد بقية السكان للمنتجات الزراعية، ويستهلك قطاع الزراعة ٨٠% من نسبة المياه. أيضًا، فيما يختص بالقطاع الساحلي الذي يضم ٤٠% من السكان والذي يتميز بالكثير من الأنشطة، ولو تعرضت السواحل إلى أية مخاطر فإن هذا معناه الكثير من الخسارة لساكني هذه المناطق.

وفي مركز الدراسات المستقبلية في مجلس الوزراء نتبنى منهجية نطلق عليها "عجلة المستقبليات" تعتمد على وضع الحدث قيد الدراسة في مركز العجلة ونبدأ في دراسة التأثيرات الأولية التي من الممكن أن تحدث نتيجة لهذا الحدث، ثم ننسى هذا الحدث وكأنه غير موجود ونبدأ في دراسة ماذا سيكون التأثير الثانوي لكل تأثير أولي، بمعنى أننا في هذه المرحلة نعتبر التأثير الأولي حدثًا نبدأ في دراسة آثاره الأخرى حتى نصل إلى شكل متداخل يعطينا فكرة عامة عن الآثار المتوقعة لحدث معين. وقد قمت بتطبيق ذلك على ارتفاع درجات الحرارة، ووصلت إلى أن التأثير الأولي لهذا سيكون ارتفاع معدَّل البخر في نهر النيل، ونهر النيل ينبع من هضبة الحبشة ويسافر في رحلة طويلة حتى يصل إلى أرض مصر وهو مساحة مفتوحة فستكون نسبة البخر فيه عالية. كما سيؤثر ارتفاع درجة الحرارة على معدلات هطول الأمطار في منابع النيل، ولا نعرف حتى الآن ما إذا كان هذا التأثير سيكون بالزيادة أم بالنقصان. كما ستظهر أمراض لم تكن موجودة في مصر، كما سيزداد انتشار أمراض موجودة بالفعل مثل الملاريا، كما ستزيد درجة حرارة سطح البحر، وبالتالي سيزداد منسوب سطح

البحر نتيجة لتمدد المياه وذوبان الجليد. وسيكون هناك زيادة استهلاك للطاقة التي هي في الأساس سبب المشكلة، ومنذ عشر سنوات لم تكن حاجتنا ماسة إلى استخدام مكيفات الهواء كما هو الوضع الآن في ظل درجة الحرارة التي أصبحت أعلى من معدلاتها لدرجة أن التيار الكهربائي ينقطع في كثير من الأحيان نتيجة للتحميل الكبير على المولدات. وسوف يغير ارتفاع درجة الحرارة في مصر أيضًا تغير الإنتاج المحصولي وطبيعة المحاصيل التي سنقوم بزراعتها لأن هناك محاصيل لن تتحمل ارتفاع درجة حرارة الجو، كما ستتم زراعة محاصيل لم تكن موجودة من قبل نتيجة لهذا الارتفاع.

وإذا ناقشنا هذه الآثار وفقًا لمنهجية العجلة المستقبلية، فسوف نجد أن القول بتغير معدلات هطول الأمطار وارتفاع معدلات البخر في النيل يعني أن تدفق المياه في نهر النيل سوف يختلف، ولو تحدثنا عن وفود أمراض أخرى فهذا معناه أن الصحة العامة للسكان ستتدهور، ولو تحدثنا عن ارتفاع درجة حرارة سطح البحر فإن هذا معناه أننا سنعاني من فقدان التنوع البيولوجي وفقدان الشعاب المرجانية وتنوع البيئة البحرية، كما سيتسبب ارتفاع منسوب سطح البحر في فيضانات ستسبب غرق أجزاء من الدلتا والمناطق الساحلية. كما سيزيد استهلاكنا للبترول والغاز الطبيعي التي هي في الأصل مصادر ناضبة للطاقة أي أنها لن تكفينا حتى لو خفَّضنا استهلاكنا لها ولابد أن نتجه إلى مصادر متجددة، لكن تزايد الطلب عليها سوف يؤدي إلى ازدياد انبعاثات غاز الاحتباس الحراري بشكل أكبر. وسوف يؤدي تغير أنماط وإنتاجية المحاصيل الزراعية إلى تغير الطلب على المياه. وتتوقف عجلة المستقبليات عند الدورة الثالثة لأنها إذا تعدت هذه المرحلة فهذا معناه ألا نستطيع التعامل مع أية آثار إضافية قد تنجم عن التغيرات المناخية. وتُظهر الدورة الأخيرة من العجلة تأثير الفيضانات التي ستجتاح بعض الأراضي والتي سينجم عنها تهجير بعض السكان من أماكنهم الأصلية، ويُطلق على السكان الذين يتم تهجيرهم نتيجة لسوء الظروف البيئية اسم "اللاجئين البيئيين"، وسوف يترتب على ذلك فقدان للوظائف.

وإذا تحدثنا عن زيادة الضغط على النفط والغاز الطبيعي، فإن هذا معناه أن نحاول تأمين مخزون الطاقة الموجود لدينا من خلال مصادر متجددة، وهذه المصادر هي التي يجب أن نعتمد عليها، لكن لابد أن نعرف أن هذه المصادر مازالت مرتفعة الثمن، وإذا كانت التكنولوجيا تتطور بسرعة كبيرة، فإننا نحتاج دومًا إلى البحث عن مصادر متجددة للطاقة يتم توليدها من الشمس والرياح والمياه.

وسوف تؤثر نسبة تدفق المياه في نهر النيل على الأمن الغذائي وعلى الأمن المائي، وقد سمعنا مؤخرًا عن أن مصر تعيش تحت خط فقر المياه، أي أننا بالفعل نعاني من مشكلة في المياه سوف تزيد مع التغيرات المناخية، وإذا كانت المياه التي نحصل عليها من نهر النيل قليلة النسبة فإننا لا يمكن أن نخاطر بفقدانها.

وسوف يؤدي التدهور في الصحة إلى تقليل الإنتاجية، وسوف يزيد العبء على الحكومة لأنها سوف تضطر إلى الإنفاق على قطاع الصحة بدرجة أعلى من الوضع الحالي.

