تغيّر المناخ

ستواجه المنطقة العربية زيادة بمقدار درجتين الى 5,5 درجات مئوية في معدل الحرارة السطحية مع نهاية القرن الحادي والعشرين

تعمل طبقة الجو المحيطة بالأرض مثل بطانية، اذ تحبس الحرارة وتبقي الأرض دافئة. ولولا هذه «البطانية» لتجمدت الأرض واختفت منها الحياة. فحين ترتطم أشعة الشمس بالأرض، يتم امتصاص بعض الحرارة بواسطة غازات في الهواء تعمل مثل الزجاج أو البلاستيك في الدفيئة (الخيمة الزراعية)، فتسمح للحرارة بالدخول ولكنها تمنع بعضها من الخروج مجدداً. هذه الغازات تدعى «غازات الدفيئة»، ومفعولها يدعى «الاحتباس الحراري».

لكن النشاطات البشرية زادت كمية غازات الدفيئة في الجو، فباتت تحبس كمية أكبر من الحرارة وتحول الأرض مكاناً أكثر سخونة. عندما نشعل وقوداً كالفحم أو النفط أو الغاز، يُستهلك الأوكسيجين ويُطلق ثاني أوكسيد الكربون، وهو أهم غازات الدفيئة، وينبعث بكميات ضخمة ومتزايدة من المصانع ومحطات توليد الكهرباء والسيارات. ومن غازات الدفيئة الأخرى غاز الميثان، الذي يتولّد مثلاً من روث الأبقار وتجشؤها، وبما أن سكان العالم يربون أعداداً كبيرة من الماشية، فان كمية الميثان تزداد في الهواء.

الاحتباس الحراري يؤثر في مناخ العالم، فتزداد الأحداث المتطرفة تكراراً واشتداداً، مثل الفيضانات والعواصف والأعاصير وموجات الحر. وبارتفاع الحرارة تذوب الكتل الجليدية الجبلية والقطبية، وتتمدد مياه البحار والمحيطات ويرتفع مستواها، وتغرق الجزر والشواطئ والأراضي المنخفضة.

في وسعنا جميعاً المساهمة في مكافحة تغير المناخ، خصوصاً بالاقتصاد في استهلاك الطاقة في منازلنا ومدارسنا ومؤسساتنا وسياراتنا ومصانعنا، وبزرع الأشجار التي تمتص ثاني أوكسيد الكربون.

1. معلومات عامة

مناخ الأرض يساعد على الحياة، لأن الغلاف الجوي يحبس جزءاً من حرارة الشمس المرتدة عن الأرض إلى الفضاء، مما يعطي الكوكب دفئاً معتدلاً، وهذا يسمى الاحتباس الحراري.

لكن النشاطات البشرية، خصوصاً حرق الوقود الأحفوري وأنماط استخدام الأراضي والزراعة وزوال الغابات، أدت إلى ازدياد تركيزات «غازات الدفيئة» التي تحتبس الحرارة في الغلاف الجوي، خصوصاً ثاني أوكسيد الكربون. وهذا تسبب في تكوين طبقة كثيفة من الغازات، قريباً من سطح الأرض، تحبس جزءاً أكبر من الحرارة وتمنعه من الارتداد الى الفضاء، مما يؤدي إلى ارتفاع معدل درجات الحرارة العالمية.

التعهد الشبابي لمكافحة تغير المناخ

أطلقت مجموعة من طلاب «البرلمان البيئي للشباب»، الذي رعته مجلة «البيئة والتنمية»، تعهداً لمكافحة تغير المناخ من خلال تغييرات صغيرة وفعالة في السلوك اليومي. هنا نص التعهد:

نحن شباب لبنان نتعهد بتكريس جهودنا للمساهمة في الحد من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، المسببة للاحتباس الحراري وتغير المناخ، من خلال تغييرات صغيرة ولكن فعالة في سلوكنا اليومي. لذلك:

- **نتعهد بالاقتصاد في استهلاك الطاقة على أنواعها.**
- **نتعهد باستعمال مصابيح اقتصادية، وإطفائها عندما لا نحتاج إليها.**
- **نتعهد بتخفيف التدفئة والتبريد، فلا ندفئ منازلنا إلى حد الحر شتاء، ولا نبردها إلى حد الصقيع صيفاً.**
- **نتعهد بأن نقنع أهلنا باستخدام أجهزة تسخين الماء على الطاقة الشمسية.**
- **نتعهد بأن نتنقل مشياً أو على دراجة أو بوسائل النقل العام.**

وتظهر تأثيرات تغير المناخ في قطاعات كثيرة، منها شح الماء والغذاء، وغرق مناطق ساحلية، وازدياد الكوارث الطبيعية، وانتشار الأمراض.

هناك اقتناع علمي واسع بأن المناخ العالمي يتغير. وأظهرت دلائل كثيرة أن النشاطات البشرية أحدثت تأثيرات احترارية جوهرية في المناخ منذ العام **1750**. ووجدت دراسات مناخية حديثة أن معدل حرارة الهواء السطحي في العالم ازداد خلال القرن الماضي بمقدار **0,76** درجة مئوية. وعلاوة على ذلك، كانت هناك زيادة في عدد موجات الحر، وانخفاض في تكرار موجات الصقيع ودوامها، وزيادة في تكرار الأحداث المتطرفة وشدتها في أجزاء كثيرة من العالم، من عواصف وأعاصير وفيضانات وحرائق وموجات حر وجفاف. ويتوقع ارتفاع معدل الحرارة في العالم بنحو درجتين مئويتين على الأقل بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين.

تأثر المنطقة العربية

تقدر مساهمة البلدان العربية بنحو **5%** فقط من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة العالمية. ولكن يتوقع أن تكون من بين أكثر مناطق العالم تأثراً بتغيرات المناخ، خاصة في ما يتعلق بانخفاض امدادات المياه العذبة والتصحر وارتفاع البحار. ومنطقة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا هي منطقة واسعة ذات ظروف مناخية متنوعة، تتميز بهطول مطري سنوي منخفض جداً ومتقلب كثيراً ودرجة عالية من الجفاف. وتصنف غالبية أراضي المنطقة العربية بأنها مفرطة الجفاف وشبه جافة وجافة. وقد خلصت أحدث التقييمات الى أن المناطق الجافة وشبه الجافة هي شديدة التعرض لتغير المناخ. وأفادت دراسات للنماذج المناخية أن المنطقة العربية ستواجه زيادة بمقدار درجتين الى **5,5** درجات مئوية في معدل الحرارة السطحية مع نهاية القرن الحادي والعشرين. وسوف تترافق هذه الزيادة مع انخفاض متوقع في المتساقطات من صفر الى **20%**. هذه التغيرات المتوقعة سوف تجعل فصول الشتاء أقصر وفصول الصيف أكثر جفافاً وسخونة، وترفع وتيرة موجات الحر وتزيد تكرار وقوع أحداث مناخية متقلبة ومتطرفة. كما أن ارتفاع البحار بسبب تمدد المياه وذوبان الجليد

سيؤثر بشدة على المنطقة العربية، التي تمتد سواحلها على مسافة 34,000 كيلومتر، بينها 18,000 كيلومتر من المناطق المأهولة، وبعضها شديد الانخفاض.

