مدى وعي الطلبة في جامعة حائل بالتغيرات المناخية والعوامل المؤثرة في ذلك

الدكتورة: صفاء صبـــــح محمد صبابحة

جامعة حائل

قسم العلوم الاجتماعية والإنسانية شعبة الجغرافيا

ملخص

يمثل الشباب الفئـة الأكبر من المجتمع السعودي، حيث تبلغ نسبة الشباب نحو (24،5٪)، وفئة الشباب هي الشريحة التي يعول عليها بناء المستقبل، لذا، فإن مـن المهم أن يكـون الشباب على وعـي بالأخطار التي تحـدق بالبيئة والمنـاخ السعودي، ذلـك أن هذه البيئة والمنـاخ هي المستقبـل الذي سيحتضـن الشباب، لذا، فإن وعـي وإدراك الشباب لهذه الأخطار سيمثل درعاً واقيا للبيئة والمناخ السعودي.

وبشكل عام، فـإن توعية الشبـاب بآثار التغيرات المناخيـة يتم من خـلال: الأسـرة والمدرسة ممثلة في أعضـاء الهيئة التدريسية والمناهـج الدراسية ووسائل الإعـلام المختلفـة (التلفزيـون، شبكـة الانترنـت)، ومؤسسـات المجتمـع المـدني (الأنديـة الثقافيـة والجمعيات التطوعية).

ولقياس مـدى وعـي الشبـاب بآثـار التغـيرات المناخية، وأبـرز الأدوات والمصادر المعرفية التي تؤثر في معرفـة الشبـاب، فقـد تم تصميـم استبانة تضم مجموعة مـن الفقرات الخاصة بتلـك المتغيرات، وتم عرض الاستبانة على ثلاثة محكمين من أعضاء هيئة التدريس في قسـم الجغرافيا جامعة حائـل، والأخذ بجميـع الملاحظات التي أبداهـا المحكمون، ثم وزعت الاستبانـة علـى عينـة عشوائية من طلبـة الجامعة×، حيـث وزع (300) استبانـة علـى طالبـات قسـم الجغرافيـا (سنـة ثانية، سنة ثالثة، سنـة رابعة). ثم جمعـت الاستبانات من أجل تصنيفهـا وتحليلها، وقد تم حسـاب المتوسطات الحسابية والنسـب المئوية لكل وسيلـة أو أداة تؤثر في الوعـي المناخي لعينة الدراسة، ومن أجل إعطاء حكم نهائـي لفاعلية كل وسيلة وأداة فقـد تم اعتماد التصنيف التالي والذي أتفق عليه بين محكمي الاستبيان:

- اقل من 50٪ وسيلة غير فاعلة.
- 50 ٪ - 69 ٪ وسيلة فاعلة بمستوى جيد.
- 70 ٪ - 90 ٪ وسيلة فاعلة بمستوى جيد جدا.
- أكبر من 90٪ وسيلة فاعلة بمستوى ممتاز.

وقد جاء هذا البحث للإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما مدى وعي طالبات قسم الجغرافيا في جامعة حائل بآثار التغيرات المناخية على البيئة ؟.
2. هـل التشريعـات والقوانـين الخاصـة بالبيئـة والمناخ في المملكة العربية السعودية كافية؟.
3. هل يوجـد جمعيات ومؤسسات معنية بالمناخ في المملكة؟.

اعتمدت الدراسة منهج الإحصاء الوصفي ومنهج الإحصـاء الوصفي التحليلي مـن أجل تحقيق أهداف الدراسـة وتم استخدام الجـداول والأشـكال البيانية والمؤشـرات الإحصائية المنشـورة للكشف عن الوقائع وتفسيرها.

وقـد تم الاعتماد على الأرقـام المنشورة في الكتب والإحصائيـات من قبـل المنظمات العالميـة، أما فيما يخصـ الإحصائيات في المملكة العربية السعودية فقد اعتمد تعـداد السكان والمساكن الـذي نفذته مصلحة الإحصاءات العامة عام 2010.

وقد توصل الباحث إلى انخفاض الوعي البيئي لدى فئة الشباب في المملكة، وقلة العمل التطوعي الممثل في شكل جمعيات ومؤسسات لنشر الوعي البيئي، كما يقل الدعم المالي للبحوث المتخصصة في حماية المناخ والبيئة.

لذا فإن الباحث يوصي بضرورة العمل على نشر الوعي بخطورة ما يتعرض له المناخ، وأهمية التغيرات المناخية الجارية، وأهمية دور الأفراد في حماية البيئة والاستخدام الأمثل للموارد، وفي خطوة عملية تم تصميم برنامج قصير (Power Point) يتناول مشكلة التغير المناخي في المملكة وواجب الأفراد والمؤسسات تجاه هذه القضية، حيث يتوقع أن يمثل هذا البرنامج خطوة أولى في بث الوعي بين طلبة الجامعات بدورهم في الحفاظ على المناخ.

أولاً: الإطار النظري للدراسة

1 - 1 المقدمة

يشهد العالم تغيرات جذرية نتيجة الارتفاع العالمي في درجة الحرارة، ويدل على ذلك موجات الحر الشديدة التي أخذت تجتاح بعض المناطق، في حين تجتاح الفيضانات والأمطار مناطق أخرى من العالم.

وتعد مشكلة التغير المناخي مشكلة حقيقية أخذت تتفاقم في الآونة الأخيرة، ويعرف بعض الباحثين التغير المناخي على أنه: " اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وأنماط الرياح والتساقط" (1).

ويعد التغير المناخي مشكلة عالمية، تشمل جميع أنحاء الكرة الأرضية، ولا تخص دولة دون غيرها، وتنبع خطورة التغير المناخي في تأثيراته الكبيرة على المدى البعيد على الأنظمة الحيوية الطبيعية(2).

ويجمع العديد من الباحثين على صعوبة تحديد السبب المباشر والآني لعملية التغير المناخي(3)، إلا أن المؤكد أن هناك مجموعة من الأسباب التراكمية التي أثرت على المناخ منذ سنوات طويلة، ولعل من أخطر وأبرز هذه الأسباب ظاهرة التصحر Desertification وتقلص المساحات الخضراء والغابات، والتي نتجت عن الزحف العمراني على الأراضي الزراعية، ومن الأسباب الهامة لعملية التغير المناخي ظاهرة الاحتباس الحراري Global Warming ، والتي سببتها ممارسات الإنسان، حيث يسرف الإنسان في استهلاك الوقود (الفحم والنفط) سواءً في المصانع أو المناجم أو المعامل، والأدوات التكنولوجية التي تزخر بها بيوتنا كأجهزة التبريد والتدفئة، علماً بأن هذه الأجهزة يستخدم فيها غاز الكلوروفلوروكربون (CFC) Chlorofluorocarbon ، فإذا علمنا أن ذرة واحدة من هذا الغاز كفيلة بتدمير مئتي ذرة من طبقة الأوزون 4) Ozone) أدركنا وقتها مدى التأثير الذي تسببه الأنشطة البشرية والأدوات التكنولوجية على المناخ.

وقد أخذ التغير المناخي يشغل اهتمامات العديد من الباحثين بل والدول والحكومات كذلك، حيث أصبح موضوع التغير المناخي يلاقي اهتماما متزايدا من قبل الشعوب والحكومات في الدول المتقدمة، منذ أوائل السبعينيات حين عقد مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة البشرية Conference on the) Human Environment U.N) في استوكهلم في السويد عام 1972م، والذي نتج عنه انتشار المؤسسات والهيئات العالمية والقومية المعنية بشؤون البيئة والمناخ، بل وأصبح الاهتمام بالمؤثرات المناخية ومحاولة التقليل منها مسؤولية الأفراد والجماعات التطوعية، لذا انتشرت في الكثير من الدول المتقدمة المنتجات العضوية، وتم سن القوانين والتشريعات التي تلزم المصانع باتخاذ إجراءات لتخفيض الكلوروفلوروكربون وإحلال مواد أقل خطورة.

إلا أن الملاحظ أن هذا الاهتمام بالبيئة والمناخ لم نجد ما يماثله في العالم العربي، إذ تقل القوانين والتشريعات الخاصة بذلك ضمن قوانين وتشريعات الدول العربية، كما نفتقر للبحث العلمي المتخصص

بشـؤون البيئـة والمناخ، ففـي الوقت الـذي نشهد فيه غـزارة في إنتاج الكتـب والمؤلفات والأبحـاث في كافة التخصصـات، نرى ضحالة الإنتـاج المعرفي في شؤون البيئة والمناخ.

لذا، جاءت هذه الدراسـة في محاولة من الباحثة لسـد النقص في هـذا المجال، ولعلهـا الدراسة الأولى التي تتعرض لمدى الوعي لدى الشباب في أثر التغيرات المناخية على البيئة.

وكذلـك تعرض لمساهمة الحكومـة في نشر الوعي البيئـي والمناخـي، وذلـك من خـلال إلـزام المصانع بإجـراءات احترازيـة، وسـن القوانـين والتشريعات، علمـاً بأن المملكة تعد من أوائل الـدول العربية الموقعة على اتفاقية كيوتو الخاصة بالمناخ.

1- 2 أهداف الدراسة

تتلخص أهداف الدراسة فيما يلي:

1. معرفة آثار التغير المناخي على البيئة.
2. حصر آثـار التغير المناخي على حيـاة الإنسان الاقتصادية والاجتماعيـة والصحية والغذائية والترفيهية.
3. رصـد أبـرز التجـارب والخـبرات العالميـة في مواجهة التغير المناخي.
4. معرفة مـدى وعي طالبات قسـم الجغرافيا في جامعـة حائـل بآثـار التطـور التكنولوجي على المناخ.
5. حصر التشريعـات والقوانـين الخاصة بالبيئة والمناخ في المملكة العربية السعودية.
6. معرفـة مـدى انتشـار الجمعيـات والمؤسسات المعنية بالمناخ في المملكة.

1 - 3 مشكلة الدراسة وفرضياتها

تـؤدي التغيرات المناخيـة إلى التأثير المباشر على البيئـة، ويظهر ذلك بوضـوح في العديد من الظواهر، مـن أبرزهـا: موجـات الجفـاف المتعاقبـة وانحباس الأمطـار والاحتباس الحراري Global Warming ، والمطر الحمضي Acid Rain ، وتدمير طبقة الأوزون Ozone Depletion ، وهـذه بدورهـا انعكست على حيـاة الإنسـان وأنشطتـه الاقتصاديـة والاجتماعيـة والصحية والغذائية والترفيهية.

وفي الوقـت الـذي نشهد فيـه انحسـارا للأمطار وزحـف التصحـر، نجـد المصانـع والسيـارات تنفث بكافة أنـواع الغازات وتتسابق المصانـع نحو إنتاج كم أكـبر مـن الأدوات التكنولوجية التي تزخـر بها بيوتنا والتي لا يراعـى فيها إجراءات تقليل غـازات الدفيئة وغاز الكلوروفلوروكربون.

كما يلاحـظ انخفاض الوعي لـدى فئات المجتمع المختلفة بأهمية المساهمـة في خفض هذه الانبعاثات، والجهـل بالدور المنـوط بهم كأفـراد في الحفاظ على الأراضـي الزراعية والاستخدام الأمثـل للموارد، وفي الوقـت الذي نجد فيه أن حماة البيئة والمناخ في الدول المتقدمة ، عبارة عن جمعيات تطوعية، نجد أننا نفتقر في المملكة لمثل هـذا العمل المنظم على مستوى الأفراد ومؤسسات المجتمع المدني والمؤسسات التعليمية.

وعليـه، فـإن أهـم الفرضيـات التي تقـوم عليها الدراسة:

1. مستـوى وعي الطالبات في قسـم الجغرافيا في جامعة حائل بأثر التطور التكنولوجي على المناخ والبيئة لا يقل عن 50٪ كمستوى افتراضي.
2. لا توجـد فـروق دالـة إحصائيـا عنـد مستوى الدلالـة (a أكـبر أو أقل مـن 0،5) في وسائل وأدوات الوعي لدى الشبـاب السعودي بالنسبة لمتغير الأسرة.
3. لا توجـد فـروق دالـة إحصائيـا عنـد مستوى الدلالـة (a أكـبر أو أقل مـن 0،5) في وسائل وأدوات الوعي لدى الشبـاب السعودي بالنسبة لمتغير المدرسة.
4. لا توجـد فـروق دالـة إحصائيـا عنـد مستوى

الدلالة (a أكبر أو أقل من 0،5) في وسائل وأدوات الوعي لدى الشباب السعودي بالنسبة لمتغير المناهج.

5. لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (a أكبر أو أقل من 0،5) في وسائل وأدوات الوعي لدى الشباب السعودي بالنسبة لمتغير وسائل الإعلام.
6. لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (a أكبر أو أقل من 0،5) في وسائل وأدوات الوعي لدى الشباب السعودي بالنسبة للجمعيات التطوعية.
7. لا توجد فروق إحصائية عند مستوى الدلالة (a أكبر أو أقل من 0،5) في الدرجة الكلية لوسائل وأدوات الوعي كما يراها الشباب بالنسبة للأسرة والمدرسة والمناهج ووسائل الإعلام.

1 - 4 أهمية الدراسة ومبرراتها

تتأتى أهمية هذه الدراسة في ملاحظة النقص في كميات الأمطار الساقطة على المملكة خلال السنوات الماضية.

والذي بدوره انعكس على الإنتاج الزراعي والحيواني، مما يؤثر في القدرة على تحقيق الأمن الغذائي والمائي، والذي ينعكس بدوره على الأمن الاستراتيجي للشعوب، ومن المعروف أن بداية حل أي مشكلة يكمن في إدراك هذه المشكلة والوعي بأسبابها وآثارها.

لذا، فإن أهمية هذه الدراسة تنبثق من كونها دراسة علمية تهدف إلى بث الوعي والمعرفة بأثر التغيرات المناخية.

هذا، ويمكن تلخيص مبررات الدراسة فيما يلي:

1. نقص الدراسات والأبحاث في هذا المجال.
2. الحاجة الماسة لوضع إطار نظري باللغة العربية لمشكلة التغير المناخي وأثرها على البيئة.
3. تعد آثار التغير المناخي من القضايا الهامة التي تشغل اهتمامات الدول والأفراد في العالم كافة.

1 - 5 منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة منهج الإحصاء الوصفي ومنهج الإحصاء الوصفي التحليلي من أجل تحقيق أهداف الدراسة (الهدف الأول والثاني والثالث والخامس والسادس)، وتم استخدام الجداول والأشكال البيانية والمؤشرات الإحصائية المنشورة للكشف عن الوقائع وتفسيرها.

وقد تم الاعتماد على الأرقام المنشورة في الكتب والإحصائيات من قبل المنظمات العالمية، أما فيما يخص الإحصائيات في المملكة العربية السعودية فقد اعتمدت الأرقام المنشورة في موقع مصلحة الإحصاءات العامة السعودية.

ولقياس مدى وعي الطالبات بآثار التطور التكنولوجي على التغير المناخي، فقد تم تصميم استبانة شملت على متغيرات الدراسة، وتم توزيعها على عينة عشوائية من طالبات قسم الجغرافيا (سنة أولى، سنة ثانية، سنة ثالثة) ثم جمعت الاستبانات من أجل تصنيفها وتحليلها إحصائياً.

وقد تم تصميم برنامج بعنوان: " التكنولوجيا والمناخ . . . دوري في الحفاظ على البيئة" ليمثل بداية لنشر الوعي بأهمية دور الأفراد في حماية المناخ والبيئة.

ثانياً: الدراسات السابقة

تعد الدراسات التي تناولت أثر التطورات التكنولوجية على التغير المناخي كثيرة ومتنوعة، إلا أنها تقل بشكل واضح وتكاد لا توجد في المملكة، وفي محاولة طويلة من الباحث للوصول لأي بحث علمي منشور يتناول هذا الموضوع في المملكة فلم نتمكن من ذلك.

في حين يلاحظ كثرة وتنوع الدراسات التي تناولت هذا الموضوع باللغة الإنجليزية، ومن بينها دراسة (5) Goudie، 1990، فقد تناول في دراسته آثار الإنسان على البيئة الطبيعية، وخلص إلى أن الإنسان لا يتعامل مع البيئة والموارد الطبيعية بما يحفظ لها توازنها وتجددها، ويصف النظم البيئية بأنها ديناميكية تستطيع أن تحافظ على توازنها، والنقطة الحرجة التي تحفظ لها هذا التوازن هي الضغط الحرج Critical Stress ، وهي النقطة التي يجب على الإنسان أن يدرك عندها كيف يتعامل مع البيئة.

وفي دراسة الشعيلي والربعاني(6)، 2010، والتي هدفت لتقصي مستوى الوعي بالتغيرات المناخية لدى الطلبة في تخصصي العلوم والدراسات الإجتماعية بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، ومدى اختلاف وعيهم تبعا للتخصص والجنس، وقد تكون مجتمع الدراسة من الطلبة المسجلين بالسنة الرابعة في كلية التربية تخصصي العلوم والدراسات الإجتماعية، وعددهم (255) طالبا وطالبة، وبلغ حجم العينة (127) طالباً وطالبة، وقد طور الباحثان مقياساً للوعي المناخي يتألف من ثلاثة مجالات: المكون المعرفي والمكون الوجداني والمكون المهاري.

وقد توصلت الدراسة إلى أن مستوى الوعي بالتغيرات المناخية لدى الطلبة كان مرتفعا، كما توصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيا تعزى للجنس في المكون المعرفي لصالح الإناث، وفروق تعزى للتخصص في المكون الوجداني لصالح الدراسات الاجتماعية، بينما لا توجد فروق تعزى لمتغير الجنس في المكون الوجداني والأدائي، وأوصت الدراسة إلى تعزيز الوعي بالتغيرات المناخية من خلال تنمية معلومات الطلبة بتأثير المتغيرات المناخية من خلال تنمية معلومات الطلبة بتأثير التغيرات المناخية على الجوانب الإقتصادية والاجتماعية والسياسية.

وفي دراسة قام بها(Papadimitriou (2004 للتعرف على وعي الطلاب بالتغيرات المناخية والاحتباس الحراري ومشكلة طبقة الأوزون، وتم استخدام استبانة تألفت من خمسة أسئلة مفتوحة النهاية ترتبط بتحديد مسببات وآثار التغيرات المناخية والاحتباس الحراري ومشكلة الأوزون، واقتراح حلول للحد من هذه الآثار، وقد تكونت عينة الدراسة من (172) طالبا باليونان، وأظهرت النتائج تدني مستوى وعي طلاب عينة الدراسة بالتغيرات المناخية والاحتباس الحراري ومشكلة الأوزون، كما بينت النتائج أيضا عدم إدراك الطلاب للمخاطر الناتجة عن هذه القضايا المناخية، وأشارت إلى وجود خطأ مفاهيمي لديهم حول الارتباط الوثيق بين قضية الأوزون والمطر الحمضي والتلوث عموما وبين التغيرات المناخية.

وأجرى عبد المسيح وفراج(8)، 2002 دراسة لتحديد مدى الوعي بالمخاطر البيئية لدى بعض فئات المجتمع المصري وتلاميذ المرحلة الإعدادية ومدى تناول كتب العلوم لتلك المخاطر، ولتحقيق أهداف الدراسة قاما بتصميم قائمة بالمخاطر البيئية ومقياس للوعي بها وأداة أخرى لتحليل محتوى مناهج العلوم للصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية، وأظهرت النتائج ضعف تناول محتوى كتب العلوم للصفوف الثلاثة بالمرحلة الإعدادية للقضايا والموضوعات المرتبطة بالمخاطر البيئية، كما كشفت النتائج تدني وعي الأفراد من فئات المؤهلات العالية والمؤهلات المتوسطة ودون المتوسطة بالمخاطر البيئية بدرجة كبيرة جدا عن النسبة المعيارية (75٪)، وبينت النتائج أيضا تدني مستوى الوعي بالمخاطر البيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمصر.

وهدفت الدراسة التي قام بها Boykoff، 2008 (9) إلى تقصي العلاقة بين التغيرات المناخية والأبعاد الاجتماعية والسياسية ومدى تضمينها في الصحف اليومية، وقد تكونت عينة الدراسة من أربع صحف يومية بريطانية نشرت خلال الفترة 2000 – 2006، ولتحقيق هدف الدراسة تمَ تقصي مضامين هذهِ الصحف في تناولها للتغيرات المناخية ، وبينت

النتائـج اقتصار تضمين الصحـف للتغيرات المناخية عند تناولها للأحداث العالمية كالحرائق والفيضانات، وللأحـداث السياسيـة ، كما كشفـت النتائج سيطرة المواضيع المرتبطة بالكوارث والنكبات عند تناول هذه الصحف للتغيرات المناخية.

وأجـرى(10) Gbabegesine، 2005دراسـة هدفـت إلى تحديد الوعـي المناخي لـدى أهالي ولاية أبـادا بالصحراء الكبرى، ولتحقيق هدف الدراسة تم إعـداد استبانة خاصة لذلك، وتكونـت عينة الدراسة مـن 453 فـرداً من مختلـف شرائح المجتمـع، وبينت النتائج وعي الأغلبية ٪92 من المواطنين بالمناخ المحلي للولايـة، وأن مـا يقرب مـن 70 ٪ يدركـون الاحتباس الحـراري رغم أن أقل مـن ٪25 منهـم لا يعلمون أي شيء عن مسبباته .

وقـد توصلـت دراسة علميـة حديثـة(11) قدمت في جامعـة الملـك سعـود بالرياض «حـول التغـيرات المناخية في السعودية» أن هناك تغيراً يحدث في المناخ في المناطـق المختلفـة داخـل السعودية يمكـن تقديره كل 10 سنـوات، وأنـه بالرغـم من أن هنـاك ارتفاعاً لمعـدلات متوسطـات درجات الحـرارة فإنـه بالمقابل ترتفـع الرطوبـة النسبيـة ومعـدلات الأمطـار أيضا، مما يقلـل من فترات الجفـاف في المناطـق المختلفة، في حـين يبدو المنـاخ في المنطقة الشماليـة أكثر قارية وتطرفـا من باقي المناطق، أما مناخ المنطقة الجنوبية فهـو أكثر استقرارا لتقارب الحـدود الدنيا والقصوى بسبب العوامل المناخية التي تؤثر فيها، كما يكون مناخ المناطـق المرتفعـة ألطف وأكثر اعتـدالا مقارنة بباقي مناخات المناطق داخل السعودية.

ثالثاً: آثار التطور التكنولوجي على المناخ

يعـد الغـلاف الجـوي مـورداً طبيعيـاً أساسيـاً، فمكوناته بالصورة الموجـودة عليها هي أساس الحياة علـى سطـح الأرض، ويعتبر مـورداً متجـدداً Flow Resource أو Renewable Resource وتعمـل جميع مكونات هـذا النظام وفق قوانين تضبط تناسق الأنظمـة الطبيعيـة لكوكب الأرض، فالـدورة الهوائية العامـة والـدورة الهيدرولوجيـة والـدورة البيولوجية والـدورات الجيومورفولوجيـة ودورة الطاقـة تعمـل جميعـاً في توافـق ضمن نظـام بيئي عـام يمثل وحدة العـالم ويكفل البقـاء لأنظمته الإيكولوجيـة متماسكة متوازنة (12).

ويتكون الغـلاف الغازي من مجموعة من الغازات بنسـبٍ معينـة ومتوازنة تحفظ تـوازن الحياة. (انظر الجدول رقم 1)

(الجدول رقم 1)

الغازات المكونة للغلاف الغازي ونسبها

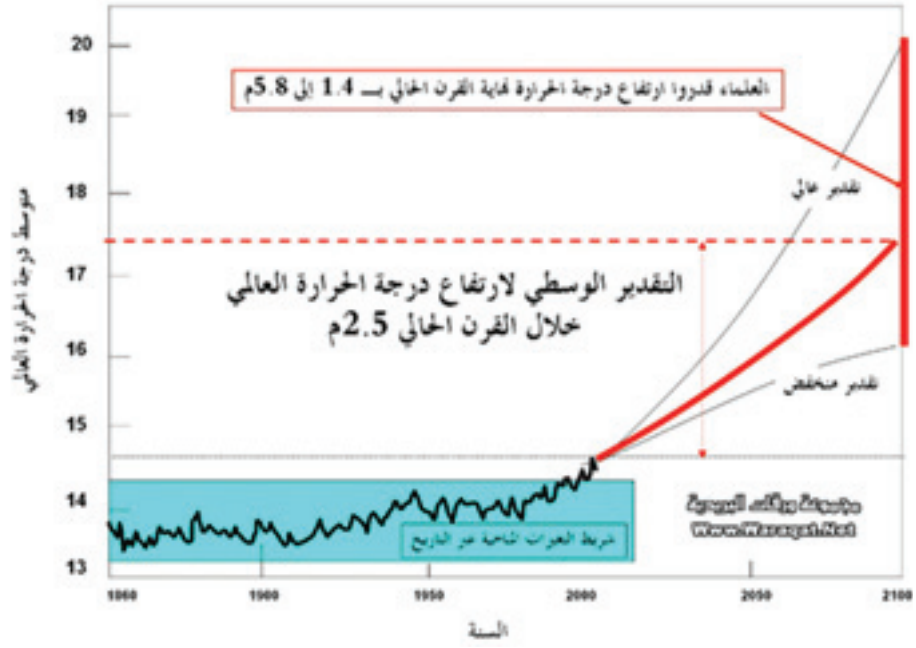
الغازات	النسبة
الأوكسجين	٪٢١
النيتروجين	٪٧٨
الأرجون Argon	٪٠،٩٣
ثاني أكسيد الكربون	٣٤٠ جزء من المليون
النيون Neon والميثان والهيدروجين والأوزون	أجزاء من المليون
الهيليوم وأكسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون	أجزاء من المليون
الكربتون والرادون	أجزاء من المليون