وبالنسبة للتنوع البيولوجي فإننا نواجه مشكلتين، ذلك أن قطاع السياحة يمثل أحد أهم القطاعات في مصر التي تمثل مساهمة في الدخل القومي، ويأتي الناس خصيصًا إلى منطقة البحر الأحمر لمشاهدة الشعاب المرجانية، فإذا فقدت الشعاب المرجانية لونها –وهو الشيء المتوقع نتيجة لارتفاع درجة الحرارة– فإن السياح لن يجدوا سببًا يأتون لأجله. أما المشكلة الثانية فتتمثل في تأثر قطاع الأمن الغذائي نتيجة لتأثر البيئة البحرية وإنتاجية الأسماك بزوال هذه الشعاب المرجانية، وكانت هناك إحصائية تم نشرها على مستوى العالم تؤكد أن الأسماك تمثل ٧٠% من البروتين الذي يحصل عليه الإنسان سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

توجد العديد من الدراسات التي تمت على مستوى العالم لبحث كل هذه الظواهر بالتفصيل، ومنها دراسة قامت بها الـ OECD، وتوضح هذه الدراسة أن درجة الحرارة سوف ترتفع في عام ٢٠٣٠ بمقدار درجة واحدة، وفي عام ٢٠٥٠ سوف تزيد بمقدار درجة وأربعة من عشرة وفي عام ٢١٠٠ بمقدار درجتين وأربعة من عشرة. ولو تحدثنا عن نهر النيل، فهناك تسعة سيناريوهات تمت صياغتها تتحدث عن تدفق المياه في نهر النيل، وأحد هذه السيناريوهات فقط يفترض أن تدفق المياه سوف يزيد، أما باقي السيناريوهات الثمانية فتؤكد أن تدفق المياه سوف ينخفض، وإن كان الاختلاف على النسبة لكن الاتجاه العام هو أنها سوف تنخفض. وقد أكد الخبراء في مجال الزراعة أن إنتاجية المحاصيل سوف تتأثر بشكل ملحوظ لو انخفض تدفق المياه في نهر النيل بنسبة ٢٠% في عام٢٠٢٠، ولم يضع هذا الافتراض الزيادة السكانية في اعتباره، فإذا أضفناه فإن هذا معناه أن يحدث ذلك قبل عام ٢٠٢٠، أي حوالي عام ٢٠١٦ أو ٢٠١٧، وتوجد رسومات بيانية أخرى توضح تدفق مياه النيل مع حساب نسبة البخر وتؤكد أن تدفق المياه سينخفض، بمعنى أن أي نوع من أنواع التفاؤل لزيادة تدفق مياه النيل قد اختفى نتيجة لاحتساب عامل البخر.

وتعتبر المناطق الساحلية من أكثر المناطق التي تعرضت للدراسة، وأكثر السيناريوهات تفاؤلاً تقول إن منسوب البحر سوف ترتفع ٢٨ سنتيمترًا، وأكثر السيناريوهات تشاؤمًا تقول إن منسوب البحر سوف يرتفع إلى متر. وفي إحدى الدراسات التي قام بها الـ OECD، تحت إشراف أستاذنا الدكتور محمد الراعي، كان التركيز على وضع الدلتا في ضوء ارتفاع منسوب سطح البحر، وأوضحت الدراسة أن جزءًا من الأراضي الزراعية في شمال الدلتا سوف يغرق في عام ٢٠٥٠ عند ارتفاع منسوب البحر إلى نصف متر أو إلى متر. وإذا تحدثنا عن الإسكندرية فإن الجدول التالي يوضح مدى تأثر السكان في الأعوام ٢٠١٠ و٢٠٢٥ و٢٠٥٠، ويوضح المساحات المتوقع فقدها وأعداد السكان المضارين وإجمالي الوظائف المفقودة:

القطاع/ العام	2010	2025	2050
ارتفاع مستوى البحر (سم)	18	30	50
المساحات المفقودة (كم²)	114	190	317
السكان المتأثرون (ألف نسمة)	252	545	151 2
إجمالي الوظائف المفقودة.	32.507	70.465	195.443

السيناريوهات البديلة لتأثير التغيرات المناخية على مدينة الإسكندرية (After OECD, 2004)

وتوضح أيضًا النتائج التالية مدى تأثر إنتاجية المحاصيل، وسنجد أن القطن هو المحصول الوحيد الذي ستزداد إنتاجيته في حين ستنخفض إنتاجية كل المحاصيل الأخرى:

المحصول	التغيرات في معدل الإنتاجية (%)
قمح	-١٨
الذرة	-١٨
القطن	+١٧
الشعير	-١٨
الأرز	-١١
فول الصويا	-٢٨

التغيرات المتوقعة في إنتاجية المحاصيل الزراعية الأساسية في مصر بحلول عام٢٠٥٠

جهاز شئون البيئة: الخطة القومية لمواجهة آثار التغيرات المناخية ١٩٩٩

وتوضح دراسة أخرى عوائد المزارع بعد تأثرها بالتغيرات المناخية، ويظهر في البيان أن الحل الوحيد للحفاظ على زيادة عوائد المزارع هو زيادة استخدام مياه الري، وسوف يتعذر تحقيق ذلك في ضوء ما قلناه حول نقصان تدفق المياه في السنوات القادمة:

	ارتفاع درجة الحرارة ١,٥ درجة سيلسزيه	ارتفاع درجة الحرارة ٣,٦ درجة سيلسزيه
عوائد المزارع في حالة عدم تطبيق إجراءات التكيف دولار/ ١٠٠٠ م٢	- ١٤٥٣,٤١	- ٣٤٨٨,١٨
عوائد المزارع في حالة تطبيق بعض إجراءات التكيف دولار/ ١٠٠٠ م٢	- ١١٦,٦٧	- ٢٨٠
زيادة كمية المياه المستخدمة في الري دولار/ ١٠٠٠ م٢	-٣٩ ٩٤	٢٢٦ - ٥٤٣

وحول البيئة البحرية، فقد تمت العديد من الدراسات التي وجدتها والتي لم تكن تتحدث عن مصر بوجه خاص، ولكن كانت تتحدث عن أن ارتفاع درجة الحرارة بنسبة درجتين فقط يؤدي إلى أن تفقد الشعاب المرجانية لونها وتتحول إلى اللون الأبيض، وقد حدث ذلك بالفعل في بعض الشعاب المرجانية في أستراليا وأتمنى ألا يحدث في مصر، ليس فقط حتى لا تصاب السياحة بالضرر ولكن حتى لا يؤثر ذلك على تكاثر بعض أنواع الأسماك الموجودة.

وحول التوقعات العالمية للصحة العامة، فقد أصدرت منظمة الصحة العالمية دراسة توضح نسبة السكان المتوقع وفاتهم نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، وتقع مصر في المرتبة الثالثة في أسوأ أربع دول في هذا الأمر، وقد تم تقدير النسبة بين ٤٠ إلى ٨٠ حالة وفاة في كل مليون فرد نتيجة لارتفاع درجات الحرارة.

