البيئة في المدرسة

دليل المعلومات والنشاطات البيئية

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

AFED

البيئة في المدرسة: دليل المعلومات والنشاطات البيئية

- معلومات عامة
- نشاطات مدرسية نموذجية
- نشاطات تطبيقية
- حقائق وأرقام
- ممارسات مأمونة
- اختبر معلوماتك
- مواقع مفيدة على الانترنت
- لوحة معلومات

المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) هو منظمة دولية غير حكومية لا تتوخى الربح، يلتقي فيها قطاع الأعمال مع الخبراء وهيئات المجتمع المدني ووسائل الإعلام، لتشجيع سياسات وبرامج بيئية فاعلة عبر المنطقة العربية. بعد تأسيس المنتدى في بيروت عام 2006، حصل على الإمتيازات والحصانات كمنظمة دولية غير حكومية، وتمت دعوته كعضو مراقب في برنامج الأمم المتحدة للبيئة وجامعة الدول العربية وغيرهما من الهيئات الاقليمية والدولية. المنتج الرئيسي للمنتدى هو تقرير دوري مختص عن البيئة العربية، يتابع التطورات ويحللّها كما يقترح سياسات بديلة وتدابير عملية للمعالجة. ومن مبادرات المنتدى الأخرى برنامج المسؤولية البيئية لقطاع الأعمال، وبناء قدرات هيئات المجتمع الأهلي، والتوعية والتربية البيئية. وتعتبر مجلة "البيئة والتنمية" المنبر الاعلامي والتربوي للمنتدى.

AFED

www.afedonline.org

البيئة في المدرسة

دليل المعلومات والنشاطات البيئية

قضايا البيئة الرئيسية في معلومات وحقائق ونشاطات ونصوص نموذجية

"البيئة في المدرسة: دليل المعلومات والنشاطات البيئية" يأتي تلبية لحاجة المدارس العربية الى مرجع موثوق باللغة العربية، تبنى على أساسه مناهج تعليمية بيئية لجميع المراحل الدراسية، وتُستمد منه نشاطات صفّيّة وميدانية هادفة، وتنظم على أساسه دورات تدريبية للمعلمين، وتنشأ نوادٍ مدرسية تهتم بنشر الوعي والعمل البيئي لدى الطلاب، وصولاً الى أهاليهم ومجتمعاتهم.

يتضمن هذا الدليل معلومات موثّقة من تقارير خبراء بارزين ومنظمات عربية ودولية معنية بالبيئة. وهو يستند بشكل أساسي الى نتائج التقارير السنوية العلمية حول وضع البيئة العربية التي أصدرها المنتدى العربي للبيئة والتنمية، والى مجلة "البيئة والتنمية". قام بجمع المواد وتبويبها وصياغتها ومراجعتها وتحريرها فريق من الاختصاصيين على مدى سنتين.

يحوي الدليل أحد عشر فصلاً تتناول القضايا البيئية الرئيسية. وتم تبويب كل فصل في أربعة أقسام: معلومات عامة وحقائق وأرقام عن المشكلة البيئية المطروحة، ممارسات مأمونة في الحياة اليومية للمساهمة في حل هذه المشكلة، اختبار للمعلومات، نشاطات تطبيقية يمكن القيام بها في المدرسة. وفي نهاية كل فصل "بوستر" يتضمن معلومات أساسية وصوراً عن القضية البيئية المطروحة. وتلي الفصول ملاحق تضم نصوصاً نموذجية مفيدة للأساتذة والطلاب وأعضاء النوادي البيئية.

هذا الدليل منطلق ثابت نحو عمل بيئي مدرسي ومجتمعي. يمكن للمنظمات والمؤسسات المعنية اعتماده في الدورات التدريبية للتعليم البيئي، كما يمكن لوزارات التربية والبيئة في الدول العربية تعميمه على المدارس.

المنشورات التقنية
البيئة والتنمية
ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

ISBN 978-9953-437-34-7

البيئة في المدرسة

دليل المعلومات والنشاطات البيئية

قضايا البيئة الرئيسية في معلومات وحقائق ونشاطات ونصوص نموذجية

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

AFED

البيئة في المدرسة

دليل المعلومات والنشاطات البيئية

برنامج تربوي من المنتدى العربي للبيئة والتنمية

الاشراف والمراجعة: نجيب صعب

إعداد: هيئة تحرير مجلة "البيئة والتنمية"

التحرير: راغدة حداد

إدارة الانتاج: شربل محفوض

فريق العمل: عبير مكي، عماد فرحات ، نداء هلال، ماغي أبو جودة، أمل المشرفية، ليليان يوسف

مستشارا النشاطات والتديب: منح جحا ، بوغوص غوكاسيان

الرسوم: لوسيان دي غروت © "البيئة والتنمية"

تصميم الغلاف: لورين عطوي

التنفيذ الالكتروني: جمال عواضة

الطباعة: شمالي أند شمالي، بيروت

© 2011 البيئة في المدرسة: دليل المعلومات والنشاطات البيئية

ينشر هذا الكتاب بالتعاون مع المنشورات التقنية ومجلة البيئة والتنمية

صندوق البريد 113-5474، بيروت، لبنان

جميع الحقوق محفوظة. لا يسمح باعادة استعمال أي جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة مطبوعة أو إلكترونية أو مسموعة أو مرئية إلا بعد الحصول على موافقة خطّية من المنتدى العربي للبيئة والتنمية.

ISBN 978-9953-437-34-7

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

AFED

صندوق البريد 113-5474، بيروت، لبنان

هاتف: 321800-1 (961)، فاكس: 321900-1 (961)

info@afedonline.org

http://www.afedonline.org

البيئة في المدرسة

دليل المعلومات والنشاطات البيئية

المحتويات

vii مقدمة

ix هذا الدليل

xv تمهيد
xv التربية البيئية
xxv إنشاء ناد بيئي

القضايا البيئية الرئيسية

1 الفصل 1
تلوث الهواء

15 الفصل 2
تغير المناخ

31 الفصل 3
الطاقة

51 الفصل 4
المياه

77 الفصل 5
البحار

91 الفصل 6
التنوع البيولوجي

111 الفصل 7
تدهور الأراضي والتصحر

127 الفصل 8
الزراعة

141 الفصل 9
إدارة النفايات

159 الفصل 10
الضجيج

171 الفصل 11
التنمية المستدامة

ملحقات

183 الملحق 1: نصوص بيئية نموذجية

217 الملحق 2: اختبارات بيئية
218 هل أنت صديق للبيئة؟
220 اختبر معلوماتك البيئية

223 الملحق 3: وضع البيئة بعيون الطلاب

233 الملحق 4: البيئة في امتحانات الشهادة الثانوية العامة

243 الملحق 5: نماذج من «الجريدة الخضراء»

251 الملحق 6: مكتبة بيئية من «البيئة والتنمية»

254 أفلام وثائقية مسرحيات

255 المراجع

مقدمة

من المدرسة إلى المجتمع

«البيئة في المدرسة» كتاب يستجيب لحاجة ملحة الى مرجع علمي وعملي موثوق للعمل البيئي في المدارس. وهو دليل شامل موجَّه الى الأساتذة والطلاب عموماً، للمساعدة في تطوير برامج ونشاطات وإنشاء أندية بيئية فاعلة في المدارس، تعمل على تعزيز الوعي والسلوك البيئيين لديها. ولا يكتفي الدليل بعرض أحدث الحقائق العلمية عن التحديات البيئية في الدول العربية، بل يحتوي على معلومات وتدريبات ورسوم وأدوات إيضاح سمعية وبصرية، لتحويل التعليم البيئي الى متعة.

أطلقت مجلة «البيئة والتنمية» عام **1998** برنامجاً للتدريب البيئي في المدارس، كان نواتَه كتابٌ بعنوان «دليل النشاطات للنوادي البيئية المدرسية»، أعدّه فريق تحرير المجلة، وصدرت منه طبعات خاصة في لبنان وسورية والامارات، واستُخدم كمرجع لتطوير برامج بيئية في كثير من الدول. وقد كان للدليل وبرامج التدريب والتوعية التي تولتها مجلة «البيئة والتنمية» الأثر الكبير في إنشاء مئات النوادي البيئية المدرسية وإدخال البيئة في المناهج التعليمية خلال السنوات العشر الأخيرة.

ولما كانت البيئة مجموعة من العلوم والمعارف تتطور باستمرار، برزت الحاجة الى مرجع جديد للتعليم البيئي يعتمد على أحدث المعلومات، كما يستخدم آخر ما توصلت اليه تكنولوجيا الاتصالات. لذا تمَّ إنجاز هذا الكتاب، الذي عمل فريق مجلة «البيئة والتنمية» والمنتدى العربي للبيئة والتنمية ومجموعة من الخبراء على إعداده خلال فترة سنتين. وهو يستند في معلوماته على تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية السنوية عن وضع البيئة العربية، التي أصبحت المرجع الأكثر شمولية ومصداقية عن حال البيئة في البلدان العربية. كما يستند على الأرشيف الغني بالمعلومات والصور لمجلة «البيئة والتنمية».

إذ يتناول الدليل التحديات البيئية الكبرى في المنطقة، فهو يربطها بالقضايا البيئية العالمية التي وُضعت على جدول أعمال المجتمع الدولي في العقود الأخيرة، من تغير المناخ الى زوال الغابات والتصحر وتدهور المناطق الساحلية وتلوث الهواء وسوء إدارة المياه والنفايات. ويبدأ الدليل بالحقائق والأرقام المعززة بالصور الإيضاحية، ليصل الى اقتراح مجموعة من التصرفات الفردية التي يمكن أن تساهم في حل المشكلة، وتمارين عملية إيضاحية يمكن تطبيقها في الصف وخارجه. ولمساعدة المدارس في إيصال الرسائل البيئية الصحيحة، فقد تم إعداد مجموعة من اللوحات العلمية المصورة عن المواضيع التي يعرضها الدليل، يمكن تنزيلها عن الانترنت واستخدامها داخل الصف أو في معارض مختصة. هذا إلى جانب سلسلة من الأفلام الوثائقية التعليمية عن المواضيع المطروحة، يمكن أيضاً تنزيلها عن الانترنت. ومن المواد الملحقة بالدليل مسرحياتٌ وأغانٍ بيئية توجيهية أعدَّها الطلاب، ستكون متاحة على «يوتيوب».

هذا الدليل مرجع توجيهي، القصدُ منه توفيرُ معلومات أساسية تساعد على استكشاف البيئة وأداء دور إيجابي في هذا المضمار. وهو يرمي الى مساعدة المعلمين والطلاب في فهم المبادئ البيئية الأساسية والعلاقات بين الناس والنظم الاجتماعية والنظم الطبيعية، وإلى تزويد المعلمين بمواد مرجعية مباشرة وبخطط لتنظيم الدروس والنشاطات في الصفوف، وإلى توجيه الأندية في المدارس نحو تنظيم المشاريع البيئية وتنفيذها في المدرسة وجوارها. كما يمكن استخدامه لادخال مواضيع البيئة في المناهج.

لقد جرى تنسيق مواد الدليل، التي سيتم تجديدها باستمرار على الانترنت، بحيث تشكل أدوات تتمكن المدارس من استخدامها وتكرارها خلال السنوات المقبلة بحدّ أدنى من الدعم الخارجي. وإذ يركز الدليل على الأفكار والتصرفات الوقائية والاصلاحية، فهو يدعو الطلاب الى ممارسة أعمال إيجابية عن طريق المشاركة والعمل الميداني.

الادارة البيئية هي إحدى الحاجات الملحّة لتحقيق التنمية المستدامة التي تؤمّن احتياجات الحاضر وتحفظ، في الوقت ذاته، حقوق أجيال المستقبل. وهناك حاجة الى مشاركة فعالة من جميع المواطنين لبلوغ هذا الهدف، إذ ان لكل مواطن دوراً يجب أن يقوم به على المستوى المحلي حيث يعيش، بغية الاسهام في تحسين البيئة في الوطن والمنطقة والعالم. والقلق الذي يساور الصغار والشباب هو عنصر رئيسي في إيقاظ الوعي البيئي، الذي يمكن نشره بين الأهل من خلال الطلاب. لكن الوعي وحده لا يكفي، إذ لا بد أن يتحول الى تغيير في السياسات وعمل على مستوى الحكومات، التي يعود اليها إدخال البيئة في المناهج التعليمية وتحويلها الى التزام وطني ينعكس في جميع الخطط الاقتصادية والاجتماعية.

هذا الدليل جزء من برنامج أوسع للمنتدى العربي للبيئة والتنمية لنشر الوعي البيئي. وهو سيكون أساساً لبرامج تدريبية وطبعات خاصة يتم تطويرها بمشاركة هيئات بيئية محلية، مع إضافة أمثلة محددة من البلد المعني. ويعمل المنتدى، مع القطاع الخاص ومراكز الأبحاث والجامعات ووسائل الاعلام ومنظمات المجتمع المدني، لتشجيع سياسات وبرامج بيئية متطورة عبر العالم العربي. غير أنه يؤمن أنه لكي نربح معركة المستقبل، علينا أن نربح معركة الجيل الجديد.

نجيب صعب
الأمين العام
المنتدى العربي للبيئة والتنمية

هذا الدليل

• «تنظم مدرستنا حملة لترسيخ الوعي البيئي لدى الطلاب وتأهيلهم للعمل على إحداث التغيير اللازم. وبما أن مجلة «البيئة والتنمية» هي رائدة التوعية البيئية في المنطقة العربية، يشرفنا أن ندعوكم لتقديم محاضرة تتناول الأزمات البيئية التي يعاني منها وطننا، ودور الجيل الجديد في المبادرة للحد من تفاقمها. علّ ذلك يعصف أذهان الطلاب للتفكير البنّاء في اقتراح الحلول المناسبة».

• «اتفق المجلس البلدي مع إدارات 17 مدرسة على تنظيم دورة تدريبية في التربية البيئية للأساتذة والمنشِّطين. وإذ نثق بخبرتكم ورصيدكم الحافل في هذا المجال، نأمل أن تتولوا تنظيم هذه الدورة».

هاتان الرسالتان نموذجان لعشرات الدعوات التي ترسل شهرياً الى مجلة «البيئة والتنمية» والمنتدى العربي للبيئة والتنمية، من مدارس وبلديات ووزارات ومنظمات حكومية وأهلية، طالبة المساعدة في نشاطات ودورات تدريبية للتربية البيئية. فقضايا البيئة هي أولويات هذا العصر، من ندرة المياه وتلوث الهواء الى تغير المناخ والتصحر، ومن جبال النفايات وكوارث الحروب الى التلوث الإشعاعي وانقراض الكائنات. ومع أن الاهتمام الرسمي الجدي بهذه القضايا ما زال في بداياته في المنطقة العربية، إلا أنه في صلب اهتمامات المدارس، والطلاب بشكل خاص، الذين يقبلون بحماسة على الانخراط في نشاطات بيئية ضمن الدوام المدرسي أو خارجه. ولقد شجعت مجلة «البيئة والتنمية» الحركة البيئية المدرسية منذ صدورها عام 1996، لإيمانها بأن الأفكار البيئية هي الأوسع انتشاراً لدى الجيل الجديد.

ولئن تكن البيئة مدرجة اليوم في المناهج الدراسية في البلدان العربية بشكل أو بآخر، فان المضمون البيئي في هذه المناهج ما زال محدوداً، والكتب والمراجع البيئية العربية قليلة. لذلك أصدرت «البيئة والتنمية» مجموعة كتب للقراء من مختلف الأعمار، لتكون نواة مكتبة بيئية يرجع اليها الأساتذة والطلاب في مناهجهم وأبحاثهم. وأصدرت عام 1999 «دليل النشاطات للنوادي البيئية المدرسية» الذي أصبح مرجعاً للمدارس وأنتجت منه طبعات خاصة لبلدان عربية مختلفة. كما أعد قسم البحث والتدريب في المجلة برنامجاً خاصاً لتدريب المعلمين على التربية البيئية تم تطبيقه في مئات المدارس العربية.

«**البيئة في المدرسة: دليل المعلومات والنشاطات البيئية**» يأتي تلبية لحاجة المدارس العربية الى مرجع موثوق باللغة العربية، تبنى على أساسه مناهج تعليمية بيئية لجميع المراحل الدراسية، وتُستمد منه نشاطات صفِّيَّة وميدانية هادفة، وتقام على أساسه نوادٍ مدرسية تهتم بنشر الوعي والعمل البيئي لدى الطلاب، وصولاً الى أهاليهم ومجتمعاتهم.

يستند هذا الدليل الى معلومات موثَّقة وتقارير خبراء بارزين ومنظمات عربية ودولية معنية بالبيئة. وفيه أحدث الأرقام والبيانات التي تضمنتها التقارير السنوية للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، وهي تعطي نظرة شاملة عن وضع البيئة العربية. قام بجمع مواد الدليل وتبويبها وصياغتها ومراجعتها وتحريرها فريق من الاختصاصيين على مدى سنتين.

يبدأ الدليل بعرض تمهيدي لمبادئ التربية البيئية وأهدافها وأساليبها، مع برنامج لدورة تدريبية نموذجية لمعلمي المدارس. ويقدم الى المدارس الراغبة في إنشاء نادٍ بيئي شرحاً لمراحل التأسيس وقواعد الانتساب والانتخاب والاجتماعات والنشاطات والدعم المعنوي والمادي.

يحوي الدليل أحد عشر فصلاً تتناول القضايا البيئية الرئيسية. يبدأ كل فصل بمقدمة قصيرة توجز القضية التي يتناولها. أما المضمون فتم تبويبه في أربعة أقسام: (1) معلومات عامة وحقائق وأرقام عن المشكلة البيئية المطروحة، (2) سلوكيات شخصية مسؤولة في الحياة اليومية للمساهمة في حل هذه المشكلة، (3) اختبار للمعلومات، (4) نشاطات تطبيقية يمكن القيام بها في المدرسة. وتتخلل هذه الأقسام نشاطات نموذجية قام بها طلاب المدارس فعلاً في بلدان عربية مختلفة، ويمكن اقتباسها وتكرارها في مدارس أخرى. كما تم إدراج مواقع مفيدة على الإنترنت يمكن الرجوع اليها لمعلومات إضافية عن الموضوع. وفي نهاية كل فصل «بوستر» يتضمن معلومات أساسية وصوراً عن القضية البيئية المطروحة وممارسات شخصية صديقة للبيئة. ويمكن تنزيل البوستر عن موقع الدليل الإلكتروني وطبعه حتى قياس **80** سنتم × **200** سنتم ووضعه على قاعدة للعرض Roll Up أو تعليقه على الحائط.

تستند معلومات الفصول بصورة أساسية الى نتائج التقارير العلمية حول وضع البيئة العربية التي أصدرها المنتدى العربي للبيئة والتنمية، ومجلة «البيئة والتنمية».

يتناول الفصل الأول تلوث الهواء، الناجم بشكل رئيسي من حرق الوقود في المصانع ووسائل النقل، ومن حرق النفايات البلدية والزراعية، ومن نشاطات بشرية وصناعية مختلفة، تطلق أبخرة وأدخنة وغازات وجسيمات دقيقة. كما يتطرق الى تلوث الهواء داخل المباني، خصوصاً بالغبار ودخان السجائر وحرق الوقود والأبخرة المنبعثة من المواد الكيميائية. ويحكي عن تلوث الهواء في البلدان العربية والإجراءات الكفيلة بالحد منه.

تغير المناخ هو موضوع الفصل الثاني، الذي يشرح عملية الاحتباس الحراري الناجمة عن تراكم غازات في الغلاف الجوي تمنع ارتداد حرارة الشمس الى الفضاء. وأهم هذه الغازات ثاني أوكسيد الكربون المنبعث من المصانع ومحطات الطاقة ووسائل النقل. وإذ يتغير المناخ تزداد الكوارث الطبيعية تكراراً واشتداداً، مثل الفيضانات والعواصف والأعاصير وموجات الحر والجفاف. وبارتفاع الحرارة تذوب الكتل الجليدية وتتمدد مياه المحيطات ويرتفع مستواها، فتغرق الجزر والشواطئ والأراضي المنخفضة. وبعد عرض الوضع في المنطقة العربية التي ستكون الأكثر تأثراً، دعوة الى المساهمة في مكافحة تغير المناخ بالاقتصاد في استهلاك الطاقة وبزرع الأشجار التي تمتص ثاني أوكسيد الكربون.

الفصل الثالث يتناول الطاقة، وهو على علاقة وثيقة بالفصلين السابقين. النفط والغاز والفحم والطاقة النووية هي المصادر الرئيسية للطاقة في العالم، لكنها مسؤولة عن كثير من التلوث والحوادث الخطيرة. ويعرض هذا الفصل أنواع الوقود الأحفوري التقليدية الملوِّثة والمعرضة للنضوب في يوم من الأيام. ويقارنها بالمصادر البديلة المتجددة التي لا تلوث ولا تنضب، خصوصاً الطاقة المائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحرارية من جوف الأرض، وطاقة المد والجزر، فضلاً عن طاقة الكتلة الحيوية الناتجة من مخلفات عضوية.

خصص الفصل الرابع للمياه العذبة، وهي محدودة جداً، ومع ذلك نهدرها ونلوثها بالنفايات والمواد الكيميائية والأسمدة والمبيدات الزراعية والزيوت والمياه المبتذلة المنزلية والصناعية. ويعرض هذا الفصل الوضع المائي في البلدان العربية الواقعة في أكثر المناطق جفافاً في العالم، وجميعها مهدد بندرة حادة في المياه نتيجة الهدر والتلوث وتغير المناخ. ويتطرق الى مصادر غير تقليدية، مثل تحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف وإعادة استخدامها، مشدداً على أولوية الاستهلاك الرشيد والإدارة الحكيمة للموارد المائية. ويبرز صوراً من الفضاء تكشف بحيرات وأنهاراً جوفية في الصحارى العربية. ومع هذا الفصل ملحق خاص بمسابقة «لكل قطرة حساب» لترشيد استهلاك المياه في المدارس العربية، التي نظمها المنتدى العربي للبيئة والتنمية عام 2010، وقد أدرجت فيه أبرز الأفكار والمشاريع المائية التي قدمتها 200 مدرسة في 14 بلداً عربياً.

موضوع الفصل الخامس البحار والمحيطات التي تغطي أكثر من ثلثي سطح الأرض. وهي دعامة الحياة، إذ تمدنا بالمطر والغذاء، وتؤوي 80 في المئة من الأنواع الحية، ويعيش قربها ثلثا سكان العالم، وتعتمد عليها دول كثيرة في الصيد والتجارة والسياحة. ومع ذلك فنحن نلوثها، ونصطاد أحياءها بلا حدود، ونعاملها كمكبات لنفاياتنا. يعرض هذا الفصل الوضع البيئي للبحار العربية، وهي البحر المتوسط والخليج العربي والبحر الأحمر وخليج عدن. ويركز على الزحف العمراني والصناعي الذي ينهش الشواطئ، وتلوث البحار بالمياه المبتذلة البلدية والصناعية وبالتسربات النفطية. ويحذر من العواقب الوخيمة التي بدأت تظهر جلية، من انهيار الثروة السمكية ونشوء مناطق بحرية «ميتة» الى تدهور شواطئ كانت سياحية في ما مضى فهجرها الناس بسبب تلوث مياهها.

التنوع البيولوجي، الذي أُفرد له الفصل السادس، هو تنوع الحياة على الأرض، ويشمل جميع الكائنات والأنواع الحية وتفاعلاتها مع البيئة. ويقدر العلماء أن نحو 130 نوعاً نباتياً وحيوانياً تنقرض كل يوم، ويحذر بعضهم من أن نحو 40 في المئة من الأنواع الحية، التي تقدر بنحو 11 مليون نوع، ستختفي قبل نهاية هذا القرن. يعرض هذا الفصل وضع التنوع البيولوجي عالمياً وفي المنطقة العربية. ويشرح أهم الأخطار التي تهدده، وهي: تغير المناخ، الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية، تحويل الأراضي للزراعة والتوسع المدني، التلوث، إدخال أنواع حية غريبة. كما يذكر السبل المتاحة للحفاظ على التنوع البيولوجي.

ويتناول الفصل السابع تدهور الأراضي والتصحر. فعشرات الكيلومترات المربعة من الأراضي المنتجة حول العالم تصبح صحراء كل يوم بسبب الضغوط البشرية. وأهم الأسباب الرعي المفرط، والزراعة المكثفة في تربة فقيرة، وتقنيات الري غير الملائمة، وحرائق الغابات وإزالتها. يلقي هذا

الفصل الضوء على التصحر في المنطقة العربية، والتدابير المبذولة والتي يمكن بذلها للتشجير وكبح تدهور الأراضي. وفيه ملحق خاص عن مشروع «مشتل لكل مدرسة» الذي أطلقته مجلة «البيئة والتنمية» لإنشاء مشاتل للأشجار الحرجية في المدارس، مع تعليمات خاصة بتقنيات الزرع والتشجير.

الفصل الثامن مخصص للزراعة، اذ ان هناك أعداداً متزايدة من السكان تحتاج الى طعام، يرافقها تناقص مستمر في الأراضي المؤهلة لإنتاج الغذاء. يعرض هذا الفصل عوائق الزراعة في المنطقة العربية، مثل محدودية الأراضي الزراعية ونقص المياه وتقنيات الري غير الملائمة. ويضيء على فداحة استخدام الأسمدة والمبيدات وما يرافقها من تلوث للتربة والمياه الجوفية والمنتجات الغذائية، مع الإشارة الى توجهات محدودة نحو الزراعة العضوية الخالية من المبيدات والأسمدة الكيميائية.

إدارة النفايات هي موضوع الفصل التاسع، الذي يشير الى أن معدل إنتاج النفايات الصلبة في بعض الدول العربية يتجاوز **1,5** كيلوغرام للفرد يومياً، وهذا من أعلى المعدلات في العالم. كثير من هذه النفايات يحرق أو يلقى في الطبيعة، في حين تتناقص الأماكن المتاحة لطمرها. وبعد عرض لإنتاج النفايات الصلبة والسائلة والخطرة في المنطقة العربية، يطرح هذا الفصل حلَّين رئيسيين للحد من المشكلة. الأول يدعى «الإنتاج الأنظف»، أي أن تكون الصناعات أكثر كفاءة بحيث تستعمل مواد أقل وتنتج نفايات وتلويثاً أقل، والثاني هو إعادة تدوير النفايات وإعادة استعمالها، فضلاً عن جعل المطامر والمحارق أكثر أماناً بحيث لا تلحق ضرراً بالبيئة والصحة.

الضجيج خصص له فصل في الدليل، لأنه شكل من أشكال التلوث، خصوصاً في المدن حيث ضوضاء السيارات والآلات ومكبرات الصوت وحتى مولِّدات الكهرباء الخاصة تملأ الأجواء. يوضح الفصل العاشر التأثيرات السلبية للضوضاء على صحة الإنسان الجسدية والعقلية والعصبية، ويعرض قوانين وتدابير معتمدة في بلدان مختلفة للحد من الضجيج، داعياً الى تجنب البقاء وقتاً طويلاً في أماكن الضوضاء.

أما الفصل الحادي عشر فيتناول التنمية المستدامة التي تدمج الاعتبارات البيئية في التخطيط التنموي. وهي تعني تلبية حاجات المجتمع وتحسين مستوى معيشة سكانه من خلال نشاطات ومشاريع زراعية وصناعية واجتماعية وعلمية تأخذ في الاعتبار حماية البيئة وصون الموارد الطبيعية. ويعرض هذا الفصل تحديات البيئة العربية، ومتطلبات التنمية، والجهود المبذولة والمطلوبة للتوفيق بين التنمية وحماية البيئة. وفيه، كما في كل فصل سابق، معلومات عامة وسلوكيات صديقة للبيئة واختبار للمعلومات ونشاطات تطبيقية، إضافة الى بوستر خاص بالتنمية المستدامة يمكن تنزيله عن الموقع الإلكتروني للدليل.

تلي الفصول الأحد عشر ملاحق تضم مواد مفيدة للأساتذة والطلاب وأعضاء النوادي البيئية:

الملحق 1: نصوص نموذجية يمكن استخدامها للمعلومات البيئية العامة وللقراءة والإنشاء.

الملحق 2: اختبارات في المعلومات والممارسات البيئية.

الملحق 3: مشروع مدرسي نموذجي - «البيئة بعيون الطلاب»: أكثر من **250** مدرسة شاركت في مسابقة نظمتها مجلة «البيئة والتنمية». فقامت فرق من الطلاب، بإشراف أساتذة، بجمع المعلومات وإعداد التقارير عن الوضع البيئي ضمن مسافة **500** متر حول مدارسهم. وعززوا تقاريرهم بالصور، وأوردوا مقترحات لحلول ارتأوها في ضوء الواقع.

الملحق 4: نصوص لامتحانات الشهادة الثانوية العامة مأخوذة من مجلة «البيئة والتنمية».

الملحق 5: نماذج من «الجريدة الخضراء»، وهي بوستر للتوعية البيئية، يصدرها المنتدى العربي للبيئة والتنمية وتوزع مجاناً مع مجلة «البيئة والتنمية»، يمكن تنزيلها عن الموقع الالكتروني للدليل واستخدامها في حملات التوعية المدرسية.

الملحق 6: كتب بيئية من منشورات مجلة «البيئة والتنمية».

تم إعداد هذا الدليل بمحبة وحرص ورغبة في إيصال المعلومات والأفكار البيئية الى الطلاب والأساتذة والمنشّطين، بحيث يكون مرجعاً موثوقاً ومنطلقاً ثابتاً نحو عمل بيئي مدرسي ومجتمعي. يمكن للمنظمات والمؤسسات المعنية اعتماده في الدورات التدريبية على التعليم البيئي، كما يمكن لوزارات التربية والبيئة في الدول العربية تعميمه على المدارس.

راغدة حداد
رئيسة التحرير التنفيذية
مجلة «البيئة والتنمية»

تمهيد
التربية البيئية

بدأت الدول العربية، على مستويات مختلفة، عمليات جادة لتطوير التربية. وبالطبع، فإن التربية البيئية جزء من هذه العملية. وقد تزامن ذلك مع تزايد الوعي ووضع الاتفاقيات وتنفيذ الإجراءات والمبادرات لصالح البيئة، وتوجيه مزيد من الاهتمام نحو التعليم البيئي والبحوث الخاصة بقضايا البيئة.

عام 2002، أعلنت الجمعية العمومية للأمم المتحدة السنوات 2005 ـ 2014 «عقد التربية من أجل التنمية المستدامة». وهكذا تم الاعتراف بالدور الأساسي للتعليم في تحقيق التنمية المستدامة المتوافقة مع رعاية البيئة، تماشياً مع توجيهات وتوصيات مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية (قمة الأرض) عام 1992 في ريو دي جانيرو، والقمة العالمية للتنمية المستدامة عام 2002 في جوهانسبورغ. والهدف هو تشجيع إدخال قيم التنمية المستدامة ومبادئها وممارساتها في جميع مراحل التعليم الأساسي والتعليم العالي.

ومع انطلاقة «عقد التربية من أجل التنمية المستدامة» عام 2005، تبوأ برنامج الأمم المتحدة للبيئة مكاناً قيادياً في عملية تطوير البرامج المتنوعة التي صممت لتحقيق أهداف العقد. وقد قامت هذه البرامج على التعاون مع منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (يونسكو)، وهي تهدف إلى تشجيع السلوك البيئي الأخلاقي للأفراد ليكونوا مواطنين واعين ومشاركين فاعلين في رعاية البيئة في إطار التنمية المتوازنة.

وبالنظر إلى الأزمة العامة للتعليم في العالم العربي، ليس من المفاجئ أن يكون مستوى التعليم البيئي والوعي البيئي منخفضاً نسبياً مقارنة بمناطق أخرى من العالم سبقتنا في هذا المجال. ولكن جهوداً تبذل لمواجهة هذه المشكلة، كما يظهر مما شهدته المراحل التعليمية الأساسية والعليا من اهتمام متزايد بالتعليم البيئي والقضايا البيئية ذات الاهتمام المحلي والإقليمي. إلا أنه لم يتم تطوير مقررات خاصة بقضايا البيئة للمراحل التعليمية الأساسية. ففي طبيعة الحال، ليس من الضروري أن يندرج التعليم من أجل التنمية المستدامة تحت تخصص معين بذاته، إذ يمكن تقديم المعلومات البيئية من خلال المقررات المختلفة.

لقد شهد العالم العربي جهوداً ملحوظة في سبيل تنمية الوعي البيئي ونشر المعلومات وتعليم المبادئ وتطوير العادات والمهارات وتشجيع القيم التي تتصل بقضايا البيئة، من خلال المناهج غير الصفّية وإنشاء النوادي البيئية المدرسية.

في ما يأتي ملخص عن بعض المنهجيات التي تم من خلالها تطبيق مبادرات في التعليم البيئي:

- تطوير النشاطات غير الصفّية من أجل التعليم البيئي والتوعية البيئية. وتشمل هذه على

سبيل المثال تدوير الزجاج والورق والبلاستيك والألومنيوم، وتنظيف الشواطئ، وفرز النفايات، والمشاركة الفاعلة في ترشيد استهلاك المياه والكهرباء، والتخضير عن طريق زراعة شجيرات وأشجار جديدة. وقد تمت الاستعانة بدليل النشاطات للنوادي البيئية المدرسية في آلاف المدارس في أنحاء العالم العربي منذ أصدرته مجلة «البيئة والتنمية» في العام **1999**. وتم إصدار طبعات خاصة للبنان والإمارات العربية المتحدة وسورية. وأقيمت مئات الدورات التدريبية مسترشدةً بهذا الدليل في العديد من الدول، كما تم إنشاء مئات النوادي البيئية في المدارس، خصوصاً في لبنان، نتيجة لهذه المبادرة.

- محاولة تقديم مبادئ ومعلومات وقضايا بيئية تطرح خلال المقررات الدراسية كلما كان ذلك مناسباً. يمكن مثلاً إدخال معلومات تغير المناخ من خلال مقررات الجغرافيا والكيمياء، وموضوع التنوع البيولوجي من خلال مقررات علم الأحياء، وموضوع الطاقة البديلة من خلال مقررات الفيزياء، الى جانب اختيار مقاطع للقراءة تناقش مواضيع بيئية مختلفة. وقد أصبحت مجلة «البيئة والتنمية» أحد المصادر الأساسية للمعلومات والنصوص البيئية في الكتب المدرسية في العديد من الدول العربية، وهي تعتمد في المدارس كمصدر إضافي للمطالعة. ومن الجدير بالذكر أيضاً أنه منذ العام **2001** تم استخدام مقالات عديدة من هذه المجلة كمواضيع لامتحانات الشهادتين الثانوية والمتوسطة الرسمية في لبنان، بما في ذلك امتحانات التربية المدنية واللغة العربية. وقد دأبت المجلة على تنظيم مسابقات سنوية في مواضيع بيئية للمدارس منذ العام **1997**، حيث جذبت مئات المدارس وما يزيد عن مئة ألف طالب مشارك من جميع البلدان العربية.

- تدعيم وإثراء المكتبات المدرسية عبر إضافة مراجع وكتب ومجلات بيئية.

- تنظيم المدارس نشاطات متنوعة خلال الاحتفالات بالأيام المخصصة للبيئة، مثل «يوم البيئة العالمي» و«يوم البيئة العربي» و«يوم المياه العالمي» و«يوم الأرض».

وقد شهدت عدة بلدان عربية إصلاحات ملحوظة في التعليم، أدت إلى إدخال المفاهيم البيئية في أنظمتها التعليمية، وتدريب الأساتذة عليها، بالإضافة إلى إقامة النشاطات اللاصفية في المدارس. وكثيراً ما تقام هذه النشاطات من خلال برامج دولية عاملة مع المؤسسات المحلية. وساهم الإعلام العربي أيضاً في تسليط الضوء على العديد من المواضيع البيئية، من خلال صفحات أو برامج مخصصة للبيئة، مع أنها ما زالت محدودة جداً.

إن المبادرات الإيجابية الساعية إلى إنشاء تعليم بيئي أساسي، التي شهدتها المنطقة العربية في السنوات الماضية، تستحق المتابعة والتشجيع والدعم. كما يتعين تمويل البحوث التي تتصدى للقضايا والتحديات البيئية، على المستوى الوطني كما على المستوى الاقليمي العربي. ويجب توسيع رقعة المعلومات التي تجمع من خلال البحوث البيئية والتقييم البيئي بما يسمح للمهتمين والباحثين بالاستفادة منها على المستويات كافة.

ما هو التعليم البيئي؟

للحديث عن التعليم البيئي نحتاج في المقام الأول الى تحديد ما نعنيه بالبيئة. هناك عدة تعريفات، تتمحور على أن البيئة هي مجموعة ظروف وأوضاع خارجية، فيزيائية وبيولوجية واجتماعية

وثقافية، تؤثر في الحياة والتطور والبقاء على الأرض، وتشمل النظم الايكولوجية والأجزاء المكونة لها بما في ذلك الناس والمجتمعات، وجميع الموارد التي تؤثر فيها.

وقد حدد مؤتمر عقدته منظمة اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة عام 1987 حول مسألتي التربية والتدريب البيئيين تعريف التربية البيئية على النحو الآتي:

«التربية البيئية يجب أن تحاول في وقت واحد خلق الوعي ونقل المعلومات وتعليم المعارف وتطوير الهوايات والعادات والمهارات وتعزيز القيم وتوفير المعايير والمقاييس وتقديم الخطوط التوجيهية اللازمة لحل المشاكل وصنع القرار. وهذه عملية تهدف الى الشروع في العمل والتركيز على المشاريع والمشاركة في النشاطات، مما يؤدي الى تعزيز الثقة بالنفس واتخاذ مواقف ايجابية والى التزام حماية البيئة شخصياً».

وعلى رغم أن اصطلاحي «التربية البيئية» و«التعليم البيئي» حديثا المنشأ، فإن البيئة كانت مصدراً للمعرفة منذ الأيام الأولى للحضارة البشرية. ويمكن تتبع جذور المعرفة البيئية الى زمن طويل قبل دخول اصطلاح «التعليم البيئي» الاستعمال العام في السبعينات، بالعودة الى المناهج الدراسية حيث كانت بعض مفاهيم المعرفة البيئية متمثلة في مواضيع دراسية تحت أسماء متنوعة، منها علوم الطبيعة والعلوم الريفية وعلوم الحفاظ على الموارد والدراسات الميدانية وعلم الجغرافيا وعلم الأحياء وما الى ذلك. لكن طريقة تعليم هذه المواضيع كانت مقتصرة على نقل المعرفة الواقعية بالبيئة، ولم يكن المحتوى مبنياً على المشاكل الحياتية الحقيقية. ولم تكن طرائق حل المشاكل واضحة، كما لم تتوافر وسائل التصدي للمشاكل البيئية على أساس قواعد مسلكية متكاملة.

وإضافة الى اكتساب المعرفة والمهارات، تدخل أيضاً في تعريف التربية البيئية صياغة مواقف لها علاقة بالمشاكل البيئية، نابعة من الشعور بضرورة التركيز على تطوير القيم الأخلاقية التي من شأنها تمكين الطلاب من تحمل مسؤوليات شخصية عن نتائج أفعالهم والتزام تحسين البيئة. ويشار الى هذه العملية عادة بعبارة «تطوير الاخلاق البيئية».

يقوم علم الاخلاق على الايمان بالناس كقوة خلاقة، وعلى قيمة كل فرد بشري وكل مجتمع بشري. وهو يقر باعتماد المجتمعات البشرية بعضها على بعض وبواجب كل انسان تجاه أجيال المستقبل. ويؤكد مسؤولياتنا تجاه الأنواع الحية الأخرى التي نتقاسم معها هذا الكوكب. ويقر أيضاً بوجوب العناية بالطبيعة ومواردها لما لها من حقوق خاصة، وليس فقط كوسيلة لتلبية الحاجات البشرية.

علم الأخلاق مهم، لأن ما يفعله الناس يعتمد على ما يؤمنون به. والمعتقدات التي تشارك فيها مجموعات واسعة من الناس كثيراً ما تكون أقوى من النظم الحكومية. ولا شك في أن بناء مجتمعات تتمتع بعناصر الاستمرار يتطلب تغييرات في الطريقة التي يفهم بها الناس بعضهم بعضاً ونظرتهم الى الأنواع الحية الأخرى والأرض، والطريقة التي يقيّمون بها حاجاتهم وأولوياتهم، والطريقة التي يتصرفون بها.

وعلم الاخلاق، عموماً، يطرح هذا السؤال: كيف يجب أن نعيش وما هي المبادئ الأخلاقية التي يجب أن توجه تصرفاتنا؟ ويطرح، في ما يتعلق بالبيئة والتطور، السؤال الأكثر تحديداً: كيف يجب أن نتصرف حيال الأرض وكل مجتمع الحياة الذي يتقاسم هذا الكوكب؟ القانون مثلاً لا يمنعك من أن ترمي نفايات منزلك في حديقتك الخاصة، إنما المناقبية البيئية المكتسبة من التربية تحرم عليك

أن تفعل ذلك لكي لا تلوث الهواء بالروائح الكريهة وتزعج الجيران.

لكي يكون النشاط البيئي ناجحاً على المدى الطويل، يجب أن يترسخ في عقول المواطنين وقلوبهم. وعندما يفهم الناس الأسباب التي تتطلب اتخاذ خيارات بيئية مسؤولة، تكون هناك فرصة أكبر لمعالجة الأمور بجدية واتخاذ اجراءات بيئية ايجابية في حياتهم اليومية.

وتوفر العلوم البيئية للطلاب فرصاً للإلمام بوظائف النظم الطبيعية وتحديد معتقداتهم وآرائهم والنظر في مجموعة من الآراء واتخاذ خيارات صائبة ومسؤولة في النهاية.

أهداف التعليم البيئي

في ما يأتي أهداف التعليم البيئي في المدارس:

الوعي: يساعد الطلاب في ادراك البيئة ككل وتحسس المشاكل المرتبطة بها.

المعرفة: تساعد الطلاب في تكوين فهم أساسي للبيئة والمشاكل المرتبطة بها ومسؤوليات البشر وأدوارهم.

الموقف: يساعد الطلاب في اكتساب قيم اجتماعية ومشاعر قوية للاهتمام بالبيئة وحافز على المشاركة بفعالية في حمايتها وتحسينها.

المهارات: يساعد اكتسابها الطلاب في حل المشاكل البيئية.

المشاركة: تتيح لمجموعات الطلاب والأفراد فرصة للمشاركة بفعالية في العمل على حل المشاكل البيئية.

بعض أساليب التعليم البيئي

على رغم أن التعليم البيئي حديث المنشأ نسبياً، فهناك اهتمام ملحوظ لا ينحصر في تحديد مواد التعليم فقط بل يتعداه إلى ابتكار أساليب مختلفة لإيصال هذه المعلومات إلى المتعلمين. في ما يأتي بعض هذه الأساليب:

- **مجموعات النقاش**
  النقاش يسهل انتقال الخبرة وتكوين الأفكار والمقترحات وغيرها. ومن الممكن كذلك في مجموعة نقاش تقييم درجة مشاركة الأفراد واهتمامهم وفهمهم، ونوعية تفاعلهم في مجموعة العمل. وهناك هدف آخر لمجموعة النقاش هو ما يسمى «التأثير التراكمي»، أي أن فكرة تؤدي الى أخرى، وفي استطاعة مجموعة أن تكتشف أفكاراً جديدة وترابطاً في الأفكار لا يستطيع شخص واحد التوصل اليها بمفرده. ويمكن تحفيز عملية النقاش من خلال تأسيس نادٍ بيئي.

- **الرحلات الميدانية الموجَّهة**
  تشمل الرحلات الميدانية البيئية الموجهة اجراء اتصال بالبيئة الخارجية عن طريق زيارات

ميدانية، يتمكن الطلاب فيها من اكتشاف الطبيعة ومراقبتها وتبادل الآراء ومناقشتها للتوصل الى تفهم أفضل للبيئة. ويجب على المرشد أن يشجع الطلاب على اختبار ملاحظاتهم وتفسيراتهم واستنتاجاتهم وتصرفاتهم، خصوصاً عن طريق النقد والمناقشات الجماعية في نهاية كل يوم أو بعد كل زيارة تعليمية.

- **الألعاب وصنع النماذج**
الهدف الرئيسي من الألعاب وصنع النماذج أن تكون بمثابة أدوات للتوضيح والتفسير. وتعمل أساليب تأدية الأدوار المرتبطة باللهو والمحاكاة على إثارة مجموعة من الأفكار والمشاعر والمواقف وأنماط التصرف. وتكون تأدية الأدوار موجهة أساساً الى تحليل المعلومات عن وضع معين.

- **استعمال أجهزة الكومبيوتر**
أخذت أجهزة الكومبيوتر تتحول بسرعة الى صديق للحركة البيئية. وتمكن تكنولوجيا الاتصالات بواسطة الكومبيوتر الطلاب من الوصول الى قاعدة معلومات هائلة عبر الانترنت مجاناً أو مقابل كلفة بسيطة. ومعظم هذه المعلومات تقدمه حكومات وجامعات وقطاعات عمل ومنظمات وأفراد لا يتوخّون الربح.

- **المطالعة والاصغاء والمشاهدة**
من الضروري أن تخصص للنوادي البيئية المدرسية مكتبات تضم مجلات وكتباً وتقارير بيئية ووسائل ايضاح سمعية بصرية. ومن الضروري أيضاً أن يحضر الطلاب محاضرات نظرية وعملية وبرامج وأفلاماً وثائقية.

- **المواعيد المحددة**
احدى الطرق لزيادة الوعي هي تنظيم برامج بيئية في بعض المواعيد التي حددتها الوكالات أو المنظمات البيئية، ومنها على سبيل المثال:
22 آذار (مارس): «يوم المياه العالمي».
22 نيسان (ابريل): «يوم الأرض».
5 حزيران (يونيو): «يوم البيئة العالمي».
17 حزيران (يونيو): «اليوم العالمي لمكافحة التصحر».
14 تشرين الأول (اكتوبر): «يوم البيئة العربي».

مبادئ رئيسية لاكتساب التربية البيئية

تهدف مبادئ التعلم الآتية الى مساعدة المدرسين في تصميم الخطط التعليمية واستعمال موارد المعرفة:

- **الخبرة المباشرة هي أساس التعلم**
الخبرة المباشرة في البيئة، سواء أكانت بصورة افرادية أم في مجموعات، هي وسيلة مهمّة وحيوية للتعلم. ويجب توفير هذه الفرص لكي تكون الدراسات ذات علاقة بالواقع، لأنها تتيح للطلاب فهماً أعمق للنظم الطبيعية وتأثير البشر في هذه النظم.

- **التصرف المسؤول هو جزء لا يتجزأ من العلوم البيئية ونتيجة لها**
من الضروري للطلاب أن يقرروا ما الذي يشكل تصرفاً مسؤولاً تجاه البيئة، وأن يبدأوا بممارسته. ويتطلب التصرف المسؤول فهماً للعوامل التي تؤثر في البيئة أو التي تنظم تفاعل البشر مع البيئة. وهذه تشمل القانون والسياسة والادارة والمسؤولية المدنية. والتعليم البيئي يساعد الطلاب على امتلاك حس الاحترام والتقدير للطبيعة نتيجة الدراسة والتجارب الميدانية.

- **تعتمد الحياة على الأرض على نظم معقدة وتشكل جزءاً منها**
العلوم البيئية تفحص النظم الطبيعية والعلاقة في ما بينها، وكيف يتفاعل البشر مع هذه النظم ويؤثرون فيها، كما تفحص النظم التي أوجدها البشر. فعندما يستكشف الطلاب، مثلاً، الدورة المائية أو سلسلة غذائية أو التركيب الضوئي، فهم يدرسون نظاماً طبيعياً. وعندما يستكشفون النظم الحكومية والسياسية والاقتصادية، أو المشاريع الانمائية من طرقات ومصانع وشبكات مياه وصرف صحي، فهم يدرسون نظماً أوجدها البشر. وهذه الاستكشافات تساعد الطلاب في تحديد مدى تعقّد النظم وتعيين الروابط في ما بينها.

- **دراسة البيئة من منظار عالمي**
لدى درس القضايا والاهتمامات المتعلقة بالبيئة، من المهم أن تبقى الدروس المتداولة حديثة. وهناك أيضاً حاجة كبيرة الى نظرة عالمية في البرامج التعليمية، فالاجراءات التي تتخذ على مستوى محلي لها تشعبات وتأثيرات عالمية. كذلك يجب على المدرسين تشجيع الطلاب على ابداء وجهات نظر أكثر ايجابية والتركيز على التحديات والاثارة التي يحدثها استكشاف الحلول للمشاكل المعقدة. وهذه الممارسات تعزز عمليتي التعليم والتعلم عن البيئة.

- **الحاجة الى التربية البيئية في برامج تدريب المعلمين**
يحتاج المعلمون الى خبرة مناسبة في المواضيع البيئية، اضافة الى ما يلزم من تدريب والتزام، بغية التأثير بفعالية في المهارات والمواقف المرجوّة من الطلاب. كما تنشأ الحاجة الى تدريب مهني للمعلمين من كون المواضيع المتعلقة بالبيئة والتي تشملها المناهج الدراسية الحالية لا تركز تركيزاً حقيقياً على العلوم البيئية، وهي في معظم الأحوال تؤدي الى مجرد معرفة بيئية سطحية. ولا يكفي أن نورد المشاكل ونعدّدها، بل يجب أيضاً أن نسعى الى ايجاد حلول واقعية لها. لذلك يتوجب أيضاً إعداد الكتب المدرسية بحيث تدمج فيها المعلومات البيئية.

نموذج تدريب بيئي للمعلمين

«البيئة والتنمية» تنظم دورات تدريبية بيئية لمعلمي المدارس

نظمت مجلة «البيئة والتنمية» بالتعاون مع مديرية الارشاد والتوجيه في وزارة التربية اللبنانية دورات للتدريب البيئي لمعلمي المدارس في جميع المحافظات اللبنانية. كما تم تنفيذ دورات تدريبية لمعلمي المدارس في الامارات العربية المتحدة، حيث شارك معلمون من مدارس أبوظبي والشارقة في دورتين تدريبيتين نظمتهما «جمعية أصدقاء البيئة» في الامارات مع فريق التدريب في مجلة «البيئة والتنمية». وأقيمت دورات مماثلة للمعلمين والموجّهين البيئيين في سورية وبلدان عربية أخرى.

استمرت كل دورة ثلاثة أيام، وتضمنت محاضرات وورش عمل تطبيقية وتدريبات حول كيفية إنشاء نواد بيئية مدرسية، بالإضافة إلى عروض للنشاطات البيئية التي تنفذ في المدارس المشاركة. كما نوقشت المواضيع البيئية الرئيسية في المنطقة والعالم. وقاد الجلسات فريق من الاختصاصيين من أساتذة جامعيين ومجموعة مجلة «البيئة والتنمية».

في ما يأتي برنامج نموذجي للدورات التدريبية في التربية البيئية:

اليوم الأول:
- تسجيل الحضور
- افتتاح الدورة
- استراحة
- مناقشة عامة حول التوقعات من الدورة التدريبية.
- مقدمة حول القضايا البيئية العالمية والمحلية
- معالجة النفايات الصلبة، التدوير، الانتاج الأنظف
- ورش عمل حول تدوير النفايات
- غداء
- تسميد النفايات العضوية
- مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة، استخدامات الطاقة الشمسية
- تدريب عملي: صنع فرن شمسي

اليوم الثاني:
- مراجعة للمواضيع التي تمت مناقشتها في اليوم السابق
- التنوع البيولوجي
- استراحة
- غرس الأشجار وبناء المشاتل
- تلوث الهواء
- غداء
- تغير المناخ
- تدوير الورق ونشاطات بيئية مدرسية أخرى

اليوم الثالث:
- مراجعة للمواضيع التي تمت مناقشتها في اليوم السابق
- تلوث المياه ومعالجة المياه المبتذلة
- كيفية صنع المرحاض اللامائي والتطهير الشمسي للماء
- استراحة
- الزراعة العضوية
- إنشاء ناد بيئي مدرسي
- فرق عمل حول احتياجات المدارس والنشاطات التي يمكن تنفيذها
- تقييم الدورة التدريبية
-الاختتام وتوزيع الشهادات

أعطوا الشباب فرصة وشاهدوا ماذا يفعلون

البرلمان البيئي للشباب

حظي طلاب لبنان للمرة الأولى ببرلمان بيئي يوصلون من خلاله صوتهم البيئي الى المسؤولين وأصحاب القرار.

كان لا بد من ايجاد برنامج يجمع طلاب المدارس من مختلف المناطق اللبنانية تحت راية مجلة «البيئة والتنمية» التي تستقطب الكبار والشباب والصغار للتوعية والعمل البيئي.

هكذا ولدت فكرة إنشاء برلمان بيئي للشباب. فالشباب هم مستقبل البيئة في لبنان! لماذا لا نعطيهم فرصة ليقدموا للجمهور ما عندهم؟

أهم ما هدف اليه البرلمان البيئي للشباب (Youth Environment Parliament – YEP) نشر الوعي والعمل البيئي بين المدارس اللبنانية في مختلف المناطق. وقد شارك الأعضاء في أعماله من خلال لجان تناقش المشاكل البيئية لإيصالها الى أصحاب القرار وتفعيل عملية تطبيق القوانين البيئية في لبنان على مبادئ أساسية هي الشفافية، والمساءلة، والمسؤولية والالتزام البيئي. وأشرفت على عمله لجنة توجيهية تم اختيار أعضائها خلال جمعية عمومية للمدارس المشاركة. واختارت كلٍ مدرسة من المدارس المشاركة طالباً نشيطاً ومندفعاً في المجال البيئي ليكون عضواً في البرلمان البيئي للشباب.

تميّز البرلمان البيئي للشباب بأن الطلاب هم الذين يقررون المواضيع البيئية التي تتم مناقشتها وعرضها من خلال لجان طالبية بمساعدة اللجنة التوجيهية للأساتذة. وقد انتخب الطلاب لجنة مصغرة من

عقد البرلمان البيئي للشباب جلسة عامة في مكتبة مجلس النواب اللبناني في وسط بيروت في 8 أيار (مايو) 2007، تحاور خلالها أعضاؤه مع لجنة البيئة النيابية.

بينهم هي اللجنة التنفيذية، التي تختار المواضيع وتطرحها للمناقشة أمام جميع اللجان خلال الاجتماعات الدورية.

شارك طلاب المدارس الممثلة في البرلمان بنشاطات متنوعة ضمن إطار حملات التوعية حول المواضيع البيئية الملحّة. ومن هذه النشاطات زيارات ميدانية لدراسة الأوضاع البيئية، وكتابة تقارير، واجتماعات مع رؤساء البلديات والنواب لطرح المشاكل البيئية كما يراها الشباب. وطرحوا أفكارهم في كثير من البرامج الحوارية في التلفزيون والإذاعة.

ونظم البرلمان البيئي معرضاً للتوعية البيئية، يتنقل بين المدارس، في بيروت والمناطق. شملت مواضيع المعرض مشاكل بيئية بينها: تلوث الهواء، مصادر المياه، الطاقة المتجددة، تغير المناخ، آثار الحرب على البيئة.

إنشاء نادٍ بيئي مدرسي

ما هو النادي البيئي المدرسي؟

النادي البيئي المدرسي هو مجموعة متطوعة من الطلاب والأساتذة الذين ينشرون الوعي البيئي ويعملون من أجل بيئة مستدامة. يمكن إنشاء ناد بيئي ناجح في أية مرحلة تعليمية، مع تحديد نشاطاته ومهماته وفق المرحلة العمرية.

لماذا إنشاء ناد بيئي مدرسي؟

غالباً، لا تتوافر للطلاب إمكانية المشاركة في نشاط بيئي فعال من خلال المنهاج الدراسي. ومن خلال النادي البيئي، يشارك الطلاب في مشاريع بيئية لا منهجية، فيطورون المهارات الضرورية للتعرف إلى المشاكل البيئية والمساهمة في حلها، ويتعلمون مبدأ العمل الجماعي لجعل بيئتهم المحيطة مكاناً أفضل للعيش، ويستمتعون لدى القيام بذلك. كذلك ينمون تفكيرهم النقدي والإبداعي.

الأهداف الرئيسية لإنشاء ناد بيئي مدرسي:

- **رفع وعي الطلاب حول المواضيع البيئية.**
- **إعطاء الفرصة للطلاب للمشاركة الفعالة في حماية البيئة والحفاظ عليها.**
- **العمل على بناء أخلاقيات بيئية لدى الطلاب.**
- **تطوير علاقة إيجابية بين الطلاب ومحيطهم.**

كيف يتم إنشاء ناد بيئي مدرسي؟

1. شكلوا نواة أساسية للنادي

تأكدوا من وجود 6 طلاب على الأقل مهتمين بإنشاء ناد بيئي. ومن ثم اختاروا شخصاً (أو أكثر) من الإدارة أو المعلمين لديه الاستعداد للعمل كمرشد للمجموعة. يكون دور المرشد إعطاء النصائح والمحافظة على ثبات المجموعة من سنة إلى أخرى، علماً أن مؤسسي النادي من الطلاب سيتخرجون حتماً بعد فترة أو تصبح لديهم اهتمامات أخرى. ليس من الضروري أن يكون المرشد ناشطاً بيئياً أو أن تكون لديه خلفية علمية، إلا أنه يجب أن يكون شخصاً مهتماً بأمور البيئة ولديه مهارات قيادية وإدارية. يجب أن يكون متحمساً للبيئة وأن ينقل حماسته للآخرين وأن يكون مستعداً لتخصيص الوقت والجهد لمساعدة أعضاء النادي وتوجيه طاقاتهم نحو تحسين وضع البيئة.

2. التعرف على المدرسة والمحيط

عندما تصبح المجموعة «النواة» جاهزة، يجلس الجميع سوية ليتفقوا على رؤية النادي (لماذا

نحن هنا؟) ولناقشوا النشاطات المحتملة أو المشاريع التي سيتم تنفيذها(ماذا نريد أن ننجز؟) قد يكون من المفيد الاستعانة بخبرات المرشدين الآخرين في المدرسة في ما يخص إنشاء النوادي. استشيروا شخصاً من الإدارة بشأن كيفية تفعيل النادي.

أسئلة للأخذ بعين الاعتبار عند التخطيط لإنشاء ناد بيئي مدرسي:

- **كيف تم تنظيم النوادي الأخرى في المدرسة؟**
- **هل هناك تمويل للنوادي المدرسية؟**
- **هل هناك مجموعات بيئية أو مؤسسات بيئية في محيطكم؟**
- **من هم الأشخاص الذين يمكن أن يقدموا المعلومات والمساعدات؟**
- **أي نوع من الدعم يمكن لهذه المؤسسات أو الأشخاص إعطاؤه؟**
- **ما المشاكل البيئية الرئيسية في مدرستكم أو محيطكم؟**

3. عرض النادي البيئي على إدارة المدرسة

من المفيد رسم تصور للنادي البيئي لتحديد الأهداف والنشاطات الممكنة، والدعم المطلوب من الإدارة. يحدد المرشد اجتماعاً مع إدارة المدرسة لعرض التصور ومعرفة قوانين المدرسة وسياساتها في ما يخص النشاطات اللامنهجية. بعد الحصول على الدعم من الإدارة، تستعدون لتنظيم المجموعة.

4. النظام الأساسي للنادي

ضعوا النظام الأساسي للنادي، الذي يتضمن دستوراً، وبياناً بأهداف النادي، وشروط العضوية، والرسوم المطلوبة، وأوقات الاجتماعات، ونشاطات مقترحة، وبياناً بمهمات الأعضاء وطريقة الانتخابات. اقترحوا هذا النظام على الأعضاء في الاجتماع الأول. لا تقرروا شيئاً بصورة نهائية حتى يتم التصويت عليه من قبل المجموعة الكاملة.

5. الانتساب إلى النادي

قوموا بحملة دعائية واسعة تسبق الاجتماع الأول الذي سيتم فيه إطلاق النادي. اذكروا جميع المعلومات المهمة للطلاب المهتمين بمعرفة ما هو النادي وكيف يمكنهم الانتساب إليه. يمكن القيام بهذه الحملة من خلال ملصقات، أو منصة خاصة بالنادي في الكافتيريا، أو إشعار على اللوح في الصف، تليها تعبئة استمارة تسجيل للطلاب المهتمين. يجب تحديد مكان الاجتماع وزمانه، والمسؤولين عنه، والنقاط والنشاطات التي ستبحث فيه.

6. الاجتماع الأول

هذا الاجتماع هو أول نشاط للنادي. يقوم فيه المسؤولون بإعطاء فكرة مختصرة عن النادي للمجموعة، ويُعرض النظام الأساسي للنادي، وتقدم اقتراحات بخصوص النشاطات. من الضروري أن يشعر الجميع أنهم معنيون باتخاذ القرار. افتحوا نقاشاً حول تصوراتهم للنادي، واقتراحاتهم للنشاطات التي يجب القيام بها. أعطوا مهلة للأعضاء حتى الاجتماع المقبل كي يفكروا في اسم وشعار مناسبين للنادي. وفي الاجتماع التالي صوّتوا على الاسم، والشعار، والنظام الداخلي، والمسؤولين، والنشاطات.

7. الاجتماعات اللاحقة

حددوا الاجتماعات في وقت يستطيع معظم الأعضاء الحضور، وفي الوقت نفسه كل أسبوع

أو أسبوعين. تأكدوا من عدم تضارب المواعيد مع اجتماعات النوادي الأخرى. وزعوا لائحة بنشاطات النادي التي تم اقتراحها خلال الاجتماع الأول. أنشئوا لجنة للتنظيم والتخطيط. يمكن للجنة، بمساعدة المرشد، تحضير جدول زمني للنشاطات للعام الدراسي بكامله، ومناقشتها في اجتماع لاحق.

حضروا جداول العمل مسبقاً كي يتسنى وضع الملاحظات والتحضير للقرارات. عند الاتفاق على نشاط ما، ينبغي على الأعضاء وضع جدول زمني يحدد الأهداف والتواريخ والمسؤوليات. أعدوا لوائح بكل النشاطات ليعلم كل شخص ما المطلوب منه. هذا يُلزم الأعضاء بالحضور، لأنهم سيعلمون عندئذ أن الباقين يعتمدون عليهم. يجب أن يخرج الجميع من كل اجتماع بشعور أنهم تعلموا أو حققوا شيئاً ما، أو أن هناك مشروعاً هم بصدد التحضير له.

8. تحديد نشاطات النادي

يحتاج القيام بنشاطات جذابة إلى البحث والتحضير. قد تقرر المجموعة أن تتبنى بعض الاقتراحات من اللائحة الآتية:

- إنشاء مشتل أو حديقة داخل المدرسة.
- تنظيم جلسة حوار حول موضوع بيئي مثير للجدل، ودعوة اختصاصيين للحديث عن الموضوع.
- تحضير عرض صور أو فيديو أو ملصقات.
- وضع لائحة بالممارسات الصديقة للبيئة على لوحة الحائط في المدرسة.
- إنشاء مكتبة بيئية.
- تنظيم حملات تنظيف (للشاطئ أو الشوارع المحيطة بالمدرسة أو غيرها).
- تنظيم حملات لإعادة تدوير النفايات.
- تنظيم رحلات ميدانية.
- تنفيذ مشاريع بيئية نموذجية بالتعاون مع سكان المنطقة.
- تنظيم مسابقات في مواضيع البيئة والطبيعة.
- الاحتفال بالمناسبات البيئية.
- تحضير نشرة بيئية أو موقع على الانترنت.
- القيام بدراسات وأبحاث بيئية.

9. حملة دعائية للنادي

من شأن الترويج لنشاطات النادي إطلاع الأعضاء والأشخاص المهتمين على الخطوات المقبلة، ونشر الوعي حول المواضيع البيئية المختلفة. وهو يجعل النادي معروفاً، وكذلك التلاميذ الذين يشاركون في نشاطاته. الترويج للنادي قد يكون من خلال الكتاب المدرسي السنوي، وجريدة المدرسة، ونشرة النادي، والملصقات، ورسائل الى الادارة والموظفين، وعبر البريد الالكتروني. صمموا قمصاناً خاصة بأعضاء النادي يرتدونها خلال الاجتماعات والنشاطات.

10. الدعم المعنوي للنادي

اسعوا للحصول على أقصى حد ممكن من الدعم للنادي، وذلك من خلال إشراك الأهالي في النشاطات، وإبقاء الهيئة الإدارية مطلعة على سير خطة عمل النادي، والقيام بالنشاطات المشتركة مع النوادي الأخرى في المدرسة أو مع مدارس أخرى، والتعاون مع المنظمات الأهلية.

11. التمويل

هناك حاجة لإيجاد تمويل للنادي، حتى لو كان يحصل على بعض الدعم من المدرسة. رسوم العضوية وبدل الرحلات الميدانية قد تكون ضرورية، خصوصاً في البداية. يمكن أيضاً إقامة حفلة يعود ريعها إلى تمويل نشاط معين، وبيع الأغراض المستعملة وأشياء مختلفة مثل بيوت للعصافير وقمصان وبطاقات معايدة وقرطاسية وأكياس قماش للتسوق.

من النشاطات الأخرى لجمع التمويل للنادي:

- غسيل السيارات طريقة سهلة لجمع المال، لا تتطلب أكثر من الالتزام بالوقت والعمل الجاد. المواد المطلوبة هي فقط الصابون والماء ودلو وبعض الفوط. اجمعوا أعضاء النادي وأمضوا بعد ظهر يوم من عطلة نهاية الأسبوع في غسل السيارات، مع الحرص في استهلاك الماء. اطلبوا مبلغاً أقل مما تطلب محطات الغسيل المحترفة. للإعلان عن هذا النشاط، اطلبوا من بعض الأعضاء الوقوف على إحدى زوايا الشارع مع ملصقات كرتونية كبيرة للترويج.

- نظموا سحب يانصيب وقوموا ببيع البطاقات للأهالي والطلاب والأصحاب. اطلبوا من مؤسسات محلية تقديم جوائز أو تغطية كلفة طبع البطاقات في مقابل وضع اسم المؤسسة على المطبوعات الخاصة بالنشاط. بإمكانكم أيضاً سؤال أعضاء النادي وأهاليهم إن كانوا يودون التبرع ببعض الجوائز. يجب أن تكون أسعار البطاقات معقولة للتحفيز على شراء أكثر من بطاقة.

- أنشئوا مشتلاً للأشجار الحرجية في المدرسة. أفضل الأمكنة لاقامة المشاتل هي القريبة من مورد ماء دائم. وتستحسن الوقاية من الرياح، وأن تكون الشتول الصغيرة تحت ظل كلي أو جزئي طوال وجودها في المشتل. يمكن استعمال أوعية من أي نوع وحجم، كعلب المرطبات وأكياس النايلون وقناني البلاستيك. وبعد أن تنبت الشتول، يمكن بيعها واستخدام المردود في تمويل نشاطات النادي.

- اجمعوا أجهزة وأشياء مستعملة صالحة لإعادة الاستخدام أو قابلة للتصليح، مثل الأجهزة الالكترونية والألعاب والألبسة والكتب وغيرها، واعرضوها للبيع. هذا أيضاً يخفف كمية المخلفات.

- اجمعوا مواد صالحة للتدوير وقوموا ببيعها، مثل الورق والزجاج والمعادن. ويمكن إشراك أهالي الطلاب والجيران وسكان الحي في هذا النشاط.

إلى الأمام... سر

فيما تتابع المجموعة العمل، سينتقل اهتمام الطلاب من التركيز على تغيير سلوكياتهم الخاصة إلى أخذ خطوات عملية في المجتمع لحماية البيئة.

باختصار، للنادي البيئي دور مهم في اكتساب الطلاب مشاعر ايجابية بالنسبة إلى البيئة ومعرفة دورهم في المحافظة عليها. ثم إن المعرفة والمهارات التي سيكتسبونها تعطي إحساساً هائلاً بالرضا الذاتي وتعزز الصفات الشخصية الايجابية، من ثقة بالنفس واحترام للذات، التي سترافقهم كل حياتهم.

- اقبلوا طلبات الانتساب حتى إن توافر العدد الكافي من الأعضاء، لأن بعضهم سيترك النادي مع الوقت.
- خططوا لمشاريع تخدم أهداف النادي وتكون في الوقت نفسه ممتعة، لكي يرغب الطلاب في الانضمام إلى النادي.
- أعضاء النادي ليسوا كلهم مواظبين. لا توقفوا عمل النادي حتى إن بقيت قلة من الأعضاء فيه.

انتخابات بيئية مدرسية

يمارس طلاب مدرسة المخلص ـ بدارو الديموقراطية وهم على مقاعد الدراسة، اذ يشاركون في عملية اقتراع يوصلون بنتيجتها مسؤولي ناديهم البيئي الذي أصبح فعالاً في المدرسة وخارجها.

ومن نشاطات المدرسة اطلاق حملة توعية بيئية داخل الصفوف وفي الملاعب، وتعيين حراس للبيئة يقومون بمراقبة نظافة القاعات وتنبيه الطلاب الى المخالفات وحثهم على المحافظة على النظافة. كما خصصت الادارة شهادات بيئية تحت عنوان «أفضل بيئي» تمنح لكل متفوق في الرعاية البيئية ومندفع للعمل الجماعي.

تم انتخاب أعضاء نادي البيئة في المدرسة العاملية الجنوبية للسنة الدراسية عبر الاقتراع المباشر من قبل تلامذة المدرسة. وقد جرت الانتخابات في جو من التنافس الشديد.

وقام النادي بتنفيذ برنامج بيئي من سبعة بنود بالتعاون مع الهيئة التعليمية وتلامذة المدرسة، وهي:

1. الاهتمام بالبيئة داخل المدرسة من خلال القيام بحملات توعية مكثفة.
2. المشاركة في نشاطات بيئية خارج المدرسة بالتعاون مع المؤسسات الأهلية الأخرى.
3. الاعداد لاقامة مسابقة بيئية.
4. اصدار نشرة (لوحة حائط) كل شهر تهتم بالمجالات البيئية.
5. الاهتمام بالناحية الصحية من خلال القيام بحملات توعية داخل المدرسة.
6. تنظيم رحلات قصيرة الى أماكن قريبة لرصد حالات بيئية معينة واقتراح حلول لها.
7. اقامة معرض بيئي.

نشاطات النادي البيئي في ثانوية الصخور التأهيلية في المغرب

بمناسبة اليوم الوطني للمشاورات حول مشروع الميثاق الوطني للبيئة والتنمية المستدامة، نظم أعضاء نادي التربية البيئية والمواطنة الإيكولوجية في ثانوية الصخور التأهيلية في منطقة الرحامنة وسط المغرب، بالتعاون مع جمعية مدرسي علوم الحياة والأرض ـ فرع قلعة السراغنة، يوماً دراسياً تحسيسياً حول هذا الموضوع تحت شعار «من أجل تعاقد مجتمعي جديد تلبية لحاجات أجيال اليوم والغد».

بعد كلمة ترحيبية من مدير الثانوية، قدم منسق النادي عرض فيديو حول البيئة والتنمية المستدامة والأوضاع البيئية في جهة مراكش ـ تانسيفت ـ الحوز. وفتح باب النقاش للتلاميذ المشاركين حول المحاور التي تضمنها العرض. وتم توزيع مطويات التعريف بمشروع الميثاق الوطني للبيئة والتنمية المستدامة. كما قام أساتذة مادة علوم الحياة والأرض بتخصيص حيز من حصة الدرس للتعريف بمضمون مشروع الميثاق وبموقعه الالكتروني.

ونظمت ورشات تشاورية، حيث تم تقسيم التلاميذ المشاركين الى أربع مجموعات، على رأس كل مجموعة مقرر، لمناقشة أربعة محاور: أولاً، الحقوق والواجبات المرتبطة بالبيئة.

ثانياً، التنمية المستدامة والرقي الاجتماعي والمحافظة على التراث الطبيعي والثقافي والتربية والتكوين. ثالثاً، المحافظة على البيئة وحمايتها والولوج إلى المعلومة والبحث والتنمية والانتاج والاستهلاك والاحتياط والوقاية. رابعاً، الالتزامات.

في نهاية الورشات قدم كل مقرر ما أفضت إليه ورشته من اقتراحات وتوصيات، أهمها:

• الحق في التعليم لتأهيل المواطن كي يصبح قادراً وواعياً واجبه في الحفاظ على البيئة والتراث الطبيعي و الثقافي لمنطقته.

• فتح باب الاعتراض و إبداء الرفض بحرية لكل ما من شأنه الضرر بالبيئة.

• سن قوانين زجرية كالغرامات المالية لردع كل سلوك مخل بالبيئة.

• تحديد أيام لا تستخدم فيها وسائل النقل الملوثة، والاقتصار على وسائل النقل الجماعية والدراجات الهوائية والمشي.

• حفز وسائل الاعلام على تعزيز ثقافة التنمية المستدامة.

• المزيد من التشجيع للمنظمات غير الحكومية التي تهتم بالقضايا الاجتماعية والبيئية.

• الحفاظ على المحميات الطبيعية وإدماج التربية البيئة في المقررات الدراسية، وتوعية الفلاحين كذلك.