إعداد: الباحث، من مصادر مختلفة، 2010م

إلا أن الأنشطة الصناعية والتطورات التكنولوجية التي شهدها العالم منذ عصر الثورة الصناعية وحتى وقتنا الحالي، أدت في مجموعها إلى زيادة كبيرة في نسبة بعض الغازات، ومن أهمها وأخطرها زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون (الشكل رقم 1)، ورغم قلة نسبة هذا الغاز في الغلاف الغازي والتي لا تتجاوز (0،3٪)، إلا أنه هو المسئول إلى حد كبير عن تسخين الغلاف الجوي، وهو يسمح بمرور الإشعاع الشمسي ذي الموجات القصيرة، في حين يمتص الإشعاع الأرضي الموجات الطويلة، وهو من الأشعة تحت الحمراء (Infrared) التي تتسبب في رفع درجة حرارة الغلاف الجوي وخاصة في الطبقة السفلى منه، حيث يمثل ثاني أكسيد الكربون، ومعه غازات أخرى " مصيدة للحرارة" قرب سطح الأرض، وهو ما يطلق عليه الاحتباس الحراري Global Warming أو أثر الصوبة Green House Effect ، ويعد العالم فوريير J. B . Fourier أول من أطلق هذا المصطلح عام 1824م(13)، فمن المعروف أن الغلاف الجوي يوصل الإشعاع الشمسي إلى الأرض، ثم يقوم سطح الأرض بعكسه إلى الغلاف الجوي مرةً أخرى في شكل موجات أشعة تحت الحمراء، إلا أن هذا الإشعاع بدلاً من تشتته يبقى قريباً من سطح الأرض، ويزيد من ذلك الغازات المنحبسة الأخرى التي تعمل على رفع درجة حرارة الأرض وفي مقدمتها ثاني أكسيد الكربون(14).

(الشكل رقم 1)

زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون



المصدر: Kemp، D. D.، p155

وقد تبين من القياسات التي أجريت على مدار سنوات عديدة أن نسبة ثاني أكسيد الكربون ارتفعت ارتفاعا مطرداً بنسبة 14 ٪ في نهاية القرن العشرين عنها في مطلع القرن(15).

وحتى المناطق البعيدة عن الأقاليم الصناعية تشهد زيادة ثاني أكسيد الكربون، فقد أثبتت القياسات من عمليات الرصد أن هذا الغاز قد زاد بمقدار 1،30 جزء في المليون فوق القارة القطبية

الجنوبيـة، وزاد فـوق جزر هاواي مـن 320 جزءًا في المليون إلى أكثر من 340 جزءًا في المليون.

وتعد الأنشطة الصناعيـة السبب الرئيس لزيادة ثـاني أكسيد الكربـون، حيث تعتبر الـدول الصناعية هـي المسئولة عن انبعاثات هذا الغـاز (انظر الجدول رقم 2)

(الجدول رقم 2)

حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من بعض الدول

الدولة	حجم الانبعاث مليون طن
الولايات المتحدة الأمريكية	١٣٢٩
بريطانيا	١٥٥
ألمانيا	١٧٥
اليابان	٢٨٤
الصين	٦٥٢
الهند	١٧٨
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	١٨٩
جملة العالم	٥٨٢٢
مصر	٥٠
الأردن	٢٠
السعودية	١٨٠

المصدر: تقرير البنك الدولي، 1996م.

ويجمـع الباحثـون علـى أن ارتفاع درجـة حرارة الأرض بسبـب ظاهـرة الاحتباس الحـراري سيؤدي إلى ذوبـان الجليـد في المناطـق القطبيـة ومـن ثـم المرتفعـات المغطـاة بالثلوج، وانصراف الميـاه الذائبة بكميات كبـيرة إلى البحار والمحيطات، مما يؤدي إلى رفع منسوب ميـاه المحيطات بالنسبـة لليابس(16)، وبالتالي غمر الأراضـي الساحلية والجزر المنخفضة، وتختلف تقديرات هـذا الارتفاع بين الباحثين، (أنظر الجـدول رقـم 3)، إلا أنهـم متفقـون علـى أن أخطر الأبعاد البيئية لارتفاع منسوب سطح البحر هو طغيان ميـاه البحـار والمحيطـات علـى السواحـل والأراضي المنخفضة في كافة بقاع العالم، بل واختفاء جزر ومدن بأكملها تقع عند منسوب سطح البحر أو تحته.

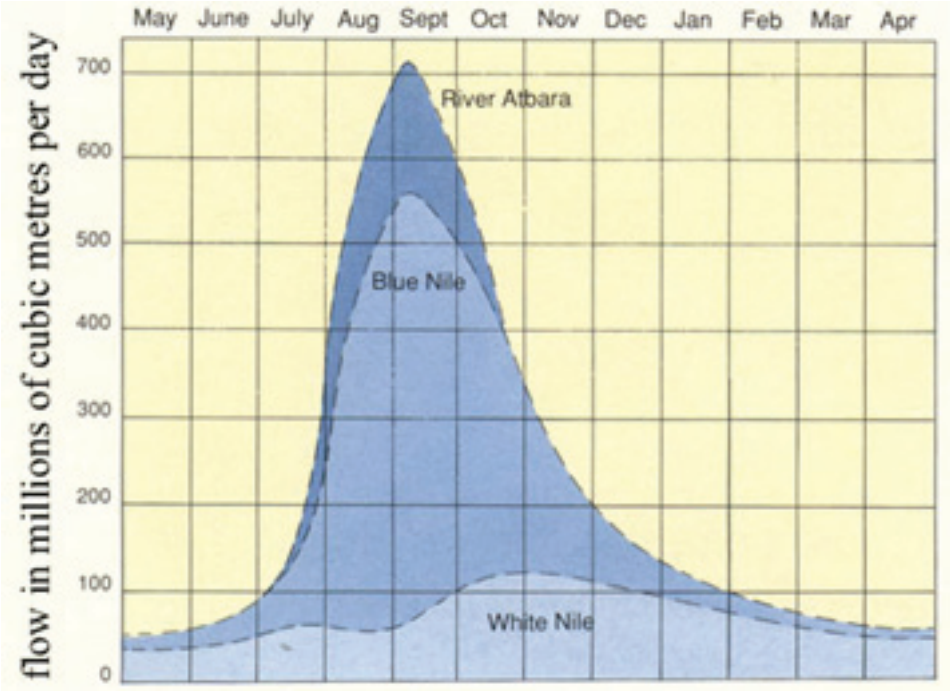
(الجدول رقم 3)

بعض تقديرات الباحثين والمنظمات العالمية في آثار ظاهرة الاحتباس الحراري

بعض الباحثين والمنظمات العالمية	التوقع
- وكالة حماية البيئة الأمريكية عام ١٩٨٨م.	سيزيد منسوب البحر متراً واحداً بحلول عام ٢١٠٠
- Hoffman و Keyes و Titas عام ١٩٨٣م.	سيزيد منسوب البحر ٣- ٤ أمتار خلال السنوات القادمة
- برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP	إن ارتفاع منسوب البحر ٠،٥ متر سيؤدي إلى غمر أراضي مصرية مساحتها ١٧٥٤كم٢، وسيتأثر بها ٣،٣ مليون نسمة (الشكل رقم ٢).
- أطلس البيئة	سيغمر ١١٪ من أراضي بنجلادش عام ٢٠٥٠مز

إعداد: الباحثة، من مصادر مختلفة، 2010م.

(الشكل رقم 2)
التغيرات المتوقعة في منسوب مياه نهر النيل



المصدر: سالم، 2008م.

ولا تقتصر خطورة الاحتباس الحراري على غمر الأراضي الساحلية، بل ويرتبط به تأثر الزراعة وقطاع رعي الماشية في المناطق الحدية، وتعرض النظم الأيكولوجية للتهديد والتغير واختفاء مستوطنات بشرية وإغراق أراضٍ ومراكز عمرانية وصناعية وساحلية، ويقدر تكاليف حماية السواحل في حال ارتفاع سطح البحر متراً واحداً بنحو 0،04 من الناتج المحلي الإجمالي للعديد من الدول(17).

ولا يقتصر تأثير التطورات التكنولوجية في ظاهرة الاحتباس الحراري، وإنما أدت الملوثات الصناعية والدخان المنبعث من مصانع العالم إلى تشكل المطر الحمضي Acid Rain ، والتي نتجت عن اختلاط ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات مع الرطوبة الجوية لتكون المطر أو البرد أو الثلج الممزوج بأحماض الكبريت والنترات(18).

ويعد غاز ثاني أكسيد الكبريت المسبب الرئيس لظاهرة المطر الحمضي، وينبعث هذا الغاز بنسبة (90 ٪) من احتراق الفحم والبترول.

لذا، تعتبر الأنشطة التكنولوجية والصناعية هي السبب الرئيس لظاهرة المطر الحمضي، ورغم أن البيئة نفسها قد تتسبب في تلويث الجو بثاني أكسيد الكبريت، إلا أن النظام البيئي يتعامل مع هذه الانبعاثات الطبيعية من خلال الدورات الهوائية ويعيد توازن الغلاف الغازي، ومن أهم هذه الانبعاثات الطبيعية البراكين وحرائق الغابات، إلا أن الدراسات تثبت(19) أن ما أطلقه معمل لصهر المعادن في

أونتاريو / كندا خلال عقد واحد من الزمان (1969 – 1979) من ثاني أكسيد الكبريت يفوق ما أطلقته جميع البراكين في تاريخ الكرة الأرضية.

وتمثل ظاهرة المطر الحمضي مشكلة عالمية لأنه لا يؤثر فقط على مناطق المصدر للانبعاث، (انظر الجدول رقم 4) بل تنقله الرياح آلاف الكيلومترات إلى دولٍ وأقاليم أخرى.

ويجمع الباحثون على خطورة آثار المطر الحمضية، والذي يؤثر على الموارد المائية والتربة والنبات(20).

فالمطر الحمضي يؤثر على المسطحات المائية ويؤدي إلى موت الأسماك وذلك بإحداث الضرر بالبلانكتون وبقية السلسلة الغذائية، فمثلاً تحولت أكثر من (140) بحيرة في مقاطعة أونتاريو بكندا إلى بحيرات ميتة(21) وأتلفت الأمطار الحمضية الأسماك في 4000 بحيرة في النرويج، وأصبح يطلق عليها البحيرات الميتة إيكولوجياً أو الصحاري البيولوجية Biological Desert ، كما تتسرب الأمطار الحمضية إلى المياه الجوفية وتلوثها، وتقدر تكلفة أضرار المياه الجوفية سنوياً بنحو 120 مليون دولار سنوياً(22).

(الجدول رقم 4)

الدول الصناعية الكبرى وحجم انبعاث غاز ثاني أكسيد الكبريت

الدولة	حجم الانبعاث/ مليون طن
بريطانيا	٥،٦
ألمانيا	٣،٨
إيطاليا	٣،٨
فرنسا	٣،٣
الاتحاد الأوروبي	١٧،٦
الاتحاد السوفيتي (سابقاً)	٢٥
الولايات المتحدة الأمريكية	٢٤،١
الصين	١٢،١

إعداد: الباحث، من مصادر مختلفة، 2010م.

ويؤثر المطر الحمضي على التربة والنبات، حيث يعمل على تعديل الخواص الكيميائية والبيولوجية للتربة، مما يعرقل دورة المواد الغذائية في التربة، ويسبب التدمير للنظام الجذري للنبات، فمثلاً يلاحظ أن ثلث الأشجار في الغابات المخروطية الأوروبية قد أصابها التلف، وتقدر منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أن الخسائر الناتجة عن ثاني أكسيد الكبريت وحده في إحدى عشرة دولة أوروبية يقدر بنحو 500 مليون دولار(23).

ومن المخاطر المناخية التي نتجت عن أنشطة الإنسان الصناعية تآكل طبقة الأوزون Ozone Depletion ، حيث يوجد جزء صغير جداً من الأكسجين بالغلاف الجوي على شكل أوزون نتيجة لتفاعلات كيميائية ضوئية تتضمن الأشعة الشمسية فوق البنفسجية Ultraviolet ، وتعمل طبقة الأوزون بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة(24).