وحول إجراءات التكيف التي من الممكن اتباعها لمحاولة تلافي هذه الآثار داخل مصر، أقول إن هناك بعضها قد بدأ تنفيذه وبعضها مازال مقترحًا، وكل الإجراءات مقسَّمة وفقًا للقطاعات المختلفة، فبالنسبة لقطاع الطاقة يوجد اتجاه عام للاعتماد على الطاقات الجديدة والمتجددة، وتحسين الخدمة في محطات توليد الطاقة بحيث تعمل بشكل أفضل، مع مراعاة تصميم مبانٍ موفِّرة للطاقة وذلك لأن تصميم المباني في البيئات الصحراوية على سبيل المثال يختلف عن نظيره في بيئات أقل حرارة بحيث يراعي التصميم المساعدة في تبريد درجة الحرارة مما يقلل من استخدام مكيفات الهواء، وهذه المباني تمثل علمًا معماريًّا يعمل على توفير الطاقة وإنشاء مباني صديقة للبيئة. أما فيما يختص بقطاع المواصلات والنقل، فقد تعودنا في مصر أن كلاً منا يستخدم سيارته وحده، ولم يخطر على ذهن أحد أن نجتمع معًا لنذهب معًا إلى عملنا بسيارة واحدة توفيرًا للطاقة واستهلاك الوقود. وفي الدول التي تهتم أكثر بالبيئة مثل ألمانيا تم فرض الكثير من الضرائب ورفع أسعار البنزين لإجبار الناس على استخدام المواصلات العامة، ولتطبيق هذا في مصر لابد أن يكون هناك نظام صارم للمواصلات العامة.

أما قطاع الزراعة، فأعتقد أنكم قد سمعتم عن الحزام الأخضر الذي يجري زراعته حول القاهرة، كما يحاول الخبراء الاتجاه إلى التقليل من زراعة المحاصيل التي تستهلك كميات كبيرة من المياه، ويتطلب هذا إجراء دراسات متعددة على التركيب المحصولي بحيث نستهلك مياهًا أقل، ونقوم باستنباط محاصيل أخرى تتحمل الحرارة وتكون إنتاجيتها أعلى. وبالنسبة للمناطق الساحلية والموارد المائية، فإن لدينا خطة من أحسن الخطط في العالم وذلك باعتراف دولي، وهذه الخطة تشمل إدارة متكاملة للموارد المائية، لكن يبقى قطاع الزراعة مستهلكًا كبيرًا لنسبة عالية للمياه وهو ما نحاول تقليل الفقد منه. أما المناطق الساحلية، فهناك نوعان من إجراءات التكيف، أولها تطبيق نوع من تغذية الشاطئ، أي إضافة رمال على الشاطئ بغرض منع مياه البحر من الامتداد على الشاطئ وفي الوقت نفس يتم إقامة هياكل إنشائية تقوم بعمل مصدات للأمواج، وتتطلب هذه الأمور دراسات متعمقة يقوم بها خبراء حتى لا نقوم بنقل المشكلة من مرحلة إلى مرحلة أخرى.

وقد تمت الكثير من الاتفاقيات الدولية بغرض حماية البيئة والتكيف مع التغيرات المناخية، وأولها تم في عام ١٩٩٥ أثناء قمة الأرض حيث كان هناك مقترح تطوعي من الأمم المتحدة بأن تتولى الدول الصناعية المسئولة عن انبعاث غازات الاحتباس الحراري باتخاذ خطوة للتقليل من انبعاثاتها، وأن يلي هذا الاقتراح اتفاقية تُسمى باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية والتي

قامت بتقسيم الدول إلى نوعين: دول صناعية مطلوب منها الحد من انبعاثاتها، ودول غير ملزمة لأن انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون غير مؤثرة.

تم أيضًا إبرام اتفاقية كيوتو عام ١٩٩٧ ودخلت حيز التنفيذ عام ٢٠٠٥ ألزمت الدول الصناعية بتقليل انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون بنسبة لا تقل عن ٥% على الأقل إلى ما قبل انبعاثات عام ١٩٩٠، والحقيقة أن الدول التي لم تكن سببًا في المشكلة هي التي ستعاني أكثر من آثار المشكلة لأن الدول النامية ليس لديها الوسائل التي تستطيع بها مواجهة هذه المشكلة سواء من الناحية المادية أو من ناحية إجراء الأبحاث اللازمة، وسيؤدي ذلك إلى معاناة هذه الدول من آثار التغيرات المناخية.

وقد وقّعت مصر على جميع الاتفاقيات الخاصة بالتغيرات المناخية، وتحاول أن تتواجد دائمًا في المؤتمرات للتأكيد على التزامها بتنفيذ بنود هذه الاتفاقيات، فقد تم التصديق على اتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية وإصدار قانون البيئة رقم ٤ عام ١٩٩٤، كما تم التصديق على بروتوكول كيوتو وتم تشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة عام ٢٠٠٥، ثم إصدار تقرير الإبلاغ الوطني الأول عام ١٩٩٩ لحصر غازات الاحتباس الحراري ووضع خطة العمل الوطنية للتغيرات المناخية، ثم تمت إعادة تشكيل اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية عام ٢٠٠٧ لتقوم بالتنسيق على المستوى الوطني فيما يختص بموضوعات التغيرات المناخية، ووضع تصور للسياسات والاستراتيجيات اللازمة للتعامل مع هذه الموضوعات واقتراح الآليات اللازمة للتنفيذ. وتوجد أيضًا آلية التنمية النظيفة وهي إحدى آليات اتفاقية كيوتو وهي التي نظمت العلاقة بين الدول الصناعية والدول النامية بحيث تقوم دولة صناعية ملزمة بالحد من انبعاثاتها إلى الحد الذي كانت عليه في عام ١٩٩٠ بتأسيس مشروع تُشرك فيه دولة نامية تمكِّنها من الحصول على ما يسمى بكوبونات الكربون، بمعنى أنه إذا اتفقت ألمانيا مع مصر على سبيل المثال على إنشاء محطة لتوليد طاقة الرياح، فإنه يتم احتساب كمية الطاقة المولَّدة من هذه المحطة بالمقارنة مع محطة تعمل بالغاز الطبيعي فماذا سيكون الناتج من غاز ثاني أكسيد الكربون، والفارق يتم خصمه من ألمانيا، وهذا النوع من المشروعات مفيد لكلا الطرفين، حيث تلتزم الدول الصناعية من ناحية ببنود اتفاقية كيوتو وفي الوقت نفسه تستفيد الدول النامية بإنشاء محطات تساعدها في توليد الطاقة النظيفة.

والسؤال هو هل نحن كمواطنين عاديين لنا دور في التعامل مع التغيرات المناخية؟ والإجابة هي بالطبع لنا دور، فلو استخدم كل منا مصابيح كهربائية موفرة للطاقة على سبيل المثال فسيصنع

ذلك فرقًا مع حسابه بملايين البشر. من الممكن أن نساهم بالكثير، ونحن كمصريين لـــدينا ثقافـــة في حاجة إلى إعادة النظر في التعامل بها حتى نكون أعضاء فاعلين لكي نساعد في حل المشـــكلة. وقـــد واجهتني مشكلة عندما بدأت أتحدث عن المشكلة التي نواجهها في مصر والمتعلقة بالفقر في المياه، كان من يسمعني يندهش على الرغم من أنني كنت أتحدث مع أفراد على مستوى عالٍ من التعليم والثقافة، وبالطبع ليس مطلوبًا من الجميع أن يعرفوا هذه المعلومة لأن من يعمل في التجـــارة أو في الأعمـــال الخاصة لن يهتم بمعرفة مثل هذا الأمر، لكن عندما يعرفونها فإنه من الواجب المشـــاركة في حلـــها، وينطبق المنظور نفسه على التغيرات المناخية.