يتوقع أن تصبح موجات الحر أكثر شدة وأطول مدة، مما سيؤدي إلى تأثيرات سلبية على الصحة، نتيجة ازدهار ناقلات الأمراض وانتقالها إلى أماكن جديدة، وتدهور نوعية المياه والهواء، وشح الغذاء. كما سيزداد تفشي الأمراض المعدية مثل الملاريا والبلهارسيا. فالملاريا، التي تصيب أصلاً ثلاثة ملايين شخص سنوياً في المنطقة العربية، سوف تصبح أكثر انتشاراً وتدخل أراضي جديدة، نتيجة ارتفاع درجات الحرارة. ومع ازدياد شدة العواصف الرملية والغبارية وتكرارها في المناطق الصحراوية، سوف تزداد حالات الحساسية والأمراض الرئوية.

أما بالنسبة إلى المياه العذبة، فسيصل شح المياه في العالم العربي إلى مستويات خطيرة جداً قبل سنة 2025، حيث تقع غالبية البلدان العربية في منطقة جافة وشبه جافة تتميز بموارد مائية منخفضة ومحدودة وتبخر مرتفع. وسوف تواجه مناطق كثيرة انخفاضاً في الموارد المائية نتيجة تغير المناخ. وتقليدياً، يسود اعتماد كبير على المياه السطحية والجوفية في جميع بلدان المنطقة، حيث يُستهلك نحو 85% من المياه في الزراعة. ومن المتوقع أن تشتد العوامل الجوية المسؤولة عن قحولة المنطقة العربية.

ومع نهاية القرن الحادي والعشرين، يتوقع أن تعاني البلدان العربية من نقص خطير في المتساقطات نسبته 25%، وزيادة في معدلات التبخر نسبتها 25 %، وفق نماذج تغير المناخ. ونتيجة لذلك، ستتعرض الزراعة التي ترويها الأمطار للخطر، فتنخفض معدلات المحاصيل بنسبة 20% على مستوى البلدان العربية مجتمعة. وسوف تتفاقم النواقص المائية، وهي أمر واقع أصلاً بفعل الشح المائي الطبيعي وارتفاع لا يلين في الطلب على المياه في المنطقة.

ويتوقع أن يزيد تغير المناخ مستويات ملوحة البحيرات والمياه الجوفية نتيجة ارتفاع الحرارة وازدياد التبخر. علاوة على ذلك، أدى ارتفاع تركيزات الملوثات في الأنهار الى ازدياد تلوث المياه الجوفية، ويُتوقع أن يزداد ارتشاح الكيماويات الزراعية الى المياه الجوفية نتيجة تغيرات في جريان مياه الأمطار التي تغذي المجمعات المائية. وتواجه بعض مجمعات المياه حالياً جفافاً متكرراً تصحبه حالات هطول مطري غزير مفاجئ تتسبب بانجراف ترابي خطير وعمليات تصحر. وفي ظروف التغير المناخي، سوف يشتد تدهور مجمعات المياه وعمليات التصحر.

ويشكل ارتفاع مستويات البحار نتيجة تمدد المياه وذوبان الجليد القطبي خطراً كبيراً على المنطقة العربية، لأن غالبية النشاط الاقتصادي والزراعي والمراكز السكنية تقع في المناطق الساحلية. إن طبيعة تأثيرات ارتفاع مستوى

البحر سوف تختلف من مكان الى آخر ومن بلد الى آخر. وهذا سببه تشكيلة من العوامل تعتمد على أوضاع محلية، مثل ارتفاع الأراضي والانخساف الجيولوجي الذي يحدث للأراضي حالياً، ممّا يظهر أن بعض الأماكن تكون أكثر تأثراً من أماكن أخرى. ويلاحَظ أن مصبات الأنهار والمناطق المدينية الساحلية المنخفضة والجزر الصغيرة هي الأكثر تأثراً بارتفاع مستوى البحر.

وتعتبر قطر والامارات والكويت وتونس الأكثر تعرضاً في المنطقة العربية من حيث كتلتها البرية. فسوف يتأثر واحد إلى ثلاثة في المئة من أراضي هذه البلدان بارتفاع مستوى البحار متراً واحداً. وبالنسبة إلى الأثر الاقتصادي، فإن اقتصاد مصر هو الأكثر تعرضاً إلى حد بعيد: ففي مقابل ارتفاع مستويات البحار متراً واحداً، يكون أكثر من 6% من ناتج مصر المحلي الاجمالي في خطر، وهذه النسبة ترتفع إلى أكثر من 12% مع ارتفاع مستويات البحار 3 أمتار. وقطر وتونس والامارات معرضة أيضاً، إذ أن أكثر من 2% من الناتج المحلي الاجمالي لكلٍ منها هو في خطر اذا ارتفعت مستويات البحار متراً واحداً، وتزداد هذه النسبة إلى ما بين 3 و5% مع ارتفاع مستويات البحار 3 أمتار.

وقد يؤدي تغير المناخ إلى الجفاف، ومن ظواهر ذلك ازدياد تكرار موجات الجفاف خلال السنوات العشرين الى الأربعين الأخيرة في المغرب وتونس والجزائر وسورية. فقد تغيرت الوتيرة في المغرب من سنة جفاف واحدة كل خمس سنوات قبل العام 1990 الى سنة جفاف لكل فترة سنتين. كما أن الجفاف حدث متكرر في الشرق الأدنى. فالأردن، مثلاً، الذي يعتبر جافاً في الغالب، شهد نواقص مائية مزمنة وحادة منذ ستينات القرن العشرين. وكانت موجات الجفاف الأخيرة في سورية أسوأ ما تم تسجيله خلال عقود. وفي لبنان، حدث تغير في أوضاع نقص المياه من حيث توافر الموارد المائية في العقد الأخير.

ويواجه إنتاج الغذاء تهديداً متزايداً، يؤثر على الاحتياجات البشرية الرئيسية. فاشتداد الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض هطول الأمطار والتبدل في طول الفصول قد تخفض المحاصيل الزراعية الى النصف. وسيتراجع إنتاج الحليب ومشتقاته لتأثر المواشي بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض كمية الأعشاب في المراعي. كما سيؤدي ارتفاع الحرارة وحموضة المياه إلى موت جماعي للكثير من الأسماك والكائنات البحرية.

وتحوي البلدان العربية كثيراً من التكوينات الطبيعية الفريدة المعرضة بشكل خاص لخطر تغير المناخ، مثل غابات الأرز في لبنان وسورية، وأشجار المنغروف (القرم) في قطر والامارات العربية المتحدة، وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعُمان، وسلاسل الجبال الساحلية للبحر الأحمر، بالإضافة إلى الأنهر الكبيرة كالنيل (مصر والسودان) ودجلة والفرات (العراق وسورية) واليرموك (سورية والأردن). وقد أدت تغيرات درجات حرارة مياه البحر المسجلة في مختلف المناطق على طول سواحل العالم العربي إلى تصنيف الخطوط الساحلية في عُمان

نشاط مدرسي نموذجي: طلاب يشاركون في منتدى تغير المناخ

عقد في شرم الشيخ منتدى إقليمي بيئي تحت عنوان «توعية بالتغير المناخي»، بالتعاون بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة ووزارة البيئة والمجلس القومي للشباب المصري. وتناول المنتدى التنوع البيولوجي والشعاب المرجانية والمحميات الطبيعية ومصادر المياه والتغير المناخي. وشارك فيه طلاب من بلدان عربية مختلفة.