ويتسبب في هذه الظاهرة مادة الكلوروفلوروكربون Chlorofluorocarbon التي تنبعث من صناعات عديدة، أبرزها صناعة الثلاجات وأجهزة التكييف والأيروسول وأدوات الرش والرغاوي البلاستيكية والدهان والمواد الطاردة للحشرات، وكذلك

الانفجارات النووية والطيران المرتفع الأسرع من الصوت.

وقد أثبتت صور الأقمار الصناعية وجود ثقب في طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية تقدر مساحتها بنحو 20 كم2. وفوق القطب الشمالي لكن أصغر من مثيلتها في القطب الجنوبي(25).

ويؤثر تآكل طبقة الأوزون على المناخ، فالأوزون يؤدي وظيفتين أساسيتين تجعلان كوكب الأرض ملائماً للحياة: الأولى: أنه يمثل طبقة رقيقة حول الأرض ترشح نحو 99 ٪ من الأشعة الشمسية فوق البنفسجية التي تصل الأرض. والثانية: تنظم حرارة الأرض، حيث تعمل على توازن حراري نسبي على سطح الأرض، ومعنى ذلك أن أي تدهور في الأوزون سيؤدي على اختلال حراري على الأرض، مما سيؤدي إلى العديد من الآثار البيولوجية الضارة نتيجة لزيادة الأشعة فوق البنفسجية، ومن أهم هذه الآثار البيولوجية تثبيط عملية التمثيل الكلورفيلي للكائنات العضوية، وأكثر هذه الكائنات تأثرا هي العوالق النباتية (البلانكتون النباتي) التي تتواجد قرب سطح البحر، ومن ثم فهي عرضة للتأثر بهذه الأشعة مما يقلل من معدلات إنتاجيتها، وقدرتها على تثبيط كربون الغلاف الجوي، لذا تتدهور مما يؤدي إلى تدهور الحياة البحرية التي يعتبر البلانكتون النباتي هو السلسلة الغذائية للكائنات البحرية الأخرى، وقد أثبتت الدراسات أن زيادة الأشعة فوق البنفسجية في القارة القطبية الجنوبية أثناء ذروة ثقب الأوزون كافية لإحداث انخفاض موسمي في إنتاجية البلانكتون النباتي بنسبة تتراوح بين 6 ٪- 12 ٪(26).

كما أن ظاهرة ثقب الأوزون ستؤدي إلى خفض إنتاجية المحاصيل الزراعية بسبب خفض معدلات التمثيل الضوئي، والأخطر ما تثبته العديد من الدراسات التي ترى أن تآكل طبقة الأوزون يسبب حروق الجلد والحساسية وسرطان الجلد، ففي دراسة للأكاديمية القومية الأمريكية للعلوم قدرت أن تدهور الأوزون بنسبة 1 ٪ فقط سيؤدي إلى (10000) حالة سرطان جلد سنوياً(27)، كما تنبأت وكالة حماية البيئة الأمريكية أن 39 مليون شخص سيصابون بسرطان الجلد خلال القرن الواحد والعشرين.

الجهود الدولية لحماية المناخ من أثار الأنشطة التكنولوجية والصناعية:

لقد أدركت الدول المتقدمة خطورة الوضع، ففي حال إهمال هذه المشكلة واستمرار انبعاث الغازات بهذه المستويات سيصبح كوكب الأرض غير ملائم للحياة البشرية، لذا تكاتفت الجهود العالمية على شكل مؤتمرات تضم معظم دول العالم، تهدف إلى تشريع بعض القوانين الملزمة للدول بتخفيض انبعاث الغازات.

ومن أحدث هذه المؤتمرات مؤتمر كانكون 2010/12/11م، حيث تبنى مندوبو حوالي 200 بلد برعاية الأمم المتحدة في كانكون (المكسيك) نصا يتضمن مجموعة من الآليات لمكافحة التغير المناخي، منها إنشاء صندوق جديد لمساعدة الدول الفقيرة، وهذه النهاية الإيجابية في المنتجع البحري المكسيكي في ختام لقاء كانت أهدافه متواضعة، تتيح أولا تحفيز عملية التفاوض التي تأثرت كثيرا بخيبة الأمل الكبيرة الناجمة عن قمة كوبنهاغن قبل سنة. وقالت وزيرة الخارجية المكسيكية باتريسيا اسبينوزا التي غطى على صوتها التصفيق المتواصل للمندوبين في الجلسة العامة، إن اتفاق كانكون «يفتح عصرا جديدا للتعاون الدولي حول التغير المناخي»(28).

ويبقي اتفاق كانكون أيضا المسألة الحساسة المتصلة بمستقبل بروتوكول كيوتو عالقة، وهو البروتوكول الوحيد الملزم قانونيا حول المناخ والموجود حتى اليوم.

ويشمل الاتفاق إنشاء ما يعرف باسم «صندوق المناخ الأخضر» ويؤكد على هدف جمع مساعدات بقيمة مئة مليار دولار بحلول عام 2020 ويتضمن

إجراءات لحماية الغابات الاستوائية وسبلا جديدة لتبادل تكنولوجيا الطاقة النظيفة.

ويلزم بروتوكول كيوتو المعمول به حاليا زهاء 40 دولة غنية بتخفيض انبعاثات بمعدل ٪5،2 أقل من مستويات 1990 من 2008 حتى 2012م.

وقالت اليابان وروسيا وكندا إنها لن تمدده وتصر بدلا من ذلك على اتفاقية جديدة وأوسع للأمم المتحدة في السنوات القادمة.

وقد سبق اتفاقية كانكون، اتفاقية كوبنهاغن، التي عقدت في العاصمة الدنماركية وهي قمة الأمم المتحدة بشأن التغير المناخي رقم 15 (COP15) في الفترة من 7 إلى 18 من كانون الأول/ديسمبر 2009 وبحضور أعضاء الجمعية العامة البالغ عددهم نحو 193 عضوًا يتقدمهم عدد من رؤساء الدول،(29) وعلى الرغم من أن القمة هدفت بالأساس إلى الوصول إلى اتفاقية دولية جديدة بشأن الحد من الانبعاثات الدفيئة المسئولة عن التغيرات المناخية وتتضمن نسبًا محددة لخفض الانبعاثات فيما بعد عام 2012 وتحل محل بروتوكول كيوتو إلا أن القمة فشلت في التوصل إلى هذه الاتفاقية.

وتمخضت عنها مجموعة من التوصيات والأماني تتعلق بتثبيت معدل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عند مستوى 450 جزءًا في المليون على ألاَّ تزيد درجة الحرارة عن درجتين بحلول عام 2050، إضافة إلى رصد 30 مليار دولار كمساعدات للدول الفقيرة في الفترة (2010 - 2012) على أن تصل المساعدات إلى نحو 100 مليار دولار بحلول عام 2020 . وقد سبقت القمة مجموعة من المفاوضات التمهيدية خلال عام 2009 والتي شهدت خلافات جوهرية بين أطراف الاتفاقية سواء بين الدول المتقدمة فيما بينها حول نسب التخفيض لكل دولة، أو بين الدول النامية والدول المتقدمة حول حجم المساعدات والتعويضات التي يجب أن تدفعها الدول المتقدمة للدول النامية وآليات هذه المساعدات.

وفي عام 1997م أقر "اتفاق كيوتو" في مدينة "كيوتو" اليابانية في ديسمبر عام 1997 الإطار القانوني الدولي لالتزامات الدول تجاه إجراءات تخفيف الانبعاثات. وحدّد للدول الصناعية والأخرى ذات الاقتصاد المتحوّل إلى اقتصاد السوق مجموعة التزامات رقمية لتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة الست(30)، بمعدل 5,2 ٪ بحلول عام 2012 مقارنة بمعدّلاتها في عام 1990 بعد تصنيف هذه الدول ضمن الملحق الأول للاتفاق (Annex I Countries) بينما أعفيت الدول النامية من أي التزامات في ذلك الوقت ووُضعت في الملحق الثاني (non Annex I countries). ودخل الاتفاق حيز التنفيذ في 16 فبراير/شباط عام 2005 عقب انضمام روسيا، الذي أعطى "الشرعية" للاتفاق بعد أن وصل نصيب الدول المصادِقة عليه إلى 60 ٪ من إجمالي الانبعاثات المسجلة سنة 1990.

واجه "اتفاق كيوتو" قبل دخوله حيز التنفيذ، عقبات عديدة، أهمها "الامتناع المطلق" من قِبل الولايات المتحدة عن التوقيع تمشياً مع موقف سياسي- اقتصادي حازم للإدارة الجمهورية المدعومة من مجموعات الضغط (اللوبيات) في قطاعات الصناعة والنفط والغاز والسيارات. واعتبرت واشنطن أن الالتزامات الواردة في الاتفاق ستؤثر بشكل سلبي في أداء هذه القطاعات الاقتصادية المهمّة وقيمتها في الولايات المتحدة. وساندتها في هذا الموقف اليابان وأستراليا، لكن موقفهما تغيّر لاحقاً إلى "تأييد مشروط". ويُذكر أن الموقف الأمريكي تمثّل في المطالبة بعدم تخفيض الانبعاثات بل تثبيتها عند نِسب عام 1990، إلى جانب التشكيك في الأساس العلمي لنظرية الاحتباس العالمي. وفي هذا السياق استعانت واشنطن بدراسات وأبحاث "تثبت عدم وجود تأثير بشري في ظاهرة تغيّر المناخ" وأنها نتاج لعمليات جيوفيزيائية طبيعية(31).

مع بداية العدّ التنازلي لانتهاء المدة الزمنية

المحددة لـ "اتفاق كيوتو"، بدأت الدول الموقعة على "اتفاقية تغيّر المناخ" العمل على تحديد ملامح المرحلة المقبلة من خلال توسعة نطاق التزامات تخفيف الانبعاثات لتشمل الدول النامية، خاصة الكبرى منها، كالصين والهند، اللتين ستشكّلان أكبر مصدَرَين للانبعاثات في السنوات المقبلة.

واتُّخذت أولى الخطوات الجادة في مؤتمر الأطراف الثالث عشر في إندونيسيا عام 2007 إذ أُعلن "خطة بالي"، التي حددت معالم التفاوض حول "مرحلة ما بعد كيوتو". وأقرّت الخطة أن دلائل الاحتباس العالمي جلية، وأن تعطيل الجهود الرامية إلى الحدّ من انبعاثات الغازات الدفيئة سوف يزيد من خطر العواقب. وبالتالي أوصى المؤتمر بزيادة سرعة العمل للحدّ من كمية انبعاثات الغازات الدفيئة في المجال الجوي. كما تبنّى خطة طموحة للتوصل إلى اتفاقية دولية على المدى البعيد، يُفترض أن تحلّ محل "اتفاق كيوتو" عند انتهاء مدته في عام 2012. وتهدف "خطة بالي" إلى التوصل إلى هذه الاتفاقية في المؤتمر الخامس عشر للأطراف في كوبنهاغن.

تركزت "خطة عمل بالي" على أربعة محاور، هي إجراءات التخفيف للانبعاثات، وهذه تتطلب تغيّرات جذرية في اقتصاد الطاقة، وإجراءات التكيّف التي تستدعي تغيّرات في سياق التنمية للتعامل مع آثار تغيّر المناخ والتمويل والتكنولوجيا، وهي التي سوف تشكّل محور المفاوضات في كوبنهاغن.

ومن أجل توفير بعض المرونة أمام الدول الصناعية الكبرى، حدّد "اتفاق كيوتو" وسائل يمكن التحكّم بها لتحقيق هذه الأهداف بتكلفة قليلة نسبياً. أولى هذه الوسائل هي آليّة "مقايضة الانبعاثات" (Emission Trading)، أي التبادل بين الدول الصناعية في مستوى الانبعاث من خلال "شراء" الدول والصناعات التي تتجاوز انبعاثاتها الحدود القصوى المسموح بها "حصص" Credits من الدول والصناعات التي لم تصل بعد إلى المستوى الأقصى. ثاني الآليات هي "التنمية النظيفة" Clean Development Mechanism (CDM)) وتتضمن تمويل الدول الصناعية التي تتجاوز الأهداف المحددة لها في تخفيض الانبعاثات لمشروعات للطاقة البديلة في الدول النامية تخفف من الانبعاثات الناجمة عن هذه الدول. وبالتالي فإن عمليات التمويل هذه تحتسب "نقاطاً" لمصلحة الدول الصناعية ستنتقص من نسبة الخفض المطلوبة منها. وبذا أصبحت سوق تجارة الكربون وتبادل الحصص هائلة بعد تطوير العديد من مشروعات آلية التنمية النظيفة، ففي العام 2008 وصلت كمية الكربون التي تم "الإتجار بها" في سوق الكربون العالمي 123 مليون طن وبقيمة مالية بلغت 120 بليون دولار وهي تمثل ضعف قيمة السوق عام 2007 والتي بلغت 64 بليون دولار. أما في الربع الأول من العام 2009 وبالرغم من الأزمة الاقتصادية العالمية فقد بلغت قيمة تبادلات السوق 28 بليون دولار مما يشير إلى ثبات القيمة في نهاية العام 2009.