منى جمال الدين:

أشكر الدكتورة عبير شقوير على محاضرتها التي تتميز بالشمولية والبساطة، فقـــد أكـــدت العلاقة الطردية بين ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون وغازات الاحتباس الحراري وبين ارتفاع درجة الحرارة، وأكدت أهمية استخدام النماذج في التوقعات المستقبلية بالنسبة لتأثير تغـــيرات المنـــاخ، وأن الكثير من الدراسات تشير إلى أن سُمك الغطاء الجليدي في القطب الشمالي سوف يتنـــاقص بنســـبة ٤٠%، كما تعرضت إلى الكوارث البيئية المتوقعة نتيجة ارتفاع درجة حرارة المحيطات وأثره علـــى شدة وحدة الأعاصير المتوقع حدوثها، وأكدت على تأثر الأمن الغذائي والمائي بسبب هذه الظـــاهرة وزيادة ظاهرة التصحر وانتشار الأمراض المعدية وارتفاع مستوى سطح البحر الذي تختلـــف بشـــأنه السيناريوهات بين ارتفاع ١٠ إلى ٢٠ سنتيمترًا أو ارتفاع يصل إلى متر ونصـــف، وتـــأثر التنـــوع البيولوجي لفقداننا بين ١٥ إلى ٣٧% من الكائنات الحية المتوقع انقراضها في عـــام ٢٠٥٠. وقـــد تضمنت البيانات والإحصائيات التي عرضتها منذ عام ١٧٥٠ إلى عام ٢٠٠٠ توضيحًا جيدًا حـــول التدهور الذي حدث منذ عام ١٩٥٠ مع النهضة الصناعية الكبيرة التي حدثت على مستوى العـــالم وما استتبعها من تنمية صناعية ومن خروج ملوثات ضارة بالبيئة. وبالنسبة لمصر، فإنه من المؤكـــد أن ارتفاع مستوى سطح البحر وانخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية ستكون من أبرز نتـــائج الـــتغيرات المناخية. كما تعرضت إلى سيناريوهات تدفق مياه النيل التسعة والتي تتضمن سيناريو واحدًا متفـــائلاً وباقي السيناريوهات متشائمة وتتوقع انخفاضًا في مستوى تدفق مياه النيل، والتي تعرضت أيضًـــا إلى إجراءات التكيف والتغطية التي نستطيع أن نتخذها نحن كأفراد في محيطات حياتنا الضيقة في التوعيـــة المجتمعية. وبشكل عام، تعرضت إلى إجراءات التكيف العامة التي تم اتخاذها في مختلـــف القطاعـــات ومنها قطاع الزراعة، وأود أن أضيف أن وزارة الدولة لشئون البيئة معنية بقطاع الصناعة على وجـــه التحديد بشكل كبير، وتعطي أولوية لمشروع الحد من التلوث الصناعي للصناعات الـــتي تســـتخدم المازوت لتغييرها للغاز الطبيعي بحيث يتم تخفيض نسبة ثاني أكسيد الكربون.

سعيد حسن زلط:

تتكرر الآن ونحن في عام ٢٠٠٨ التشاؤمات التاريخية لعالم الاقتصاد البريطاني كينز وعالم الاقتصاد الفرنسي مالتيس، ونظرًا للازدياد الكبير المستمر لثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان وغاز النيتروجين داخل الغلاف الجوي وتأثيرها جميعًا على ارتفاع درجة الحرارة وتآكل طبقة الأوزون، فإنه يجب أن تكون هناك مواجهة عملية للدراسات لتلك الزيادة لتقليل هذه الغازات. كما يجب أن تكون هناك مواجهة لحالات التصحر المتزايدة وحالات الازدحام الشديد والمواجهة العملية لنزع مليوني ونصف المليون لغم في الصحراء الغربية المصرية نتج عنها مليون فدان من أراضي مصر القاحلة. أيضًا، أدعو إلى ضرورة ملء الخزان الطبيعي الشاغر لمنخفض القطارة غرب الإسكندرية ومساحته ٢٠ ألف كيلومتر مربع بمياه النيل عن طريق مد فرع منه إلى المنخفض بغرض تخفيض درجة الحرارة وإدخال محاصيل زراعية جديدة للمنطقة، وهذا مطلب قومي للدراسة. والموضوع الحاضر الذي يتسبب في ارتفاع أسعار المحاصيل الزراعية يتعلق بتحويل الكثير من المحاصيل الزراعية للاستفادة منها كوقود حيوي لقيادة السيارات، وما يتعلق بسرقة سنابل القمح نصف الناضجة من أراضي مصر بواسطة سماسرة أجانب مجهولين بغرض توريدها للخارج لتوليد الطاقة.

السيد مصطفى (أستاذ دكتور طبيب ورئيس مجلس إدارة مستشفى الإسكندرية الدولي):

مع نضوب الوقود الأحفوري في فترة قادمة تتراوح بين خمسين ومائة سنة، هل من المتوقع تحسن المناخ بعد ذلك؟ وعلى مدى كم من الزمن؟

متحدث لم يذكر اسمه:

أرجو شرح إجراءات التكيف المتعلقة باستخدام الغابات الاصطناعية.

محمد إسماعيل (وكيل كلية العلوم لشئون البيئة – جامعة الإسكندرية):

ما تم عرضه في هذه المحاضرة هو السيناريو الأسود أو الأسوأ، ماذا عن دور الطبيعة في تخفيف الآثار الناجمة من التغيرات المناخية؟

عبير شقوير:

أشكركم على أسئلتكم، سأحاول أن أجيب عليها، ولكن، لا يمكن أن أقوم بحل جميع المشكلات المتعلقة بالزحام والألغام وغيرها، وكنت أتمنى أن أستطيع حل كل المشكلات، لكن ما قيل حول المواجهة العملية هو الصواب. إن الإجراءات المتخذة لحماية البيئة نوعان: نوع يتعلق بالتكيف

ونوع يتعلق بالحد من الآثار، وقد لا تنطبق الثانية على مصر لأنها تدعو إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وأصلاً مساهمة مصر في ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون لا تُذكر، وهذا ما يدعونا في مصر إلى الاتجاه أكثر إلى الإجراء الأول وهو المتعلق بالتكيف. ومثلما ذكرت في محاضرتي هناك اتجاه في الدولة لاستخدام الطاقة المتجددة والطاقة النووية، وهذا نوع من المواجهة العملية لأن الغرض هو الاتجاه إلى إنتاج مصادر نظيفة للطاقة تساهم في تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وبالنسبة للبيوتكنولوجي هناك الكثير من الدراسات التي تتم بغرض القيام باستنباط محاصيل جديدة يتم زراعتها بالمياه المالحة. وفيما يتعلق بالمياه، فهناك العديد من الاتفاقيات التي تسعى مصر لإبرامها مع دول حوض النيل، لكن المشكلة التي نعرفها في مصر هي أننا نفتقد التنسيق وهناك الكثير من المجهودات التي تتم في وزارة الزراعة ومثلها في المراكز الزراعية وغيرها من الجهات، لكننا في حاجة إلى تنسيق هذه الجهود جميعًا حتى يكون تأثيرها أكبر، وعلى الرغم من كوني غير متخصصة في هذا الموضوع إلا أنني اشتركت في إحدى الخطط لمواجهة التصحر. وبالنسبة لاستخدام المحاصيل الزراعية كوقود حيوي أقول إننا في مصر لم نتجه بعد إلى هذا الاتجاه، ولو حدث فإننا سوف نتجه إلى استخراج الوقود من المخلفات الزراعية، لأنه في هذه الحالة سوف نحل مشكلتين: مشكلة الطاقة والوقود ومشكلة السحابة السوداء والتخلص من المخلفات الزراعية.