وقُدمت خلال ورش العمل مشاريع طلابية حول الاحتباس الحراري وتداعياته. وعرضت مجموعة كبيرة من الصور الفوتوغرافية عن الشعاب المرجانية والأسماك في البحر الأحمر والمعرضة للزوال نتيجة التلوث وتغير درجة حرارة المياه بسبب تغير المناخ. وزار المشاركون محمية رأس محمد المميزة بشعابها المرجانية ومحمية نبق للتنوع البيولوجي، حيث تعرفوا على الحياة البحرية والبرية.

حقائق حول تغير المناخ

• أدت النشاطات البشرية، خصوصاً حرق الوقود لأغراض الصناعة والنقل وإنتاج الطاقة، الى ازدياد انبعاث غازات الدفيئة التي تحبس الحرارة في جو الأرض، خصوصاً ثاني أوكسيد الكربون. وهذا يؤدي الى ارتفاع الحرارة العالمية.

• ارتفع معدل الحرارة العالمية 0,7 درجة مئوية خلال القرن الماضي، ويتوقع أن يزداد ما بين درجتين وأربع درجات مئوية بحلول سنة 2100.

• ارتفع معدل حرارة المحيطات حتى أعماق تبلغ 3000 متر. وتمتص المحيطات والبحار نحو 80 في المئة من الزيادة في درجات الحرارة العالمية، ما يتسبب في تمدد مياهها وارتفاع مستوياتها.

• الكتل والأنهار الجليدية تذوب، ومستويات المحيطات والبحار ترتفع وتهدد بإغراق جزر وسواحل حول العالم. وقد ارتفع مستوى البحار بمعدل 17 سنتيمتراً خلال القرن الماضي بسبب تمدد المياه وذوبان الجليد، ويتوقع ارتفاعه متراً أو أكثر بحلول سنة 2100.

• ازدياد الأعاصير والفيضانات وموجات الحر والبرد القارس والحرائق الصيفية هي بعض الدلائل على تغير المناخ.

• من أصل 33 مدينة حول العالم يتوقع أن يبلغ عدد سكانها 8 ملايين أو أكثر بحلول سنة 2015، هناك 21 مدينة ساحلية تواجه خطر ارتفاع مستويات البحار.

• يبلغ الطول الإجمالي للسواحل العربية 34 ألف كيلومتر، منها 18 ألف كيلومتر مأهولة. وأظهرت الدراسات أن ارتفاعاً في مستويات البحار مقداره متر واحد فقط سوف يؤثر بشكل مباشر على 41,500 كيلومتر مربع من هذه الأراضي، أي ما يوازي أربعة أضعاف مساحة لبنان.

• مع استمرار الارتفاع في درجات الحرارة، يتوقع أن ينخفض تدفق المياه في نهر الفرات بنسبة 30% وفي نهر الأردن بنسبة 80% قبل نهاية القرن الحادي والعشرين.

• سوف يزيد ارتفاع درجات الحرارة معدلات التبخر ويخفض نسبة الرطوبة في التربة، مما يؤدي الى تدهور الأراضي والتصحر وانخفاض المحاصيل الزراعية.

• ارتفاع معدل الحرارة درجتين مئويتين سيؤدي الى انقراض ما يصل الى 40% من جميع الأنواع الحية.

• قدرت منظمة الصحة العالمية أن التغيرات المناخية تتسبب في نحو 150 ألف حالة وفاة سنوياً، وأن موجة حر واحدة في أوروبا أدت إلى مقتل 20 ألف شخص عام 2003، وأن التغيرات المناخية مسؤولة عن 2,4% من إصابات الإسهال في العالم و3% من إصابات الملاريا.

• مع تغير المناخ يتوقع ازدياد الإصابات بأمراض قاتلة رئيسية، مثل الاسهال والملاريا وحمى الضنك وسوء التغذية.

نشاط مدرسي نموذجي: مشروع توعية حول الاحتباس الحراري وتغير المناخ

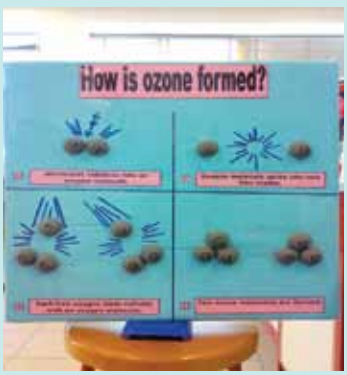
في مناسبة يوم البيئة العالمي، أعد طلاب التاسع الأساسي في ثانوية حسام الدين الحريري في صيدا مشروعاً توعوياً ركز على جرائم الانسان المؤدية الى الاحتباس الحراري وتغير المناخ. وقدموا عرضاً شائقاً أمام حشد من أولياء الأمور والأساتذة والطلاب، ناقشوا خلاله الانبعاثات الغازية التي تسبب الاحتباس الحراري، وكيفية الحد من هذه الظاهرة من خلال خطوات عملية، مثل الاقتصاد في استهلاك الطاقة والحد من انبعاثات السيارات والمصانع. وتضمن العرض أيضاً مشاكل بيئية أخرى، خصوصاً الاختلالات الحاصلة في أنماط هطول المطر حول العالم بسبب تغير المناخ، وترقق طبقة الأوزون التي تحمي الأرض وسكانها من الأشعة فوق البنفسجية الحارقة. وهنا بعض ما تضمنه العرض:

مصادر غازات الاحتباس الحراري وخصوصاً ثاني أوكسيد الكربون

دور الغازات المماثل للاحتباس الحراري داخل البيوت الزراعية البلاستيكية

تأثير الاحتباس الحراري على المناخ وتسببه في كوارث طبيعية

انثقاب طبقة الأوزون

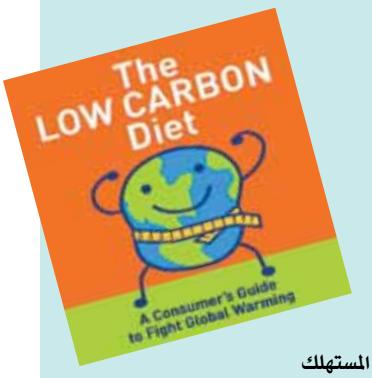


كيف يتكون الأوزون، وما أهميته؟

تفكك الأوزون بفعل مواد الكلوروفلوروكربون

اختلال الدورة المائية بسبب تغير المناخ

اعتماد الطاقة الخضراء



دليل المستهلك
للحد من انبعاثات الكربون

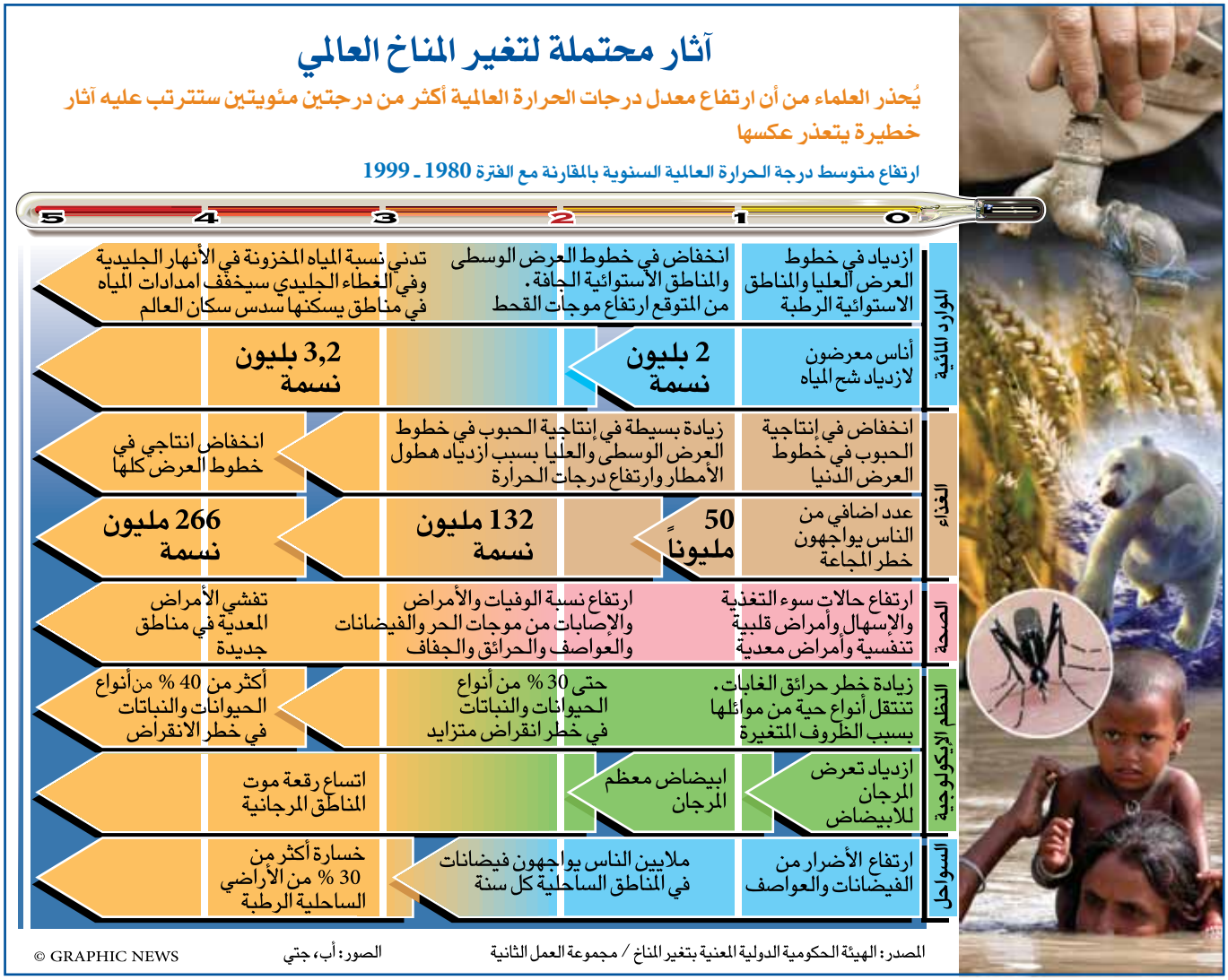
والصومال كبقع خطرة لابيضاض المرجان. وستكون لزيادة درجات الحرارة آثار خطيرة على التنوع البيولوجي في الشواطئ الرملية والكثبان الرملية الساحلية. فمثلاً، السلاحف البحرية التي تلجأ إلى شواطئ البحرين ولبنان وعُمان لتعشش وتضع بيوضها سوف تتأثر بشكل ملحوظ، لأن ارتفاع درجة حرارة الرمال والتربة سيخل بنسبة الذكور إلى الإناث، وستكون لذلك عواقب وخيمة على بقاء هذه الأنواع في تلك المناطق. ولا شك في أن الأماكن المرتفعة التي تشكل الملاذ للعديد من الأنواع المتخصصة والأنظمة البيئية الفريدة سوف تعاني من تحولات في توزع الأنواع، ومن اختفاء بعض الأنواع في حالات أخرى.

التجاهل لم يعد خياراً

إن إمكانات التعرض للتأثيرات المحتملة لتغير المناخ في الاقليم العربي كبيرة، والقدرات والجهود الحالية غير كافية، والاستراتيجيات الفعالة لتخفيف تغير المناخ والتكيف معه مطلوبة بإلحاح. وكون مساهمة الاقليم في المشكلة صغيرة نسبياً لا يعني أن غض النظر السياسي والديبلوماسي هو خيار مقبول. فالبلدان العربية هي من الأكثر تعرضاً للتأثيرات المحتملة لتغير المناخ بسبب امكانات تأثرها الحالية، خصوصاً شح المياه وموجات الجفاف المتكررة.

لا عمل ينفذ فعلياً لجعل البلدان العربية مستعدة لتحديات تغير المناخ. ولم تتضح أي جهود جماعية لجمع المعلومات وإجراء البحوث في ما يتعلق بتأثيرات تغير المناخ على الصحة والبنى التحتية والتنوع البيولوجي والسياحة والمياه وإنتاج الغذاء. ويبدو أن هناك تجاهلاً تاماً للتأثير الاقتصادي. ونادراً ما توجد سجلات موثوقة للأنماط المناخية في الاقليم. وهذا يسلط الضوء على الحاجة إلى معلومات وأبحاث مناخية عالية الجودة، حيث أن التوقعات المناخية الاقليمية ضرورية للتخطيط وإدارة المخاطر. يجب، مثلاً، أن تفرض على المباني والمنشآت والبنى التحتية معايير تأخذ تغير المناخ في الاعتبار. ومن الضروري التعجيل في تبني سياسات حكومية تروج للسلع والخدمات القليلة الكربون والكفوءة، أي التي لا ينجم عن إنتاجها واستعمالها مقدار كبير من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، واعتماد ادارة مستدامة للموارد الطبيعية وحماية السواحل. كما يجب إشراك القطاع الخاص من خلال تقديم حوافز ملائمة لتنفيذ حلول فعالة.

لقد أصدر مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة إعلاناً شكل نقطة تحول عام **2007**، عبروا من خلاله عن عزمهم على تحقيق أهداف عدة، منها: تبني خطط عمل وطنية وإقليمية للتعامل مع قضايا تغير المناخ وتقييم تأثيراتها المحتملة، ووضع برامج للتخفيف من الانبعاثات والتكيف مع تأثيرات تغير المناخ، وترويج انتاج الوقود الأنظف واستخدامه، والتوسع في استخدام تقنيات الانتاج الأنظف والتقنيات الصديقة للبيئة، وغيرها. هذا الإعلان الشامل للنيات يشكل أساساً للعمل الذي يجب أن يشمل أهدافاً وخططاً تنفيذية محددة ضمن إطار زمني محدد. فالتجاهل لم يعد خياراً.