• جعل المنطقة الجبلية لصخور الرحامنة محمية طبيعية مع توفير بعض الممرات والمحطات الخاصة بالزوار للتنزه والاستكشاف، وتجهيزها بلوحات توجيهية عن الأنواع النباتية والحيوانية التي تستوطن هذه المنطقة الجبلية.

• تقنين ومراقبة استغلال الغابة (الرعي الجائر، القطع، القنص غير المرخص...) وتحسيس الساكنة المجاورة للغابة بعدم استغلالها استغلالاً مفرطاً.

• إنشاء مركز للتربية البيئة في منطقة صخور الرحامنة.

• تنمية المجال الغابي، بتفعيل المزيد من برامج التشجير وإدخال أنواع نباتية أكثر مقاومة للظروف المناخية القاسية التي تعرفها المنطقة.

وتحت شعار «جميعاً من أجل المحافظة على ثروتنا الغابية»، احتفل نادي التربية البيئية والمواطنة الإيكولوجية في ثانوية الصخور التأهيلية باليوم العالمي للغابات، الذي يصادف 21 آذار (مارس) من كل سنة. فتم تقديم مشروع تأهيل الفضاء الأخضر للثانوية.

عمل أعضاء النادي خلال الأيام الدراسية التحسيسية، المنظمة بالتعاون مع المندوبية السامية للمياه والغابات ومكافحة التصحر في الرباط والمصلحة الإقليمية للمياه والغابات في قلعة السراغنة والمركز الفلاحي وجماعة صخور الرحامنة وجمعية أمهات وأباء وأولياء التلاميذ، بزرع شجيرات وأزهار في «الفضاءات الخضراء» في ساحة الثانوية. وشرحت للتلاميذ تقنية زراعة الأشجار والشجيرات واحتياجاتها، بالإضافة إلى اكتشاف التنوع البيولوجي للنباتات الموجودة في حديقة الثانوية.

وبمناسبة «يوم الالتزام» في 22 نيسان (أبريل) عمل التلاميذ على صياغة «ميثاق التلميذ الإيكولوجي» وعرضه في حديقة المؤسسة على لوحة جدارية.

وخلال الأسبوع الثقافي للثانوية، بين 3 و7 أيار (مايو)، قدم التلاميذ مجموعة من العروض استكمالاً للاحتفالات بالذكرى الأربعين ليوم الأرض والبيئة. وهي الآتية:

• مظاهر التلوث وتأثيره على التوازنات الطبيعية.

• أخطار الاستغلال غير المعقلن للموارد الطبيعية.

• بعض الإجراءات للحفاظ على توازن الأنظمة البيئية.

• النفايات المنزلية العضوية.

• المواد المشعة والطاقة النووية.

كذلك نظمت مسابقة لنيل جوائز «أفضل مقال بيئي»، التي أطلقها النادي عام 2009 لزيادة روح التنافس بين التلاميذ من أجل حماية البيئة.

روزنامة بيئية للنوادي المدرسية

من النشاطات التي يمكن للنادي المدرسي القيام بها الاحتفال بالمناسبات البيئية. فالأيام المخصصة لهذه المناسبات فرصة للقيام بحملات توعية، لأعضاء النادي وتلاميذ المدرسة وأهاليهم وأهالي المنطقة، حول الموضوع البيئي الذي يتم الاحتفال به. وهي أيضاً فرصة للاستفادة من الحملات والملصقات التي تقوم بها الجمعيات البيئية والمنظمات الأخرى في المناسبة.
دوّن هذه التواريخ، وقم بإعداد خطة مسبقة لإحياء بعض هذه المناسبات في مواعيدها:

21 آذار (مارس)	يوم الغابات العالمي
22 آذار (مارس)	يوم المياه العالمي
23 آذار (مارس)	اليوم العالمي للأرصاد الجوية
7 نيسان (أبريل)	يوم الصحة العالمي
18 نيسان (أبريل)	يوم التراث العالمي
22 نيسان (أبريل)	يوم الأرض
24 نيسان (أبريل)	يوم البيئة الخليجي
26 نيسان (أبريل)	يوم تشرنوبيل العالمي
22 أيار (مايو)	اليوم العالمي للتنوع البيولوجي
31 أيار (مايو)	يوم بلا تدخين
5 حزيران (يونيو)	يوم البيئة العالمي
8 حزيران (يونيو)	يوم المحيطات العالمي
17 حزيران (يونيو)	اليوم العالمي لمكافحة التصحر
26 حزيران (يونيو)	اليوم العالمي لمكافحة المخدرات
9 آب (أغسطس)	اليوم العالمي للشعوب الفطرية
12 آب (أغسطس)	يوم الشباب العالمي
16 أيلول (سبتمبر)	اليوم العالمي لحماية طبقة الأوزون
3 تشرين الأول (أكتوبر)	يوم الموئل العالمي
12 تشرين الأول (أكتوبر)	اليوم العالمي لمكافحة الكوارث
14 تشرين الأول (أكتوبر)	يوم البيئة العربي
16 تشرين الأول (أكتوبر)	يوم الغذاء العالمي
6 تشرين الثاني (نوفمبر)	اليوم العالمي للحد من استنزاف البيئة في الحروب والنزاعات المسلحة
20 تشرين الثاني (نوفمبر)	يوم الأطفال العالمي
5 كانون الأول (ديسمبر)	يوم التربة العالمي
11 كانون الأول (ديسمبر)	يوم الجبال العالمي

تلوث الهواء

يمكننا أن نعيش 40 يوماً بلا طعام و4 أيام بلا ماء، لكننا نموت بعد 4 دقائق بلا هواء

نحن نستنشق الهواء في كل لحظة من كل يوم. الهواء النظيف ضروري للحياة. وهو خليط من الغازات، خصوصاً الأوكسيجين والنيتروجين، مع كميات صغيرة من ثاني أوكسيد الكربون وغازات أخرى وبخار الماء. لا لون للهواء ولا رائحة، إلا عندما يتلوث، وعندئذ يؤثر في صحة البشر والحيوانات والنباتات، حتى أنه قد يضر بالمباني. وتنتج المصانع ومحطات الطاقة ووسائل النقل معظم التلوث في هوائنا، إذ تطلق سنوياً ملايين الأطنان من الغازات الضارة والسخام والأبخرة الكيميائية السامة في البيئة.

كل الأوكسيجين في هوائنا يأتي من الأشجار والنباتات الأخرى، فهي تمتص ثاني أوكسيد الكربون من الهواء وتستعمله لصنع الغذاء، مطلقة الأوكسيجين أثناء قيامها بذلك. الحيوانات تستنشق الأوكسيجين وتطلق ثاني أوكسيد الكربون الذي تستعمله النباتات لصنع مزيد من الغذاء. لكن المصانع والمنازل تحرق الوقود لتوليد الحرارة والطاقة، وبذلك تستهلك الأوكسيجين وتطلق كثيراً من ثاني أوكسيد الكربون وغازات وجزيئات أخرى ملوثة في الهواء.

حرق النفط والغاز والفحم هو المسبب الرئيسي لتلوث الهواء، واذا أحرقنا كميات أقل من أنواع الوقود هذه (التي تدعى الوقود الأحفوري) فعندئذ نخفض التلوث. ولا بد من اعتماد أساليب الكفاءة، للحصول على كمية أكبر من الطاقة عن طريق حرق كمية أقل من الوقود. وهناك كثير من القوانين التي يمكن أن تضبط كمية الملوثات التي يجوز أن ينتجها مصنع أو سيارة. كما يمكننا أن نستعمل مصادر طاقة أنظف، مثل طاقة الشمس أو الرياح أو المياه. فهذه المصادر البديلة تتسبب في تلوث أقل، وهي متجددة، أي أنها لا تنضب. أما الوقود الأحفوري فهو غير متجدد وسوف ينضب في يوم من الأيام.

1. معلومات عامة

في السنوات الأخيرة ازداد قلق الناس في أنحاء العالم من تدهور نوعية الهواء والتأثيرات المحلية والعالمية المرتبطة به. وقد تكون التأثيرات على صحة البشر الأكثر حدّة، لأن الرئتين اللتين تحويان أنسجة حساسة جداً تستقبلان يومياً نحو 15 كيلوغراماً من الهواء، بالمقارنة مع نحو 2,5 كيلوغرام من الماء و1,5 كيلوغرام من الطعام يستقبلها الجسم. واضافة الى ذلك، ينتشر الهواء الملوث لمسافات بعيدة، وعملياً لا يمكن تجنبه. كما أن التأثيرات العالمية لظواهر ذات علاقة بتلوث الهواء، مثل تغير المناخ وثقب الأوزون، ثبت أن لها عواقب منذرة بأخطار. هذا ما دفع الحكومات والسلطات المحلية، خصوصاً في البلدان الصناعية، الى النظر في هذه المسائل بمزيد من الجدية، فبادرت الى فرض حدود ومقاييس لأنواع الانبعاثات المختلفة وتنفيذ اجراءات لتخفيض تلوث الهواء الى مستويات مقبولة.

أظهرت دراسات أجرتها منظمات وطنية ودولية أن الكلفة السنوية لجميع جوانب تدهور نوعية الهواء قد تصل إلى 2% من الناتج المحلي الاجمالي في البلدان المتقدمة، وأكثر من 5% في البلدان النامية. وتشمل هذه التكاليف الوفيات والأمراض المزمنة والعلاج في المستشفيات وانخفاض انتاجية العمال والمزارعين ونقصان حاصل الذكاء وانخفاض الرؤية نتيجة تلوث الهواء.

يحيط بالكرة الأرضية غلاف جوي، يسمى الهواء، يتكون أساساً من غازي النيتروجين والأوكسيجين، ويمتد إلى ارتفاع نحو 400 كيلومتر، وتقل كثافته كلما زاد الارتفاع. والهواء الجاف غير الملوث يتكون من 78% نيتروجين و21% أوكسيجين و0,9% أرغون، والبقية عبارة عن تركيزات شحيحة من غازات ثاني أوكسيد الكربون(0,3%) والنيون والهيليوم والهيدروجين والميثان وغيرها، اضافة الى بخار الماء. ولقد احتفظ الهواء المحيط بالكرة الأرضية بتركيبة شبه ثابتة طبيعياً على مر عصور جيولوجية طويلة. ولكن منذ عرف الإنسان النار واستخدم مصادر الطاقة المختلفة، ومع الثورة الصناعية، بدأت تنبعث في الهواء كميات هائلة من الغازات، خصوصاً ثاني أوكسيد الكربون، محدثة خللاً متزايداً في التوازن الطبيعي لتركيبة الهواء. ويعتبر ثاني أوكسيد الكربون «غاز الدفيئة» الأساسي الذي يتسبب في تغير المناخ، وينتج بشكل رئيسي من حرق الوقود في قطاعات الصناعة والنقل. ويؤدي ازدياد تركيزه في الجو، بالإضافة إلى غازات الدفيئة الأخرى مثل الميثان، والمواد المعروفة باسم كلوروفلوروكربون، وغازات أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والأوزون وأول أوكسيد الكربون، إلى ظاهرة الاحتباس الحراري وارتفاع معدل درجات الحرارة العالمية. (لمزيد من المعلومات، يمكن مراجعة الفصل التالي حول تغير المناخ).

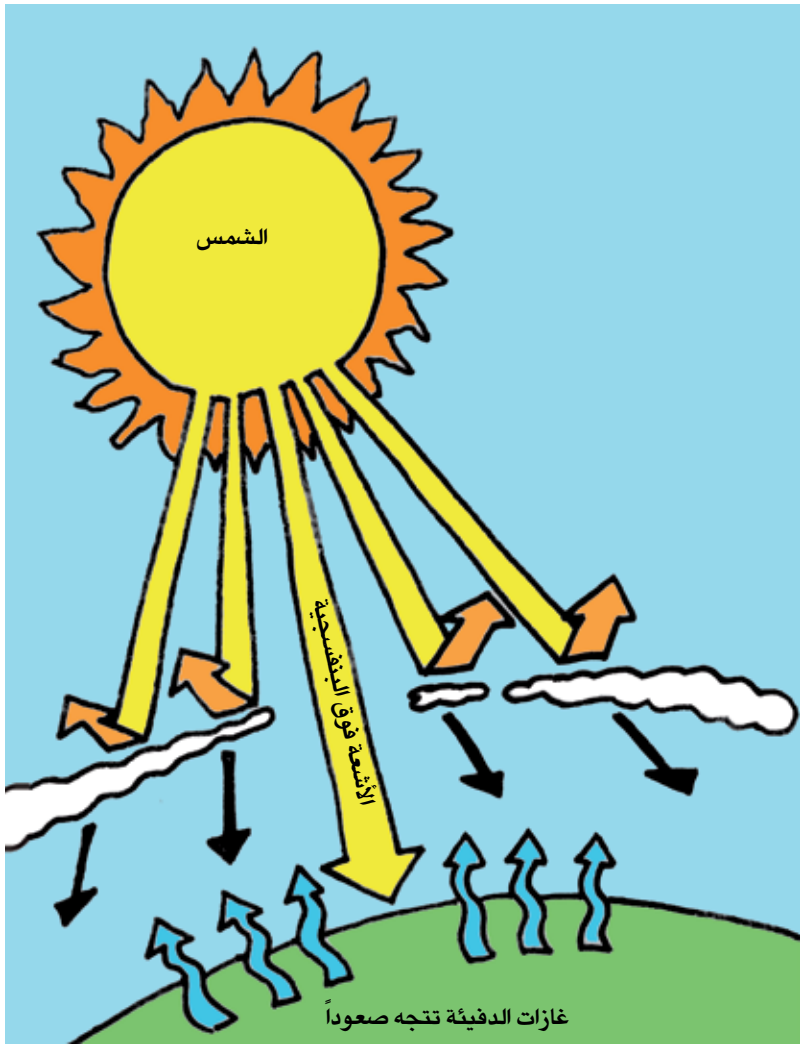
تلوث الهواء هو الحالة التي يكون فيها الهواء محتوياً على مواد غريبة، أو عندما يحدث تغيير في نسب مكوناته، مما يرتب آثاراً ضارة بصحة الإنسان أو بمكونات بيئته. وتنقسم مصادر تلوث الهواء إلى قسمين: الأول، المصادر الطبيعية مثل الغازات والغبار الناتج من ثورات البراكين ومن حرائق الغابات الطبيعية والأتربة الناتجة من العواصف. والمصدر الثاني نتيجة لأنشطة الإنسان على سطح الأرض، فاستخدام الوقود في الصناعة ووسائل النقل وتوليد الكهرباء وغيرها من الأنشطة يؤدي إلى انبعاث غازات مختلفة وجسيمات دقيقة في الهواء. وهذا النوع

من التلوث مستمر باستمرار أنشطة الإنسان، ومنتشر بانتشارها على سطح الأرض وخصوصاً في التجمعات السكانية، وهو التلوث الذي يثير الاهتمام والقلق لأن مكوناته وكمياته أصبحت متنوعة وكبيرة الى درجة أحدثت خللاً ملحوظاً في التركيب الطبيعي للهواء.

أهم ملوثات الهواء الشائعة هي أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أوكسيد الكربون والهيدروكربونات والجسيمات العالقة (مثل الأتربة والغبار والدخان ورذاذ مواد مختلفة). هذه الملوثات تنتج أساساً من حرق الوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز الطبيعي) وكذلك من حرق الخشب والمخلفات الزراعية. وبالإضافة إلى هذه الملوثات الشائعة، التي يجري رصدها بصورة دورية في عدد من الدول، كشفت البحوث العلمية عن انبعاث مئات المركّبات غير العضوية والعضوية بتركيزات شحيحة في الهواء نتيجة أنشطة الإنسان المختلفة. فقد وجد نحو 260 مركّباً كيميائياً في هواء بعض المدن الأميركية والأوروبية، بعضها شديد التفاعل مع المركّبات الأخرى.

يختلف مصير الملوثات المنبعثة في الهواء من مكان إلى آخر طبقاً للظروف الجوية السائدة حول مصادر التلوث. ففي بعض الأماكن، قد تساعد سرعة الرياح على نقل الملوثات مسافات بعيدة (وبالتالي تخفيف تركيزاتها)، وفي أماكن أخرى قد لا يحدث هذا. ولذا فإن التركيزات النهائية للملوثات المختلفة في الهواء لا تعتمد فقط على الكميات المنبعثة ولكن أيضاً على الظروف الجوية المحلية.

تؤثر ملوثات الهواء في صحة الإنسان بدرجات مختلفة، طبقاً لتركيزاتها، والجرعات التي يتعرض لها الانسان، وفترات التعرض، وحالته الصحية العامة وسنه وجنسه، وعوامل أخرى. فالهيدروكربونات مثلاً تسبب اضطرابات في الجهاز التنفسي وتزيد احتمالات الإصابة بسرطان الدم. ويؤثر غاز الأوزون على العينين وعلى وظائف الرئتين والقلب. أما أكاسيد الكبريت والنيتروجين فهي تؤدي الى ضيق التنفس وأمراض رئوية مزمنة وإضعاف مناعة الجسم. ويحد أول أوكسيد الكربون من قدرة الدم على نقل الأوكسيجين، وبهذا قد يسبب أضراراً في خلايا الدماغ أو اختناقاً، كما يؤثر في الدورة الدموية والجهاز العصبي. أما الرصاص



فيسبب ترسبه في الجسم أمراض الكلى ويؤثر في الجهاز العصبي والدماغ ويؤدي إلى زيادة التخلف العقلي والتشنجات ونوبات التغيرات السلوكية وغيرها. وقد تؤدي ألياف الأسبستوس (أميانت) الى الاصابة بسرطان رئوي.

تلوث الهواء ليس مقصوراً على الهواء الخارجي (خارج المباني) وإنما يحدث أيضاً في الهواء الداخلي. وبينت الدراسات ارتفاع تركيزات ملوثات مختلفة داخل المباني، منها دخان السجائر والغبار والمواد الكيميائية المنبعثة من السجاد الصناعي (الموكيت) والدهانات وغيرها، إلى جانب الملوثات الناتجة من حرق الوقود للأغراض المنزلية، وفطريات العفن والفيروسات والبكتيريا وحبوب اللقاح وغيرها. ويعتبر التدخين من أهم مصادر تلوث الهواء الداخلي، وهو لا يلحق ضرراً بالمدخنين

نشاط مدرسي نموذجي: مسرحية بيئية حول تلوث الهواء

فازت مدرسة أم عمارة الثانوية في الأردن بجائزة أفضل عرض مسرحي متكامل، خلال مهرجان المسرح البيئي الذي نظمته جمعية البيئة الأردنية عام 2009. وطرحت مسرحية «بيئتنا الجميلة» التي قدمتها طالبات المدرسة أهمية اعتماد المصانع الإجراءات الوقائية لحماية البيئة، عبر التخفيف من انبعاثات الغازات التي تلوث الهواء وتؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة، إضافة إلى أهمية إقامة المصانع في المدن الصناعية بعيداً عن المناطق الزراعية والمأهولة بالسكان.

فحسب، انما أيضاً بغير المدخنين الذين يتعرضون لدخان التبغ، وهذا ما يعرف بالتدخين السلبي، أي استنشاق الدخان من دون أن يكون الشخص مدخناً.

المطر الحمضي وترقق طبقة الأوزون

من ظواهر تلوث الهواء «التلوث الحمضي» الذي ينتج من انبعاث أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات والأوزون، إما بمفردها وإما مجتمعة. وعندما يصاحب التلوث الحمضي مياه الأمطار يهطل «المطر الحمضي». ونظراً لأن ملوثات الهواء قد تنتقل بفعل الرياح مسافات بعيدة، وقد تعبر الحدود الوطنية الى دول مجاورة، أصبحت ظاهرة التلوث الحمضي مشكلة اقليمية، خصوصاً في أوروبا وشمال شرق الولايات المتحدة. وللأمطار الحمضية تأثيرات سلبية على المجمعات المائية والغابات والزراعات المختلفة والحياة البرية. وقد أثبتت الدراسات التي أجريت خلال العقود الثلاثة الماضية أن زيادة حموضة مياه البحيرات تؤدي الى اذابة بعض العناصر من الرسوبيات فيها، مما يؤدي الى ارتفاع تركيزات هذه العناصر في الكائنات المائية إلى درجة القضاء عليها، خصوصاً الأسماك، وهذا يضر بها وبالانسان الذي يتناولها. من ناحية أخرى، تؤدي زيادة بعض العناصر مثل الرصاص والزئبق والنحاس والكادميوم في مياه البحيرات وفي المياه الجوفية المرتبطة بها الى آثار سلبية على نوعية مياه الشرب المأخوذة من هذه المصادر. وتؤثر الأمطار الحمضية أيضاً في المواد والمباني والآثار وغيرها من منشآت معدنية وحجرية.

من ظواهر تلوث الهواء أيضاً الهجوم الذي تتعرض له طبقة الأوزون الستراتوسفيرية (على ارتفاع ما بين 12 و55 كيلومتراً عن سطح الأرض) من مواد كيميائية كمركبات الكلوروفلوروكربون. وهذه المركبات شائعة الاستعمال كغازات تبريد في الثلاجات ومكيفات الهواء، وكمذيبات في أجهزة إزالة الشحوم والتنظيف، وكمادة نفخ في إنتاج الرغوة المطفئة المستخدمة في مطافئ الحرائق، وغيرها من الاستخدامات. تعمل هذه المواد الكيميائية على ترقيق طبقة الأوزون، فتحدث «ثقوباً» في أماكن تسمح لأشعة الشمس بالوصول الى مستوى سطح الأرض من دون أن تصفّى منها الإشعاعات ما فوق البنفسجية الضارة، مؤدية الى مزيد من حالات حروق الشمس وسرطان الجلد وإعتام عدسة العين، ويمكن أن تعيق نظام المناعة عند الانسان. ومن دون «طبقة الأوزون الستراتوسفيرية» يصبح من الصعب جداً علينا أن نعيش على الأرض. ومن حسن الحظ، توافرت في السنوات الأخيرة بدائل لمركبات الكلوروفلوروكربون التي يلغى استعمالها على مراحل، بينها برامج ناجحة في عدد من الدول العربية.

جدير بالذكر أن غاز الأوزون يتواجد على مستويين، يكون مفيداً في أحدهما وضاراً في الآخر. فبعكس طبقة الأوزون الستراتوسفيرية العالية في الجو التي تعتبر طبقة وقائية تصفّي الاشعاعات ما فوق البنفسجية

حقائق عن تلوث الهواء

• قدرت منظمة الصحة العالمية وفاة نحو مليوني شخص سنوياً حول العالم قبل الأوان من جراء تلوث الهواء.

• المصادر الرئيسية للملوثات الهواء هي المصانع ومحطات إنتاج الطاقة ووسائل النقل.

• أكثر المناطق عرضة لتلوث الهواء هي نقاط ازدحام السير ومحيط المنشآت الصناعية ومحطات توليد الكهرباء. تنبعث من هذه المصادر مواد مؤذية للإنسان، مثل غازات أكاسيد الكبريت SOx وأكاسيد النيتروجين NOx والأوزون O_3 وأول أوكسيد الكربون CO وثاني أوكسيد الكربون CO_2 وجسيمات على هيئة غبار ودخان وضباب، تشكل الملوثات الهوائية.

• بحلول سنة 2030، يتوقع أن يتجاوز عدد سكان المدن العربية 300 مليون نسمة. وقد أدى تركيز السكان في مناطق مدينية، بين مشاكل أخرى، الى ازدياد تلوث الهواء.

• زيادة الطلب على الكهرباء في بعض البلدان العربية أعلى من المعدل العالمي. وتجدر الاشارة الى أن الغالبية العظمى لمحطات الطاقة العاملة هي حرارية، وتشغل في معظمها بمشتقات زيت الوقود، ما يزيد تلوث الهواء. ومؤخراً بدأت مرافق كهربائية عدة في المنطقة استعمال الغاز الطبيعي لتوليد الطاقة الحرارية، وهو أقل تلويثاً.

• المحول الحفاز (catalytic converter)، الذي يستخدم في السيارات التي تستعمل البنزين الخالي من الرصاص، يخفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات وأول أوكسيد الكربون بتحويل هذه الغازات الى غازات أقل ضرراً.

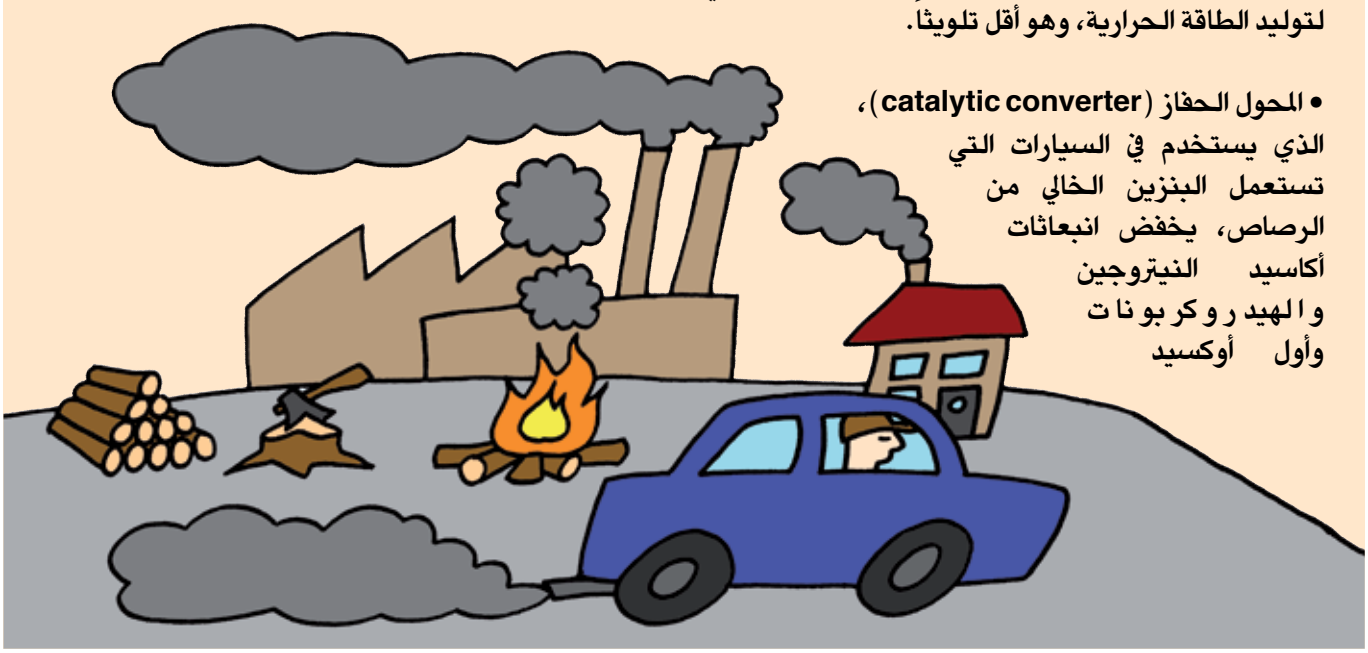
• تتفاقم مشكلة تلوث الهواء مع زيادة مصادر التلوث وقطع الأشجار التي تمتص ثاني أوكسيد الكربون وتزودنا بالأوكسيجين وتنقي الهواء.

• تؤدي ملوثات الهواء الى أضرار بيئية كبيرة تصيب النظم الايكولوجية البرية والبحرية، مع الكائنات النباتية والحيوانية المرتبطة بها.

• أثر الملوثات الهوائية مدمر لصحة الانسان ويهدد كل أجهزة الجسم، مؤدياً الى التهاب الحنجرة والسعال وأمراض الجلد والقلب والرئة والحساسية والربو والسرطان وممتداً الى الكبد والدورة الدموية والأعصاب وحتى الى القدرة على التفكير.

• الأطفال الذين يعيشون قرب طرقات مزدحمة يكون خطر تعرضهم لمشاكل تنفسية ضعفي الخطر الذي يتعرض له أطفال يعيشون قرب طرقات أقل ازدحاماً.

• التدخين وحرق الفحم والحطب داخل المنازل يلوثان الهواء الداخلي ويسببان مشاكل تنفسية حادة لدى الأطفال، مثل الربو، وأمراضاً رئوية وقلبية وسرطانية ووفيات قبل الأوان للبالغين.



نشاط مدرسي نموذجي: طلاب يتظاهرون ضد التلوث في الكويت

شارك آلاف الطلاب في جنوب الكويت في إضراب احتجاجاً على التلوث الناجم عن المنشآت النفطية القريبة من مدارسهم. وقد دعت الهيئة المركزية لحماية البيئة الى هذا الاضراب الذي حظي بتغطية اعلامية كبيرة، وشمل مدينة علي الصباح السالم التي تبعد 55 كيلومتراً جنوب العاصمة وتحيط بها مئات المنشآت النفطية.

بقي كل الطلاب، وعددهم 15 ألفاً، في بيوتهم. وتحدى نحو 200 من الطلاب والأهالي الأمطار الغزيرة غير المعتادة للتجمع أمام المدرسة الرئيسية في المنطقة، لمطالبة الحكومة باتخاذ اجراءات سريعة لحل المشاكل الصحية الناجمة عن التلوث.

وقال رئيس لجنة حماية البيئة في المنطقة: «هناك زيادة كبيرة في نسب الاصابة بالأمراض المرتبطة بالتلوث بين سكان المنطقة البالغ عددهم 45 ألف نسمة. في العام الماضي ارتفع العدد الى 8 آلاف، أي 18 في المئة من السكان. وعدد الاصابات بالأمراض الصدرية يزيد 19 ضعفاً عما هو في أي منطقة اخرى».

الضارة الصادرة عن الشمس وتعمل كمظلة لكوكبنا، يعتبر الأوزون الموجود على مستوى سطح الأرض غازاً ملوِّثاً وضاراً بصحة البشر.

يتكون الأوزون في طبقة الجو السفلى القريبة من سطح الأرض من تفاعل أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات المنبعثة من حرق الوقود، في وجود الشمس والحرارة، في ما يعرف بالتفاعلات الكيميائية الضوئية. ويزداد تركيز هذا الأوزون السطحي مع ازدياد أعداد السيارات. وهو يعتبر من ملوثات الهواء الخطرة، اذ يسبب التهاباً في العينين والحنجرة والرئتين، كما يؤدي الى تراجع القدرة على التفكير والتركيز. والأشخاص المصابون بالربو شديدو الحساسية للأوزون. ويؤثر الأوزون في نمو النباتات ويسبب أضراراً مختلفة للغابات.

تلوث الهواء في المنطقة العربية

معظم البلدان في المنطقة العربية، خصوصاً العواصم والمدن الكبرى، تعاني درجات مختلفة من تلوث الهواء. ووفقاً لتقرير «توقعات البيئة العالمية» الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تعاني مدن مثل صنعاء ودمشق والقاهرة وبغداد والمنامة من مستويات تلوث هوائي تفوق أحياناً الخطوط التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية بأضعاف. وعلى رغم أن بلداناً عربية قليلة تراقب مستويات تلوث الهواء منهجياً، فإن البيانات والتقارير المتوافرة تشير الى أن المصادر الرئيسية لتلوث الهواء تشمل الانبعاثات من وسائل النقل، والعمليات الصناعية، وحرق مشتقات النفط لانتاج الطاقة الكهربائية، والتخلص من النفايات الصلبة والخطرة بطرق غير مناسبة.

في مصر، سجلت القياسات داخل المناطق المدينية وقرب المجمعات الصناعية مستويات تلوث تجاوزت أحياناً 8 أضعاف الحدود التي وضعها القانون البيئي في البلاد. أما في سورية، فيسبب قطاع النقل نحو 70% من تلوث الهواء في المدن، وتعتبر أجهزة التدفئة التي تعمل بالديزل ثاني أكبر مصدر للملوثات، كما أنها تلوث الهواء بشدة بثاني أوكسيد الكبريت. أما في لبنان، فتعتبر محطات إنتاج الطاقة ومولدات الكهرباء الخاصة، التي تعتمد إجمالاً على الوقود المستورد، مصدراً رئيسياً لتلوث الهواء، بالإضافة إلى القطاع الصناعي وقطاع النقل. وفي البحرين والجزائر والأردن، يعتبر قطاع النقل المصدر الرئيسي لتلوث الهواء. أما في السعودية فتُعزى المشكلة أساساً الى محطات التكرير ومحطات الطاقة ووسائل النقل. ومصادر تلوث الهواء الرئيسية في المغرب هي الصناعة والتعدين والنقل والزراعة. وفي فلسطين لا وجود لمحطات مراقبة وبالتالي لا بيانات موثوقة، ولا قدرة مؤسساتية على تفسير البيانات واتخاذ الاجراء المناسب.

أما في الإمارات العربية المتحدة، فتلوث الهواء هو أساساً في المدن الكبرى مثل أبوظبي ودبي والشارقة، ومن مصادره حركة السير المتزايدة والرمال التي تذروها الرياح وأعمال البناء التي تثير كثيراً من الغبار. وتعاني اليمن من تلوث هوائي ينبعث أساساً من وسائل النقل ومحطات الطاقة الكهربائية والصناعات المسرفة في استهلاك الطاقة. وفي تونس يساهم قطاعا الطاقة الكهربائية والنقل بشكل رئيسي في تلوث الهواء.

نحو 90% من اجمالي انبعاثات أول أوكسيد الكربون في البلدان العربية ناتجة من وسائل النقل. ويقدر أن البلدان العربية تنفث مجتمعة نحو 16 مليون طن من أول أوكسيد الكربون في السنة. وتنفث أساطيل المركبات العربية 1,1 مليون طن من أكاسيد النيتروجين في السنة. وينشأ ما بين 70% و80% من اجمالي انبعاثات الهيدروكربونات من قطاع النقل. وما زال الرصاص، الذي يستعمل كمادة تضاف الى البنزين، يستأثر بأكثر من نصف مجموع الانبعاثات الرصاصية الجوية في البلدان العربية ونحو 100% في المناطق الحضرية، مع الاشارة إلى أن معظم البلدان العربية تعتمد برامج لمنع الرصاص في الوقود. وتنفث محركات الديزل ثاني أوكسيد الكبريت والجزيئات الدقيقة، مثلما تفعل محطات الطاقة الحرارية ومحطات تكرير النفط ومصاهر المعادن ومصانع الأسمدة والاسمنت ومحطات تحلية مياه البحر، وهي كلها تساهم الى حد بعيد في تدهور نوعية الهواء. وتنفث المجمعات الصناعية ومرافق التصنيع غازات تشتمل على ثاني أوكسيد الكربون والميثان والمركبات العضوية المتطايرة وأكاسيد النيتروجين. وأظهرت دراسات حديثة أن البلدان الخليجية تنفث نحو 50% من اجمالي انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون في البلدان العربية (254 مليون طن من الكربون سنوياً)، وأن السعودية ومصر

نشاط مدرسي نموذجي: مدارس أبوظبي المستدامة تفحص هواءها

أنجزت عشرات المدارس في أبوظبي قياس جودة الهواء المحيط بمبانيها، وذلك في إطار التزامها بتنفيذ «مبادرة المدارس المستدامة» التي أطلقتها هيئة البيئة ـ أبوظبي والهادفة الى تعزيز السلوك البيئي الايجابي لدى الطلاب وتقليل البصمة البيئية للمدارس.

تم رصد تركيز الملوثات عبر شبكة محطات رصد الهواء التي يديرها المعهد النروجي لأبحاث الهواء في إمارة أبوظبي. وقام مهندسو المعهد بمساعدة الطلاب في قراءة بيانات ملوثات الهواء، التي تشمل ثاني أوكسيد الكبريت وأوكسيد النيتروجين وأول أوكسيد الكربون والأوزون والجزئيات العالقة والرصاص، وهي عادة مصحوبة بمخاطر صحية.

كما قامت هذه المدارس بقياس بصمتها البيئية من حيث استهلاك المياه والطاقة وكمية النفايات المتولدة عن المدرسة، تمهيداً لاتخاذ الإجراءات ووضع للخطط والبرامج اللازمة للحد من التأثيرات البيئية ووضع أهداف محددة لتحقيقها سنوياً.

ويعتبر هذا «التدقيق البيئي» من العناصر الإلزامية للمشاركة في مبادرة المدارس المستدامة، اضافة الى بناء قدرات المعلمين لتنفيذ متطلباتها، مثل إنشاء وإدارة النوادي البيئية المدرسية لتمكين الطلاب من التعرف على القضايا البيئية الهامة التي لم يتم تناولها في المناهج الدراسية، وإكسابهم المهارات العلمية والعملية من خلال الرحلات البيئية والأنشطة الميدانية.

وقال المنسق البيئي في مدرسة النهضة الوطنية الخاصة للبنين: «من خلال إجراء التدقيق البيئي وجدنا أن مدرستنا تستهلك 59,000 ليتر من المياه يومياً لري المناطق الخضراء المزروعة فيها. وهذه كميات كبيرة بالفعل. ونأمل أن تساهم نتائج هذا التدقيق البيئي، الذي يشمل الاعتبارات المتصلة بالمياه والهواء والطاقة والنفايات، في توعية طلابنا بحجم الموارد الطبيعية التي نهدرها بشكل يومي من دون أن نشعر، وتشجيعهم على القيام بالإجراءات المناسبة للحد من هدرها سواء في المدرسة أو في المنزل».

والكويت والجزائر هي بين البلـدان الخمسين الأوائل التي لديهـا قطاعات طاقة تنفث أعلى مستويات ثاني أوكسيد الكربون.

إجراءات للحد من تلوث الهواء

هناك نطاق واسع من الخيارات والاستراتيجيات التخفيفية لخفض تلوث الهواء، تختلف جدواها من بلد الى آخر اعتماداً على الرفاه الاجتماعي والاقتصادي. لكن خيارات مثل وضع مقاييس لنوعية الهواء، واقامة شبكات لمراقبة مُلوثات الهواء، وزيادة الوعي لدى المواطنين وصانعي القرار، وتخصيص اعتمادات مالية كافية، يمكن تبنيها في معظم البلدان العربية. وقد اتخذ بعض البلدان خطوات ووضع أنظمة تهدف الى حل مشكلة تلوث الهواء، مثل التحول الى أنواع الوقود البديل في لبنان، وفرض فحوصات للمركبات على الطرقات بواسطة أجهزة متنقلة لتحليل الانبعاثات في مصر، ومراقبة نوعية الهواء في الامارات العربية المتحدة.

حرق الوقود لانتاج الكهرباء وتشغيل المصانع والسيارات هو السبب الرئيسي لتلوث الهواء. وللحد من هذه المشكلة، على الحكومات التخلص من دعم أسعار الوقود، وادخال هيكليات ضريبية ملائمة، ودعم تكنولوجيات الطاقة المتجددة كالطاقة المائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وحفز المواطنين والقطاعات المختلفة على الاقتصاد في استهلاك الطاقة. كما يجب وضع قوانين إلزامية للبناء تأخذ في الاعتبار تصاميم مقتصدة بالطاقة. وفي القطاع الصناعي، ينبغي التوسع في استعمال تكنولوجيات استعادة الحرارة المهدورة وضوابط العمليات الآلية، خصوصاً في الصناعات المسرفة في استهلاك الطاقة مثل مصانع الاسمنت والفولاذ والزجاج، وهذا جزء رئيسي من مفهوم «الانتاج الأنظف». أما في قطاع النقل، فينبغي ترويج تكنولوجيات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود، مثل المركبات الكهربائية والسيارات الهجينة (هايبريد) التي تعمل على البنزين والكهرباء، وادارة حركة السير في المدن لخفض استهلاك الوقود، وتطبيق فحوص سنوية صارمة على انبعاثات عوادم السيارات، وترويج النقل العمومي وأنواع الوقود الأنظف والمحركات الأكثر كفاءة.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

تلوث الهواء من المشاكل البيئية الخطيرة، وحلها يقتضي مشاركة الجميع. ولا بد من اتخاذ إجراءات مناسبة في أسرع وقت ممكن قبل فوات الأوان. يمكن لكل منا أن يغير ممارساته، سواء في المنزل أو في المدرسة أو العمل. وإذا تم الالتزام بالممارسة الحسنة، فمن المؤكد أن آثار تلوث الهواء ستكون أقل حدة.

في ما يأتي بعض الممارسات الفردية التي تساهم في تخفيف تلوث الهواء:

- لا تهدر الطاقة. يتم انتاج معظم الطاقة بحرق الوقود الأحفوري، كالفحم والنفط والغاز. والاقتصاد في استهلاك الطاقة لا يوفر المال فقط، بل يخفض تلوث الهواء أيضاً.

- استخدم المصابيح والأجهزة الأقل استهلاكاً للطاقة.

- حاول ألا تستخدم سيارتك للمسافات القصيرة، وامشِ أو استخدم وسائل النقل العام.

- حافظ على محرك سيارتك في حالة جيدة لتخفيف انبعاثات الغازات الملوثة. وتحقق دوماً من ضغط الهواء في إطارات السيارة، فالضغط الصحيح يوفر نحو 5% من استهلاك الوقود، وهو أكثر أماناً.

- لا تحرق نفاياتك، فالغازات والجسيمات التي تطلقها النفايات المحروقة تلوث الهواء وتؤثر في صحتنا.

- احرص على تهوئة الغرف باستمرار لتجنب تلوث الهواء الداخلي الناتج عن الأبخرة الكيميائية، خصوصاً في المكاتب وقرب ماكينات النسخ.

- امنع التدخين في المكتب والمدرسة والبيت، أو طالب بذلك، فدخان السجائر يلوث الهواء الداخلي وله تأثيرات صحية خطيرة على المدخن ومن حوله.

- ازرع اشجاراً في جوارك. انها تساعد في تنقية الهواء من الملوثات.

3. اختبر معلوماتك حول تلوث الهواء

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

1. ـــــ ينتشر الهواء الملوّث لمسافات بعيدة، وعملياً لا يمكن تجنبه كلياً.
2. ـــــ أحد الأسباب الرئيسية لتلوث الهواء استخدام الإنسان للوقود الأحفوري.
3. ـــــ لا تؤثر ملوثات الهواء على صحة الإنسان.
4. ـــــ المطر الحمضي ظاهرة بيئية تتمثل بهطول أمطار مصحوبة بملوثات ضارة مصدر معظمها المصانع.
5. ـــــ غاز الأوزون مفيد للبشر أينما كان في الغلاف الجوي.
6. ـــــ غاز أول أوكسيد الكربون من أهم ملوثات الهواء وينتج أساساً من حرق الوقود الأحفوري.
7. ـــــ لا علاقة بين عدد السكان وتلوث الهواء.
8. ـــــ يشكل استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون عاملاً أساسياً لحماية طبقة الأوزون.
9. ـــــ تؤدي زيادة تركيزات الرصاص في الهواء إلى أمراض في الجهاز العصبي.
10. ـــــ دعم الحكومات لأسعار الوقود يساعد في حل مشكلة تلوث الهواء.

الأجوبة الصحيحة:

1. √ 6. √
2. √ 7. X
3. X 8. √
4. √ 9. √
5. X 10. X

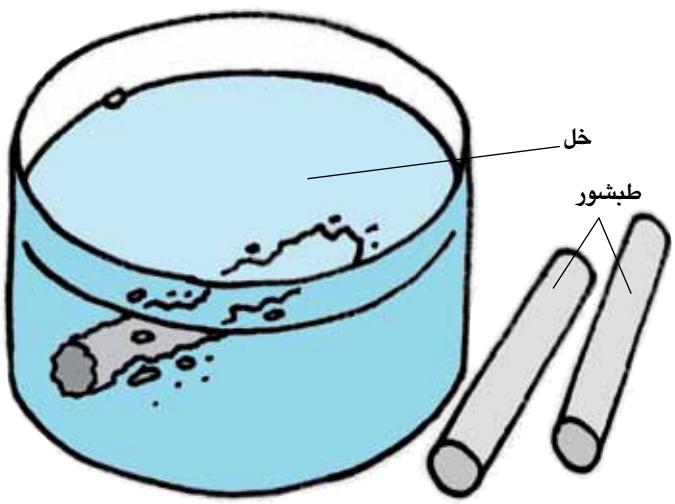
4. نشاطات تطبيقية حول تلوث الهواء

النشاط 1: التأثيرات الضارة للمطر الحمضي

الهدف:
أن يصبح التلميذ مدركاً لآثار المطر الحمضي الضارّة.

ما تحتاج اليه:
- خلّ
- ماء
- طبشور
- قطعتان من قشور البيض
- ورقتان خضراوان صغيرتان
- مشبكا ورق معدنيان ووعاءان مع غطاءيهما

ماذا تفعل:
1. قبل مباشرة النشاط، فكّر في بعض التوقعات. اذا كان الخل يحتوي على حمض (أسيد)، فكيف اذاً ستتغير بعض الأشياء التي نضعها فيه؟ واذا وضعت هذه الأشياء في الماء، فهل تتغير بالطريقة نفسها التي تتغير بها وهي في الخل؟
2. اسكب خلاً في أحد الوعاءين. ضع قطعة من قشر البيض وقطعة طبشورة وورقة ومشبك ورق في الوعاء. ضع الغطاء على الوعاء.



3. اسكب ماء في الوعاء الآخر، وضع فيه قطعة من قشـــر البيض وقطـعة طبشورة وورقة ومشبك ورق.

4. ضع الغطاء على الوعاء.

5. دع الوعاءين طوال الليل.

6. في اليوم التالي، ارفع غطاءي الوعاءين. لاحظ أية تغييرات حدثت فيهما. دوّن ملاحظاتك.

النتائج:
في وعاء الماء لا تبدو على الأشياء تغيرات ملحوظة. وفي وعاء الخل تصبح قشرة البيضة لينة، وتتآكل قطعة الطبشورة، وتظهر على الورقة بقع بنية اللون، ولا يظهر على مشبك الورق تغير ملحوظ. هذا النشاط يدل على أن المحاليل الحمضية يمكن أن تكون ضارة.

ناقش التآكل البطيء الذي يصيب التماثيل والمباني بسبب المطر الحمضي الخفيف الذي يسقط عليها. واذا كان الحجر كلسياً أو يحوي مادة كلسية، فان التآكل يكون أسرع.

النشاط 2: الشمعة المحترقة تنتج جسيمات ملوثة

الهدف:
اظهار أثر حرق الوقود في الغلاف الجوي.

ما تحتاج اليه:
- شمعة
- عيدان ثقاب
- طبق مقاوم للحرارة

ماذا تفعل:
1. أضئ الشمعة واحمل الطبق المقاوم للحرارة فوق الجزء الأصفر من اللهب لمدة 30 ثانية.

2. حرّك الطبق من جانب الى آخر في أثناء ذلك.

3. الآن انظر الى أسفل الطبق.

ملاحظة:
الكربون السخامي الأسود الذي يتجمع على أسفل الطبق ينتج عندما يحترق الشمع. وجسيمات الكربون تنطلق عادة في الهواء، لذلك لا تراها. وتنتج أيضاً غازات من الاحتراق، لكنك لا تراها أيضاً.

النشاط 3: جمع عينات الجسيمات الملوِّثة

حتى أثناء ليل صافٍ، توجد جسيمات صغيرة كثيرة في الجو. ترتفع جسيمات الغبار في الهواء بفعل الريح. وتنتج جسيمات أخرى من عمليات الاحتراق، فتنبعث من السيارات وأجهزة التدفئة والمصانع وحرائق الغابات والانفجارات البركانية ومصادر أخرى متنوعة، بما في ذلك نحو 100 طن من غبار النيازك والمذنبات تسقط يومياً على الأرض من الفضاء. وتبدد جسيمات الغبار بعض الضوء الذي يأتي عبر الغلاف الجوي من الفضاء.

ما تحتاج إليه:

- ورقة لاصقة شفافة (14 سنتيمتراً مربعاً).
- ورقة رسم بياني، كل مربع بعرض سنتيمترين.
- لوح كرتون أو خشب معاكس سماكته 6 مليمترات (ربع إنش) ومساحته 40 سنتيمتراً مربعاً.
- شريط سيلوفان.
- عدسة مكبرة.
- حجرا نرد (زهر).

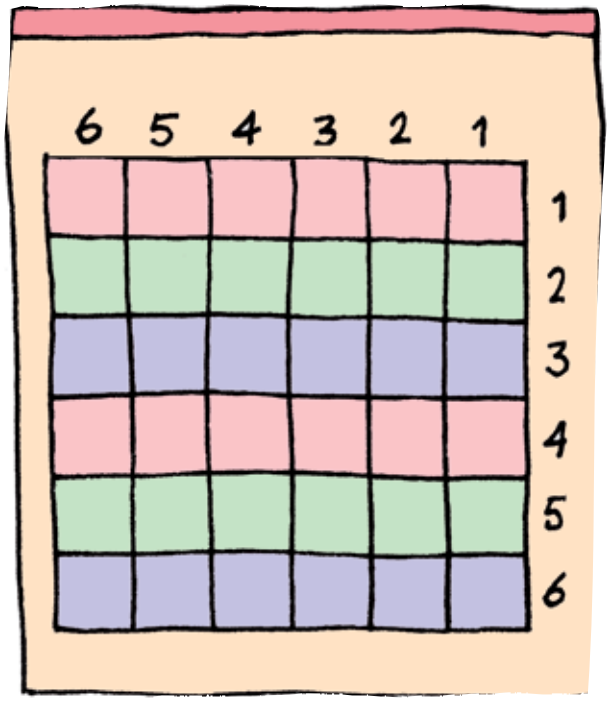
ماذا تفعل:

1. ثبت ورقة الرسم البياني على وسط لوح الكرتون بشريط لاصق. ثبت الورقة اللاصقة في أعلى ورقة الرسم البياني بشريط لاصق، على أن يكون الجانب الدبق نحو الأعلى. أبقِ الظهارة الواقية على الورقة اللاصقة. هذه هي الأداة التي ستستعملها لجمع عينات الجسيمات الملوثة.

2. ضع الأداة في الخارج على سطح منسبط، ويفضل أن تكون أعلى من سطح الأرض بمتر أو مترين. وقد يترتب عليك تثبيتها اذا كان الهواء عاصفاً. أزل الظهارة الواقية. تأكد من أن الورقة اللاصقة مثبتة جيداً بالشريط اللاصق في أسفل لوح الكرتون.

3. بعد تعريض الأداة مدة 24 ساعة في الخارج (قد تلزم مدة أطول لأخذ العينات)، اقلب ورقة الرسم البياني على سطح جميع العينات بحيث تكون الشبكة نحو الأسفل، وأعد الأداة الى المدرسة.

4. انزع أداة جمع العينات عن لوح الكرتون، وشاهد الجسيمات من الجانب الخلفي للورقة اللاصقة. باستعمال عدسة مكبرة، أحصِ عدد الجسيمات الموجودة في عشرة مربعات يتم اختيارها عشوائياً على شبكة ورقة الرسم البياني. اختر المربعات بالقاء حجري النرد (الزهر). اذا جاء الرقمان 2 و5 مثلاً، يكون المربع المختار في العمود الثاني مع الصف الأفقي الخامس.



اقسم العدد الاجمالي للجسيمات على **10** لتحصل على متوسط العدد في كل مربع.

5. قارن متوسط أعداد الجسيمات بالأماكن التي وضعت فيها أدوات جمع العينات (قربها من المزارع والمصانع والطرق وسواها). اجمع متوسط عدد الجسيمات لجميع الأدوات، واقسمها على عدد الأدوات، للحصول على معدل «إقليمي» لمربع السنتيمترين. وباستعمال هذا المعدل، احسب مجموع عدد الجسيمات في مساحة كيلومتر مربع يكون محورها المدرسة. ماذا سيكون العدد لعشرة كيلومترات مربعة؟

ملاحظة: بسبب التباينات الواسعة في نوعية الهواء، أجرِ تجربة مسبقة لهذا الاختبار في المنطقة المجاورة لمدرستك، لمعرفة الوقت المناسب لتعريض أداة جمع العينات. وقد يتوجب تمديد فترة التعريض عدة أيام لاظهار نتائج يمكن قياسها.

النشاط 4: التوعية حول تلوث الهواء

نادراً ما ندرك كيف تساهم نشاطاتنا اليومية في تلوث الهواء. الهدف من هذا الاختبار هو جعلك على علم بتلوث الهواء الذي تحدثه كل يوم.

كوب الماء النظيف أمامك يمثل هواء غير ملوث. سوف تضيف قطرات من ملونات الطعام الى الكوب لتمثل الأنواع المختلفة للموثات الهواء التي تسببها النشاطات اليومية. وسوف تستعمل الألوان الآتية لتمثل هذه الملوثات:

الأزرق: ملوثات من منتجات استهلاكية وطلاءات (مركبات عضوية متطايرة VOC).
الأخضر: ملوثات من المرج والحديقة ومعدات البناء (أول أوكسيد الكربون CO، ثاني أوكسيد النيتروجين NO_2، جسيمات وغبائر PM_{10}، ثاني أوكسيد الكبريت SO_2، مركبات عضوية متطايرة.
الأحمر: ملوثات من السيارات والشاحنات ($CO, NO_2,$ PM_{10}, SO_2, VOC).
الأصفر: ملوثات من محطات توليد الكهرباء والعمليات الصناعية ($CO, NO_2, PM_{10}, SO_2, VOC$).

ماذا تفعل:
اذا قمت بالأفعال الآتية خلال الساعات الأربع والعشرين الماضية، أضف قطرة من ملون الطعام المناسب الى كوب الماء. بعض النشاطات قد لا تنطبق عليك (مثل طلاء الأظافر أو جزّ العشب)، لذلك لكل شخص كوب خاص به، لأن لكل شخص مساهمة خاصة في تلوث الهواء.

1. لقد استحممت وأصبحت مستعداً للذهاب الى المدرسة.
أضف قطرة من ملون الطعام الأزرق وأخرى من الملون الأصفر الى كوبك. الأزرق: مركبات عضوية متطايرة تنبعث من الصابون والشامبو ومزيلات الروائح وسبراي الشعر والعطر وطلاء الأظافر. الأصفر: أول أوكسيد الكربون وثاني أوكسيد النيتروجين وجسيمات PM_{10} وثاني أوكسيد الكبريت تنبعث من حرق الوقود لتسخين ماء الاستحمام. تذكر أن سخانات الماء الكهربائية تعتمد على الاحتراق أيضاً، لأن الكهرباء مولّدة في محطات الطاقة التي تحرق الوقود الأحفوري.

2. أنت تلبس قميصك المفضل الذي غسلته أمك.
أضف نقطة ملون أصفر الى كوبك: مركبات عضوية

متطايرة تنبعث من عملية التنظيف.

3. ذهبت الى المدرسة في حافلة أو سيارة.
أضف نقطة من الملون الأحمر الى كوبك: أول أوكسيد الكربون وجسيمات PM_{10} وثاني أوكسيد الكبريت ومركبات عضوية متطايرة تنبعث من محرك الحافلة المدرسية أو السيارة.

4. اشتريت وجبة غداء من الكافتيريا.
أضف قطرة من الملون الأصفر الى كوبك: أول أوكسيد الكربون وثاني أوكسيد النيتروجين وجسيمات PM_{10} وثاني أوكسيد الكبريت ومركبات عضوية متطايرة تنبعث من طبخ طعام الغداء ومن الصواني المصنوعة من الستيروفوم والأدوات البلاستيكية.

5. عدت الى المنزل في حافلة أو سيارة.
أضف قطرة أخرى من الملون الأحمر الى كوبك.

6. جززت عشب الحديقة بجزازة تعمل بالبنزين.
أضف قطرة من الملون الأخضر الى كوبك: أول أوكسيد الكربون وثاني أوكسيد النيتروجين وجسيمات PM_{10} وثاني أوكسيد الكبريت ومركبات عضوية متطايرة تنبعث من محرك جزازة العشب.

نقاش:
اطرح على التلاميذ الأسئلة الآتية:

1. انظروا في أكوابكم. لو كان تلوث الهواء حولكم واضحاً بهذا الشكل، هل كنتم تريدون تنفس هذا الهواء؟

2. ما هي مصادر تلوث الهواء الأخرى (غير المذكورة في هذا الاختبار) التي تظنون أنكم أنتجتموها في يوم واحد؟

3. ماذا يمكنكم أن تفعلوا لتخفيض ملوثات الهواء التي تتسببون فيها كل يوم؟

اذا كان لديك وعاء كبير، اطلب من تلاميذك سكب الماء الذي بحوزتهم فيه، ومن ثم اطلب منهم التعليق على الأثر الجماعي للتلوث الناتج من كل فرد.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة ـ الأوزون، الصحة والبيئة:
www.unep.org/themes/ozone/

بروتوكول مونتريال:
www.ozone.unep.org/Publications/MP_Handbook/

اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون:
www.unep.org/ozone/pdfs/viennaconvention2002.pdf

الاتفاقية الأوروبية حول تلوث الهواء طويل المدى العابر للحدود:
www.unece.org/env/lrtap/

تلوث الهواء المنزلي والخارجي:
www.lbl.gov/Education/ELSI/pollution-main.html

منظمة الصحة العالمية:
www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/

وكالة حماية البيئة الأميركية ـ الهواء:
www.epa.gov/ebtpages/air.html
www.epa.gov/kids/air.htm

مجلس الهواء النظيف:
www.cleanair.org/

اتفاقات دولية لحماية الهواء:
www.epa.gov/international/air/agreements.htm

أطفال من أجل هواء نظيف:
www.clean-air-kids.org.uk/

مدينة الضباب الدخاني:
www.smogcity.com

مشروع «أمشي إلى المدرسة»:
www.iwalktoschool.org

قضايا بيئية

تلوث الهواء

يستطيع الإنسان العيش 40 يوماً بلا طعام و4 أيام بلا ماء لكنّه يموت بعد 4 دقائق بلا هواء

- أكثر المناطق عرضة لتلوّث الهواء هي نقاط ازدحام السير ومحيط المنشآت الصناعية ومحطات توليد الكهرباء.
- تنبعث من هذه المصادر مواد مؤذية للإنسان مثل غازات أكاسيد الكبريت SO_x وأكاسيد النيتروجين NO والأوزون O_3 وأول أوكسيد الكربون CO وثاني أوكسيد الكربون CO_2 وجسيمات على هيئة غبار ودخان ورذاذ، تشكل الملوثات الهوائية.
- تتفاقم مشكلة تلوث الهواء مع زيادة مصادر التلوث وقطع الأشجار التي تمتص ثاني أوكسيد الكربون وتزوّدنا بالأوكسيجين وتنقي الهواء.
- قدرت منظمة الصحة العالمية عدد الوفيات في العالم من جرّاء تلوث الهواء بنحو مليوني وفاة سنوياً.
- أثر الملوثات الهوائية مدمّر لصحة الانسان ويهدد كل أجهزة الجسم، مؤدياً إلى التهاب الحنجرة والسعال وأمراض الجلد والقلب والرئة والحساسيّة والربو والسرطان، وممتداً إلى الكبد والدورة الدموية والأعصاب وحتى إلى القدرة على التفكير.
- تؤدي ملوثات الهواء الى أضرار بيئية كبيرة تصيب اليابسة والماء، مع النظم البيولوجية النباتية والحيوانية المرتبطة بهما.

يشكل قطاع النقل أحد أهم مصادر ملوّثات الهواء (60 ـ 70%)، إضافة الى المصانع ومحطات توليد الكهرباء.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اقتصد في استهلاك الطاقة، وشجّع استعمال الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسيّة وطاقة الرياح.
- اعتمد على وسائل النقل العام أو اقتن سيارة مقتصدة بالوقود.
- لا تحرق النفايات والمخلفات الزراعية.
- ازرع الأشجار حيث أمكن.
- 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 تلوّث الهواء

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

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

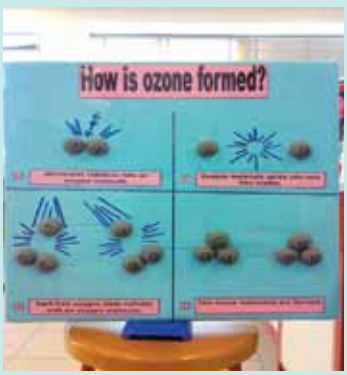
في مناسبة يوم البيئة العالمي، أعد طلاب التاسع الأساسي في ثانوية حسام الدين الحريري في صيدا مشروعاً توعوياً ركز على جرائم الانسان المؤدية الى الاحتباس الحراري وتغير المناخ. وقدموا عرضاً شائقاً أمام حشد من أولياء الأمور والأساتذة والطلاب، ناقشوا خلاله الانبعاثات الغازية التي تسبب الاحتباس الحراري، وكيفية 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

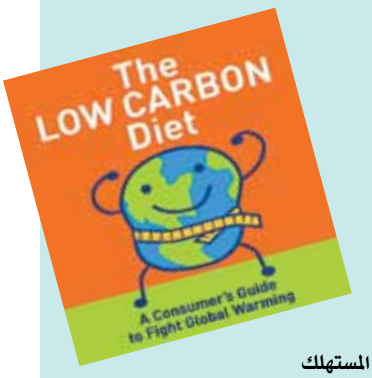


كيف يتكون الأوزون، وما أهميته؟

تفكك الأوزون بفعل مواد الكلوروفلوروكربون

اختلال الدورة المائية بسبب تغير المناخ

اعتماد الطاقة الخضراء



دليل المستهلك
للحد من انبعاثات الكربون

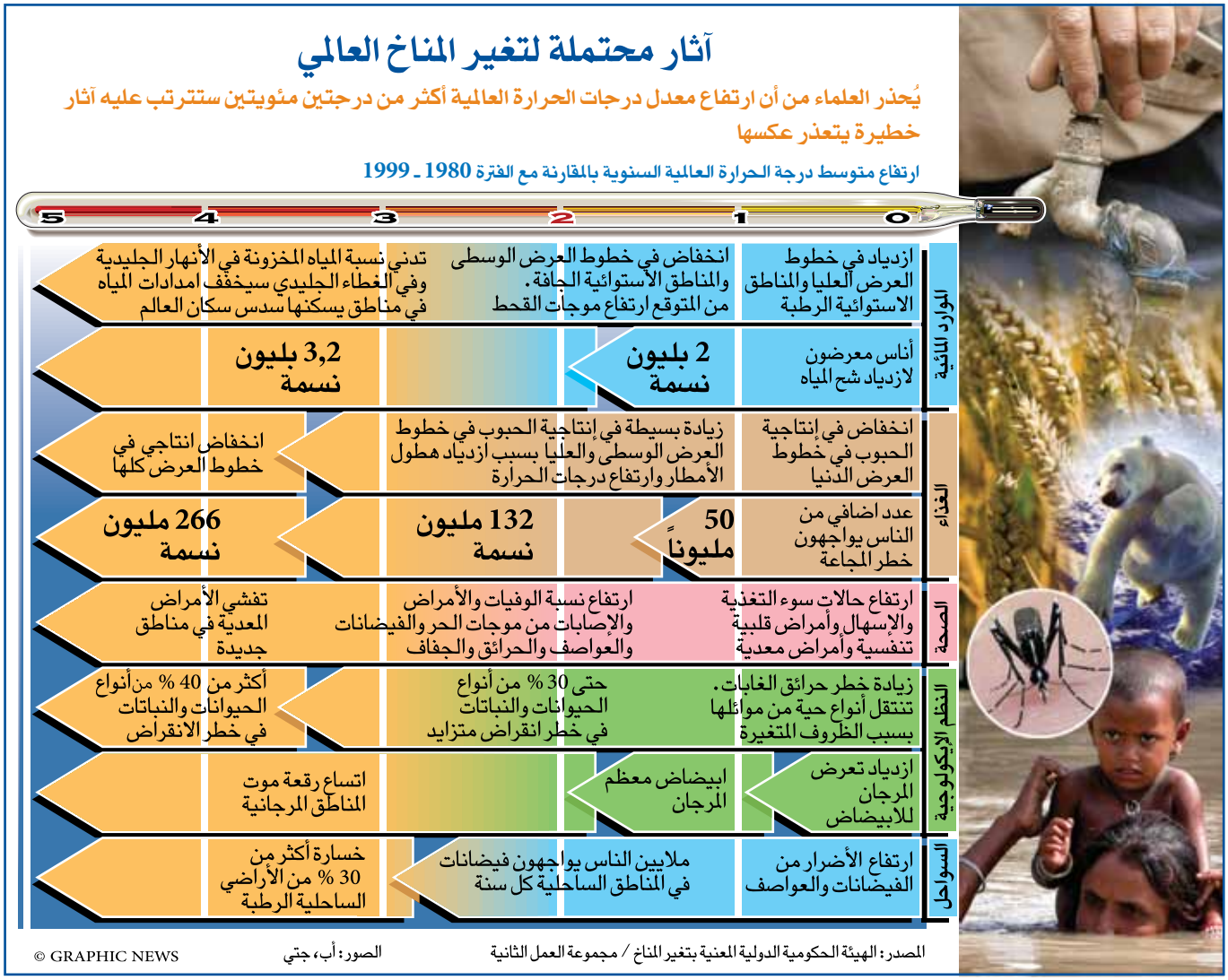
والصومال كبقع خطرة لابيضاض المرجان. وستكون لزيادة درجات الحرارة آثار خطيرة على التنوع البيولوجي في الشواطئ الرملية والكثبان الرملية الساحلية. فمثلاً، السلاحف البحرية التي تلجأ إلى شواطئ البحرين ولبنان وعُمان لتعشش وتضع بيوضها سوف تتأثر بشكل ملحوظ، لأن ارتفاع درجة حرارة الرمال والتربة سيخل بنسبة الذكور 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.

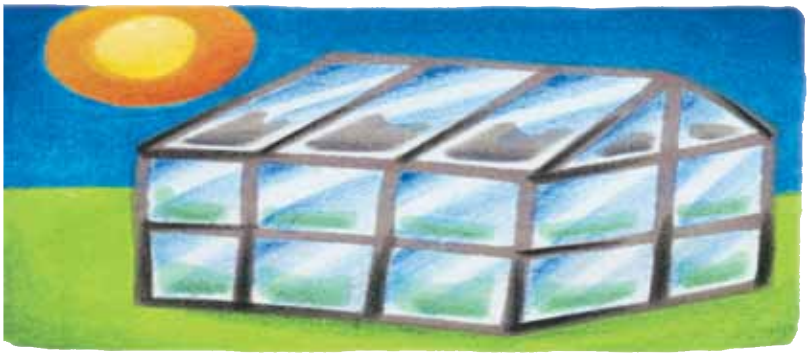


2. سلوكيات شخصية مسؤولة

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

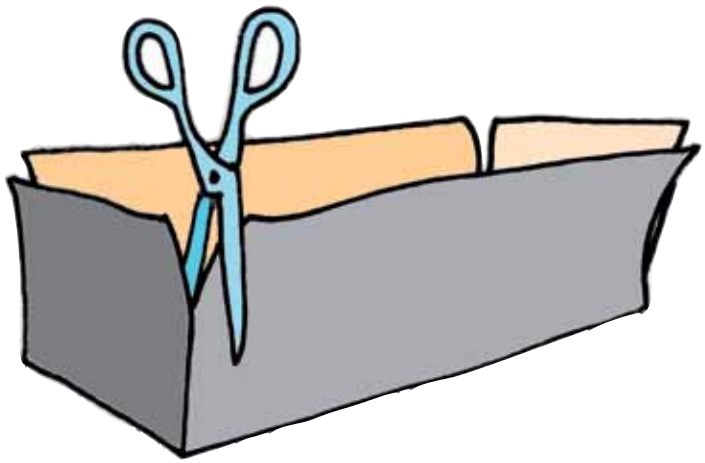
النشاط 1: اصنع دفيئة بنفسك

الهدف:
استقصاء الأثر الطبيعي لغازات الدفيئة.

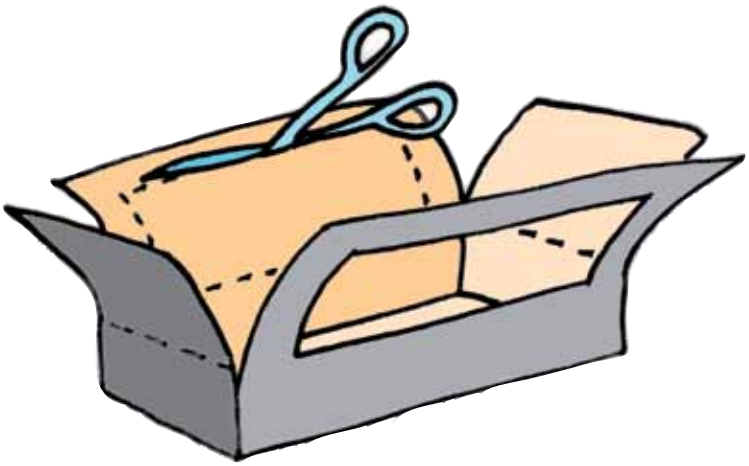
ما تحتاج اليه:
- شريط لاصق
- صندوق كرتون
- مقص
- أكياس بلاستيك
- علب أو صناديق بلاستيك
- دهان
- تراب
- ماء
- ميزان حرارة

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

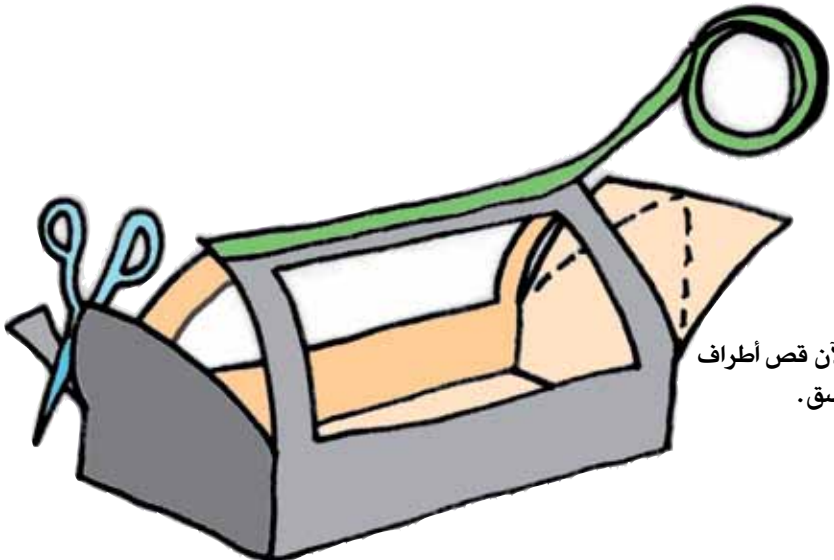
2. اثنِ الجوانب نحو الخارج، وعلى كل من الجانبينِ الطويلَين قص نافذة بشكل مستطيل تاركاً اطاراً بسماكة 4 سنتيمترات.



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.

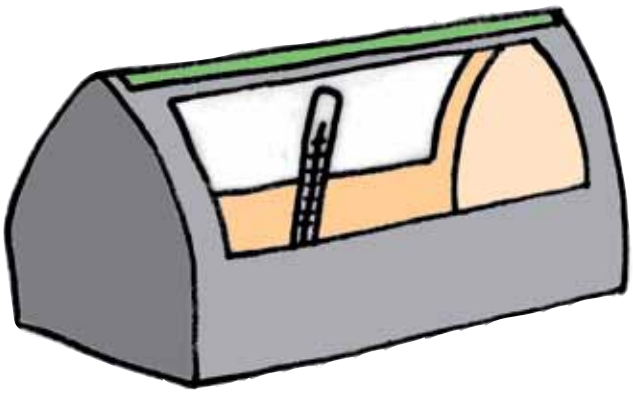
3. اجمع الجانبين الطويلين معاً عند الطرفين العلويين. الآن قص أطراف الجانبين الصغيرين وثبتها في مكانها بواسطة شريط لاصق.

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.

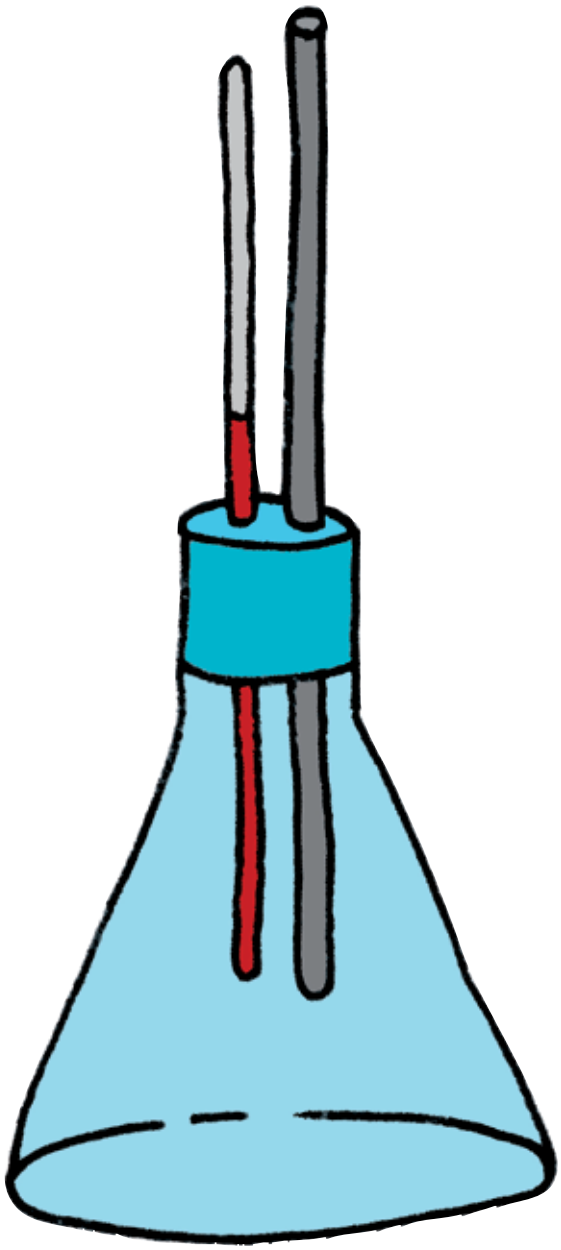
4. اطلب من أحد التلاميذ الابلاغ عن درجة حرارة الماء، وعلِّم مستوى الماء في الأنبوب الزجاجي بواسطة قلم التلوين.