الموقف العربي

بقيت مواقف الدول العربية في اتفاقية تغيّر المناخ لسنوات طويلة محكومة بالمحدّدات الاقتصادية البحتة، خاصة الإنتاج النفطي الذي يشكّل الغالبية العظمى من الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة إلى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، إضافة إلى الجزائر وليبيا. وشكّلت "جامعة الدول العربية"، من خلال مجلس وزراء البيئة العرب، الإطار السياسي التنسيقي لمواقف الدول العربية التي تعاونت في المفاوضات مع مجموعة الـ 77 والصين نظراً إلى تماثل المطالب، خاصة في مجال تقديم أولويات نقل التكنولوجيا والتمويل على التزامات التخفيف والتكيّف، لكن هذا لا يمنع وجود بعض الخلافات ما بين الدول العربية وبعض أعضاء مجموعة الـ 77 في آليتين مرتبطتين بالتنمية النظيفة. عنصر الخلاف

الأول هو حول آلية "اصطياد الكربون" وهي آلية ترمي إلى تحسين إنتاج الوقود الأحفوري من خلال إعادة التقاط الكربون من الجو (وهي إجراءات تدعمها دول مجلس التعاون الخليجي والجزائر وليبيا كخيار أفضل من الطاقة المتجدّدة بالنسبة إلى أولوياتها الاقتصادية الخاصة) بينما لا تحبذ الكثير من الدول النامية هذه الطريقة لأنها تفضل خيارات الطاقة المتجددة.

قضية الخلاف الثانية تتعلق بالتشجير حيث إنّ الكثير من الدول النامية الثرية بالغابات والتنوّع الحيوي تطالب بإدخال آلية "تخفيف الانبعاثات من خلال تقليص عملية إزالة الغابات"، وهذه تناسب الدول ذات القدرة على التشجير والتحريج لامتصاص الكربون الجوي، والحصول على مزايا آلية التنمية النظيفة بينما لا تعتبر هذه الطريقة من ضمن أولويات الدول العربية التي لا تحتوي على كميات كبيرة من الغابات ولا تمثل خيارا مناسبا لإعادة امتصاص الكربون.

أما الدول العربية ذات التنمية المتوسطة غير المنتجة للنفط، فقد حاولت دائماً تحقيق التوازن ما بين التزاماتها ضمن "جامعة الدول العربية" ومجموعة الـ 77 والصين، مع فرص تقديم الاتحاد الأوروبي الدعم المالي والتكنولوجي، ما يعزّز نمو الطاقة المتجدّدة ومحاولة تغطية نسبة من الفاتورة النفطية العالية من خلال زيادة إنتاج الطاقة المتجدّدة(33).

وعلى كل حال، فإن دُولاً في مجلس التعاون الخليجي كانت سبّاقة إلى اتخاذ قرارات مدروسة لتنويع إنتاج الطاقة وتطوير تقنيات "الطاقة المتجدّدة"، خاصة في دولة الإمارات العربية المتحدة، حيث تعتبر "مدينة مصدر" الخالية من إنتاج الكربون أهم مشروع نموذجي دولي في تطوير منظومة متكاملة من إجراءات الطاقة المستدامة.

وشكّل "الإعلان العربي حول التغيّر المناخي" الصادر عن مجلس الوزراء العرب لشؤون البيئة في دورته الـ 19 المنعقدة في مقر الأمانة العامة لـ "جامعة الدول العربية" يومي 5 و2007/12/6 نقلة نوعية حقيقية في الموقف الرسمي من الجهود الدولية لمكافحة تغيّر المناخ، وإن كان حتى الآن لم يترجم إلى خطة عمل ملزمة، لكنه يشكّل إعلان مبادئ جوهرياً في تطور الموقف العربي(34).

ومن أبرز محاور الإعلان العالمي هذا:

- تبنّي خطط عمل وطنية وإقليمية للتعامل مع قضايا تغيّر المناخ لتقويم تأثيراتها المحتملة ووضع برامج التخفيف والتكيّف.
- أن تركز برامج التخفيف على إنتاج الوقود الأنظف واستخدامه وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في القطاعات كافة، وتنويع مصادر الطاقة وفقاً للظروف الاقتصادية والاجتماعية السائدة، والتوسّع في استخدام تقنيات الإنتاج الأنظف والتقنيات الصديقة للبيئة.
- أن تركز برامج التكيّف بصفة خاصة على توفير البنية التحتية اللازمة للحدّ من المخاطر المتوقعة.
- مطالبة الدول الصناعية بأن تكون أكثر التزاما بخفض انبعاثات الغازات الدفيئة من جميع القطاعات نظراً إلى مسؤولياتها التاريخية والحالية والمباشرة عن التغيّر المناخي، وأن تشمل مرحلة ما بعد عام 2012 أهدافاً كميّة محدّدة والتأكيد أن السياسات والتدابير المتبعة لتحقيق هذه الأهداف لا تؤثر سلباً في التنمية المستدامة في الدول النامية.

ويوضح الجدول رقم (5) بعض المواقف والمداخلات للدول العربية في اجتماعات بون التحضيرية التي جرت في يونيو/ حزيران وأغسطس/ آب 2009.

(الجدول رقم 5)

بعض المواقف التي عبرت عنها الدول العربية في الاجتماعات التحضيرية في بون- يونيو وأغسطس 2009م

الدولة	المواقف
المملكة العربية السعودية	• ضرورة أن تكون هناك مرجعية لآثار التكيّف مع تغيّر المناخ ورفض سياسات الحماية التي تقترحها دول صناعية ومنها ضريبة الكربون. • إدخال تقنيات اصطياد الكربون وحجزه في آلية التنمية النظيفة. • التركيز على مبدأ المسؤوليات التاريخية في نص الاتفاقية.
الكويت	• المطالبة باعتبار الدول المعتمدة على تصدير النفط دولاً "ذات حساسية للتأثيرات" الناجمة عن إجراءات التخفيف والتكيّف. • دعم إدخال تقنيات اصطياد الكربون وحجزه في آلية التنمية النظيفة.
الجزائر	• يجب الحرص على عدم إلغاء الفوارق ما بين الدول الصناعية والدول النامية. • القلق من وجود ضغوطات على خطوط الطيران التابعة للدول النامية نتيجة فرض إجراءات تخفيف الانبعاثات من الطائرات، وأن ثمّة حاجة إلى إعفاء هذه الدول من الشروط أو تزويدها بحوافز مالية.
مصر	• ضرورة أن يعكس نص الاتفاقية الحاجة إلى التعاون الإقليمي.

المصدر: تقارير جامعة الدول العربية، 2007م.

دور الجمعيات التطوعية في حماية المناخ والبيئة:

يهدد تفاقم حدة التلوث بتدهور البيئة و اختلال توازناتها ، مما أصبح يفرض على الحكومات ومؤسسات المجتمع المدني، ضرورة القيام بثورة بيئية عالمية عاجلة وفي هذا الإطار تزايد دور الجمعيات و المنظمات غير الحكومية على المستوى الإقليمي والدولي، إذ أصبحت تساهم بدور أساسي في توسيع أفق النقاش البيئي للتقليل من الأخطار التي تتهدد البيئة .

المنظمات غير الحكومية هي مجموعة تطوعية لا تستهدف الربح ينظمها مواطنون على أساس محلي أو قطري أو إقليمي أو دولي، ويتمحور دورها حول مهام معينة، ويقودها أشخاص ذوو اهتمامات مشتركة ويتمحور عمل بعض هذه المنظمات حول مسائل محددة من قبيل حقوق الإنسان أو البيئة أو الصحة أو المرأة أو الطفل، وقد تبلور مفهوم هذه المنظمات من خلال الوضعية القانونية التي كرستها له منظمة الأمم المتحدة وقد أصبح الاعتقاد بأن هذه المنظمات هي الملجأ الوحيد في تنفيذ المشاريع الإنسانية في مواجهة عجز الدول وشلل أجهزتها وتزايد دورها على المستوى الإقليمي و الدولي.

أهم الجمعيات و المنظمات غير الحكومية البيئية بالعالم :

- منظمة السلام الأخضر لحماية البيئة و السلم وهي منظمة تطوعية غير حكومية ممثلة في حوالي 40 دولة بأوربا، وأمريكا الجنوبية والشمالية ويصل أعضاؤها إلى ثلاثة آلاف عضو موزعين بمختلف أرجاء العالم، وتهتم بالقضايا البيئية على سطح الأرض حيث تهدف إلى حماية البحار والغابات، والمحافظة على الموارد والثروات الطبيعية والحد من الأسلحة النووية، والتخلي عن استعمال المبيدات الكيماوية السامة.
- المنظمة العالمية لحماية الحيوانات البرية: منظمة غير حكومية توجد لها فروع في 26 دولة، ويصل عدد أعضائها عبر العالم إلى

حـوالي 4.7 مليون عضو، تهتـم هذه المنظمة : بحماية جميع أنـواع الحيوانات البرية وخاصة المهـددة بالانقراض، والمساهمـة في إنشـاء محميـات طبيعية للحيوانات البريـة، و حماية الغابـة كوسـط طبيعـي للحيوانـات البرية من التدهور .

تحليل البيانات

أولاً: هـل التشريعات والقوانـين الخاصة بالبيئة والمناخ في المملكة كافية؟

يعـد الحفـاظ علـى البيئـة مسؤوليـة مجتمعيـة تتشـارك فيهـا جميـع المجتمعـات والحكومـات بدون استثناء، ذلك أن التأثيرات المناخية لا تعرف الحدود، ولكـون المملكة جـزءًا لا يتجـزأ من العالم فقـد أولت حكومة خادم الحرمين الشريفين يحفظه الله اهتماما كبـيراً بحمايـة البيئة وإنمـاء مواردهـا، وعملت على إيجـاد التوازن بين احتياجات التنمية وبين الاعتبارات البيئـة وترشيـد استخدام المـوارد، لذا يمكـن النظر للمملكـة على أنها من الـدول الفاعلـة في هذا المجال على المستوى العالمي.

وقامت المملكة ممثلة في الرئاسة العامة للأرصاد وحمايـة البيئة بدورٍ ريادي في هـذا المجال، وذلك من خـلال وضع النظام العـام للبيئة ولائحتـه التنفيذية، والذي يهدف بشـكل أساسي إلى تنميـة العمل البيئي المتـوازن بجانـب الاهتمـام بالبيئـة والحفـاظ علـى مواردهـا الطبيعيـة، ورفع مستـوى الوعـي البيئي في المجتمـع وصولاً إلى جعل التخطيط الشامل للتنمية في كافـة قطاعاتها بما يحقق مفهـوم التنمية المستدامة. (35)

ويهدف هذا النظام إلى:

1. المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها، ومنع التلوث عنها.
2. حمايـة الصحـة العامة مـن أخطـار الأنشطة والأفعال المضرة بالبيئة.
3. المحافظـة علـى المـوارد الطبيعيـة وتنميتهـا وترشيد استخدامها.
4. جعـل التخطيـط البيئـي جـزءاً لا يتجـزأ من التخطيـط الشامل للتنميـة في جميع المجالات الصناعية والزراعية والعمرانية.
5. رفـع مستـوى الوعـي بقضايـا البيئـة وترسيخ الشعـور بالمسؤوليـة الفرديـة والجماعيـة للمحافظـة عليها وتحسينهـا، وتشجيع الجهود الوطنية التطوعية في هذا المجال.

أنظمة حماية البيئة السعودية:

أصدرت المملكة العربيـة السعودية خلال الخمس سنوات الماضية، ثمانية أنظمة (انظر الشكل رقم 3) تعمـل جميعها علـى حماية البيئة ومكافحـة التصحر والجفـاف، وترصـد وتقيـم أحـوال البيئـة من خلال إعـداد تقريـر الوضـع الراهـن للبيئـة في السعودية، خاصـة وأن المملكـة تعتـبر بيئة صحراويـة ذات مناخ قاري، لتأتي تلك الأنظمة والتشريعات، كعامل مساعد للحد من خطورة التصحر.