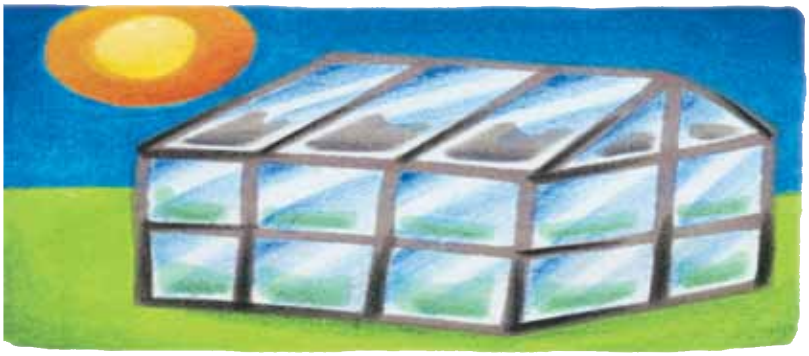


2. سلوكيات شخصية مسؤولة

تغير المناخ مشكلة عالمية، ومع ذلك فإن كل فرد منا قادر على المساهمة في حلها. حتى تغييرات صغيرة في سلوكنا اليومي، خصوصاً في الاقتصاد بالطاقة، يمكن أن تساعد في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري، من دون أن تتأثر نوعية حياتنا، بل انها قد توفر المال علينا.

هنا بعض الممارسات الشخصية للمساهمة في مكافحة تغير المناخ:

- قلل من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون من خلال الاقتصاد في استهلاك الطاقة، فمعظم هذه الانبعاثات تنتج من حرق الوقود.
- أطفئ المصابيح عندما لا تحتاج إليها، واستعمل المصابيح والأجهزة الموفرة للكهرباء.
- خفف التدفئة والتبريد، وحافظ على حرارة وبرودة مريحة في حدود 24 درجة مئوية.



- ثبت ثرموستات سخانة الماء على 60 درجة مئوية كحد أقصى.
- استخدم جهازاً لتسخين المياه بالطاقة الشمسية، فهو يرد كلفته بعد بضع سنوات ليعطيك مياهاً ساخنة مجاناً ومن دون إطلاق غازات مسببة للاحتباس الحراري.
- افصل جهاز شحن هاتفك الجوال عن التيار الكهربائي عندما لا تستعمله، فهو يستهلك الكهرباء حتى لو لم يكن موصولاً بالهاتف.
- نظف فلتر المكيف، فبهذا توفر نحو 5% من الطاقة المستهلكة.
- لا تضع طعاماً ساخناً في الثلاجة، فتركه يبرد قبل إدخاله إلى الثلاجة يوفر الطاقة.
- لا تسرع، فقيادة السيارة بسرعة تفوق 120 كيلومتراً في الساعة تزيد استهلاك الوقود.
- استخدم وسائل النقل العام أو الدراجة الهوائية أو اذهب مشياً إلى الأماكن القريبة.
- استخدم سيارة مقتصدة بالوقود تصدر انبعاثات أقل.
- ازرع الأشجار ولا تقتلعها، فهي تمتص ثاني أوكسيد الكربون الذي يعتبر مسبباً رئيسياً لاحتباس الحرارة في جو الأرض.
- باشر حملة لتدوير النفايات في مدرستك، أو في عملك، أو في مجتمعك، وطالب ببرامج لتدوير النفايات. افرز نفاياتك، فإعادة تدوير علبة ألومنيوم واحدة مثلاً توفر 90% من الطاقة اللازمة لانتاج علبة جديدة.
- ابق على اطلاع حول المواضيع البيئية وعبر عن آرائك وطالب بالتغيير.

3. اختبر معلوماتك حول تغير المناخ

ضع علامة صح (√) أو خطأ (X) أمام الجمل الآتية:

1. ـــــ تغير المناخ نظرية لم تثبت صحتها بعد.
2. ـــــ يتوقع العلماء ارتفاع معدل الحرارة بين درجتين وأربع درجات مئوية خلال هذا القرن.
3. ـــــ تصنف المنطقة العربية بأنها أراض جافة، وبالتالي هي أقل تعرضاً لتغير المناخ.
4. ـــــ ظاهرة الاحتباس الحراري سببها غازات الدفيئة.
5. ـــــ تغير المناخ سيسبب ازدياد تلوث المياه الجوفية.
6. ـــــ لا علاقة بين إنتاج الغذاء وتغير المناخ.
7. ـــــ قدر ارتفاع مستوى البحار في القرن العشرين بنحو 0,17 متر.
8. ـــــ تغير المناخ يؤدي إلى الجفاف ولا يؤدي إلى الفيضانات.
9. ـــــ ستتفشى الأمراض المعدية في مناطق جديدة بسبب تغير المناخ.
10. ـــــ تغير المناخ لا يؤثر على ابيضاض الشعاب المرجانية.

الأجوبة الصحيحة:

١٠ خطأ ٩ صح
٨ صح ٧ خطأ
٦ صح ٥ خطأ
٤ صح ٣ خطأ
٢ صح ١ خطأ

4. نشاطات تطبيقية حول تغيّر المناخ

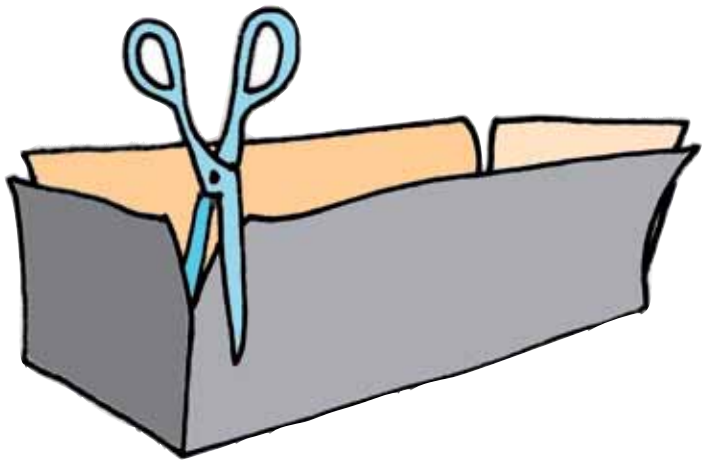
النشاط 1: اصنع دفيئة بنفسك

الهدف:
استقصاء الأثر الطبيعي لغازات الدفيئة.

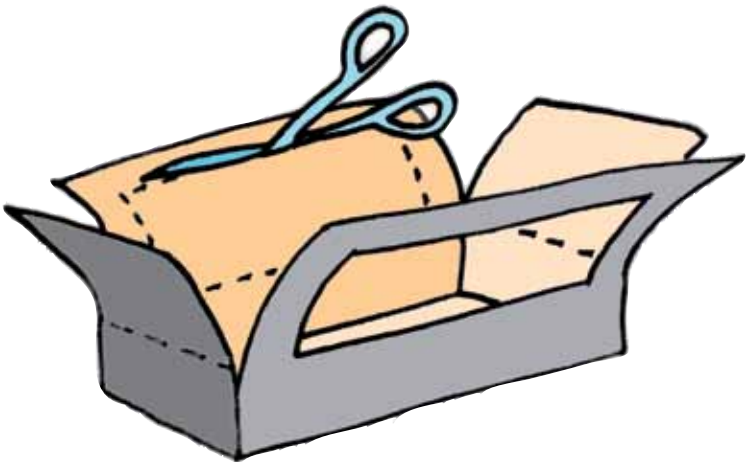
ما تحتاج اليه:
- شريط لاصق
- صندوق كرتون
- مقص
- أكياس بلاستيك
- علب أو صناديق بلاستيك
- دهان
- تراب
- ماء
- ميزان حرارة

ماذا تفعل:
1. قص زوايا الصندوق لتكوين جوانب منفصلة. اترك من دون قص نحو 4 سنتيمترات من القاعدة للحفاظ على متانة الصندوق.