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

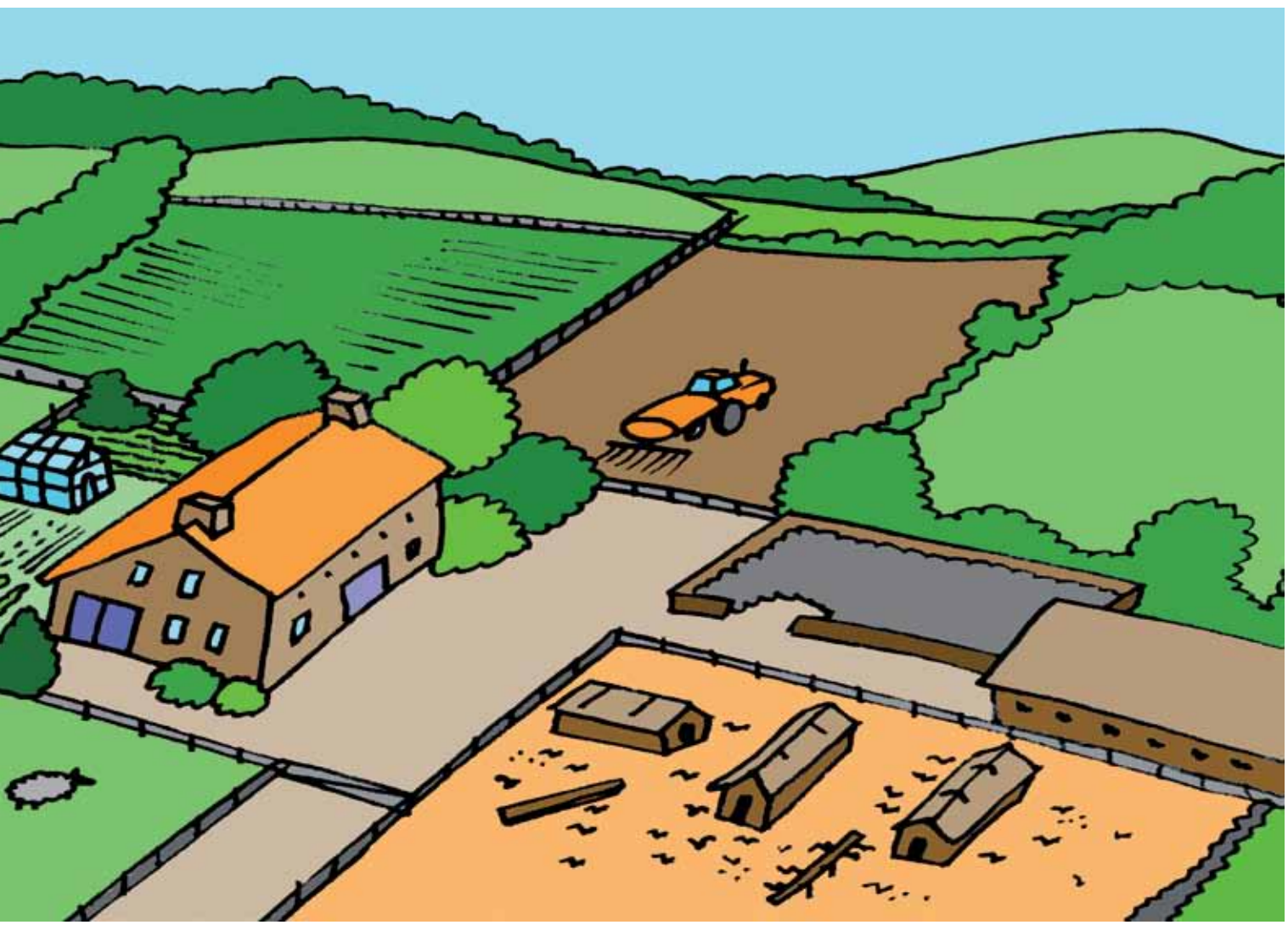
الهدف:
فهم الاختلاف بين المناخ والطقس والعلاقة بينهما، وأهمية استقرار المناخ بالنسبة الى المجتمع، وأساليب قياس المطر والريح والضغط الجوي.

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

الطـــاقـــة

الإشعاعات الشمسية التي تصل إلى الأرض كل 20 دقيقة تعادل في طاقتها كمية الوقود الأحفوري التي تستهلكها البلدان الصناعية في سنة كاملة

النفط والغاز والفحم والطاقة النووية هي المصادر الرئيسية للطاقة في العالم اليوم. ومع أنها كانت وراء دفع عجلة التقدم الصناعي والاقتصادي والاجتماعي، لكنها مسؤولة أيضاً عن كثير من التلوث. غير أن الوضع يمكن ألا يكون على هذه الحال، فمن الممكن استخدام الطاقة بكفاءة للتقليل من الهدر والتلويث. كما يمكن أن تكون مورداً نظيفاً لا ينتهي، باستخدام الطاقة المتجددة أو البديلة، وهي تشمل الطاقة المائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحرارية من جوف الأرض، وطاقة المد والجزر، وطاقة الكتلة الحيوية الناتجة عن مخلفات عضوية.

حرق الوقود لانتاج الطاقة يلوث الهواء، وينتج انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون التي تساهم في رفع حرارة جو الأرض. لذلك، على كل واحد منا الاقتصاد في استهلاك الكهرباء والوقود، واستخدام مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة حيث أمكن. فبذلك نساهم في المحافظة على الموارد الطبيعية المحدودة وفي مكافحة التلوث وتغير المناخ.

شهدت العقود الأخيرة تطوراً مذهلاً في الطاقات المتجددة، خاصة الرياح والشمس، وقد وصلت نسبة مساهمتها الى 10 في المئة من مجمل استهلاك الطاقة في أوروبا، مع توقع وصولها الى 20 في المئة سنة 2020. وقد ساعد في تسريع تعميم استخدامات الطاقة المتجددة انخفاض تكاليف انتاجها، خاصة من الرياح، وارتفاع أسعار النفط، والتخوف من تأثيرات تغيّر المناخ.

لكن النفط والغاز سيبقيان المصدرين الأساسيين للطاقة خلال العقود المقبلة. لذا وجب تطوير أساليب فعّالة للاستخدام الأنظف للوقود التقليدي. ومن أبرز التقنيات المتداولة جمع الكربون الناتج عن حرق النفط وتخزينه فلا يتسرّب الى الأجواء متسبباً بتغيّر المناخ. التحدي هو تطوير أساليب مأمونة لمعالجة الكربون وتخزينه.

1. معلومات عامة

الطاقة ضرورة حيوية لتحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتداخلة للتنمية المستدامة. لكن نحو ثلث سكان العالم، البالغ عددهم نحو 6,8 بلايين نسمة، ما زالوا يفتقرون إلى خدمات طاقة ونقل حديثة. وتتفاوت مستويات استهلاك الطاقة بشكل كبير داخل البلدان وفي ما بينها. وقد أصبحت العواقب الصحية والبيئية لانتاج الطاقة واستخدامها تحديات رئيسية، لذلك من الضروري اتباع سبل مستدامة في هذا المجال. ويتطلب التحدي الذي تواجهه البلدان المتقدمة والبلدان النامية إرادة سياسية بتطبيق تكنولوجيات ونظم مقتصدة في استهلاك الطاقة وسليمة بيئياً ومنخفضة التكاليف، في جميع قطاعات الاقتصاد. والخيارات التكنولوجية السليمة بيئياً متوافرة لجعل مستقبل الطاقة المستدامة حقيقة للجميع.

يمكن تقسيم أشكال الطاقة التي يستعملها الإنسان إلى مجموعتين: الطاقة غير المتجددة والطاقة المتجددة. ويكمن الفرق الأساسي بين المجموعتين في أن الطاقة غير المتجددة هي من مصادر معرضة للنضوب، وتسبب التلوث، وتلعب دوراً إضافياً في زيادة حرارة الكرة الأرضية. أما الطاقة المتجددة فهي غير مهددة بالزوال وغير ملوِّثة.

من أشكال الطاقة غير المتجددة تلك الناتجة من حرق الوقود الأحفوري، كالفحم والنفط والغاز الطبيعي. أما المصادر المتجددة الرئيسية فهي الطاقة الشمسية والطاقة المائية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة الحرارة الجوفية والطاقة النووية.

يعتمد العالم اليوم، بصورة رئيسية، على المصادر غير المتجددة للطاقة، خصوصاً الفحم والنفط والغاز الطبيعي. ومن المتوقع أن يزداد الاستهلاك العالمي للطاقة ضعفين الى ثلاثة أضعاف بحلول سنة 2050 عما هو الآن. وسيترافق ذلك مع ارتفاع عدد سكان الأرض إلى نحو 9 بلايين نسمة يعيش نحو ثلاثة أرباعهم في الدول النامية. والجدير بالذكر أن العالم الصناعي المتقدم يستهلك معظم الانتاج الحالي من الطاقة، بينما العالم النامي يكافح لتلبية حاجاته منها. وقد أظهرت التقديرات أن العالم المتقدم، الذي يتوطنه نحو 20% من سكان الأرض، يستهلك نحو 72% من الطاقة المنتجة عالمياً.

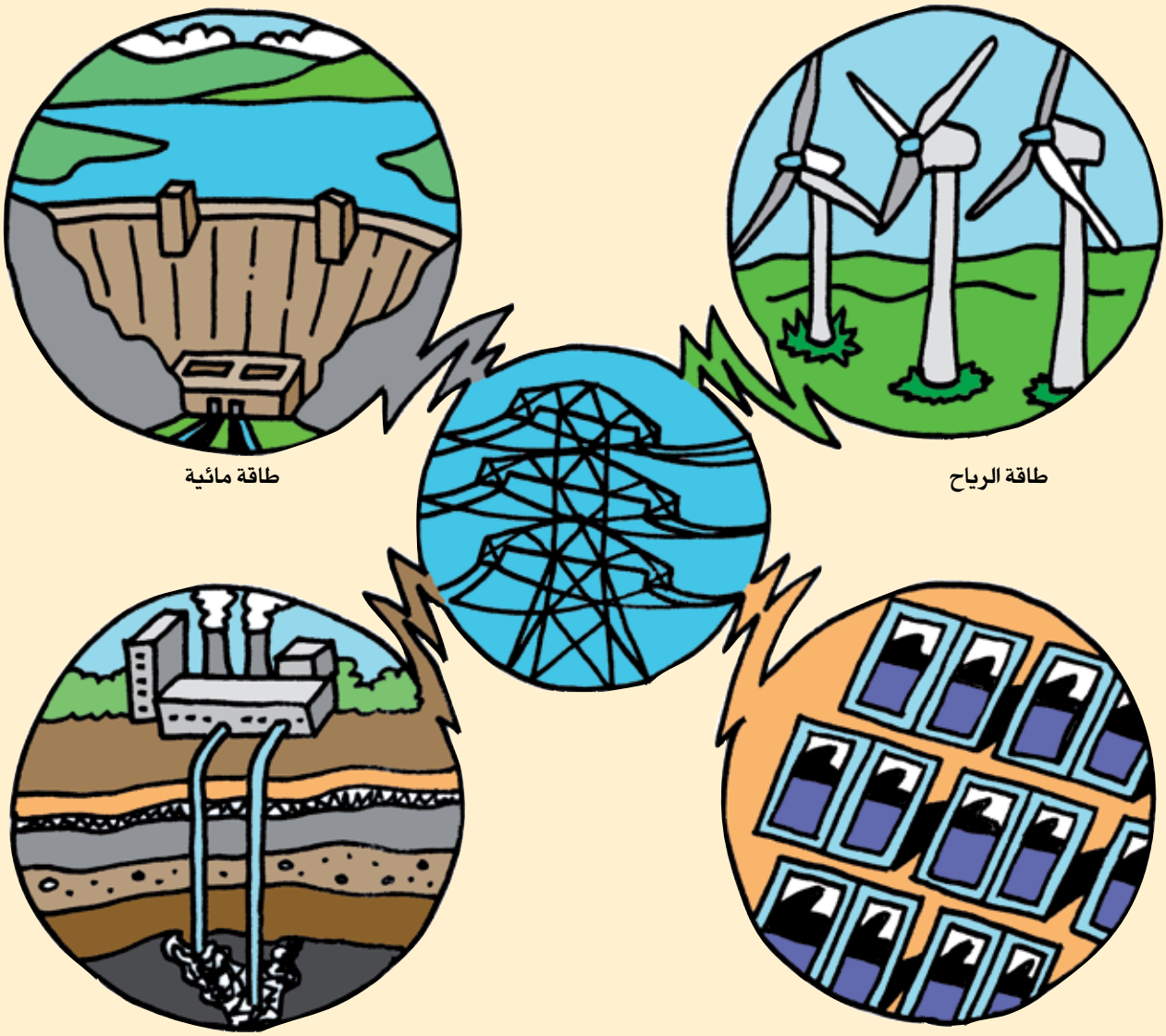
حسب احصاءات 2008، يقدر الانتاج العالمي من النفط بنحو 30 بليون برميل سنوياً يتم استهلاكها بالكامل، أما الاحتياطات فهي في حدود 1275 بليون برميل. وهذا يعني أنه إذا افترضنا ثبات عدد سكان العالم ومعدلات الاستهلاك حالياً، فسينتهي النفط قبل سنة 2050. ووفقاً لوزارة الطاقة الأميركية، فإن الدول الخمس الأولى في إنتاج النفط حالياً هي السعودية (10,8 مليون برميل يومياً)، وروسيا (9,8)، والولايات المتحدة (8,5)، وإيران (4,2)، والصين (4).

تعتبر عائدات النفط، التي قدرت بنحو 419 بليون دولار في العام 2006، المصدر الرئيسي للدخل في معظم الدول العربية، خاصة في منطقة الخليج. ويشكل قطاعا النفط والغاز 40% من مجمل الناتج القومي العربي. وتملك الدول العربية نحو 58% من الاحتياط النفطي العالمي ونحو 30% من احتياط الغاز العالمي. وفي العام 2006 ساهمت المنطقة في إنتاج 32% من مجمل إنتاج النفط العالمي و12% من إنتاج الغاز.

نشاط مدرسي نموذجي: كلس على سطوح مدرسة

منذ القدم يتم طلي السطوح بالكلس، لفعاليته في تخفيف حدة الحرارة عن الطوابق العلوية في المباني. وقد قام أعضاء النادي البيئي في ثانوية بعقلين ـ فرع بتلون (جبل لبنان) بطلاء سطوح ثانويتهم بالكلس لتلطيف حدة الحرارة بأقل كلفة ممكنة.

مصادر للطاقة البديلة



يساهم النفط والغاز في 97,5% من مجمل استهلاك الطاقة في العالم العربي. وبشكل عام، تعتبر الصناعة أكثر القطاعات استهلاكاً للطاقة في المنطقة، بنسبة 45% من مجمل الاستهلاك، يليها قطاع النقل بمعدل 32%، ويتم استهلاك النسبة الباقية في قطاعات الإسكان والتجارة والزراعة. إلا أن تركيب استهلاك الطاقة هذا، في المنطقة، يتنوع إلى حد كبير، مما يعكس تنوع الاقتصادات. ففي اليمن مثلاً يتم استهلاك 69,5% من الطاقة في قطاع النقل، في حين أن حصة قطاع النقل من استهلاك الطاقة في معظم البلدان الأخرى يتراوح بين 10 و30%. والقطاع الصناعي هو الأكثر استهلاكاً للطاقة في البحرين (67,6%) ومصر (53,3%) ولبنان (58,4%) وقطر (81,8%) والامارات العربية المتحدة (58,4%). ويبلغ استهلاك الطاقة لأغراض سكنية وتجارية نحو 23 إلى 30%.

طاقة الشمس والرياح

تمتلك الدول العربية إمكانات كبيرة لتطوير الطاقة المتجددة، خصوصاً الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إضافة إلى طاقة المياه والطاقة الحرارية الجوفية في مناطق محددة لا تزال غير مستغلة. ولا تزال حصة الطاقة المتجددة من مجمل قدرة انتاج الطاقة في العالم العربي قليلة نسبياً لم تتجاوز 7% في العام 2007، معظمها من الطاقة المائية في مصر وسورية والعراق ولبنان والسودان والجزائر والمغرب وتونس وموريتانيا. أما إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فيكاد يقتصر على تونس والمغرب والجزائر ومصر والأردن وفلسطين.

تستعمل الأشعة الشمسية مباشرة لإنتاج الحرارة والكهرباء في شكل يمكن تخزينه واستعماله في وقت لاحق. ومن البلدان الرائدة في استخدام الطاقة الشمسية اسبانيا وألمانيا واليابان. أما في العالم العربي، فمعظم التجارب الميدانية والاختبارية لاستغلال الطاقة الشمسية لا تزال في مراحلها الأولى، على رغم أن مقدار الطاقة الشمسية الساقطة على أراضي العالم العربي من المحيط إلى الخليج أكبر من مخزونات النفط فيها، ولو استطاع العالم العربي أن يجمع قدراً منها لكانت بين يديه طاقة يصدرها إلى أوروبا بأكثر مما يصدر من البترول. وتستخدم الطاقة الشمسية على نطاق واسع لتسخين المياه في فلسطين وتونس والمغرب، كما يتم تنفيذ مشاريع الطاقة الشمسية المركزة في مصر وتونس والمغرب والجزائر. وفي إمارة أبوظبي، تم مؤخراً إنشاء أكبر محطة لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم العربي.

وتعتبر طاقة الرياح حالياً الأدنى كلفة بين أنواع الطاقة المتجددة والثانية من حيث كمية الكهرباء المولدة بعد طاقة المياه. ومن بلدان العالم الرائدة في هذا المجال ألمانيا والدنمارك والسويد. وتنتج الدنمارك 20% من الكهرباء المستهلكة فيها من طاقة الرياح، وهي نسبة أكبر مما في أي بلد آخر، وذلك باستخدام آلاف التوربينات التي تنتج الواحدة منها كل سنة طاقة كافية لتشغيل ما بين 600 و2000 منزل. كما تستخدم طاقة الرياح لتشغيل سيارات كهربائية يتم شحن بطارياتها في محطات موزعة في أنحاء الدنمارك والسويد وألمانيا.

وتسير ألمانيا واسبانيا وهولندا بخطى حثيثة نحو تطبيقات أوسع لانتاج الكهرباء من الشمس والرياح، فيما تؤكد تقارير الاتحاد الأوروبي أن 200 مليون بيت أوروبي ستحصل على الكهرباء من الرياح و25 مليوناً من الشمس مع حلول سنة 2020.

أما المنطقة العربية، فهي تمتاز بسرعات رياح معتدلة إلى مرتفعة، حيث تتراوح سرعة الرياح في عمان ومصر والمغرب، مثلاً، بين 8 و11 متراً في الثانية. إلا أن الدول العربية ما زالت متأخرة في الاستفادة من طاقة الرياح المتوافرة. وهناك تطبيقات صغيرة وتقليدية لطاقة الرياح في تونس والأردن، لكن مصر والمغرب فقط انتقلتا نحو إنتاج طاقة الرياح على المستوى التجاري. في مصر وصلت قدرة طاقة الرياح إلى 305 ميغاواط في 2007/2008، والهدف هو توفير 12% من مجمل إنتاج الكهرباء بواسطة طاقة الرياح بحلول سنة 2020. أما في المغرب فوصلت قدرة طاقة الرياح المثبتة إلى 54 ميغاواط في العام 2005، ما يمثل 1% من مجمل الطاقة المثبتة، بينما يتم حالياً إنشاء مزارع رياح بقدرة إجمالية تبلغ 500 ميغاواط.

الطاقة المائية والحيوية والجوفية

لدى بلدان عدة في المنطقة العربية موارد مائية صالحة لتوليد الكهرباء، خصوصاً مصر ولبنان وسورية والعراق وتونس والمغرب والجزائر. والامكانات المتاحة لبعض هذه البلدان أعلى كثيراً من الطاقة التي تولدها حالياً. وتعتبر المحطات المائية غير ملوِّثة تقريباً، ومع ذلك فإن هناك معارضة بيئية متزايدة لها في كثير من الحالات، لأن الأمر يتطلب غالباً بناء سدود ضخمة توجب اقتلاع الأشجار وتغيير طبيعة المنطقة. لكن السدود الصغيرة والمجمعات الجبلية لمياه الأمطار تبقى حلاً صالحاً، يخزن المياه وينتج الكهرباء ويراعي سلامة البيئة.

الطاقة الحيوية بديل آخر يتم إنتاجه مثلاً بحرق مواد عضوية في محطات الطاقة لإنتاج حرارة تستعمل للتدفئة أو تحول إلى كهرباء. ولأن الوقود الحيوي لا يطلق إلا ثاني أوكسيد الكربون الذي امتصه أثناء نموه كنبات، فلا تنبعث كميات إضافية من هذا الغاز في الغلاف الجوي لدى حرق الوقود، بخلاف حرق الوقود

حقائق عن الطاقة

• مصادر الطاقة التقليدية، أي النفط والغاز الطبيعي والفحم، تزود العالم بنحو 86% من حاجته الطاقوية. وعلى رغم ارتفاع أسعار النفط إلى أرقام قياسية، فما زالت الطاقة المتجددة تفتقر إلى الجدوى الاقتصادية لتفرض وجودها.

• النفط العربي ينتج القسم الأكبر من طاقة العالم، لكن 40% من العرب يفتقرون إلى خدمات الطاقة.

• يبلغ احتياطي النفط في العالم نحو 210 آلاف بليون برميل. ويقدر احتياطي الغاز الطبيعي في العالم بما يعادل 1,9 ألف بليون برميل نفط، ويتزايد الطلب عليه 3% سنوياً، مقابل 1,8% على النفط.

• يقدر الاحتياطي العالمي للفحم القابل للاستخراج من المناجم بنحو 1088 بليون طن، وهو يكفي العالم 200 سنة مقبلة إذا استمر الاستهلاك كما هو اليوم. ويتوزع هذا الاحتياط على العديد من الدول، أبرزها الولايات المتحدة (25%) ودول الاتحاد السوفياتي السابق (23%) والصين (12%) ودول أخرى مثل ألمانيا والهند وأوستراليا وجنوب أفريقيا (29% مجتمعة).

• مصادر الطاقة المتجددة الرئيسية تتمثل في الطاقة المائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية من جوف الأرض.

• تساهم الطاقة المائية بنحو 7% من مجمل احتياجات الطاقة في العالم.

• تولد الرياح 1,3% من استهلاك الكهرباء العالمي. وتأتي في المرتبة الأولى الدنمارك التي تنتج 20% من كهربائها من طاقة الرياح، تليها اسبانيا (11%) وألمانيا (8%).

• تقوم تقنية الطاقة الشمسية على احتجاز الإشعاع الشمسي بواسطة لاقطات تحول الأشعة الى حرارة، لاستخدامها في التسخين والتدفئة والطبخ وتحلية مياه البحر. كما يتم استخدام اللاقطات الفوتوفولطية لتوليد الكهرباء مباشرة من أشعة الشمس.

• لدى إندونيسيا إمكانية توليد 100% من كهربائها من الطاقة الجوفية غير المحدودة في براكينها الـ500.

• نحو 90% من الطاقة التي تستهلكها المصابيح المتوهجة تهدر في توليد الحرارة، و10% فقط تعطي ضوءاً. أما المصابيح الاقتصادية، فهي أقل حرارة عند اللمس، لأن غالبية الطاقة التي تستهلكها تتحول إلى ضوء.

• تولد الطاقة النووية نحو 16% من الكهرباء في العالم. وقد أدت كارثة فوكوشيما في اليابان عام 2011 إلى كبح جموح دول العالم عن إقامة مزيد من المفاعلات النووية.

الأحفوري. ومن المواد الممكن استخدامها لهذا الغرض المخلفات الزراعية والنفايات البلدية العضوية وفضلات الصناعة الغذائية. وسواء كانت هذه المخلفات صلبة أم سائلة، ففي الإمكان استغلال الكثير منها باستخدام التخمير البكتيري أو الاحتراق الحراري.

ولا يخلو بلد في أوروبا من مصانع تستعمل المخلفات الزراعية وروث المواشي والدواجن وحطب الغابات المزروعة لانتاج الكهرباء والحرارة. وتستعمل هذه الطاقة تقليدياً على نطاق واسع لأغراض الطهو والتدفئة في أرياف البلدان العربية كتونس والأردن وسورية والجزائر ولبنان وفلسطين ومصر والمغرب.

وهذا مجال ينبغي أن تتوجه إليه جهود البحوث والتقنية في العالم العربي، بقصد تطوير وحدات انتاج الغاز الحيوي لما لها من جدوى اقتصادية ونفع في مجال التخفيف من مصادر التلوث.

يصنع الوقود الحيوي (biofuel) من أي مصدر عضوي. ومنه صنفان في السوق العالمية، هما البيوديزل والإيثانول السائلان اللذان يتم إنتاجهما عموماً من محاصيل غذائية. يستخرج الايثانول من قصب السكر والذرة والقمح وحبوب أخرى تحتوي على السكر أو النشاء، ويضاف الى البنزين، وتنتج الولايات المتحدة والبرازيل 90% من مجموعه العالمي

بحسب احصاءات 2008. أما البيوديزل فيصنع من مصادر نباتية تحتوي على الزيوت، مثل الصويا وبزر اللفت وعباد الشمس وزيت النخيل، ويضاف الى الديزل، وينتج الاتحاد الأوروبي 75% منه. وقد هلل كثيرون للوقود الحيوي باعتباره بديلاً «أخضر» وأرخص للبترول الذي ارتفعت أسعاره. ولكن بعد إنشاء الولايات المتحدة مصانع عملاقة لتحويل الذرة الى إيثانول (وقود كحولي) اقتداء بالبرازيل التي تصنعه من قصب السكر، وترويج هذه الصناعة في أنحاء العالم لإنتاج وقود من الحبوب والبذور الزيتية، ارتفعت أسعار المواد الغذائية بشكل حاد، خصوصاً عام 2008، نتيجة منافسة الوقود الحيوي على محاصيل الحبوب. لذلك تعلو دعوات وتجرى تجارب حول العالم لانتاج الوقود الحيوي من مصادر غير غذائية، مثل المخلفات الزراعية والنفايات العضوية.

بشكل عام، يمكن القول ان الطاقة الشمسية لم تنافس بعد الوقود الأحفوري الأرخص. ولعل طاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية أقرب إلى المنافسة، لكن قدرتهما على انتاج كميات كبيرة من الطاقة محدودة. وحتى أحدث توربينات الرياح تثير الاحتجاجات الشعبية لدواعي تشويه المنظر الطبيعي.

وثمة حرارة طبيعية مخزونة في جوف الأرض يمكن استغلالها، بصرف النظر عن الفصل وعدد الأيام المشمسة كما هي الحال بالنسبة إلى الطاقة الشمسية. والطاقة المتدفقة من البراكين مثال حي عليها. وقد أنشئت محطات للطاقة الجيوحرارية تضخ الماء الساخن من باطن الأرض إلى السطح وتحوله إلى حرارة وكهرباء. وفي حالات أخرى، يتم استخراج الحرارة من جوف الأرض بضخ الماء العادي نزولاً من خلال ثقب إلى الطبقات الصخرية الحارة، ومنها صعوداً كتيار بالغ السخونة.

الموارد الحرارية الجوفية محدودة جداً في المنطقة العربية، والاستكشافات الجيولوجية لم تنجز بعد. وقد تم تحديد مواقع قليلة لمصادر محتملة في مصر والأردن واليمن والسعودية والمغرب وتونس والجزائر.

الطاقة النووية

تولد الطاقة النووية نحو 16% من الكهرباء في العالم، وأصبح الاعتماد عليها واحداً من ركائز التنمية في بلاد عديدة على رأسها فرنسا. واليورانيوم مادة موجودة بوفرة في الطبيعة، وتنتجه 16 دولة تحتل

نشاط مدرسي نموذجي: مصابيح مقتصدة بالطاقة

احتلت ثانوية عكار العتيقة الرسمية المرتبة الأولى في مسابقة «الاحتباس الحراري» التي نظمتها مجلة «البيئة والتنمية». وحرصاً من طلاب الثانوية على الالتزام بالمقترحات التي طرحوها في البحث الذي قدموه وفازوا على أساسه، أطلقوا في 20 / 3 / 2010 مشروع البدء بتغيير كل اللمبات (المصابيح) القديمة في الثانوية واستبدالها باللمبات الموفرة للطاقة. وذلك باشراف أستاذ مادة الكيمياء المسؤول عن الأنشطة في الثانوية. تضمن هذا المشروع عدة خطوات، أهمها:

- **تقديم 5 لمبات موفرة للطاقة كمساهمة رمزية من الطلاب الى الادارة.**
- **تقديم طلب خطي من الطلاب الى الادارة لقبول المساهمة الرمزية، على أن تستكمل الادارة بقية المصاريف.**
- **وافقت الادارة فوراً على المشروع، وبدأت الحملة في 22 / 3 / 2010. لقد كان الفوز في مسابقة «البيئة والتنمية» فاتحة لهذه الحملة، وحافزاً لطلاب الثانوية على العمل البيئي كموضوع محوري في الحياة المعاصرة.**

كندا وأوستراليا صدارتها. ويمكن القول ان الطاقة النووية تستطيع أخذ مكان الوقود الأحفوري في إنتاج الطاقة إذا توصل العلم والتكنولوجيا إلى إنهاء المخاوف المتعلقة بالسلامة العامة والتخلص من النفايات المشعة. فالنفايات النووية تنتج عن كل مرحلة في دورة الوقود النووي، بدءاً من التنقيب عن اليورانيوم وتخصيبه، وصولاً إلى تشغيل المفاعلات وإعادة معالجة الوقود النووي المستنفد. والواقع أن قسماً كبيراً من هذه النفايات سيظل يشكل خطراً جدياً على مر مئات آلاف السنين. ومن الضروري أن تظل المواقع النووية في العالم موضع رقابة وحماية حتى بعد مرور سنوات عدة على إغلاقها.

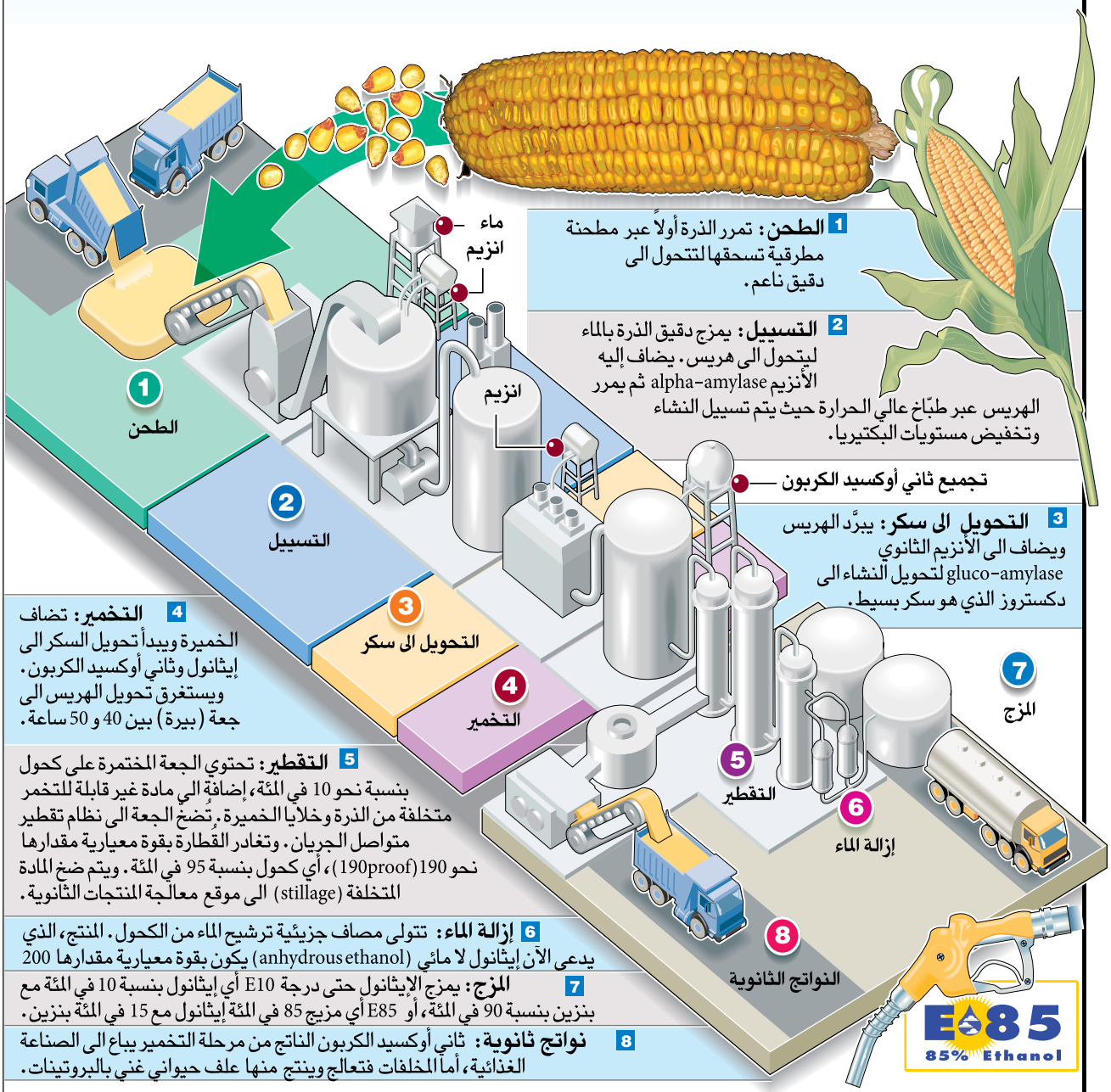
في العالم العربي، بدأت مصر والإمارات برامج لبناء مفاعلات نووية لتوليد الطاقة، كما أن بلداناً أخرى أبدت اهتمامها بالطاقة النووية مثل الجزائر وليبيا والمغرب والأردن والسعودية والعراق. وتُرجع الدول العربية اهتمامها بالطاقة النووية إلى الازدياد الجسيم في احتياجات الطاقة بسبب النمو السكاني وارتفاع مستوى المعيشة والنمو الاقتصادي. إلى جانب ذلك تعاني الدول الصحراوية من نقص في المياه، ولذلك تسعى إلى تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية. كما تفضل الإمارات والسعودية بيع نفطها في الخارج بأسعار مرتفعة على أن تحرقه في الداخل لتوليد الطاقة الكهربائية، وهو ما ينطبق على مصر أيضاً بخصوص مخزونها من الغاز الطبيعي. أما الأردن فيسعى إلى أن يكون أقل اعتماداً على واردات الطاقة.

في هذه الأثناء تعلو الأصوات المحذرة من جانب حماة البيئة وخبراء الطاقة، الذين ينتقدون عدم تقديم إجابات واضحة حول المكان الذي سيتم فيه دفن النفايات النووية بصورة نهائية. وهم يحذرون من أن الخبرة العملية العربية في هذا المجال قاصرة عن تشغيل مفاعل نووي بالكفاءة اللازمة لمنع أي عواقب

إنتـــاج الإيثانـــول كوقود بديل

الأسعار المرتفعة للنفط زادت الاهتمام بالوقود الحيوي، الذي يعتبر كثيرون أن منافسته على الحبوب والبذور الزيتية المستخدمة في انتاج الغذاء يؤدي الى ارتفاع الأسعار.

يتم إنتاج الإيثانول، أو الكحول الاثيلي، من مواد نباتية تفككها أنزيمات ويتم تخميرها وتقطيرها. ويمكن صنع الإيثانول من الذرة أو محاصيل أخرى نشوية أو سكرية الأساس، مثل القمح والشعير وفول الصويا وقصب السكر والبطاطا. ويمكن أيضاً استعمال لقائم سلولوزية مثل المخلفات الزراعية.



1 الطحن: تمرر الذرة أولاً عبر مطحنة مطرقية تسحقها لتتحول الى دقيق ناعم.

2 التسييل: يمزج دقيق الذرة بالماء ليتحول الى هريس. يضاف إليه الأنزيم alpha-amylase ثم يمرر الهريس عبر طبّاخ عالي الحرارة حيث يتم تسييل النشاء وتخفيض مستويات البكتيريا.

3 التحويل الى سكر: يبرَّد الهريس ويضاف الى الأنزيم الثانوي gluco-amylase لتحويل النشاء الى دكستروز الذي هو سكر بسيط.

4 التخمير: تضاف الخميرة ويبدأ تحويل السكر الى إيثانول وثاني أوكسيد الكربون. ويستغرق تحويل الهريس الى جعة (بيرة) بين 40 و 50 ساعة.

5 التقطير: تحتوي الجعة المختمرة على كحول بنسبة نحو 10 في المئة، إضافة الي مادة غير قابلة للتخمر متخلفة من الذرة وخلايا الخميرة. تُضخ الجعة الى نظام تقطير متواصل الجريان. وتغادر القطارة بقوة معيارية مقدارها نحو 190 (190proof)، أي كحول بنسبة 95 في المئة. ويتم ضخ المادة المتخلفة (stillage) الى موقع معالجة المنتجات الثانوية.

6 إزالة الماء: تتولى مصاف جزيئية ترشيح الماء من الكحول. المنتج، الذي يدعى الآن إيثانول لا مائي (anhydrous ethanol) يكون بقوة معيارية مقدارها 200

7 المزج: يمزج الإيثانول حتى درجة E10 أي إيثانول بنسبة 10 في المئة مع بنزين بنسبة 90 في المئة، أو E85 أي مزيج 85 في المئة إيثانول مع 15 في المئة بنزين.

8 نواتج ثانوية: ثاني أوكسيد الكربون الناتج من مرحلة التخمير يباع الى الصناعة الغذائية، أما المخلفات فتعالج وينتج منها علف حيواني غني بالبروتينات.

المصدر: وزارة الزراعة الأميركية، جمعية الوقود المتجدد.

© GRAPHIC NEWS

وخيمة في حال حدوث عطل. كما أن قضية الحماية من الزلازل تثير القلق بالنسبة الى مصر والأردن على وجه الخصوص. وعندما تتعرض المفاعلات النووية إلى أعطال، فقد يؤدي ذلك إلى تسرب الوقود النووي، كما حدث في تشيرنوبل في أوكرانيا عام 1986 حين تعرض مئات ألوف من الناس إلى الأشعة فتوفي كثيرون خلال أيام وأصيب عشرات الآلاف بسرطانات مختلفة.

لكن كارثة «تسونامي» التي حلّت باليابان في آذار (مارس) 2011، وأدت إلى كارثة نووية في محطة فوكوشيما، دفعت العديد من دول العالم إلى مراجعة برامجها لإقامة محطات نووية لتوليد الكهرباء، علماً أن 20% من المفاعلات الرئيسية موجودة في المناطق الناشطة زلزالياً.

لذا يبدو من الأجدى، قبل إنتاج الكهرباء النووية، استثمار جميع الامكانات المتاحة لكفاءة استخدام الطاقة، فضلاً عن الطاقة المتجددة، خاصة من الشمس والرياح، وهي متوافرة ونظيفة ومأمونة.

ترشيد الطاقة ودعم الأبحاث

اعتمد عدد من دول المنطقة سياسات لترشيد استهلاك الطاقة في القطاعات المختلفة. وأنشأ بعضها أجهزة وطنية مسؤولة عن تطوير هذا المجال. ووضعت استراتيجيات تستهدف تحقيق نسب محددة لمساهمة المصادر المتجددة في خليط الطاقة. وأنشئت مؤسسات متخصصة لتطوير استخدامات هذه المصادر. واهتمت الجامعات ومراكز الأبحاث بدراسة تقنيات ونظم الطاقة المتجددة، وتحديد أنسبها للظروف السائدة.

بعض هذه الانجازات معروفة جيداً على المستوى العالمي، مثل «مدينة مصدر» في أبوظبي، التي اختارتها الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) مقراً لها. وهي المدينة الأولى في العالم الخالية من إنتاج الكربون والنفايات. هذه المدينة الخضراء ستسيَّر بالطاقة النظيفة فقط، وهي خالية من السيارات، حولها مزارع رياح وخلايا فوتوفولطية لإنتاج الكهرباء بطاقة الرياح والشمس تجعل المدينة مكتفية ذاتياً. ومن الانجازات العربية المعروفة عالمياً أيضاً، مشروع ريادي لتجميع ثاني أوكسيد الكربون وتخزينه في الجزائر، يتضمن فصل ثاني أوكسيد الكربون عن الغاز الطبيعي وإعادة ضخه إلى خزانات جيولوجية تحت سطح الأرض، كخيار على النطاق الصناعي لتخفيف الانبعاثات والحد من تغير المناخ. ومن الجدير بالذكر هنا أن المنطقة العربية تمتلك قدرة كبيرة لتبني تكنولوجيا تجميع الكربون وتخزينه في حقول النفط والغاز الناضبة.

لكن برامج الأبحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية ما زالت أقل كثيراً مما هو متيسر أو مطلوب. كما تعتبر هذه النشاطات مشتتة، ولا توجد دلائل على تطبيقها ضمن إطار متكامل من السياسات.

ثمة تدابير يمكن اعتمادها لتعزيز مساهمة المصادر المتجددة في إمدادات الطاقة لدى البلدان العربية. ولعل أهمها ادخال الموارد المتجددة في الخطة الوطنية للطاقة في كل بلد، واعتماد ترتيبات تمويلية لخفض تكاليف تصنيع معدات الطاقة المتجددة وحوافز مالية لتشجيع استخدامها، وإلغاء الدعم الحكومي لأسعار مشتقات الوقود الأحفوري والكهرباء، وتقوية المعاهد والجامعات بإدخال برامج تدريب ومنح شهادات اختصاص في الطاقة المتجددة وتعزيز الأبحاث وتبادل الخبرات بين المراكز المهتمة في بلدان المنطقة، ورعاية برامج تثقيف وتوعية يستهدف بعضها صناع السياسات والمولين. وهناك حاجة لاصلاحات اقتصادية ومؤسساتية ملائمة لتشجيع انخراط القطاع الخاص واجتذاب استثمارات في تكنولوجيات مقتصدة بالطاقة.

بشكل عام، جهود التنمية في الدول النامية وتطور الصناعة والعلوم في الدول الصناعية ينعكسان ازدياداً سريعاً في الطلب على الطاقة. ويصطدم تأمين الطلب بعقبتين رئيسيتين، هما الاستثمار الهائل الذي يتطلبه ذلك والتلوث الناشئ عن ازدياد إنتاج الطاقة. لذلك، ومن أجل تحقيق توازن يحمي البيئة ويؤمن استمرارية التطور الاقتصادي والاجتماعي في آن، لا بد من أمرين: ترشيد استهلاك الطاقة وتشجيع استخدام الطاقات المتجددة.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

عندما تقتصد في الطاقة فإنك تقلل الطلب على النفط والفحم والغاز الطبيعي. وحرق كمية أقل من الوقود يعني خفض انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، المسبب الرئيسي للاحتباس الحراري وسخونة جو الأرض.

هنا بعض الطرق البسيطة للاقتصاد في الطاقة وتخفيض انبعاثاتك من ثاني أوكسيد الكربون:

- استخدم مصابيح مقتصدة بالطاقة، وأطفئ الأنوار عندما لا تحتاج اليها. ولا تبالغ في التدفئة أو التبريد.

- ادهن بيتك بطلاء فاتح إن كنت تعيش في مناخ حار أو بطلاء داكن إن كنت في مكان بارد. الأبيض هو الأقل امتصاصاً لأشعة الشمس والأسود هو الأكثر امتصاصاً.

- عندما تعتزم شراء سيارة، اختر واحدة تقطع مسافة أكبر بكمية أقل من الوقود، أو سيارة هجينة (هايبريد) تسير بالوقود والكهرباء. واعلم أن القيادة بسرعة 120 كيلومتراً في الساعة بدلاً من 90 كيلومتراً في الساعة تزيد استهلاك الوقود بنحو 20%.

- امش أكثر. استعمل النقل العام.

- ركب دُشاً خفيف الدفق في الحمام لاستهلاك كمية أقل من الماء الساخن.

- نظف خلفية ثلاجتك. المواسير التالفة والمكسوة بالغبار يمكن أن تزيد استهلاك الطاقة 30%.

- ضع ستائر قماشية لا معدنية، فهي تحفظ حرارة الغرفة أكثر في الشتاء.

- اطبخ ليومين. فالطبخة الكبيرة تستهلك طاقة أقل من طبختين.

- قلل النفايات. اشتر بضائع قليلة التغليف. اختر المنتجات الصالحة للاستعمال أكثر من مرة. اشتر المرطبات في قوارير مرتجعة تعاد تعبئتها تكراراً. ان إعادة الاستعمال وإعادة التدوير تغني عن صنع سلع جديدة يستهلك إنتاجها طاقة أكبر.

- استخدم مصادر الطاقة المتجددة، كأجهزة الطاقة الشمسية.

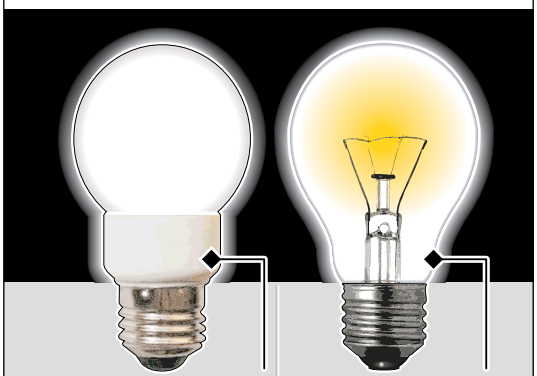
3. اختبر معلوماتك حول الطاقة

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

1. ـــــ يعتمد العالم، بصورة رئيسية، على المصادر المتجددة للطاقة.
2. ـــــ الطاقة غير المتجددة تولّد من مصادر معرضة للنضوب، وتلعب دوراً أساسياً في ارتفاع حرارة جو الأرض.
3. ـــــ الطاقة المتجددة تنضب لكنها لا تلوث البيئة.
4. ـــــ طاقة الرياح هي حالياً الأعلى كلفة بين أنواع الطاقة المتجددة.
5. ـــــ طاقة المياه هي الأولى بين أنواع الطاقة المتجددة من حيث كمية الطاقة الكهربائية المولدة في العالم.
6. ـــــ توليد الطاقة الحيوية طريقة بيئية للتخلص من النفايات.
7. ـــــ من العوائق التي تحول دون استخدام الطاقة النووية المخاوف المتعلقة بالسلامة العامة والتخلص من النفايات المشعة.
8. ـــــ تواجه محطات توليد الطاقة المائية وطاقة الرياح معارضة متزايدة لأنها تسبب تلوث الهواء.

التخلص من المصابيح التقليدية

ينظر الإتحاد الأوروبي في إلغاء المصابيح الوهاجة المعروفة باستهلاكها الكبير للطاقة من خلال برنامج لسحب هذه اللمبات بين سنة2009 وسنة 2012. مصابيح التنغستن التقليدية، التي اخترعها توماس إديسون عام 1879- تستهلك خمسة أضعاف الطاقة الكهربائية التي تحتاجها المصابيح الحديثة المقتصدة بالطاقة



اللمبة التقليدية: تستخدم 3,6 بلايين لمبة حالياً في الدول الـ27 الأعضاء في الإتحاد الأوروبي. معدل المبيعات 2,1 بليون لمبة كل عام

اللمبة المقتصدة بالطاقة: يمكن أن تخفف انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون بمقدار 15 مليون طن، وأن توفر ما بين 7,7 و 12,4 بليون يورو

المصدر: الإتحاد الأوروبي

© GRAPHIC NEWS

9. ـــــ الطاقة المتجددة أقل كلفة من الطاقة التقليدية المنتجة بواسطة الوقود الأحفوري.
10. ـــــ على رغم الوفرة الكبيرة في موارد الطاقة المتجددة في العالم العربي، يتم حالياً استغلال جزء ضئيل منها.

الأجوبة الصحيحة:

1. صح
2. صح
3. خطأ
4. خطأ
5. خطأ
6. خطأ
7. صح
8. خطأ
9. صح
10. خطأ

4. نشاطات تطبيقية حول الطاقة

النشاط 1: اللون المفضل للاقطة شمسية

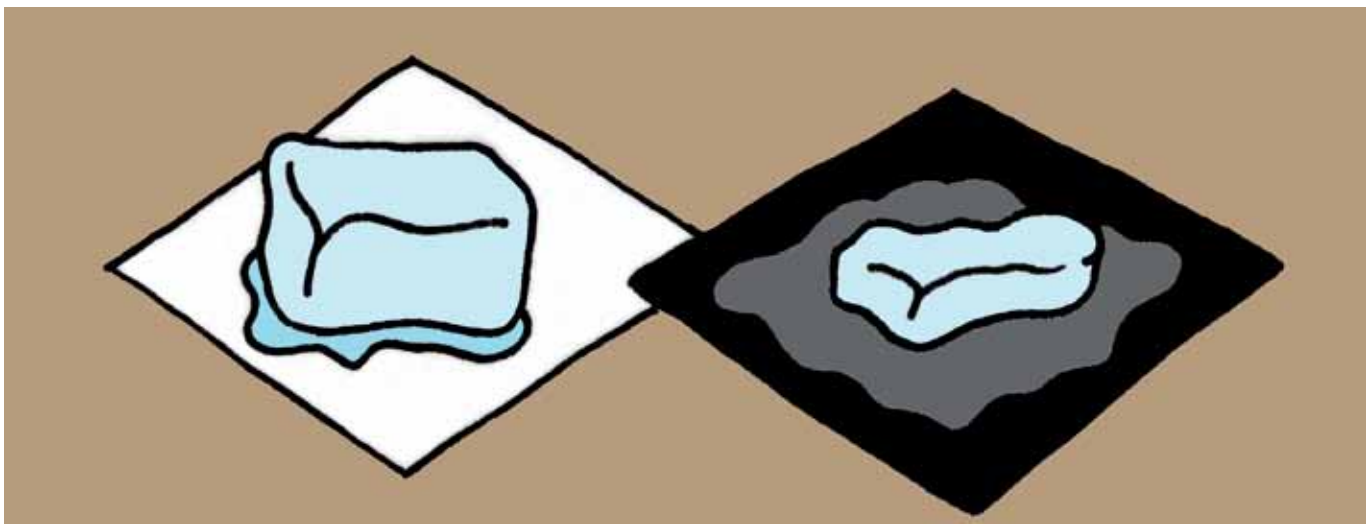
الهدف:
معرفة اللون الذي يمتص أكبر مقدار ممكن من الحرارة ويكون الأفضل لتسخين الماء في لاقطة شمسية.

ما تحتاج اليه:
- قطع كرتون بألوان مختلفة: أسود، أبيض، أصفر، أحمر، أخضر
- مكعبات ثلج

ماذا تفعل:
1. قص قطعاً من الكرتون بألوان مختلفة. ضعها في الشمس وتحسّسها وهي تسخن. أي منها يسخن أسرع من غيره؟
2. ضع مكعّبٍ ثلج على كل قطعة كرتون. أي مكعب هو الأسرع ذوباناً وأي هو الأبطأ ذوباناً؟

كيف حدث ذلك:
الأسود هو الأفضل لامتصاص أشعة الشمس. لذلك فان قطعة الكرتون السوداء تسخن بسرعة أكثر من القطع الأخرى.

الأبيض يعكس أشعة الشمس. لذلك فان قطعة الكرتون البيضاء تأخذ وقتاً أطول لتسخن. الألوان الأخرى لا تمتص إلا بعض الحرارة.
يستعمل طلاء أسود في اللاقطات الشمسية لامتصاص أشعة الشمس، فتتولد منها الحرارة.



النشاط 2: كيف تصنع فرناً شمسياً بلوح كرتون

الهدف:
صنع فرن شمسي بطريقة بسيطة لاستخدامه في طهو المأكولات بواسطة الطاقة الشمسية.

ما تحتاج اليه:
- لوح كرتون مقوى بخمس طبقات (مساحته 100سم × 100سم)
- ورقة ألومنيوم (1م²)
- غراء للخشب (500 غرام)
- ورقة بلاستيكية شفافة سماكتها 5 ملم (مساحتها 32سم × 47,5سم)
- لوح حديد سماكته 1 ملم (مساحته 30سم × 45سم)

- شريط لاصق شفاف (لفة واحدة)
- طلاء أسود غير لماع (قارورة رش واحدة)
- سكين حادة واحدة

ماذا تفعل؟

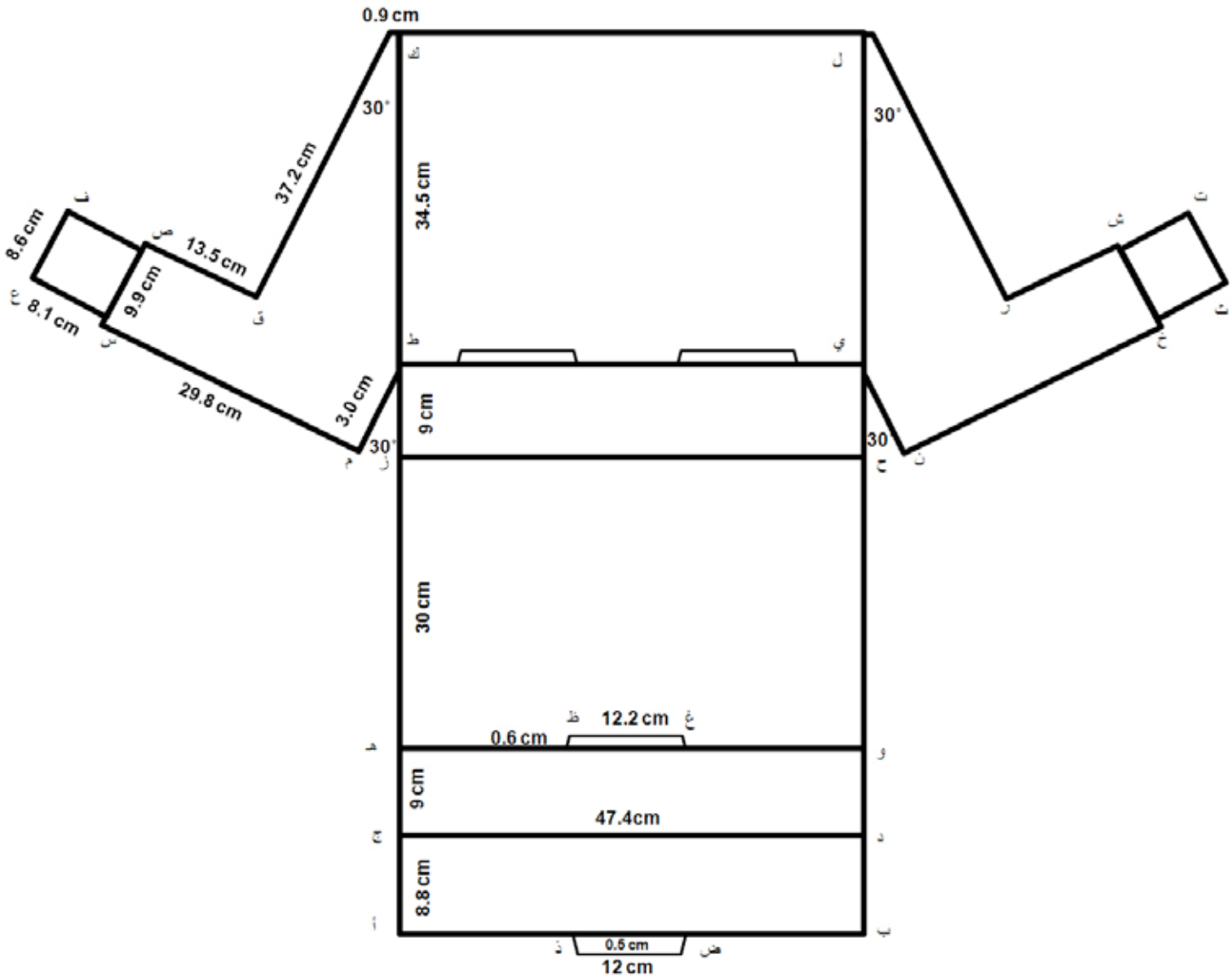
1. صنع التصميم النموذجي

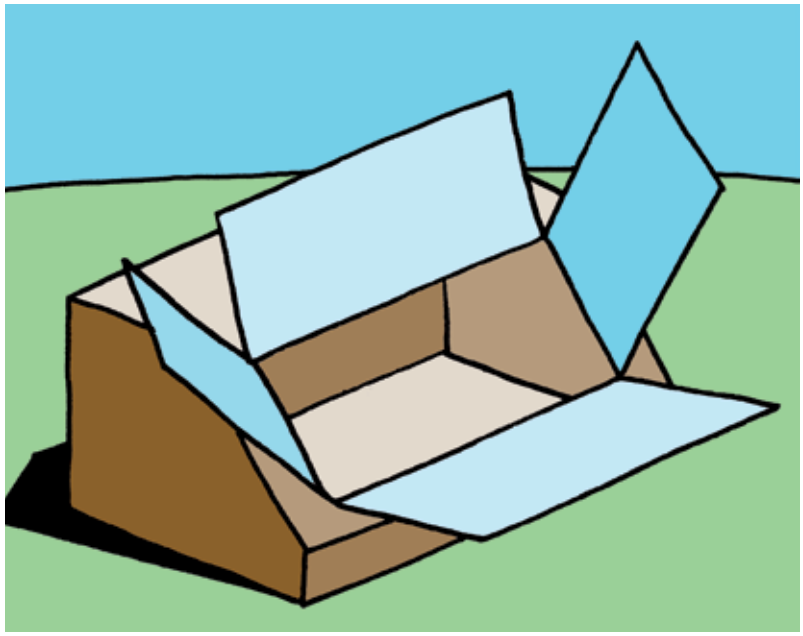
- ارسم على لوح كرتون مساحته متر مربع النموذج الظاهر في هذه الصفحة مع تكبيره ثلاث مرات، للحصول على التصميم النموذجي لفرن شمسي عملي. الزاويتان م ط ز و ح ي ن تساوي كل منهما **30** درجة.
- قص اللوح بسكين حادة واحصل على التصميم النموذجي.
- اضغط بالطرف الخلفي غير الحاد للسكين على جميع الخطوط المرسومة على التصميم النموذجي لتسهيل عملية الثني.

2. صنع الفرن

اطوِ مقاطع التصميم النموذجي على لوح الكرتون على النحو الآتي:

- اطوِ المقطع أ ج د ب على الخط ج د بحث تتطابق النقطتان أ هـ و ب و
- اطوِ المقطع ج هـ و د على الخط هـ و ليصبح في وضع عمودي (**90** درجة)





الفرن الشمسي بعد إنجازه

- اطوِ الجناحين على الخيطين ك ط و ل ي ليصبحا في وضَع عمودي (90 درجة)
- اطوِ المستطيل ز ك ل ح على الخط ز ح ليصبح في وضع عمودي (90 درجة). الآن تتطابق النقطتان م ز / ن ح، وتتطابق أيضاً النقطتان س هـ / خ و
- الآن افتح من جديد النموذج التصميمي بشكل كامل وثبت ورقة الألومنيوم بالغراء على السطح الأمامي
- اطوِ من جديد المقاطع كما فعلت من قبل مع التأكد من دخول المقطع ذ ض في الشق غ ظ
- اطوِ المقطع س ع في ص على الخط س ص، والمقطع خ ش ت ث على الخط خ ش
- أدخل الجانب ع ف في الفتحة هـ ج
- أدخل الجانب ت ث في الفتحة و د
- تأكد من عدم بقاء أي فتحة حول القاعدة هـ ز ح و والطرفين س م و ن خ
- ثبت بشريط لاصق الطرف م س بالطرف ز هـ، والطرف ن خ بالطرف ح و، والطرف ط م بالطرف ط ز، والطرف ي ن بالطرف ي ح

3. الغطاء الشفاف ولوح الحديد

- الورقة البلاستيكية الشفافة التي تبلغ سماكتها 5 ملم (32سم × 47,5سم) يجب تثبيتها باحكام على حافة الصندوق ط ي د ج، مع التأكد من عدم وجود فرصة لتسرب الهواء أو الحرارة. تثبيت الورقة بشريط مطاطي على حافة الصندوق يؤدي هذه المهمة.
- يجب رش لوح الحديد (30سم × 45سم) بطلاء أسود غير لماع. وبعد أن يجف الطلاء يوضع على القاعدة داخل الفرن. يوضع على هذا اللوح قدر الطهو.
- لكي يدوم الفرن مدة طويلة، من المناسب أن يركب إطار في داخله وأن يستقر الغطاء البلاستيكي عليه. لكن اذا صُنع الفرن بكامله من ألواح خشبية بدلاً من لوح الكرتون، فهو سيدوم مدة أطول ويقاوم عوامل الطقس مثل أشعة الشمس والأمطار وارتفاع درجة الحرارة والغبار وسوى ذلك.
- أخيراً، لتأمين عزل اضافي وأداء أفضل، يمكن تغطية الجزء الخارجي من الصندوق (الجوانب الأربعة والقعر) بألواح ستيروفوم سماكتها بين سنتيمترين وثلاثة سنتيمترات.

الفرن الشمسي جاهز الآن لطبخ أكلات لذيذة.

النشاط 3: مراقبة استخدام الطاقة في المنزل

الهدف:
سيكون التلاميذ قادرين على: إجراء تدقيق لاستخدام الطاقة في المنزل، وتحديد السبل لتوفير الطاقة في المنزل من خلال الاقتصاد بالطاقة أو استخدامها بكفاءة.

ما تحتاج اليه:
- استمارة مراقبة استخدام الطاقة في المنزل

ماذا تفعل:
قم بتعبئة استمارة مراقبة استخدام الطاقة في المنزل. لن يستغرق ذلك أكثر من ساعة. سوف تستقصي بعض الخصائص التي تجعل منزلك مبدداً للطاقة أو موفراً لها، وتحدد الخطوات التي بامكانك اتخاذها لتخفيض مقدار الطاقة التي يستهلكها سكان المنزل، وحساب مقدار ثاني أوكسيد الكربون الذي يولده استهلاك الطاقة في منزلك.

قبل تعبئة الاستمارة، اقرأ المعلومات الآتية حول الاقتصاد بالطاقة.

استعمل طاقة أقل
لقد بات معلوماً أن استعمال طاقة أقل هو طريقة مباشرة لتخفيض الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري. ويشتمل الاقتصاد بالطاقة على تخفيض أو إلغاء الاستعمال غير الضروري للطاقة أو تبديدها. إن إطفاء المكيف أثناء عدم وجودك في المنزل، على سبيل المثال، هو طريقة للاقتصاد بالطاقة. وإطفاء الأضواء عندما لا تحتاج اليها، والاستحمام لفترة أقصر، مثالان اضافيان على الاقتصاد بالطاقة. ويمكن الاقتصاد بالطاقة أيضاً اذا كان منزلك يتمتع ببعض الخصائص التصميمية، مثل وجود نوافذ مواجهة للجنوب. فهذه تستقبل مزيداً من ضوء الشمس المباشر، والطاقة الطبيعية من الشمس تزيد درجة الحرارة داخل المنزل. وفي الشتاء، يمكن أن تتكافأ هذه الطاقة الشمسية مع مقدار الطاقة الذي كان يستهلك لتدفئة المنزل. وفي الصيف، يساعد إنزال ظلل النوافذ في إبقاء المنزل بارداً. والأشجار المورقة خارج النوافذ المواجهة للجنوب والغرب توفر أيضاً ظلاً في الصيف.

استهلك الطاقة بكفاءة أكبر
كفاءة الطاقة هي ميزة الأجهزة والمنتجات التي تستهلك طاقة أقل لتؤدي العمل ذاته أو عملاً أفضل. فكر في مصابيح الاضاءة على سبيل المثال. هناك اليوم مصابيح اقتصادية تعطي المقدار نفسه من الإضاءة باستهلاك طاقة أقل بنحو 75 في المئة من المصابيح التقليدية المتوهجة، كما أنها تولد حرارة أقل وتدوم مدة أطول حتى عشر مرات. فباستعمال هذه المصابيح واتخاذ خطوات أخرى لجعل منزلك مقتصداً بالطاقة، يمكنك الحصول على المزيد بالطاقة التي تستهلكها.

لتدقيق الطاقة في منزلك، افحص تشكيلة من المواصفات والسلوكيات التي تؤثر في استهلاكها، مثل النوافذ والعوازل ونظم التدفئة واستهلاك الماء والكهرباء. في كل فئة، حدد هذه المواصفات والسلوكيات، وما اذا كانت تمثل كفاءة في الطاقة أو سلوكاً للاقتصاد في استهلاكها. وعندما تكمل التدقيق، ناقش النتائج التي توصلت اليها في الصف، واستنبط مع الآخرين وسائل لاستهلاك طاقة أقل تجعل منزلك أكثر كفاءة في الطاقة.

مراقبة استخدام الطاقة في المنزل

استمارة عمل التلميذ

الاسم: _____

الصف: _____

التاريخ: _____

	الفئة	نعم	لا	غير منطبق	كفاءة (ك) اقتصاد (ق)	ملاحظات
النوافذ والأبواب	– هل جميع النوافذ مواجهة للجنوب؟					
	– هل النوافذ المواجهة للجنوب والغرب مظللة بسقائف أو بأشجار في الصيف؟					
	– هل معظم النوافذ مزودة بظلل أو ستائر؟					
	– هل النوافذ مزودة بزجاج مزدوج؟					
	– هل يوجد عازل مطاطي بين النوافذ وإطاراتها لصد الهواء والمطر؟					
التدفئة والتبريد	– هل يتم تنظيف فلتر هواء المكيف كل سنة؟					
	– هل منزلك مزود بثرموستات يمكن برمجته؟					
	– هل يضبط ثرموستات المكيف على نحو 24 درجة مئوية أثناء وجودك في المنزل؟					
	– اذا كان لديك موقد تدفئة، هل تبقي المدخنة مقفلة أثناء عدم استعماله؟					
	– هل الأماكن الواقعة أمام السخانات خالية من الأثاث أو الستائر أو المقتنيات الأخرى التي تعيق تدفق الهواء؟					
	– هل الجدران الخارجية لمنزلك معزولة؟					
استهلاك الماء	– هل سخان الماء مضبوط على 60 درجة مئوية أو أدنى؟					
	– هل أنابيب سخان الماء معزولة؟					
	– هل جميع الدشات مزودة برأس اقتصادي التدفق؟					
	– هل معظم أفراد العائلة يقفلون الحنفية أثناء غسل وجوههم وحلاقة ذقونهم وما الى ذلك؟					
	– هل جميع الحنفيات (الصنابير) مزودة بفلتر يخفض دفق الماء؟					
	– هل معظم أفراد العائلة يستحمون خلال 5 دقائق أو أقل؟					

	الفئة	نعم	لا	غير منطبق	كفاءة (ك) اقتصاد (ق)	ملاحظات
الأدوات المنزلية	– اذا كانت لديك غسالة صحون، هل هي مصنفة على أنها مقتصدة بالطاقة؟					
	– هل تشغل غسالة الصحون بحمولة كاملة فقط؟					
	– هل الثلاجة مصنفة على أنها مقتصدة بالطاقة؟					
	– هل هناك فسحة لا تقل عن 5 سنتيمترات حول الثلاجة (من الأمام والخلف والجوانب) لتمكين الهواء من التحرك بالشكل المناسب؟					
	– هل غسالة / مجففة الملابس مصنفة على أنها مقتصدة بالطاقة؟					
	– هل تشغل غسالة الملابس عادة بحمولة كاملة؟					
	– هل تغسل الملابس بماء بارد غالباً؟					
	– هل تنظف مصفاة مجففة الملابس بعد كل حمولة؟					
	– هل تجفف الملابس على الحبل بدلاً من استعمال المجففة؟					
	– هل التلفزيون مصنف على أنه مقتصد بالطاقة؟					
	– هل جهاز DVD لديك مصنف على أنه مقتصد بالطاقة؟					
	– هل تطفأ جميع الأجهزة الكهربائية كلياً أثناء عدم الاستعمال؟					
	– هل من عادة أفراد العائلة إطفاء مصابيح الغرف عند مغادرتها؟					
	– هل معظم مصابيح الاضاءة مقتصدة بالطاقة (وليست مصابيح تقليدية وهاجة)؟					

النشاط 4: تنفيذ برنامج لاستخدام الطاقة بكفاءة في المدرسة

الهدف:
أن يقوم التلاميذ بدراسة استخدام الطاقة في المدرسة واقتراح خطوات لترشيد الاستهلاك.

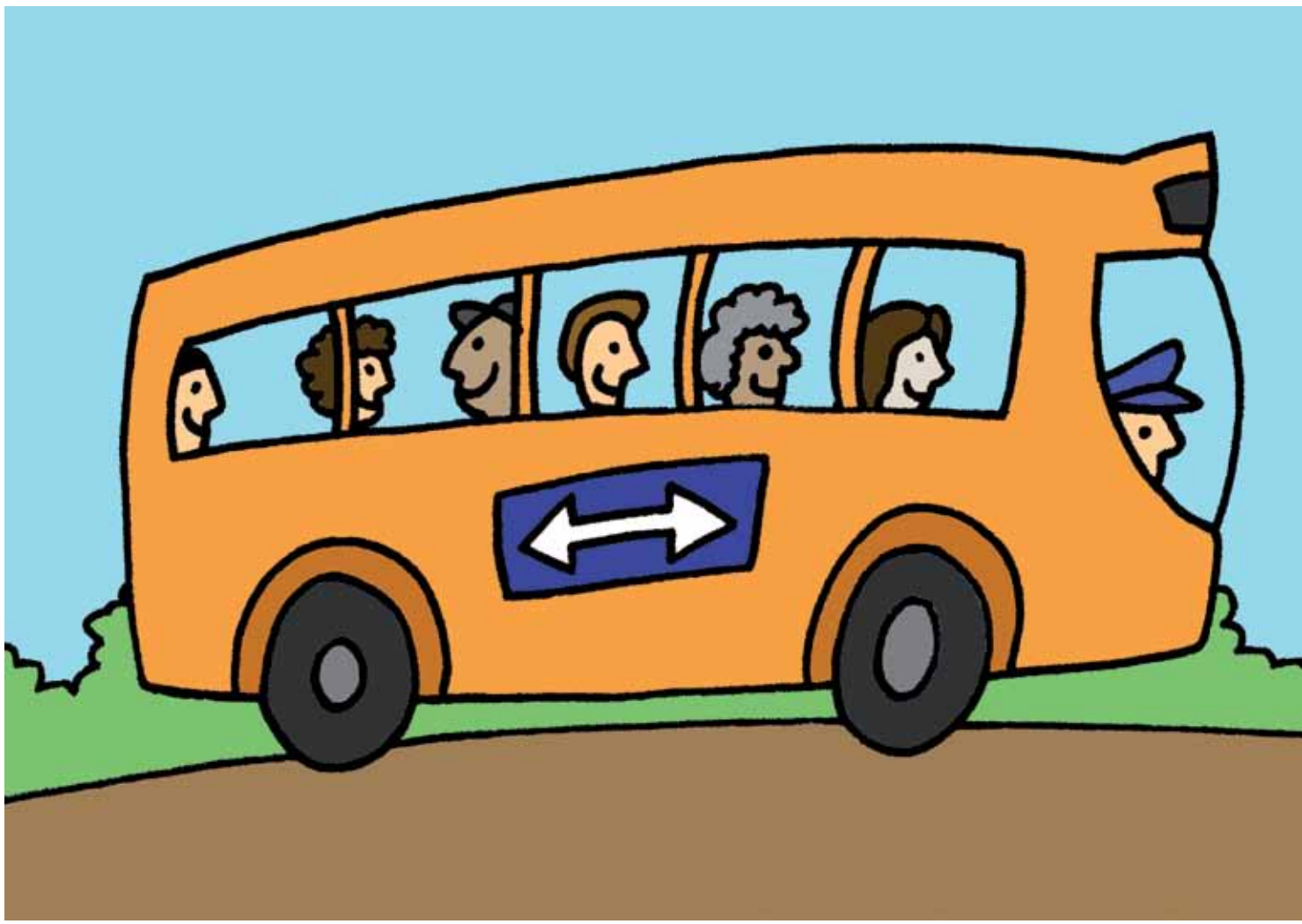
ما تحتاج اليه:
- مجموعة من التلاميذ (من خلال ناد أو فريق بيئي)
- خطة عمل

ماذا تفعل:
ما رأيك بتنفيذ خطة لترشيد استهلاك الطاقة في المدرسة؟ استفد من هذه الخطوات العشر للمباشرة.