أما موضوع الغابات الصناعية، فإنه من المعروف أن الغابات الطبيعية هي ما خلقه الله لإحداث التوازن البيئي، أما الغابات الصناعية فهي مجموعات الأشجار التي يقوم الإنسان بزراعتها في مكان ليس فيه غابات. وحول القاهرة، عند الطريق الدائري، يوجد ما يسمى مشروع الحزام الأخضر وهو ما تتم زراعته الآن بهدف الإقلال من التلوث والتخفيف من حدة الحرارة. وحول الوقود الأحفوري، أقول إن الأمر لا يتوقف عنده خاصة وأنه أكثر أنواع الوقود التي تؤدي إلى مشكلة التغيرات المناخية بجانب الصناعة والزراعة، لكننا لا نستطيع أن نقول ما إذا كان المناخ سيتحسن أم لا مع وجود الوقود الأحفوري لأنه لابد من دراسة المنظومة متكاملة، بمعنى دراسة جميع المساحات ومساهمة كل منها والمتوقع حدوثه مع كل قطاع على حدة، ووقتها فقط سنستطيع أن نتنبأ بما سيحدث. وأود الإشارة في هذا السياق إلى ما يتعلق بمسألة التوقعات، وعلى سبيل المثال نحن نعرف الآن جميعًا أن برميل البترول وصل إلى ١١٠ دولارات، وكانت كل التوقعات تؤكد أن سعر برميل البترول سوف يزيد، لكن هناك دراسة تمت من جهة معترف بها في أمريكا تناولت هذا الموضوع، وأوضحت أنه في خلال السنوات القادمة سوف يتم اكتشاف مصادر جديدة للبترول في أمريكا، وأنه في عام ٢٠٣٠ سوف ينخفض سعر البترول إلى ٥٩ دولارًا للبرميل الواحد.

وحول موضوع السيناريو الأسود، أود الإشارة إلى أن هذه هي كل السيناريوهات التي تمت، ولو كنت قد وجدت أي سيناريوهات أكثر تفاؤلا كنت سأعرضه بالتأكيد لأنه مطلوب دومًا أن نكشف عن الوجه الحسن بجانب الوجه السيئ، لكنني لم أجد وجهًا حسنًا لتقديمه، كما أننا لابد أن نتحسب جيدًا للسيناريو السيئ.

محمد إسماعيل (وكيل كلية العلوم لشئون البيئة – جامعة الإسكندرية):

أتفق مع الدكتورة عبير شقوير فيما تم عرضه، لكنني أقول إن كل هذه السيناريوهات تتوقف على افتراضات تتخيل ما سيحدث في خلال بضعة مئات من الأعوام القادمة، لكن الطبيعة قوية وجبارة، وتوجد دورتان مناخيتان معروفتان لعلماء المناخ: الأولى دورة مناخية كبرى مدتها نصف مليون سنة تتكرر على مدار تاريخ الكرة الأرضية، والثانية دورة مناخية صغيرة تبلغ عشرات السنوات بحد أقصى مائة عام، وقد بُنيت افتراضاتنا الحالية كلها على فكرة ارتفاع مستوى سطح البحار وغرق الشواطئ، إلا أنه من الممكن أن تحد الطبيعة من تلقاء نفسها من هذه الآثار، لأنه على سبيل المثال مع ارتفاع درجة الحرارة يزيد معدَّل البخر، معنى ذلك يزيد معدّل سقوط الأمطار في أماكن كثيرة من العالم، وبالتالي فإن أحد السيناريوهات الجيدة أو المأمولة أن معدَّل سقوط الأمطار سوف يزيد على المناطق الصحراوية في مصر والصحراء الكبرى مما سيسهم في الحد من التصحر، وذلك لأن الطبيعة مثلما تأخذ في منطقة فإنها تعطي وتمنح في منطقة أخرى. إنني لست متفائلاً ولا متشائمًا ولكن يجب أن نأخذ بجميع الافتراضات. وسوف تقيم جامعة الإسكندرية مؤتمرًا كبيرًا يضم كل علماء العالم لمناقشة كل هذه المشكلات.

عبد الفتاح متولي:

يوجد بمصر علماء كرام وقامات وهامات عالية القدر، وقد تفضلت الدكتورة عبير شقوير بتقديم شرح بسيط ووافٍ، وفي الواقع نحن نتحدث في أمور قدرية لا نستطيع التحكم فيها بشكل كلي، وإذا كنا نفسد البيئة بالانبعاثات الغازية وغيرها، فإننا من جهة أخرى نستطيع التحكم في استهلاكنا للمياه على سبيل المثال ولو في مجال الزراعة فقط وذلك عن طريق اللجوء إلى تحلية مياه البحر بغرض استخدامها في الزراعة، مثلما حدث في السعودية على سبيل المثال. أيضًا، في الهند، تمت الاستفادة من القمامة لتوليد الطاقة، وكذلك الاستفادة من الرياح، فلماذا لا نستفيد في مصر من الطاقات الطبيعية المتوفرة لدينا قدر الإمكان لحل المشكلات التي تنتظرنا في الأعوام القادمة؟

عبير شقوير:

نحن لدينا بالفعل علماء متميزون، وقد قامت الدولة بوضع خطة لعام ٢٠١٧ تضع في اعتبارها موضوع تحلية المياه كأحد الموارد المائية، وأعرف أن هناك أبحاثًا تُجرى في مركز بحوث المياه حول التقنيات التي يجب أن نستخدمها في مصر وتكون مناسبة لنا، وقد قمنا بالفعل في مركز الدراسات المستقبلية بإجراء دراسة تحمل اسم "خريطة الطريق لتحلية مياه البحر في عام ٢٠٣٠"، وقمنا فيها بالتركيز على موضوع تحلية المياه عن طريق استخدام الطاقات المتجددة ومنها الطاقة الشمسية، وذلك لأن ارتفاع سعر المياه يعود إلى اعتمادها في الأساس على الطاقة. إن هذا الموضوع ضمن الخطة، لأننا نحاول الاعتماد على التقنيات الأكثر كفاءة من الناحية المادية.