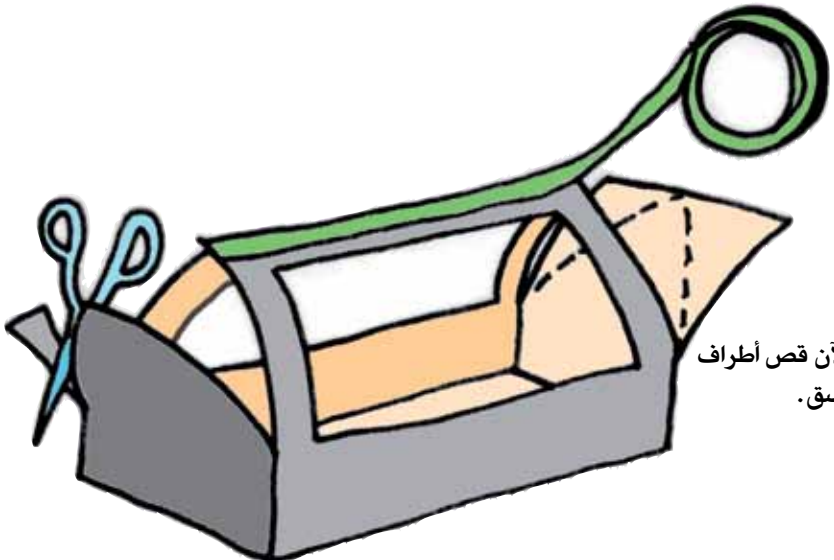
2. اثنِ الجوانب نحو الخارج، وعلى كل من الجانبينِ الطويلَين قص نافذة بشكل مستطيل تاركاً اطاراً بسماكة 4 سنتيمترات.



قص زوايا الصندوق لتكوين جوانب منفصلة. اترك من دون قص نحو 4 سنتيمترات من القاعدة للحفاظ على متانة الصندوق.



اثنِ الجوانب نحو الخارج، وعلى كل من الجانبين الطويلين قص نافذة بشَكل مستطيل تاركاً اطاراً بسماكة 4 سنتيمترات.



اجمع الجانبين الطويلين معاً عند الطرفين العلويين. الآن قص أطراف الجانبين الصغيرين وثبتها في مكانها بواسطة شريط لاصق.

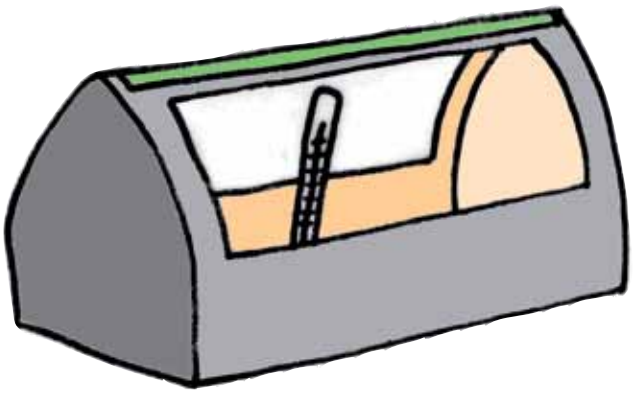
3. اجمع الجانبين الطويلين معاً عند الطرفين العلويين. الآن قص أطراف الجانبين الصغيرين وثبتها في مكانها بواسطة شريط لاصق.

4. ضع الدفيئة في الشمس. علق ميزان حرارة في أعلى اطار الدفيئة وسجل درجة الحرارة.

5. ضع قطعتي بلاستيك على نافذتي الدفيئة وثبتهما على الاطارين بواسطة شريط لاصق، وضع الدفيئة في الشمس من جديد ومن ثم سجل درجات الحرارة من جديد.

6. قارن بين درجة الحرارة التي سجلتها بعد لصق قطعتي البلاستيك على نافذتي الصندوق ودرجات الحرارة التي سجلتها من قبل.

ملاحظة: تأكد من وضع الصندوق في المكان نفسه كل مرة، وتأكد من عدم وجود تيارات هوائية قوية.



ضع الدفيئة في الشمس. علق ميزان حرارة في أعلى اطار الدفيئة وسجل درجة الحرارة.

ضع قطعتي بلاستيك على نافذتي الدفيئة وثبتهما على الاطارين بواسطة شريط لاصق، وضع الدفيئة في الشمس من جديد ومن ثم سجل درجات الحرارة من جديد.

النشاط 2: محطة أرصاد جوية

الهدف:
بناء محطة أرصاد جوية مع التلاميذ، وتعليمهم كيف يستعملون الأجهزة. استخدموا قراءاتكم لتتبع أحوال الطقس، ثم حاولوا اعطاء توقعات.

ما تحتاج اليه:
- سناد
- قطعة صغيرة من لوحة موتَّدة (لوحة ذات ثقوب تغرز فيها أوتاد) عرضها نحو 20 سنتيمتراً وطولها 30 سنتيمتراً
- قارورة دهان أبيض للرش
- سلك ومسامير
- ميزان حرارة
- مقياس للأمطار
- مخروط رياح (كُمّ مخروطي الشكل ينصب على سارية لبيان اتجاه الريح)
- ورقة لاعداد رسم بياني لأحوال الطقس
- مقياس الرطوبة الجوية (هيغرومتر)
- مقياس الضغط الجوي (بارومتر)

ماذا تفعل:

1. في مكان جيد التهوئة، ادهن الوتد واللوحة الموتَّدة بطلاء أبيض في الهواء الطلق. تأكد من وضع نظارتين واقيتين للحماية من تطاير رذاذ الدخان، ومن وجود مرشد بالغ.

2. ثبت اللوحة بالوتد بواسطة مسامير، بحيث تكون قمة اللوحة أدنى 30 سنتيمتراً من قمة الوتد. استعمل السلك لتثبيت ميزان الحرارة ومقياس الأمطار باللوحة الموتدة.

3. ثبت مخروط الرياح بقمة الوتد. يجب أن يكون الجانب الشمالي لمؤشر اتجاه مخروط الرياح على الجانب ذاته حيث ميزان الحرارة.

4. ابحث عن منطقة مكشوفة خالية من الأشجار المتدلية أو الأبنية الكبيرة التي قد تصد الرياح. استعن بشخص بالغ لمساعدتك في حفر ثقب عمقه نحو 45 سنتيمتراً. أدخل الوتد الى قعر الحفرة بحيث يكون جانب «المحطة» الذي فيه ميزان الحرارة مواجهاً الشمال (حيث تهبّ الرياح). ثم عبئ الحفرة بالتراب ودس عليها بقوة.

5. احتفظ بدفتر لتسجيل أحوال الطقس. سجل يومياً قراءات درجة الحرارة، واتجاه الريح (وسرعتها في حال ركبت مخروط رياح)، وهطول المطر.

6. اذا كان لديك مقياس للرطوبة ومقياس للضغط الجوي، ففي إمكانك اضافة قراءات الرطوبة والضغط الجوي الى سجلك. قارن قراءاتك مع تلك التي تراها في الجريدة أو تسمعها في نشرة الأخبار. وتبين ما اذا كان بامكانك توقع أحوال الطقس.