1. قم بتسمية مسؤول عن المشروع، يعرف نظام المدرسة جيداً وباستطاعته توفير رؤية ودافع للشروع في البرنامج. يؤمِّن المسؤول دعماً داخلياً للبرنامج، ويحدد الشركاء ويدعوهم للاجتماع، ويشجع النشاطات، ويذلل الصعوبات.

2. أسس نادياً أو فريقاً بيئياً داخل المدرسة. إشراك المعلمين والأمناء والمدراء والتلاميذ في النادي أو الفريق يعزز دور البرنامج وفعاليته.

3. أقم شراكات مع منظمات ومؤسسات محلية. هذه الشراكات قد تكون مصدراً كبيراً للموارد التقنية والثقافية والمالية.



4. اعمل على دمج مشروعك مع أولويات مدرستك ومنهاجها الدراسي. ان جعل البرنامج «مُلْكِ المجموع» يساعد في أن تصبح كفاءة الطاقة جزءاً منتظماً من ثقافة المدرسة، وقد يسفر عن وفورات أكبر في المدى البعيد.

5. ابحث عن نقاط مشتركة بين البرنامج والمنهاج الدراسي، للتوعية والتثقيف من خلال التجربة العملية، خصوصاً في مجالات العلوم والحساب والاقتصاد والاجتماع.

6. حدد معايير للتجهيزات الجديدة المقتصدة بالطاقة التي قد تحل مكان التجهيزات الحالية.

7. أوضح الصلة بين الاقتصاد بالطاقة وحماية البيئة، فحماية البيئة هي حافز قوي. البرنامج يساعد التلاميذ وغيرهم ليفهموا أن أكثر من 80 في المئة من التلوث ينشأ عن انتاج الطاقة واستهلاكها والتخلص منها، وأن الاجراءات التي يتخذونها تحدث فرقاً لا يستهان به.

8. ضع أهدافاً للمشروع، مما يمكن المدرسة من قياس نجاحه وتحديد المواقع والمجالات التي تعاني من استخدام فوق اللزوم أو إهدار في الطاقة.

9. اقترح ما تحتاجه المدرسة من تجهيزات مقتصدة بالطاقة.

10. اهتمّ بترويج البرنامج والدلالة على أهميته لتشجيع المشاركة. يكون البرنامج أكثر نجاحاً عند إشراك المدرسة بأسرها وآخرين في المنطقة. لضمان نجاح المشروع، قم بإشراك المسؤولين في المدرسة بجميع مراحل التنفيذ.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة ـ كفاءة الطاقة:
www.unep.org/resourceefficiency/

منظمة الدول المصدّرة للنفط:
www.opec.org/opec_web/en/

الدليل الأخضر:
the-green-guide.info/renewal/VarC.htm

موقع 365 طريقة للاقتصاد بالطاقة:
www.savewithces.com

مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية:
www.nrdc.org/

وزارة الطاقة الأميركية ـ توفير الطاقة:
www.energysavers.gov

معلومات الطاقة للأطفال:
www.eia.doe.gov/kids/energy.cfm

المفوضية الأوروبية ـ الطاقة:
ec.europa.eu/energy

قصة الطاقة:
www.energyquest.ca.gov/story

أفكار عن الطاقة النظيفة:
www.clean-energy-ideas.com/

قضايا بيئية

الطاقة

الفحم والنفط والغاز إلى نضوب...فأي طاقة ستسيّر العالم؟

- الطاقة عصب الحياة، من دونها لا عمل ولا حركة ولا اتصالات ولا صناعة ولا زراعة.
- يبلغ احتياطي النفط في العالم نحو 210 آلاف بليون برميل، واحتياطي الفحم نحو 1088 بليون طن، وهما يكفيان نحو 200 سنة.
- مصادر الطاقة المتجدّدة النظيفة الرئيسية تتمثل بالطاقة المائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- تساهم الطاقة المائية بنحو 7% من مجمل احتياجات الطاقة في العالم .
- خلال السنوات الثلاثين المقبلة، سوف يزداد الطلب العالمي على الطاقة بنسبة 50 الى 60%.

- تستهلك السيارات الخاصة وحدها ما يتجاوز 50% من الطاقة العالميّة. القيادة بسرعة 110 كيلومترات في الساعة بدلاً من 90 كيلومتراً في الساعة تزيد استهلاك الوقود بنحو 20%.
- لا تتجاوز حصة الطاقة المتجددة 7% من مجمل قدرة إنتاج الطاقة في العالم العربي، معظمها من الطاقة المائية.
- تقوم تقنيّة الطاقة الشمسيّة على احتجاز الإشعاع الشمسي بواسطة لاقطات تحوّل الأشعة إلى حرارة لاستخدامها في التسخين والتدفئة والطبخ وتحلية مياه البحر. كما يتم استخدام اللاقطات الفوتوفولطية لتوليد الكهرباء مباشرة من أشعة الشمس.

نسب استهلاك الطاقة في المنازل اللبنانية

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- قلل من استهلاك الطاقة التقليدية المنتجة من النفط.
- استخدم مصادر الطاقة المتجددة كاقتناء أجهزة الطاقة الشمسيّة.
- احرص على إطفاء الأجهزة الكهربائية إطفاءً كاملاً.
- أضئ الأنوار حيث تدعو الحاجة فقط، واستعمل المصابيح والأجهزة الموفرة للطاقة.
- لا تبالغ في تدفئة المنزل أو تبريده.
- إمشِ أكثر، استعمل النقل العام أو اقتنِ سيارة مقتصدة بالوقود.
- 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 الطاقة

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

المياه

وهو الذي أنزل من السماء ماء فأخرجنا به نبات كل شيء فأخرجنا منه خضراً نخرج منه حباً متراكباً ومن النخل من طلعها قنوان دانية وجنات من أعناب والزيتون والرمان (الأنعام: 99)

تحتاج جميع الكائنات الحية الى الماء لتعيش وتبقى. قد نظن نحن البشر أن لدينا كثيراً من هذا المورد الحيوي، لكن جزءاً ضئيلاً من مياه الأرض عذب ومتاح للاستهلاك. ومع ذلك نلوث هذه المياه المحدودة بالنفايات والمواد الكيميائية والأسمدة والمبيدات الزراعية والزيوت والمياه المبتذلة المنزلية والصناعية. حتى ملوثات الهواء ينتهي بعضها في المياه.

ونحن لا نلوث المياه العذبة فحسب، بل نبالغ في استهلاكها. فالزراعة تستعمل كميات كبيرة من المياه، وغالباً ما تمارس في الري أساليب غير كفوءة تهدر الماء. وقد أقيمت سدود على الأنهار لتلبية المتطلبات الزراعية، لكن هذا ألحق بها الدمار كموارد حية. ونحن كأفراد نفرط في استهلاك المياه أيضاً، عندما نطيل فترة الاستحمام أو نبالغ في سقي حدائقنا أو غسل سياراتنا.

ان جشع الحضارة العصرية وازدياد طلبها للمياه العذبة يعني بقاء كمية أقل منها متوافرة وصالحة للاستعمال. يجب أن نعتبر أنفسنا حراس المياه العذبة، فنحمي هذا المورد الثمين ما دام في متناولنا.

1. معلومات عامة

تشكّل مياه البحر نحو 97 في المئة من موارد المياه في العالم، وتمثل المياه العذبة النسبة الباقية، وهي 3 في المئة تقريباً. ويوجد نحو 69 في المئة من المياه العذبة في جليد القطبين الشمالي والجنوبي، ونحو 30 في المئة مياه جوفية تحت سطح الأرض، وأقل من واحد في المئة في الأنهار والبحيرات.

نشاط مدرسي نموذجي: يوم مائي ميداني

أمضت دليلات لبنان في الكشافة اللبنانية في مدرسة مار يوسف ـ قرنة شهوان يوماً ميدانياً، تعرفن فيه على بعض أهم مصادر المياه في لبنان. في بداية الرحلة كانت زيارة معمل في فالوغا حيث تنبع المياه الطبيعية من عمق الجبل وتعبأ في قوارير وتباع في الأسواق. ثم زرن محطة التكرير، حيث تتم معالجة مياه الصرف الصحي، ومن ثم تسلقن الجبل وصولاً إلى النبع حيث شربن واسترحن في حضن الطبيعة الرائعة.

وتقدر كمية المياه العذبة المتاحة للاستغلال في العالم بنحو 7000 كيلومتر مكعب، تكفي لسد احتياجات سكان العالم لعقود مقبلة. لكن بسبب عدم تكافؤ توزيع السكان في العالم والمياه الصالحة للاستخدام، تتفاوت المياه المتوافرة محلياً تفاوتاً كبيراً. ويقدر أن نحو 41 في المئة من سكان العالم يعيشون في مناطق شح مائي. وبحلول سنة 2025، يتوقع أن ترتفع هذه النسبة نتيجة الزيادة السكانية إلى 48 في المئة، وأن يكون 90 في المئة من كل المياه العذبة المتوافرة قد استُهلك، وأن يعاني نحو 3 بلايين شخص في 48 بلداً من نقص المياه. ويرجح البنك الدولي أن يرتفع الرقم إلى 4 بلايين سنة 2050.

في القرن العشرين، ازداد عدد سكان العالم ثلاث مرات وارتفع استعمال المياه ستة أضعاف. وأقصى المعاناة هي تلك التي غالباً ما يواجهها الفقراء في المناطق الريفية وحول المدن، حيث يفتقر 1,2 بليون شخص في العالم اليوم إلى مياه مأمونة، ويموت سنوياً 1,8 مليون بسبب المياه غير المأمونة، ويتعدى عدد الذين يعانون الجوع وسوء التغذية البليون.

ويشير تقييم أجرته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) عام 2007 إلى أنه، بسبب تغير المناخ، سوف ينخفض توافر المياه العذبة بنسبة 10 إلى 30 في المئة في المناطق القاحلة، التي يعاني بعضها حالياً من إجهاد مائي. كذلك، يتوقع أن تنخفض الإمدادات المائية المخزنة في الأنهار الجليدية، ما يخفض توافر المياه في المناطق التي يقيم فيها حالياً أكثر من سدس سكان العالم. في آسيا، على سبيل المثال، يتوقع أن تنخفض المحاصيل الزراعية بنسبة 2,5 إلى 10 في المئة بحلول سنة 2020، وقد يتعرض 132 مليون شخص في المنطقة لخطر حدوث مجاعة مفرطة بحلول سنة 2050.

يحتاج الإنسان أساساً إلى المياه العذبة من أجل الشرب والطهو والغسيل. لكن هذا يشكل جزءاً ضئيلاً من استعمالنا للمياه، اذ تستهلك الزراعة الكمية الأكبر (بين 85 و90 في المئة في المنطقة العربية)، تليها الصناعة.

المياه في المنطقة العربية

تقع البلدان العربية في أكثر المناطق جفافاً في العالم، وجميعها مهدّد بندرة حادة في المياه بحلول سنة 2015 نتيجة الهدر والتلوث وتغير المناخ. ويصنف تقرير للبنك الدولي (2007) المنطقة العربية في المرتبة الأخيرة من حيث توافر المياه العذبة المتجددة للفرد مقارنة مع مناطق أخرى في العالم. وقد أدى النمو السكاني والطلب المرتبط به على المياه إلى تخفيض الإمداد لكل فرد إلى ربع ما كان عليه عام 1960. ويفتقر أكثر من 45 مليون شخص في العالم العربي إلى مياه نظيفة أو خدمات صحية مأمونة. ومن المتوقع أن يتفاقم الوضع مع ارتفاع معدل النمو الاقتصادي وتغير المناخ والازدياد السكاني خلال العقدين المقبلين. وسيحدث 90 في المئة من الازدياد السكاني في مناطق مُدنية، ما سوف يزيد الضغط السياسي لتلبية الطلب على المياه خصوصاً للاستعمال المنزلي والصناعي.

المنطقة العربية، التي يقطنها 5 في المئة من سكان العالم، تحوي واحداً في المئة فقط من كميات المياه العذبة المتوافرة عالمياً، وينبع أكثر من 60 في المئة من المياه السطحية من خارج الأراضي العربية. وفي بعض بلدان المنطقة، تجاوزت السحوبات المائية الإجمالية قدرة الموارد المائية المتجددة المتاحة. وهناك 13 بلداً عربياً بين البلدان التسعة عشر الأكثر شحاً بالمياه في العالم، وفق تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية «أفد» عام 2010. والواقع أن موارد المياه العذبة المتجددة الداخلية للفرد في معظم البلدان العربية هي أدنى كثيراً من مستوى الشح المائي البالغ 1000 متر مكعب سنوياً، مقارنة مع معدل عالمي يتجاوز 6000 متر مكعب. ويتوقع أن يتواصل تراجع هذا المعدل إلى ما دون 500 متر مكعب سنة 2015. وتوافر المياه للفرد في 8 بلدان عربية، منها الأردن وفلسطين واليمن، هو أدنى من 200 متر مكعب سنوياً، بينما يبلغ معدل استهلاك المياه اليومي في بلدان مجلس التعاون الخليجي للفرد 300 إلى 750 ليتراً، وهو الأعلى في العالم. وبحلول سنة

2025، يتوقع أن يكون السودان والعراق وحدهما فوق مستوى الشح المائي.

يتميز المناخ في العالم العربي بكونه جافاً إلى جاف جداً، مع معدلات قليلة من الأمطار ومعدّلات تبخّر عالية تتجاوز 2000 مليمتر سنوياً. لكن مع تغير المناخ، يتوقع انخفاض المتساقطات بنسبة 25 في المئة وارتفاع معدلات التبخر بنسبة مماثلة مع نهاية القرن الحادي والعشرين، ما سوف يعرّض الزراعة التي ترويها مياه الأمطار للخطر، حيث تنخفض معدلات المحاصيل بنسبة 20 في المئة على مستوى البلدان العربية مجتمعة، وبنسبة 40 في المئة في الجزائر والمغرب.

تختلف مستويات تطوير استخدام الموارد المائية السطحية والجوفية بين الدول العربية اعتماداً على ظروف كل دولة. تملك بعض الدول، مثل لبنان وسورية والأردن ومصر والعراق وفلسطين، موارد سطحية مناسبة نظراً لوجود كميات عالية نسبياً من الهطول المطري، حيث تتمثل الموارد المائية في الأنهار الرئيسية والينابيع. ومن أهم الأنهار النيل في مصر والسودان، ودجلة والفرات في العراق وسورية، والعاصي في لبنان وسورية، والليطاني في لبنان، ونهر الأردن في الأردن والضفة الغربية. ويتم دعم هذه الموارد من خلال احتياطي المياه الجوفية.

في المقابل، تتّسم دول مثل السعودية والكويت والبحرين وقطر والإمارات وعُمان واليمن بالمناخ الصحراوي، حيث كمية المياه السطحية قليلة جداً، ولذلك فإن هذه الدول تعتمد على الموارد غير التقليدية مثل تحلية مياه البحر ومعالجة المياه المبتذلة لإعادة استعمالها. وتوفر الأحواض الجوفية بمستوياتها المختلفة من الملوحة مصدراً آخر للمياه، حيث يتم استخدامها لتلبية متطلبات المياه البلدية والزراعية.

مصادر غير تقليدية

ازدادت مؤخّراً أهمية مصادر المياه غير التقليديّة. ففي المنطقة العربية عموماً، تتمّ تحلية نحو 50 في المئة من مجمل المياه المحلاّة في العالم. وسوف تتضاعف القدرة الحالية بحلول سنة 2016، ويتوقع أن تصل الاستثمارات السنوية في إنتاج وإدارة وتشغيل محطات تحلية مياه البحر إلى ما بين 15 و20 بليون دولار خلال العقد الحالي. واليوم، يستعمل 25 في المئة من انتاج النفط والغاز السعودي محلياً لتوليد الكهرباء وإنتاج المياه، وسترتفع النسبة إلى 50 في المئة بحلول سنة 2030. وعلى رغم الكلفة المالية المرتفعة للتحلية، فإن تعرفات المياه لا تغطي سوى 10 في المئة من الكلفة.

وعلى رغم ندرة المياه، يشهد العالم العربي هدراً واستغلالاً مفرطاً وسوء استخدام لها. ويتم استغلال المياه الجوفية بما يتجاوز الحدود المأمونة بسبب عجز إمدادات المياه السطحية عن تلبية الحاجات المتنامية، خصوصاً في دول الخليج والجزائر والأردن وفلسطين ولبنان واليمن. على سبيل المثال، بلغ معدل الاستخراج السنوي من المياه الجوفية في جميع الأحواض الفرعية في الأردن نحو 160 في المئة من معدل التجدد السنوي. وفي اليمن، يتم ضخ المياه الجوفية بمعدل يزيد أربع مرات عن التجدد الطبيعي. وغالباً ما يكون استخراج المياه الجوفية التي يمكن الوصول إليها محفوفاً بالمخاطر. وقد تسبب بانخفاض دراماتيكي في منسوب المياه الجوفية، وعدم جريان المياه في الأنهار خلال فصل الصيف، وتسرب المياه المالحة إلى الخزانات الجوفية ونضوب بعضها.

يتراوح الفاقد في مياه الشرب نتيجة التسرب من شبكة التوزيع وسوء الاستخدام بين 20 و40 في المئة في بعض البلدان العربية. ويؤدي استخدام أساليب الري التقليدية إلى فقدان نحو 70 في المئة من المياه المسحوبة للري. وقد ازداد استهلاك المياه في عدد من البلدان العربية بين عامي 1985 و2000 نحو 50 في المئة. وفي الفترة ذاتها، ازداد سكان هذه البلدان بنسبة 40 في المئة. ومن المتوقع أن يُلاحظ هذا الاتجاه في معظم البلدان العربية خلال السنوات المقبلة، وأن تزداد التحديات نظراً لاستمرار النمو الاقتصادي وارتفاع الطلب على المياه في المراكز المُدنية المكتظة.

مياه ملوثة

يعتبر تلوث المياه تحدياً رئيسياً بسبب مجموعة عوامل، منها ازدياد تصريف المياه المنزلية والصناعية

حقائق عن المياه العذبة

• يحوي العالم العربي نحو 5 في المئة من سكان العالم فوق مساحة تبلغ 10 في المئة من أراضي العالم، إلا أن مصادر المياه العذبة فيه لا تتجاوز 1 في المئة من المصادر العالمية.

• تقع الدول العربية في أجفّ مناطق العالم، حيث تفوق نسبة الأراضي القاحلة 70 في المئة. ويقع ثلثا المصادر المائية خارج حدود المنطقة العربية.

• أكثر من 80 في المئة من جميع الموارد المائية السطحية في العالم العربي مخزّن في أحواض جوفية.

• حلت 13 دولة عربية بين الدول الـ 19 الأفقر بالمياه في العالم.

• سيواجه المواطنون العرب بحلول سنة 2015 ندرة حادة في المياه، من جراء انخفاض الحصة السنوية للفرد إلى أقل من 500 متر مكعب، علماً أن المعدل العالمي يصل إلى 7000 متر مكعب.

• العراق والسودان هما الدولتان العربيتان الوحيدتان اللتان ستبقيان فوق خط ندرة المياه سنة 2015، بحصة تفوق 1000 متر مكعب للفرد سنوياً.

• تتجاوز نسبة النمو السكاني في العالم العربي (2,7 في المئة سنوياً) معدل تنمية الموارد المائية بشكل كبير. ونتيجة لذلك، تتراجع حصة الفرد السنوية من المياه بسرعة، ما سيترك المنطقة عرضة لنقص حاد في المياه، خصوصاً في شبه الجزيرة العربية حيث سيصل العجز المائي إلى نحو 67 في المئة من الطلب سنة 2015.

• لا يتجاوز معدل الجباية لقاء تزويد المياه 35 في المئة من كلفة الإنتاج والتوزيع في الدول العربية.

• يتوقع أن تواجه الدول العربية مع نهاية القرن 21 انخفاضاً في الأمطار يصل إلى 25 في المئة، مع ارتفاع معدلات التبخر بنسبة 25 في المئة، وأن يتراجع الإنتاج الزراعي العربي بمعدل 20 في المئة.

• تستخدم الزراعة بين 85 و90 في المئة من الموارد المائية العذبة في الدول العربية، علماً أن المعدل العالمي هو 70 في المئة.

• يتم تصريف 43 في المئة من المياه المبتذلة في المنطقة بلا معالجة، ويعاد استخدام 20 في المئة منها فقط.

• ينتج العالم العربي أكثر من 50 في المئة من مياه البحر المحلاة في العالم.

• السعودية والإمارات والكويت هي من أكبر مستخدمي المياه المحلاة، إذ يبلغ استهلاكها 77 في المئة من اجمالي القدرة الانتاجية الإقليمية، وتستأثر السعودية وحدها بـ41 في المئة.

• يفتقر أكثر من 45 مليون شخص في العالم العربي الى مياه نظيفة أو خدمات صحية مأمونة.

• يفتقر نحو 880 مليون شخص في العالم حالياً إلى إمدادات وافية من المياه النظيفة، وهناك 2,5 بليون شخص من دون خدمات صرف صحي محسنة في منازلهم.

• أهم مصادر تلوث المياه: المياه المبتذلة المنزلية والصناعية، المبيدات والأسمدة الزراعية، المطر الحمضي الناتج من تلوث الهواء، تلوث المياه الجوفية الناتج من تلوث التربة.

• تلوث المياه يؤدي الى أمراض متنوعة ناتجة من محتواها من المواد السامة أو البيولوجية، مثل التيفوئيذ والتهاب الكبد الوبائي (أ) والملاريا والديزنطاريا والاسهال.

• 22 آذار (مارس) هو يوم المياه العالمي.

عشوائياً في الأجسام المائية، واستعمال مستويات عالية من المواد الكيميائية في الزراعة، وازدياد الاعتماد على تحلية مياه البحر حيث يؤثر تصريف المحلول العالي الملوحة على الحياة البحرية والتنوع البيولوجي في المناطق الساحلية. واعتبر البنك الدولي أنّ تدنّي نوعيّة المياه بسبب التلوث أصبح في كثير من البلدان مشكلة خطيرة تُضاف إلى ندرة المياه العذبة، ما يؤثّر على المدى البعيد في الصحة البشرية وإنتاجية المياه ونوعية الحياة. كما ذكر تقرير التنمية البشرية العربي أن «تلوث المياه هو الآن تحدٍ جدي في المنطقة». ويساهم افتقار شرائح كبيرة من السكان إلى خدمات صحية نظيفة في تلوث المياه، وذلك عن طريق مياه الصرف غير المعالجة. والبلدان الزراعية الرئيسية في المنطقة (مصر، الجزائر، تونس، المغرب، العراق) هي البلدان الأكثر تلويثاً للمياه، وفق بيانات حول الانبعاثات اليومية للملوثات المائية العضوية.

بشكل عام، يعرّف تلوث المياه بأنه كل تغيير في الصفات الطبيعية أو الكيميائية أو البيولوجية للمياه يحد من صلاحيتها، أو يجعلها غير صالحة للاستعمالات المختلفة. وتتعرض المياه السطحية (الأنهار والبحيرات) للتلوث حين تصرّف فيها المخلفات السائلة غير المعالجة أو المعالجة جزئياً. كذلك أصبح تلوث المياه الجوفية مشكلة في كثير من دول العالم، نتيجة استخدام الأسمدة والمبيدات في الحقول الزراعية ودفن النفايات المختلفة في مناطق غير مؤهلة، ما يحدث تسرباً لمركباتها إلى خزانات المياه الجوفية.

ولقد عُرف تلوث الأنهار والبحيرات منذ أكثر من ألفي عام. لكن كانت هذه المسطحات المائية تمتلك القدرة على تنقية ذاتها طبيعياً، بسبب صغر حجم المخلفات التي كانت تصرف فيها، والتي كانت أساساً مخلفات بشرية. ومع الزيادة السكانية الكبيرة والثورة الزراعية والصناعية وما نتج من ذلك من مخلفات معقدة التركيب ومحملة بالمواد الكيميائية والملوثات البيولوجية المتنوعة، فقدت معظم المسطحات المائية قدرتها على التنقية الذاتية وانتشر فيها التلوث بدرجة كبيرة. فتلوث الأنهار في أوروبا (مثل الراين والدانوب وغيرهما) والبحيرات الكبرى في أميركا الشمالية، معروف منذ أكثر من نصف قرن. ولقد بذلت الدول المعنية جهوداً كبيرة لإعادة تأهيل هذه المسطحات المائية، وكللت بعض هذه الجهود بالنجاح، كما حدث في نهر التايمز في بريطانيا. وتوضح نتائج الرصد العالمي لنوعية المياه تدهور حالة معظم الأنهار، خصوصاً في الدول النامية. ويعيش 43 في المئة من

نشاط مدرسي نموذجي: اليوم العالمي للمياه

احتفلت ثانوية صيدا الرسمية للبنات في 22 آذار (مارس) باليوم العالمي للمياه. تضمنت هذه المناسبة عرض لوحات ومشاريع من تنفيذ طالبات، وركزت على موضوع المياه:

- **في مادتي الفلسفة والتاريخ: عرضت استخدامات المياه في الحضارات القديمة.**
- **في مادة الجغرافيا: رُسمت خريطة لبنان وصنعت مجسمات لبعض الأنهر.**
- **في مادة الكيمياء: صنعت مجسمات عن عملية تنقية المياه، وأجري فحص للمياه في المدرسة.**
- **في مادة الرياضيات: أجريت إحصاءات أوضحت كميات المياه المستخدمة في المدرسة.**
- **في مادة علوم الحياة: أظهرت الطالبات كيفية تأثير المياه الملوثة على مناعة الانسان وصحته.**
- **في مادة الفنون: أوضحت الطالبات المراحل التي تمر بها المياه قبل وصولها الى المنازل.**
- **في القرآن الكريم: عُرضت جميع الآيات القرآنية الدالة على أهمية المياه في بقاء الانسان والكائنات الحية على الأرض.**

صور من الفضاء تكشف بحيرات وأنهاراً جوفية في الصحارى العربية

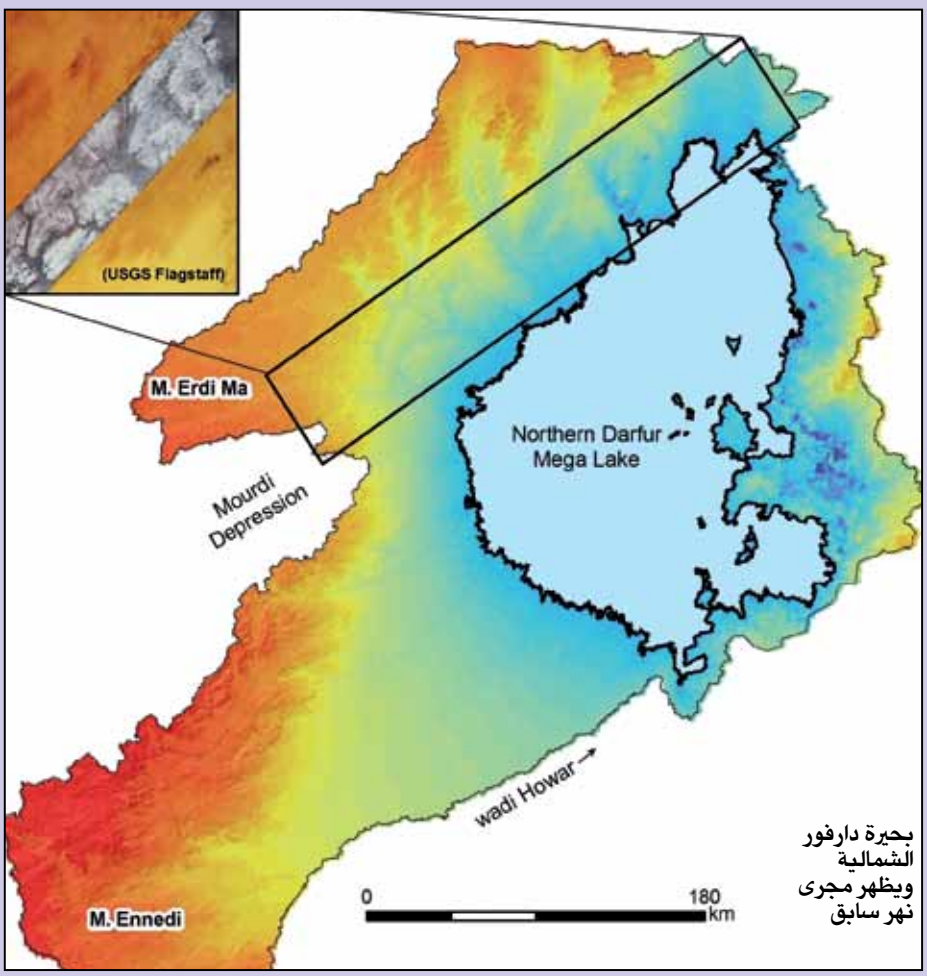
تقع الدول العربية في أكثر المناطق جفافاً في العالم، خصوصاً شمال أفريقيا وشبه الجزيرة العربية. ولا تضم سوى ثلاثة أنهار رئيسية، هي النيل ودجلة والفرات، تزود الأراضي المحيطة بها بالمياه على مدار السنة. أما بقية دول المنطقة فلديها موارد مائية متواضعة، لذلك يزداد اعتمادها على مصادر بديلة كمياه البحر المحلاة والمياه الجوفية.

تمثل الصحراء الكبرى في شمال أفريقيا أكبر حزام صحراوي على الأرض، إذ تمتد نحو 6000 كيلومتر من الشرق إلى الغرب. وتتضمن أجزاؤها الشرقية بعض أشد المناطق جفافاً على الكوكب، حيث يمكن للشمس تبخير كمية من المياه تفوق الأمطار الساقطة بـ200 ضعف. ويفصل البحر الأحمر بين الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية التي تضم أكبر قطعة صحراء في العالم هي الربع الخالي الذي تزيد مساحته على 600 ألف كيلومتر مربع.

يسود اعتقاد خاطئ أن المياه الجوفية شحيحة في المنطقة العربية أو تم استنزافها. لكن الحقيقة أن أجزاء واسعة ما زالت تنتظر الاستكشاف. وتعتبر الصور الفضائية أداة نموذجية لتحديد موارد المياه الجوفية وتسربها إلى البحر.

على رغم أن الصحراء جافة حالياً، فإن دراسة أجراها مدير مركز أبحاث الفضاء في جامعة بوسطن الأميركية الدكتور فاروق الباز، كشفت أن الصحراء العربية تميزت قبل 5000 سنة بهطول أمطار غزيرة كانت تغذي أنهاراً تصب في بحيرات، ثم اختفت مسارات الأنهار تدريجاً تحت الرمال بعدما حل الجفاف. تلت كل حقبة من الجفاف حقبة أمطار دامت ما بين 6 آلاف و30 ألف سنة، واستمر تعاقبها طوال النصف مليون سنة الأخيرة على الأقل.

تدل مسارات الأنهار القديمة على مواقع المياه الجوفية تحت الصحراء. فقد توصل فريق الدكتور باز إلى تحديد بحيرتين قديمتين كبيرتين في جنوب غرب مصر وشمال غرب السودان، ومجريين لنهرين قديمين كانا سبب نشوء واحة كفرى ومياهها الجوفية في جنوب شرق ليبيا. كذلك حدد منطقة الربع الخالي وسط شبه الجزيرة العربية ومنطقة وهيبة في شرق عُمان كمصدرين محتملين لكميات كبيرة من المياه الجوفية.



بحيرة دارفور الشمالية ويظهر مجرى نهر سابق

سكان العالم في أحواض أنهار دولية، تغطي نحو نصف سطح اليابسة على كوكب الأرض وتحوي أكثر من 80 في المئة من تدفق أنهار المياه العذبة.

ويولّد الاستهلاك المفرط للمياه كميات هائلة من المياه المبتذلة، التي تؤدي في غياب مرافق معالجة مناسبة إلى تلويث مصادر المياه العذبة وتسبب أمراضاً. ويعدّ استعمال المياه العذبة بكفاءة ضمانة للحفاظ على جودة المياه. وعندما تتلوث المياه، غالباً لا تكون هناك أدلة ظاهرة على تغيّر في نوعيتها. لذلك قد يواصل الناس شرب مياه ملوّثة إلى أن يحل بهم المرض. وقد لا يلاحظ تلوث مصدر المياه إلا بعد أن يكون الوباء فتك بأعداد كبيرة من الناس.

يؤدي تلوث المياه، خصوصاً بالبكتيريا والفيروسات، إلى الإصابة بالعديد من الأمراض المعدية، وأهمها أمراض الإسهال، في المناطق الريفية التي لا توجد فيها إمدادات مياه صالحة للشرب أو خدمات مناسبة للصرف الصحي. ويؤدي تلوث المياه الراكدة إلى تعاظم توالد البعوض. ولا تزال الملاريا، التي ينقلها البعوض، تشكل إحدى المشاكل الصحية العامة في جزء كبير من العالم النامي.

إدارة حكيمة للمياه

تشكل ندرة المياه وتلوثها وسوء إدارتها عائقاً أمام التنمية الاقتصادية وإنتاج الغذاء وصحة الإنسان ورفاهيته. فهي تؤدي إلى تراجع الغطاء النباتي والتصحّر واستنزاف موارد المياه الجوفية. ويعني زوال الغابات وتدهور مستجمعات المياه توافر مياه عذبة أقل. وتساعد صيانة النظم الإيكولوجية للمياه العذبة من خلال إدارة أفضل ليس فقط في الحفاظ على كمية المياه المتوافرة، وإنما على نوعيتها أيضاً. وسيواجه كثير من الدول العربية تحديات كبيرة في معالجة هذه المشكلات في المستقبل القريب، نتيجة عدم تحديث سياساتها المائية لمواجهة تداعيات تغير المناخ، التي سيكون الجفاف وازدياد شح المياه من أهمها. ومن أبرز المخاطر المحتملة اندلاع نزاعات على المياه، خصوصاً في الشرق الأوسط الذي تعتمد غالبية دوله على أنهار وخزانات جوفية تتقاسمها مع بلدان مجاورة. ومع ذلك لا توجد في المنطقة اتفاقية رسمية واحدة تتعلق بالادارة الجماعية للموارد المائية المشتركة. وقد صادقت سبع دول عربية فقط على اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون الاستعمالات غير الملاحية للمجاري المائية الدولية، التي تصنف المبادئ الرئيسية لقانون المياه الدولي وغالباً ما تستعمل لعقد اتفاقيات مشتركة تتعلق بإدارة المياه وتقاسمها.

نشاط مدرسي نموذجي: نادي البيئة يزور محطة لتكرير مياه الصرف

زار أعضاء نادي البيئة في ثانوية الروضة في بيروت محطة حمانا لتكرير مياه الصرف. وأعد تقريراً، هنا ملخص عنه:

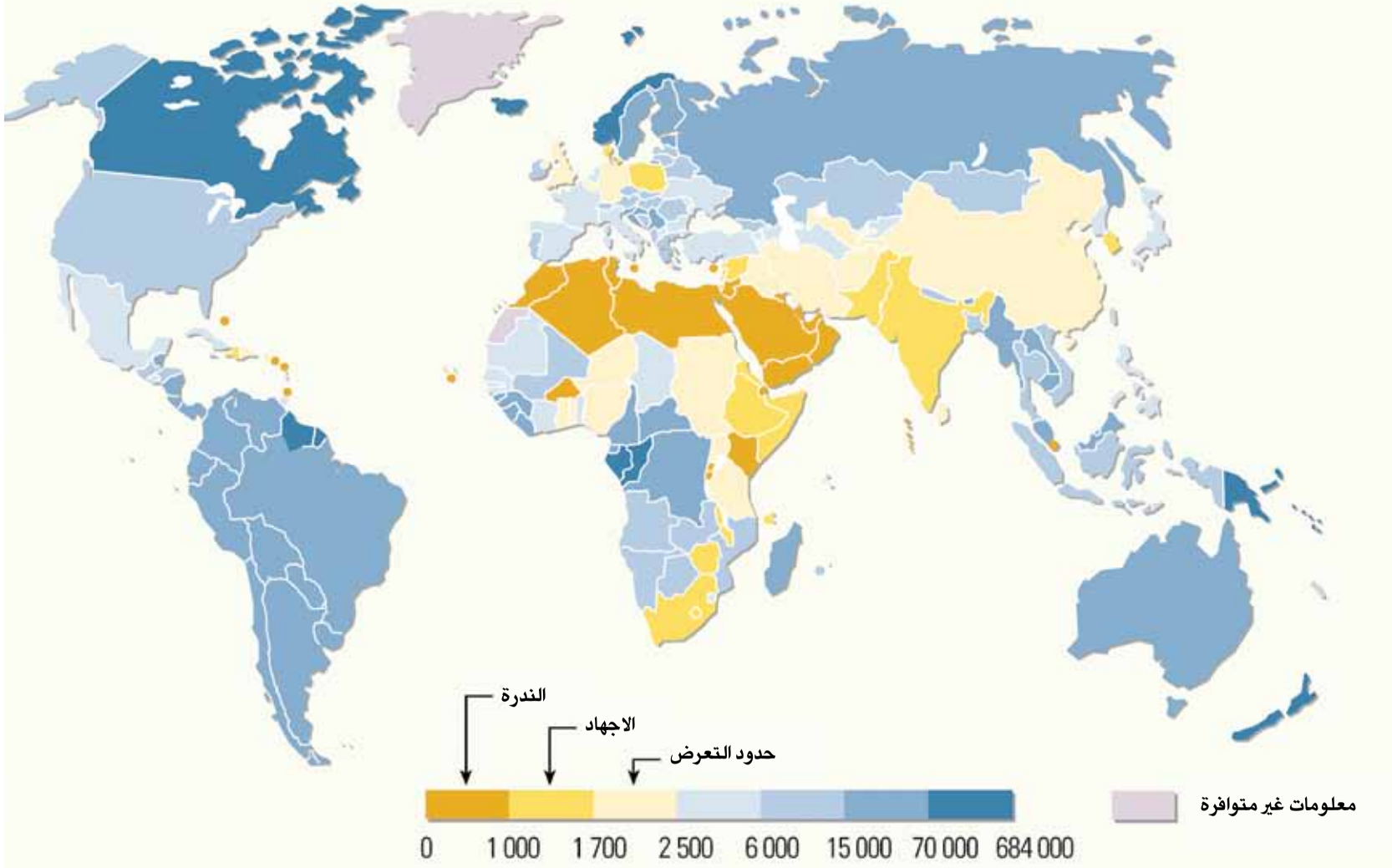
تلوث المياه يهدد بيئتنا، ومن أهم مسبباته الصرف الصحي الذي يصب عشوائياً في بحرنا وأنهارنا قاتلاً الحياة المائية.

في بلدة حمانا في جبل لبنان محطة لتكرير مياه الصرف الصحي، انشئت عام 2001 وتخدم 1400 عائلة. وهي أولاً تصفي المياه من الترسبات، ثم تتم معالجتها باستعمال بكتيريا مختصة. بعد ذلك تضاف مادة الكلور لقتل الميكروبات الضارة، قبل تصريف المياه وصولاً الى البحر حيث تكون أقل ضرراً.

هذه المحطة عملية وناجحة، لذلك يجب بناء محطات أخرى في قرى لبنان ومدنه، التي تفتقر عموماً الى محطات معالجة مياه الصرف. فبلدنا ممتد على البحر من شماله الى جنوبه، لذا يجب أن نحافظ على ثروتنا البحرية، السمكية والسياحية، والتوقف عن التفريط بها عن طريق تحويل مياه الصرف اليها من دون أي معالجة.

توافر المياه العذبة حول العالم

(متر مكعب للفرد في السنة)



المصدر: FAO, UN, World Resources Institute, 2007

ولتعزيز الإدارة الجماعية لأحواض المياه أو خزاناتها الجوفية المشتركة، على البلدان العربية أن تسعى إلى عقد اتفاقيات تعاونية على أساس مبادئ الاتفاقية المذكورة.

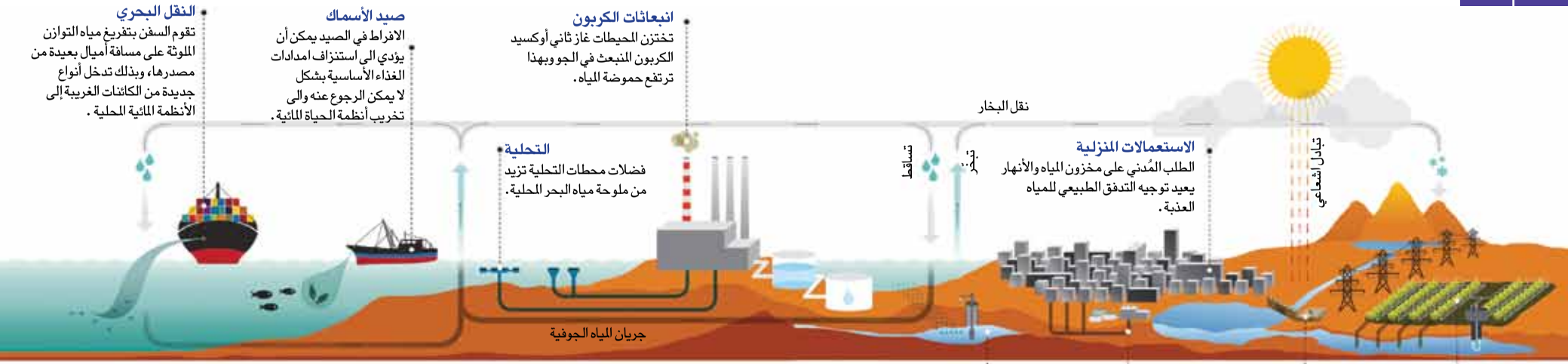
إنّ حلّ مشكلة ندرة المياه يقتضي وجود توجُّه متكامل. فالمسألة لم تعُد تتطلّب تمويلاً أو حلولاً تكنولوجية وهندسية وخبراء فقط، بل يجب إجراء إصلاحات سياسية وقانونية واجتماعية جذرية. ومن الضروري أن تشمل الإصلاحات ملكية الأرض، وتحسين سياسات تسعير المياه واعتبارها سلعة ذات قيمة، والحقوق المائية ونظم التوزيع الشفافة، وإشراك القطاع الخاص، والحوافز الاقتصادية، وتحسين الهيكليات القانونية والتنظيمية، واستحداث سلطات إدارة الأحواض، ومشاركة المجموعات النسائية والفقراء والشباب وهيئات المجتمع المدني في عملية صنع القرار. ولا يمكن التصدي لأزمة المياه بمعزل عن أزمات أخرى مثل تدهور الأراضي وزوال الغابات وخسارة النظم الإيكولوجية، لذلك لا بد من خطة متكاملة لتحقيق إدارة مستدامة.

إضافة إلى ذلك، ينبغي البدء باستخدام تقنيات الاقتصاد بالمياه في الزراعة والصناعة، وإحلالها محلّ التجهيزات القديمة التي تستهلك كميات أكبر. ومع أنّ هذه التقنيات أكثر كلفةً، إلا أن مردودها على المدى الطويل سوف يكون مُربحاً من حيث المحافظة على موارد المياه. ومن شأن تطبيق القوانين البيئية تخفيض التلوّث، ما سيزيد توافر كميات المياه العذبة الصالحة وإمكانات استدامة الموارد الحالية. وفي مجال الزراعة، يجب تشجيع المزارعين على الريّ بالرشّ أو التنقيط بدلاً من الغمر. وفي القطاع المنزلي، يجب اعتبار المياه كالكهرباء ورفع الرسوم بحسب الصرف، ما سيجعل الناس أشدّ وعياً لخطورة هدرها وأكثر حرصاً في المحافظة عليها، ويدفعهم بالتالي إلى ترشيد استخدامها في منازلهم.

لقد تمكنت دول عربية عدة من تحقيق تقدم خلال العقدين الأخيرين في إصلاح سياساتها المائية وتعزيز مؤسساتها وتحديث أطرها التشريعية وبناء قدراتها لتحسين إدارة المياه. كما تم تطوير سياسات للتنمية المستدامة للمياه، لكنها تواجه تحديات في التنفيذ وغياباً لأدوات المراقبة. وعلى رغم إمكان ملاحظة آثار إيجابية في المنطقة، لا تزال هناك حاجة إلى بذل مزيد من الجهود. وحتى الآن لم يسفر الاهتمام المتزايد بقضية المياه عن وضع الإصلاحات المؤسساتية والتشريعية في أولوية برامج عمل الحكومات. لذلك هناك حاجة ماسة إلى تطوير قدرات المؤسسات المعنية لصياغة ومراقبة تنفيذ الخطط الوطنية والمحلية للإدارة المتكاملة للموارد المائية، خصوصاً على المستوى المحلي، فضلاً عن بناء القدرات وتبادل المعلومات ورفع الوعي والسماح بمشاركة أوسع لمختلف شرائح المجتمع.

6,8 بليون قطرة

الدورة الهيدرولوجية حركت المياه حول العالم لآلاف السنين. لكن التدخل المتزايد للانسان في هذه الدورة زاد الوضع والمضاعفات تعقيداً. ومع أن الكمية الاجمالية للمياه حول العالم لن تتغير، فكل تدخل بشري يمكن أن يغيّر في مسار المياه وتركيبها الكيميائي وفائدتها وتوافرها حيث هناك حاجة اليها. جميع سكان العالم الذين يتجاوز عددهم اليوم 6,8 بليون نسمة يساهمون في هذه التغيرات.



المصدر: Water, IBM, AFED

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

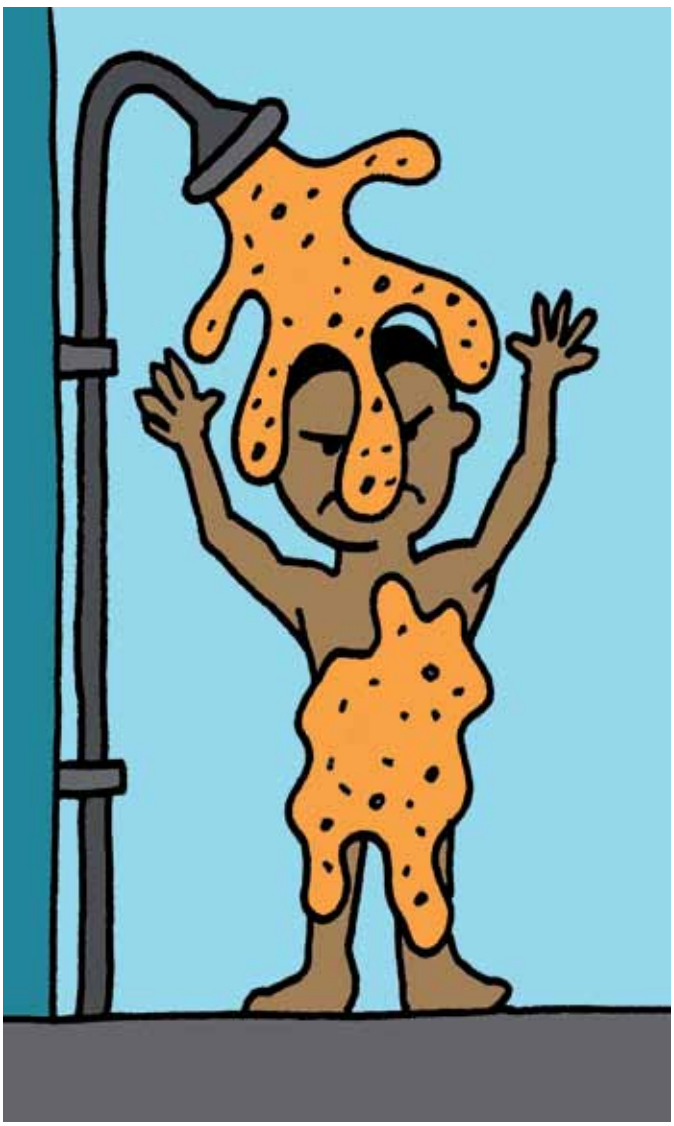
اتخاذ اجراءات بسيطة في حياتنا اليومية يساعد في الحفاظ على جودة المياه من دون التضحية بمستوى معيشتنا. هنا بعض الممارسات المفيدة:

• أقفل الحنفية (الصنبور) جيداً أثناء كل استعمال وبعده، فالتنقيط البطيء يمكن أن يهدر ما بين 50 و75 ليتراً من المياه يومياً.

• أصلح التسرب. فقد يتسرب 600 ليتر يومياً من ثقب بحجم رأس دبوس في أنبوب مياه مضغوط. الهدر الأكبر في معظم المنازل يحصل من خزان المرحاض. وللتأكد من عدم وجود تسرب، ضع فيه بضع قطرات صبغة من دون تشغيل السيفون، فإذا تلوّنت مياه المرحاض دل ذلك على تسرب.

• خلال انتظارك نزول المياه الساخنة (قبل الاستحمام أو غسل الأطباق)، ضع وعاء تحت الحنفية قبل أن تفتحها. استعمل المياه المجموعة في المرحاض للري أو غسل السيارة أو غير ذلك.

• استخدم جهاز فلتر للمياه إن لم تكن واثقاً من نظافة مصدرها.



• أقفل الحنفية وأنت تغسل أسنانك أو تحلق ذقنك. استحمّ بسرعة تحت الدش عوضاً عن المغطس (الحوض)، ولا تفتح المياه إلا عند الحاجة خلال الاستحمام.

• تجنب استخدام غسالة الملابس وجلاية الصحون إلا بملء سعتهما، ولا تكثر من استعمال مساحيق الغسيل التي تلوث مياه الصرف.

• اغسل الفاكهة والخضار في وعاء واستخدم مياه الغسل في الري.

• أعد استعمال مياه الاستحمام والغسل في المرحاض.

• أنجز جميع أعمال الغسل اليدوي في آن واحد، ليتسنى التشطيف دفعة واحدة.

• تجنب شراء ملابس تحتاج إلى غسل منفرد.

• استخدم أجهزة توفير المياه في الدشات والحنفيات والمراحيض وري الحدائق، واستخدم غسالة تستهلك مياهاً أقل.

• استخدم طنجرة الضغط للطهو، لأنها توفر المياه والوقت والوقود.

• لا تشترِ ألعاباً تستهلك المياه.

• اغسل السيارة بدلو بدل خرطوم مياه. ولا تلق الزيوت والشحوم في المياه السطحية أو على التربة أو في مجرى المياه لكي لا تتسرب إلى المياه الجوفية وتلوثها.

• استعمل طرقاً غير سامة لإبادة الآفات في مزروعاتك، ولا تستخدم المبيدات الزراعية إلا في الحالات الضرورية. احفظ المواد الكيميائية السامة في أوعية مانعة للنش والاندلاق. هكذا تساهم في عدم تلويث المياه.

• ارو حديقتك في الصباح الباكر أو في المساء، لكي لا تتبخرَ المياه بسرعة من جراء حرارة الشمس. وافرش الأرض المزروعة بورقٍ الشجر أو التبن أو النشارة لحفظ رطوبة التربة. وبدلاً من الري بالمياه الجارية (الغمر)، مارس الري بالتنقيط أو الرش.

• اجمع مياه الأمطار عن سطح المنزل والمياه المتقطرة من مكيف الهواء، واستخدمها في الري وأعمال التنظيف المنزلية.

• اكتشف مصادر مياهك وساعد في حمايتها. واقتصد قدر الإمكان، لأن الإفراط في استعمال المياه ينتج مزيداً من المياه المبتذلة.

• قم بواجب التوعية. فعندما تجعل أصدقاءك وأفراد أسرتك وجيرانك وزملاءك يتخذون جميعاً إجراءات بشأن المياه، يكون الأثر ذا وقع كبير. وهذا يصحّ على جميع القضايا البيئية.

• مارس التطهير الشمسي لمياه الشرب، عبر تعبئة المياه المصفّاة في أوعية زجاجية شفافة لا لون لها، وتعريضها لأشعة الشمس لمدة ساعتين على الأقل، ما يطهر المياه ويقضي على الجراثيم.

المياه في كل شيء

لماذا يُعتبر كل ما هو دون 500 متر مكعب للفرد ندرة مائية حادة؟ (المتر المكعب يساوي 1,000 ليتر) بعض الأرقام تساعد في فهم هذه المسألة، لأن كل ما نأكله ونلبسه ونستعمله في حياتنا اليومية يحتاج إلى مياه لانتاجه. فنجان واحد من القهوة يحتاج الى 140 ليتراً من المياه لانتاج ملعقة البن التي حُضّر منها، بينما يحتاج إنتاج كيلوغرام واحد من القمح الى 1،300 ليتر، وإنتاج كيلوغرام من لحم البقر الى 15,500 ليتر من المياه. وكلما كبر الفارق بين موارد المياه المتجددة في منطقة ما واحتياجاتها المائية، ارتفعت مخاطر ضعف الأمن المائي والغذائي.

هنا نماذج عن كمية المياه الضرورية لإنتاج سلع مختلفة (بالليترات):

1000L
ليتر حليب

5000L
كيلوغرام جبنة

50L
برتقالة

70L
تفاحة

30L
فنجان شاي

140L
فنجان قهوة

40L
قطعة خبز

1300L
كيلوغرام قمح

10L
ورقة واحدة قياس A4

10855L
سروال جينز

2400L
100 غرام شوكولاتة

3400L
كيلوغرام رز

2400L
شطيرة همبرغر

6100L
كيلوغرام لحم غنم

15500L
كيلوغرام لحم بقر

4000L
كيلوغرام لحم ماعز

3. اختبر معلوماتك حول المياه العذبة

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

1. _____ أقل من واحد في المئة من حجم المياه على الأرض هو مياه سطحية متوافرة للاستهلاك البشري.
2. _____ لا مشكلة في توافر المياه العذبة في العالم، فهي متوافرة للجميع.
3. _____ يؤثر تغير المناخ سلباً على موارد المياه.
4. _____ مشكلة المياه الوحيدة في العالم العربي هي ندرتها.
5. _____ يشكل غياب أنظمة الصرف الصحي السليمة ومحطات معالجة المياه المبتذلة سبباً رئيسياً لتلوث المياه.
6. _____ يمكن التعرف إلى المياه الملوثة بمجرد النظر إليها.
7. _____ تسعير المياه واعتبارها سلعة اقتصادية يساهمان في خفض الهدر.
8. _____ معظم الإمدادات المائية المتوافرة في المنطقة العربية تستعمل في المنازل.
9. _____ لا يشكل رمي الزيوت والشحوم على التربة أي ضرر على المياه الجوفية.
10. _____ تؤدي تسربات بسيطة إلى هدر بلايين الأمتار المكعبة من المياه سنوياً في المنازل العربية.

الأجوبة الصحيحة:

1. خطأ
2. خطأ
3. صح
4. خطأ
5. صح
6. خطأ
7. صح
8. خطأ
9. خطأ
10. صح

4. نشاطات تطبيقية حول المياه العذبة

النشاط 1: مصفاة المياه

الهدف:
تعريف التلاميذ على التصفية الطبيعية للمياه.

ما تحتاج اليه:
- قارورة بلاستيك فارغة (سعة ليترين)
- مقصّ
- قلم تعليم
- تشكيلة من الحجارة الصغيرة المغسولة
- حصى مغسولة (الحجم يراوح بين سنتيمترين وخمسة سنتيمترات)
- رمل
- قناني مرطبات زجاجية شفافة
- مياه موحلة

ماذا تفعل:
1. علِّم القارورة عند ثلثها نحو الأسفل وقصّها الى جزءين.

2. انزع الغطاء واقلب الجزء العلوي للقارورة بحيث يدخل بإحكام في الجزء السفلي الأصغر حجماً.

3. ضع الحجارة الصغيرة في أسفل القارورة بحيث تغطي الثقب لكن من دون أن تسدّه تماماً.

4. ضع الحصى فوق الحجارة ومن ثم الرمل. ضع حجراً صغيراً على سطح الرمل مباشرة. اسكب مياهاً موحلة على الحجر بحيث ترتشح شيئاً فشيئاً نزولاً عبر القارورة. تتجمع المياه في الجزء السفلي الذي يمكن نزعه.

5. كيف أثرت هذه المصفاة على المياه؟

6. هل الحجارة أو الحصى فعلت ذلك لوحدها؟

النشاط 2: توزع المياه على الأرض

الهدف:
أن يفهم التلاميذ توزع المياه على الأرض وأن يقدروا على تسمية مصادر المياه العذبة على الأرض.

ما تحتاج اليه:
- نسخة من الرسم البياني المرفق لمياه الأرض.
- زجاجة أسطوانية مدرَّجة سعتها 1000 مليليتر.
- خمس زجاجات أسطوانية سعة الواحدة 100 مليليتر.
- قطارة دواء.
- ملون طعام.
- استعمل الجدول التالي لتحديد توزع المياه في هذا الاختبار.

ماذا تفعل:
1. اطلب من التلاميذ تقدير كمية المياه العذبة المتوافرة على الأرض ومعرفة المصادر التي تأتي منها. اشرح

لهم أنك سوف تبين التوزع الفعلي للمياه العذبة على الأرض.

2. املأ الاسطوانة المدرَّجة سعة 1000 مليليتر بماء بارد حتى خط الـ1000 مليليتر. هذا يمثل اجمالي إمدادات المياه على الأرض.

3. اسكب 28 مليليتراً من الماء في الاسطوانة المدرجة سعة 100 مليليتر. هذا يمثل إجمالي إمدادات المياه العذبة على الأرض.

4. الماء المتبقي في الاسطوانة الأولى (972 مليليتراً) يمثل المياه المالحة.

5. قسِّم الـ28 مليليتراً من الماء على أوعية أصغر حجماً. استعمل الكميات المبينة في الجدول.

6. اشرح للتلاميذ أن الاسطوانة المحتوية على 972 مليليتراً من الماء تمثل المياه المالحة التي لا نستطيع شربها من دون اتخاذ اجراءات مكلفة لازالة الملوحة منها.

7. اسأل التلاميذ أي أسطوانة تمثل المياه الأكثر عذوبة على الأرض (الجواب هو أسطوانة الـ 19,3 مليليتر الممثلة للكتل والأنهار الجليدية). اسألهم ما اذا كان استعمال هذا المصدر شائعاً.

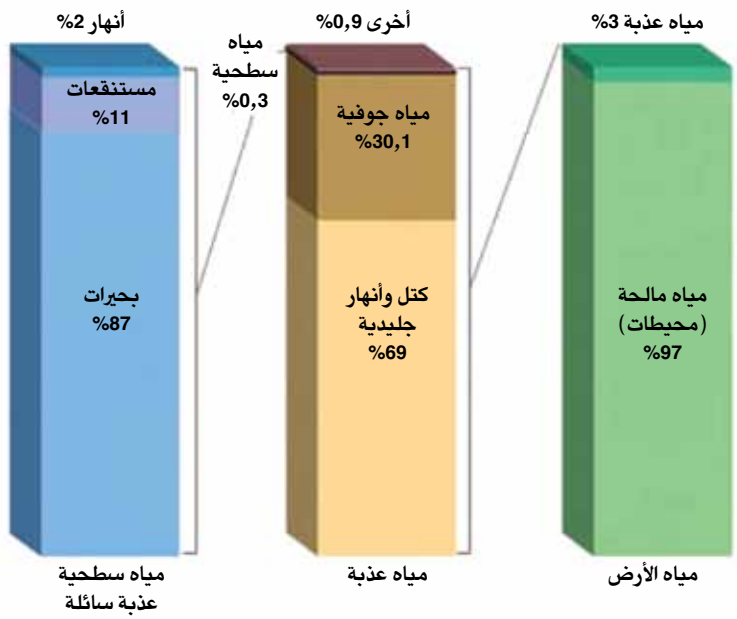
8. اشرح للتلاميذ من أين تأتي مياه الشرب في منطقتكم.

اجمالي إمدادات المياه على الأرض (1000 مليليتر)

	مياه عذبة (مليليتر)	محيطات (مياه مالحة)
كتل وأنهار جليدية	19,3	972
مياه جوفية	8,4	
مياه سطحية	0,2	
مياه في الهواء والتربة	0,1	
اجمالي المياه العذبة على الأرض	28	

الليتر = 1000 مليليتر — 3 قطرات = مليليتر واحد

توزع المياه على الأرض



النشاط 3: كيف تصبح المياه الجوفية ملوثة

الهدف:
أن يتعرف التلاميذ الى كيفية تلوث المياه الجوفية من خلال استعمال مواد متوافرة في متجر محلي. إنه اختبار سهل وممتع يمكن القيام به في المنزل أو المدرسة.

ما تحتاج اليه:
- ابريق ماء من البلاستيك أو علبة حليب فارغة
- طبق ألومنيوم مستطيل (من السوبرماركت)
- علبة محتوية على مسحوق شراب منكّه
- ورقة ألومنيوم
- فناجين ورقية

ماذا تفعل:
1. قص الفناجين الورقية بحيث تصبح لها ارتفاعات مختلفة. ضعها في طبق الألومنيوم بحيث يكون أسفلها نحو الأعلى. هذه ستكون «الجبال» في مجمع المياه.

2. مدد ورقة الألومنيوم فوق الفناجين. اضغط عليها بحيث تتثبت باحكام على «الجبال» العالية والأقل علواً. لف ورقة الألومنيوم باحكام على جوانب الطبق.

3. احفر ثلاثة ثقوب صغيرة في الزاوية العلوية لابريق البلاستيك أو علبة الحليب. عندما تملأ هذا الوعاء بالماء، سوف يرش «مطراً». دع المطر يسقط برفق على مستجمع الماء ولاحظ كيف ينتقل الماء.

4. رش مسحوق الشراب على مختلف أجزاء مجمع المياه. أحدث مطراً من جديد. اذا كان مسحوق الشراب يمثل التلوث، صف كيف ينتقل من ناحية الى أخرى في مجمع المياه.

5. ضع صَيْنية (طبقاً) تحت تركيبة المجمع، واسكب ماء نقياً فيها. احفر ثقوباً صغيرة في ورقة الألومنيوم (تمثل التشققات والصدوع الجيولوجية في الأرض)، بحيث يرشح الماء الملون ويصل الى الماء في الصينية التي تمثل المياه الجوفية ويغير لونه.

6. دوِّن ملاحظاتك.

مسابقة «أفد» لترشيد المياه في المدارس العربية

لكل قطرة حساب...

فازت ثلاث مدارس عربية بألف دولار لكل منها، وثلاث أخرى بخمسمئة دولار، لتنفيذ أو استكمال برنامج أعده طلابها للاقتصاد في استهلاك المياه.

مسابقة المدارس العربية لسنة 2010، التي نظمها المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) تحت شعار «لكل قطرة حساب»، أظهرت وجود هدر لا يستهان به في استخدام المياه في جميع المدارس، كما أكدت وجود فرص لتوفير كميات كبيرة من المياه من دون التضحية بنوعية الحياة.

كشفت التقارير الواردة من نحو 200 مدرسة في 14 بلداً عربياً أن هدر المياه هو أساساً في مجالات الشرب والغسيل والمراحيض وتنظيف الأرضيات والري والتدفئة المركزية، مع عدم الاستفادة من مياه الأمطار والمياه «الرمادية» الناجمة عن المغاسل.

هنا نقاط رئيسية بينتها التقارير:

• الهدر في مياه الشرب وأثناء غسل اليدين والوجه ناتج أساساً من حنفيات (صنابير) مسرِّبة ولا مبالاة التلاميذ.

• المعدلات المفرطة لاستهلاك المياه في المراحيض ناتجة من تسربات في صناديق الطرد (السيفون) وأحجامها الكبيرة التي تصرِّف كميات زائدة من المياه عند كل استعمال.

• استعمال كميات من المياه زائدة على اللزوم لتنظيف الأرضيات.

• في حدائق المدارس، كثيراً ما يُمارس الري بالغمر، الذي يستهلك أضعاف كمية المياه التي يستهلكها الري بالمرشات أو بالتنقيط.

• لا يعاد استخدام المياه الرمادية في ري الحدائق، بل يتم تصريفها في شبكة المجارير.

• قلما تُجمع مياه الأمطار من السطوح، وهي تمثل مصدراً لمياه جيدة النوعية في كثير من المناطق التي تعاني شحاً.

وقد ظهرت صعوبة في حساب كميات المياه المستهلكة والمهدرة في تقارير المدارس من بلدان الخليج، حيث المياه مجانية أو شبه مجانية على رغم الشح الطبيعي واعتماد هذه البلدان على تحلية مياه البحر العالية الكلفة. وفي المقابل، ركز تلاميذ المدارس المشاركة من المغرب العربي، حيث تُعتمد تسعيرات عالية نسبياً للمياه، على سبل التوفير في الكلفة أيضاً.

أفكار ابداعية لطلاب متحمسين

عكست التقارير المرسلة جدية الفرق الطلابية التي تجندت للمشاركة في المسابقة، وحماسة الطلاب لكشف المشاكل ووضع حلول. وقد استطاعت مجموعات كثيرة أن تشخص بوضوح مقدار هدر المياه في مدارسها والتدابير الكفيلة بمعالجة هذا الهدر. على سبيل المثال:

الفريق الطلابي في متوسطة الشهيد زيان البوهالي في الجزائر، الفائز بالمرتبة الأولى في المسابقة، قدَّر باحترافية أن اجمالي الهدر المائي السنوي في المدرسة بلغ 3535 متراً مكعباً عام 2009، ما قيمته 36،913 ديناراً جزائرياً (نحو 500 دولار). وعند مقارنة هذا الرقم بعدد التلاميذ (496) وهيئة

التدريس (30)، تبين أن هناك هدراً مائياً سنوياً مقداره 6،8 أمتارٍ مكعبة للشخص في تلك المدرسة. وهذا رقم مرتفع فعلاً. وقد اقترح الفريق خطة لمعالجة مشاكل الهدر المائي تشمل ما يأتي:

- استبدال 38 حنفية مسرِّبة تقليدية في المدرسة بحنفيات من نوع موفر للمياه.
- اعادة استعمال المياه الرمادية لأغراض الري والتنظيف.
- اعتماد الري بالتنقيط في حديقة المدرسة، والري عندما لا تكون الشمس ساطعة، وغرس نباتات تكتفي بكميات قليلة من المياه.
- تجميع مياه الأمطار من سطوح مباني المدرسة.
- القيام بحملات توعية للتلاميذ حول الاقتصاد في المياه.

أما فريق الثانوية الإعدادية قاسم أمين في المغرب، الذي فاز بالمرتبة الثانية، فحدد تدابير تمكن من توفير 25 في المئة من المياه المستخدمة، ما يعادل 1860 متراً مكعباً في السنة. وركز على تجميع مياه الأمطار من السطوح وتخزينها واستعمالها بشكل مناسب، وتركيب حنفيات موفرة للمياه، والري بالتنقيط في حديقة الثانوية، ورفع الكفاءة المائية لممارسات التنظيف والخدمات الصحية.

وفازت مدرسة أمجاد في لبنان بالمرتبة الثالثة. وقد حدد فريقها أن الهدر الرئيسي للمياه يحدث في المغاسل والمراحيض، لذلك اختبر تركيب أجهزة مقتصدة على الحنفيات، تقلل هدر الماء بمقدار 50 ملليليتراً كل 10 ثوان. فاذا غسل كل تلميذ يديه مرتين يومياً لمدة 10 ثوان، كل مرة، فهذا يعني توفير 2500 تلميذ في المدرسة كمية 250 ليتراً كل يوم. كما أن الفريق وضع حجارة طوب وقوارير مملوءة بالمياه سعة ليترين في سيفونات المراحيض، وهذا مكن من توفير المياه بنسبة 20 في المئة في 58 مرحاضاً في المدرسة. ويعتزم الفريق إطلاق حملات مكثفة لتوعية الجسم الطلابي على الاقتصاد بالمياه في المدرسة والبيت. وفي هذا المجال، سينتج ويوزع كتيبات توعية، وينظم مسابقات ومعرضاً حول الاقتصاد بالمياه.

وحلّ فريق الثانوية الثانية في المبرز، السعودية، في المرتبة الرابعة. وهو وجد أن الهدر الرئيسي للمياه يحدث في حديقة المدرسة، وبعدها في المغاسل والمراحيض. وقد بادر الى تركيب شبكة لري الأشجار بالتنقيط، واستبدل الحنفيات القديمة بأخرى مقتصدة بالمياه، واقترح تنظيف الأرضيات بمماسح مبللة عوض صب المياه. ونتيجة هذه التدخلات البسيطة، انخفضت فاتورة المياه في المدرسة بنسبة 26 في المئة عن الفاتورة السابقة. وقد تميز عمل هذا الفريق بالاتصال بمدارس أخرى في السعودية، وحتى بالمدارس المستدامة في أبوظبي، للاطلاع على تجاربها في اقتصاد الماء.

الاجراءات الرئيسية التي اختبرها فريق مدرسة الصفوة النموذجية الخاصة بقنا في مصر، الذي فاز بالمرتبة الخامسة، ركزت على استبدال الحنفيات القديمة وتجهيزات المياه المسربة بأخرى موفرة للمياه. كما وضع قوارير مملوءة بالماء في سيفونات المراحيض مما خفض كميات المياه المصرَّفة. وأطلق حملة توعية في المدرسة، ويعتزم نقل خبرته في توفير المياه الى مدارس أخرى.

وكانت التوعية المائية محوراً رئيسياً في مشروع مدرسة السلط الثانوية الشاملة للبنات في الأردن، التي فاز فريقها بالمرتبة السادسة. وتشمل حملة التوعية نشاطات مثل: «الاذاعة» المدرسية والملصقات، ومحاضرات حول

مشروع متوسطة الشهيد زيان البوهالي - الجفلة، الجزائر

تضيع مياه الأمطار عن طريق مزاريب مدرستنا وسطوحها. وهي كمية لا يستهان بها، فقد بلغت في متوسط تساقط لأربعة أشهر نحو 40 متراً مكعباً، وهي كمية تبلغ أضعاف حجم خزان المؤسسة. المنطق يقول: يجب التفكير في استغلال هذه الكمية، خاصة وأن المنطقة ذات تساقط معتبر من أمطار وثلوج. وبناء عليه، ارتأى فريق مشروع متوسطة الشهيد زيان البوهالي (الجزائر) أن يبني شبكة اقتصادية لتجميع مياه الأمطار على مدار السنة، من خلال توحيد شبكة المزاريب وربطها بعضها ببعض وتوجيه مياهها.

لحسن الحظ، فإن طبيعة سطوح المؤسسة جاءت خادمة للمشروع. فقد وضعت خزانات للمياه فوق سطح دورات المياه، مما يوفر دفعاً ذاتياً للماء أثناء عملية التنظيف، أي من دون استخدام الطاقة الكهربائية. والخزانات نفسها تستمد الماء من سطوح الأقسام بقوة دفع ذاتية بحكم علوها عنها. الزائد من المياه عن طاقة الخزانات يوجه الى خزان أرضي يبنى لهذا الغرض ويتم استعمال مياهه بواسطة المضخة الكهربائية.

أهم نقاط ارتكاز المشروع: صنابير اقتصادية، تجهيزات الري بالتنقيط، شبكة مياه اقتصادية، خزانات أو صهاريج، خزان أرضي ومضخة.

الاستفادة من المياه الرمادية، ومسابقات، وأشرطة فيديو. والهدف تحفيز تغييرات سلوكية لدى التلاميذ. وضمن المشروع أيضاً تركيب أجهزة موفرة على حنفيات المدرسة، واعادة استعمال المياه الرمادية، وتجميع المياه من السطوح وتخزينها واستعمالها.

وتضمنت تقارير أخرى أفكاراً ابتكارية. فقد شكل فريق مدرسة أم حماد الأساسية المختلطة في الأردن «شرطة المياه» لمراقبة التطبيق الصحيح لتدابير الاقتصاد المائي في المدرسة، وقام بتزويد كل صف «تيرموس» لماء الشرب للحد من الهدر في الحنفيات.

وفي مدرسة الرمس للتعليم الثانوي للبنين في رأس الخيمة، ركز الفريق على تجميع مياه التكثيف من المكيفات واستخدامها. ففي ظل ارتفاع الحرارة والرطوبة وكثافة التكييف في الامارات، هناك جدوى كبيرة لتوليد كمية مهمة من المياه من المكيفات.

ونظم فريق مدرسة الطويين للتعليم الأساسي والثانوي في الفجيرة عرضاً مسرحياً، أطلقت التلميذات من خلاله رسائل حول توفير المياه.

وطور فريق مدرسة الاستقلال الثانوية للبنات في البحرين فكرة تحويل المياه الرمادية المتولدة من مغاسل اليدين الى الحديقة لري النباتات.

وعمل فريق متوسطة محمد تميم سيدي أعمر في الجزائر على دفن جرار فخارية في التربة بجوار النباتات، بحيث تحصل على ما يكفيها من المياه من دون هدر. وهذه تقنية قديمة للري في المناطق الجافة في الجزائر.

وجاءت فكرة ابتكارية لمنع هدر المياه من فريق مدرسة الثناء في لبنان. فقد وضع ترتيبات مع ادارة المدرسة لتغريم التلاميذ الذين يتركون الحنفيات مفتوحة أو يستهلكون المياه بشكل عشوائي وغير ضروري.

أفكار قابلة للتنفيذ

لا يخلو أي مشروع مشارك من أفكار قابلة للتنفيذ. في لبنان، مثلاً، يعتزم فريق مدرسة حقليت الرسمية المختلطة وفريق متوسطة روم الرسمية المختلطة تجميع المياه الرمادية ومياه الأمطار واستخدامها في المراحيض وفي ري حديقة المدرسة. ويخطط فريق مدرسة صيدا المتوسطة المختلطة الرسمية لاستبدال سيفونات المراحيض بأخرى مقتصدة، وتزويد الحديقة نظام ري بالتنقيط.