أما بالنسبة لموضوع توليد الطاقة من القمامة، فقد سمعت عن المشروع الذي تم في الهند، لكن ليس عندي فكرة عما يتم في مصر في هذا المجال، لكن ما أستطيع قوله هو أن الدولة تأخذ بعين الاعتبار كل الأفكار التي تتعلق بالطاقة الجديدة والمتجددة، ويقوم ذلك كله على أبحاث خبراء مصريين، وموضوع الطاقة بالذات يحتل مكانة مهمة.

منى جمال الدين:

لتسمح لي الدكتورة عبير شقوير في إضافة جزئية، إن تقنيات تحلية المياه المتاحة في الوقت الحالي أسعارها مرتفعة لا تسمح باستخدامها للزراعة، وأنه يتم استخدام هذه التقنية في أماكن محددة مثل القرى السياحية في البحر الأحمر وغيرها. أما فيما يختص باستخراج الطاقة من القمامة، فإنها تكنولوجيا عالمية وأصبحت مطبقة، وفي مصر توجد اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة التي أشارت إليها الدكتورة عبير شقوير في حديثها، وتحديدًا في الإسكندرية تم تقديم العديد من المشروعات إلى هذه اللجنة وتمت الموافقة على عدد كبير منها ومنها مشروعان في الإسكندرية أحدهما في إحدى الشركات والثاني سوف تختص به شركة النظافة لاستخدام المخلفات الصلبة الخاصة بالمدينة لاستخراج غاز الميثان واستخدامه كطاقة، وذلك على وشك الحصول على الموافقة على تطبيقه من خلال كوبونات الكربون التي سبق وأشرنا إليها.

محمد شمروخ (باحث حر في مجال تبسيط العلوم):

إن مشكلة التغيرات المناخية تعود إلى أن كل بلد لها السيناريو الخاص بها، بمعنى أنه ليس معنى أن تكون تجربة معينة قد تمت في أمريكا على سبيل المثال، فهذا ليس معناه أنها تصلح للتطبيق في مصر. إن الإسكندرية تغرق منذ آلاف السنين، هذه ليست معلومة حديثة، ولكن الحديث هو أن

التغيرات المناخية تزيد من معدلات هذا الغرق، ويظهر ذلك في بناء المزيد من المصانع التي تضخ مزيدًا من التلوث في المدن الساحلية كلها. والدليل على أن الإسكندرية تغرق منذ آلاف السنين هو وجود قصر كليوباترا تحت الماء في مواجهة الميناء الشرقي، والدليل على أن اختفاءه تحت الماء لم يأتِ نتيجة زلزال هو أن قوائم القصر سليمة لم تتعرض لأي كسر. إن المهم في الموضوع هو أننا بنينا مباني وصناعة وحضارة على شاطئ البحر، هذا هو ما جعل الأمور كلها تتغير ربما لغير صالحنا. أود أيضًا التأكيد على أن البحر لن يأتي كفيضان ليغرق الإسكندرية، ولكن سيغمر البحر الأرض رويدًا رويدًا كما يفعل منذ آلاف السنين. هناك أيضًا قضية أخرى ظهرت مؤخرًا وهي قضية تتعلق باستخدام منتجات الزراعة في إنتاج الطاقة مثل استخدام الذرة لإنتاج الإيثانول، وأعتقد أن هذا الأمر لا يناسب مصر، وذلك لأنها في الأساس تعاني من مشكلة في المياه، فالأولى بها أن تزرع قمحًا لتطعم به أبناءها ولا تزرع ذرة لتستخرج منها إيثانول، إن ذلك أمر لا يناسبها، كما أن ما طُرح حول استخدام كوبونات الطاقة لا يناسبنا، وأتصور أننا لو استخدمنا على سبيل المثال سيارات تستهلك وقودًا أقل في الفترة القادمة فإن ذلك سيكون أفضل. وحول ما أثير من أن الوقود الأحفوري سوف ينفد في مائة عام، أقول إن هذا غير صحيح، لأن الفحم وحده لن ينفد قبل ثلاثمائة عام على الأقل، وهو أكثر تلويثًا للبيئة من البترول، أما البترول فربما ينفد بعد مائة عام، لكن هناك بدائل له مثل الرمل المقطرن الموجود في كندا والذي سيتم استخراج مشتقات البترول منه.

سعد مصباح (أستاذ في الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري):

عندي تعليق حول ارتفاع منسوب سطح البحر، فقد قمنا بإجراء دراسة نُشرت في مؤتمر دولي وتمت بواسطة فريق بحثي من الأكاديمية وتبين أن هناك مغالاة كبيرة في السيناريوهات العالمية التي ننقلها من الخارج دون أن نضع في اعتبارنا المعدلات المحلية لما يحدث في مصر. وسوف أعطي مثالاً بهذه الدراسة التي تناولت ثلاث موانئ هي الإسكندرية وبورسعيد وبورتوفيق، وكانت النتيجة أن كل منطقة فيها كان لها معدَّل لارتفاع منسوب سطح البحر، وهذا مما يدل على أن هناك معدلات قد تختلف عن المعدلات المحلية، ولا يمكن أن نستند إلى نموذج عالمي ونبدأ في تطبيقه في مصر دون أي تصرف، والمطلوب ألا نهوِّن المشكلة ولكن في الوقت نفسه مطلوب ألا نهوِّلها، مطلوب من العلماء والمهتمين وضع كل شيء في نصابه الصحيح، وأنا أدعو كل المؤسسات العلمية والحكومية ووزارة البيئة إلى تضافر الجهود لدراسة وعمل قياس لمعدلات ارتفاع منسوب سطح البحر من واقعنا ودراستنا وعلمائنا.

عبير شقوير:

إنني أتفق ما مع قيل، خاصة أنني قد عاصرت بداية الحديث عن تدفق مياه النيل وحول ما قيل عن أن تدفق المياه فيه سوف يقل بنسبة ٧٠% ثم اكتشفت أن هذه النسبة قد تم استنتاجها بناءً على حسابات تمت قياسًا على معايير عالمية، بمعنى أن نسبة التيقن فيها منخفضة لأن النماذج البيئية تكتسب مصداقيتها من كونها تتم وفقًا لمعاييرها الإقليمية والمحلية، لذلك لابد أن تتم كل التكهنات عن طريق علمائنا في مصر. المسألة الأخرى أنه في مشروع الإبلاغ الوطني الثاني في جهاز شئون البيئة تم وضع خطة لتحديث كل الدراسات والسيناريوهات التي تتحدث عن الأماكن المختلفة، وأعرف أنهم لم يبدأوا بعد إلا أنهم يستعدون لتجميع الكثير من الخبراء لعمل خطة شاملة، خاصة وأن العلم يكتشف يوميًّا علاقات بين مجالات مختلفة لم تكن موجودة من قبل عندما تمت صياغة السيناريوهات الأولى، وهذه مسألة جيدة وأعتقد أنه يمكن لكل من يريد أن يساهم برأيه أن يتصل بوحدة التغيرات المناخية في جهاز شئون البيئة والتي أتخيل أنها يجب أن تكون المنسق في هذا الأمر، وحتى لو لم تكن هناك مبادرة من الوحدة للقيام بهذا التنسيق، فلابد أن تبدأ هذه المبادرة من العلماء المهتمين بهذا الموضوع.