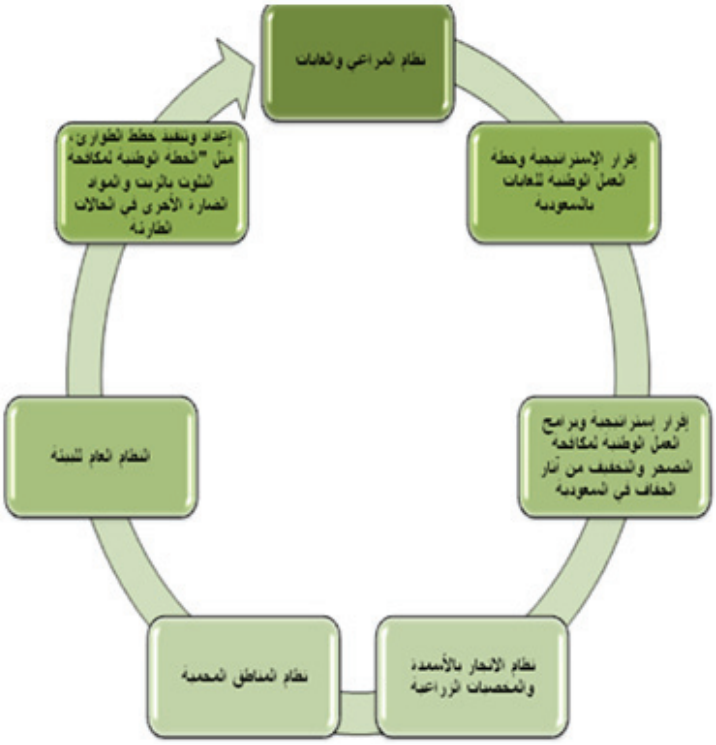
وتتمثـل الأنظمـة الثمانيـة في نظـام المراعـي والغابات، النظام العام للبيئة، نظام المناطق المحمية، نظـام الاتجـار بالأسمـدة والمخصبـات الزراعيـة، إقـرار إستراتيجيـة وبرامـج العمل الوطنيـة لمكافحة التصحـر والتخفيف من آثار الجفـاف في السعودية، إقـرار الإستراتيجيـة وخطـة العمل الوطنيـة للغابات بالسعوديـة، إعـداد وتنفيـذ خطـط الطـوارئ، مثـل "الخطـة الوطنيـة لمكافحـة التلـوث بالزيـت والمواد الضارة الأخرى في الحالات الطارئة" (36).

وتسعـى المملكـة في الوقت الحاضـر إلى مكافحة التصحر، من خلال توفير قاعدة المعلومات الأساسية عن التربة والمياه والغطـاء النباتي والثروة الحيوانية، وحالة كل منها، وتقييمها نوعاً وكماً.

لأن ذلـك سيعمل علـى تمكين الجهـات المسئولة من وضع خطط حمايتها وتنميتها وإدارتها على أسس

علميــة سليمة، وقد تم أخـيراً حصر الغطـاء النباتي الحرجـي في المنطقة الجنوبية الغربيــة من السعودية والمراعي في بعض المناطق، بالتعاون بين وزارة الزراعة ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

(الشكل رقم 3)



أنظمة الحماية البيئية السعودية

وفي هذا المجال تم إنجاز ما يلي:

1. تم تطبيـق برنامـج موسـع لاستـزراع أراضـي المراعي المتدهورة في العديد من المواقع بمناطق المملكة المختلفة، ببذور الأنواع الرعوية اللازمة محلياً وبوجه عـام، أدى الاستـزراع إلى زيادة كبيرة في إنتاج الأعلاف.
2. تم حمايـة بعض مواقـع الغابـات والمراعـي المختلفـة، لإجـراء البحـوث والدراسـات بهـا والمحافظة على بعض المواقع الرعوية أو الأنواع النباتيـة التي لها قيمه خاصـة، ولتكون بعضها بمثابة احتياطـي علفي، يُفتح للرعي في سنوات الجفاف.

شركـة أرامكو(37) ودورها الريـادي في الحفاظ على البيئة:

نظـرا لأن المملكة من أكبر الـدول المنتجة للنفط، يزيـد ذلك مـن الأعباء الملقاة علـى عاتقها في حماية المنـاخ والبيئـة نظراً لمـا يسببه استخـراج النفط من انبعاث للغازات تهدد البيئة والمناخ في حال عدم اتخاذ الإجراءات المناسبة، إلا أن المملكة تعد من ضمن الدول الموقعة على الاتفاقيات العالمية فيما يخص المناخ، لذا فهي تبذل جهودا مضاعفة في حماية البيئة، وفيما يلي

موجـز عـن أهم ما تقوم بـه شركة أرامكـو في حماية البيئـة باعتبارها أكبر شركـة منتجة ومصدرة للنفط في المملكة.

- يشـكل الاهتمـام بالبيئة إحـدى مسؤوليات أرامكـو السعوديـة الأساسيـة والتزامهـا الدائـم، وتتـولى إدارة حمايـة البيئـة القضايـا البيئية، كما تؤكـد على أن الشركة تعمـل باهتمـام تجـاه البيئـة. وقـد أعـدت الشركـة مجموعـة واسعـة مـن متطلبـات التشغيـل والمقاييـس الهندسيـة وإرشادات الأداء اللازمـة لتنفيـذ التزاماتهـا، وتشمل هـذه الإجـراءات القواعـد الصحية وتقويم الآثـار البيئيـة للمشاريـع، ومقاييـس جودة الهـواء، والمـاء، وأنظمـة الصحـة المهنيـة، وإرشادات نقـل المواد الخطـرة، وإجراءات إدارة النفايـات، وخطط التعامل الفاعلة مع انسكاب الزيت في الحالات الطارئة.
- وبنفس القدر، فإن أرامكو السعودية ملتزمة بأمـور السلامـة، حيث تتمثل رسالـة إدارة منـع الخسائـر في ضمـان سلامـة موظفي أرامكـو السعوديـة والجمهـور بالإضافـة إلى سلامـة أصـول الشركة وذلـك بتحديد الأخطـار ومراقبة المخاطـر وتعليم وتحفيز موظفـي الشركـة وعائلاتهـم علـى العمـل والحياة بطريقة مأمونة.
- وتصدر من إدارة حماية البيئة المجلة البيئة السنوية السـعوديـة - بأرامـكـوا Saudi Aramco :: Home أو Saudi Aramco: Home
- تشغـل أرامكو السعودية عـدداً من محطات مراقبـة الهـواء المتقدمـة في جميـع أنحـاء المملكة وذلك للتأكد مـن أن المرافق تستوفي مقاييس جـودة الهـواء الوطنيـة والمقاييس المعمول بها في الشركة. وتعمل هذه المحطات علـى التحقـق من أن هـذه المقاييـس قد تم استيفاؤهـا بالنسبة لحدود المواد الملوثة مثل ثاني أكسيد الكبريت والجزيئات التي يمكن استنشاقهـا والأوزون وأكاسيـد النيتروجين وأول أكسيـد الكربون وكبريتيد الهيدروجين والملوثات الأخرى.
- وتقـوم أرامكـو السعوديـة أيضـاً بمراقبـة انبعـاث الغازات من المرافـق من مصادرها مستخدمـة اختبـار المداخـن والمراقبـة المستمـرة لانبعـاث الغـازات والتحكـم في المعالجـة. وتستخدم في ذلـك عدة أنواع من التكنولوجيا المتقدمة لقياس وضبط مستوى ملوثات الهـواء المنبعثة إلى الجو من المرافق الصناعية التابعة لها.
- عمـل نظام محاكاة تشتت الهواء على تمكين الشركـة مـن تقدير تركيـزات الملوثات على مسافات مختلفة من مصدر انبعاث الغازات المحتمل قبـل بناء المرفـق أو تعديله. ويمكن استخـدام تقديرات نظـام التنبؤ في تحديد طبيعـة ومـدى أجهـزة التحكـم في المرافق اللازمة لخفض انبعاث الغازات إلى مستوى يستوفي المقاييس.

لقد انعكست الفائدة على جودة الهواء في المنطقة الشرقيـة مـن المملكة العربيـة السعوديـة بشكل كبير وذلـك بإنشـاء شبكة الغـاز الرئيسة التابعـة للشركة التـي خفضت كثـيراً من الحاجـة لنظـام شُعل حرق الغاز. كما أن الشبكة تقوم باستعادة أكثر من 3,500 طن من الكبريـت الأولي في اليوم من الغاز المصاحب للزيت الخام.

الماء النقي:

تكتنـز المنطقـة الواقعـة تحـت سطـح الأرض في المملكة العربية السعوديـة كميات كبيرة من المياه التي تمثـل أحد شرايين الحيـاة الذي يغـذي المنطقة لعدة قرون. وتشـكل حماية هذا المصدر الحيـوي مسؤولية كبيرة هي إحدى أولويات أرامكو السعودية العليا.

وللمحافظة على المقاييس العالية لنقاء الماء، تقوم أرامكو السعودية بتقويم نوعية الماء في مصادره عن طريق التوزيع للتأكد من خلوها من التلوث البيولوجي والكيميائي الضار وصلاحية استعمالها. ويتم فحص آبار المياه وقنوات سحب ماء البحر ومعامل المعالجة وشبكات التوزيع باستمرار للتأكد من موافقتها للمقاييس المعمول بها في الشركة. وبنفس القدر، يتم جمع عينات الماء بشكل مستمر من آبار مراقبة المياه الجوفية لكشف حالات التلوث في مواقع تخزين النفايات والتخلص منها والمنشآت الصناعية وحقول الزيت والمرافق السطحية للتخلص من الماء الفائض.

كما تقوم أرامكو السعودية بمراقبة مياه الصرف في المنشآت الصناعية وأحياء السكن لكشف الملوثات الفيزوكيميائية والعضوية وغير العضوية والبيولوجية. ويتم تحليل البيانات وتقديمها في تقرير إلى الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة في المملكة.

وبينما تركز الحملات المستمرة على المحافظة على مياه الشرب، نجد أن جهود أرامكو السعودية الرامية إلى المحافظة على المياه تشمل إعادة تدوير مياه الصرف المعالجة ثلاثياً. وتستعمل هذه المياه المعالجة في ري المساحات المشجرة في معظم أحياء السكن التابعة للشركة.

الدراسات البحرية:

يحتوي كل من الخليج العربي والبحر الأحمر على حياة بحرية مثيرة وحساسة. ويضم كل من هذين البحرين مواقع عدة، تابعة لأرامكو السعودية، لاستعادة الزيت والغاز، حيث تجري الشركة دراسات حديثة للتأكد من حماية الحياة البحرية.

تقوم الشركة حالياً بعمل الدراسات البحرية الرئيسة التالية:

1. برنامج مراقبة التراكم الحيوي الذي يجري تنفيذه منذ 18 سنة والذي يركز على أنواع المحار في ساحل الخليج ومراقبة دخول المواد الهيدروكربونية والمعادن الثقيلة السامة في سلسلة الغذاء.
2. برنامج الاختبار الحيوي للسمية، الذي يعد الأول من نوعه في المنطقة، ويقوم باختبار تشكيلات من طين الحفر على أنواع من الربيان تربى في المختبر. وقد ساعدت الدراسة على تطوير تشكيلات غير سامة من طين الحفر.
3. قدمت أرامكو السعودية المساعدة للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها في زراعة أشجار المنغروف على طول الخط الساحلي لشبه جزيرة رأس تنورة على الخليج العربي لفائدتها ككمائن تفريخ للأسماك والحلزونات الصدفية، والمساعدة كذلك في زيادة الكائنات الحية في خليج تاروت.
4. في عام 1997م بدأت أرامكو السعودية في عمل دراسة بالاشتراك مع معهد البحوث في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن لتحديد إمكانية رسم خريطة موثوقة للكائنات الحية في الأماكن الضحلة على طول ساحل البحر الأحمر باستعمال بيانات الاستشعار عن بعد عن طريق الأقمار الاصطناعية والطرق المتقدمة لمعالجة الصور مما يحد من العمل الميداني المكلف.

إدارة النفايات:

تقضي خطة إدارة النفايات في أرامكو السعودية بأن يتم التعامل مع النفايات بطريقة صحيحة لحماية البيئة. وتكفل الخطة، التي وجدت تقديراً عالمياً، الاحتياجات الخاصة لإدارة النفايات الصناعية لكل منشأة من المنشآت العاملة في الشركة.

وتطبق الشركة عدة طرق مقبولة من الناحية البيئية للتعامل مع النفايات الصناعية. ويتم استعمال أماكن ردم صحية معتمدة للتخلص من النفايات الصلبة، أما النفايات الصناعية فيتم فرزها والتعامل معها وفقاً للممارسات الصناعية المعتمدة. ويتم

استعمال أحدث أجهزة التعقيم الحرارية الموصدة (أوتوكلاف) لتعقيم النفايات الطبية والتخلص منها.

بالإضافة إلى الإدارة الجيدة للنفايات، فإن لدى أرامكو السعودية برنامجاً لتخفيض النفايات إلى الحد الأدنى والذي عمل على تخفيض إنتاج النفايات وتقليل التكاليف المرتبطة بها.