ويقترح فريق مدرسة وردة اليازجي المتوسطة الرسمية للبنات تخفيض كمية الاشتراك المائي من 15 متراً مكعباً يومياً الى 5 أمتار مكعبة لتوفير ثلثي الكلفة والتحفيز على عدم الهدر، مع تجميع مياه الأمطار والمغاسل ومعالجة التسربات وتركيب أجهزة مقتصدة بالمياه. والى ذلك، أضاف فريق ثانوية فضل المقدم الرسمية للبنات وفريق متوسطة عين قنيا الرسمية زراعة نباتات مقاومة للجفاف وتستهلك قليلاً من الماء.

مشروع الثانوية الثانية في المبرز - الأحساء، السعودية

وضع فريق «من أجل قطرة ألماس» في الثانوية الثانية في المبرز (السعودية) برنامجاً عملياً للحد من الهدر والتسرب يتركز على عدة أمور، منها:

- **نشر الوعي البيئي في المدرسة والمجتمع المحيط.**
- **استبدال طرق الري التقليدية في الحديقة بالتنقيط، فالحديقة مترامية الأطراف، ولقد لاحظنا هدراً كبيراً في الماء، خاصة أن العاملات يغفلن عن مفاتيح المياه لفترة طويلة جداً. لذا ارتأينا إيقاف "غسل" المدرسة بخرطوم الماء والاكتفاء بمسح الأرضيات بالفوط المبللة.**
- **تركيب مرشدات للحد من استهلاك الماء، فهناك تسرب في كثير من الحنفيات، سواء في المغاسل أو داخل دورات المياه، ونوعية السيفونات الموجودة تحتاج الى كم كبير من الماء.**
- **إعداد استمارات متابعة أسبوعية لتسرب الماء في جميع مرافق المدرسة.**

لم يكن هناك عوائق للتنفيذ الا ارتفاع الكلفة المادية للتنقيط وتمكنا من تجاوزها بالتواصل الجيد بين المدرسة وإدارة التعليم. واطلع فريق المشروع على تجارب أخرى بهدف الاستفادة منها، مثلاً:

- **خطة إدارة الاستثمار واقتصاديات التعليم للتوعية بمخاطر الجفاف والمحافظة على الماء وموارده. وقد أهدتنا الادارة شريطاً مصوراً حول ترشيد الماء.**
- **زار فريق «لأجل قطرة ألماس» المدرسة المتوسطة الخامسة في المبرز للالتقاء بفريق «أبطال الصحراء» المسؤول عن ترشيد استهلاك الماء.**
- **تم الاتصال بالمدارس المستدامة في أبوظبي للاطلاع على تجاربها حول ترشيد استهلاك الماء.**

الاستفادة من المياه المهدورة من المشارب والمغاسل هي أيضاً في صلب مشاريع المركز الريادي للطلبة الموهوبين ومدرسة ضاحية الرشيد الشاملة للبنات ومدرسة الطيبة الأساسية للبنات في الأردن. ودعا فريق مدرسة جبين الأساسية للبنات الى طرح مواضيع حول المياه في كلمة الطابور الصباحي. أما فريق ثانوية كفرعوام للبنات فاقترح تشكيل لجنة من المعلمين والطالبات تعنى بترشيد استهلاك المياه، كما طرح فكرة وضع قارورة في حفرة قرب كل نبتة أو شجرة، تملأ بالماء أسبوعياً لري بلا هدر.

واقترح فريق مدرسة شمسة بنت ماجد في أم القيوين بالامارات وضع ملصقات لترشيد استهلاك الماء على عبوات مياه الشرب وأبواب دورات المياه. أما فريق مدرسة الوحدة الخاصة في الشارقة، فأقام ندوة حول حسن استهلاك المياه، ووزع منشورات للتوعية، واتفق مع الادارة لتخصيص حاوية تجمع فيها عبوات المياه غير المستهلكة كلياً لاستخدام المياه الباقية في المختبرات وفي التنظيف.

وأرسلت تقارير مميزة من الجزائر، حيث وجهت وزارة تهيئة الإقليم والبيئة تعميماً يشجع المدارس على المشاركة في مسابقة «أفد». ومن الأفكار المبتكرة ما جاء في مشروع فريق متوسطة الشهيد علال عقبة، بوضع دلو تحت كل حنفية لجمع المياه التي يستعملها التلاميذ والعمال أثناء الوضوء واستخدامها في ري النباتات. ودعا فريق ثانوية زبيدة ولد قابلية الدرارية الى استخدام مكنسة بدل خرطوم ماء لتنظيف الأرصفة والمدخل وموقف السيارات في المدرسة. وتضمنت مشاريع ثانوية مفدي زكريا وثانوية طالب حجوط وإكمالية الشهيد أحمد شلابي تركيب حنفيات وسيفونات اقتصادية، وضبط التسربات، وتجميع مياه الأمطار واستخدامها. وارتأى فريق ثانوية سيدي اعمر الجديدة وضع ملصقات ترشيدية حول الاقتصاد بالماء، وإصدار عقوبات على التلاميذ المبددين لهذا السائل الثمين.

كي نكون مستعدين

يمكن القول باعتزاز ان جميع المدارس المشاركة في مسابقة «أفد» اتخذت اجراءات للاقتصاد بالمياه، تتيح توفير ما بين 20 و30 في المئة من الكميات التي اعتادت استهلاكها. وهذا يعني أن فواتير المياه السنوية ستسجل انخفاضات مماثلة. كانت هناك ثلاثة اجراءات لتوليد مياه اضافية، هي: تجميع مياه الأمطار، واعادة استعمال المياه الرمادية، وتجميع المياه الناتجة من مكيفات الهواء. وشكل تركيب حنفيات اقتصادية، أو أجهزة موفرة للمياه في الحنفيات وصناديق المياه في المراحيض، ممارسة مشتركة في غالبية المدارس، خصوصاً في بلدان تقوى فيها التوعية المائية في المدارس والدعوة الى تركيب هذه الأجهزة، مثل الأردن.

ومما يدعو الى التفاؤل أن كثيراً من الفرق الطلابية قامت بجهود كبيرة لتنظيم حملات توعية حول الاستعمال الكفوء للمياه. وفي الاجراءات المتخذة عنصر تثقيفي من شأنه أن يغير سلوك التلاميذ نحو ترشيد استعمال المياه طوال حياتهم.

ان لدى جميع المدارس في العالم العربي إمكانات لممارسة تدابير مقتصدة بالمياه، من دون تضحية بالراحة وبظروف النظافة. فممارسة الاقتصاد المائي في المدارس تؤدي الى استخدام عقلاني للماء لدى أجيال المستقبل، الذين سيواجهون ندرة مائية صعبة في المنطقة العربية عموماً.

من تقرير مدرسة أمجاد - الشويفات، لبنان

• قمنا بتعداد المراحيض الموجودة داخل مباني المدرسة: 58 مرحاضاً.
• استخدمنا قنينة ماء سعة نصف ليتر لقياس سعة خزان المرحاض: 10 ليترات (ملء 20 قنينة صغيرة).
• وضعنا حجراً داخل خزان المرحاض، وأعدنا قياس سعته: 8 ليترات (ملء 16 قنينة صغيرة).
• النتائج تظهر أننا نوفر ليترين من المياه عند كل استخدام للمرحاض بوجود الحجر داخله. وبالتالي، إذا استخدم كل تلميذ مرحاضاً مرة واحدة في اليوم، علماً أن في المدرسة 2500 تلميذ، فاننا نوفر 5000 ليتر يومياً، أي 5 أمتار مكعبة. هذا فضلاً عن استعمالات الهيئة التعليمية والادارية.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة ـ المياه العذبة:
www.unep.org/themes/freshwater/

البرنامج العالمي لتقييم الموارد المائية:
www.unesco.org/water/wwap/

اتفاقية حماية واستخدام المياه العابرة للحدود والبحيرات الدولية:
www.unece.org/env/water/

المجلس العالمي للمياه:
www.worldwatercouncil.org/

الشراكة الأوروبية للمياه:
www.ewp.eu/

وكالة البيئة الأوروبية:
www.eea.europa.eu/

اتحاد بيئة المياه:
www.wef.org/

المسح الجيولوجي الأميركي:
ga.water.usgs.gov/edu

مشروع «ويت»:
www.projectwet.org

مشروع «مياه العالم»:
www.worldwater.org/

دليل تلوث المياه:
www.water-pollution.org.uk

مبادرة المياه الطبيعية:
www.waterculture.org/IndigenousWater.html

موقع بيئتي:
www.beeaty.tv/

قضايا بيئية

المياه العذبة

الماء لا يمكن استبداله إلا بالماء، فهو أساس الحياة على الأرض

- المياه العذبة هي أحد أثمن الموارد الطبيعيّة في العالم وتشكّل 3% من مجموع المياه في الأرض. أقل من 0,1% من المياه العذبة متوفر للاستهلاك!
- توزيع المياه العذبة لا يتوافق مع التوزع السكاني. فبعض المناطق غنية بالمياه، والبعض الآخر يعاني من العوز اليها. ويفتقر أكثر من 45 مليون شخص في العالم العربي إلى مياه نظيفة أو خدمات صحية مأمونة.
- يقع ثلثا المصادر المائية خارج حدود المنطقة العربية. وسيواجه العرب ندرة حادة في المياه بحلول سنة 2015، نتيجة انخفاض الحصة السنوية للفرد إلى أقل من 500 متر مكعب، بينما المعدل العالمي يصل إلى 700 متر مكعب.

معدلات دخول وهدر واستعمال المياه في لبنان		
	الكمية (مليون متر مكعب)	النسبة
مجموع المياه المتجددة سنوياً	8600	%100
مياه متسربة هدراً والى البحر	6000	%70
مياه مستخدمة	2600	%30

- أهم مصادر تلوّث المياه: المياه المبتذلة المنزلية والصناعية، المبيدات والأسمدة الزراعيّة، المطر الحمضي الناتج من تلوث الهواء، تلوث المياه الجوفية الناتج من تلوث التربة.
- تلوّث المياه يؤدي الى أمراض متنوعة ناتجة من محتواها من المواد السامة أو البيولوجيّة، مثل التيفوئيد والتهاب الكبد الوبائي (أ) والديزنطاريا والاسهال.
- يعاني البحر المتوسط مشاكل تلوث كبيرة من جراء الضغوط السكانية وتصريف المياه الملوثة وزيادة كميات النفايات السائلة والصلبة والنفطية.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- خفف من هدر الماء في البيت والمدرسة والعمل، وأصلح الحنفيات والمواسير الراشحة.
- لا ترمِ النفايات في الأنهار ولا في الطبيعة.
- اجمع مياه الأمطار للري والاستعمال المنزلي.
- طالب باصلاح شبكات المجارير وإنشاء محطات لمعالجة المياه المبتذلة.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

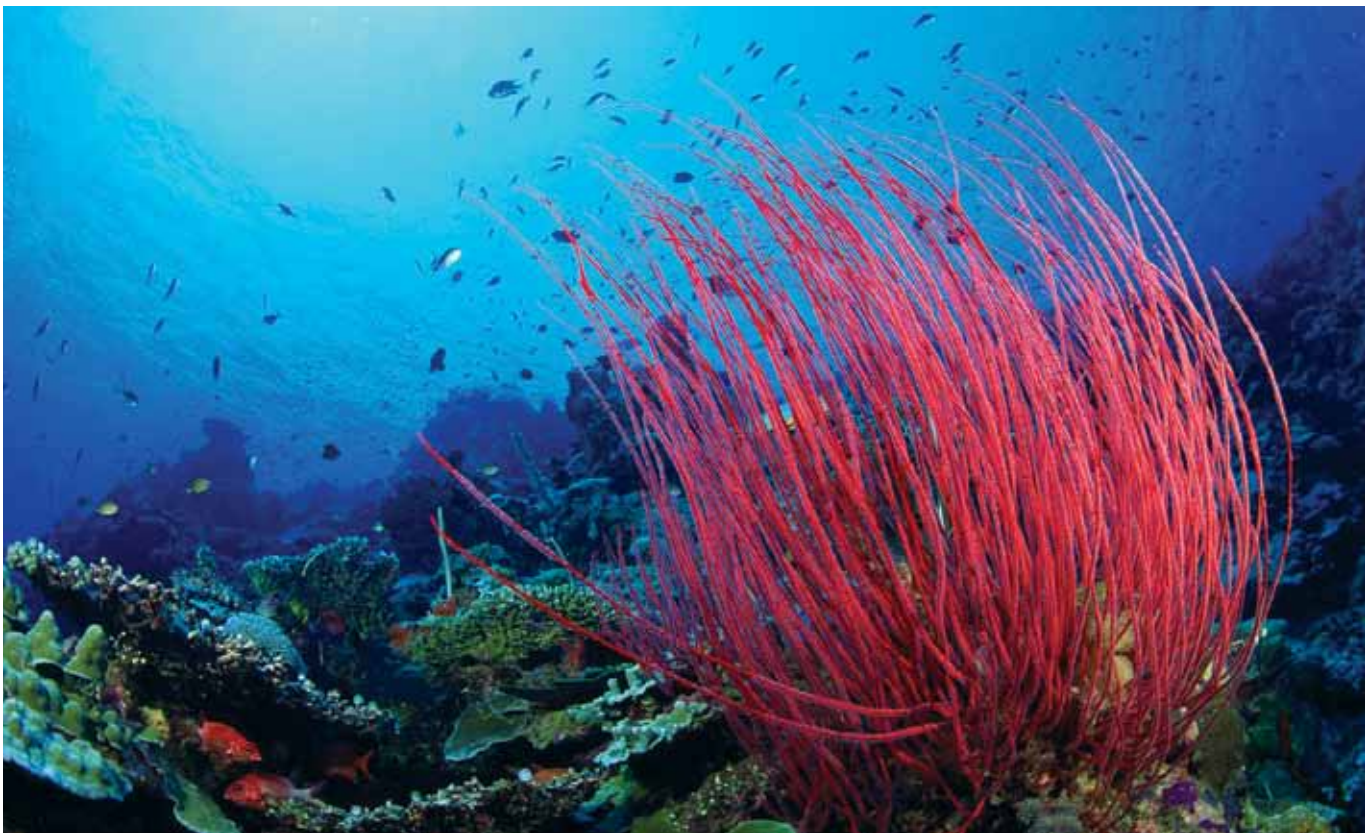
البيئة والتنمية
www.mectat.com.lb

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

لوحة معلومات حول المياه العذبة

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

البحـــار



يعيش ثلثا سكان العالم قرب البحار والمحيطات، ومياهها تؤوي 80% من الأنواع الحية، وتعتمد عليها دول كثيرة في الصيد والتجارة والسياحة

اننا نعيش في عالم مائي. فالبحار والمحيطات تغطي أكثر من ثلثي سطح الأرض، وهي دعامة الحياة، اذ تمدنا بالمطر والغذاء. كما تساعد في تجديد هوائنا وفي الحد من أثر الاحتباس الحراري المسبب لتغير المناخ، لأن بلايين النباتات الدقيقة على سطح المحيطات تمتص ثاني أوكسيد الكربون وتطلق الأوكسيجين. فلا عجب أن يعيش معظم سكان العالم قرب المحيطات. ويقدر أن ستة من كل عشرة أشخاص على الأرض يعيشون قرب الشاطئ.

علينا جميعاً أن نعامل المحيطات بأقصى درجات الاحترام والعناية. وللأسف، ليس هذا ما يحصل. فنحن نلوث، ونصطاد بلا حدود، ونعامل المحيطات كمكبات للنفايات، ونفترض أن بامكاننا الاستمرار في ذلك بلا خوف من العواقب.

لكن العواقب تتجسد بقسوة، وقد بدأنا ندفع ثمن قرون من الاساءة الى هذا المورد الضخم. نحن بالغنا في صيد الأسماك، حتى أن مناطق كانت تعج بالحياة المائية أصبحت أشبه بصحارى قاحلة. وقصص النفايات التي تحملها التيارات والأمواج الى الشواطئ أصبحت أخباراً شائعة، كذلك التسربات النفطية المدمرة. وبات كثير من شواطئنا ملوثاً وغير صالح للسباحة. والعواقب الخفية أعظم: لقد أخللنا بتوازن النظم البيئية للمحيطات.

يجب أن نغير نظرتنا الى البحار والمحيطات لكي نحميها، وأن ندرك أنها ليست موارد غير محدودة يمكن إساءة استعمالها الى ما لا نهاية. فهي موارد محدودة تحتاج الى عناية خاصة جداً.

1. معلومات عامة

أسرار البحار والمحيطات لم يكتشف منها إلا القليل. فهي تغطي ما يزيد عن 70% من سطح الأرض، وغالبيتها المطلقة يزيد عمقها على 1,5 كيلومتر. وهي تمد الإنسان بالغذاء والطاقة والمعادن، فضلاً عن أنها مسكن لمجموعة واسعة من أنواع النبات والحيوان. ويعيش نحو 60% من سكان العالم في المناطق الساحلية أو قربها، وهي تعتبر مناطق سياحية وصناعية وتجارية، ومن أكثر المناطق البحرية إنتاجية. فمعظم الثروة السمكية في العالم موجودة في المناطق الساحلية، ويستخرج منها معظم النفط والغاز الطبيعي. وفي بعض البلدان، تعد الأنشطة البشرية في المناطق الساحلية مصدر الدخل القومي الرئيسي.

لكن الناس، عموماً، ينظرون إلى المحيطات والبحار على أنها قفار شاسعة قادرة على استيعاب التلوث وتوفير محاصيل لا حدود لها من الأسماك والموارد البحرية الحية. هكذا تم استغلالها بشكل جائر، وكأنها مشاع مفتوح للجميع.

لقد استوعبت البحار على مدى العصور الجيولوجية التصريفات الواردة اليها من القارات المختلفة. فالأنهار تحمل سنوياً الى البحار نحو 35 تريليون طن من الماء المحمل بالمواد الذائبة والعالقة (التريليون ألف بليون)، كما ينقل اليها الغلاف الجوي الغازات والجسيمات المختلفة. وقد ظل حجم البحار وتكوينها مستقراً طوال فترات جيولوجية طويلة من خلال التوازن الطبيعي بين أنظمة الكرة الأرضية. غير أن أنشطة الانسان المتزايدة في البر والبحر أحدثت اختلالاً وتغيراً في هذا التوازن.

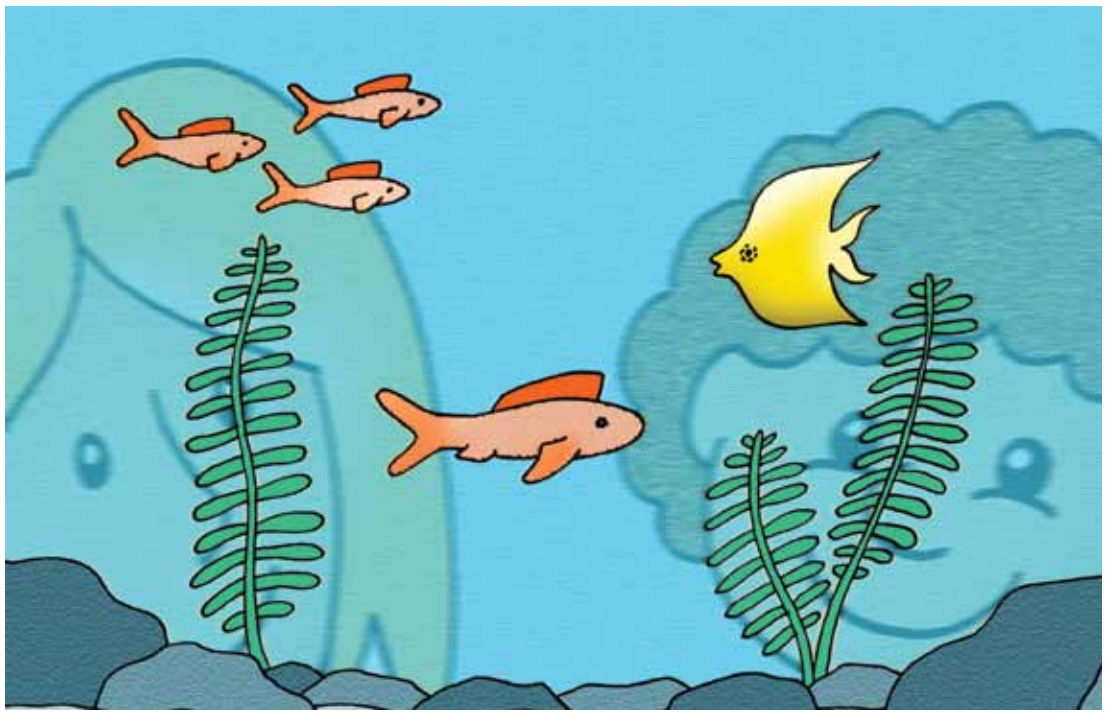
وتعتبر المناطق الساحلية أكثر الأماكن تعرضاً لإساءة الاستعمال. فهي تستقبل التصريفات المباشرة من الأنهار والمجاري المختلفة، كما تستقبل مختلف الملوثات من السفن. وما يزيد من مشاكل تلوث المياه هو العدد الكبير لمحطات تحلية مياه البحر التي تقع على المناطق الساحلية، خصوصاً في بلدان الخليج العربية. وتصرف هذه المحطات محلولها الملحي الحار في البحار، مما يتسبب في ازدياد ملوحة المياه وارتفاع حرارتها، ويؤثر على الحياة البحرية والتنوع البيولوجي في المناطق الساحلية.

تعرضت السواحل والجزر إلى تدهور بيئي ودمار للمَواطن الحية الرئيسية، وذلك نتيجة استصلاح الأراضي وأعمال البناء غير المنظم وأعمال الجَرْف والردم اللازمة لتوسع المدن وتطوير المرافق السياحية. وما زاد تفاقم المشكلة الافتقار إلى التخطيط السليم لاستغلال الأراضي، وسوء تقسيم المناطق، وعدم جدوى التدقيق البيئي في بعض البلدان خصوصاً لجهة تطوير المدن والتوسع الصناعي.

من جهة الصحة، تتسبب الجراثيم والفيروسات وغيرها

نشاط مدرسي نموذجي : تلاميذ «أمسي» يقدمون شعاباً مرجانية

جمع تلاميذ من المدرسة الدولية للآداب والعلوم (ISAS)، التي تديرها مؤسسة أكاديميا لحلول الادارة العالمية (أمسي)، تبرعات بقيمة 6000 درهم اماراتي (1600 دولار) لرعاية إغراق 20 كتلة اسمنتية تصبح بمثابة شعاب اصطناعية، على بعد 100 متر من ساحل جبل علي في دبي بمساعدة «مؤسسة كرات الشعاب». واستمتع بعضهم بتجربة الغوص كجزء من تنفيذ هذا المشروع. وتستعمل المؤسسة تكنولوجيا «كرات الشعاب»، مترافقة مع تقنيات لإكثار المرجان واستزراعه وتثقيف الجمهور وتدريب السكان المحليين على بناء الشعاب المرجانية واحيائها وحمايتها.



من الكائنات المرضة، التي تتسرب مع مياه الصرف الصحي إلى البيئة البحرية الساحلية، في إصابة الإنسان بأمراض مختلفة. فالسباحة في مياه البحر الملوثة بمياه المجاري قد تؤدي إلى الاصابة باضطرابات معوية والتهابات الأذن والجهاز التنفسي والجلد. وهناك أيضاً علاقة وثيقة بين تناول المأكولات البحرية الملوثة والإصابة بأمراض خطرة، منها الالتهاب الكبدي الوبائي والكوليرا. وتحمل مياه المجاري ومياه الصرف الزراعي كميات كبيرة من النيتروجين والفوسفور (مكونات الأسمدة الكيميائية والمنظفات) تساعد على تغذية الطحالب التي تنتشر بسرعة، مؤدية إلى نفاد الأوكسيجين في بعض المناطق وتحويلها إلى ما يعرف بالمناطق الميتة. وتفرز بعض الطحالب مواد سامة تقضي على أشكال كثيرة من الحياة البحرية أو تتركز في بعض الأسماك والصدفيات، وتسبب تسمماً للإنسان إذا ما تناولها.

البحار الثلاثة التي تطل عليها معظم الدول العربية، أي المتوسط والأحمر والخليج، كلها بحار شبه مغلقة. ويستقبل المتوسط والخليج الملوثات منذ عقود طويلة. أما البحر الأحمر فقد كان نقياً حتى عقدين مضيا حين نشطت السياحة واستخراج النفط فتلوث بدرجة واضحة، علماً أنه يضم شعاباً مرجانية نادرة تجعله قبلة للسياح من أنحاء العالم. وثمة اتفاقيات دولية تنظم التعاون بين الدول المشاطئة لكل من البحار الثلاثة، وخطط عملها تشمل المخلّفات الكيميائية وتطوير السواحل والمحافظة على الحيوانات والنباتات والنظم البيئية البحرية، لكن تنفيذها يسير ببطء شديد.

البحر المتوسط

حوض المتوسط هو بحرٍ شبه مغلق، ويقدر ان مياهه تتجدد كل 80 سنة تقريباً. هذا معناه أن تراكم الملوثات فيه يهدد بيئته بدرجة كبيرة. ويعيش نحو 150 مليون إنسان على الخط الساحليٍ للمتوسط البالغ طوله 46,000 كيلومتر، منهم 54 مليوناً في الدول العربية المتوسطية السبع. ويرتبط بهذا التوسع الحضري خطر يتهدد الأنواع والمواطن البيئية ناجم عن استصلاح الأراضي وتفريغ مياه الصرف وأعمال البناء. كما يزور منطقة المتوسط سنوياً ما يقارب 200 مليون سائح، منهم 17 مليوناً يزورون البلدان العربية المتوسطية ويتوقّع أن يصل عددهم إلى نحو 48 مليون سائح سنة 2025. ومن الآثار السلبية للسياحة حدوث تدهور بيئي نتيجة لتوسع أعمال التطوير وزيادة الضغط على المناطق الساحلية وتفاقم عوامل إجهاد البيئة البحرية. وتقع على سواحل البحر المتوسط أكثر من 200 مُنشأة بتروكيميائيات وطاقة ومواد كيميائية. وتمثل

هذه الأرقام التحدي الأكبر أمام المحافظة على البيئة في البحر المتوسط، نظراً لأن التلوث الناتج من مصادر على البرّ في الحوض كله هو بطبيعته خارق للحدود.

بالاضافة الى مصادر التلوث البرية، تساهم حركة النقل البحري في تلوث البحر المتوسط. فنحو 30% من جميع السفن و20% من ناقلات النفط في العالم تعبر هذا البحر سنوياً. وأصبح الإفراط في صيد السمك ووسائله المدمرة مشكلة متزايدة، خصوصاً مع ارتفاع الأسعار وزيادة الطلب في السنين العشر المنصرمة. ويؤدي هذا إلى الاستغلال غير المستدام للعديد من أنواع الأسماك وتدمير مَواطنها البيئية الطبيعية. وبوجود 22 دولة متوسطية، بالإضافة إلى أساطيل صيد آسيوية تتنافس على موارد الأسماك نفسها، حدث نقص حادّ في كميات الأسماك التي هبطت إلى 20% من المستويات الطبيعية في بعض المناطق.

نشاط مدرسي نموذجي: تنظيف الشاطئ

شاركت ثانوية الضحى في حملة «الأزرق الكبير» لتنظيف الشاطئ اللبناني. فتوجه طلاب من الثانوية مع أستاذ مرافق إلى منطقة «سان سيمون» الواقعة في محلة الأوزاعي، حيث تعاون معهم الأهالي في تنظيف الشاطئ.
حملة «الأزرق الكبير» تجند شباب لبنان التطوعي كل سنة لرفع النفايات على طول الساحل اللبناني.

البحر الأحمر وخليج عدن

تتميز البيئة الساحلية والبحرية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن بوضع فريد. فهي غنية بالتنوع البيولوجي البحري، وذلك عائد بالدرجة الأولى لكثرة منظومات الشعاب المرجانية المتقاطعة مع أشجار المنغروف ومنابت الأعشاب البحرية وغيرها من المَواطن البيئية الساحلية المتنوعة. إلا أن حالة بعض الشعاب المرجانية تتدهور، خصوصاً في منطقة الغردقة في مصر، نتيجة عمليات التجريف والردم لإنشاء القرى السياحية والمنشآت البحرية الخاصة بها مثل أرصفة القوارب واليخوت. وتمثل الشعاب المرجانية ثروة هامة على صعيد التنوع البيولوجي الشامل، وهي مصدر لكسب المال باستغلال ثروات الشعاب والسياحة. وتتدهور الشعاب المرجانية نتيجة الممارسات البشرية المدمرة كالإتلاف والاقتلاع. ومن الأسباب أيضاً تبدّل نوعية المياه كارتفاع نسبة العناصر الغذائية فيها وتغيّر درجة الملوحة والحرارة، وارتفاع معدلات الترسّب، وتغيير تيارات المياه. ويحتاج نموّ مرجان جديد إلى وقت طويل وإلى التحرر من عوامل الإجهاد المزمنة.

يتم استغلال كميات ضخمة من أسماك البحر الأحمر وخليج عدن. وتُصاد بكثرة أسماك القرش في المنطقة، خصوصاً في السودان وجيبوتي واليمن والصومال. وقد سبب ضغط الصيد الشديد، بالإضافة إلى تلوث المياه في خليج السويس والبحر الأحمر، آثاراً سلبية على المصائد. وفي السودان استُغلّت كميات السمك بالكامل في المياه المتاخمة لميناء سواكن في الجنوب ومحمد قول في الشمال. أمّا في اليمن، فإن صناعة صيد الحبّار المربحة دليل واضح على الصيد المفرط والانخفاض الناجم عنه في الأسماك. لقد فقدت كميات السمك مستوياتها الجيدة، وما زالت دون إمكانياتها البيولوجية.

ومع أن نحو 11% من نفط العالم المحمول بحراً يُنقل عبر منطقة البحر الأحمر وخليج عدن، فلم تقع فيها انسكابات خطيرة ناتجة من حوادث النقل البحري. لكن كثافة حركة النقل تؤدي إلى تلوث مزمن يظهر مثلاً في شكل كرات القطران التي تصل إلى الشاطئ. وهذا يعود إلى التسرب النفطي من الناقلات ورمي فضلات خزاناتها في البحر بلا معالجة. وقد أظهرت دراسات جودة الماء أن معدلات النفط في الكيلومتر المربع المسجلة في البحر الأحمر هي

حقائق عن البحار

- يعيش نحو 60% من سكان العالم قريباً من الشواطئ. وعليها يقع نحو 75% من المدن الكبرى.
- يعتمد أكثر من 3 بلايين شخص على البحار والمحيطات لكسب رزقهم وكمصدر رئيسي لطعامهم.
- 80% من إجمالي التلوث في البحار والمحيطات يأتي من نشاطات على اليابسة.
- يقدر أن 21 مليون برميل من النفط تتسرب إلى المحيطات كل سنة من خلال مياه الأمطار المتدفقة من الشوارع، والنفايات السائلة التي تصرفها المصانع، ومن السفن التي تقوم بغسل خزاناتها.
- النفايات البلاستيكية تقتل كل سنة نحو مليون طائر بحري ومئة ألف حيوان ثديي بحري وعدداً لا يحصى من الأسماك.
- تتلقى بحار العالم نحو 13500 مليون طن من المواد العالقة من تصريف الأنهار، ومنها الأسمدة والمبيدات، و300 مليون طن مواد عالقة من الصرف الصحي، و215 مليون طن من الرسوبيات نتيجة عمليات الحفر في المناطق الساحلية، و11 مليون طن نفايات صناعية، و5,6 مليون طن قمامة.
- قرابة 60% من الشعاب المرجانية المتبقية في العالم مهددة جدياً بالزوال في العقود الثلاثة المقبلة.
- هناك مئات «المناطق الميتة» في البحار والمحيطات تعاني من نفاد الأوكسيجين بسبب ارتفاع نسبة المغذيات في المياه، خصوصاً النيتروجين.
- أكثر من 70% من مصائد الأسماك البحرية أصبحت مستنزفة أو تجاوزت حدها المستدام بسبب أساطيل الصيد التجاري المتنامية وممارسات الصيد المدمرة.
- تقتل أساطيل الصيد البحري نحو 100 مليون سمكة قرش كل سنة من أجل لحومها وزعانفها التي تستعمل لاعداد حساء فاخر. ويلجأ الصيادون عادة إلى صيد أسماك القرش ونزع زعانفها وهي حية ورميها في المحيط حيث تموت غرقاً أو نزفاً.
- يشكل التلوث والأنواع الحية الغريبة وتغير الموائل الساحلية خطراً متزايداً على الكائنات البحرية والنظم الايكولوجية التي تؤويها، خصوصاً الشعاب المرجانية وغابات المنغروف ومسطحات الأعشاب البحرية.
- 8 حزيران (يونيو) يوم المحيطات العالمي.

أعلى منها في أيّ بحر إقليمي آخر. والساحل السعودي من جدة إلى اليمن ملوّث في عدة أماكن، كما أن الساحل المصري قرب حقول النفط البحرية في خليج السويس متأثر بتفريغات النفط.

ومن أهمّ المصادر البرية للتلوث في البحر الأحمر وخليج عدن تفريغ مياه الصرف البلدية، الذي يمثل مشكلة كبرى في المنطقة. ومع أن مستويات تفريغ المجاري في البحر الأحمر ليست خطيرة جداً بالمقارنة مع مناطق أخرى، نظراً لمحدودية عدد سكان السواحل نسبياً والنقص العام في المراكز السكانية الكبيرة قرب مناطق التصريف، فإن نتائج التفريغ تتراكم. ذلك بالإضافة إلى الصرف الصناعي، ومن أشكاله التلوث الحراري أو الماء المالح من محطات الكهرباء ومعامل التحلية، والجسيمات الصلبة والغبار المعدني من مصانع الأسمدة والإسمنت، والمواد الكيميائية والمخلفات العضوية من مصانع الأغذية والأنسجة.

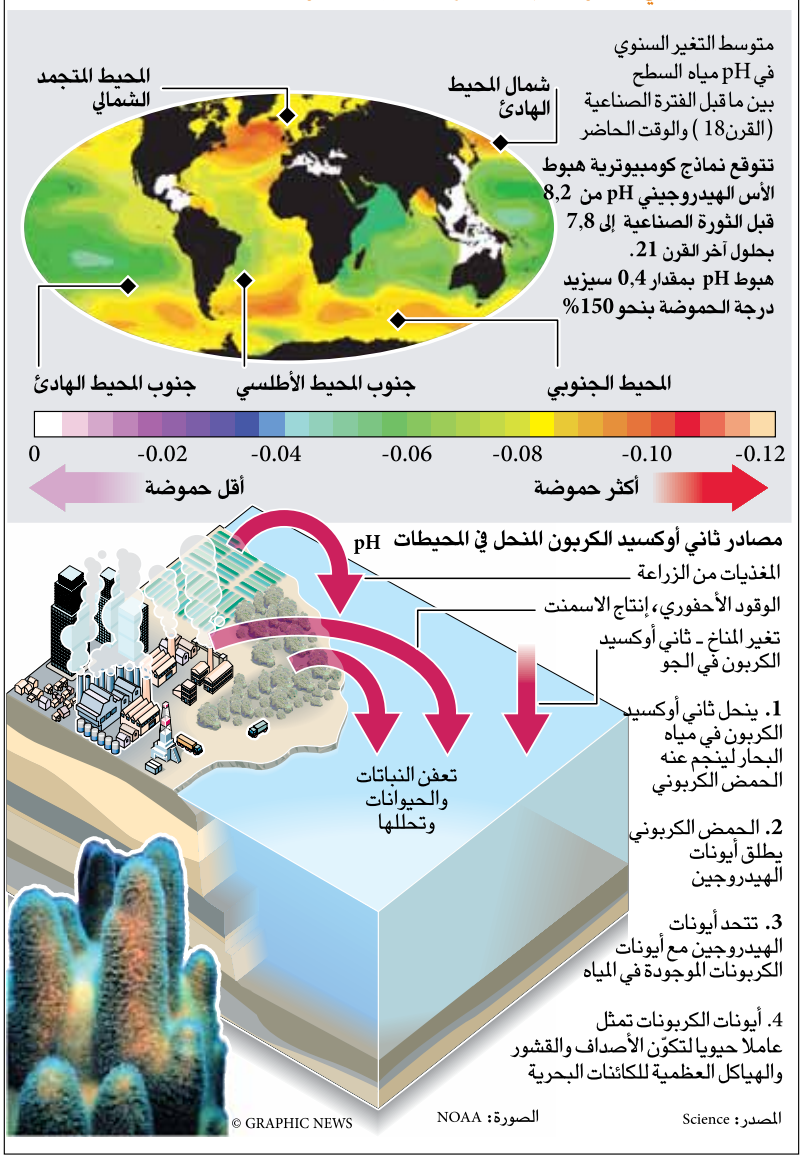
وأدت النشاطات السياحية غير المنظمة إلى أضرار بالغة ودمار للمَواطن البيئية الرئيسية. ومع أن آثار السياحة في جنوب منطقة البحر الأحمر وخليج عدن غير بارزة كما هي في الشمال والوسط، فإن خطط الاستثمارات السياحية المتزايدة في مختلف بلدان هذه المنطقة سوف تؤدي في النهاية إلى بروز آثار بيئية سلبية على مستوى إقليمي شامل.

بيئة الخليج

تتأثر سواحل الخليج العربية بشكل بالغ من مجاري البلديات والصرف الصناعي، خصوصاً من مصافي

معدل الحموضة في المحيطات يهدد الأنواع البحرية

تمتص المحيطات ثلث انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون الناجم عن حرق الوقود الأحفوري. ولكن بانحلال هذا الغاز في مياه البحار، ينخفض الأس الهيدروجيني للمياه (pH)، وهو مقياس كيميائي للحموضة، بذلك تتعرض المحيطات لعوامل التحمض



البترول والصناعات البتروكيميائية. وقد نمت طبقات كثيفة من الطحالب الخضراء في النطاق الشاطئيّ شمال ساحل البحرين، مما يدل على حدوث إغناء بالمغذيات. كما أن تصريف المجاري والصناعات الزراعية سبّب فرط نموّ الطحالب القاعية في شمال غرب منطقة الخليج قبالة شط العرب. وظهرت دلائل على فرط نمو الطحالب في خليج الكويت وفي المياه الساحلية في مسقط (عُمان) والظهران (السعودية) وأبوظبي (الإمارات). وفي خليج الكويت أدّى ذلك إلى استنفاد الأوكسيجين، ومع ارتفاع كميات كبريتيد الهيدروجين والأمونيا وتفريغ كميات كبيرة من مياه الصرف، تسبب في عدة موجات من نفوق الأسماك. وتسبب محطات توليد الكهرباء التلوث الحراري، وتطلق محطات التحلية أحمال الكلور والماء المالح والحرارة في مياه البحر.

وفي حين أن التلوث من المصادر البرية، خصوصاً مياه المجاري المنزلية غير المعالجة والمخلّفات الصناعية، هو مشكلة عامة للبيئة البحرية في البلاد العربية، يعتبر التلوث من المصادر البحرية أشدّ خطراً في منطقة الخليج تحديداً، حيث تكثر منصات النفط البحرية ومنشآت التكرير ومؤانئ تحميل الناقلات وكثافة حركة النقل البحري للنفط. ويتسرّب نحو مليوني برميل نفط سنوياً من التصريف الروتيني للملوثات ومياه حفظ التوازن في الناقلات ومن نحو 800 منصة نفط وغاز. ومن بين 20 حادثة انسكاب كبرى في انحاء العالم، حدثت ستّ حوادث في الخليج. وتكثر في المنطقة حوادث التلوث النفطي الأبسط، مثل تكسر الأنابيب المغمورة وثوَران الآبار.

ويتأثر صيد الأسماك بالتدهور البيئي الناتج عن النشاطات في المناطق الساحلية، التي تؤدي إلى إزالة مناطق تفريخ أنواع الأسماك والمحاريات المهمة تجارياً. وتحوي المنطقة نحو 8% من الشعاب المرجانية المعروفة في العالم، ونحو ثلثي هذه الشعاب مصنّف بأنه معرّض للخطر. وتتعرض الشعاب المرجانية في منطقة الخليج لعوامل الإجهاد البيئي الطبيعية والتأثيرات البشرية. وقد ذكرت تقارير أن بعض الشعاب في البحرين وعُمان والسعودية والإمارات تعرضت للابيضاض في السنوات الأخيرة نظراً لارتفاع درجات الحرارة.

مع أن البيئة العربية البحرية والساحلية موزعة على عدة بحار إقليمية، فإنها تعاني من مشاكل مشتركة ذات أولوية. وبعض هذه المشاكل بطبيعتها عابرة للحدود، مثل التلوث والإفراط في الصيد. وقد وضعت تشريعات إقليمية ووطنية تشمل البيئات الساحلية والبحرية للبلدان العربية في المناطق الثلاث، لكن معظم البلدان ما زالت تعاني من عدم تطبيق القوانين والأنظمة السارية وعدم كفاءة مراقبة التقيّد بها.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

سوف تتدهور البيئة البحرية الى حد كبير في العقود المقبلة ما لم تتخذ الآن اجراءات محلية ودولية قوية ومنسقة. ويمكن أن يكون للتصرفات الفردية البسيطة أثر كبير في حماية مواردنا البحرية.

هنا بعض الأمثلة عما يمكنك أن تفعل:

• استعمل كمية أقل من الماء لتقليل كمية المياه المبتذلة التي تنتجها والتي تصرَّف غالباً في البحار.

• ساهم في إعادة تدوير البلاستيك والنفايات الأخرى. فكلما قلت كمية النفايات التي تنتجها، قلت الكمية التي تنتهي في البحار والمحيطات.

• تخلص من الزيوت المستعملة بطريقة صحيحة. على سبيل المثال، بعض المحطات التي تبيع زيت المحركات تسترجع الزيت المستعمل لاعادة تدويره.

• استعمل أنواع الصابون والمنظفات القابلة للتحلل بيولوجياً، لئلا تلوث البحر حين تصل اليه.

• استعمل كميات أقل من الأسمدة الكيميائية والمبيدات. فالكميات الزائدة ستنتهي غالباً في البحر عن طريق السيول والأنهار والمياه الجوفية.

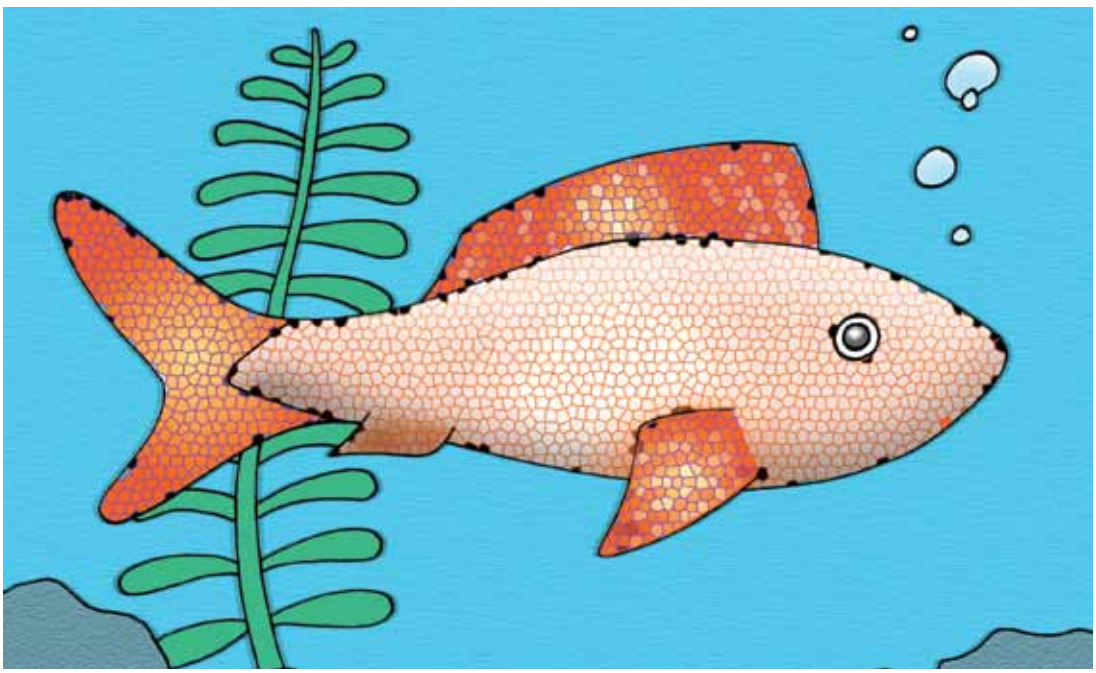
• حافظ على الطاقة. فكلما انخفض استهلاكنا للطاقة، قلت الانبعاثات السامة والملوثات التي ينتهي بعضها في البحر.

• استمتع بالبحر، وتنزه على الشاطئ، ولكن لا ترم النفايات هناك.

• لا تطلب الطعام المطهو بأصناف بحرية مهددة بالزوال، كحساء زعانف القرش.

• صحح معلوماتك حول أسماك القرش، فهي لا تهاجم الانسان إلا في حالات نادرة وعندما يستفزها. هناك أكثر من **400** نوع من القرش، وجميعها معرضة للصيد المفرط.

• تعرف إلى أسباب التلوث البحري، واكتشف الطرق التي يمكنك من خلالها مكافحة هذا التلوث. وطالب بمعاقبة المصانع والمنشآت التي تتسبب في تلويث البحر وتخريب الشاطئ.



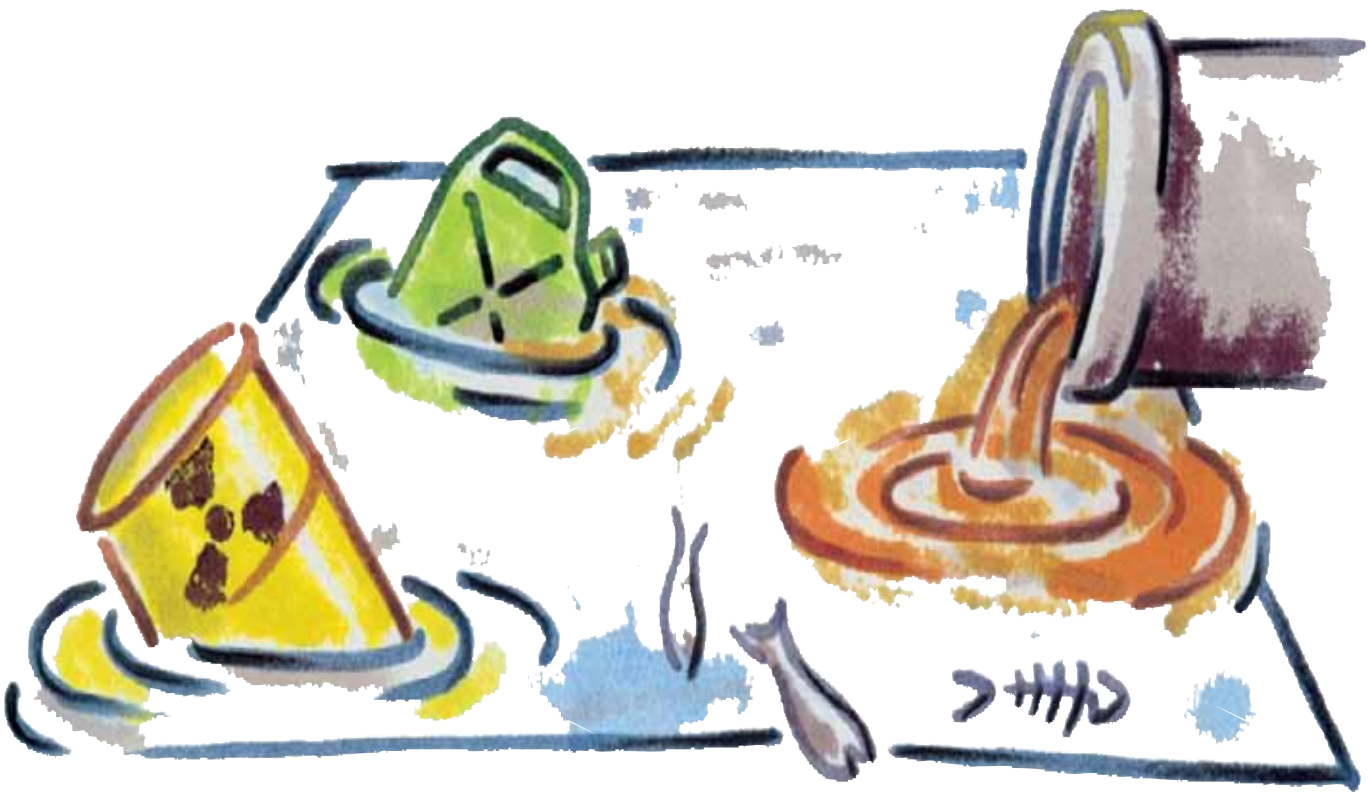
3. اختبر معلوماتك حول البحار

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

1. _____ التخلص من النفايات بإلقائها في البحر هو اجراء سليم، بما أن النفايات ستتحلل بسرعة.
2. _____ بسبب أنشطة الانسان المتزايدة، تتدهور الموارد الساحلية والبحرية بسرعة في أنحاء كثيرة من العالم.
3. _____ «المناطق الميتة» في البحار والمحيطات هي مناطق تعاني من نفاد الأوكسيجين بسبب ارتفاع نسبة المغذيات ونمو الطحالب.
4. _____ يساعد ارتفاع الحرارة الشعاب المرجانية على النمو.
5. _____ تعاني البحار العربية من التلوث الناجم عن الزحف العمراني والمياه المبتذلة والتصريف الصناعي والنقل البحري للنفط.
6. _____ 80% من إجمالي التلوث في البحار والمحيطات سببه التسربات النفطية من السفن.
7. _____ لا مشكلة في اصطياد كميات كبيرة من الأسماك مهما يكن نوعها.
8. _____ الأسمدة الكيميائية والمبيدات السامة تجد طريقها إلى البحر بواسطة الأنهار والمياه الجوفية.
9. _____ الانبعاثات السامة في الهواء لا تؤثر على مياه البحار والمحيطات.
10. _____ النسبة الأكبر من التلوث في البحار والمحيطات تأتي من نشاطات على اليابسة.

الأجوبة الصحيحة:

1. خطأ
2. صح
3. صح
4. صح
5. صح
6. خطأ
7. خطأ
8. صح
9. خطأ
10. خطأ



4. نشاطات تطبيقية حول البحار

النشاط 1: اختبار لمعرفة الضرر الذي يحدثه النفط في ريش الطيور

الهدف:
التعرف إلى الضرر الذي يحدثه النفط في ريش الطيور البحرية.

ما تحتاج اليه:
- ريشتان
- زيت دراجة أو محرك
- بعض كرات القطن

ماذا تفعل:
1. ادهن احدى الريشتين ببضع قطرات من الزيت مستعملاً كرات القطن.
2. اسكب قطرات من الماء على كل من الريشتين، وانظر ماذا يحدث.
3. قطرات الماء على الريشة النظيفة تتدحرج لأن الريشة مقاومة للماء. ولكن وجود كثير من الزيت عليها يدمر مقاومتها للماء، لذلك فان الماء ينتقع في الريشة الملوثة بالزيت ويشوه شكلها.
4. عندما يتبلل ريش الطيور بالنفط الملوث للبحار، تصبح غير قادرة على الطيران أو الغوص، وسرعان ما تموت برداً وجوعاً.

النشاط 2: ازالة تسربات النفط من الماء

الهدف:
إطلاع التلاميذ على الطرق التي يمكن بها ازالة تسربات النفط من المياه.

ما تحتاج اليه:
- طاس
- ماء
- زيت طبخ

- ورقة بيضاء صغيرة
- سائل غسل الصحون

ماذا تفعل:

1. املأ الطاس بالماء واسكب فيه بضع قطرات من زيت الطبخ. راقب كيف يطفو الزيت على سطح الماء مشكلاً بقعاً صغيرة.

2. حرّك الزيت بمقبض ملعقة حتى يشكل بقعة واحدة. حاول تفكيك البقعة الى أجزاء، ومن ثم اجمعها معاً من جديد.

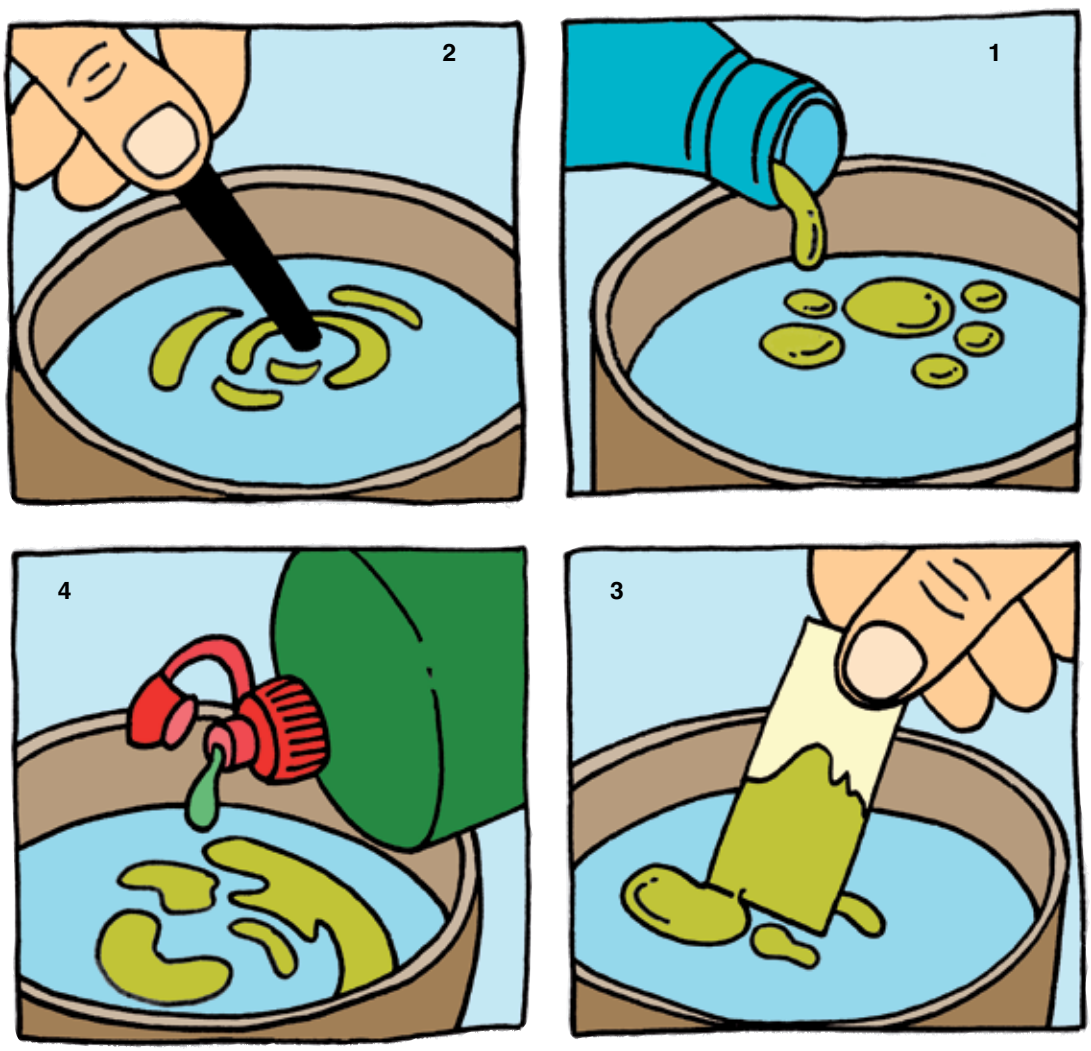
3. الآن أسقط الورقة في الماء حيث يوجد الزيت. لاحظ كيف يختفي الزيت عن سطح الماء وكيف يتغير لون الورقة تدريجياً.

4. ضع بضع قطرات أخرى من زيت الطبخ في الماء. ثم أضف قطرتين من سائل غسل الصحون وانظر ماذا يحدث.

كيف حدث ذلك:

الزيت يطفو دائماً على الماء. الورقة تمتص الزيت عن سطح الماء، ويتغير لونها كلما امتصت مزيداً من الزيت. بالطريقة ذاتها، عندما يتسرب النفط من احدى الناقلات الى البحر، تقوم فرق مكافحة التلوث بتعويم طبقات من مواد ماصة على سطح الماء لتمتص النفط.

وتعمل منظفات، كسائل غسل الصحون، على تفكيك بقعة النفط وتنشرها في طبقة رقيقة على سطح الماء. ويمكن استعمال المنظفات لتنظيف تسربات النفط في البحر. لكنها، للأسف، قد تضر أيضاً بالأحياء البحرية.



ازالة تسربات النفط من الماء

النشاط 3: صنع جهاز تقطير شمسي للمياه المالحة

الهدف:
تعريف التلاميذ على كيفية استخدام الطاقة الشمسية لإنتاج مياه عذبة من المياه المالحة.

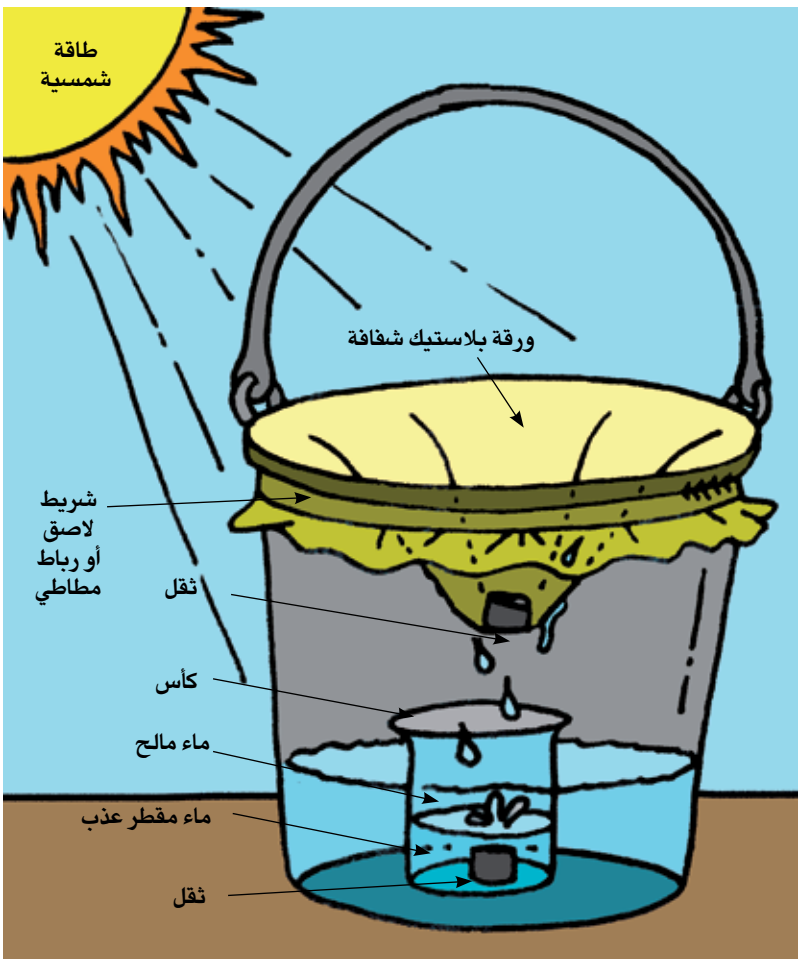
ما تحتاج اليه:
- دلو
- كأس
- ورقة بلاستيك شفافة
- شريط لاصق أو رباط مطاطي (مغّاطة)
- ماء مالح
- ثقلان

ماذا تفعل:
1. اسكب ماء مالحاً في الدلو، كما في الشكل، وضع الكأس في قعره وثبتها بأحد الثقلين. يجب أن يكون سطح الماء المالح أدنى ثلاثة سنتيمترات تقريباً من حافة الكأس.

2. تأكد من أن ورقة البلاستيك تغطي أعلى الدلو تماماً، وثبتها حوله بشريط لاصق أو رباط مطاطي. يجب أن تتدلى الورقة بعد وضع الثقل الآخر في وسطها لتكوِّن شكلاً مخروطياً يتجه نزولاً نحو الكأس المفتوحة. تأكد من أن الورقة لا تلامس فتحة الكأس.

3. ضع «الجهاز» الذي صنعته تحت الشمس، واتركه لبضع ساعات.

4. في الصف الدراسي في اليوم التالي، انزع ورقة البلاستيك عن الدلو وتذوق الماء الذي تقطر من المخروط وتجمع في الكأس.



النشاط 4: تنظيف الشاطئ

الهدف:
تنمية الحس البيئي المسؤول لدى التلاميذ من خلال مشاركتهم في حملة لتنظيف الشاطئ. هنا بعض التعليمات التي يجب أخذها بعين الاعتبار:

تسجيل أسماء المشاركين
- تأكد من أن كل تلميذ أحضر إذناً بالمشاركة موقعاً من ولي أمره.

العمل في فرق
- يضم كل فريق ثلاثة أشخاص على الأقل.

- يحصل كل فريق على مجموعة من لوازم التنظيف: كيس للقمامة، كيس للمواد التي يمكن إعادة تدويرها، بطاقة لتدوين البيانات مع قلم رصاص، قفازان لكل شخص. بامكانكم تبادل الأدوار كمسجلي بيانات وحاملي أكياس قمامة وحاملي مواد لاعادة التدوير

طوال عملية التنظيف، لابقاء العمل ممتعاً. تذكروا أن تجمعوا حتى قطع القمامة الصغيرة، التي كثيراً ما تأكلها الحيوانات ظناً أنها طعام.

ما هي المواد التي يعاد تدويرها؟

• نعم: الزجاج، علب الألومنيوم، علب التنك، قوارير المياه البلاستيكية. هذه المواد يجب أن تكون فارغة وجافة، وتوضع في الكيس الخاص.

• لا: أوراق التغليف البلاستيكية، الستيروفوم، المواد القذرة. هذه توضع في كيس القمامة.

ما هي المواد التي يجب عدم جمعها؟

• المواد الخطرة: كما هو مبين في تعليمات السلامة، لا تلمس الحقن والإبر والأشياء الحادة وضمادات الجروح والمواد المهملة والأسلحة والمواد الثقيلة وأي شيء أنت لست متأكداً منه. حدد موقع هذه الأشياء بدائرة من الأوتاد أو الحجارة، وبلغ المسؤول عن الشاطئ أو عن حملة التنظيف. وعندما تشك في أي جسم، لا تلمسه.

• المواد الطبيعية: المواد الطبيعية، مثل الطحالب وعشب البحر والأصداف، هي جزء من النظام الايكولوجي الذي نعمل على صونه والذي يجب عدم المس به. تجنب إلحاق الأذى بالنباتات والحيوانات ومناطق الكثبان الرملية الهشة.

بطاقات تدوين البيانات

• قد تشعر أن تدوين البيانات يعيق جمع القمامة. لكن من خلال جمع البيانات يمكن أن تساعد في تحديد مصادر التلوث والعمل لايجاد حلول دائمة. كثيراً ما تستعمل المعلومات التي يجمعها المتطوعون على بطاقات البيانات لإصلاح السياسات الوطنية للتخلص من النفايات البحرية، وللارتقاء بالتشريعات البيئية.

• عند تعبئة البطاقات، دوِّن المواد في الفئات المناسبة. ولدى انتهاء عملية التنظيف، سجل المجموع في خانة كل فئة.

• لا تكتب كلمات مثل «عدد كبير» أو «كثير». دوِّن فقط أعداد المواد.

عند انتهاء مهمتك

• أعد كيس القمامة وكيس المواد الصالحة لاعادة التدوير وبطاقة تدوين البيانات الى مسؤول الحملة لوزنها وإحصائها.

• حاول ضغط الأكياس وربطها باحكام.

• اذا كنت تقوم بأعمال التنظيف من دون مسؤول، اترك أكياس القمامة الى جانب مستوعب للنفايات لتجنب امتلائه.

تعليمات تتعلق بالسلامة

افعل ما يأتي:

• تأكد من أنك أحضرت إذناً من أهلك للمشاركة في الحملة.

• البس قفازين وانتعل حذاء مقفلاً من الأمام في جميع الأوقات.

• ارتد ثياباً تحميك من أشعة الشمس.
• ابقَ ضمن فرق من ثلاثة أشخاص أو أكثر.
• أبلغ المسؤول عن الشاطئ أو الحملة عن أي حالات طارئة أو حوادث.
• احترس من مسارات الدراجات.

لا تفعل ما يأتي:
• لا تلتقط حيواناً نافقاً أو تحاول نقل حيوان مصاب. استدع المسؤول عن الشاطئ أو الحملة.
• لا تَلتقط الحقن والإبر والأجسام الحادة وضمادات الجروح وأي شيء لست متأكداً منه. حدد الموقع بدائرة من الأوتاد أو الحجارة، وأبلغ المسؤول عن الشاطئ أو الحملة بذلك.
• لا ترفع أي شيء ثقيل جداً.
• لا تنظف قرب مجرور أو مصرف مياه.
• لا تلتقط أي أسلحة.
• لا تذهب الى أماكن تبدو غير مأمونة.
• لا تترك قاصرين أو أطفالاً أنت مسؤول عنهم بلا مراقبة.

احذر ما يأتي:
• احذر الجهد المفرط وحروق الشمس والإجهاد الحراري والجفاف. وعندما يساورك شك، بلغ عنه في وقت مبكر. فأن تكون آمناً أفضل من كل أن تكون نادماً.
• احذر أماكن الكثبان الهشة.
• احذر الأمواج والمياه. لا تدخل المياه أو تدر ظهرك للبحر أو تترك الأطفال القاصرين الذين أنت مسؤول عنهم بلا مراقبة.
• احذر الأراضي الصخرية أو غير المأمونة.

إجراءات اضافية تتعلق بالسلامة:
• استفهم من المسؤول عن الشاطئ أو حملة التنظيف عن المواقع الخطرة والأماكن التي يجب أن تتجنبها.
• تعرّف على حدود عملية التنظيف، واتفق على موعد لعودة مجموعتك.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة- البحار الإقليمية:
www.unep.org/regionalseas/

اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار:
www.un.org/Depts/los

المنظمة البحرية الدولية:
www.imo.org

وكالة حماية البيئة الأميركية- البحار والمحيطات:
water.epa.gov/type/oceb/

النظم البحرية البيئية الكبيرة في العالم:
www.lme.noaa.gov/

الحياة البحرية:
marinebio.org

رحلة «بلاستيكي»:
www.theplastiki.com

«أنقذوا بحارنا»:
www.saveourseas.com

«أنقذوا سلحفاة البحر»:
savetheseaturtle.org

نشاطات مدرسية للأطفال والأساتذة والأهل:
geology.com/teacher/water.shtml
kiddyhouse.com

قضايا بيئية

البحار

يعيش نحو 60 في المئة من سكان العالم في المناطق الساحلية أو قربها، وعليها يقع نحو 75% من المدن الكبرى

- يعتمد أكثر من 3 بلايين شخص على البحار والمحيطات لكسب رزقهم وكمصدر رئيسي لطعامهم. ويتم استغلال 80% من الثروات السمكية العالمية بشكل مفرط مما يهدد بقاءها.
- 80 في المئة من تلوث البحار والمحيطات يأتي من نشاطات على اليابسة.
- النفايات البلاستيكية تقتل كل سنة نحو مليون طائر بحري ومئة ألف حيوان ثديي بحري وعدداً لا يحصى من الأسماك.
- تتلقى بحار العالم سنوياً نحو 13500 مليون طن من المواد العالقة من تصريف الأنهار ومنها الأسمدة والمبيدات، و300 مليون طن مواد عالقة من الصرف الصحي، و215 مليون طن من الرسوبيات نتيجة عمليات الحفر والردم في المناطق الساحلية، و11 مليون طن نفايات صناعية، و5,6 مليون طن قمامة، و3,2 مليون طن نفط.

- يشكل التلوث والأنواع الحية الغريبة وتغيّر الموائل الساحلية خطراً متزايداً على الكائنات البحرية والنظم الايكولوجية التي تؤويها، خصوصاً الشعاب المرجانية وغابات المنغروف ومسطحات الأعشاب البحرية.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- استعمل كمية أقل من الماء والمنظفات الكيميائية، لتقليل كمية المياه المبتذلة والملوثات التي تنتجها وتنتهي غالباً في البحر.
- ساهم في إعادة تدوير البلاستيك والنفايات الأخرى، فكلما قلت كمية النفايات التي تنتجها، قلت الكمية التي تنتهي في البحر والطبيعة.
- استمتع بالبحر، ولكن لا ترم النفايات على الشاطئ.
- طالب بإنشاء محطات لمعالجة المياه المبتذلة كي لا تلوث الأنهار والبحار.
- طالب بمعاقبة المصانع والمنشآت التي تتسبب في تلويث البحر وتخريب الشاطئ.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

البيئة والتنمية
www.mectat.com.lb

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

لوحة معلومات حول البحار

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

التنوع البيولوجي

يقدر العلماء أن نحو 130 نوعاً نباتياً وحيوانياً تنقرض كل يوم

الانقراض الجماعي الأكثر إثارة في التاريخ، الذي حدث للديناصورات، يبدو حدثاً تافهاً مقارنة بالانقراض الذي يشهده العالم اليوم. فآلاف الأنواع من الحيوانات والنباتات والحشرات تختفي كل سنة. ويحذر علماء من أن نحو 40 في المئة من أنواع الكائنات الحية على كوكبنا، التي تقدر بنحو 11 مليون نوع، قد تختفي قبل نهاية هذا القرن .

لقد صيد بعض هذه الأنواع حتى الانقراض، لكن الدمار البيئي يقضي على معظمها. في بعض الحالات، يكون التلوث والمبيدات هما السبب. وفي حالات أخرى، يتسبب دمار مصدر غذاء حيوان ما بهذا الفناء. وادخال نبات أو حيوان غريب الى بيئة مزدهرة يمكن أن يحدث دماراً مماثلاً. لكن الدمار الكلي لنظام ايكولوجي برمته هو الذي يحدث الضرر غالباً، خصوصاً عند تعرية الغابات. ويهدد تغير المناخ بانقراضات واسعة نتيجة تغيُّر الموائل الطبيعية وعدم قدرة أنواع معينة على التكيف.

كل انقراض، مهما يكن سببه، يفقر التنوع البيولوجي للأرض، أي التنوع الوراثي للكائنات الحية. المشكلة ليست فقط أن أعداداً كبيرة من الأنواع تختفي الى الأبد، بل أيضاً أن النباتات والحيوانات المتبقية تكون لديها تركيبة وراثية أقل مناعة من تلك التي كانت لدى جنسها في الماضي. على سبيل المثال، كان المزارعون يزرعون أصنافاً متنوعة من الذرة والقمح أكثر كثيراً من تلك التي يزرعونها الآن، لكن معظم الأصناف القديمة باتت منقرضة.

هذه الخسارة المكثفة للتنوع البيولوجي لها أكثر من مجرد تأثيرات جمالية، فكلما اختفى نبات أو حيوان تعرضنا نحن للخطر الى حد ما. فالنباتات، مثلاً، هي مصدر رئيسي لأدوية جديدة. واذا اعتمدنا على أنواع قليلة من المحاصيل، يكون هناك احتمال كبير أن تفتك بها الأمراض والآفات.

أحياناً، تكون الوسيلة الوحيدة لإنقاذ نوع شارف الانقراض هي حماية البيئة التي يعيش فيها. وفي حالات أخرى، علينا المبادرة باعتماد إدارة الحياة الفطرية والتكنولوجيا الحديثة لإنقاذ أحد الأنواع. واذا استطعنا حماية مئات آلاف الأنواع النباتية والحيوانية، فلن يكون المستقبل مظلماً، وسوف نحصد فوائد إضافية، مثل صون البيئة التي تؤوي هذه الأنواع.

1. معلومات عامة

من الصحارى القاحلة الحارة، إلى غابات المطر الوارفة في حوض الأمازون، إلى أعماق المحيطات والشعاب المرجانية الزاهية، يشكل عالمنا الطبيعي أعجوبة من المشاهد والمواد والألوان والتضاريس المتنوعة. التربة والهواء والبحار على كوكبنا ملاذات لأصغر الحشرات وأكبر الحيوانات. هذه هي الحياة، هذا هو التنوع البيولوجي. إنه تنوع الحياة على الأرض، ويشمل جميع الكائنات والأنواع، والتنوع الوراثي بينها، وتجمعاتها المعقدة في النظم الإيكولوجية. وهو يشير أيضاً إلى الترابط بين الجينات (المورثات) والأنواع الحية والنظم الإيكولوجية، وبالتالي إلى تفاعلاتها مع البيئة.

أنت جزء لا يتجزأ من الطبيعة، وتعتمد على هذا التنوع للحصول على الغذاء والدواء والوقود والحاجات الأساسية الأخرى. لكن هذا التنوع الغني يضيع بمعدل متسارع نتيجة النشاطات البشرية. ومع أن «السنة الدولية للتنوع البيولوجي 2010» قد ولت، تبقى الدعوة قائمة للمساهمة في حماية الحياة على الأرض. ولقد أعلنت الأمم المتحدة «عقد التنوع البيولوجي 2011–2020» بهدف العمل على تحقيق الأهداف المنصوص عليها في اتفاقية التنوع البيولوجي.