منى جمال الدين:

أؤكد ما قالته الدكتورة عبير شقوير، وأؤكد أن هناك مشروعًا لتأسيس مركز متخصص معنيّ بالدراسات الخاصة بالتغيرات المناخية على وشك أن يُعلن إن شاء الله ويُفعَّل، لكنني أود أن أسأل الدكتور سعد مصباح حول الدراسة التي تمت على موانئ مصر الثلاثة الإسكندرية وبورسعيد وبورتوفيق، سؤالي هو هل وُجد أن ارتفاع سطح المياه في الموانئ الثلاث مخالف أم مطابق للمتبع في الموانئ العالمية؟

سعد مصباح (أستاذ في الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري):

أثبتت الدراسة أن الموانئ الثلاثة مختلفة، وبالنسبة للإسكندرية كان المعدل في أطول فترة زمنية طبقنا الدراسة عليها وتبلغ ٦٦ عامًا كان حوالي ٢ ميلليمتر كل عام، وبالنسبة لبورسعيد كان ٣ ميلليمتر كل عام وفي بور توفيق كان ميلليمترًا واحدًا كل عام. إذن، لكل منطقة خصوصيتها، وبالتالي فإنه من المطلوب أن نعرف السواحل المصرية جيدًا دون الاعتماد على تقارير عالمية لا نستطيع الإقرار بصحتها. المسألة الأخرى هي أننا كنا نعتمد على تقارير اللجنة الدولية للتغيرات المناخية التي ذكرت في بداية القرن الحادي والعشرين أن المعدل سوف يصل بعد مائة عام إلى ٨٨ سنتيمترًا، ولكن في التقرير الرابع لهم والذي تم إصداره مؤخرًا (٢٠٠٧-٢٠٠٨) غيرت اللجنة

هذا الكلام وأوضحت أنها قامت بقياس المسألة وفقًا لسيناريو آخر وبدلاً من ٨٨ سنتيمترًا أصبحت ٥٩ سنتيمتر في عام ٢١٠٠. هذا معناه أن هناك مراجعة دائمة وأن النماذج المطروحة كلها ليست مؤكدة وأن الموضوع كله لا يتعدى التوقعات، والسؤال هو ما الذي يدفعنا إلى القيام بتوقعات على دراسة تمت في أمريكا أو في أستراليا؟ لدينا في مصر سواحل مختلفة، كما أن لدينا علماء أجلاء وأجهزة حديثة، وبمساعدة كل هؤلاء نستطيع أن نقوم بإخراج المعدلات الخاصة بمصر ونستطيع بمساعدتها أن نقوم بحساب ما سيحدث في خلال مئات السنوات القادمة.

محمد شروخ (باحث حر في مجال تبسيط العلوم):

أتفق مع الفكرة القائلة بأن لكل منطقة معدلات مختلفة وذلك لسبب بسيط أن العوامل مختلفة، بمعنى أنه على سبيل المثال يتسع قاع البحر الأحمر بطبعه، فحتى لو ذاب الجليد في العالم كله ورفع مستويات سطح البحر فإن ذلك لن يؤثر على المناطق المطلة عليه، فجدة والسويس لن تتأثرا بذوبان الجليد مثل الإسكندرية الموجودة على البحر المتوسط. أيضًا، بعد بناء السد العالي اختلفت كمية الطمي في الدلتا والتي كانت تتجدد سنويًا مما يسمح لارتفاع منسوب البحر بالتأثير أكثر. كما أن طبيعة الشواطئ المصرية بشكل عام تتميز بارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم بها وهي الطبيعة الجيرية التي تتآكل أكثر من الموانئ الصخرية الموجودة في مناطق أخرى من العالم، كل ذلك يجعلنا نؤكد فكرة أن تكون لمصر دراسات خاصة بها وبظروفها وألا يتم قياس أية دراسات أجنبية عليها.

عادل أبو النجا (أستاذ العلوم السياسية بجامعة الإسكندرية):

إن الخطط التي وضعتها الحكومة المصرية أعجز ما تكون أن تقدم أي شيء للناس، ومن الممكن أن نشعر بذلك في بعض المجالات اليومية وأهمها فرض الضرائب، أما أن نحملها مواجهة ظاهرة بهذه الخطورة، فإنني أعتقد أنها لن تستطيع أن تقوم بأي شيء. وإذا حدث السيناريو الأكثر تشاؤمًا فإنني لا أظن أنها تستطيع أن تقدم شيئًا. الأمر الآخر يتعلق بالمقترحات التي تتحدث عن المواجهة الشعبية مثل توسيع رقعة المواصلات العامة واستخدام أكثر من فرد لسيارة واحدة وغيرها موجودة في الخارج منذ زمان طويل وقد رأيتها بنفسي، لكنني لا أظن أن الوعي الشعبي من الممكن أن يصل إل درجة الوقاية المطلوبة، ولا حتى وسائل الإعلام يمكنها أن تفعل ذلك لا سيما أن نسبة الأمية مرتفعة جدًّا في مصر، وحتى الطبقة التي تقول على نفسها إنها مثقفة لن تستوعب هذه الأفكار. إن كل الدراسات ممتازة وتصل إلى نتائج جيدة ولكن في النهاية ما هو المردود؟ خاصة أنني أجزم أن الحكومة لا تستطيع أن تواجه أي شيء. كما أنني قرأت في أكثر من مصدر أن ما يسمى بمشكلة

التغيرات المناخية مصدر ما يسمى بالشركات متعددة القوميات أو عابرة القارات، وأتمنى أن أسمع تعليقًا على ما قلت.

عبير شقوير:

لقد وضعت الحكومة المصرية خطة لمواجهة التغيرات المناخية منذ عام ١٩٩٩، وتتضمن هذه الخطة كل القطاعات، لكن بالفعل بدأت الحكومة تنفيذ بعض المقترحات مثل الطاقة المتجددة التي بدأ تنفيذها بالفعل، وقد سمعنا أن التوسع في إنشاء محطات الطاقة التي تعمل بالرياح، كما أن هناك محطة تعمل بالطاقة الشمسية تحت الإنشاء في مصر وهي إحدى أربع محطات على مستوى العالم، وهذا معناه أن هناك خطوات تُتخذ. كما أن هناك أبحاثًا كثيرة تتم حول كيفية الزراعة بالمياه المالحة، وربما لا يسمع عنها الكثيرون لكنها موجودة. هناك الكثير من الجهود التي تحتاج إلى زيادتها وإبرازها كما أن هناك الكثير من التعاون حتى نعظِّم الاستفادة من كل ما يتم عمله. وقد كانت هناك مقترحات في الخطة التي تتبناها الدولة وقد ذُكر أمام كل مقترح ما تم تنفيذه وما هو تحت الإنشاء وما لم يتم تنفيذه. وحول ما يتعلق بالوعي الشعبي، أرى أننا لا يجب أن نحمِّل الشعب مسئولية، هناك دول كثيرة بها نسب مرتفعة من الأمية لكن الأمية تختلف عن الثقافة، لأنه من الممكن أن يتوفر في الدولة متعلمون أي يقرأون ويكتبون أو حاصلون على شهادات عليا أو على درجات علمية دون أن يكون أحدهم مثقفًا، وقد يكون شخص ليس على نفس الدرجة من التعليم إلا أنه أكثر ثقافة من هؤلاء جميعًا، فلا توجد علاقة بين الاثنين. نحن لم نجرب مخاطبة الشعب المصري في هذا الأمر، وعلينا أن نحاول تجربة هذا الأمر ونرى مردوده لكن لا نضع فرضيات قبل خوض التجربة لأن الأفراد الواعين بالمشكلة عليهم دور.