"يمثل الالتزام بصحة البيئة في عالمنا المعاصر أحد أهم المعايير التي تقوم من خلاله أي شركة. ولا شك أن أية مؤسسة لا تبذل جهداً للمحافظة على موارد الأرض الطبيعية،" تصبح جهودها في مجالات أعمالها الأخرى لا قيمة لها مهما بلغ مستواها. وفي الواقع، فإن الإدراك الحقيقي لمواقف الشركة حيال حماية البيئة له وزنه الكبير في الثقة التي يوليها أفراد الجمهور لتلك الشركة" (38).

ثانياً: مقاييس حماية البيئة في الشركة السعودية للكهرباء (39)

تنفيذاً لتوجيهات حكومة خادم الحرمين الشريفين فقد كرست سياسة الشركة السعودية للكهرباء التزاماً قوياً واضحاً من قبل إدارتها العليا بحماية البيئة.

كما أن التزام الشركة هذا يعتبر انسجاماً مع ازدياد الاهتمام العالمي للمحافظة على البيئة والصحة العامة، ويعكس تطلعات الشركة في مجاراة ومنافسة كبريات الشركات العالمية كما في أنشطة التوليد والنقل والتوزيع أيضاً في مجال السلامة وحماية البيئة.

من هنا كان لا بد من وضع المعايير والمقاييس التي تلتزم بها الشركة لحماية البيئة والمحافظة على الصحة العامة، كجزء من خطتها للمحافظة على صحة موظفيها وعملائها والجمهور العام وصولاً للمحافظة على بيئة نظيفة خالية من المواد الضارة، وذلك من خلال التقيد وعدم تجاوز نسب الانبعاث والمخلفات المطروحة من العمليات الصناعية لأنشطة الشركة المختلفة عن النسب المسموح بها وفقاً للمعايير والمقاييس العالمية والإقليمية والوطنية.

لذا جاءت المعايير التالية متطابقة مع النظام العام للبيئة واللائحة التنفيذية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية وأيضاً متطابقة مع لائحة معايير مستويات الضوضاء في البيئة الداخلية والخارجية لدول مجلس التعاون الخليجي، والمعايير و اللائحة التنفيذية لمقاييس جودة الهواء المحيط لدول مجلس التعاون ، وبما لا يتعارض مع الأنظمة والمعايير العالمية ذات الصلة.

ثانياً: ما مدى وعي الطالبات في قسم الجغرافيا في جامعة حائل بآثار التطور التكنولوجي على المناخ؟

يمثل الشباب الفئة الأكبر من المجتمع السعودي، حيث تبلغ نسبة الشباب نحو (24.5٪) (40)، وفئة الشباب هي الشريحة التي يعول عليها بناء المستقبل، لذا، فإن من المهم أن يكون الشباب على وعي بالأخطار التي تحدق بالبيئة والمناخ السعودي، ذلك أن هذه البيئة والمناخ هي المستقبل الذي سيحتضن الشباب(41)، لذا، فإن وعي وإدراك الشباب لهذه الأخطار سيمثل درعاً واقيا للبيئة والمناخ السعودي.

وبشكل عام، فإن توعية الشباب بآثار التطورات التكنولوجية يتم من خلال: الأسرة والمدرسة ممثلة في أعضاء الهيئة التدريسية والمناهج الدراسية ووسائل الإعلام المختلفة (التلفزيون، شبكة الانترنت)، ومؤسسات المجتمع المدني (الأندية الثقافية والجمعيات التطوعية) (42).

ولقياس مدى وعي الشباب بآثار التطورات التكنولوجية على المناخ، وأبرز الأدوات والمصادر المعرفية التي تؤثر في معرفة الشباب، فقد تم تصميم استبانة تضم مجموعة من الفقرات الخاصة بتلك المتغيرات، وتم عرض الاستبانة على ثلاثة محكمين من أعضاء هيئة التدريس في قسم الجغرافيا/

جامعة حائل، والأخذ بجميع الملاحظات التي أبداها المحكمين، ثم وزع الاستبانة على عينة عشوائية من طلبة الجامعة، حيث وزع (300) استبانة على طالبات قسم الجغرافيا (سنة ثانية، سنة ثالثة، سنة رابعة). ثم جمعت الاستبانات من أجل تصنيفها وتحليلها، وقد تم حساب المتوسطات الحسابية والنسب المئوية لكل وسيلة أو أداة تؤثر الوعي المناخي لعينة الدراسة، ومن أجل إعطاء حكم نهائي لفاعلية كل وسيلة وأداة فقد تم اعتماد التصنيف التالي والذي اتفق عليه بين محكمي الاستبانة:

- اقل من 50 ٪ وسيلة غير فاعلة.
- 50 ٪ - 69 ٪ وسيلة فاعلة بمستوى جيد.
- 70 ٪ - 90 ٪ وسيلة فاعلة بمستوى جيد جدا.
- أكبر من 90 ٪ وسيلة فاعلة بمستوى ممتاز.

ومن نتائج التحليل تبين:

- ارتفاع معامل الارتباط بيرسون بين المتغير التابع (الوعي بآثار التطورات التكنولوجية على المناخ) والمتغيرات المستقلة (المستوى التعليمي للطالب، المستوى التعليمي للأم، المستوى التعليمي للأب)، فكلما زاد المستوى التعليمي للطالب والأم والأب كلما زاد الوعي بالقضايا المناخية. حيث بلغ معامل الارتباط بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة السابقة نحو (0،89). وتعد هذه نتيجة متوقعة، فالتعليم هو المصدر الأساس للمعرفة بكافة القضايا المحلية والعالمية، ومما أدى إلى رفع معامل الارتباط أن عينة الدراسة كانت من قسم الجغرافيا وهذا القسم يتضمن العديد من المواد الدراسية ذات العلاقة بالمناخ والتغيرات المناخية والمؤثرات على المناخ، وهذه النتيجة لا تتفق مع ما توصل إليه كل من Arons، Francek، Nelson &Bisard، 1994) (43 حيث توصلوا إلى أن لدى معلمي الجغرافيا والعلوم ضعفا في إدراك عدد من المفاهيم المتعلقة بالغلاف الغازي، وهذا يثير نوعا من القلق حول قدرتهم على توصيل المعلومات لطلابهم، وكذلك لم تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Barberi، 2005) (44 من أن بعض المعلمين لا يعرفون بعض المفاهيم المتعلقة بالموضوعات البيئية والتنمية المستدامة.
- تبين عدم وجود علاقة ارتباطية بين المتغير التابع (الوعي بآثار التطورات التكنولوجية على المناخ) والمتغير المستقل (مستوى الدخل للأسرة)، إذ لا يوجد أي ارتباط ((0،043 بين معرفة الطالبات بالقضايا المناخية ومستوى الدخل للأسرة.
- تبين أن نحو (25٪) من عينة الدراسة (انظر الجدول رقم 6) ، أجابت بالإيجاب على العامل الأول وهو (دور الأسرة)، حيث أجابت (75) طالبة بأنه تم خلال شهرين من وقت الدراسة مناقشة احد المواضيع الخاصة بالمناخ ضمن الأسرة.

ولوحظ أن هناك ارتباطاً واضحاً بين وعي الأسرة والمستوى التعليمي للوالدين، فنحو (80٪) من هؤلاء يتراوح المستوى التعليمي للوالدين بين الثانوية العامة والبكالوريوس.

كما أظهرت نتائج التحليل أنه كلما زاد المستوى التعليمي للوالدة، كان التأثير أكبر، وذلك لأن الأم تقيم فترة أطول مع الأبناء، وهي ذات علاقة بالكثير من الممارسات مثل الاستخدام الأمثل لموارد المياه، والتقليل من استخدام العبوات المضغوطة، ومحاولة البحث عن المنتجات العضوية، لذا فإن نحو (94،5٪) من هؤلاء يتراوح المستوى التعليمي للوالدة بين الثانوية العامة والبكالوريوس.

ورغم عدم وجود ارتباط بين مستوى دخل الأسرة وتناول مواضيع تهم المناخ والبيئة في محيط الأسرة، إلا أنه لوحظ أن معظم اللواتي أجبن بالإيجاب على هذا العامل كان دخل الأسرة من فئة متوسط.

(الجدول رقم6)

دور الأسرة في بث الوعي بآثار التطورات التكنولوجية على المناخ

الرقم	الفقرة	العدد	النسبة
١-	لا يتم مناقشة هذا الموضوع ضمن الأسرة	٢٢٥	٧٥٪
٢-	تم مناقشة الموضوع مرة واحدة على الأقل خلال شهر من وقت الدراسة	٤٠	١٣،٣٪
٣-	تم مناقشة الموضوع أكثر من مرة خلال شهر من وقت الدراسة	٣٥	١١،٧٪

- وبالنسبة لدور المدرسة في توعية الطلبة، (انظر الجدول رقم 7) أجابت نحو (114) طالبة بأن المدرسة كان لها دور إيجابي، في حين ترى نحو (62٪) من عينة الدراسة أن المناهج الدراسية لا تشجع التطرق والتفكير في آثار التطورات التكنولوجية على المناخ، بل على العكس ترى نحو (122) طالبة أي (66 ٪) (من اللواتي أجبن بالسلب) أنه لا يتم التعرض لهذه المواضيع أبداً خلال سنوات الدراسة، وحسب رأيهن فإن الكثير من المدرسات يفتقرن للدراية والمعرفة بخطورة التكنولوجيا على المناخ، وحسب رأي العامري، 2003(45) بأن المعلم يقوم بالدور المهم في نجاح العملية التعليمية، فهو الذي يوجه نشاط الطلبة ويشرف عليهم، ويحدد العادات والقيم التي يتحلى بها طلابه، وهو الذي يقوم بعملية التقويم التي تهدف إلى جعل أغراض التربية محققة، لذلك لا بد أن يكون المعلم معدا إعدادا سليما، بحيث يستطيع أن يؤدي مهمته على أحسن وجه، وعلى عاتق هؤلاء المعلمين تقع مسؤولية إعداد جيل واع بيئيا. (انظر الجدول رقم 8).

(الجدول رقم 7)

دور المناهج الدراسية في التوعية

الرقم	الفقرة	العدد	النسبة
١-	المناهج الدراسية تتناول هذه القضايا وتمثل مصدر توعية للطلبة	١١٤	٣٨٪
٢-	المناهج الدراسية لا تتناول هذه القضايا ولا تمثل مصدر توعية للطلبة	١٨٦	٦٢٪

(الجدول رقم 8)

دور المدرسات في التطرق للأحداث المناخية وقت حدوثها

الرقم	الفقرة	العدد	النسبة
١-	تتطرق المدرسات للأحداث المناخية وقت حدوثها	٩٨	٣٢،٦٧٪
٢-	لا تتطرق المدرسات للأحداث المناخية وقت حدوثها	٢٠٢	٦٧،٣٣٪

- بالنسبة لوسائل الإعلام ودورها في توعية عينة الدراسة، فقد تم السؤال عن وسائل الإعلام الأكثر رواجا، وهي التلفاز والإنترنت والصحف اليومية، وقد أجمعت عينة الدراسة على أن أكثر الوسائل فاعلية هي التلفاز بنسبة (68 ٪) ، ثم الانترنت بنسبة (21٪) ، في حين كان دور الصحف اليومية لا يتجاوز (11 ٪) . وتتقارب هذه النتيجة مع ما توصل إليه Wilson، 2000(46) من أن التلفزيون والجرائد والمقابلات مع المتخصصين تعد المصدر الرئيس لمثل هذه المعلومات في الولايات المتحدة.

كما تتفق النتيجة المتعلقة بانخفاض دور الصحف اليومية مع ما توصل إليه Boykoff، 2008(47) حيث بينت نتائج دراسته محدودية دور الصحف في التوعية البيئية، واقتصار تضمين الصحف للتغيرات المناخية عند تناولها للأحداث العالمية كالحرائق والفيضانات. ورغم أن التلفاز يمثل الوسيلة الأولى

في التوعية بالنسبة لعينة الدراسة، إلا أن (95) طالبة أجابت بأنها شاهدت برنامجين يتعلقان بالمناخ والتغيرات خلال أسبوع من وقت الدراسة، في حين أن (110) لم تشاهد سوى برنامجا واحدا، إلا أن أفراد العينة الذين أكثر معرفة عن طريق التلفاز كانوا أكثر معرفة بالأحداث المناخية المحلية، وأكثر معرفة بالجهود المحلية لحماية البيئة، في حين كانوا أقل معرفة بالأحداث العالمية.