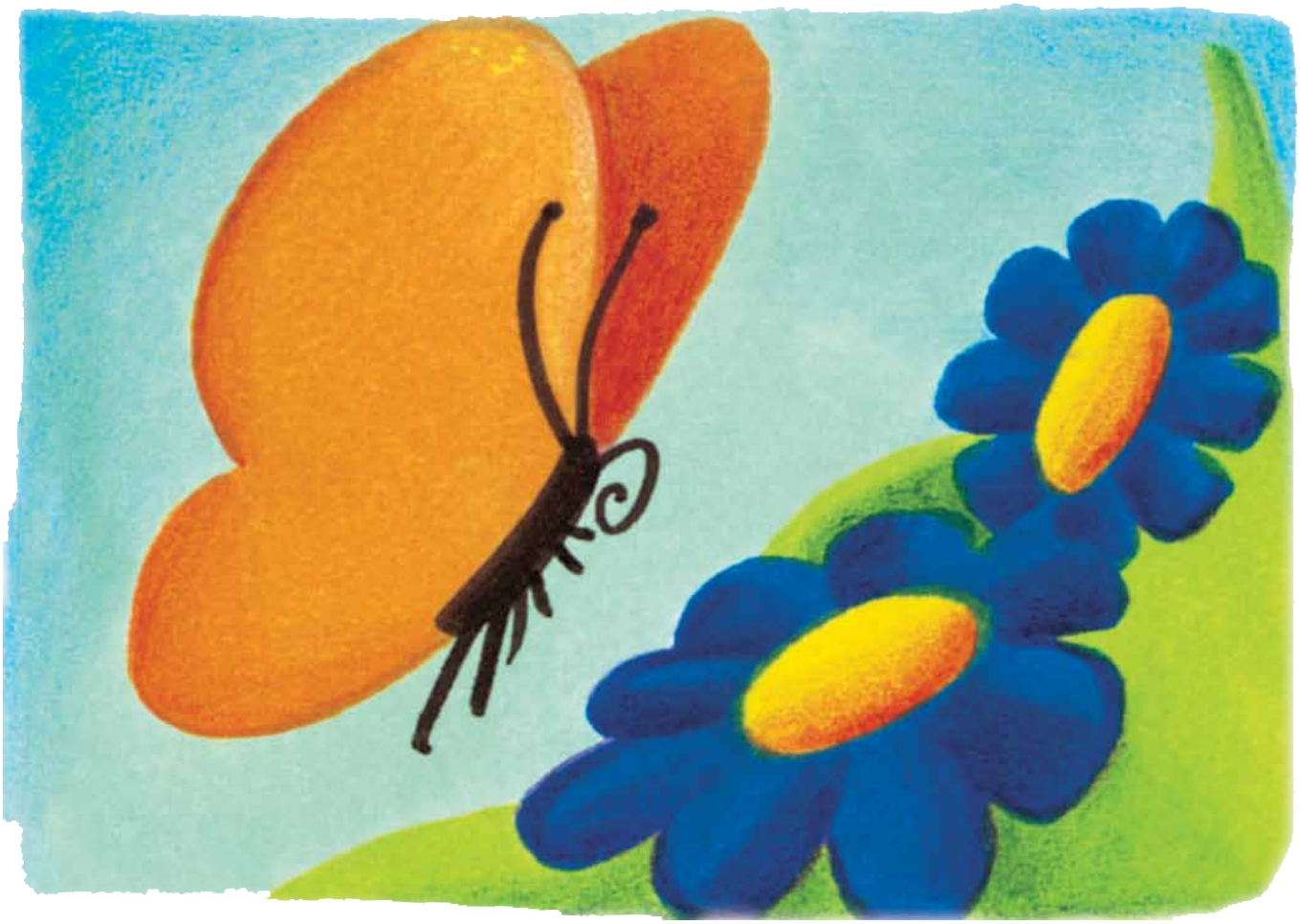
التنوع البيولوجي هو المجموع الكلي لجميع النباتات والحيوانات والفطريات والكائنات الدقيقة على الأرض، وكذلك تنوعاتها الجينية ومجموعاتها ونظمها الإيكولوجية. وهو الآن أغنى بكثير مما كان في العصور الجيولوجية القديمة، إذ وصل إلى أقصى مستوى له نتيجة التطور العضوي على سطح الأرض منذ تكونت أول مادة بروتينية قبل نحو 3,5 بليون سنة، لكنه بات الآن مهدداً بالانقراض بدرجة كبيرة أيضاً.

يوفر التنوع البيولوجي أساس الحياة على الأرض، إذ يقوم الغطاء النباتي بدور مباشر في امتصاص ثاني أوكسيد الكربون وتخزينه وتخفيف تأثيرات تغير المناخ، وتوفير مكونات المنتجات الصيدلانية والبيوكيميائية والصناعية، وتحليل النفايات وإزالة سمية التلوث، وتخصيب التربة والحفاظ عليها، ومكافحة الآفات والأمراض الزراعية، وإنتاج الغذاء والخشب والألياف. كما تساهم الأنواع البرية والجينات داخلها مساهمة كبيرة في تطور الزراعة والطب والصناعة. ويعدّ كل نوع من الكائنات الحية ثروة وراثية، بما يحويه من خصائص تفتح الطرق أمام العلماء لاستنباط سلالات جديدة من الحيوانات والنباتات ونقلها إلى السلالات التي يزرعها المزارعون أو يربّيها الرعاة. ويتيح تطور التقنيات العلمية في مجال الهندسة الوراثية نقل الصفات الوراثية ليس ضمن النوع الواحد فحسب، بل بين الأنواع المتباعدة. لذا يستثمر المزارعون في تحسين محاصيل الحبوب والخضر والفاكهة وراثياً ليجعلوها أكثر مقاومة للآفات. ويتطلع العلماء إلى نقل الصفات الوراثية لبعض النباتات القادرة على النمو في الأراضي المالحة أو الجافة، إلى أنواع نباتية تنتج الحبوب والبقول و غيرها من المحاصيل.

حدود الخطر

تواجه النظم الطبيعية خطر التدهور والانهيار السريعين، ما لم تتخذ إجراءات سريعة وجذرية وخلاقة للحفاظ على تنوع الحياة. وقد أكد تقرير «التوقعات العالمية للتنوع البيولوجي» أن العالم أخفق في الوفاء بهدفه تحقيق خفض ملموس في معدل خسارة التنوع البيولوجي بحلول عام 2010. وحذر من احتمال خسارة ساحقة أخرى كلما اقتربنا من «حدود الخطر» المتعددة، التي تتحول فيها النظم الإيكولوجية إلى حالات بديلة أقل إنتاجية قد يصعب أو يستحيل التعافي منها.

حدود الخطر المحتملة ثلاثة: أولاً، موت مساحات كبيرة من غابات الأمازون الشاسعة، بسبب تفاعلات تغير المناخ وإزالة الغابات والحرائق. ثانياً، تحوّل كثير من بحيرات المياه العذبة ومسطحات المياه الداخلية الأخرى إلى حالات يرتفع فيها مستوى المواد العضوية أو تغلب عليها الطحالب بسبب تراكم المغذيات، خصوصاً من الأسمدة ومياه المجارير، ما يؤدي إلى نفوق الأسماك على نطاق واسع. ثالثاً، انهيارات مضاعفة للنظم الإيكولوجية للشعاب المرجانية، بسبب مزيج من تحمّض المحيطات وارتفاع حرارة المياه يؤدي إلى ابيضاضها، والصيد المفرط والتلوث بالمغذيات، ما



يهدد عيش مئات ملايين البشر الذين يعتمدون على موارد الشعاب المرجانية الغنية بالأسماك والأحياء البحرية الأخرى.

وتتزايد الضغوط الرئيسية الخمسة التي تدفع مباشرة إلى فقدان التنوع البيولوجي، وهي: تغير الموائل، الاستغلال المفرط، التلوث، الأنواع الدخيلة الغازية، وتغير المناخ. وتتراجع الموائل الطبيعية في معظم مناطق العالم من حيث نطاقها وسلامتها، خصوصاً الأراضي الرطبة ذات المياه العذبة، والموائل الجليدية البحرية، والأهوار الملحية، والشعاب المرجانية، ومسطّحات الأعشاب البحرية، والشعاب المأهولة بالأسماك والأصداف.

يمكن الحد من خسارة التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية، أو حتى عكسها، إذا اتخذت إجراءات قوية وعاجلة وشاملة وملائمة على المستويات الدولية والوطنية والمحلية. ولا يمكن فصل الفقدان المستمر للتنوع البيولوجي عن الشواغل الأساسية للمجتمع. فتحقيق الأهداف التنموية، مثل التصدي للفقر وتحسين الظروف الصحية والمادية والأمنية للأجيال الحالية والقادمة، سيتعزز كثيراً إذا أعطينا التنوع البيولوجي الأولوية التي يستحقها.

يطرح التقرير الثالث حول التوقعات العالمية للتنوع البيولوجي الصادر عام **2010** عناصر يمكن اعتمادها في إطار استراتيجية مستقبلية لخفض فقدان التنوع البيولوجي، أهمها: توسيع المناطق المحمية وتعزيزها، إجراءات مستمرة ومكثفة لتقليل الضغوط المباشرة على التنوع البيولوجي (مثل منع التلوث بالمغذيات في المياه العذبة ومياه البحر، وتطبيق ممارسات أكثر استدامة في مصائد الأسماك والغابات والزراعة)، كفاءة أكبر في استخدام الأراضي والطاقة والمياه العذبة، تخطيط استراتيجي للتوفيق بين التنمية

والحفاظ على التنوع البيولوجي، العمل على ضمان المنافع الناشئة من استعمال الموارد الجينية وتقاسمها بإنصاف مع البلدان التي أخذت منها، والتواصل والتعليم وزيادة التوعية بما في ذلك إدخال تغييرات في أنماط الاستهلاك والسلوك الشخصي.

ولا بد من الإشارة إلى إحراز تقدم كبير على مستوى العالم في زيادة عدد المناطق المحمية على اليابسة وفي المياه الساحلية. لكن 44 في المئة من المناطق الإيكولوجية الأرضية و82 في المئة من المناطق الإيكولوجية البحرية تقع دون نسبة الحماية المستهدفة وهي 10 في المئة من المساحة الإجمالية. ومعظم المواقع ذات الأهمية الخاصة للتنوع البيولوجي تقع خارج المناطق المحمية.

هناك ثمانية «مراكز تنوّع عالمية» للنباتات المزروعة في العالم، أحدها منطقة الشرق الأوسط. ويبلغ مجموع هذه الأنواع في منطقة البحر المتوسط 84 نوعاً، ما يجعلها في المرتبة الثالثة بعد الصين (137 نوعاً) والهند (117 نوعاً). وتمتاز منطقة المتوسط بأنها مهد نوعين من الأشجار المثمرة هما الزيتون والخرّوب، وعدد كبير من الخضر المزروعة (30) والتوابل (15) والنباتات الزيتية (6) والنباتات العلفيّة القديمة (11).

التنوع البيولوجي في المنطقة العربية

يتمتع العالم العربي بتنوّع بيولوجي فريد من حيث الأنواع والأنظمة البيئية في مَواطن قاحلة وشبه قاحلة ومتوسطية. ووفقاً للتقارير الوطنية، فإن أغنى البلدان العربية من حيث تنوّع النباتات، التي يحتوي كل منها على أكثر من 3000 نوع، هي مصر ولبنان والمغرب وسورية والجزائر وتونس والصومال. أما أعلى مستويات تنوّع الحيوانات فهي في الجزائر ولبنان وسورية وتونس، التي يؤوي كل منها أكثر من 5000 نوع. وتُقدَّر الكثافة في كل 10,000 كيلومتر مربع بين 1000 و2000 نوع نبات في الأردن ولبنان والمغرب وسورية، وأقل من 1000 نوع في بقية البلدان العربية. أما كثافة أنواع الثدييّات فهي بين 21 و50 نوعاً في كل 10,000 كيلومتر مربع في مصر والعراق والأردن والمغرب والسودان وسورية وتونس، وترتفع جداً في لبنان بمعدل 51 إلى 100 نوع، وتنخفض في بقية البلدان إلى أقل من 20 نوعاً.

سجل في المنطقة العربية 1084 نوعاً من النباتات والحيوانات المهددة بالانقراض، منها 24 في المئة أسماك و22 في المئة طيور و20 في المئة ثدييات. وستتفاقم التهديدات للعديد من الأنواع مستقبلاً بسبب مضاعفات تغيّر المناخ. بالنسبة للنباتات، أظهر تقرير الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة عام 2008 أنّ في اليمن أكبر عدد من الأنواع النباتية المهددة بالانقراض، وهو 159 نوعاً، في حين أن البلدان الأخرى لم تقدم بيانات أو أن العدد فيها يتراوح بين صفر و17 نوعاً مهدداً. وفي ما يتعلق بالحيوانات، يوجد أكثر الأنواع المهدَّدة في جيبوتي ومصر والأردن والمغرب والسعودية والصومال والسودان واليمن، وفي كل منها أكثر من 80 نوعاً حيوانياً مهدَّداً، وأقصاها 108 أنواع في مصر.

نشاط مدرسي نموذجي حول التنوع البيولوجي

شاركت ثانوية الراهبات الأنطونيات ـ مار الياس في غزير، بالتعاون مع جمعية درب الجبل اللبناني، في رحلة لاجتياز الأراضي اللبنانية سيراً على الأقدام من القبيّات شمالاً إلى مرجعيون جنوباً، وذلك على 26 مرحلة بين 8 آذار (مارس) 2010 و16 أيار (مايو) 2010. مشى على مراحل من الدرب أكثر من 600 تلميذ وتلميذة، إلى جانب أعضاء روابط الهيئة التعليمية والأهل والقدامى وأصدقاء المدرسة وفوج كشافة «الاستقلال». هدف هذا المشروع إلى تشجيع رياضة المشي في الطبيعة وتعلّم احترام البيئة ومعاينة غنى التنوع البيولوجي.

حشرات الغابات في لبنان

شهد لبنان في الفترة الأخيرة حالتين من استفحال حشرات الغابات بفعل تغير المناخ. ففي عامي 2009 و2010 حلت دودة الصندل في المرتبة الأولى من حيث حجم الإصابة ونطاق الانتشار. ودودة الصندل، أو جادوب الصنوبر، هي الطور اليرقي لفراشة تصيب أشجار الصنوبر البري في مساحات واسعة من بلدان البحر المتوسط وأجزاء من جنوب أوروبا. ويقع النطاق الجغرافي لهذه الحشرة ضمن حدود ضيقة من خطوط العرض والارتفاع عن سطح البحر. ومن ميزاتها أنها لا تدخل في فترة سبات خلال فصل الشتاء، وبالتالي تشكل نموذجاً جيداً لمراقبة تأثير تغير المناخ على نموها وانتشارها.

ما حدث في لبنان أن شتاء 2009 و2010 لم يكن بارداً، بل كان الأقل برودة في التاريخ المسجّل. ولهذا السبب انتشرت دودة الصندل في أنحاء البلاد، خصوصاً في الأماكن المتوسطة الارتفاع، وسجلت إصابات كبيرة في أماكن لم يُعهد وجودها فيها على ارتفاعات تتراوح بين 1000 و1500 متر فوق سطح البحر. ورافق هذا التوسع في الانتشار تبديل في العائل النباتي. ففي بعض الأماكن وُجدت الحشرة على الصنوبر المثمر، وفي المناطق المرتفعة من الشوف أصابت بعض أشجار الأرز. ولم ينحصر تفشي دودة الصندل في لبنان، فخلال السنوات الماضية أدى الاحتباس الحراري إلى انتشارها في مناطق من القارة الأوروبية لم تُعهد من قبل، مثل فرنسا.

استفحال حشرة براعم الأرز المنشارية (سيفالسيا) في لبنان هو مثال آخر على ما يمكن أن يحدث عندما تكون المعطيات المناخية ملائمة، بحيث تؤثر على دخول الحشرة أو عدم دخولها في سبات. وقد أصيبت خلال الفترة 1996 – 2003 نسبة 70 في المئة من مساحة غابة أرز تنورين وحدث الجبة، كما سجلت في غابة أرز بشري إصابات مختلفة تراوحت بين الشديدة والخفيفة. وكانت معظم حشرات السيفالسيا في

دودة الصندل

دورة حياة سنوية واحدة، وتكاثرت بشكل هائل مسببة إصابات متكررة لأشجار الأرز ومُجهزة على المئات منها.

وهذه الحشرة متخصصة بنوع من الأشجار ومستوطنة في أماكن جغرافية محددة، بحيث أن تفشيها أمر نادر. وهي ذات خصوبة منخفضة، إذ أن كمية البيض التي تضعها الأنثى لا تتعدى 100 بيضة. وتتميز بفترة سبات قد تمتد عدة سنين، عندما تكون معدلات الحرارة منخفضة خلال مرحلة تحول اليرقة إلى عذراء أو خلال مرحلة التشرنق.
وأظهر تحليل المناخ في لبنان أسباب التغير في دورة حياة الحشرة، فالسنوات التي حصل فيها الاستفحال هي التي تخللها طقس حار وجاف في فترة تغذية اليرقات على الأشجار. وتزامن ظهورها تماماً مع ظهور البراعم الورقية الجديدة، ما سهّل وضع البيض، خصوصاً أن أنثى السيفالسيا لا تبيض إلا على البراعم الورقية الجديدة. وهناك قلق من أن يؤدي استمرار ارتفاع درجات الحرارة وازدياد فترات الجفاف إلى تحول السيفالسيا بمعظمها إلى دورة سنوية واحدة وتكاثرها في السنين المقبلة.

(من مقال للدكتور نبيل نمر، الباحث في علم حشرات الغابات، مجلة «البيئة والتنمية»، حزيران/يونيو 2010)

ويتعرّض التنوّع البيولوجي البحري على سواحل العالم العربي لتهديدات خطيرة في مناطق معيّنة. مثال على ذلك الأطوم، أو بقر البحر، المهدَّد بشكل بالغ في البحرين حيث يتواجد التجمع الثاني الأكبر عدداً في العالم بعد أوستراليا. وعام 2000، صُنِّفت الدلافين والحيتان في المياه الدولية ضمن الفئات المهدَّدة بشدّة أو المعرضة للانقراض، وأنواعها ما بين 11 و16 نوعاً في ساحل المغرب الشمالي وما بين 6 و10 أنواع في حوض المتوسط وساحل موريتانيا وساحل المغرب الجنوبي. وقد أدى ارتفاع حرارة مياه البحر في مختلف سواحل العالم العربي إلى تصنيف الخطوط الساحلية في عُمان والصومال كبقع خطرة لابيضاض المرجان.

وسُجّلت في مناطق معيّنة، مثل القسم الأدنى من البحر الأحمر والقسم الجنوبي من الخليج العربي، زيادة في معدل درجات الحرارة بمقدار درجة إلى 1,5 درجة مئوية. وستكون لزيادات درجات الحرارة هذه آثار خطيرة أيضاً على التنوّع البيولوجي في الشواطئ الرملية والكثبان الرملية الساحلية. فمثلاً: السلاحف البحرية التي تلجأ إلى شواطئ البحرين ولبنان وعمان لتعشش وتضع بيوضها سوف تتأثّر بشكل ملحوظ، لأن ارتفاع درجة حرارة التربة سيُخِلّ بنسبة الذكور إلى الاناث، وستكون لذلك عواقب وخيمة على بقاء هذه الأنواع في تلك المناطق. وقد تكون الأراضي الرطبة من أشدّ الأنظمة البيئية في العالم العربي تأثّراً بتغيّر المناخ.

الأنواع الفريدة المحصورة في مجال موئلها، أو التي وصلت إلى حافة قدراتها على التحمّل الإيكولوجي، هي الأكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ. وتشمل هذه الموائل أشجار المنغروف في قطر، وغابات الأرز وأشجار الشوح في لبنان وسورية، وموائل النباتات في جزر جيبوتي، وأهوار (مستنقعات) العراق، وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعُمان، وغابات العرعر في جبال الحجاز السعودية، وجبال الشراة في جنوب الأردن، والأنهار الكبيرة وهي النيل (مصر والسودان) ودجلة والفرات (العراق وسورية) واليرموك (سورية والأردن). ويتوقع أن تعاني المناطق الجبلية في بلدان جنوب البحر المتوسط من خسارة الأنواع وضعف تجددها بمعدل 62 في المئة، وأن تكون الأنواع التي تحتمل القحط أكثر ثباتاً وتحافظ على موائلها الأولية أو تتمدّد إلى موائل جديدة ملائمة، وأن تفقد الأنواع غير القادرة على احتمال درجات الحرارة المرتفعة أجزاء شاسعة من موائلها (40 إلى 60 في المئة) أو تهاجر صعوداً نحو موائل محتمَلة إذا أُتيح ذلك جغرافياً. وسينشأ عن التكيُّف مع تغيّر المناخ تبدُّل أنظمة بيئية بكاملها من حيث السمات الكيميائية والبيولوجية وتعديل تشكيلة الأنواع، فتضطر هذه الأنواع إلى التشتّت أو التأقلم أو مواجهة الانقراض النهائي.

وللنشاطات الزراعية والبيئات الحضرية تأثيرات بالغة أيضاً، وأعلى نسبة مسجلة لتأثير النشاطات البشرية على الأراضي في العالم العربي هي في لبنان حيث تبلغ 19 في المئة، ثم الكويت 11 في المئة. وسُجِّلت أعلى نسب للأراضي المتأثرة بشكل محدود بالأنشطة البشرية في الجزائر ومصر وليبيا وموريتانيا وعُمان، إذ بلغت أكثر من 70 في المئة، ووصلت إلى 94 في المئة في موريتانيا و93 في المئة في ليبيا.

ويُعتبر تنوّع الطيور ثروة كبرى، وهو عرضة للمخاطر بسبب الصيد الجائر، والاستخدام المكثف للمبيدات السامة، وتغير الموائل الطبيعية، والتأثيرات السلبية الناجمة عن تغير المناخ. ويقع العديد من البلدان العربية على الممرّات الهامّة لهجرة الطيور. جيبوتي مثلاً مفترق هامّ على خط الهجرة من الشمال إلى الجنوب عبر القارات، وهي تستقبل نحو مليون طائر كل عام. أمّا موريتانيا فهي موطن أكبر مجموعة في العالم من الطيور الطويلة الساق، وتأتي إليها ملايين الطيور المهاجرة لتمكث خلال فصل الشتاء. وتؤوي جزر حوار البحرينية أكبر مستوطنة في العالم لتكاثر غاق سقطرى. وفي الشرق الأوسط عدّة مناطق بحرية مهدَّدة وهي من المناطق الهامّة للطيور، ومنها الجهة الشرقية من البحر الأحمر على طول الساحل السعودي، والساحلان الشرقي والغربي للخليج، والخط الساحلي لخليج عمان وبحر العرب، وسواحل البحر المتوسط في لبنان وفلسطين، وخليج العقبة. وعام 2004، تراوح عدد الطيور المصنفة في الفئات المهدَّدة أو المعرضة للانقراض، بين 11 و30 نوعاً في جميع البلدان العربية، باستثناء لبنان وليبيا وقطر والسودان وتونس حيث سجل ما بين 6 و10 أنواع.

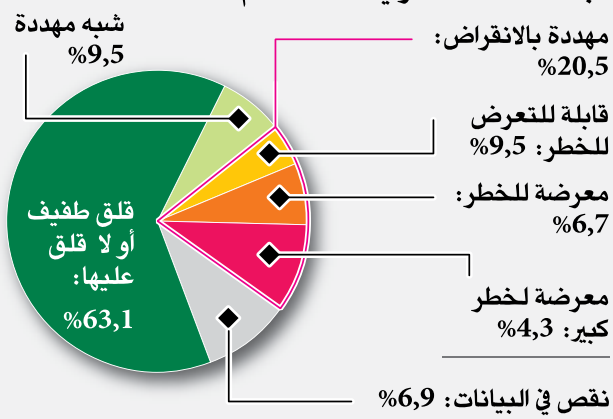
المحميات تخفف أخطار تغيّر المناخ

العالم العربي في أمسّ الحاجة لمزيد من العمل والجهد لمواجهة خسارة الأنواع الحية والموائل الطبيعية. وهو خطا خطوات هامّة جداً في تكريس وإدارة المناطق المحميّة، التي تتضمن مناطق وطنية تشمل أنظمة إيكولوجية مختلفة، ومناطق مصنَّفة دولياً مثل مواقع اتفاقيّة رامسار وبرنامج الإنسان والمحيط الحيوي ومواقع التراث العالمي. وتسلط حماية الأنظمة الإيكولوجية الفريدة والأنواع المهددة الضوء على ضرورة إقامة مناطق محميّة ذات امتدادات مناسبة في التدرُّجات المناخية الجوهرية (الحرارة / كميات المطر)

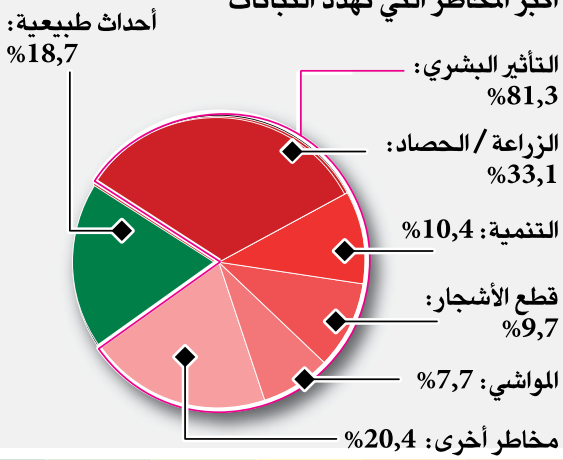
خُمس نباتات العالم مهددة بالانقراض

نوع من كل خمسة من أنواع النباتات الـ 380,000 في العالم عرضة لخطر الإنقراض والعامل البشري هو السبب الرئيسي في اضمحلالها. في أول دراسة من نوعها، وجد العلماء أن أكثر من 20% من أنواع النباتات ينبغي أن تصنف على أنها "مهددة". وهو المعدل المخيف نفسه للثدييات

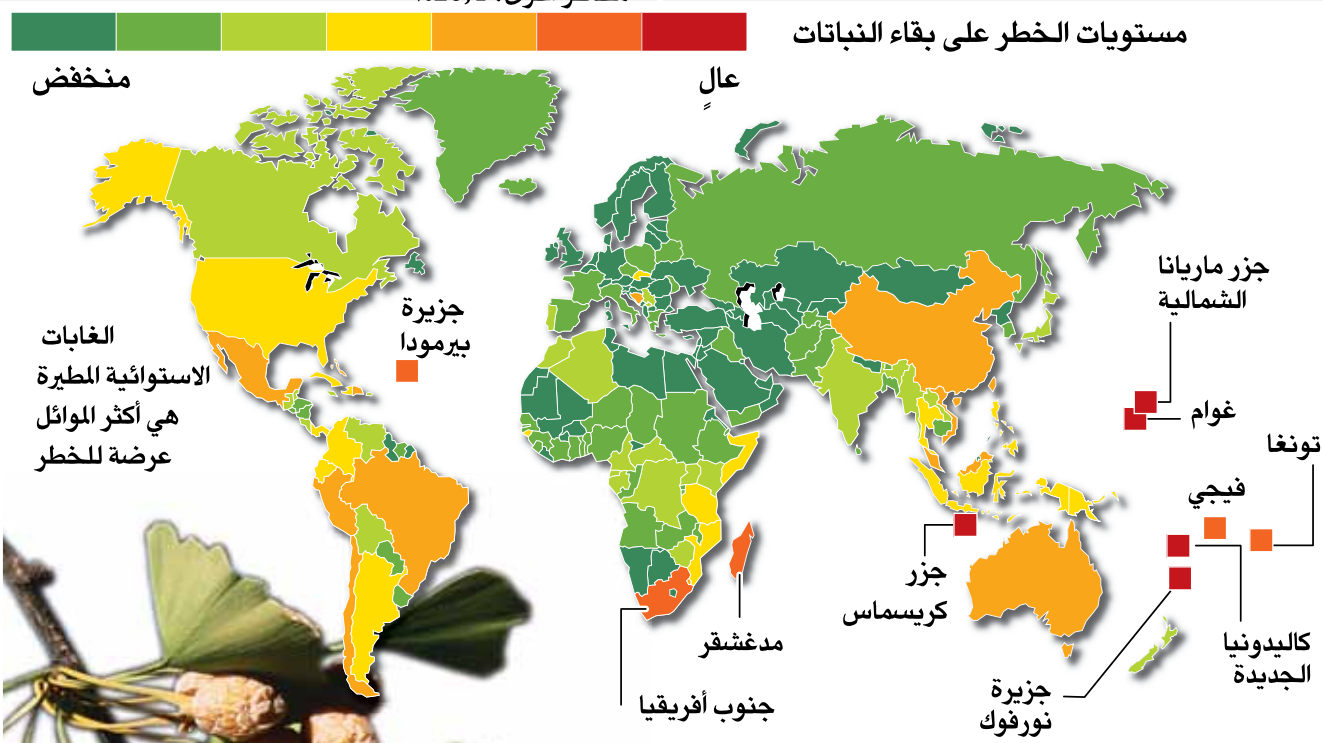
نباتات تحت الخطر في أنحاء العالم



أكبر المخاطر التي تهدد النباتات



مستويات الخطر على بقاء النباتات



شجرة المعبد أو شجرة شعر العذراء (*Ginkgo biloba*): من نوع النباتات العاريات البذور التي تشتمل على السيكاس والجنكة والطقسوس والصنوبريات، وهي المجموعة الأكثر عرضة للخطر

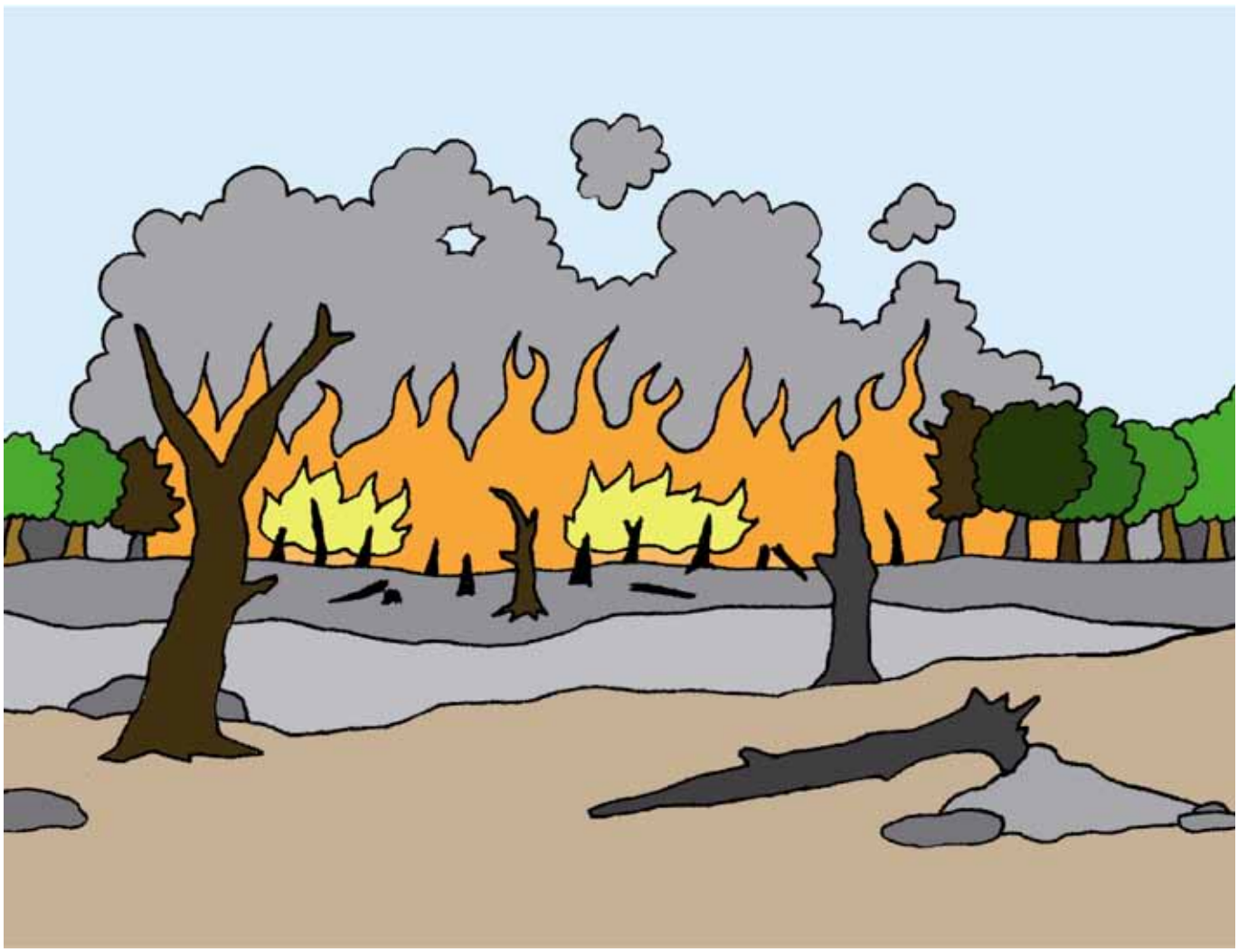
الصورة: جتي
© GRAPHIC NEWS

المصدر: IUCN, Kew Gardens
Natural History Museum

على أن تربط بينها ممرّات من موائل طبيعية وشبه طبيعية.

وقد بذلت في المنطقة جهود للحفاظ على التنوع البيولوجي في مجالات أساسية إضافية عدة، كإدارة الموارد الطبيعية. غير أنها، كما هي حال بقية مناطق العالم، لم تنجح في تحقيق أهداف التنوع البيولوجي للعام 2010. فهي ما زالت تعاني من ضغوط مستمرة على الموارد الطبيعية، كأساليب استخراج المياه غير المنضبطة، وتلوث البيئات البحرية، وسوء إدارة الأراضي الرطبة والمراعي، وعمليات الجرف وردم الشواطىء. لذلك يجب اتباع استراتيجيتين رئيسيتين في الوقت نفسه لضمان فعالية جهود المحافظة على البيئة وتغطيتها الشاملة. تقضي الاستراتيجية الأولى بإقامة مناطق محميّة جديدة لتحقيق هدف تمثيل الأنواع، وتقضي الاستراتيجية الثانية بإدارة الأنواع ضمن كل محميّة بالتناسب والتنسيق مع المحميّات الأخرى.

وعلى العالم العربي، بصفته كياناً جغرافياً مترابطاً، أن ينشئ آليّات إقليمية للتنسيق في هذا المجال ويضعها موضع التنفيذ. فتبدّلات نطاق الأنواع وتأثيرات الأحداث المناخية الخطيرة غالباً ما تحدث على نطاق إقليمي. لذلك فإن أيّ استراتيجية فعّالة يجب أن تتضمن آليّات لتنسيق الجهود البيئية على المستوى الإقليمي وعبر الحدود السياسية. فلا يمكن التغلّب على ظاهرة عالمية ذات تأثيرات بالغة على جميع الأصعدة من دون تنسيق إقليمي فاعل ومستدام.



نشاط مدرسي نموذجي: مركز ACS للتعلم في الطبيعة

افتتحت مدرسة الجالية الأميركية في بيروت (ACS) عام 2010 مركز الطبيعة والتعليم الخارجي التابع لها في دير القمر (جبل لبنان)، الممتد على مساحة 10000 متر مربع، الذي سيمكن نحو 1000 تلميذ من التواصل مع الطبيعة ويساعد على خلق الوعي حول المسائل البيئية. ووضع برنامج ارتباط وتبادل مع مدارس من مختلف المناطق اللبنانية لتمكين تلاميذها أيضاً من الإستفادة من هذا المركز.

أنشئ هذا المركز المدرسي الأول من نوعه في لبنان بمنحة من الوكالة الأميركية للتنمية الدولية (USAID) بقيمة 100 ألف دولار. وهو يضم مبنى مساحته 140 متراً مربعاً لعقد الاجتماعات والصفوف واستيعاب نحو 30 شخصاً، وفيه مساحة للتخزين وحمامات ومطبخ صغير. كما تم شراء معدات تعليم وتخييم، بما فيها ستة تلسكوبات ومعدات تسلق وخيم. وسيستخدم المركز طوال السنة لتعزيز معرفة التلاميذ واحترامهم للطبيعة وبناء شخصيتهم، ليتمتعوا بحس المسؤولية والاعتماد على النفس. وهم سينامون في خيم ويقومون بنشاطات عدة كالتنزه في أحضان الطبيعة وحضور صفوف علم الفلك وبناء الفرق وغيرها.

تأتي هذه المبادرة كجزء من اهتمام المدرسة المستمر بالقضايا البيئية والطبيعية، من خلال المشاركة في المشاريع العالمية التي ترعاها الحكومة الأميركية (YouthCan/iEarn projects)، وعبر مقررات الدراسات البيئية لبرنامج البكالوريا الدولية (IB)، والبرامج الصحيّة والبيئيّة المتقدّمة، ومشاريع إعادة تدوير البلاستيك والورق، وعبر الكثير من مشاريع الخدمة المجتمعيّة التي تركز على حماية البيئة والحفاظ على الأنواع الحية.

حقائق حول التنوع البيولوجي

• يتربّص خطر الانقراض بثلث البرمائيات، وخمس الثدييات، و70 في المئة من جميع النباتات في العالم، بحسب «اللائحة الحمراء» للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة عام 2010.

• أهم الأخطار التي تهدد النظم الايكولوجية والتنوع البيولوجي هي: تغير المناخ، الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية، تحويل الأراضي على نطاق واسع إلى الزراعة والتوسع المُدني، التلوث، إدخال أنواع حية غريبة.

• ينقرض نحو 130 نوعاً نباتياً وحيوانياً كل يوم. ويستمر الاستهلاك غير المستدام، إذ يفوق الطلب العالمي على الموارد القدرة البيولوجية للأرض بنحو 20 في المئة.

• تفوق المعدلات الحالية لانقراض الأنواع المعدلات الطبيعية بكثير. ففي شمال المحيط الأطلسي، انخفضت أعداد الأسماك الكبيرة 66 في المئة خلال العقود الخمسة الماضية نتيجة الصيد الجائر. وخلال 8000 عام، اختفى 45 في المئة من الغابات الأصلية على الأرض، معظمها خلال القرن الماضي. ويختفي نحو 13 مليون هكتار من غابات العالم سنوياً نتيجة قطع الأشجار، أي ما يعادل 13 مرة مساحة لبنان.

• نحو 100 نوع حيواني ونباتي تختفي يومياً باختفاء الموائل الغابية الاستوائية. وتساهم الانبعاثات الناتجة من زوال الغابات بنحو 20 في المئة من انبعاثات غازات الدفيئة العالمية المسببة للاحتباس الحراري وتغير المناخ.

• واحد من كل خمسة أنواع من الحيوانات الفقارية والنباتات في العالم مهدد بالانقراض، ويعتقد أن جلب أنواع دخيلة من الكائنات تسبب في اختفاء نحو 40 في المئة من الحيوانات البرية المنقرضة. وتقدّر الخسائر البيئية الناجمة عن آفات دخيلة في الولايات المتحدة وبريطانيا وأوستراليا وجنوب أفريقيا والهند والبرازيل بأكثر من 100 بليون دولار سنوياً.

• أكثر من 60 سلالة من الماشية انقرضت منذ عام 2000، وتواجه 20 في المئة من سلالات الحيوانات الداجنة البالغ عددها نحو 6500 سلالة خطر الانقراض.

• يتوقع أن يصبح تغير المناخ سبباً رئيسياً لخسارة التنوع البيولوجي مع نهاية هذا القرن، وأن ينقرض 40 في المئة من الأنواع الحية بسبب ارتفاع معدل الحرارة درجتين مئويتين فقط.

• هناك أكثر من 300,000 ألف نوع نباتي معروف على الأرض، يساهم أكثر من 25,000 نوع من النحل في تلقيحها. وتشكل هذه الأنواع النباتية أساس جميع السلاسل الغذائية ونحو 50 في المئة من الأدوية الحديثة. غير أن نحو 34 ألف نوع منها مهددة بالانقراض حالياً.

• هناك 29 ألف نوع معروف من الأسماك، يعيش 30 في المئة منها في المياه العذبة، وأكثر من 1000 منها مهددة بالانقراض. ويتم استغلال نحو 80 في المئة من المخزون السمكي العالمي المعروف، كلياً أو بشكل مفرط، من خلال الصيد الجائر.

• السلاسل الجبلية، المعروفة بـ «أبراج مياه العالم»، تغطي نحو 27 في المئة من السطح البري للأرض، وتُعيل بشكل مباشر 22 في المئة من سكان العالم، وتزوّد أكثر من نصف البشرية باحتياجات المياه العذبة، وتدعم نحو ربع التنوع البيولوجي الأرضي.

• تؤوي الأراضي الجافة وشبه الرطبة نحو بليوني شخص (35 في المئة من سكان العالم)، وتشمل مناطق هامة لاستيطان استثنائي، مثل حوض البحر المتوسط الذي يؤوي أكثر من 11,700 نوع نباتي متوطن.

• تغطي الجزر نحو 3 في من سطح الأرض، لكنها تؤوي نسبة أكبر كثيراً من التنوع البيولوجي، خصوصا الأنواع المتوطنة. ومن أصل 724 حالة انقراض حيواني معروف خلال الأعوام الـ400 الأخيرة، كان النصف تقريباً من الأنواع المقيمة في جزر، كذلك 90 في المئة على الأقل من أنواع الطيور التي انقرضت خلال تلك الفترة.

• يعتمد أكثر من 3 بلايين شخص في العالم على التنوع البيولوجي البحري والساحلي لكسب رزقهم، كما يعتمد أكثر من 1,6 بليون شخص على الغابات والمنتجات الغابية، بما في ذلك الشعوب الأصلية والقبلية.

• تقدر الخسارة الناجمة عن قطع الأشجار وحصاد المنتجات الغابية بصورة غير قانونية بنحو 15 بليون دولار في السنة.

• يعتمد نحو 80 في من سكان العالم على الأدوية التقليدية، التي يأتي نصفها من نباتات استوائية ويعود تاريخ بعضها إلى عام 2600 قبل الميلاد، مثل زيت الأرز والسرو والسوس والمر والخشخاش، وهي ما زالت تستعمل حتى اليوم.

• خسارة التنوع البيولوجي نكسة للزراعة التي يعمل فيها نحو ربع سكان العالم. ويؤدي زوال الغابات في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية إلى انخفاض هطول الأمطار الإقليمية، كما تُفقد التربة في أنحاء العالم بوتيرة أسرع 13 إلى 18 مرة من تكوّنها.

• التنوع مهم في ظروف تغير المناخ. فالأقارب البرية لمحاصيل مثل الشعير والذرة والشوفان والبطاطا والرز والقمح تزرع بشكل متزايد، لأنها تقاوم تغيرات بيئية مثل الأمراض والجفاف والحر والملوحة.

• لدى معظم بلدان العالم مناطق محمية، وهناك أكثر من 100,000 موقع محمي حول العالم تغطي نحو 12 في المئة من السطح البري للأرض.

• يتمتع العالم العربي بتنوع بيولوجي فريد، من الصحارى القاحلة في المشرق والمغرب إلى السواحل والجبال والمناطق المعتدلة في حوض البحر المتوسط. ويتفاوت عدد الأنواع الحية من نباتات وحيوانات بين منطقة وأخرى.

• أغنى البلدان العربية في تنوع النبات هي لبنان وسورية ومصر والمغرب والجزائر وتونس، وأفقرها البحرين والكويت وقطر.

• 1084 نوعاً من النباتات والحيوانات في المنطقة العربية مهددة بالانقراض، وسيزيد تغير المناخ الوضع سوءاً. فأرز لبنان، على سبيل المثال، مهدد نتيجة تكاثر الحشرات التي تغزوه وانتقال نباتات منافسة إلى مواقعه العالية بسبب ارتفاع درجات الحرارة.

• سيؤثر تغير المناخ على الأنواع الحية في جبال اليمن وعُمان وسواهما. هناك 250 نوعاً متوطناً مهدداً بالانقراض في جزيرة سقطرى اليمنية، و46 في المئة من جميع الأنواع المتوطنة في عُمان مهددة بالانقراض، وكذلك 20 ألف كيلومتر مربع من مناطق الشعاب المرجانية على سواحل البحر الأحمر والخليج.

• انقرض المها العربي في البرية، لكن تم الحفاظ على بعض منه عن طريق استيلاده في محميات طبيعية في الإمارات والسعودية وعُمان والأردن. وأصبح النمر العربي نادراً في الجبال العربية، لكنه ما زال موجوداً في بعض المواقع، منها محمية جبل سمحان الطبيعية في عُمان.

• غابات المنغروف، التي تنمو على السواحل العربية، تحمي الخطوط الساحلية من التآكل والشعاب المرجانية من اجتياح الطمي، وتعمل كحاضنات لتنوع من الأسماك والقواقع. لكنها تتناقص بسبب تحويلها إلى مزارع بحرية، ومشاريع التنمية العمرانية والسكنية والسياحية العشوائية.

• الأنواع المتوطنة في أحواض الأنهار مثل النيل ودجلة والفرات واليرموك وأهوار العراق، المتدهورة أساساً بسبب سوء إدارة المياه والتنمية العشوائية، مهددة بالانقراض مع تفاقم النقص في تدفق المياه بسبب تغير المناخ.

• أصبحت النباتات الطبية نادرة بسبب تدمير مواطنها نتيجة التغييرات في استخدام الأراضي والاقتلاع المفرط.

• في البلدان النامية، يتم يومياً تصريف مليوني طن من الفضلات البشرية (مياه المجارير)، و70 في المئة من النفايات الصناعية في مجاري المياه من دون معالجة.

• تؤثر خسارة التنوع البيولوجي بشكل مباشر على نوعية وكمية خدمات النظم الإيكولوجية، ومنها: امتصاص ثاني أوكسيد الكربون وتخزينه وتخفيف تأثيرات تغير المناخ، توفير مكونات المنتجات الصيدلانية والبيوكيميائية والصناعية، تحليل النفايات وإزالة سمية التلوث، تخصيب التربة والحفاظ عليها، مكافحة الآفات والأمراض الزراعية، إنتاج الغذاء والخشب والألياف.

• التنزه في الغابات، والغوص، ومراقبة الحياة البرية، ونشاطات سياحية أخرى كثيرة، تعتمد على التنوع البيولوجي.

• فُتح باب التوقيع على اتفاقية التنوع البيولوجي خلال قمة الأرض في ريو دي جانيرو، في 5 حزيران (يونيو) 1992، ودخلت حيز التنفيذ في 29 كانون الأول (ديسمبر) 1993.

• 22 أيار (مايو) هو اليوم العالمي للتنوع البيولوجي.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

قد نظن أننا عاجزون عن إنقاذ نباتات أو حيوانات مهددة بالانقراض، لكن يمكننا جميعاً المساهمة في الحفاظ على الحياة الفطرية وتنوعها باتباع قواعد بسيطة:

- ازرع في أحد أركان حديقتك مجموعة من النباتات المتنوعة لتساعد في الحفاظ على التنوع البيولوجي في المنطقة التي تعيش فيها.
- ازرع الأشجار واحرص على حمايتها. فهي تمتص ثاني أوكسيد الكربون وتنتج الأوكسيجين وتخفّف التلوث حول المنزل وتخفّض جريان مياه الأمطار وتوفر الظل وتزيد البرودة الطبيعية.
- نظّم زيارات إلى محميات طبيعية في بلدك، وعندما تذهب لا تقطف أية نباتات أو أزهار برية حتى لو كان هناك الكثير منها. الزم الممرات بحيث لا تدوس النباتات البرية والكائنات الصغيرة. لا ترم النفايات إلا في مستوعبات خاصة بها، ولا تصدر ضجيجاً.
- إذا التقطت حشرات حية لمراقبتها، عاملها بلطف ثم أطلق سراحها في المكان الذي وجدتها فيه.
- لا تعبث بأعشاش العصافير وموائل الحيوانات، بل راقبها واجمع معلومات عنها. لا تقتل الحيّات، فمعظمها غير سام ولن يهاجمك إذا تركته وشأنه.
- لا تشعل النار أو تطلق المفرقعات أو تحرق مخلفاتك في الطبيعة.
- شارك في حماية الغابات في منطقتك، وساعد في حملات تنظيفها لمنع نشوب الحرائق.
- لا تمارس الصيد إلا في أماكن ومواسم محددة.
- لا تشترِ منتجات تساهم في خسارة أنواع مهددة، مثل العاجَ والمرجان وأصداف السلاحف وجلود الزواحف.
- لا تشتر خشباً مقطوعاً من غابات مهددة بالخطر.
- اقتصد في استهلاك الورق، واستعمل المنتجات الورقية المعاد تدويرها. وشجع أصحابك على القيام بذلك، حفاظاً على موارد الغابات.
- خفف من استهلاك المياه والمواد الكيميائية، لتخفف بذلك من كمية مياه الصرف غير المعالجة التي تجد طريقها يومياً إلى الأنهار والبحار فتلوثها وتضرّ بالكائنات الحية التي تعيش فيها.
- شجع أصدقاءك على الاهتمام بالحياة الفطرية، وتبادلوا المعلومات والكتب والصور والأفلام حولها.

3. اختبر معلوماتك حول التنوع البيولوجي

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

1. ـــــ نجح العالم في تحقيق خفض ملموس في معدل فقدان التنوع البيولوجي بحلول عام 2010.
2. ـــــ التنوع البيولوجي يشمل جميع الكائنات والأنواع. إنه تنوع الحياة على الأرض.
3. ـــــ التنوع البيولوجي يتناقص بمعدل متسارع نتيجة النشاطات البشرية.
4. ـــــ فقدان التنوع البيولوجي ظاهرة لا يمكن التحكم بها.
5. ـــــ يواجه العديد من الأنواع الحية تهديدات خطيرة متفاقمة بسبب مضاعفات تغيّر المناخ.
6. ـــــ ابيضاض المرجان سببه الأساسي تسرب النفط إلى مياه البحر.

7. _____ تساهم إقامة المحميات في الحفاظ على التنوع البيولوجي.

8. _____ نصف الأدوية التقليدية يأتي من نباتات تعيش في الغابات الاستوائية.

9. _____ الممارسات الفردية، كزرع الأشجار، لا تؤثر على التنوع البيولوجي.

10. _____ ينقرض نحو 130 نوعاً نباتياً وحيوانياً كل سنة.

الأجوبة الصحيحة:

1. صح
2. صح
3. صح
4. صح
5. خطأ
6. خطأ
7. صح
8. صح
9. خطأ
10. خطأ

4. نشاطات تطبيقية حول التنوع البيولوجي

النشاط 1: ابنِ بركة في الحديقة

الهدف:
بناء علاقة إيجابية بين التلاميذ والطبيعة، ومساعدتهم على فهم معنى التنوع البيولوجي والحياة الفطرية.

ماذا تفعل:
من السهل أن تجتذب كائنات برية إلى حديقتك، خصوصاً الطيور. حوّل ركناً من حديقتك إلى محمية طبيعية. ابنِ بركة تجتذب ثروة من الحياة الفطرية، كالحلزون والضفادع:

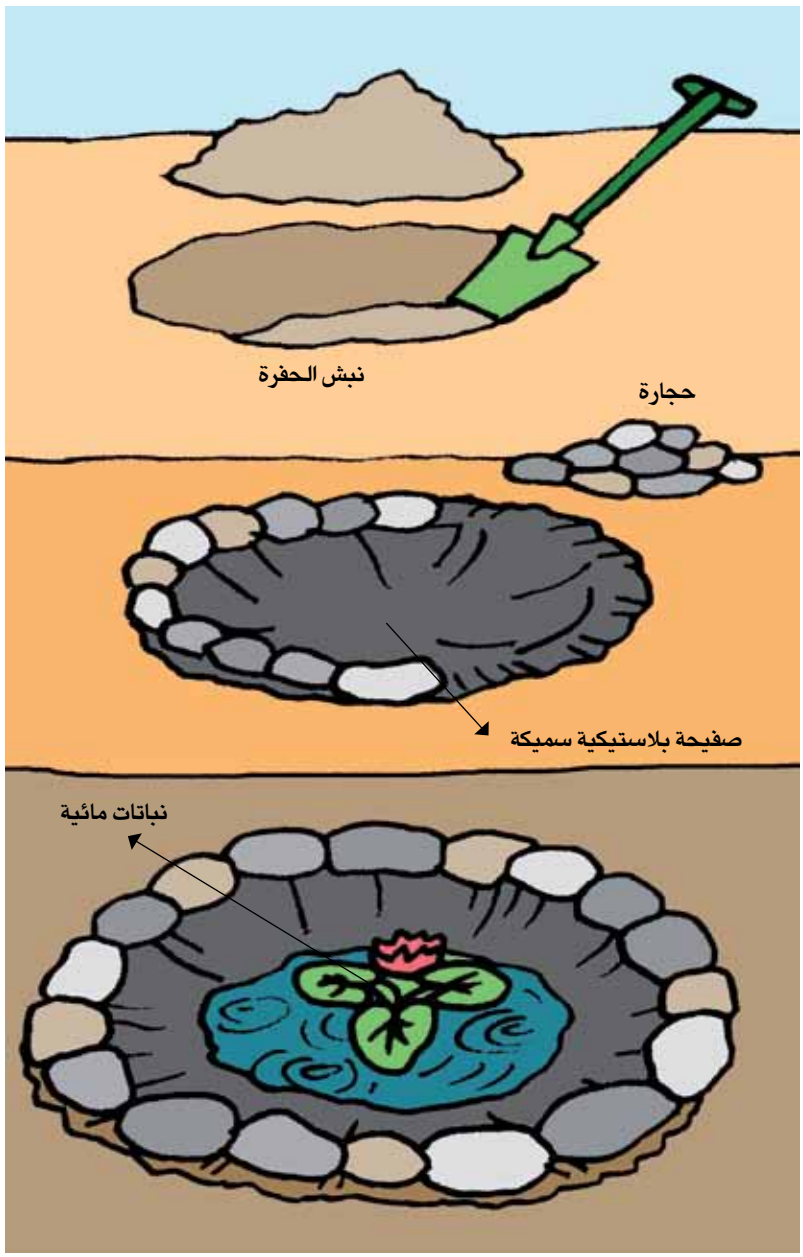
1. احفر حفرة في الأرض بعمق نحو 50 سنتيمتراً وبطول 150 سنتيمتراً. اجعل جوانب الحفرة منحدرة قليلاً نحو القعر.

2. بطّن الحفرة بالرمل (بسماكة نحو 7 سنتيمترات) أو بطبقات من أوراق صحف. ابسط صفيحة بلاستيكية سميكة فوقها.

3. ثبّت الأوراق والصفيحة بحجارة حول الحافات كما هو مبين.

4. اشترِ نباتات برك من متجر لنباتات الحدائق، كزنبق الماء، وضعها في وسط البركة. أنت تحتاج أيضاً إلى بعض أعشاب البرك لتزويد الماء بالأوكسيجين. الآن املأ البركة ماءً. وقد تضيف إليها زوجاً من السمك للحد من تكاثر البعوض.

5. تفقّد البركة أسبوعياً لترى الحيوانات الجديدة التي تعيش فيها. تذكّر أن تحافظ على مستوى الماء عالياً في الطقس الجاف.



النشاط 2: صنع معلف طيور

الهدف:
تشجيع التلاميذ على القيام بنشاط يساهم في الحفاظ على التنوع البيولوجي في محيطهم، بالإضافة الى تشجيعهم على إعادة التدوير وتحويل بعض النفايات الى أشياء نافعة.

حوِّل قارورة بلاستيكية الى شيء نافع:
معلف للطيور تقصده هذه الكائنات اللطيفة المجنَّحة التي يحبها الأطفال. أضف هذا النشاط الى قائمة النشاطات العلمية السهلة التي تخدم أيضاً أهداف اعادة التدوير. عليك أن تساعد الأطفال في قص القارورة.

ما تحتاج اليه:
- قارورة بلاستيكية سعة ليترين
- مقص غير حاد
- مسمار
- قضيب خشبي طوله 30 سنتيمتراً
- حبل متين
- بذور للطيور

ماذا تفعل

1. انقع القارورة في ماء فاتر لازالة الملصق.

2. تأكد من أن شخصاً بالغاً يساعد في استعمال مسمار لحفر ثقب في كلا جانبي القارورة البلاستيكية قرب القعر. يجب أن يكون الثقبان كبيرين كفاية لإدخال قضيب تجثم عليه الطيور.

3. قص مقطعاً بشكل U فوق 5 سنتيمترات من كل ثقب. اطو المقطعين المقصوصين نحو الخارج على شكل مظلّة صغيرة.

4. احفر ثقبين تحت الحافة العلوية للقارورة لتثبيت العلاّقة.

5. أدخل قطعة حبل متين عبر الثقبين لتعليق المعلف.

6. أدخل القضيب الذي ستجثم عليه الطيور في الثقبين في أسفل القارورة.

7. املأ المعلف ببذور علف الطيور، وثبت السدادة مجدداً على فتحة القارورة.

8. علق المعلف في الخارج وراقب الطيور وهي تأكل.

النشاط 3: مصيدة حشرات مأمونة

الهدف:
تعريف التلاميذ بأنواع الحشرات المختلفة الموجودة في البيئة المحيطة بهم.
ابنِ مصيدة حشرات مأمونة برفقة التلاميذ، وسوف يكون بامكانكم التقاط حشرات بمصيدة كتلك التي تستعمل في الأفلام للقبض على الأسود والنمور. لكن هذه المصيدة، التي تبنيها في هذا النشاط السهل خارج المنزل، هي بالطبع أصغر كثيراً. وسوف يكون بامكانكم تفحص الحشرات بعناية، لكن من دون أن تلحقوا بها الأذى.

ما تحتاج اليه:
- ابريق زجاجي
- رفش يدوي
- أربعة حجار مسطحة
- لوح صغير

ماذا تفعل:
1. اختر لمصيدة الحشرات مكاناً تتوقع أن تقصده حشرات كثيرة. يفضل أن يكون تحت شجيرة.

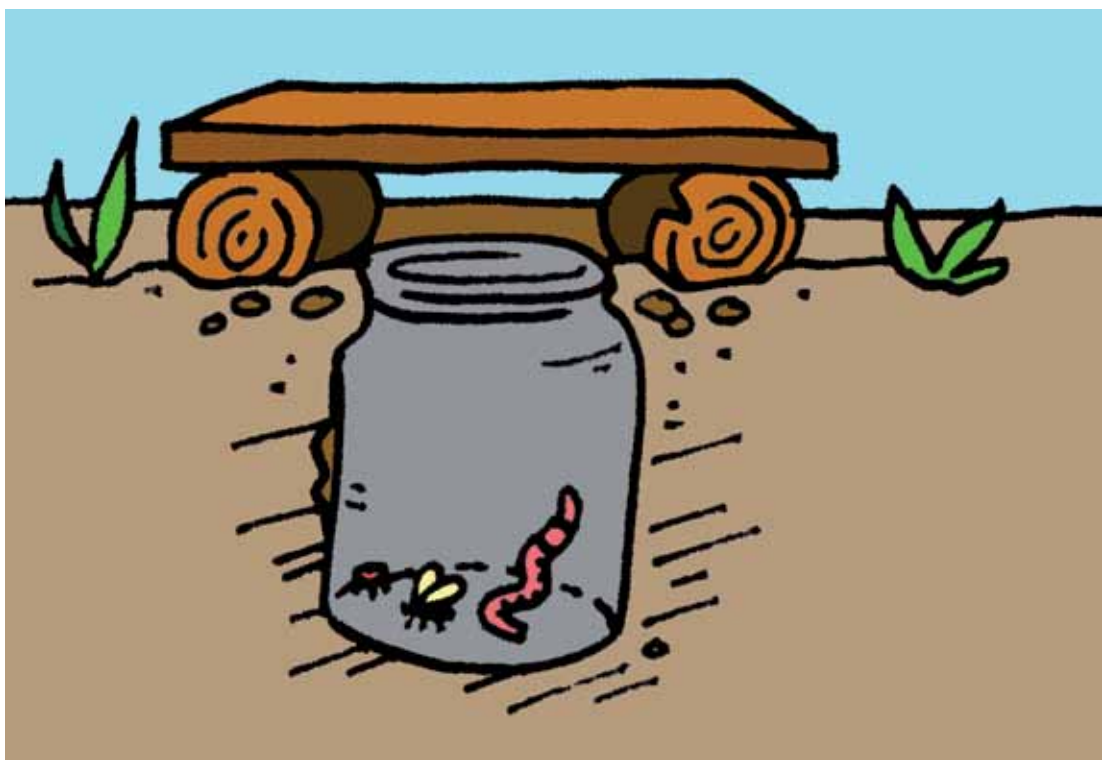
2. أحضر الأبريق الزجاجي واحفر حفرة يمكن ادخال الأبريق فيها باحكام. يجب أن تكون فتحة الأبريق على مستوى سطح الأرض تقريباً.

3. ضع أربعة حجار صغيرة مسطحة حول فتحة الأبريق، كما هو مبين في الشكل، وثبت اللوح على الحجار. اللوح سوف يمنع المطر والحيوانات الآكلة للحشرات من دخول الأبريق. والحجار تترك فسحة كافية للحشرات كي تسقط في المصيدة.

4. اترك المصيدة في مكانها طوال الليل.

5. في الصباح، تفقَّد الحشرات التي التقطتها. هل تستطيع تحديدها؟

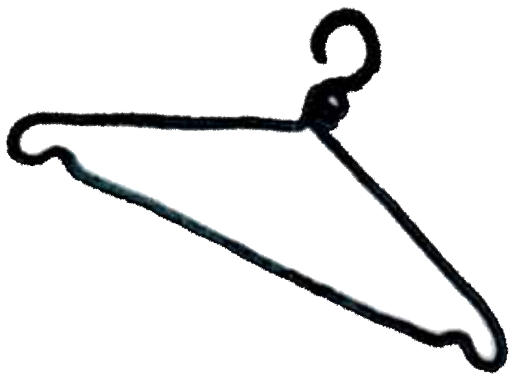
6. بعد أن يدرس الأطفال الحشرات المتنوعة التي التقطت، دعوها تغادر المصيدة، واردموا الحفرة.



النشاط 4: ماذا يوجد في مياه النهر؟

الهدف:
التعرف على ما تحويه مياه النهر من حشرات وأسماك ونباتات ونفايات.

ما تحتاج اليه:
- علاّقة ملابس سلكية أو سلك متين
- شبك سلكي مستعمل
- إبرة مع خيط متين

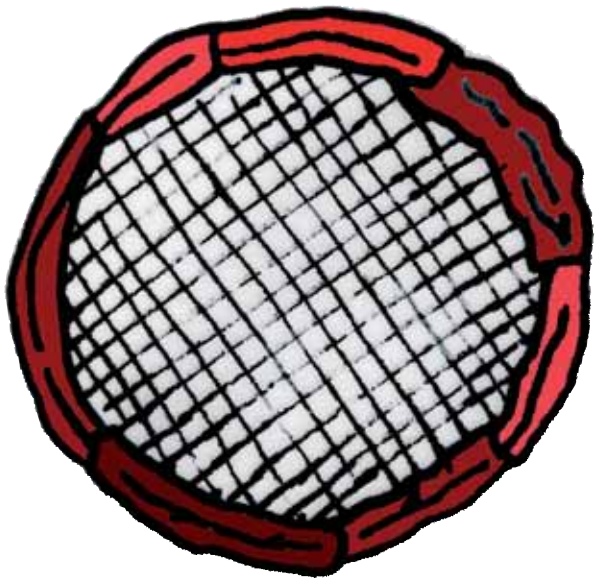


ماذا تفعل:
1. اطوِ علاّقة الملابس أو السلك لصنع شكل دائري.

2. خذ قطعة من الشبك السلكي واطوِ جوانبها حول الدائرة. قد تحتاج الى قفازات واقية أثناء القيام بهذا العمل.

3. ثبت الشبك حول الدائرة بواسطة الابرة والخيط.

4. اذهب الى النهر وأدخل الشبك في مجرى الماء لبضع دقائق.



5. ارفع الشبك من المجرى وتفقد ما أودعه التيار فيه. قد تجد بذوراً سوف تستقر على ضفة النهر لتنمو وتصبح نباتات. وقد تجد كائنات مائية مثل الحشرات والأسماك الصغيرة (أعدها الى النهر على الفور لتبقى حية). وقد تجد شيئاً فقده شخص في مكان بعيد عند أعلى مجرى النهر.

النشاط 5: ماذا يوجد في التربة؟

الهدف:
التعرف على تركيبة التربة وما تحتويه.
توجد في التربة أشياء كثيرة غير الأوساخ، فتركيبة التربة ليست بسيطة كما يُعتقد. اكتشف ما تحويه التربة من خلال القيام بهذا الاختبار.

ماذا تفعل:
1. املأ القدر بتراب تجمعه من حديقة المنزل. أدخل القدر الى المنزل وضعه من مكان يصله ضوء الشمس.
2. اجعل القدر بعيداً عن النوافذ المفتوحة، بحيث لا يدخله شيء من الخارج. اسقِ التراب لابقائه رطباً.
3. راقب التراب كل يوم. هل تشاهد ديدان أرض أو حشرات صغيرة؟ هل هناك شيء يفرخ وينمو؟
4. عند الانتهاء من الاختبار، أعد التراب وجميع الكائنات الموجودة فيه الى الحديقة.

النشاط 6: نزهة قصيرة

الهدف:
لفت انتباه التلاميذ الى التنوع البيولوجي الموجود في الطبيعة حولهم.
قم بنزهة قصيرة في عالم مصغر لاكتشاف الكائنات التي تعيش فيه.

ما تحتاج اليه:
- خيط
- مقص
- أوتاد قصيرة
- عدسة مكبرة
- ورقة وعيدان أسنان (اختياري)

ماذا تفعل:
1. استعمل خيطاً طوله نحو 10 أمتار. اربط طرفيه بوتدين قصيرين (مثل أوتاد تثبيت الخيم).

2. خذ الخيط والوتدين الى خارج المنزل، ومدّ الخيط عبر منطقة تحوي بعض التنوع الطبيعي. قد تمده عبر مرجة، وتحت شجيرة متدلية، وبجانب حوض أزهار.

3. ثبت الخيط بمزيد من الأوتاد عند الضرورة. تذكر أن الخيط يجب ألا يكون مستقيماً. فقد يمتد على قاعدة سياج أو بجانب بركة أو مجرى ماء.

4. ابدأ الرحلة عند أحد طرفي الخيط زاحفاً على يديك وركبتيك. تأكد من أن لديك ولدى الأشخاص الذين «يتنزهون» معك عدسات مكبرة. استعمل عدستك المكبرة لتفحص أي شيء تحت الخيط.

5. ابحث عن مختلف أنواع النباتات، بما في ذلك الطحالب بين الأعشاب أو تحت شجيرة. ابحث عن فطريات من مختلف الأشكال. ابحث عن كائنات مثل الحشرات والعناكب والديدان.

6. تحرك ببطء على امتداد الخيط، باحثاً عن كل كائن حي يمكن أن تعثر عليه. قد تستغرق نزهتك ساعة كاملة. أنت لم تكن تعلم ما هي الأشياء المثيرة للاهتمام التي ستعثر عليها.

7. عند انتهاء نزهتك، دوِّن ما شاهدته، وقارنه بمشاهدات الآخرين الذين تنزهوا معك. ماهي الكائنات المثيرة للاهتمام التي شاهدوها وفاتتك مشاهدتها؟

8. بعد مناقشة اكتشافاتكم، استعمل ورقة وعيدان أسنان لصنع لافتات صغيرة تحدد أماكن الكائنات الأكثر إثارة للاهتمام. ثم استدعِ آخرين للقيام بنزهة مماثلة.

النشاط 7: إعداد بحث حول أعشاب علاجية

اسأل والديك أو جديك أو مسنين آخرين عن نباتات وأعشاب استعملوها للمساعدة في منع الالتهابات والعدوى وتخفيف الألم. احصل على معلومات إضافية عن هذه النباتات باستعمال الانترنت أو الموسوعات العلمية.

بامكانك أيضاً انتاج سجل شفهي باستعمال كاميرا فيديو أو مسجلة، واعرضه على تلاميذ الصف.

هناك نشاط سهل آخر هو تجفيف أوراق نباتات مختلفة وتثبيتها على لوحة خشبية، مع تدوين أسمائها.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة- التنوع البيولوجي:
www.unep.org/themes/biodiversity/

اتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي:
www.cbd.int

اتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة من الحيوانات البرية:
www.cms.int/

اتفاقية التجارة الدولية بالأنواع المهددة بالانقراض:
www.cites.org/

اتفاقية رامسار للأراضي والمناطق الرطبة:
www.ramsar.org

الاتفاقية الدولية حول الموارد الجينية النباتية للأغذية والزراعة:
www.planttreaty.org/

المنظمة العالمية للحياة البرية:
www.biodiversity911.org/

مواقع التنوع البيولوجي في العالم:
www.biodiversityhotspots.org

غابات المطر:
www.rain-tree.com

أطفال من أجل إنقاذ الأرض:
kidsforsavingearth.org

أطفال أصدقاء للبيئة:
www.ecofriendlykids.co.uk
Wild Lebanon: www.wildlebanon.org

الأنواع المهددة بالانقراض:
www.bagheera.com

قضايا بيئية

التنوع البيولوجي

أنواع كثيرة، كوكب واحد، مستقبل واحد

- التنوع البيولوجي هو تنوع الحياة على الأرض، من الصحارى القاحلة الى الغابات الوارفة الى أعماق المحيطات، وهو يشمل جميع الكائنات والأنواع الحية. هذا التنوع الغني يضيع بمعدل متسارع نتيجة النشاطات البشرية، ونحن مدعوون الى المحافظة عليه.
- يختفي نحو 130 نوعاً حيوانياً ونباتياً كل يوم. وخلال السنوات الـ8000 الأخيرة، اختفى 45% من الغابات الأصلية على الأرض، غالبيتها تمت تعريتها خلال القرن الماضي، واختفت معها مئات آلاف الأنواع الحية.
- خمسة ضغوط رئيسية تسبب فقدان تنوع الحياة على الأرض: تغير الموائل الطبيعية، الاستغلال المفرط، التلوث، الأنواع الدخيلة، تغير المناخ.
- يعتمد أكثر من 3 بلايين شخص على التنوع البيولوجي البحري والساحلي لكسب رزقهم، كما يعتمد أكثر من 1,6 بليون شخص على الغابات ومنتجاتها.
- يتداوى 80% من سكان العالم بالأدوية التقليدية القائمة على النباتات.

- 40% من الأنواع الحية في العالم ستنقرض بسبب ارتفاع معدل الحرارة درجتين مئويتين فقط.
- 1084 نوعاً من النباتات والحيوانات في المنطقة العربية مهددة بالانقراض. والتغيرات المناخية ستؤدي إلى مزيد من تدهور الموائل الطبيعية. أرز لبنان مثلاً مهدد نتيجة تكاثر الحشرات التي تغزوه وانتقال نباتات منافسة إلى مواقعه العالية بسبب ارتفاع درجات الحرارة.
- هناك أكثر من 100,000 موقع محمي في أنحاء العالم.
- 22 أيار (مايو) هو اليوم العالمي للتنوع البيولوجي. وقد أعلنت الأمم المتحدة «عقد التنوع البيولوجي 2011 - 2020»، داعية شعوب العالم إلى العمل لحماية تنوع الحياة على الأرض.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- عندما تقصد البرية للنزهة، لا تقطع النباتات والأزهار البرية، ولا تشعل النار أو تحرق مخلفاتك. لا تترك إلا آثار قدميك، ولا تأخذ معك إلا صوراً وذكريات.
- لا تمارس الصيد إلا في الأماكن والمواسم المحددة.
- لا تشتر تذكارات مثل العاج وأصداف السلاحف وجلود الحيات وقرون الغزلان وحلي المرجان.
- شارك في حماية الغابات والأماكن البرية والشواطئ في منطقتك.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

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

لوحة معلومات حول التنوّع البيولوجي

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

تدهور الأراضي والتصحّر

الجفاف سبب رئيسي للتصحّر، لكن صحارى من صنع الإنسان تنشأ كل يوم

موجات الجفاف الطويلة التي حولت المراعي والسهول في أفريقيا الى صحراء قاحلة تعتبر من ظواهر الطبيعة. لكن عشرات الكيلومترات المربعة من الأراضي حول العالم تصبح صحراء كل يوم، ولا يمكننا أن ننسب كل هذا الى الطبيعة.

الانسان هو المسبب الرئيسي للصحارى اليوم. ونحن باستهتارنا نحول الأراضي الخصبة الى أراض عقيمة. هذه العملية تدعى «التصحّر»، والصحارى الناتجة عنها تختلف عن الصحارى الموجودة طبيعياً. ان للصحارى الطبيعية جمالاً فائقاً، وهي تدعم تنوعاً نباتياً وحيوانياً معقداً وغنياً ومدهشاً. أما الصحارى التي تسبب بها الانسان فتخلو من أي جمال. ولأنها «أقل نضجاً» من الصحارى الطبيعية، فهي تفتقر لنباتات وحيوانات متنوعة.