النشاط 3: التمدد الحراري وارتفاع مستوى البحر

الهدف:

يستقصي التلاميذ كيف يمكن أن يؤثر التمدد الحراري للمياه على مستوى البحر، ويصفون التغيير في مستوى المياه عندما تتعرض للحرارة، ويميزون بين التمدد الحراري وذوبان الجليد اللذين يؤديان كلاهما الى ارتفاع مستوى البحر، ويحاولون توقع تأثير ارتفاع مستوى البحر على المناطق الساحلية.

ما تحتاج اليه:

- قارورة مخروطية
- سدادة فلين بثقبين للقارورة
- أنبوب زجاجي رفيع
- ميزان حرارة طويل
- مصباح يدوي مثبَّت بملزمة، أو مصباح إضاءة غامرة 150 واط
- ملون طعام
- ماء
- قلم تلوين

ماذا تفعل:

1. املأ القارورة تماماً بماء بارد جداً (لتحسين الرؤية يمكن اضافة صبغة).

2. أدخل ميزان الحرارة والأنبوب الزجاجي في الفلينة كما هو مبين في الرسم.

3. أدخل الفلينة (مع الأنبوب وميزان الحرارة) في فتحة القارورة. الماء يجب أن يرتفع مسافة قصيرة في الأنبوب الزجاجي.

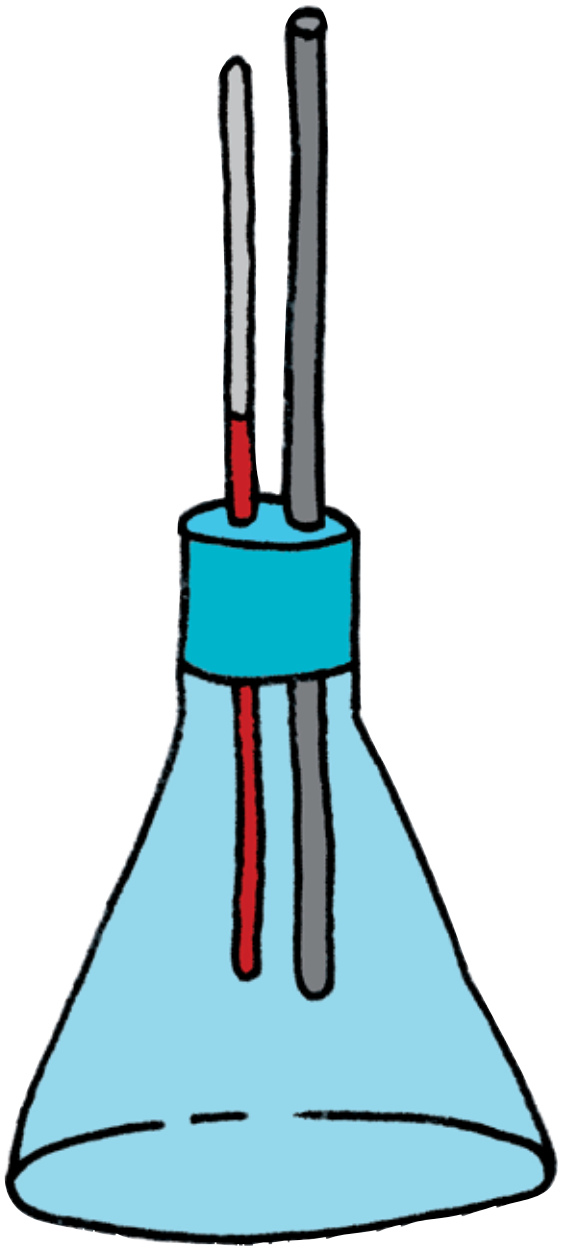
4. اطلب من أحد التلاميذ الابلاغ عن درجة حرارة الماء، وعلِّم مستوى الماء في الأنبوب الزجاجي بواسطة قلم التلوين.

5. اطلب من التلاميذ أن يتوقعوا ما سيحدث لمستوى الماء عند تعرضه للحرارة. كوِّن فرضية أو فرضيات متعددة.

6. ضع القارورة بقرب المصباح (يجب أن يكون المصباح موجهاً نحو الماء لا الى أعلى).

7. أضئ المصباح (الذي يمثل الشمس). خلال 5 ـ 10 دقائق سيرتفع مستوى الماء في الأنبوب الزجاجي.

8. ناقش النتائج والفرضيات وعلاقة هذا الاختبار بأثر الاحترار العالمي على مستوى البحر (مع الاشارة الى أوجه التشابه والاختلاف بين القارورة وأحواض البحار).



النشاط 4: معرفة الطقس والمناخ، وكيف ولماذا نقيس أحوال الطقس

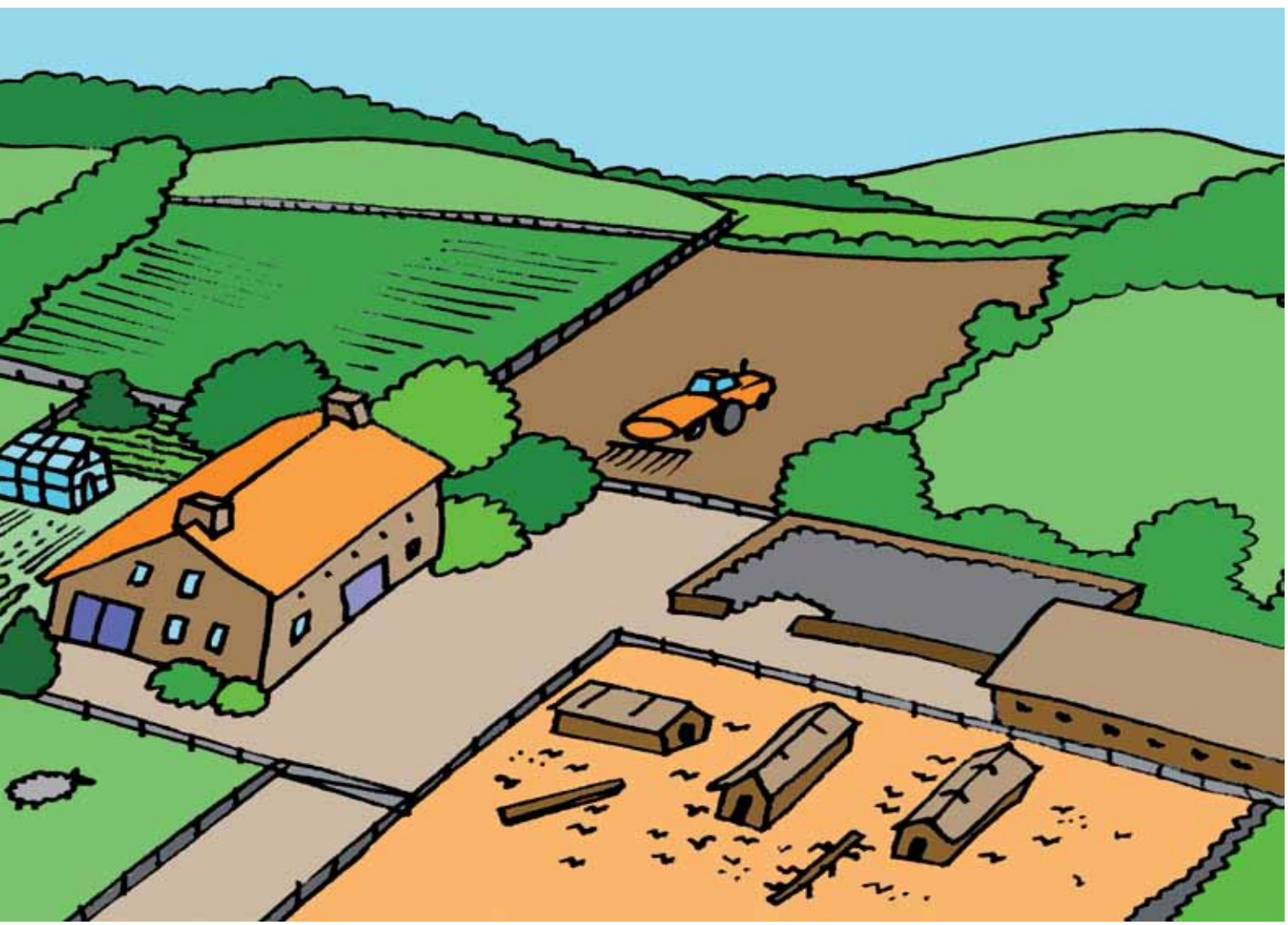
الهدف:
فهم الاختلاف بين المناخ والطقس والعلاقة بينهما، وأهمية استقرار المناخ بالنسبة الى المجتمع، وأساليب قياس المطر والريح والضغط الجوي.