عادل أبو النجا (أستاذ العلوم السياسية بجامعة الإسكندرية):

لقد قمت بإجراء دراسة حول ما يتعلق بالوعي الشعبي في مصر وفي المنطقة العربية بشكل عام، إن الشعوب –مع كامل الاحترام لها– لا تفكر على سبيل المثال في مجال السياسة على الرغم من أنها تدخل إلى كل بيت، وقد يكون الأمر متعمَّدًا في المنطقة العربية على وجه الخصوص. وإذا كان الأمر يتعلق بالقيام بحملات، فنأخذ مثلاً حملة تنظيم الأسرة مع وجود هذا الكم من شيوخ الأزهر، سوف نجد أنها لم تنتج أي شيء منذ عام ١٩٦٩ وحتى اليوم. ونفس الكلام نطبقه على السلوكيات البيئية البسيطة التي من الممكن أن يقوم بها المواطن مثل استخدام محرك سليم لا يخرج عادمًا، نجده لا يقوم بها ولا يجد الردع من رجل المرور الذي من واجبه أن ينبهه إلى ذلك. إنني لست ضد الحكومة

ولكنني أتحدث عن ظواهر يومية نشاهدها، إن الحكومة ذاتها تضرب المثل السيئ في هذا المجال لأنها ذاتها لا تقوم بدور في مجال البيئة فكيف نطلب من الشعب أن يفعل ذلك؟

عبير شقوير:

أود الإجابة عن ما يتعلق بالشك في حدوث التغيرات المناخية، إن العلماء مختلفون فيما إذا كانت التغيرات المناخية تمت بفعل الإنسان أم أنها من الطبيعة وحدوثها كان حتميًّا، لكن الاتجاه الحديث أصبح يقر أن هذه التغيرات كلها ناتجة عن النشاط الإنساني، وأثبتت كل الدراسات والإحصاءات أن ارتفاع درجات الحرارة له علاقة مباشرة بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. أما فيما يتعلق بترويج الشركات متعددة الجنسيات لهذه المسألة فإنني أتساءل: وما هدفها لتفعل ذلك؟ وما الذي سوف تستفيده من جراء هذا العمل؟ أما فيما يختص بالجزئية الخاصة بالشعب والحكومة، فإنني لا أقول إن الحكومة تتنصل من المسئولية ويتحملها الشعب كله، لكنني أقول إنه لابد أن يكون الشعب مشاركًا، وكل الدول التي نهضت مثل ماليزيا والصين اعتمدت على الشعوب ونجحت، وما قيمة الدولة بدون شعب؟ إنها أرض فراغ لن يقوم أحد فيها بفعل أي شيء، لابد أن تكون هناك مشاركة. إن السؤال الحقيقي ربما يتعلق بالمنظومة الخاصة بكيفية الوصول إلى الشعب لتوعيته بكل هذه الأمور.

منى جمال الدين:

أعتقد أن الجزئية الخاصة بالشركات المتعددة الجنسيات ليست واردة لأنه بالعلم وبالرسوم البيانية وبدراسات سابقة ولاحقة، تتأكد وجود هذه الظاهرة علميًّا. أيضًا، حول الحديث عن عوادم السيارات وأضرارها البيئية، أود أن أقول أولاً إن قانون البيئة في مصر قد صدر في عام ١٩٩٤، وبعد تطبيقه في الفترة السابقة وُجدت بعض الثغرات فيه بالإضافة إلى بعض المعايير البيئية التي جدَّت، وعلى ذلك تم تقديم تعديلات على هذا القانون لمجلس الشعب، وهذه التعديلات سوف تحكم بدرجة كبيرة الكثير من المعوقات التي تقف أمامنا كما أنها سوف تغلِّظ العقوبات على عوادم السيارات على وجه التحديد نتيجة لضررها البالغ على الصحة العامة. وأخيرًا، أضم صوتي إلى صوت الدكتورة عبير شقوير فيما يتعلق بالتوعية والمشاركة الاجتماعية وذلك على أساس وعن تجربة، فنحن نتعامل في مجال التوعية البيئية مع الأطفال ومع الفئة العمرية من خمس أو ست سنوات إلى ثماني عشرة سنة، وقد وجدنا أن الأولاد في هذا العمر يتميزون بفكر عالٍ، وأنهم عندما يقتنعون بالفكرة المطروحة يكونون قوة مؤثرة في البيت وفي كل من حولهم، وعلى سبيل المثال، فيما يختص بالتدخين، لقد رأيت كمًّا كبيرًا من الأطفال يمنعون آباءهم عن التدخين في المنزل بعد معرفتهم بأضرار التدخين. وأتمنى أن

يأتي الجميع لزيارة الركن الأخضر الموجود في مكتبة الطفل في حديقة الشلالات ليروا أطفالاً من جميع المدارس في الإسكندرية ومن جميع الأحياء والمستويات على مستوى متميز من الوعي البيئي.

مجدي كرم (الفرقة الثانية – كلية التمريض):

بالنسبة لمركز دعم واتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء، ما دوره في خطة مواجهة التغيرات المناخية التي تقوم بها مصر؟ وكيف سيستفيد أبناء هذا الوطن من هذا الدور؟

عبير شقوير:

إن مركز المعلومات ودعم واتخاذ القرار مؤسسة فكرية يتلخص هدفها في دعم متخذ القرار عن طريق الدراسات والمعلومات، بمعنى أن المركز ليس جهة تنفيذية ولكن يتركز دوره في دراسة ظاهرة معينة مثل التغيرات المناخية ويحاول النظر إليها بنظرة مستقبلية، ثم يقدم اقتراحاته ونتائج دراساته إلى متخذ القرار لأن هناك جهات تنفيذية هي المعوَّل عليها التنفيذ بناء على ما لديها من معلومات وبيانات وفرها لها المركز.

منى جمال الدين:

نشكر المتحدثة الدكتورة عبير شقوير على ندوتها الشيقة وعلى سعة صدرها ونراكم على خير في لقاءات قادمة.