الصحارى التي يصنعها الانسان تكون عموماً في أراض جافة على حافة صحراء قائمة، وهي عرضة لتدهور بيئي. والضغوط البشرية هي المسؤولة في المقام الأول عن هذا المأزق. فالناس يستغلون الأراضي بشكل مفرط في الزراعة والرعي، بحيث تصبح التربة سيئة التغذية على نحو خطير، أو خالية من الأعشاب. ونتيجة لذلك تتفتت وتذروها الرياح بعيداً وتجرفها المياه. وعندما تهطل الأمطار، لا تكون هناك تربة لتحتجز المياه، فتحدث فيضانات. وازالة الغابات لأغراض الزراعة أو البناء تُحدث أيضاً تصحراً. كما أن الانسان يساهم في رفع درجات الحرارة، إذ يطلق الى الأجواء غازات تحتبس حرارة الشمس، خصوصاً ثاني أوكسيد الكربون المنبعث من المصانع ووسائل النقل ومحطات توليد الطاقة. وهذا الاحتباس الحراري يؤدي الى هطول أمطار أقل، ما يساعد في خلق الصحارى.

لكن هناك حلولاً للمشكلة. فالأراضي التي تحولت الى صحراء يمكن استصلاحها من خلال الري والتحريج المناسبين. واعتماد تقنيات أذكى في الزراعة والرعي يحول دون تحول الأراضي السريعة التأثر الى صحراء. ما فعلناه يمكننا الاقلاع عنه لاجتناب كارثة من صنع الانسان.

1. معلومات عامة

تبلغ المساحة الكلية لأراضي الأقطار العربية 13,8 مليون كيلومتر مربع، منها 3,4% أراض زراعية و18,8% مراع و10% غابات وأحراج. هذا يعني أن الأراضي المستخدمة في الإنتاج النباتي والحيواني تبلغ نحو 32% من المساحة الاجمالية، أي 4,1 مليون كيلومتر مربع، والبقية أرض قاحلة. والأرض الزراعية محدودة في البلدان المختلفة، 31,9% في سورية و30,4% في لبنان، ومنخفضة في مصر والجزائر والسودان (نحو 3%)، وتصل إلى أدنى نسبة (0,5%) في السعودية وعُمان وموريتانيا.

كانت هذه الأراضي تاريخياً تمد السكان بالمحاصيل مع حد أدنى من الضرر البيئي. لكن خلال السنوات الخمسين الماضية، أدى تضاعف عدد السكان إلى ازدياد الطلب على موارد الأراضي. وترافق ذلك مع الاستعمال المكثف لتقنيات غير ملائمة وسياسات زراعية غير فاعلة وتنمية حضرية سريعة غير مخططة. وأدت هذه الضغوط إلى تغييرات واسعة الانتشار في استخدامات الأراضي وإلى تدهور التربة والتصحر. وتشكل التعرية التي تحدثها الرياح، والملوحة، والانجراف الذي تسببه المياه، تهديدات رئيسية، فيما يشكل تغدق التربة بالماء وتقشرها وقطع الأشجار مشاكل ثانوية. في أوائل العام 2000، كانت الأراضي المنتجة قد تدهورت بنسبة 79%، علماً أن 97,8% منها تسببت بها نشاطات بشرية.

تواجه موارد الأرض في الاقليم العربي ثلاث مشاكل: القحل، والقحط، والتصحر. القحل هو شح موارد المياه. والمطر القليل هو السمة البارزة المتصلة بالقحل، ويعني هذا قصور المحصول وتذبذب معدلاته، وكذلك حال الإنتاج الحيواني. وتساوي جملة الأراضي القاحلة في العالم 47,2% من سطح اليابسة. والقحط هو احتباس المطر، أي أن تقل موارد المياه عن معدلاتها المعتادة.

أما التصحر، فهو تدهور الأراضي أو فقد الطاقة الإنتاجية في أراضي الزراعات المروية (التي تعتمد على موارد الأنهار الرئيسية) أو الزراعات المطرية (التي تعتمد على الأمطار) أو المراعي أو الغابات. وينشأ هذا التدهور عن الإدارة غير الرشيدة لموارد الأرض المتمثلة بما يأتي:

- الرعي الجائر للأراضي العشبية والمشجرة: فعندما ترعى الأبقار والماعز والأغنام كثيراً من أراض عشبية جافة، تستهلك من النبات أكثر مما تستطيع الأرض أن تُنبت من جديد. كما أنها ترصّ التربة بحيث لا تستطيع مياه الأمطار اختراقها، مما يحرم النباتات من التغذية. ويؤدي هذان العاملان الى خسارة الغطاء النباتي. ومن دون جذور نباتية تحفظ تماسك التربة، تذرو الرياح حبيباتها أو تجرفها مياه المطر بعيداً. ولا يمكن للعشب أن ينمو بعد ذلك في ظل هذه الظروف.

- الإفراط في الزراعة: عندما تزرع الحبوب والشتول على تربة فقيرة بالعناصر المغذية، تحتاج الأرض الى فترات راحة أطول بين المواسم، لتستعيد عافيتها وتبني قدراتها الغذائية من جديد. فإذا زرعت التربة بشكل متواصل ولم يسمح لها بالراحة، فانها تفقد قدرتها على إنتاج أي محاصيل، مما يؤدي الى انجراف التربة بمساعدة الرياح والسيول.

- تقنيات الري غير الملائمة: عندما يغالي المزارع في ري مزروعاته من دون تأمين قنوات مناسبة لتصريف المياه، تتشبع جذور النباتات بالماء وتصاب بالاصفرار فتموت. وعندما يترافق هذا الري الخاطئ مع استخدام الأسمدة الكيميائية، تتكون نتيجة للتبخر الطبيعي ترسبات ملحية في التربة وعلى جذور النباتات وأوراقها. وارتفاع الملوحة يقتل النباتات.

- حرائق الغابات وإزالتها: تتم إزالة الغابات لاستخدام الخشب كوقود وتحويل الأراضي إلى مزارع ومراع تجارية، أو إلى مناطق سكنية. وتؤدي إزالة الغابات وما يتبع ذلك من تدمير للنبات والحيوان إلى التأثير على خصوبة الأرض وإنتاجيتها ونوعية المياه، كذلك إلى انجراف التربة.

تمثل أراضي المراعي الجزء الغالب من الأراضي العربية المنتجة. أما أراضي الزراعات المطرية فهي تمثل أربعة أضعاف مساحات الزراعات المروية. وليس من المبالغة أن نقول إن التصحر هو التهديد الأول للأراضي المنتجة في النطاق العربي.

في بعض الدول العربية، مثل مصر، واحات نهرية تعتمد على الزراعة المروية. أراضي الزراعة المطرية فيها قليلة

وأراضي المراعي تبدو واسعة ولكنها قليلة العطاء، ويمثل انتاجها الكلي جزءاً قليلاً من الناتج الزراعي. أما في الجزائر والمغرب وتونس وسورية واليمن، فتمثل أراضي الزراعة المطرية الجزء الوافي من الإنتاج الزراعي. وفي السودان والصومال والسعودية، أراضي المراعي واسعة. والسودان والصومال من الدول العربية المصدرة للإنتاج الحيواني. وفي السودان والعراق وسورية قدر من التوازن بين الاستخدامات الثلاثة للإنتاج الزراعي.

توجد أوسع أراضي الزراعة المطرية في المغرب (نحو 7,4 مليون هكتار) والجزائر (7 ملايين هكتار) والسودان (5 ملايين هكتار) وتونس (أكثر من 4 ملايين هكتار). تأتي بعد ذلك ليبيا والصومال والعراق واليمن (في كل منها 1 ـ 2 مليون هكتار). ويبلغ تقدير نسبة التصحر أقصاه في الجزائر (93%)، ونسبته مرتفعة في المغرب (69%) وتونس (69%) وسورية (70%)، ودون ذلك في السودان (41%).

تقدر أراضي المراعي الشاسعة في إقليم العالم العربي (في الجزائر والمغرب وموريتانيا والصومال والسودان والعراق والسعودية) بأكثر من 593 مليون هكتار. ويقدر معدل التصحر فيها بنحو 81%، وهي نسبة أعلى من المتوسط العالمي البالغ 73%.

تعتمد إنتاجية الأراضي الزراعية أساساً على تكوين التربة وأسلوب إدارتها. فالتربة تحتوي على مكونات معدنية ومواد عضوية وحيوية دقيقة، في توازن ديناميكي طبيعي تكونت مفرداته خلال عصور جيولوجية على مدى مئات آلاف أو ملايين السنين. وهذا التوازن الطبيعي هو الذي يحدد خصوبة التربة التي تمدّ النبات بمتطلباته الضرورية من العناصر الغذائية في الظروف العادية. والإخلال بهذا التوازن، خاصة نتيجة الضغوط البشرية والاستخدام السيئ للأرض، يؤدي إلى خفض خصوبة الأرض وإنتاجيتها وتدهورها خلال أعوام قليلة.

الزحف الصحراوي

يبدأ التصحر عادة على شكل بقع متناثرة في أجزاء الأرض التي أصابها التدهور. ومع زيادة التدهور تتسع هذه البقع وتتصل بعضها ببعض حتى تغطي المساحة كلها. ولما كانت المناطق الجافة وشبه الجافة متاخمة للصحارى، فان المناطق المتصحرة سرعان ما تتصل بهذه الصحارى. وهكذا يبدو كأن الصحارى تقدمت وزحفت على المناطق التي أصابها التدهور والتصحر، ولقد عرفت هذه الظاهرة بالزحف الصحراوي.

تجدر الاشارة هنا الى أنه اذا استمر تدهور التربة الى حده الأقصى، بحيث يؤدي الى انجراف التربة كلياً وظهور الصخرة الأم القاسية على السطح، عندئذ لا يمكن اصلاح الوضع ولا يبقى أي أمل لاستعادة هذه الأراضي زراعياً أو رعوياً. في هذه الحالة يقال ان التصحر أصبح عملية لا يمكن عكسها، أي غير قابلة للعلاج. وهذا يعني أن المنطقة خرجت نهائياً من دائرة الاستثمار وتحولت الى أراض جرداء الى الأبد.

لكن في الحالات الأخرى، الأكثر انتشاراً، التي يكون فيها تدهور التربة في مراحله الأولى حيث يحصل تدمير جزئي للغطاء النباتي وتدهور محدود في خصوبة التربة

وانخفاض انتاجيتها، يمكن اعادة تأهيل هذه الأرض باتخاذ الوسائل اللازمة ما دامت التربة لا تزال موجودة. الا أن كلفة عملية الاصلاح تتوقف على درجة التدهور واتساعه. وفي جميع الأحوال يعتبر العلاج المبكر أكثر كفاءة وأقل كلفة.

هذه القضية بالغة الأهمية. فعندما تتعرض القدرات الإنتاجية للأراضي الزراعية العربية للخطر نتيجة تدهورها، تتقوض أسس الأمن الغذائي. ومع ازدياد عدد السكان وتسبب النمو الاقتصادي بارتفاع في معدلات الاستهلاك للفرد الواحد، تزداد الفجوة بين إنتاج الطعام واستهلاكه، ويزيد الاعتماد على استيراد الطعام.

في المناطق الهامشية المجاورة للصحراء حيث توجد الكثبان الرملية، تتعرض الأراضي الزراعية لزحف جزئي أو كلي للرمال عليها. من هنا يربط البعض بين زحف الكثبان الرملية والتصحر. وهناك أمثلة كثيرة من العالم العربي على زحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية. ففي تونس غطت الكثبان الرملية نحو 800 ألف هكتار من الأراضي الزراعية. وفي مصر تهدد حركة الكثبان مناطق الاستصلاح الزراعي المتاخمة للصحارى. وفي جنوب المغرب غطت الرمال ما يزيد عن 5000 مزرعة نخيل.

الكثبان الرملية عبارة عن تراكمات من الرمال ذات أحجام وأشكال مختلفة تكونت على امتداد العصور الجيولوجية نتيجة عوامل التعرية المختلفة. وهي تتحرك فوق الأراضي المنبسطة في حركة دائبة، حينما ينعدم وجود عوامل تثبيتها. فالرياح الدائمة الهبوب تكتسح الرمال من الجانب المواجه لها من الكثيب، وتلقي بها في الجانب الآخر، ولا تقف حركة الكثيب الا عندما تعترضه الحشائش والنباتات وتنمو فيه بدرجة تكفي لايقاف الرمال عن الحركة وتثبيتها.

وعلى رغم أن عمليات تثبيت الكثبان الرملية (بإقامة مصدات الرياح أو زراعة غطاء نباتي) قد أدخلت منذ وقت طويل في بعض البلدان العربية (تونس عام 1886 وليبيا عام 1916 ومصر عام 1929)، الا أن مساحات الكثبان المشجرة حالياً محدودة للغاية.

وكما ذكر سابقاً، فإن جميع الأراضي المنتجة زراعياً في البلدان العربية هي أنظمة هشة ميالة للتدهور ومعرضة للتصحر إلى حد بعيد. ومن المهم جداً الإدراك أن التصحر هو أساساً ظاهرة من صنع الإنسان يفاقمها تغير المناخ. والمطلوب اتخاذ إجراءات فعالة في كل بلد عربي لتخفيض دور الإنسان في توسع التصحر.

الغابات والتشجير

الأراضي ذات المطر السخي الذي ينبت الغابات محدودة في الاقليم العربي كافة، ولكن لدى بعض الأقطار العربية مساحات من الغابات على قدر من الأهمية. فلدى السودان أوسع مساحات الغابات في أقاليمه الجنوبية الرطبة ومناطقه الجبلية في الغرب والشرق، ويبلغ مجموعها نحو 61 مليون هكتار، تليه الصومال (7,5 مليون) والمغرب (3 ملايين) والجزائر (مليونان) والسعودية (1,5 مليون). ولئن تكن مساحة الغابات صغيرة في لبنان وسورية، فانها مهمة بالنسبة الى مساحتهما.

تتأثر الغابات بالحرائق وقطع الأشجار والرعي والزراعة والتوسع الحضري. وتوضح الاحصاءات المتاحة أن الغابات في منطقة غرب آسيا نقصت بنحو 44% خلال الفترة من 1972 ـ 2000. وقد أزيلت مساحات مختلفة من الغابات

نشاط مدرسي نموذجي: تشجير في غابة

نظم نادي «أوزون» البيئي في ثانوية صيدا الرسمية للبنات في لبنان حملة تحت شعار «الغابات هي رئة المدن»، لتشجير مناطق أصابتها الحرائق بين شحيم وداريا. قامت الطالبات بتنظيف آثار الحرائق وغرس الأشجار. كما غرسن عدداً من الأشجار في مواقع أحرقها القصف الاسرائيلي في حرب صيف 2006.

حقائق حول تدهور الأراضي وتصحرها

• جملة الأراضي القاحلة في العالم تبلغ 47,2% من سطح اليابسة، منها: 7,5% مناطق القحل البالغ، 12,1% مناطق القحل، 17,77% مناطق شبه القحل، 9,9% مناطق شبه الرطب الجاف.

• تقدر الخسائر المادية للتصحر في العالم بنحوٍ 42 بليون دولار سنوياً، منها 9 بلايين في أفريقيا، 21 بليوناً في آسيا، 3 بلايين في أوستراليا، 1,5 بليون في أوروبا، 4,8 بليون في أميركا الشمالية، ونحو 3 بلايين في أميركا الجنوبية.

• ورد في تقرير «توقعات البيئة العالمية» الرابع، الذي أصدره برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام 2007، أن بداية القرن الحادي والعشرين شهدت تدهور 79% من أراضي المشرق العربي، 98% منها بفعل الإنسان وأخطاء إدارية.

• تُفقد التربة في أنحاء العالم بوتيرة أسرع 13 ـ 18 مرة من تكونها. وقدرت بعض الدراسات أن الانجراف يزيل نحو 25 بليون طن من التربة السطحية كل عام حول العالم.

• في مصر تقدر مساحة الأراضي الزراعية التي أصابها التملح بنحو 35% من اجمالي مساحة الأراضي المزروعة. وفي سورية يعاني نحو 50% من الأراضي المروية في وادي الفرات من مشاكل التملح وتشبع التربة بالماء، وفي العراق ترتفع هذه النسبة الى أكثر من 60% في الجزء الجنوبي من سهل الرافدين.

• ازدادت العواصف الترابية في بلدان الخليج العربية مؤخراً بسبب تدهور النظم الايكولوجية الطبيعية وتغير المناخ والأنشطة العسكرية واستخراج الرمال والحصى وتعرية الغطاء النباتي والرعي الجائر.

• تبلغ مساحة الغابات في العالم العربي نحو 79 مليون هكتار. ويعتبر السودان أغنى البلدان العربية بالغابات الطبيعية (نحو 61 مليون هكتار)، تليه الصومال (7,5 مليون) والمغرب (3 ملايين) والجزائر (مليونان) والسعودية (1,5 مليون).

• يسبب دمار الغابات كوارث بيئية متعددة، منها تعديل أنماط سقوط الأمطار المحلية، وتعجيل تآكل التربة، والتسبب في فيضان الأنهار، وتعريض ملايين أنواع النباتات والحيوانات والحشرات للانقراض.

• الانبعاثات الناتجة من زوال الغابات تساهم بنحو 20% من انبعاثات غازات الدفيئة العالمية المسببة للاحتباس الحراري وتغير المناخ.

• من أسباب التصحر: حرائق الأحراج، قطع الأشجار، الرعي المفرط، المقالع والكسارات، الفلاحة العشوائية، النشاطات العسكرية، إلقاء النفايات وحرقها.

• من أساليب مكافحة التصحر: زراعة الأشجار والنباتات التي تثبت التربة وتحافظ على رطوبتها وخصوبتها، إنشاء الجلول لحماية التربة من الانجراف، تجميع مياه الأمطار، إنشاء حواجز للرياح مثل أحزمة أشجار لوقاية المزروعات.

• 17 حزيران (يونيو) هو اليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف.

في السودان والصومال وموريتانيا لاستخدام أخشابها كوقود. كما أزيلت غابات في لبنان وسورية للتوسع العمراني واستغلال الأراضي في الزراعة والمراعي. وفي لبنان، على رغم الكلام عن برامج التشجير والمحميات، انخفضت الغابات المعتبرة إلى نحو 13% من مساحة البلاد، بسبب التنمية العشوائية والحرائق وقطع الغابات ومقالع الصخور، بعدما كانت قبل 25 سنة تغطي أكثر من 20%. وقضت الحرائق عامي 2007 و2008 وحدهما على أكثر من خمسة ملايين شجرة، أي أكثر من خمسة أضعاف ما تم تحريجه خلال السنوات الخمس عشرة السابقة.

الغابات هي المصدر الرئيسي للأخشاب التي تستخدم في الصناعات المختلفة، كما تستخدم كوقود لسد حاجة نحو بليوني نسمة من سكان الدول النامية. وبالاضافة الى الأخشاب، تقدم لنا الغابات العديد من المنتجات مثل الألياف والمواد الأولية لصناعة الأدوية وبعض المنتجات الغذائية. كما تؤدي دوراً حيوياً في تجديد التربة وتثبيتها، والتحكم في الدورة المائية والمناخ، بامتصاص غاز ثاني أوكسيد الكربون من الهواء، وفي حماية بعض المناطق من الكوارث الطبيعية والابقاء على التنوع البيولوجي. كما توفر الغابات فرصاً متعددة للعمل والسياحة وحماية التراث الطبيعي والثقافي.

يتصل استزراع الأشجار في المناطق الجافة من الاقليم العربي بمشاريع إنشاء أحزمة خضراء تقي مناطق السكن (المدن والقرى) من العواصف الرملية، وتتيح تحسين البيئة وتوفر خشب الوقود. في مصر، مثلاً، تتجه هذه المشاريع إلى استزراع أشجار الماهوغاني الافريقي لصناعة الاثاث، وشجيرات من أنواع الجاتروفا لانتاج الوقود الحيوي. وتنفذ في معظم دول الخليج مشاريع حقلية لاعادة تأهيل غابات المنغروف (القرم أو الشورى) في النطاقات الساحلية.

تدابير لكبح التدهور

في حين يعتبر البشر العامل الرئيسي في تدهور الأراضي وتصحرها، فانهم أيضاً ضحايا هذا التدهور. ففي الدول النامية يعتبر تدهور الأراضي الزراعية وانخفاض إنتاجيتها سبباً رئيسياً في هجرة أهل الريف إلى المدينة. فالمناطق الحضرية توفر اقتصاديات متعددة تسمح بازدهار الصناعة والتجارة وايجاد فرص العمل وتوفير الخدمات التعليمية والصحية والاجتماعية المختلفة، مما يجعلها تشكل مناطق جذب، خاصة في الدول التي تتدنى فيها نوعية الحياة في الريف. وقد أدى التزايد السريع لمعدلات الهجرة من المناطق الريفية الى المناطق الحضرية الى خلق مشكلات اقتصادية واجتماعية وبيئية متنوعة، لأن البنية الأساسية واقتصاديات المناطق الحضرية لم تتمكن من استيعاب هذه الزيادة. كذلك يلعب تدهور الأراضي الزراعية دوراً هاماً في تشجيع الهجرة خارج الحدود الوطنية.

تبذل في المنطقة جهود لا يستهان بها لتحسين الأراضي المتدهورة، مثل اعتماد تقنيات الري والزراعة المقتصدة بالمياه، وإعادة تأهيل الأراضي الرعوية، وزيادة المساحات الخاضعة للحماية، ومشاريع التحريج. لكن هذه الجهود لا تغطي إلا 2,8% من الأراضي المتدهورة في شبه الجزيرة العربية و13,6% في المشرق العربي.

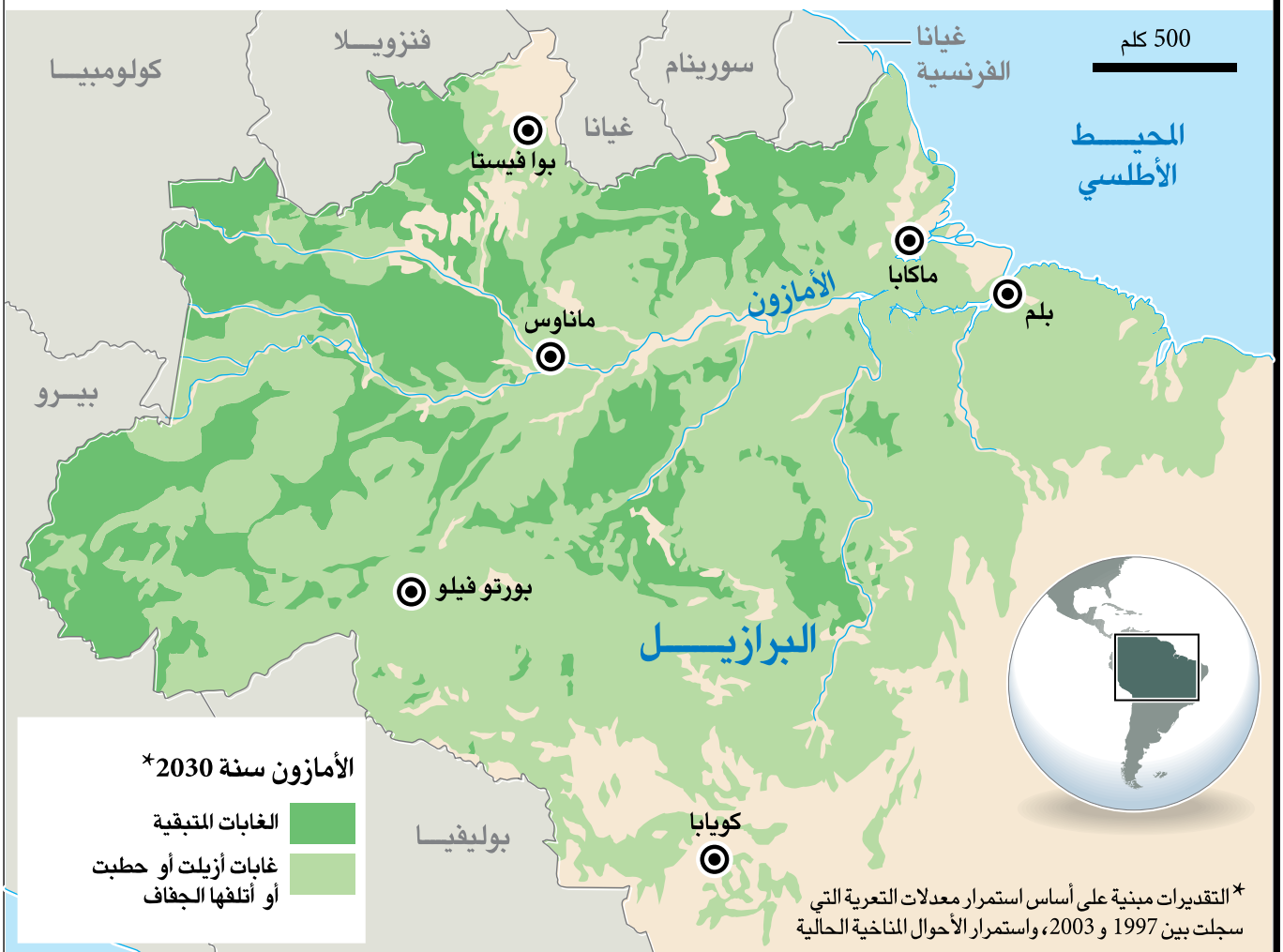
وضعت عدة بلدان عربية خططاً وطنية لمكافحة التصحر على ضوء توصيات مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر عام 1977، منها موريتانيا واليمن. وعمدت بعض الدول، مثل مصر، إلى مراجعة خططها الوطنية أو وضع خطط جديدة على ضوء اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر لعام 1994. وأنشأت غالبية الدول العربية مؤسسات علمية تعنى بدراسة قضايا الأراضي الجافة من ناحيتي صون الموارد الطبيعية وتنميتها. كذلك اهتم مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة بقضايا الأراضي الجافة، وجعلها في قائمة أولوياته، وشكل لجنة خبراء من الدول العربية والمنظمات العربية المعنية لوضع ومتابعة برامج التعاون العربي. هذه كلها جهود مقدرة، لكنها لم تكف لدرء تداعيات التصحر عن الأراضي الجافة في الأقطار العربية.

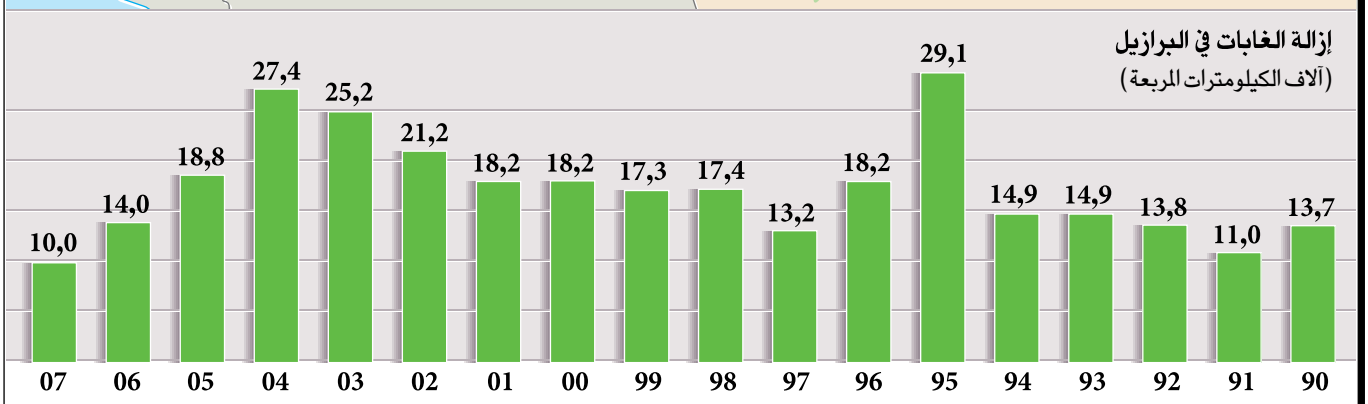
على الهيئات الحكومية الاضطلاع بدور رئيسي في وضع خطط العمل والمشاريع القابلة للتنفيذ، وحشد الجهد الوطني والاقليمي للنهوض بمسؤوليات الاصحاح والصون. وعلى الهيئات والمنظمات الأهلية حشد المشاركة المجتمعية التي تتم بها عناصر النجاح.

المطلوب في المنطقة العربية مقاربة متكاملة تدرك إلحاح معالجة أخطار تدهور الأراضي، وتتضمن جهوداً علمية وصناعية واجتماعية وتشريعية. كذلك يجب حشد المزيد من الأموال والإمكانات لدعم البحث العلمي الذي يعنى باستنباط حلول تجد طريقها إلى التنفيذ.

إزالة الغابات في حوض الأمازون: ماذا يبقى سنة 2030؟

ارتفعت نسبة إزالة الغابات في الأمازون مرة أخرى بشكل كبير، بعد أشهر فقط على إعلان الحكومة البرازيلية انخفاض نسبة تعرية الغابات 50 في المئة. وقد سجلت خسارة 3325 كيلومتراً مربعاً خلال الأشهر الخمسة الأخيرة من عام 2007، أي ما يعادل ثلث مساحة لبنان.





المصدر: المعهد الوطني للأبحاث الفضائية (INPE)

© GRAPHIC NEWS

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- تطوَّع لصيانة الحدائق العامة والأحراج والبراري.
- ازرع الأشجار في محيطك.
- خفف استعمال جميع منتجات الورق وساهم في إعادة استعمالها وتدويرها، فهذا يساعد في إنقاذ الأشجار.
- اجمع بذوراً من الأشجار المحلية، وأنشئ مشتلاً، وساهم في تشجير منطقتك.
- كافح حرائق الغابات عن طريق القيام بحملات تثقيفية وتنظيم حملات جمع النفايات وغير ذلك.
- تجنب الألعاب النارية في المناطق الحرجية.
- تعاون مع البلديات لوضع سلال للمهملات في الأماكن المخصصة للنزهات.
- لا تحفر على جذوع الأشجار.
- لا تقطع أشجار الغابات لاستعمالها في عيد الميلاد.
- خفف من استخدام الأسمدة الكيميائية.
- لا تفرط في الري. استخدم المرشة وخرطوم الماء، وارو في الصباح الباكر أو بعد الغروب عندما يكون التبخر بطيئاً.
- انشر رسالتك. تبادل أفكارك المتعلقة بحماية الغابات ومكافحة التصحر مع جيرانك وأصدقائك.
- طالب بتطبيق القوانين، بما في ذلك معاقبة قاطعي الأشجار ومسبّبي الحرائق.

3. اختبر معلوماتك حول تدهور الأراضي وتصحرها

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

1. _____ التصحر سببه زحف رمال الصحارى على الأراضي المجاورة لها.
2. _____ يمكن إصلاح تدهور التربة بسهولة.
3. _____ الاستخدام السيئ للأرض يؤدي إلى خفض خصوبتها.
4. _____ تغير المناخ هو أحد العوامل المسببة للتصحر.
5. _____ جميع الأراضي الزراعية في البلدان العربية معرضة للتصحر.
6. _____ لا علاقة بين قطع الغابات وتغير المناخ.
7. _____ تملح التربة ينتج عن تقنيات الري غير الملائمة.
8. _____ يتسبب دمار الغابات بكوارث بيئية متعددة، منها تعديل أنماط سقوط الأمطار المحلية.
9. _____ تحرك الكثبان الرملية ظاهرة لا يمكن تفاديها.
10. _____ تمثل أراضي الزراعات المروية أربعة أضعاف مساحات الزراعات المطرية في العالم العربي.

الأجوبة الصحيحة:

1. خطأ
2. صح
3. صح
4. صح
5. خطأ
6. خطأ
7. صح
8. صح
9. خطأ
10. خطأ

4. نشاطات تطبيقية حول تدهور الأراضي والتصحّر

النشاط 1: أي تربة أنسب للزرع؟

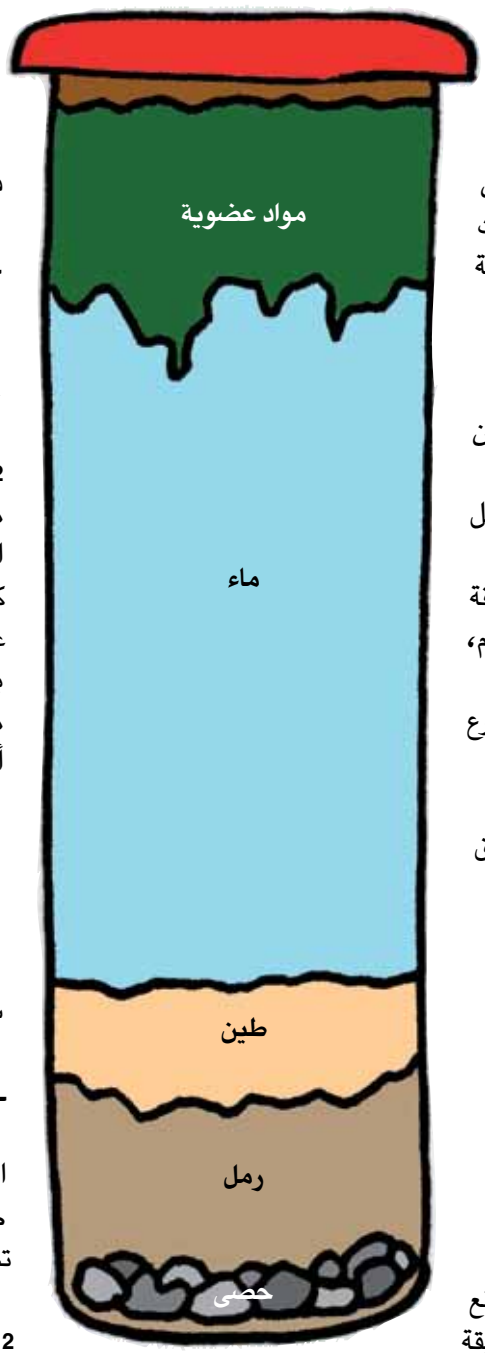
الهدف:
استقصاء مكونات التربة، بما فيها الدبال (مادة داكنة تنشأ من تحلل المواد النباتية والحيوانية وتشكل الجزء العضوي من التربة) والمواد غير الحية، والتعرف على بعض المخلوقات المذهلة التي تحول فضلات كائنات أخرى الى مغذيات تعزز نمو النباتات، وإجراء اختبارات لعينات من الأتربة غرست فيها نباتات لمقارنة خصوبتها، وإعداد خلطة «تربة متفوقة».

ما تحتاج اليه:
- 3 ـ 4 عينات من التربة (كوبان من كل عينة)
- 3 ـ 4 أكياس بلاستيك تحمل ملصقات
- 3 ـ 4 قوارير بلاستيك شفافة مع سداداتها (القطر 2,5سم، الارتفاع 8سم)
- 3 ـ 4 أوعية صغيرة لزرع النباتات
- حبوب فاصولياء أو بازلاء
- ملعقة كبيرة أو رفش للحدائق
- عدسة مكبرة
- طبق أو اثنان
- كوب قياس مدرَّج
- قلم تعليم
- مسطرة
- مناشف ورقية
- ماء

ماذا تفعل:

ـ جمع العينات

1. اجمع عينات تربة من مواقع مختلفة، مثل: غابة، حديقة خصبة، مكان جُرفت فيه التربة السطحية. ضع هذه العينات في أكياس بلاستيك مستقلة تحمل ملصقات توضيحية.



2. أثناء جمع عينات التربة ووضع ملصقات عليها، دوِّن ملاحظات حول طبيعة النباتات ومستوى رطوبة التربة في الموقع التي أخذت منه.

ـ افحص التربة

1. ضع كمية صغيرة من كل عينة ترابية على طبق أبيض أو منشفة ورقية.

2. اختبِر كل عينة بأصابعك متحسساً ملمسها وأنواع الجسيمات الموجودة فيها. اذا كان التراب حبيبياً، فذلك يدل على وجود رمل. واذا كان شبيهاً بالطحين، فهو يحتوي على كثير من الطمي الناعم. واذا استطعت أن تصنع كرة ملساء من التراب الرطب، فذلك يشير الى وجود طين.

3. ما هي الكائنات الحية والميتة التي تلاحظ وجودها في العينات؟ سجل ملاحظاتك.

ـ أجر اختبارات للأتربة

1. اختبر تركيبة الأتربة بوضع القليل من كل عينة في الماء ومقارنة طبقات الجسيمات التي تترسب أو تطفو.

2. ضع في كل قارورة بلاستيك تراباً

من إحدى العينات التي جمعتها بسماكة 2,5 سنتيمتر.

3. املأ القارورة بالماء تاركاً 1,5 سنتيمتر فراغاً في أعلاها. أقفل القارورة بالسدادة وهزّها بقوة.

4. ضع القارورة على سطح مستوٍ ودع التراب يترسب لمدة دقيقتين، ثم ارسم شكلاً بيانياً للطبقات المتنوعة.

5. ما هي المواد التي غرقت الى القعر؟ وما المواد التي طفت على السطح؟

6. ارسم الطبقات وحدد ما اذا كانت فيها مواد عضوية وطين وطمي ورمل وحصى.

7. قارن تركيبة عينات التربة التي تم جمعها من أنظمة ايكولوجية متنوعة. ما هي الأتربة التي تحتوي على أكبر مقدار من المواد العضوية؟

ـ قارن نمو الشتول في الأتربة

1. التربة خليط من الطين والطمي والرمل والحجارة والمواد العضوية والهواء والماء والكائنات الحية. المواد العضوية تطفو في الماء، وهي مكونة من نباتات وحيوانات متحللة توفر المغذيات اللازمة لنمو النباتات. وللأتربة الخصبة طبقة سطحية من هذا «الدبال» العضوي، وهي قاتمة اللون وسهلة التفتت، وعادة يكون ثُلثها طين وثلثها طمي وثلثها مواد عضوية.

2. استعمل العينات التي جمعتها وتحمل ملصقات توضيحية، وعلى ضوء نتائج اختبار تركيبتها، حضّر خلطة «التربة المتفوقة» التي تعتقد أنها ستكون الأفضل لنمو النباتات.

3. أجرِ اختباراً لمقارنة هذه «التربة المتفوقة» بأتربة أخرى، عن طريق زرع بذور نباتات في أوعية تحوي الأتربة المختلفة. تأكد من أن كل الظروف متشابهة (مثلاً: درجة الحرارة، التعرض لأشعة الشمس، كمية الري...) باستثناء نوع التربة المستعملة.

4. بعد بضعة أسابيع، اكتب تقريراً حول الاختبار الذي أجريته: هدفه، وتفاصيله، ونتائجه، واستنتاجاته.

النشاط 2: التحريج وانجراف التربة

الهدف:

يهدف هذا النشاط الى مقارنة معدلات جريان مياه الأمطار على المنحدرات بوجود نباتات ومن دونها، لمعرفة تأثير النباتات في الحد من الانجراف. ويظهر الحاجة الى الغابات والتشجير لمنع الانجراف وتراكم الطمي في البحيرات والأنهار ومجاري المياه.

ما تحتاج اليه:

- أحواض بلاستيك كبيرة لصنع نماذج منحدرات جبلية
- أنابيب تصريف قطرها 2,5 سنتيمتر (إنش) تمثل مجاري المياه
- مدفعة سيليكون أو غراء حار لسد الشقوق
- حصى ورمل لاقامة منحدر في الحوض
- تربة سطحية و«أشجار» صغيرة تغطي نصف المنحدر

- أوراق أشجار
- دلو ماء لتمثيل عاصفة ممطرة
- قدران لجمع المياه، يمثلان البحيرات
- أوعية شفافة
- قماش بلاستيكي (تربولين) أو ورق جرائد
- مناشف وغيرها للتنظيف
- مرشة ري

ماذا تفعل:

1. قبل بدء النشاط: يجب إعداد الأحواض مسبقاً لهذا النشاط. احفر ثقوباً لادخال أنابيب التصريف. قص الأنابيب بطول كاف لبلوغ قدور المصارف. ثبتها في مكانها بواسطة السيليكون أو الغراء الحار. اجمع تربة سطحية ونباتات وأوراق شجر ورملاً وحصى لصنع مناظر طبيعية. اطلب من التلاميذ أن يجلبوا مواد أيضاً.

2. املأ الأحواض، وابنِ منحدراً بطبقات من الحصى والرمل والتربة السطحية التي تغطي الحوض بالكامل.

3. ازرع نصف الحوض بنباتات تغطي المنحدر من الأعلى الى الأسفل. اترك النصف الآخر عارياً.

4. اسكب الماء على أعلى المنحدر بشكل سريع ومنتظم قدر الامكان. استعمال علبة ريّ يساعد في هذا المجال.

5. اجمع المياه الجارية في قدور المصارف.

6. سجل الملاحظات.

7. اسكب المياه المجموعة في أوعية شفافة ودعها تروق طوال الليل، لإعطاء وقت كاف لترسّب المواد الصلبة.

8. سجل الملاحظات.

9. اعرض النتائج على تلاميذ الصف وقوموا بتحليلها.

ماذا يحدث:

تتعرض الأراضي غير المحمية بالنباتات لانجراف أكبر للتربة مما في الأراضي المزروعة، وتجري على سطحها كمية أكبر من مياه الأمطار، وتنتج رسوبيات أكثر من الأراضي المحمية بالنباتات.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة «إيكاردا»:
www.icarda.org

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة «أكساد»:
www.acsad.org

السنة الدولية للغابات:
www.un.org/en/events/iyof2011

اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر:
www.unccd.int

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية:
www.ifad.org

منظمة الأغذية والزراعة «فاو» ـ التصحر:
www.fao.org/desertification

حقائق حول التصحر:
www.greenfacts.org/en/desertification

شبكة التعليم البيئي حول الموارد الغابية:
www.freenetwork.org

موقع جورجيا باسيفيك:
www.gp.com/EducationalinNature

موقع «البيئة الآن» الإلكتروني:
www.ennow.net

مشتل لكل مدرسة
Tree Nursery for Every School

التشجير يبدأ بإنشاء المشاتل، حيث تزرع البذور وتتم العناية بها في بيئة محمية، إلى أن تنمو وتصبح صالحة للغرس في الطبيعة. «البرلمان البيئي للشباب»، الذي أنشئ برعاية مجلة «البيئة والتنمية» ليضمّ مندوبين عن 50 مدرسة لبنانية، نفذ برنامجاً لانشاء مشاتل للأشجار الحرجية في المدارس. هذا البرنامج ذو الأهداف التربوية التعليمية يمكن تطويره في مرحلة لاحقة الى جمع البذور من الأحراج وإنباتها في المشاتل المدرسية، لتنويع التشجير وتعريف الطلاب على الطبيعة وخصائصها. وقام برنامج التدريب في مجلة «البيئة والتنمية» باعداد تعليمات خاصة بالتشجير تم توزيعها على المدارس، كما نظم دورات تدريبية للأساتذة والطلاب على الزرع والتشجير. هنا مضمون التعليمات لإنشاء مشتل في المدرسة.

منافع الأشجار

تؤدي الغابات دوراً أساسياً في ضبط النظام المائي وحفظ التربة التي يعتمد عليها الانتاج الزراعي. فالأشجار تمنع انجراف التربة والانهيارات الأرضية بامتصاصها تأثير الأمطار الغزيرة وتقليلها من هدر ماء المطر. كما أنها تزيد رطوبة التربة والهواء، وتقف كحاجز للريح في الأراضي المزروعة فتحدّ من فقدان التربة الفوقية الثمينة. والغابات تضبط حركة الكثبان الرملية وتُقلص مفعول عواصف الغبار وتيارات الهواء الباردة على الأراضي الزراعية المجاورة فتحمي المزروعات. وهكذا فان الأشجار تلعب دوراً أساسياً في كبح تمدد الصحارى.

وفي التجمعات السكنية، تنقي الأشجار الجو من الغبار، وتخمد ضجيج السيارات والنشاطات الصناعية، كما أنها تنقي الهواء من الغازات السامة. وقد تنتج الشجرة الوارفة كمية من الأوكسيجين تكفي أربعة أشخاص يومياً. وعلى سبيل المثال، فان شجرة قيقب واحدة تمتص نحو 2,35 كيلوغرام من غاز ثاني أوكسيد الكربون وتعطي 1,7 كيلوغرام من الأوكسيجين في ساعة واحدة. وبعض الفصائل الشجرية كالأرز والعرعر واللزاب والسنديان تنتج مبيدات تقضي على جراثيم تحمل الأمراض. يكفي هكتار واحد من غابة لتنقية هواء مدينة.

وفي وسع شجرة كبيرة أن تمتص في يوم واحد 450 ليتر ماء من الأرض وتطلقها في الهواء. ويحدّ ظلها من استهلاك مكيفات الهواء للطاقة اذ يخفض أعلى درجات الحرارة في الصيف بمقدار 5ـ9 درجات مئوية.

وتؤمن الغابات مكسّرات وفاكهة وأعشاباً طبية وعسلاً وحطباً للوقود وفحماً وعلفاً للماشية، ومواد للبناء (خشباً) وأسمدة عضوية (ورقاً) ومواد خاماً لانتاج الخل والكحول والصمغ والزيوت والغلوكوز والسيلولوز والحرير والمطاط والورق والألياف، الى عدد كبير من المنتجات الأخرى.

وتحسّن الغابات المناخ المحلي والظروف الصحية للسكان. وتقلل أمراض العين والرئة إلى حد بعيد في المناطق المشجرة. وفي مدن المناطق الجافة وشبه الجافة من الضروري وجود ما بين 30 و50 متراً مربعاً من الأراضي الخضراء للفرد الواحد، فضلاً عن أن الأشجار تضفي منظراً جميلاً، وظلها يؤمن جواً أفضل للحياة. وكعنصر أساسي للتنوع البيولوجي، تشكل الأشجار مأوى للحيوانات البرية والطيور التي، بدورها، تضبط تكاثر الحشرات.

إن الحاجة ماسة إلى غرس الأشجار لانعاش التربة المتدهورة، لأن الأشجار تساهم إلى حد بعيد في تكوين التربة الفوقية الغنية التي تشكل العامل الرئيسي في الانتاجية الزراعية.

ويعتقد خبراء كثيرون أنه لن يكون حل لأزمة الطاقة والتنمية الريفية إلا باعتماد مشاريع التحريج، لأن التحريج والتكنولوجيات المراعية للبيئة تساهم في تطوير الاقتصاد المحلي وتحفز على التنمية التقنية الذاتية المرتبطة بناتج الغابات.

تقلص الغابات مستمر. ولن يحصل تحسن حقيقي في المستقبل القريب ما لم تركز الجهود الفردية والجماعية على حملات غرس الأشجار، الأمر الذي سيؤدي الى منافع كبرى على المدى الطويل.

البذور

عندما يقرر الناس غرس الأشجار لتأمين متطلباتهم، فانهم يواجهون أولاً السؤال الآتي: «من أين نأتي بالبذور؟»

غالباً ما تكون الأشجار المحلية المصدر الأفضل للبذور، لأنها نمت في حال جيدة في التربة والظروف المناخية المحلية، ويمكن الحصول على بذورها بسهولة.

هنا الاجراءات الأساسية لجمع البذور:

- اختر الأشجار السليمة، القوية، التي لم تهاجمها الحشرات، لجمع البذور في موسمها (الخريف).
- اقطف البذور من الشجرة بيدك، أو اجمعها يومياً كلما تساقطت.
- تأكد من أن البذور غير مريضة ولم تغزها الحشرات.
- اختر الأنواع التي تنمو في البيئة التي ستغرس فيها.
- اختر البذور الناضجة، وهذه عادة تكون قاتمة أكثر من البذور غير الناضجة. وتأكد من أنها متشابهة في اللون والحجم والشكل.
- بعد انتزاع البذور من القرن أو الكوز أو الثمرة، جففها قبل حفظها. ولكن لا تجففها تحت شمس حارة. البذور ذات الصمغ الطبيعي يجب غسلها جيداً قبل تجفيفها.
- لا تخلط بذور النباتات المختلفة. ضع كل صنف في وعاء أو ظرف منفصل واكتب عليه النوع والتاريخ وموقع النبتة. أفضل أماكن الحفظ هي أوعية معدنية أو أكياس ورقية، لا أكياس بلاستيكية، كي لا تتعفن البذور او تنبت قبل الأوان.
- المبدأ الأساسي في حفظ البذور هو إبقاؤها نظيفة وباردة وجافة قدر المستطاع. وأفضل موضع لأوعية البذور هو مكان جيد التهوئة وبعيد عن أشعة الشمس.

المشاتل

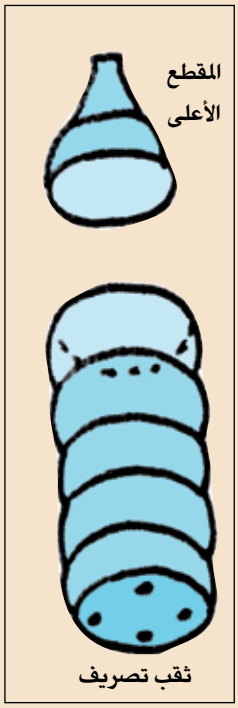
الخطوة الأساسية الأولى في مشاريع غرس الأشجار هي إنشاء مشتل تنمو فيه الشتول لمدة سنة أو سنتين قبل غرسها في الطبيعة. وتغرس هذه الشتول وفق أسلوب «الأوعية»، فتكون المساحة اللازمة في المشتل أقل، وتكون مدة النمو في المشتل أقصر، ويتسنى نقل الشتول بسهولة لاحقاً الى موقعها الدائم.

تصميم المشتل: أفضل الأمكنة لاقامة المشاتل هي القريبة من مورد ماء دائم. وتستحسن الوقاية من الرياح. وكثيراً ما تكون شجرة ظليلة كبيرة في أحد أركان المشتل مفيدة لحماية الشتول الصغيرة من أشعة الشمس الحارة. وينصح بأن تكون الشتول الصغيرة تحت ظل كلي أو جزئي طوال وجودها في المشتل، ثم تعرّض تدريجياً لأشعة الشمس. ومعظم الفصائل تتكيف جيداً مع أشعة الشمس المباشرة.

تقدر المساحة التي يتطلبها المشتل بمتر مربع لكل 100 شتلة في حال اعتماد أسلوب الأوعية البلاستيكية.

تهيئة التربة والأوعية: يجب ملء الأوعية بتربة جيدة يمكن الحصول عليها عن طريق خلط الرمل أو التراب بسماد عضوي بنسبة واحد إلى واحد.

في المشاريع الصغيرة، يمكن استعمال أوعية من أي نوع وحجم، كعلب التنك وأكياس النايلون وقناني البلاستيك. وتشكل قناني الماء البلاستيكية سعة 1,5 ليتر أوعية مثالية للمشاتل الصغيرة في المدارس ومراكز الجمعيات والبيوت.



تحضير وعاء للزرع من قارورة ماء بلاستيكية

وهي تحتاج الى تحضير، كما هي الحال بالنسبة إلى الأوعية الأخرى: يثقب الوعاء في قعره ثلاثة أو أربعة ثقوب للتصريف، قطر كل منها نحو 5 مليمترات. وعند استعمال قناني فارغة يقطع القسم الأعلى من القنينة.

تتم عملية ملء الأوعية كالآتي:

- تملأ الأوعية أو الأكياس البلاستيكية بخليط التربة ثم يرصّ في الوعاء بطرقه على الأرض.
- تملأ الأوعية تماماً. إضافة الماء تجعل الخليط يستقر بحيث يبقى طوق بعرض سنتيمترين بين خليط التربة وأعلى الوعاء.
- توضع الأوعية الملوءة في خطوط وصفوف مرتبة على أرض اسمنت أو صفيحة نايلون.

إنبات الشتول من البذور

الأسلوب الأساسي للبذر بعد الري المسبق، هو الآتي:

- ضع البذرة مسطحة ثم ادفعها داخل التراب.
- غطّ البذور بسماكة من التراب تعادل ثلاثة أضعاف قطر صغراها.
- غطّ القسم الأعلى من الوعاء ببعض أوراق النبات كي لا يجف التراب نتيجة تعرضه لأشعة الشمس المباشرة.
- عموماً، توضع بذرة أو بذرتان أو أكثر في كل وعاء تبعاً لمعدل الإنبات.
- تنبت البذور بعد أسبوعين أو ثلاثة أسابيع من الري اليومي. وحين تنمو الى ارتفاع 10 سنتيمترات، إقتلع النبتات الضعيفة ولا تبقِ الا نبتة واحدة قوية.

الري: تروى الشتول يومياً لتسريع نموها وزيادة فرص البقاء للشتول الصغيرة.

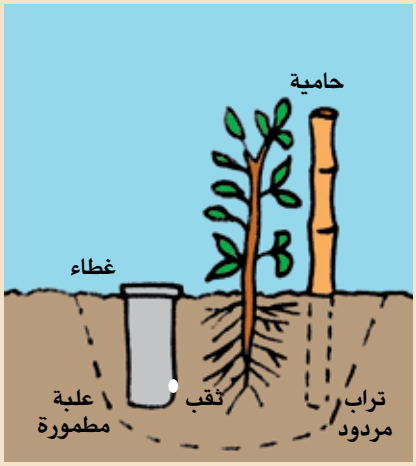
التهيئة لنقل الشتول: يجب أن يكون طول الشتول التي سيعاد زرعها في الطبيعة بين 20 سنتيمتراً و100 سنتيمتر.
تخفض معدلات سقي الشتول في الأسابيع الأخيرة. ويعاود سقيها بكمية كبيرة نسبياً قبل ثلاثة أيام على الأقل من موعد نقلها. والغاية من هذا السقي الأخير جعل التربة رطبة بالتساوي، الأمر الذي لا يحصل إذا تم السقي في اللحظة الأخيرة.
ومن الخطأ نقل الشتول المزروعة في أوعية حين يكون النصف الأسفل من التراب في الأوعية جافاً.

الغرس في الموقع الدائم

كل شجرة مهيأة للتكيف مع مناخ معين في توزعها الطبيعي. لذا من الأهمية بمكان، عند غرس الأشجار، اختيار الأنواع التي يمكنها النمو في مناخ الموقع الذي ستغرس فيه. والعوامل التي تحدد الأنواع المناسبة للمناخ هي الأمطار ودرجة الحرارة.
يتم الغرس عادة خلال الفصول الباردة، أي قبل فصل النمو، وهذا يزيد فرص بقاء الأشجار. وفي بعض المناطق المناخية، حيث يبدأ موسم النمو أواخر الفصل البارد، يجب غرس الأشجار قبل هذا الموسم بفترة طويلة ولكن ليس في الصقيع.
وإذا اعتمد أسلوب الأوعية، فيمكن غرس الأشجار في أي من الفصول شرط إبقاء التراب رطباً.

تهيئة الموقع: يهيأ الموقع مسبقاً، أي قبل بدء موسم الأمطار، لأن تنظيف الأرض والحراثة والتسييج وتحديد مواقع الأشجار والأعمال التحضيرية الأخرى تغدو سهلة حين لا يكون التراب سريع الالتصاق. وفي المواقع الكبيرة يجب شق الطرق واقامة فسحات لعزل الحرائق مسبقاً.

وتختلف المسافة المطلوبة لتفريق الأشجار تبعاً لمتطلبات أنواعها، كما تعتمد على التربة والظروف المناخية. ويمكن غرس معظم الأشجار بمسافة تراوح بين مترين و10 أمتار بين شجرة وأخرى. وكلما تباعدت الأشجار كان نموها أسرع.



في المناطق الجافة، تتيح التهيئة المبكرة غرس الأشجار في الوقت المناسب لتلقي الأمطار الأولى. وحين يتأخر الغرس تهبط معدلات البقاء كثيراً.

نقل الشتول: إن نقل شتول الأوعية البلاستيكية سهل نسبياً. فمن الممكن تحميلها ونقلها إلى الموقع المراد في أي وقت.
في بعض الأحيان تعرّى الشجيرات من أوراقها حال اقتلاعها من التراب للحد من فقدانها الرطوبة عبر الأوراق. وهذا التدبير يساعد في الإبقاء على توازن الماء بين الجذور والأوراق إلى أن تصير الجذور قادرة على تأمين الغذاء من جديد.
يجب ري الشجيرات بكمية كبيرة فور وصولها الى الموقع الذي ستغرس فيه. توضع الأوعية متقاربة ويفتح أسفلها وتغرز في التراب الرطب.

تنظيف الأرض: يجب أن تؤمّن لكل شجيرة مساحة متر مربع على الأقل خالية من أي نبات أو جذور، كي تكون لها فرص جيدة للنمو في موقعها الجديد.

الحفر: تنبش الحفرة قبل غرس الشتلة مباشرة، حتى لو كان التراب رطباً جداً، كي لا تفقد التربة رطوبتها. ويعتمد حجم الحفرة على حجم أوعية الشتول أو امتداد الجذور. المهم أن تستوعب الحفرة الوعاء بسهولة، ويكون عمقها أكثر بخمسة سنتيمترات من ارتفاعه. وعند الحفر يجب تجميع التراب الى جانب الحفرة. والتراب المنبوش من أسفل الحفرة يوضع في أعلى الكومة ثم يعاد ليغطي جذور الشجيرة المغروسة لكونه الأكثر رطوبة.

الغرس: إذا كان التراب رطباً، ضع الشتلة في الحفرة بحيث يأتي طوقها في مستوى الأرض. الطوق هو النقطة التي عندها انبثق جذع الشتلة من سطح التراب في الوعاء. وإذا بَعُد الطوق عن مستوى الأرض مسافة

سنتيمتر واحد تضعف فرص الشتلة في الحياة. وكثيراً ما تبدأ الجذور الأولى بالنمو تحت الطوق، وهذه الجذور يجب تغطيتها بعناية إذا أردنا أن تنمو الشتلة جيداً.

في المناطق الجافة يجب توفير مورد للماء وري الحفر قبل غرس الشتول فيها. فالجذور لن يكتب لها البقاء إذا غرزت في أرض جافة.

رد التراب إلى الحفر: يوضع القسم الأعلى من أكوام التراب بعناية حول التراب السفلي لشتول الأوعية ويُداس (حول الشتلة) بعقب القدم للتخلص من الجيوب الهوائية التي تكونت بعد رد التراب، وذلك في شكل مائل باتجاه سفل الجذور.

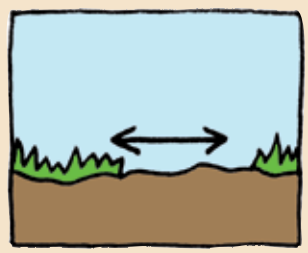
بعد تغطية الحفرة يتم تطويقها بخندق قليل العمق أو بسد ترابي يكون بمثابة حوض تتجمع فيه مياه الأمطار ويحفظ الماء حول الشتلة خلال ريّها. ويمكن ملء هذه الأحواض بالقش أو ورق الشجر، فذلك يحفظ رطوبة الأرض ويمنع نمو الأعشاب ويغذي البكتيريا النافعة في التربة.

بعد رد التراب، من المفيد غرز أوتاد واقية في التراب قرب الشتلة وربطها إليها. هذا التدبير يحمي الشتول من أن تداس خطأ ويبقيها في وضع قائم. إذا غرست الشتول في شكل منفرد، على جانب طريق مثلاً، فيستحسن وضع عدة أوتاد قربها وبعض الأشواك لحمايتها من التخريب المتعمد والحيوانات، إضافة الى أن الأشواك تؤمن ظلاً جزئياً للشتول المغروسة حديثاً، مما يزيد فرصها في البقاء. وفي بعض الأحيان تستخدم البراميل الفارغة للحماية.

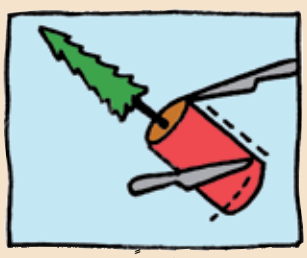
كذلك يستحسن حماية الشتول المزروعة حديثاً من أشعة الشمس المباشرة بتوفير ظل جزئي لكل شتلة.

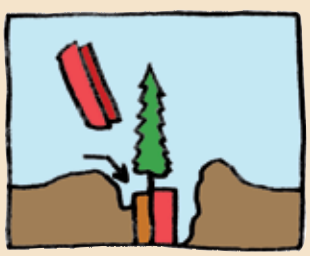
الاعتناء بالشجيرات

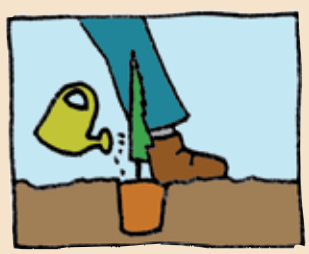
- قد تجرى عدة محاولات فاشلة قبل اختيار شجرة مثالية من حيث ملاءمتها لظروف بيئية معينة.
- في المناخ الجاف وشبه الجاف يشكل الري خلال السنتين الأوليين العنصر الأكثر أهمية بالنسبة الى الشجيرات. فيجب ريّها مرة في الشهر على الأقل، خصوصاً في فصل الجفاف، وفقاً لأي أسلوب ممكن. والري بطريقة التقطير يقلل الحاجة الى الماء وينفي مشكلة التعشيب. والري بطريقة الجرار أو العلب المطمورة في التراب بديل آخر، لكنه قد يكون مكلفاً.
- تدفن الجرار، أو علب مثقوبة من التنك أو البلاستيك، في التراب الى جانب الشتول خلال عملية الزرع، فيصير في الإمكان ملؤها بالماء الذي يقطر مباشرة الى الجذور. وتكفي كمية قليلة من الماء لتأمين حاجة الشتول خلال فصل الجفاف. وبعد العام الثاني لا تحتاج الشجيرات الى ري.
- في مشاريع تشجير كهذه، يجب حماية الأشجار المنفردة بتأمين حواجز وظلال عن طريق استعمال غصون يابسة. وتسييج هذه المواقع يحمي الشجيرات من الماعز والحيوانات الأخرى.
- كما يجب تعشيب المتر المربع الذي يحيط بالشجرة مراراً خلال السنتين التاليتين للغرس.
- اذا تم الاعتناء بالشجيرات جيداً ولم تدخل حيوانات مواقع غرسها ولم تهاجمها الحشرات والقوارض، واذا هطل المطر أو رويت الأرض تكراراً بعد الغرس، فسوف تتجاوز فرص بقائها 90 في المئة.
- في موقع زراعي تتعدد فيه الأنواع الشجرية، تقل نسبة الضرر الذي تسببه الآفات والأمراض. فالحشرة (أو الأمراض) التي تهاجم نوعاً معيناً من الأشجار لا تهاجم بالضرورة أشجاراً من أنواع أخرى.

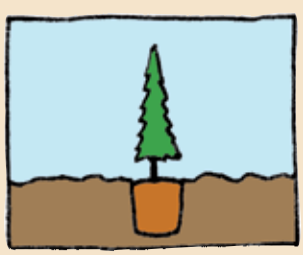

تنظيف الأرض من الأعشاب

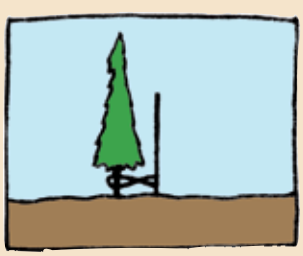
تنبش حفرة 40سم × 40 سم

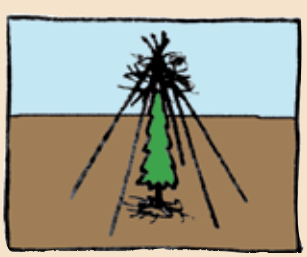

يقص الوعاء طولياً ويقص قعره


يوضع في الحفرة
يرد التراب ثم ينزع الوعاء


يرص التراب للتخلص من الجيوب الهوائية وتروى الغرسة


يغطى التراب بالقش أو بالسماد الطبيعي أو الحصى


تربط الغرسة الى قائم يحميها


تظلل الغرسة لحمايتها
من أشعة الشمس

قضايا بيئية

التصحر

ليست جميع الصحارى من صنع الطبيعة، فقد تكونت صحارى كثيرة بسبب أفعال الإنسان

- تعتمد حياتنا على التربة التي تغطي سطح الأرض. فهي مصدر الغذاء للنبات، وموئل للكائنات الصغيرة المفيدة، ومصفاة للمياه التي تعبر من خلالها إلى الطبقات الجوفية.
- تكونت هذه الطبقة السطحية من التربة عبر ملايين السنين ببطء شديد. إلا أنها تتعرض للانجراف بسبب الأمطار والرياح، وكذلك بسبب النشاطات البشرية.
- من أسباب التصحر: حرائق الأحراج، قطع الأشجار، الرعي المفرط، المقالع والكسارات، الفلاحة العشوائية، النشاطات العسكرية، إلقاء النفايات وحرقها.
- من أساليب مكافحة التصحر: زراعة الأشجار والنباتات التي تثبت التربة وتحافظ على رطوبتها وخصوبتها، إنشاء الجلول لحماية التربة من الانجراف، تجميع مياه الأمطار، إنشاء حواجز للرياح مثل أحزمة أشجار لوقاية المزروعات.

- يسبب دمار الغابات كوارث بيئية متعددة، منها تعديل أنماط سقوط الأمطار المحلية، وتعجيل تآكل التربة، والتسبب في فيضان الأنهار، وتعريض ملايين أنواع النباتات والحيوانات والحشرات للانقراض.
- 17 حزيران (يونيو) هو اليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- ازرع الأشجار والنباتات في محيطك، وساهم في حملات التشجير.
- كافح حرائق الغابات عن طريق القيام بحملات تثقيفية وتنظيم حملات لتنظيفها من النفايات.
- تجنب الألعاب النارية في المناطق الحرجية.
- طالب بتطبيق القوانين، بما في ذلك معاقبة مقتلعي الأشجار ومسببي الحرائق.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

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

لوحة معلومات حول تدهور الأراضي وتصحرها

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

الزراعة

في مقابل تزايد سكان العالم وتزايد حاجتهم الى طعام هناك تناقص مستمر في الأراضي المؤهلة لانتاج الغذاء

تغيرت الزراعة خلال المئتي سنة الأخيرة. في الماضي، كانت الحقول صغيرة وكانت الأبقار والدواب تستعمل لحراثة الأرض. أما اليوم، فتمتد الحقول مسافات بعيدة، وتستعمل الجرارات والحاصدات للحراثة وجني الغلال. وغالباً ما يزرع نوع واحد من المحاصيل في الأرض ذاتها لسنوات عدة، وتستعمل الأسمدة الكيميائية لزيادة الانتاج. هذه الزراعة «المكثفة» تسبب تلوثاً وأذى للتربة وللحياة الفطرية.

لقد ارتفع إنتاج المحاصيل الغذائية بشكل حاد في القرن العشرين نتيجة «الثورة الخضراء»، التي قضت باستعمال الآلات الحديثة والمواد الكيميائية مثل الأسمدة والمبيدات لزيادة انتاج الغذاء. لكن هذه الوفرة جاءت بثمن غال: فالأسمدة الكيميائية تسبب أضراراً عندما تتسرب الى مجاري المياه والبحيرات والطبقات المائية الجوفية، كما أنها تسمم الحياة المائية. وهي تدمر التوازن الطبيعي للتربة، ما يعرضها للانجراف ويجعلها خالية من المغذيات، ويبدأ حلقة مفرغة تقضي بوجوب استعمال المزيد من الأسمدة لتعويض تدهور التربة. أما المبيدات الكيميائية فتتسبب بمقدار هائل من الضرر البيئي، فهي تقتل الأسماك والطيور والأحياء الفطرية الأخرى، ويمكن أن تدمر أنواعاً حية ونظماً إيكولوجية كاملة. هكذا، تعطي الزراعة الحديثة مزيداً من الفواكه والخضار واللحوم، لكنها في المقابل تنتج دماراً بيئياً.

وتشيع اليوم طريقة في الزراعة الصديقة للبيئة تدعى الزراعة العضوية. وهي قد لا تنتج محاصيل غذائية بالمقدار الذي تنتجه الزراعة المكثفة، لكنها أفضل كثيراً للتربة، وتحتل أرضاً أصغر مساحة، ومنتجاتها عادة أغلى ثمناً. ولا يلجأ المزارعون الى رش المبيدات الكيميائية التي تسبب تلوثاً. وفي كل سنة، يغيّرون المحصول الذي يزرع في كل حقل، وهذا يحول دون إفقار التربة من المغذيات ويمنع تكاثر الآفات والأمراض. وبدلاً من الأسمدة الكيميائية التي تلوث المياه الجوفية والأنهار، يستخدم المزارعون العضويون سماداً طبيعياً يحضّرونه من روث الحيوانات والمخلفات الزراعية. وتطوف حيوانات المزرعة طليقة في الحقول بدلاً من أن تبقى حبيسة الزرائب.

تستحوذ الزراعة على معظم المياه المستهلكة في العالم. لذلك تعلو الدعوات الى استخدام أساليب مقتصدة مائياً، كالري بالتنقيط، الذي يصل الى النبتة مباشرة من دون إهدار. المزارعون يكتشفون يوماً بعد يوم أن إطعام الناس وحماية البيئة يجب ألا يتعارضا.

1. معلومات عامة

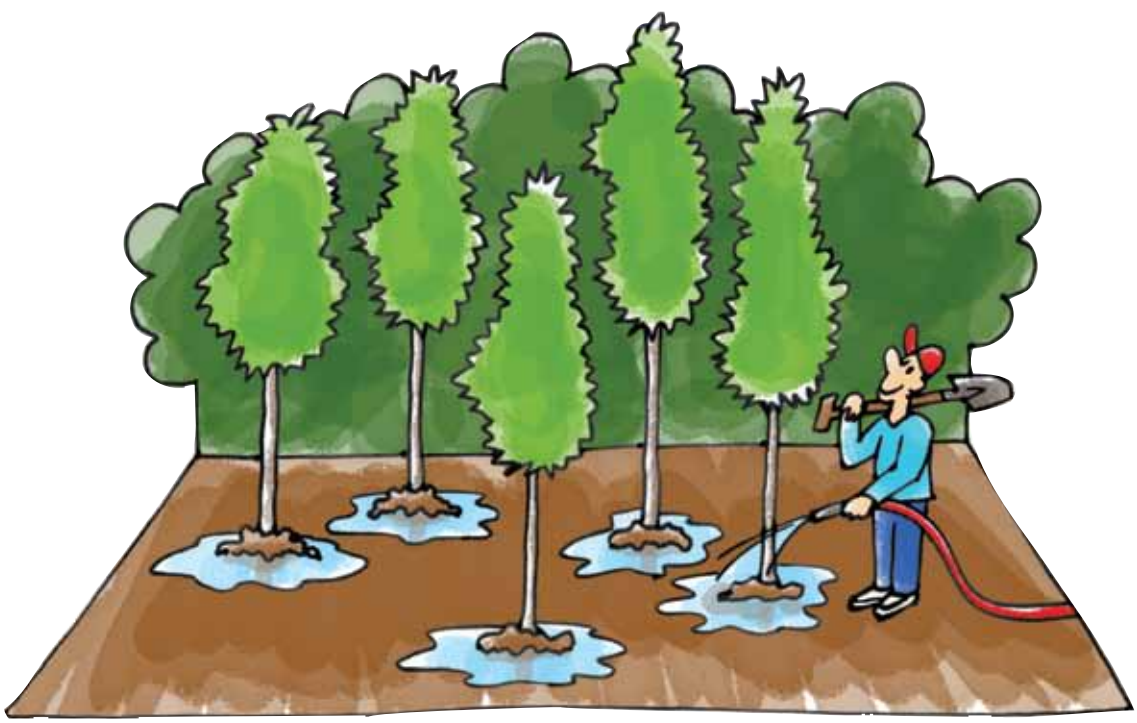
تواجه البشرية معضلة صعبة: هناك أعداد متزايدة من السكان تحتاج الى طعام، يرافقها تناقص مستمر في الأراضي المؤهلة لانتاج الغذاء. لكن النظم الزراعية المكثفة التي يجري تطبيقها الآن في أنحاء العالم تستخدم كميات كبيرة من الأسمدة الكيميائية والمبيدات وشبكات الري المكنن، فتساهم في تدهور التربة وخسارة التنوع النباتي وتلويث المياه الجوفية. ويؤدي استخدام الآليات الثقيلة الى رص التربة وإحداث تغيرات ضارة أخرى في تركيبتها، وأحياناً الى انجرافها.

يواجه العالم العربي عوائق كثيرة في المجال الزراعي، مثل محدودية الأراضي الزراعية (حصة الفرد نحو 0,22 هكتار مقارنة مع معدل عالمي يبلغ 2,1 هكتار)، ونواقص حادة في المياه (يتوقع تراجع معدل حصة الفرد من المياه في المنطقة إلى أقل من 500 متر مكعب سنوياً بحلول سنة 2015، مقارنة بالمعدل العالمي الذي يصل إلى 7000 متر مكعب)، وضعف خصوبة التربة، وانخفاض الاستثمارات في تقنيات الري المقتصدة بالمياه، وتسعير غير ملائم للسلع الزراعية، وضعف نظم التسويق. والتحدي الذي يواجه المزارعين الآن هو ايجاد توازن بين زيادة المحاصيل لاطعام أعداد متزايدة من الناس واعتماد طرق زراعية مستدامة بيئياً لا تستنزف الموارد الطبيعية التي نحتاج اليها مستقبلاً.