ماذا تفعل:

1. اكتب كلمتي «الطقس» و«المناخ» على اللوح (السبورة). اطلب من كل تلميذ أن يكتب على اللوح عبارة أو فكرة حول هاتين الكلمتين. أجرِ نقاشاً في الصف حول الطقس والمناخ مستعملاً كلمات التلاميذ وأفكارهم. حاول استنباط تعريف الصف لمفهومي «الطقس» و«المناخ». مثال على ذلك: الطقس هو حالة الغلاف الجوي وكيف تتغير خلال فترة وجيزة. والمناخ هو أثر الطقس في منطقة بكاملها أو بلد بكامله خلال فترة زمنية أطول ومحددة.

2. قُد نقاشاً حول مناخ العالم بأسره، والمعدلات الخاصة بمناطق مختلفة. من المعدلات: درجة الحرارة، المتساقطات، الاشعاع الشمسي، وسرعة الريح. من المناطق: القطبية، الاستوائية، المعتدلة، البحرية، والمرتفعة.

3. لماذا نقيس أحوال الطقس؟ حيثما نعيش في العالم، فقدرتنا على توقع أحوال الطقس مفيدة.



معظم النشاطات ترتبط ارتباطاً وثيقاً بأحوال الطقس، والمجتمعات التي يمكنها الى حد ما توقع أحوال الطقس تستفيد من ذلك في تخطيط نشاطاتها. وقد اكتسبت الشعوب خبرة محلية حول الطقس تحولت الى أقوال مأثورة. دع التلاميذ يسألون أهلهم عن أمثال ذات علاقة بتوقع الطقس، وليكتبوها على اللوح.

4. ان قياس الريح والأمطار والثلوج والغيوم والضغط الجوي وسواها يوفر قاعدة معلومات لتوقع أحوال الطقس. واستقرار الطقس ومعدلاته مهم جداً، لأن الحضارات تعتمد على أحوال متَّسقة يمكن توقعها من أجل تأمين الموارد التي تحتاج اليها.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة ـ تغير المناخ:
www.unep.org/climatechange/
www.unep.org/unite/30ways

اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ:
unfccc.int/2860.php

بروتوكول كيوتو:
unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

منظمة الأغذية والزراعة «فاو» ـ تغير المناخ:
www.fao.org/climatechange/en/

المفوضية الأوروبية ـ تغير المناخ:
ec.europa.eu/clima/sites/campaign/index_en.htm

وكالة حماية البيئة الأميركية ـ تغير المناخ (للأطفال):
www.epa.gov/climatechange/kids

وكالة الفضاء الأميركية «ناسا» ـ تغير المناخ (للأطفال):
climate.nasa.gov/kids/

منظمة الطبيعة ـ مبادرة تغير المناخ:
www.nature.org/initiatives/climatechange

موقع بيئي للأطفال، هيئة البيئة ـ أبوظبي:
www.ead.ae/shaheensworld/ar

أطفال من أجل مناخ أفضل:
www.coolkidsforacoolclimate.com/

التوعية حول تغير المناخ:
climatechangeeducation.org
globalwarmingkids.net

قضايا بيئية

تغيُّر المناخ

يوماً بعد يوم يتغير المناخ في مختلف أنحاء الأرض معرِّضاً الإنسان والطبيعة إلى خطر الزوال

- العالم يسخن، ومعدل حرارته ارتفع 0,7 درجة مئوية خلال القرن الماضي ويتوقع أن يزداد ما بين درجتين وأربع درجات مئوية بحلول سنة 2100.
- الغلاف الجوي يحبس جزءاً من حرارة الشمس المرتدة عن الأرض الى الفضاء. وقد أدت النشاطات البشرية، خصوصاً حرق الوقود الأحفوري لأغراض الصناعة والنقل وتوليد الكهرباء، وأنماط استخدام الأراضي والزراعة وزوال الغابات، الى ازدياد تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، خصوصاً ثاني أوكسيد الكربون، ما تسبب في تكوين طبقة كثيفة تحبس جزءاً أكبر من الحرارة وتمنعه من الارتداد الى الفضاء. وهذا يؤدي الى ارتفاع معدل درجات الحرارة العالمية.
- ازدياد الأعاصير والفيضانات وموجات الحرّ والبرد القارس والحرائق الصيفية هي بعض الدلائل على تغير المناخ.

- الكتل والأنهار الجليدية تذوب، ومستويات المحيطات والبحار ترتفع وتهدد بإغراق جزر وسواحل حول العالم. وقد ارتفع مستوى البحار بمعدل 17 سنتيمتراً خلال القرن الماضي بسبب تمدد المياه وذوبان الجليد.
- ارتفاع معدل الحرارة درجتين مئويتين سيؤدي الى انقراض ما يصل الى 40% من جميع الأنواع الحية.
- سوف يزيد ارتفاع درجات الحرارة من معدلات التبخر ويخفض نسبة الرطوبة في التربة، مما يؤدي الى تدهور الأراضي والتصحّر وانخفاض المحاصيل الزراعية.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- قلل من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون من خلال الاقتصاد في استهلاك الطاقة والوقود، واستخدام مصادر الطاقة الأنظف كالطاقة الشمسية.
- امشِ قدر المستطاع، وخفف من الاتكال على السيارات الخاصة، واستخدم وسائل النقل العام.
- ازرع الأشجار ولا تقتلعها، فهي تمتص ثاني أوكسيد الكربون الذي يعتبر مسبباً رئيسياً للاحتباس الحراري.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

البيئة والتنمية
www.mectat.com.lb

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
www.afedonline.org · E-mail: info@afedonline.org

لوحة معلومات حول تغيّر المناخ

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afedonline.org
وطبعها حتى قياس 80 X 200 سنتم ووضعها على Roll Up