ورغم انخفاض نسبة الطالبات اللواتي عرفن عن المناخ والتغيرات المناخية بواسطة الانترنت، إلا أنه اتضح أن شبكة الانترنت كانت أكثر فاعلية في التوعية، فأفراد العينة اللذين أكثر تعاملا مع الإنترنت شاهدوا برامج أكثر خلال شهر من وقت الدراسة، وكانوا على معرفة أكثر بالاتفاقيات والمؤسسات العالمية المهتمة بالمناخ والبيئة، (انظر الجدول رقم 9)

(الجدول رقم 9)

دور وسائل الإعلام في توعية أفراد العينة

نوع الأداة	العدد	النسبة ٪	عدد البرامج المشاهدة	محلي/عالمي
مشاهدو التلفاز	٢٠٥	٦٨	١-٢	أكثر معرفة بالأحداث المحلية
الانترنت	٦٤	٢١	٤-٥	أكثر معرفة بالأحداث العالمية
الصحف المحلية	٣١	١١	١	أكثر معرفة بالأحداث المحلية
المجموع	٣٠٠	١٠٠		

– وفي الإجابة عن الفقرة: "زرت موقع جمعية حماية البيئة السعودية ثلاث مرات على الأقل على شبكة الانترنت" أجابت 46 طالبة فقط بأنها زارت الموقع.

– لا توجد أية طالبة منتمية أو تشارك في أنشطة لمنتديات أو مؤسسات تطوعية مختصة بشؤون المناخ والبيئة، وتفسير ذلك أنه لا يوجد أي جمعية أو منتدى أو مؤسسة تطوعية مختصة بشؤون المناخ والبيئة، ويؤكد ذلك أن العديد من الطالبات عضوات أو يشاركن في المنتديات الأدبية التي تعقد في المنطقة.

– تنقص عينة الدراسة المعرفة بأي من القوانين والتشريعات الخاصة بالبيئة، فنحو (84 ٪) من عينة الدراسة لا تعرف أيًّا من تلك التشريعات.

في حين أن عينة الدراسة كانت أكثر دراية بالاتفاقيات العالمية الخاصة بالتغيرات المناخية وحماية البيئة، فنحو (76 ٪) من عينة الدراسة تعرف اتفاقية كوبنهاجن وكيوتو، وكتبت هؤلاء الطالبات معلومات جيدة عن هذه الاتفاقيات، وتفسير ذلك أن عينة الدراسة تم اختيارها من قسم الجغرافيا، وفي هذا القسم تدرس مواد متخصصة في المناخ والمتغيرات المناخية.

– ترتيب وسائل وأدوات التوعية حسب أهميتها كما يراها الشباب (عينة الدراسة):

الرقم	الوسيلة / الأداة	النسبة المئوية	درجة الفاعلية	
1-	دور الأسرة في التوعية	٪٢٥	غير فاعلة	
2-	دور المناهج الدراسية في التوعية	٪٣٨	غير فاعلة	
3-	دور المدرسات في التوعية	٪٣٢،٦٧	غير فاعلة	
4-	دور التلفاز في التوعية	٪٦٨	فاعل بمستوى جيد	
5-	دور الانترنت في التوعية	٪٢١	غير فاعلة	
6-	دور الصحف المحلية في التوعية	٪١١	غير فاعلة	
7-	دور الجمعيات التطوعية في التوعية	صفر٪	غير فاعلة	

وبذلك تثبت عدم صحة الفرضية الأولى، حيث ينخفض مستوى الوعي لدى الطالبات عن 50 ٪.

ومن أجل فحص الفرضيات الست الأخرى، تم إجراء اختبار (t- test)، (انظر الجدول رقم 10) والذي يبين قيمة (t) المحسوبة للمتغيرات (الأسرة، المدرسة، المناهج الدراسية، وسائل الإعلام، الجمعيات التطوعية)، حيث تبين أن قيمة (t) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، والذي بلغ نحو (2،03)، عند مستوى الدلالة 0,05، مما يعني رفض الفرضية / الفرضيات الصفرية الست، وقبول الفرضية / الفرضيات البديلة التي تنص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين هذه العوامل والمتغير التابع (الوعي لدى الشباب)، أي أن هذه الوسائل تفسر نسبة كبيرة من التباين في وعي الشباب بآثار التغيرات المناخية.

(الجدول رقم10)
نتائج اختبار T

الوسائل	قيمة T المحسوبة	مستوى الدلالة
الأسرة	٤،٢٤	٠،٠٣٥
المدرسة	١،٧٣	٠،١٨٢
المناهج الدراسية	١،٧٨	٠،٠٨٣
وسائل الإعلام	٣،٨٥	٠،٠٠٣
الجمعيات التطوعية	٠،٦٦	٠،١٦١

الدلالة الإحصائية عند مستوى الدلالة (0،05) T: الجدولية 2،03 بدرجة حرية 55،113

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لعينة الدراسة (300).

ثالثاً: هل يوجد جمعيات ومؤسسات معنية بالمناخ ؟

من خلال البحث والتنقيب لمعرفة مدى انتشار الجمعيات التطوعية المهتمة بشؤون المناخ والبيئة، لوحظ عدم وجود جمعيات تطوعية تقوم بهذا الدور، ولعل نقص العمل التطوعي يندرج على العديد من القطاعات، وليس فقط التغيرات المناخية، علما بأنه توجد شركات تعمل على إعادة تدوير المخلفات بأنواعها، مثل المخلفات البيولوجية، إلا أنها شركات ربحية وليست تطوعية.

النتائج والتوصيات

1 - 4 النتـــائج

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، التي يمكن استعراضها على النحو التالي:

1. ينخفض الوعي البيئي لدى فئة الشباب في حائل، حيث لا تدرك هذه الفئة الأخطار المترتبة على التطور التكنولوجي الهائل، والآثار التي قد تهدد المستقبل، ولا تعرف التشريعات والقوانين المختصة بشؤون المناخ والبيئة.
2. يزداد الوعي بآثار التطور التكنولوجي على المناخ كلما ازداد المستوى التعليمي للأسرة.
3. لم يتم تفعيل المناهج الدراسية في توعية الطلبة بالتغيرات المناخية، وتعليم الطلبة كيفية الحفاظ على الموارد.
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين العوامل (الأسرة، المدرسة، المناهج الدراسية، وسائل الإعلام، الجمعيات التطوعية) والمتغير المستقل (الوعي لدى الشباب).
5. تقل الجمعيات التطوعية العاملة بهذا المجال، وفي حال وجودها فإن الأفراد لا يعرفون عنها، ولا يعرفون عن أنشطتها.

6. يوجد في المملكة إطار قانوني كافٍ يهتم بشؤون البيئة والمناخ.
7. لا يوجد دور واضح لوسائل الإعلام في توعية الشباب بدورهم في حماية البيئة والمناخ.

2 - 4 التوصيات

1. تنفيذ حملة وطنية للتعريف بظاهرة التغير المناخي وأثرها على القطاع الزراعي وإجراءات التكيف والتخفيف منها على مستوى المدارس والجامعات، تستغل فيها وسائل الإعلام والمناهج الدراسية.
2. تشجيع أعضاء الهيئة التدريسية في الأقسام المختصة بالقيام ببحوث تعنى بأثر التطورات التكنولوجية على المناخ، وذلك بإنشاء فرق بحثية تدعم مادياً ومعنوياً، وتوجه للقيام بمشاريع بحثية في آثار التغير المناخي مثل انخفاض معدل الأمطار، وارتفاع درجة الحرارة، وتزويد المؤسسات التعليمية بهذه النتائج لاستغلالها في توعية الطلبة.
3. توجيه الباحثين وبالتعاون مع الهيئات الدولية لاستنباط نموذج لقياس توقعات آثار التغيرات المناخية خاص بمنطقة الشرق الأوسط والسعودية تحديدا.
4. اعتماد نتائج البحث العلمي كأولوية في التخطيط لحماية البيئة والمناخ.
5. تشجيع إنشاء جمعيات تطوعية تعنى بشؤون المناخ والبيئة، ودعمها ماديا ومعنويا لضمان استمراريتها.

الهوامش

- 1. البنك الدولي: تقرير عن التنمية في العالم " التنمية والبيئة" عام 1992م.
- Goudie, A., The Humman Impact on the Natural Environment. 3rd. edition. Oxford1990, pp 34-36
- Mackenzie, E. T.& Makenzie, J. A., Our Changing Plant. New jersey,1995. pp 54-56
- 4. 4- Allen, R., How to Save the Word: Strategy for Word Conservation, London, 1980.
- Goudie, A, pp 36-37، مرجع سابق.
- الشعيلي، علي والربعاني، أحمد. (2010). مستوى الوعي بالتغيرات المناخية لدى الطلبة – المعلمين في تخصصي العلوم والدراسات الاجتماعية بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 6، عدد 2، ص 269- 284
- Papadimitriou,
- عبد المسيح، عبد المسيح سمعان، وفراج، محسن حامد. (2002). الوعي بالمخاطر البيئية لدى بعض فئات المجتمع وتلاميذ المرحلة الإعدادية ومدى تناول كتب العلوم لتلك المخاطر، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، 5(3)، ص 1-47.
- Boykoff, M. (2008). The culture Politics of climate change discourse in UK tabloids, Political Geography, 27 (5), 549- 569.
- Gbabegesine, I. (2005). Analysis of the Public Perception of climate change issues in an indigenous African city, International Journal of Environmental Studies, 62(1), 115- 124.
- جامعة الملك سعود.
- Allen, R., How to Save the Word: Strategy for Word Conservation, London, 1980.

- البنـك الدولي: تقرير عـن التنمية في العالم "التنمية والبيئة" عام 1992م.
- Papadimitriou,
- البنك الـدولي: تقرير عن التنميـة في العالم "التنمية والبيئة" عام 1992م.
- البنـا، علـي. (2000). المشـكلات البيئيـة وصيانة الموارد الطبيعية. ص 34
- Keller, K, yohe , G and Schlesinger, M. (2007). Managing the risks of climate thresholds; Uncertainties and information needs. Climatic change, DOT, 10. 1007/ S10584-006-9-114- 6.
- البنك الـدولي: تقرير عن التنميـة في العالم "التنمية والبيئة" عام 1992م.
- مرجع سابق ،.,Allen, R p 56
- Papadimitriou,
- البنا، علي. (2000). مرجع سابق ص 45.
- البنـك الدولي: تقرير عـن التنمية في العالم "التنمية والبيئة" عام 1992م.
- منظمـة التعاون الاقتصـادي والتنمية، تقارير منشورة، 1998م.
- Rebetez, M. (1996). Public Expectation as an Element of Human Perception of Climate change, climatic change, 32 495509-.
- مرجع سابق ،.,Allen, R .56
- مرجع سابق ،.,Allen, R 56
- البنـك الدولي: تقرير عـن التنمية في العالم "التنمية والبيئة" عام 1992م.
- موقع اتفاقية كوبنهاجن www.unfccc.int.
- موقع اتفاقية كوبنهاجن www.unfccc.int
- موقع اتفاقية كوبنهاجن www.unfccc.int
- موقع اتفاقية كوبنهاجن www.unfccc.int
- موقع اتفاقية كوبنهاجن www.unfccc.int
- الأمانـة العامة الفنية لمجلس الوزراء العرب ، المسؤولين عن شؤون البيئة، 2007م
- الأمانـة العامة الفنية لمجلس الوزراء العرب ، المسؤولين عن شؤون البيئة، 2007م
- موقع الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة www.pme.gov.sa.
- موقع الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة www.pme.gov.sa
- موقع شركة أرامكو www.aramco.com/.
- رئيـس أرامكـو السعوديـة، وكبـير إداريهـا التنفيذيين، عبدالله بن صالح جمعة.
- موقـع شركـة الكهرباء السعودية. www.se.com.sa
- مصلحـة الإحصاءات العامة السعودية، تعداد 2010.
- Nordhau, W and POPP, D. (1997). What is the value of scientific knowledge? An application to global warming using the PRICE model, Energy Journal, 18(1), 1-45.
- Bord, R; O' Conner, R and Fisher, A. (2000). In what sense does the public need to understand global climate change?public understanding science, 9, 205- 218.
- Arons, H; Francek, M, Nelson, Band Bisard, w. (1994). Atmospheric misconceptions, the science teacher, 61: 30-33.
- Barberi, P. (2005). Kindergurten teacher perceptions for sustainability, Translated unpublished Dissertation" Theory, Practice and assessment of the Educational work", Athens University.
- العامـري، فاطمـة. (2003). المشـكلات الأكاديمية لدى طلبـة جامعة الامارات العربية المتحـدة، مجلة كلية التربيـة، جامعة الامارات العربية المتحدة، العدد 20، ص 119- 183
- Wilson, K. (2000). Drought, depate and Uncertainty : measuring reports knowledge and ignorance about climate change, public Understanding of science ,9, 1-13.
- Boykoff, M, (2008). P 562, مرجع سابق.