الأسمدة والمبيدات

ينسب نحو 55% من الزيادة في الإنتاج الزراعي إلى استعمال الأسمدة. والبلدان العربية هي من الدول الرئيسية المنتجة والمصدرة للأسمدة الكيميائية. وتعد الأسمدة الكيميائية من أهم مقومات التنمية الزراعية لسد حاجات الأعداد المتزايدة من سكان العالم، اذ انها تحسّن نوعية الإنتاج وكميته. ولكن عند استخدامها بمعدلات أعلى مما هو مطلوب، تصبح ملوثات للغذاء والعلف والبيئة. وفي البلدان العربية، كما في مناطق أخرى من العالم، بات سوء استعمال المبيدات والأسمدة أمراً شائعاً، وهذا موضوع يجب اعطاؤه أهمية فائقة.

يقدر أن نحو 50% من كمية السماد المستخدمة هي التي يفيد منها النبات، أما الـ 50% الباقية فتهدر في التربة



نشاط مدرسي نموذجي: حديقة إيكولوجية على سطح مدرسة

نظمت مدرسة القلب الأقدس ـ فرير الجميزة مؤتمراً بيئياً في مبنى المدرسة بعنوان «أخضر على السطح أخضر وين ما كان»، بمناسبة اليوم العالمي لمحاربة التصحر والجفاف، وبهدف إعادة الأخضر الى بيروت.

تحدث مدير المدرسة عن عمل مدارس الفرير منذ نشأتها على إيجاد بيئة مناسبة للتلاميذ وحثهم على زرع الأشجار. وأضاف أن «الحديقة الايكولوجية التي أنشأتها المدرسة تتوخى تجميل العاصمة وإعادة الأخضر اليها وتثقيف التلامذة حول أهمية الحفاظ على البيئة».

وتحدث رئيس المجلس الوطني للبحوث العلمية الدكتور جورج طعمه عن التنوع البيولوجي في لبنان، مشدداً على أهمية وجود المحميات، كما نوّه بجمعية المقاصد الخيرية التي أقامت حديقة تحتوي على نباتات خاصة بلبنان مهددة بالانقراض. ولفت منسق مادة التربية عاطف عيد الى أن المدرسة أدخلت الى منهاجها مواد خاصة بالبيئة لتنمية مواطن مسؤول يعي واجباته تجاه وطنه وبيئته.

وعرض أستاذ مادة العلوم أنطوان تيان مشروع الحديقة الايكولوجية ومشروع «عودة الأخضر الى بيروت»، شارحاً الخطوات التي اتخذت كإقامة سور دائري لحماية الحديقة، وبدء العمل على زراعة الأشجار والشتول اللبنانية بجهد الطلاب. وأعلن أن هدف المشروع اقامة مختبر ايكولوجي للأبحاث البيئية، وانشاء مرصد لمراقبة الكواكب والنجوم، وإنشاء محطة للطاقة المستدامة من الرياح والمياه والشمس. وقد تم تركيب الألواح الشمسية وبدأت إنارة الحديقة بالطاقة الشمسية.

وعرض التلاميذ شتول الصنوبر التي زرعوها بذوراً ضمن مشروع «مشتل لكل مدرسة» الذي قامت به مجلة «البيئة والتنمية».

ومياه الصرف الزراعي، مما يلوث المياه السطحية والجوفية ببقايا الأسمدة. ويؤدي تلوث المسطحات المائية التي تستقبل مياه الصرف الزراعي المحملة ببقايا الأسمدة الى ما يعرف بالتخثث، أي إغناء الماء بالمغذيات. ويتسبب ذلك في نمو وانتشار الطحالب وبعض النباتات (مثل ورد النيل) التي تحجب ضوء الشمس عن الأحياء الموجودة تحت سطح المياه، وتحد من وصول الأوكسيجين اليها، مما يؤدي الى الحاق أضرار مختلفة بالثروة السمكية وبالأحياء المائية عموماً. من ناحية أخرى، يؤدي تلوث المياه الجوفية ببقايا الأسمدة، خاصة النيترات، الى آثار صحية مختلفة في المناطق التي يعتمد فيها السكان على المياه الجوفية كمصدر لمياه الشرب. ويعتبر الأطفال الرضع الذين يتغذون على الأطعمة المعدة باستعمال هذه المياه أكثر عرضة لمخاطر التلوث بالنيترات، اذ قد يؤدي ذلك الى إصابتهم بخلل في وظائف الدم، وتسمم في الدم قد يسبب الوفاة. أما الكبار فتتراوح الآثار الصحية للتلوث بالنيترات لديهم من اضطرابات في الجهاز الهضمي

الى سرطانات مختلفة في المعدة والأمعاء وتسمم في الدم. وقد أصدرت منظمة الصحة العالمية معايير ارشادية تقضي بأن المياه التي تحتوي على أكثر من 45 جزءاً في المليون من النيترات تعتبر غير صالحة للشرب. إلا أن أبحاثاً علمية كثيرة برهنت أن الأسمدة الكيميائية لا تضر بصحة الانسان والحيوان إذا أضيفت بكميات معتدلة ومتوازنة، وأن تأثيراتها السلبية هي في معظم الحالات ناتجة عن الاستخدام غير الصحيح.

أما بالنسبة للمبيدات، فهناك نقص كبير في المعلومات المتوافرة عن استهلاكها في المنطقة العربية، سواء مبيدات الأعشاب أو الحشرات أو الفطريات. إلا أن معدلات استعمال المبيدات للهكتار في لبنان والكويت وقطر تتراوح من ضعفين إلى ثلاثة أضعاف المعدلات المستعملة في مصر والأردن وعمان. ولا تقتصر مشكلة المبيدات في البلدان العربية على الاستعمال غير المنظم، وإنما هي أيضاً مشكلة سوء تداول المبيدات وسوء استخدامها على جميع المستويات. وهناك حالياً الآلاف من مبيدات الآفات والحشائش التي تختلف اختلافاً كبيراً في تركيبتها وخصائصها ودرجة سميتها.

نشاط مدرسي نموذجي: زرع حبوب الصنوبر

تحت شعار «التنمية نحو مدرسة بيئية»، زرع 160 تلميذاً 400 حبة صنوبر في مشتل مدرسة مون لاسال في جبل لبنان، بالتنسيق مع «البرلمان البيئي للشباب» ومجلة «البيئة والتنمية».

النجاح الذي حققه استخدام المبيدات في حماية الزراعة والصحة العامة كان له ثمنه في الآثار الجانبية، خصوصاً على البيئة وصحة الانسان. ونظراً لأن كمية المبيد التي تؤثر فعلاً في هدفها ضئيلة للغاية (تقدر بنحو واحد في المئة فقط من الكمية المستخدمة)، فان الرش العشوائي للمبيدات يعني أن 99% منها لا تصيب أهدافها وتلوث التربة والمياه والهواء في الحقول الزراعية، وتقتل نباتات وحشرات نافعة وبكتيريا وحيوانات وطيوراً تساعد على مكافحة الحشرات الضارة، إضافة الى إلحاق أضرار متنوعة بالثروة السمكية والطيور والحياة البرية الأخرى. وهناك تأثيرات صحية بعيدة المدى للمبيدات، تتضمن بعض الأمراض الجلدية وإضعاف جهاز المناعة والسرطان وتشوهات الأجنة، الى غير ذلك من أمراض مختلفة.

من ناحية أخرى، كونت بعض الآفات مناعة ضد بعض المبيدات التي أصبح استخدامها غير ذي جدوى في عمليات المكافحة. لذلك قامت الشركات بتصنيع مبيدات أخرى أكثر سمية وفتكاً لمكافحة هذه الآفات، مما أدى الى زيادة حدة الآثار الصحية والبيئية المصاحبة لاستخدامها. ويؤدي الاستخدام المكثف للمبيدات في بعض الزراعات إلى تراكم متبقيات منها في المحاصيل، التي غالباً ما تطرح للاستهلاك في الأسواق مباشرة، خصوصاً في البلدان النامية، بغض النظر عن مستويات هذه المتبقيات، وما إذا كانت في نطاق الحدود القصوى المسموح بها. لذلك وضعت الدول الأوروبية معايير صارمة لمتبقيات المبيدات في المحاصيل الزراعية التي تستوردها من الدول النامية. وكثيراً ما يُرفض استيراد خضار وفواكه طازجة لأن محتواها من متبقيات المبيدات والكيماويات الأخرى يفوق الحدود القصوى.

الزراعة العضوية والمحاصيل المعدلة وراثياً

تعتمد في كثير من مناطق العالم أساليب زراعية خالية من المبيدات والأسمدة الكيميائية. وقد أطلقت على هذا النوع من الزراعة المستدامة تسمية الزراعة العضوية. وهي قد تعطي محاصيل أقل في بعض الحالات، لكنها أقل كلفة ومنتجاتها أغلى ثمناً في العادة.

حقائق عن الزراعة

• ارتفع استهلاك الأسمدة سنوياً في منطقة الشرق الأوسط من 1,5 مليون طن عام 1970 الى أكثر من 6 ملايين طن حالياً.

• تظهر بيانات منظمة الأغذية والزراعة (فاو) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (إسكوا) أنه فيما يبلغ المعدل العالمي لاستخدام الأسمدة 218 كيلوغراماً للهكتار، تستعمل كل من دولة الامارات العربية المتحدة ومصر أعلى المعدلات (أكثر من 900 كيلوغرام من الأسمدة للهكتار)، تليهما عُمان (644 كيلوغراماً للهكتار) ولبنان (414 كيلوغراماً للهكتار). لكن بلداناً أخرى مثل السودان واليمن وموريتانيا تستعمل معدلات منخفضة جداً من الأسمدة (8 ـ 20 كيلوغراماً للهكتار)، بسبب فقر مزارعيها.

• يقدر استخدام المبيدات في العالم بنحو 3 ملايين طن من المادة الفعالة سنوياً، تبلغ قيمتها نحو 40 بليون دولار. ويستخدم نحو 85% من المبيدات لأغراض الزراعة، و15% للأغراض الصحية.

• نحو 7ـ13% من المزارعين في العالم يصابون بأعراض التسمم نتيجة استخدام المبيدات كل عام.

• لا ينفع غسل الخضار والفاكهة أو إزالة قشورها الخارجية في التخلص من كل بقايا المبيدات، فهي تلوثها من الداخل أيضاً. ومن الخضار والفاكهة الأكثر امتصاصاً للمبيدات: السبانخ والفلفل الأخضر والخس والبطاطا والفريز (فراولة) والإجاص والعنب والكرز.

• اكتسبت بعض الآفات الزراعية مناعة ضد بعض المبيدات، فقامت شركات بتصنيع مبيدات أكثر سمّية وفتكاً لمكافحتها، مما أدى الى زيادة حدة الآثار الصحية والبيئية المصاحبة لاستخدامها.

• يتم تعديل بعض النباتات وراثياً لتحسين مقاومتها للآفات أو لزيادة قدرتها على تحمل مبيدات الأعشاب أو أحوال الطقس القاسية. ويسود الأوساط الصحية جدل حاد حول سلامة هذه المحاصيل بالنسبة للانسان. المنتجات المعدلة وراثياً الأكثر شيوعاً في العالم هي زيوت الذرة والصويا والكانولا وبزر القطن. لكن بدأت زراعة المزيد من المحاصيل المعدلة وراثياً، مثل البابايا والبندورة (الطماطم) والبطاطا والكوسى.

• يتزايد في العالم اعتماد الزراعة العضوية، التي تتجنب الأسمدة والمبيدات الكيميائية والمحاصيل المعدلة وراثياً.

نشاط مدرسي نموذجي: مشتل وفطور صحي

من ضمن المشروع الذي أطلقه البرلمان البيئي للشباب بعنوان «مشتل لكل مدرسة»، نفذ النادي البيئي الصحي في مدرسة عين المريسة الرسمية هذا المشروع. فأتى كل طالب بكيس تربة من منزله، وكان البرلمان قدم الأكياس خصيصاً للمشروع الذي رعته مجلة «البيئة والتنمية»، وزرع في كل كيس بذرتين من الصنوبر، وأخذ كل طالب على عاتقه الاعتناء به في المشتل الذي اقيم في المدرسة، لتصبح البذرة شتلة يمكنه غرسها لاحقاً قرب منزله أو في إحدى المناطق التي طالتها الحرائق. هكذا يصبح لكل تلميذ شجرة صنوبر في تلك المنطقة.

كذلك أقام النادي في المدرسة «فطوراً صحياً» بمناسبة يوم الطفل، وذلك في ملعب المدرسة بحضور بعض أهالي التلاميذ الذين أعدوا بأنفسهم قوالب حلوى للمناسبة. وكانت فرحة التلاميذ بادية على وجوههم، وتفاعلوا مع اعضاء النادي الذين كانوا يشرحون لهم أهمية الفطور الصحي الذي يساعدهم على النمو السليم.

تهدف الزراعة العضوية الى اعطاء النباتات ما تحتاج اليه من الطبيعة. فالنباتات تحصل على غذائها من السماد الطبيعي الذي هو حصيلة التخمير الهوائي للمواد العضوية. ومكونات السماد الطبيعي الجيد يمكن أن تشمل مخلفات المحاصيل الزراعية والأعشاب والرماد ونفايات المطابخ وروث الحيوانات.

الزراعة العضوية صديقة للأرض ولصحة الانسان. فلا يلجأ المزارعون الى رش المواد الكيميائية التي تسبب تلوثاً. والحقول تكون أصغر، ويسمح بزراعة مزيد من الأشجار. وتكون لحيوانات المزارع حرية التجول. وكل سنة «يناوب» المزارعون العضويون محاصيلهم، أي أنهم يغيرون المحصول الذي يزرعونه في كل حقل. وأحياناً يكافحون الحشرات ويحسِّنون الغلة بزراعة نوعين مختلفين من المحاصيل معاً في الحقل ذاته. وهم يحافظون على تربتهم غنية باضافة السماد الطبيعي.

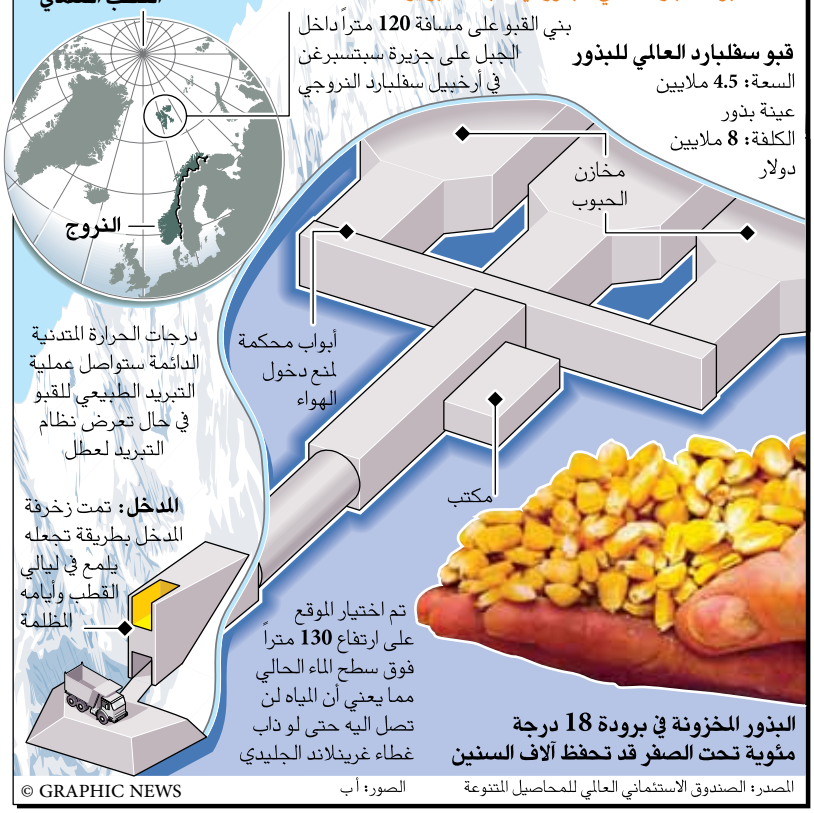
غير أن الحاجة إلى إنتاج كميات أكبر من الغذاء لإطعام الأعداد المتزايدة من سكان العالم تفرض الاستمرار في استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية، ولكن ضمن شروط وضوابط تؤمن سلامتها من الناحية الصحية. فالمشكلة الرئيسية في الأسمدة والمبيدات هي الخطأ في اختيار النوع والكمية وطريقة الاستعمال.

وتشيع في الأسواق العالمية اليوم منتجات معدلة وراثياً، هي نباتات تم تحويرها وراثياً لتحسين مقاومتها للأمراض التي تسببها الحشرات والفيروسات، أو لزيادة قدرتها على تحمل مبيدات الأعشاب أو أحوال الطقس القاسية. ويسود الأوساط الصحية جدل حاد حول سلامة هذه المحاصيل بالنسبة للإنسان. يقول مؤيدو الهندسة الوراثية ان هذه التكنولوجيا الحيوية تخفض النفقات وتزيد المحاصيل وتقلل الحاجة إلى المبيدات الكيميائية وتساعد على إطعام جياع العالم. أما معارضوها فيتخوفون من أخطارها الصحية والبيئية، وقد أظهرت دراسات عديدة أجريت على حيوانات أن بعض الأعلاف المعدلة وراثياً تشكل خطراً صحياً جدياً في مجالات السمّية والحساسية ووظيفة جهاز المناعة والصحة التناسلية والجسدية والوراثية.

ومع أن أياً من البلدان العربية لا ينتج حالياً منتجات لها

مخزن البذور العالمي في القطب الشمالي

تستمر عملية التبريد في قبو خرساني تم إنشاؤه على سفح جبل في جزيرة سبتسبرغن النروجية في منطقة القطب الشمالي، لحفظ جينات بذور العالم في حال حصول كارثة على مستوى عالمي. وقد بدأ عمل "قبو سفلبارد العالمي للبذور" في شباط (فبراير) 2008.



المصدر: الصندوق الاستئماني العالمي للمحاصيل المتنوعة الصور: أب

© GRAPHIC NEWS

علاقة بالتكنولوجيا الحيوية، إلا أن المشكلة الرئيسية هي أن بعض السلع القائمة على منتجات معدلة وراثياً (مثل الذرة والرز الطويل وفول الصويا) تستورد وتتوافر في الأسواق العربية من دون الإعلان عنها أو وضع ملصقات عليها تبين محتوياتها.

سلامة الغذاء

ينظر بشكل متزايد الى سلامة الغذاء على أنها قضية صحية عامة وأساسية في العالم العربي. وقد أجرت غالبية بلدان هذه المنطقة تعديلات موسعة لمواصفاتها وأنظمتها المتعلقة بسلامة الغذاء، وحدَّثت تشريعاتها الوطنية بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية. لكن هذه التشريعات هي غالباً غير مرنة وغير قادرة على مواجهة التحديات الجديدة. وكثيراً ما تكون المقاييس غير متماشية مع التغيرات الدولية والاحتياجات الوطنية. كما أن المعلومات المتوافرة لتقييم سلامة الغذاء تقييماً سليماً في العالم العربي محدودة. ولقد حصل تحسين لأنظمة استخدام المبيدات في البلدان العربية مؤخراً، ولكن دون الحد الكافي. ووضعت أنظمة لتسجيل المبيدات واستيرادها وتم حظر استعمال عدد كبير منها. لكن بيعها ليس منظماً، ولا ضوابط على تداولها، ولا مراقبة على كميات استخدامها. وفي العديد من البلدان العربية، لا تتوافر مختبرات موثوقة لتحليل متبقيات المبيدات في المحاصيل.

لذلك يجب على الحكومات العربية أن تعمل على ادخال اصلاحات مؤسساتية وإدارية، وأن تدعم انشاء مختبرات متطورة لضمان سلامة الغذاء الذي يتم استهلاكه وإنتاجه وتصديره. كما عليها إقرار قوانين حديثة تتعلق بمعدلات استخدام الأسمدة والمبيدات، وتطوير برامج إرشادية لتعليم المزارعين الطرق الصحيحة لاستعمال الكيماويات الزراعية وتداولها. كذلك يجب توجيه المزيد من الموارد إلى أبحاث التكنولوجيا الحيوية، لتتمكن البلدان العربية من اتخاذ قرارات معززة بالمعلومات حول المنتجات التي تستوردها، فضلاً عن تطوير التكنولوجيات الخاصة بها في مجال الزراعة.

نشاط مدرسي نموذجي: يوم الشجرة

بمناسبة عيد الشجرة، ومن ضمن حملة «الحرقة بالقلب»، نظم نادي البيئة في ثانوية القلبين الاقدسين ـ عين نجم، بالتعاون مع بلدية بيت مري وجمعية الثروة الحرجية والتنمية، يوماً أخضر في 6 كانون الأول (ديسمبر) 2007. قام خلاله 400 تلميذ من صفوف الروضة، بزرع 400 شجرة من الصنوبر المثمر والسنديان والشربين، قدمتها الجمعية، في حرج بيت مري الذي احترق في الخريف.

أطلق المشروع في حرم المدرسة، حيث حيّا الأطفال العلم اللبناني بالنشيد الوطني، كما أدّوا «نشيد البيئة» من كلمات الطالبة جانيت أسمر وألحان الأب طوني كرم. وكان هذا النشيد فاز بجائزة «الفن صديق البيئة» عام 2000 ضمن المسابقة التي نظمتها مجلة «البيئة والتنمية». وقام تلامذة صفوف السادس أساسي بمباراة ركض فاز خلالها ستة طلاب، حصل كل منهم على شجرة أرز زرعوها في حدائق المدرسة.

ثم كانت كلمة لمديرة الثانوية قالت فيها: «إن تلاميذ الروضة

أطلقوا مشروعاً لمناسبة عيد الاستقلال، وهو أن كل تلميذ يزرع شجرة يهتم بتربيتها ويسميها شجرة الأمل والسلام، لأننا نحاول خلق نوع من التحدي البنّاء في قلوب اولادنا وحب صادق للوطن. ونحن نعلم أن من يحمل رسالة فهو يتمتع بالقوة والشجاعة والصدق».

بعد الاحتفال توجه الجميع الى الحرج، على رغم الطقس الماطر، وغرسوا الأشجار بمساعدة المعلمين وعمال البلدية.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- اكتشف من أين تأتي الأطعمة والسلع التي تبتاعها. اشتر الأطعمة والمحاصيل المنتجة محلياً.
- شجع المحاصيل العضوية.
- خفف من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية في مزروعاتك.
- لا ترم الأوراق الساقطة من الأشجار. كوِّمها في ركن من حديقتك لانتاج سماد عضوي.
- ازرع الخضر والفواكه حتى في حديقة المنزل الصغيرة.
- فكر في تسميد فضلات المطبخ العضوية، كبقايا الخضار والفواكه، بطمرها في الحديقة حتى تتحول سماداً، واستعملها في حديقتك بدلاً من شراء السماد التجاري.
- ازرع النباتات التي تبعد الآفات الضارة بدلاً من استخدام المبيدات. الثوم والبصل مثلاً ينفّران الحشرات.
- لا تقض على العنكبوت والدعسوقة (أم علي) وفرس النبي (السرعوف) وغيرها. فهي كائنات مفيدة متخصصة بالتهام المن والخنافس والحشرات. ولا تمنع العصافير عن ثمار حديقتك، فهي تلتهم الحشرات والديدان أيضاً.
- قم بزيارة مزرعة عضوية وتعرف عن كثب على الأساليب الزراعية المتبعة فيها.
- طالب بمراقبة استخدام الأسمدة والمبيدات في المزارع، وبفحص متبقياتها في المحاصيل التي تباع في الأسواق.

3. اختبر معلوماتك حول الزراعة

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

1. ـــــ يمكن إيجاد توازن بين الحاجة لزيادة المحاصيل واعتماد طرق زراعية مستدامة.
2. ـــــ من العوائق التي يواجهها العالم العربي في المجال الزراعي: محدودية الأراضي الزراعية ونقص المياه.
3. ـــــ عند استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية بالشكل المناسب، فإنها تحسن من نوعية الانتاج الزراعي وكميته.
4. ـــــ الأسمدة الكيميائية مضرة بصحة الإنسان، بغض النظر عن نوعها والكمية المستخدمة.
5. ـــــ لا بديل عن استخدام المبيدات الكيميائية في الزراعة للقضاء على الحشرات والآفات.
6. ـــــ 50% من الأسمدة الزراعية تفقد في التربة ومياه الصرف الزراعي، وتلوث المياه السطحية والجوفية.
7. ـــــ من مبادئ الزراعة العضوية عدم رش المواد الكيميائية على المزروعات.
8. ـــــ أظهرت الدراسات أن جميع الأطعمة المعدلة وراثياً سليمة وغير مضرة بالصحة.
9. ـــــ يكفي غسل الخضار والفاكهة أو إزالة قشرتها الخارجية للتخلص من بقايا المبيدات.
10. ـــــ استخدام المبيدات الزراعية بكثرة يؤدي إلى تطوير الآفات مناعة ضدها.

الأجوبة الصحيحة:

١٠ صح ٥ خطأ
٩ صح ٦ خطأ
٨ خطأ ٧ صح
٧ صح ٨ خطأ
٦ خطأ ٩ صح
٥ خطأ ١٠ صح

4. نشاطات تطبيقية حول الزراعة

النشاط 1: أسمدة أو لا أسمدة؟

الهدف:
ملاحظة الفرق بين المنتجات الزراعية العضوية وتلك التي تستخدم الأسمدة الكيميائية في زراعتها.

ماذا تفعل:
1. اشترِ فاكهة أو خضاراً منتجة بطريقة عضوية، وأخرى من النوع نفسه منتجة باستخدام أسمدة كيميائية.

2. ناقش الاختلافات بين النوعين، وحسنات كل نمط من الزراعة وسيئاته.

النشاط 2: تسبيخ النفايات لصنع السماد العضوي

الهدف:
صنع السماد بسهولة في حديقة منزلك.

ما تحتاج اليه:
- برميل بلاستيك أو صندوق خشبي كبير مفتوح في الأسفل
- غطاء للبرميل
- بضعة حجار
- نفايات عضوية

ماذا تفعل:
1. افتح عدداً من الثقوب بقطر سنتيمتر الى 3 سنتيمترات في النصف الأسفل من البرميل، وثقوباً أخرى بقطر يقل عن سنتيمتر واحد في النصف الأعلى. قص أسفل البرميل.

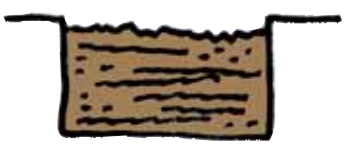
2. ضع البرميل على 3 أو 4 حجار لتتمكن من جمع السماد من أسفله، وأقفل الفتحة في أسفل البرميل بالتراب.

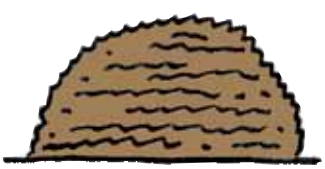
3. ضع البرميل في مكان غير معرض مباشرة لأشعة الشمس والريح.

4. ضع غطاء على البرميل لمنع دخول ماء المطر في الشتاء ولمنع جفاف المحتويات في الصيف. هذا يسمح بدخول رطوبة معتدلة ويمنع دخول الذباب.

5. أضف النفايات العضوية (مثل بقايا الطعام وبقايا الخضار والفواكه وأوراق الأشجار) الى البرميل يومياً. ومن الأفضل عدم ادخال مواد دهنية لاجتناب الحشرات. تأكد من عدم وجود زجاج وحجار ومعادن وبلاستيك في النفايات (أنظر لائحة ببعض النفايات العضوية في الفقرة التالية).

6. فوق كل كمية من النفايات سماكتها 10 سنتيمترات، ضع طبقة من التراب أو السماد المتكوّن في أسفل البرميل. الكائنات الدقيقة الموجودة في التراب والسماد ستسرع عملية التحلل وتخفف الروائح.





7. افتح ثقوباً في النفايات بواسطة قضيب كل أسبوع لأن التهوئة تسرع عملية التسبيخ (التخمر الهوائي) وتخفف الروائح.

8. حافظ على مستوى معتدل من الرطوبة داخل البرميل باضافة ليتر الى ليترين من الماء اليه كل بضعة أيام، خصوصاً في فصل الجفاف.

9. حافظ على خليط متوازن من النفايات العضوية لتأمين مستويات ملائمة من الكربون والنيتروجين.

10. بعد 6 أشهر تتحول النفايات العضوية الى سماد طبيعي لونه بني داكن، يمكن إزالته دورياً بواسطة رفش من أسفل البرميل واستعماله سماداً للتربة. ان عملية التسبيخ متواصلة، ولا داعي لنقل البرميل أو إفراغه بالكامل.

ماذا تضع في الخليط:

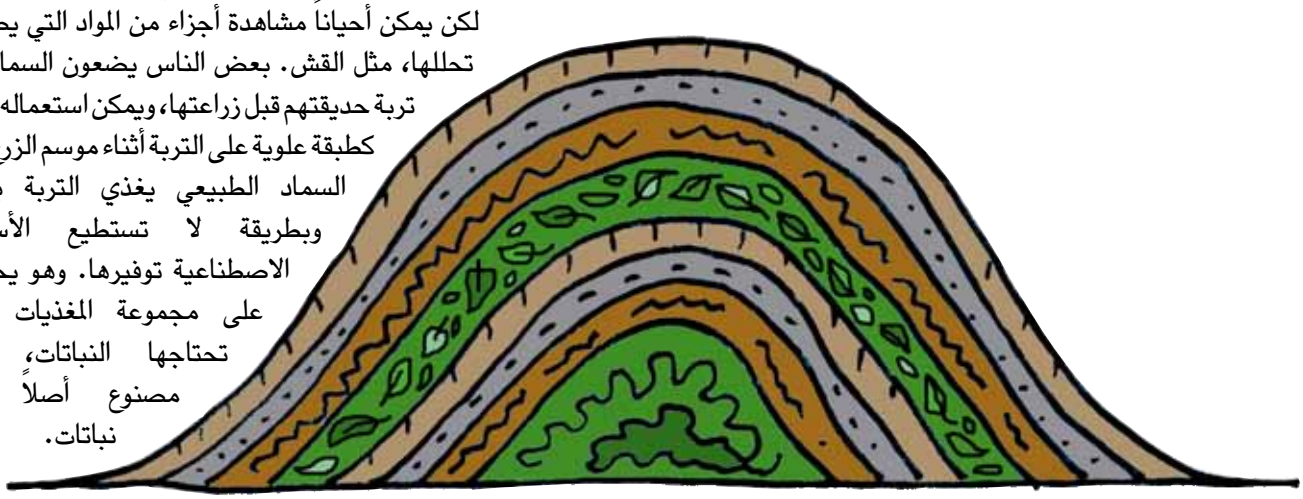
بالنسبة للتسبيخ على المستوى المنزلي، يجب مراقبة الخليط بعناية. بعض منتجات الطعام، مثلاً، يجب استبعادها لأنها قد تجتذب الذباب أو تشوه نوعية السماد. اللائحة الآتية ليست شاملة، لكنها تحوي نفايات يمكن استعمالها لصنع السماد:

- فضلات الفواكه والخضار
- قشور البيض
- ثفل القهوة
- أكياس الشاي المستعملة
- رماد الموقد
- أوراق الأشجار
- فضلات الطعام
- العشب
- القصاصات المتخلفة من تقليم أشجار الحدائق
- نسالة المكنسة الكهربائية
- الخرق الصوفية والقطنية
- نشارة الخشب
- ورق

متى يصبح السماد جاهزاً وكيف يستعمل:

السماد الجاهز يكون لونه داكناً وله رائحة تشبه رائحة التراب. ومن الصعب عادة تمييز أي من المكونات الأصلية، لكن يمكن أحياناً مشاهدة أجزاء من المواد التي يصعب تحللها، مثل القش. بعض الناس يضعون السماد في تربة حديقتهم قبل زراعتها، ويمكن استعماله أيضاً كطبقة علوية على التربة أثناء موسم الزرع.

السماد الطبيعي يغذي التربة بمواد وبطريقة لا تستطيع الأسمدة الاصطناعية توفيرها. وهو يحتوي على مجموعة المغذيات التي تحتاجها النباتات، لأنه مصنوع أصلاً من نباتات.



النشاط 3: امتصاص النباتات للمواد الكيميائية

الهدف:
إطلاع التلاميذ على كيفية دخول المواد الكيميائية الضارة الموجودة في التربة الى النباتات التي نأكلها.

ما تحتاج اليه:
- كوب زجاجي
- بعض الماء
- ملوّن طعام أحمر أو أزرق
- ورقة خس وعِرْق كرفس

ماذا تفعل:
1. اسكب الماء في الكوب حتى سنتيمتر واحد من الحافة.
2. أضف بضع قطرات من ملون الطعام الأحمر أو الازرق.
3. اقطع طرف ورقة الخس وضعها في الكوب.
4. اقطع طرف عرق الكرفس وضعه في الكوب.
5. تفقدهما كل نصف ساعة لترى كيف انتشر الماء الملون فيهما.

كيف حدث ذلك:
تحتاج النباتات الى ماء لتحيا. فهي تمتص الماء من التربة وتسحبه عبر ساقها الى أوراقها.

ملون الطعام المستعمل في هذا الاختبار يدخل الى النبات مع الماء فيصبغه. وبالطريقة ذاتها، يمكن أن تدخل المواد الكيميائية الضارة الموجودة في التربة الى النباتات التي نأكلها.

النشاط 4: كيف تساعد الدعسوقة البيئة؟

الهدف:
سوف يتعلم التلاميذ كيف أن حشرات مثل الدعسوقة (أم علي) مفيدة للبيئة ويمكن أن تقلل من الحاجة الى المبيدات الكيميائية أو تُغني عنها.

اطلب من تلاميذك أن يجروا بحثاً صغيراً حول الدعسوقة، أين تعيش وماذا تأكل، وأن يرسموها أو يبحثوا عن صور لها يقصونها من مجلات أو يطبعونها عن الانترنت.

يبشر ظهور الدعاسيق في الحدائق والحقول بقدوم الربيع، ويبتهج بها الأطفال. وهناك أكثر من **6000** نوع منها في أنحاء العالم، بأحجام وألوان مختلفة، لكن لغالبيتها أجنحة حمراء أو برتقالية أو صفراء تزينها بقع سوداء. ومهما يكن حجم الدعسوقة أو لونها، فهي مفيدة جداً للبيئة.

مكافحة طبيعية للحشرات: على رغم صغر حجم الدعسوقة، فهي مفيدة للبيئة لأنها تأكل الحشرات الضارة. فالدعاسيق البالغة ويرقاتها هي آكلات مهمة للمن والبق والسوس وبيوض الخنافس التي تفتك بالمزروعات. والواقع أن دعسوقة بالغة واحدة يمكنها أن تأكل نحو **5000** منة خلال حياتها.

أهمية الدعاسيق للمزارعين: نظراً الى نهم الدعسوقة وسرعة تكاثرها (تستغرق شهراً واحداً لتتحول من بيضة الى دعسوقة بالغة) فهي نافعة كثيراً للمزارعين في حماية المحاصيل من الحشرات الضارة. ويمكن أن تقلل الحاجة الى المبيدات الكيميائية أو تغني عنها أحياناً.

ملقِّحات: اضافة الى أكل الحشرات، تأكل الدعاسيق أيضاً حبوب اللقاح وتنقلها، وبذلك تساعد في تلقيح النباتات.

اجتذاب الدعاسيق: بعض النباتات تجتذب الدعاسيق الى الحدائق المنزلية، ومنها الصعتر والأقحوان والمريمية. وفي بعض البلدان يمكن شراء الدعاسيق من متاجر خاصة لاطلاقها في الحدائق.

حقيقة ممتعة: في بلدان كثيرة تعتبر الدعسوقة جالباً للحظ الحسن.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

حملة البليون شجرة:
www.unep.org/billiontreecampaign/

منظمة الأغذية والزراعة «فاو»:
www.fao.org

برنامج الغذاء العالمي:
www.wfp.org

المفوضية الأوروبية ـ الزراعة والتنمية الريفية:
ec.europa.eu/agriculture/envir/index_en.htm

جمعية الثروة الحرجية والتنمية:
afdc.org.lb

معلومات حول الزراعة:
www.informaworld.com

موقع مونغاباي للأطفال والأساتذة:
kids.mongabay.com

مشروع بادبورست للمواطن البيئي:
budburst.ucar.edu

مشروع التعلم عن الأشجار:
www.plt.org

أطفال بيئيون:
www.ecokids.ca

الأطفال والزراعة:
www.kidsgardening.com

قضايا بيئية

الزراعة

تستخدم النظم الزراعية المكثفة في أنحاء العالم كميات كبيرة من الأسمدة والمبيدات الكيميائية والمعدات والآليات، فتساهم في تدهور التربة وخسارة التنوع النباتي

- يواجه العالم العربي عوائق زراعية كثيرة، مثل محدودية الأراضي الصالحة للزراعة، ونواقص حادة في المياه، وضعف خصوبة التربة، وانخفاض الاستثمارات في تقنيات الري المقتصدة بالمياه، وتسعير غير ملائم للسلع الزراعية، وضعف نظم التسويق.
- ارتفع استهلاك الأسمدة سنوياً في منطقة الشرق الأوسط من 1,5 مليون طن عام 1970 الى أكثر من 6 ملايين طن حالياً.
- يقدر استخدام المبيدات في العالم بنحو 3 ملايين طن من المادة الفعالة سنوياً، تبلغ قيمتها نحو 40 بليون دولار. ويؤدي استخدامها المكثف الى تراكم بقايا منها في بعض المحاصيل، فتؤثر في صحة المستهلكين.
- اكتسبت بعض الآفات الزراعية مناعة ضد بعض المبيدات، فقامت شركات بتصنيع مبيدات أكثر سمية وفتكاً لمكافحتها، مما أدى الى زيادة حدة الآثار الصحية والبيئية المصاحبة لاستخدامها.

- يتم تعديل بعض النباتات وراثياً لتحسين مقاومتها للآفات أو لزيادة قدرتها على تحمل مبيدات الأعشاب أو أحوال الطقس القاسية. ويسود الأوساط الصحية جدل حاد حول سلامة هذه المحاصيل بالنسبة للإنسان.
- يشيع في العالم اعتماد الزراعة العضوية، التي تتجنب الأسمدة والمبيدات الكيميائية والمحاصيل المعدلة وراثياً.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اشتر الأطعمة والمحاصيل المنتجة محلياً، وبأساليب عضوية إذا أمكن.
- خفف من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية في مزروعاتك.
- ازرع الخضر والفواكه حتى في حديقة المنزل الصغيرة.
- فكر في تسميد فضلات المطبخ العضوية، واستعملها في حديقتك بدلاً من شراء السماد التجاري.
- طالب بمراقبة استخدام الأسمدة والمبيدات في المزارع، وبفحص رواسبها في المحاصيل التي تباع في الأسواق.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

البيئة والتنمية
www.mectat.com.lb

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

لوحة معلومات حول الزراعة

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

إدارة النفايات

يتجاوز معدل إنتاج النفايات الصلبة في بعض البلدان العربية 1,5 كيلوغرام للفرد يومياً، وهذا من أعلى المعدلات في العالم

نحن اليوم ننتج نفايات أكثر من أي وقت مضى. لذلك من المهم أن نتخلص منها بأمان ومن دون أن نضرّ بالصحة العامة أو نؤذي البيئة. الناس يرمون كل سنة نفايات قد تبلغ عشرة أضعاف وزن جسمهم، والصناعة تنتج نفايات أيضاً، وكثير منها يُطمر أو يحرق أو يلقى في الطبيعة.

إننا نغرق في القمامة، ومن يصفنا بأننا مجتمع مبدِّد لا يجافي الحقيقة. ومما يزيد الوضع سوءاً تناقص الأماكن التي يمكن طمر النفايات فيها. والتخلص من النفايات في مطمر قد يخلق مشاكل للمنطقة المجاورة، فالسوائل المرتشحة يمكن أن تسمم الامدادات المائية والتربة. وغاز الميثان، الذي ينتج أيضاً في المطامر، يمكن أن يتراكم وينفجر عندما تشعله شرارة.

لكن المشكلة هي أعمق من التخلص من النفايات. فهناك حاجة الى الطاقة والمواد الأولية لانتاج الأشياء التي نرميها، وعملية تصنيعها تلوث الهواء وتلوث المياه وتسبب أشكالاً أخرى من الدمار البيئي. أما اذا أعدنا استعمال نفاياتنا، فاننا لا نخفف أزمة مطامرنا فحسب، بل نخفف أيضاً كثيراً من مشاكلنا البيئية الأخرى.

هناك حلان رئيسيان للحد من مشكلة النفايات. الأول يدعى «الانتاج الأنظف»، أي أن تكون الصناعات أكثر كفاءة بحيث تستعمل مواد أقل وتنتج نفايات أقل. والثاني هو تقليل كمية النفايات، بالتخفيف من الهدر وإعادة الاستعمال، فضلاً عن تدوير النفايات، مثل الورق والكرتون والبلاستيك والزجاج والمعادن وفضلات الحدائق وحتى السيارات. ولا بد من جعل المطامر والمحارق أكثر أماناً بحيث لا تلحق ضرراً بالبيئة.

1. معلومات عامة

تؤثر النفايات تأثيراً مباشراً على البيئة. فتلوث المياه يمكن أن ينتج ليس فقط من إلقاء النفايات مباشرة في البحيرات والأنهار والبحر، وانما أيضاً من جريان مياه المطر ومن ارتشاح السوائل الملوثة من مكبات النفايات. وتلوث الهواء يمكن أن ينتج من الحرق العشوائي للنفايات، ومن غازات تنطلق من المطامر نتيجة تحلل النفايات. والاحتكاك المباشر بالنفايات يمكن أن يشكل في بعض الحالات خطراً على الأفراد وعلى عمال جمع النفايات ومعالجتها. وقد تؤوي المطامر غير الصحية والمكبات المكشوفة حشرات ناقلة للأمراض، وقد تكون أيضاً سبباً لاندلاع حرائق. وكثيراً ما تنتج حرائق الغابات من إلقاء نفايات في مكبات مكشوفة.

من جهة أخرى، يحدث التصريف العشوائي للنفايات السائلة والمياه المبتذلة تلوثاً فيزيائياً وكيميائياً وبيولوجياً للمياه والمجاري السطحية والجوفية، وللبيئة البحرية، وللأراضي التي تخسر من قيمتها، كما يعرض السكان لأخطار صحية.

نشاط مدرسي نموذجي: 10,000 بطارية لإعادة التدوير

بعد أن جمع نادي البيئة في مدرسة عين المريسة الرسمية نحو خمسين بطارية في مباراة التدوير التي نظمها البرلمان البيئي للشباب، وادراكاً من طلابه بأهمية استمرار هذا النشاط، تمكن بالمصادفة من الحصول على نحو عشرة آلاف بطارية من «ساعاتي» (مصلح ساعات) كان يجمعها منذ أكثر من سبعة أعوام. الساعاتي لم يرم البطاريات، وكان بانتظار طريقة سليمة للتخلص منها، نظراً لما تحويه من مواد سامة وخطرة تضر بالصحة والبيئة. فوجد من يأخذ منه هذه البطاريات التي سوف ترسل الى فرنسا لمعالجتها بالطرق المناسبة.

النفايات الصلبة

يتم التخلص من المخلفات الصلبة أو شبه الصلبة باعتبارها ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ بها، وإن تكن لها قيمة في موقع آخر أو ظروف أخرى من خلال إعادة الاستخدام أو التدوير. وهي تتضمن المخلفات الصلبة البلدية، أي القمامة التي تنتج من المنازل والمنشآت التجارية والتعليمية والشوارع والحدائق وغيرها، والمخلفات الصلبة الصناعية التي قد تحتوي على مكونات خطرة مثل المواد الكيميائية والمعادن الثقيلة، ومخلفات الهدم والبناء وشق الطرق، ومخلفات الرعاية الصحية التي تنتج من المستشفيات ووحدات تقديم الخدمات الصحية، ومخلفات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي، والمخلفات الزراعية وهي قابلة لاعادة التدوير والاستفادة منها في انتاج الطاقة أو في انتاج سماد وأعلاف للحيوانات.

ينتج العالم العربي نحو 250,000 طن من النفايات الصلبة كل يوم، ينتهي معظمها من دون معالجة في مكبات عشوائية. ويعالج أقل من 20% حسب الأصول أو يتم التخلص منه في المطامر، فيما يعاد تدوير ما لا يزيد على 5%. ويبلغ إنتاج الفرد الواحد من النفايات الصلبة البلدية في بعض البلدان العربية، مثل الكويت والسعودية والامارات، أكثر من 1,5 كيلوغرام في اليوم، ما يجعله من أعلى المستويات في العالم. يضاف إلى ذلك أن المناطق العربية التي تشهد نمواً اقتصادياً وحضرياً سريعاً تنتج أيضاً الكثير من مخلفات الهدم والبناء. لذلك، فإن أحد المضاعفات الثانوية للنمو الاقتصادي المتزايد والازدهار هو تزايد مستويات إنتاج الفرد من النفايات.

يتوقف اختيار طرق التخلص من المخلفات الصلبة على تكاليفها وأبعادها البيئية. ومن هذه الطرق التخمير الهوائي أو اللاهوائي، وهو عملية بيولوجية شائعة لتحويل المواد العضوية الموجودة في المخلفات الصلبة الى مواد عضوية ثابتة تعرف باسم السماد العضوي أو «كومبوست». وهناك المطامر الصحية للمخلفات، وهي منشآت يتم حفرها في الأرض وتهيئتها بطريقة علمية مدروسة لوضع المخلفات البلدية الصلبة. وهنالك التدوير، وهو فرز بعض المواد واعادة تصنيعها لانتاج

منتجات جديدة. ويعد تدوير المخلفات الورقية ذا أهمية بيئية خاصة، لأنه يساهم في خفض استنزاف الغابات لاستخدام الأخشاب في صناعة الورق. كذلك تدوير المخلفات البلاستيكية، لأنها بطيئة التحلل وتشغل حيزاً كبيراً في مطامر النفايات، كما أن حرقها ينتج غازات مضرة بالانسان والبيئة ويعتقد أن بعضها يسبب السرطان وتشوهات وراثية.

يمكن توليد الكهرباء كمنتج جانبي من عملية التخمير اللاهوائي للنفايات العضوية، التي تتحلل بكتيرياً لتتحول إلى سماد عضوي. أما معالجة النفايات بالحرق فهي تقنية يمكن استخدامها في المدن الكبيرة، حيث لا تتوافر مساحات للطمر، ولكن محارق النفايات تتطلب تقنيات متطورة وضوابط شديدة للحد من الانبعاثات الضارة، خصوصاً الديوكسين. ويمكن توليد الطاقة الكهربائية والحرارية كمنتج جانبي لحرق النفايات. ويتم اختيار أساليب معالجة النفايات بحسب موقع تولدها ونوعيتها والامكانات التكنولوجية والمالية المتوافرة. على سبيل المثال، كلما ازدادت نسبة المواد العضوية الرطبة في النفايات، أصبحت المعالجة بالمحارق أقل جدوى وأعلى كلفة.

تجدر الإشارة إلى أنه كثيراً ما يحدث خلط بين «إعادة الاستعمال» و«إعادة التدوير». ففي الحالة الأولى يتم فرز بعض مكونات المخلفات البلدية الصلبة وإعادة استعمالها، بعد تنظيفها، من دون تعريضها لأي معالجة طبيعية أو كيميائية أو بيولوجية قد تؤثر في شكلها أو في تكوينها. على سبيل المثال، يتم في بلدان كثيرة إعادة زجاجات المشروبات الفارغة الى المتاجر، التي تتولى بدورها إعادتها الى الشركات المنتجة لتنظيفها والتأكد من سلامتها ثم تعبئتها وطرحها في الأسواق مرة أخرى. أما في حالة إعادة التدوير، فيتم فرز المواد واعادة تصنيعها. وتتوقف إعادة استعمال أو تدوير المخلفات على الجدوى الاقتصادية لهذه العمليات.

النفايات السائلة

المخلفات السائلة أو مياه الصرف هي المياه المتخلفة بعد الاستخدام التي يجري التخلص منها. فمخلفات الصرف الصحي (المجارير) تنتج عن استخدامات المياه في أغراض الشرب والأغراض المنزلية والتجارية وغيرها من الأغراض البلدية، وتكون عادة محملة بالجراثيم وناقلات الأمراض ومواد كيميائية خطرة، خصوصاً اذا اختلطت بمياه صرف صناعي أو زراعي. أما مخلفات الصرف الزراعي فهي السوائل الناتجة من استخدامات المياه في الري والزراعة التي تمثل النسبة الكبرى لاستخدامات المياه في غالبية الدول العربية، وهي عادة محملة بالأسمدة والمبيدات. وأما مخلفات الصرف الصناعي فهي السوائل الناتجة من استخدامات المياه في الأنشطة الصناعية وتكون عادة محملة بمواد كيميائية، بعضها خطر.

نشاط مدرسي نموذجي: دراسة ميدانية لمواقع التلوث في النبطية

تحت شعار «التربية على التنمية المستدامة» وأمام تفاقم مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة ومجاري الصرف الصحي في منطقة النبطية وتأثيرها على الصحة العامة وعلى البيئة، قامت لجنة البيئة في ثانوية الشهيد بلال فحص بدراسة ميدانية لأماكن التلوث في النبطية.

زار طلاب الصف الثانوي الثاني مكب النفايات قرب بلدة أرنون، واطلعوا على الضرر البيئي الذي يشكله. وتوجهوا الى بعض الأماكن الملوثة بمجاري الصرف الصحي في بلدة النميرية وضواحي الشرقية. ونقلوا مشاهداتهم الى رئيس اتحاد بلديات الشقيف، الذي اعتبر أن للبلديات دوراً مهماً في حماية البيئة، إلا أن الدور الأكبر هو للمواطن، «فالقوانين موجودة وهي تردع، لكنها لا تطبق، وعندما يصبح كل مواطن مسؤولاً ننجح في حماية البيئة».

بالنسبة الى النفايات الصلبة، اعتبر رئيس البلدية أن المشكلة «مزمنة». وقال إن لكل بلدية مكب نفايات خاصاً بها، تتراكم فيه نفاياتها. وقد دُعيت وزارة البيئة لإيجاد معامل لمعالجة النفايات الصلبة. فلُزّمت شركة أوروبية دراسة بناء معمل لفرز النفايات في منطقة النبطية، وجاءت النتيجة أن أفضل مكان لبنائه هو إما في بصفور (بين الدوير وأنصار) وإما قرب بلدة الشرقية ـ النبطية حيث توجد أرض مشاع للدولة.

وعن المياه المبتذلة، قال إن إتحاد بلديات الشقيف يبذل مساعي لبناء محطة لتكريرها، فالمشكلة تتفاقم مع التزايد السكاني الكبير. والتقت اللجنة رئيس بلدية النبطية، الذي أكد حرص البلدية على ألا يُحصر جمع النفايات في المنطقة بشركة واحدة، وقد تقوم بتقديم الأرض اللازمة لبناء معمل فرز النفايات الصلبة.

يعد تصريف مياه الصرف الصحي في الوديان والأنهار وعلى الشواطئ من أهم مصادر التلوث في المناطق العربية. وكثيراً ما تروى المزروعات بمياه الصرف غير المعالجة، لكن لهذا الاستعمال مخاطره. فإضافة الى لونها المنفر ورائحتها الكريهة، تحتوي هذه المياه على أنواع كثيرة من ناقلات الأمراض، كالبكتيريا والفيروسات والطفيليات والديدان، والعناصر الثقيلة والمركبات العضوية الخطرة. لذلك سنت بعض البلدان قوانين لتنظيم استعمال مياه الصرف الصحي، فأصبحت تخضع لمعالجة ثنائية، وأحياناً ثلاثية، قبل أن تروى بها المزروعات أو الحدائق العامة. كما تفرض قيود على أنواع المحاصيل التي يسمح بأن تروى بها، وتحدد أساليب الري الواجب اتباعها. والمعالجة الثنائية لمياه الصرف الصحي تتضمن عمليات ميكانيكية أو بيولوجية يتم من خلالها تزويد أنواع من البكتيريا في مياه الصرف الصحي بالأوكسيجين الذي يمكنها من التكاثر والتهام المواد العضوية الموجودة في المخلفات، فتصبح المياه المعالجة صالحة للري. اما في المعالجة الثلاثية، وهي الأكثر تقدماً، فتُزال عملياً جميع المواد الصلبة والعضوية، بما فيها ناقلات الأمراض، فتصبح المياه صالحة للاستعمالات الزراعية والمنزلية أيضاً.

تستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة للري في العديد من الأقطار. ففي الأردن تشكل نحو 12% من المياه المستخدمة في الري. وفي السعودية تستخدم مياه الصرف الصحي الخاضعة لمعالجة ثلاثية في ري الأشجار المثمرة والمراعي والنباتات العلفية. وفي الإمارات العربية المتحدة تستخدم مياه الصرف

حقائق عن ادارة النفايات

• معدل إنتاج الفرد العربي من النفايات يعادل نحو 0,7 كيلوغرام يومياً، ويتجاوز في بعض المدن العربية كيلوغرامين للفرد، وهذا من أعلى المعدلات في العالم.

• يقدر إجمالي الكمية المتولدة من المخلفات البلدية الصلبة في الدول العربية بنحو 250,000 طن يومياً، أي نحو 90 مليون طن في السنة، ولا تزيد كمية النفايات الصلبة التي تخضع للتدوير عن 5%.

• تقدر احصاءات دولية أن نحو 500 بليون كيس بلاستيك تستعمل في أنحاء العالم كل سنة، يعاد تدوير أقل من واحد في المئة منها.

• أفادت دراسات أن اضطرابات الجهاز العصبي تزداد بنسبة 5% لدى أجنّة الحوامل اللواتي يقمن ضمن مسافة كيلومترين من مطمر للنفايات، كذلك تزداد عيوب الأعضاء التناسلية لدى الصبيان بنسبة 7%، وعيوب الجدار البطني لدى المواليد بنسبة 3%.

• من الأمراض المهددة لحياة الانسان التي تنقلها كائنات دقيقة في مياه الصرف الصحي الكوليرا والتيفوئيد والديزنطاريا. ومن الأمراض الأخرى البلهارسيا والتهاب الكبد والالتهابات المعوية.

• بعض المستحضرات المنزلية، مثل مساحيق الجلي والغسيل والتنظيف ومزيلات الشحوم، تترك مخلفات سامة في مياه الصرف.

• في البلدان النامية، يتم تصريف نحو مليوني طن من الفضلات البشرية (مياه المجارير غير المعالجة) في مجاري المياه كل يوم، ويتم تصريف 70% من النفايات الصناعية في المياه من دون معالجة.

• يشكل حرق النفايات بأساليب غير سليمة أحد أهم مصادر الديوكسين والزئبق. ويسبب الديوكسين السرطان لدى الإنسان، بينما يؤدي الزئبق إلى التسمم العصبي ويؤذي الكليتين والرئتين.

• 80% من النفايات الالكترونية في العالم تصدر إلى آسيا، يذهب 90% منها إلى الصين.

• يبلغ العمر النصفي للنشاط الإشعاعي لليورانيوم المستنفد، الذي يعتبر من مخلفات المفاعلات النووية، 4,5 بلايين سنة، لذلك يمكن القول إنه يدوم بفعالية «إلى الأبد».

• تستهلك إعادة تدوير علب المشروبات 5% فقط من الطاقة اللازمة لصنعها من خام الألومنيوم (البوكسيت) المستخرج من المناجم، مع ما يسببه استخراج الخام ومعالجته من تلوث للبيئة. وتوفر اعادة تدوير البلاستيك نحو 85% من الطاقة اللازمة لانتاجه من المواد الخام. ويستهلك تدوير الزجاج 10% فقط من كمية الطاقة اللازمة لصناعته من المواد الأولية الجديدة.

• إن إعادة تدوير طن واحد من الورق يساهم في توفير 17 شجرة، 230,000 ليتر مياه، 4,200 كيلوواط كهرباء، 4 براميل نفط، 2,5 متر مكعب من المطامر، 28 كيلوغراماً من ملوثات الهواء.

• الإدارة المتكاملة للنفايات تتمثل بثلاث نقاط هي: تقليل الكمية من المصدر، إعادة الاستعمال حيث أمكن، إعادة التدوير.

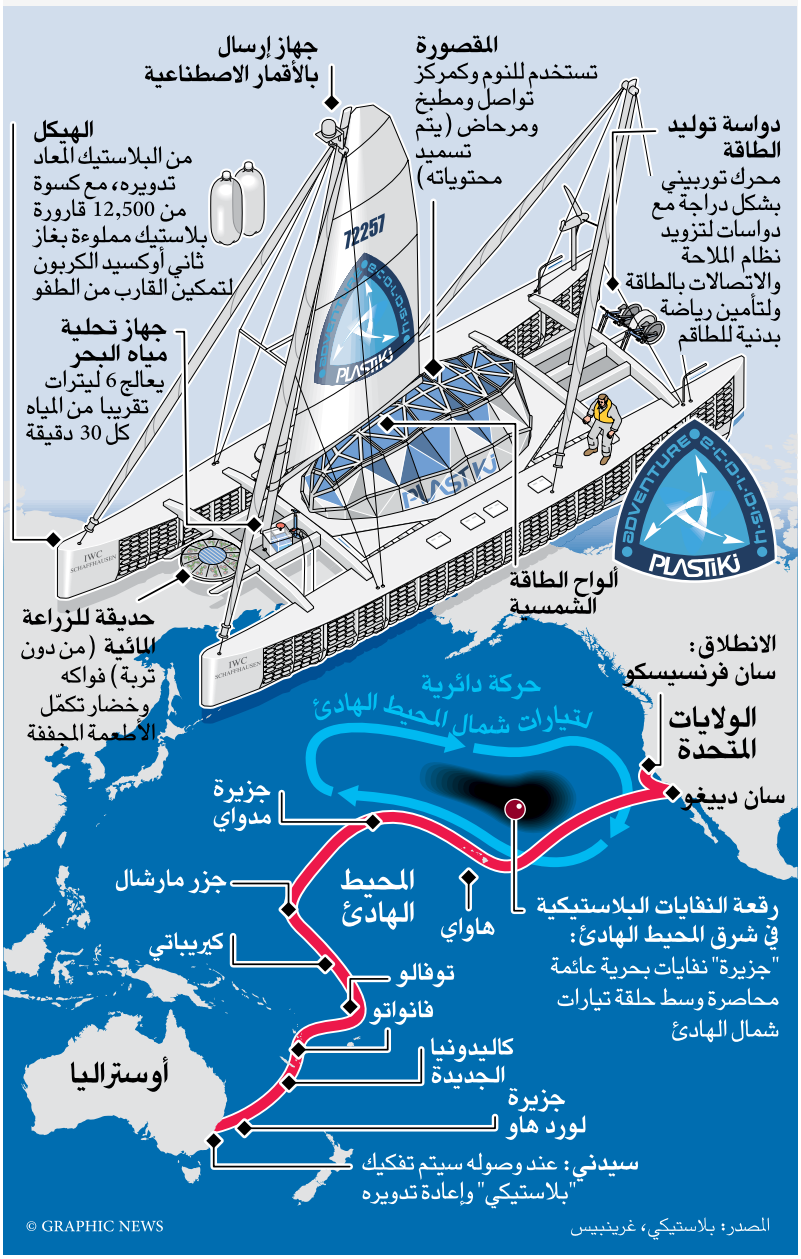
الصحي المعالجة ثنائياً في ري الأشجار بواسطة أنظمة التنقيط، وتنتشر حدائق عامة في أنحاء الامارات تروى بهذه المياه. وفي الكويت تتم معالجة نحو 60% من مياه الصرف بتقنية «التناضح العكسي» (reverse osmosis) مما يجعلها موازية في نقائها لمياه الشرب، لكنها لا تستعمل لهذا الغرض.

النفايات الخطرة

ثمة مخلفات تمثل خطورة على صحة الإنسان والبيئة عند استخدامها أو تخزينها أو معالجتها أو التخلص منها، نتيجةً لخصائصها أو كمياتها أو تركيزاتها، وهي تتطلب طرقاً خاصة لتداولها والتخلص منها. وهناك مصادر

«بلاستيكي» يعبر المحيط الهادئ إلى جزيرة النفايات العائمة

أكبر مكب للنفايات ليس على اليابسة، بل يمتد مئات الكيلومترات في شمال المحيط الهادئ. وقد اكتشفت رقعة النفايات الضخمة هذه عام 1988، وهي بمثابة ساحة خردة غامضة عائمة في أعالي البحار. إنها النموذج لمشكلة عالمية: بلاستيك يبدأ في أيد بشرية وينتهي في المحيط، وغالباً داخل معدة حيوان أو حول عنقه. عام 2010، عبَر المحيط الهادىء فريق من المغامرين البيئيين يقودهم البليونير والناشط البيئي الشاب ديفيد روتشيلد، انطلاقاً من مدينة سان فرنسيسكو الأميركية إلى سيدني الأوسترالية، على متن قارب شراعي كاتاماران طوله 20 متراً، مصنوع بكامله من القوارير البلاستيكية، أطلق عليه اسم PLASTIKI. وهدفت الرحلة التي استغرقت أربعة أشهر إلى تسليط الضوء على حجم التلوث بالبلاستيك وأضراره البيئية في محيطات العالم. اجتاز القارب نحو 20 ألف كيلومتر، مركزاً على «جزيرة النفايات» التي تمتد تحت سطح المياه بين كاليفورنيا وهاواي.



مختلفة للمخلفات الخطرة، مثل: الأنشطة الصناعية التي تستخدم فيها أو تنتج عنها مواد خطرة، والأنشطة الزراعية (الأسمدة والمبيدات التي انتهى عمرها الافتراضي أو غير الصالحة للاستخدام، وعبواتها الفارغة)، والأنشطة البترولية، والأنشطة الصحية (مخلفات المستشفيات والمستوصفات والعيادات الخاصة والصيدليات ومخازن الأدوية)، والأنشطة البحثية والاختبارية (مواد كيميائية منتهية الصلاحية، متبقيات التفاعلات)، والعمليات الحربية (الألغام الأرضية والبحرية غير المنفجرة)، والقمامة والمخلفات البلدية (الأدوية التي انتهت فترة صلاحيتها، والمواد الكيميائية، والطلاءات، والمبيدات الحشرية وعبواتها الفارغة، والبطاريات المستهلكة، ومخلفات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية، فضلاً عن مخلفات المجازر التي تحتوي على حيوانات نافقة أو بقايا ذبائح وتمثل مصدر خطر على الصحة العامة).

كثيراً ما تبحث الصناعة، وهي المنتج الرئيسي للمخلفات الخطرة، عن أرخص السبل للتخلص من هذه المخلفات. والطرق التقليدية المستخدمة للتخلص من نحو 75% من المخلفات الخطرة في الدول المتقدمة تتضمن الدفن في الأرض والتخزين (فوق أو تحت سطح الأرض) والحقن في آبار عميقة. ومنذ نحو ربع قرن، مع زيادة الوعي العام بالأخطار الناجمة عن المخلفات الخطرة، تبين أن آلاف المواقع لطمر هذه المخلفات اختيرت عشوائياً ولم تتخذ فيها الأساليب الإدارية السليمة، وبذلك أصبحت غير آمنة.

يؤدي الطمر غير السليم للمخلفات الخطرة إلى آثار صحية وبيئية مختلفة، بعضها معروف والبعض الآخر، خصوصاً الآثار البعيدة المدى، ما زالت المعلومات عنه ضئيلة. ولكن هناك حالات توضح العلاقة القوية بين التعرض للمخلفات الخطرة وزيادة الإصابة باللوكيميا (سرطان الدم) وسرطان الكلى واضطرابات الجهاز التنفسي وأمراض أخرى. وثمة طريقة شائعة للتخلص من المخلفات الخطرة هي إلقاؤها في البحار أو البحيرات أو الأنهار. وقد أدى هذا إلى حدوث آثار سلبية كثيرة على الحياة المائية وصحة الإنسان. وتقوم بعض الصناعات في الدول الصناعية بمعالجة مخلفاتها الخطرة معالجة مبدئية، بالطرق الطبيعية أو الكيميائية أو البيولوجية، لتقليص حجمها أو خفض درجة خطورتها، قبل التخلص النهائي منها. ويعد حرق المخلفات الصناعية من الوسائل الفعالة التي تؤدي إلى تحييد المركبات

الخطرة الموجودة فيها، لكن الحرق المنضبط طريقة مكلفة تستخدم عادة في حالة تعذر استخدام الطرق الأخرى المنخفضة التكاليف.

تعتبر إعادة التدوير من العناصر الهامة في إدارة المخلفات الخطرة. فمن الناحية البيئية، تساهم في خفض كميات بعض المكونات، وبالتالي الحد من خطورة المخلفات، قبل التخلص النهائي منها. تجدر الإشارة هنا إلى أن عمليات تدوير المخلفات الخطرة، خاصة المعدنية، ليست جديدة. ففي دول نامية كثيرة مصانع لتدوير الخردة، بصهرها وتحويلها إلى منتجات جديدة. في مصر، مثلاً، كان معظم حديد تسليح المباني حتى وقت قريب ينتج من الخردة، كذلك الأسلاك النحاسية. ويعد تصنيع الخردة من الأساليب الهامة لخفض تراكم المخلفات المعدنية، مثل هياكل السيارات القديمة والأجهزة المنزلية المستعملة. لكن صناعة تدوير المخلفات الخطرة لها آثارها البيئية التي لا يمكن تجاهلها، ويجب تجهيزها بالوسائل الضرورية للحد من انبعاث الملوثات إلى الهواء، ولمعالجة ما ينتج من مخلفات سائلة، وللتعامل مع المخلفات الصلبة المتولدة بطرق آمنة بيئياً.

ويحتوي الكثير من المواد المنزلية الشائعة على مواد كيميائية سامة، ما يجعل تخزينها أو استعمالها أو رميها أمراً خطراً. على سبيل المثال، مبيدات الحشرات والزيوت والشحوم وسوائل التنظيف والبطاريات جميعها مواد سامة تضر بالصحة والبيئة. وكثيراً ما يعاد استعمال بعضها، أو يجري حرقها أو اتلافها أو رميها في مقالع أو حقول، أو تفريغها بطريقة غير شرعية في الأنهار ومكبات القمامة والأنفاق القديمة. ويعتبر تداول النفايات الخطرة الناشئة من نشاطات زراعية وصناعية وطبية وحضرية، وجمعها ومعالجتها بطرق غير سليمة، من جوانب الضعف في إدارة النفايات في المنطقة العربية.

هناك أنواع من المخلفات الخطرة التي تعتبر «خاصة»، لأنها تنتج من مصادر محددة وتتطلب أساليب خاصة لتداولها والتخلص منها. أول هذه المخلفات هي النفايات الطبية التي تنتج من تشخيص الأمراض والعلاج في المستشفيات. ويُفترض وضعها في أكياس خاصة لتمييزها عن المخلفات العادية، تمهيداً للتخلص منها بطرق سليمة. والنفايات الطبية الخطرة ثلاثة أنواع رئيسية: نفايات باثولوجية (مَرَضيّة) تحمل خطر العدوى مثل أكياس الدم والأبر والحقن التي تحوي بكتيريا أو فيروسات، ونفايات خاصة أهمها الكيميائية وفضلات الأدوية والمواد المشعة، ونفايات عضوية بما فيها الفضلات البشرية من الجراحة.

تعتمد حالياً وسائل متنوعة لمعالجة النفايات الطبية الخطرة. فتستخدم المحارق للنفايات المُعدية والحادة والتشريحية والكيميائية. ويعتبر التعقيم البخاري، أو الاوتوكليف، البديل الأكثر استعمالاً للنفايات المعدية والأجزاء والأعضاء البشرية الصغيرة الناتجة عن الجراحة، وهو يتلف الجراثيم بحرارة البخار وضغطه. ويمكن استخدام أجهزة أوتوكليف صغيرة في المستشفيات بأحجام مختلفة. ومن البدائل الأخرى التعريض للموجات الصغرى، أو الميكروويف، التي تميت الجراثيم وتبطل ضررها.

بما أن معظم النفايات الطبية المعدية هي عبوات بلاستيكية، فإن مشكلة الحرق الرئيسية هي انبعاث مادة الديوكسين السامة من احتراق البلاستيك. لكن هناك فوارق كبيرة بين الأنواع المختلفة من المحارق. فتلك المسموحة اليوم في الولايات المتحدة، مثلاً، تنتج 100 مرة أقل من الديوكسين عن تلك التي كانت مسموحة قبل 30 سنة.

النوع الثاني من المخلفات الخطرة الذي يسترعي الآن اهتماماً متزايداً هو المخلفات الإلكترونية، التي تشمل جميع الأجهزة الكهربائية والإلكترونية، المنزلية والمكتبية وغيرها، بما في ذلك أجهزة الكومبيوتر القديمة. وتحتوي هذه المخلفات على أكثر من 1000 مادة أخرى بكميات متفاوتة، مختلطة أو ممتزجة بالمكونات المختلفة للأجهزة، منها مواد ذات خطورة وأخرى ذات قيمة إذا أمكن تدويرها واسترجاعها. من ذلك الرصاص الموجود في الشاشة الزجاجية لأجهزة التلفزيون والكومبيوتر، والنيكل والكروم ومعادن ثقيلة أخرى في البطاريات، والذهب والفضة في بعض الأجهزة الطبية والهواتف المحمولة. هذه المخلفات الإلكترونية يتوجب جمعها تمهيداً لإرسالها الى مرافق تتولى تفكيكها وإعادة تدوير ما يمكن من أجزائها بطرق سليمة صحياً وبيئياً.

النوع الثالث الرئيسي من المخلفات الخطرة الخاصة هو المخلفات النووية، التي تقسم حسب مستوى إشعاعها إلى منخفضة الإشعاعية ومتوسطة الإشعاعية ومرتفعة الإشعاعية. ويقدَّر حجم المخلفات المنخفضة الإشعاعية المتراكمة في العالم بنحو 7 ملايين متر مكعب، والمتوسطة الإشعاعية بنحو 3 ملايين متر مكعب، والمرتفعة الإشعاعية بنحو مليون متر مكعب.

وعادة يتم التخلص من المخلفات المنخفضة الإشعاعية في مدافن أو منشآت خاصة تحت الأرض، يفترض أن تتم مراقبتها لفترة تصل إلى 300 سنة. أما المخلفات المتوسطة الإشعاعية فيتم صبها في الاسمنت ودفنها في مدافن خاصة مع وضع نظام دقيق لمراقبة هذه المواقع ومنع استخدامها لأية أغراض أخرى نهائياً. وأما المخلفات المرتفعة الإشعاعية فيجري تخزينها في مخازن خاصة، اذ لا توجد حتى الآن طريقة مقبولة للتخلص منها. ويدوم خطر بعض المخلفات النووية لمئات آلاف السنين، ويسبب تسربها أو احتراقها أمراضاً خطيرة كالسرطان، وأحياناً الوفاة فوراً.

لا يوجد حلّ وحيد بسيط لمشكلة النفايات. فادارتها تحد يواجه المجتمعات في أنحاء العالم ويشكل مسألة حاسمةً بالنسبة الى التخطيط المُدني. ويعتمد التوجه العصري في معالجتها على ما يسمى «الادارة المتكاملة للنفايات» في عمليات جمعها ونقلها والتخلص منها. وهو يركز أولاً على التقليل من كمية المخلفات المنتجة (ويشمل ما يسمى الانتاج النظيف في الصناعات)، ويعمد ثانياً الى فرز هذه المخلفات، بحيث يمكن ثالثاً إعادة استعمالها أو تدويرها بإعادة تصنيع الورق والزجاج والبلاستيك والمعادن وغيرها، وتسميد (تخمير) المخلفات العضوية لتحويلها محسّناً للتربة يغذي المزروعات. ولا شكّ في أن نجاح طريقة «التقليل والفرز والتدوير» يعتمد بشكل أساسي على تحولٍ في السلوك اليومي للمواطن وعلى وعيه لفوائدها بيئياً واقتصادياً.

وقد بات شعار 3R (Reduce, Reuse, Recycle) أي: التقليل، اعادة الاستعمال، التدوير) شائعاً عالمياً، وهو يحث كل فرد على المشاركة الفعلية في حل مشكلة النفايات المحلية والعالمية.

مواد كيميائية خطرة في المنزل

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

لا نستطيع دوماً الحؤول دون إنتاج النفايات، لكننا نستطيع تقليلها. وإذا استخدمنا المواد لفترة أطول وتعاطينا مع نفاياتنا بطريقة مختلفة، فلن نضطر الى دفع كلفة إضافية للتخلص منها في ما بعد.

هنا بعض الارشادات العملية الشخصية للتقليل من إنتاج النفايات ومن تأثيراتها الصحية والبيئية:

- تجنب استعمال الأطباق والأكواب ولوازم المائدة الورقية والبلاستيكية.
- أصلح الأشياء بدلاً من رميها أو شراء غيرها، وأعط غيرك ما لا حاجة لك به.
- اختر السلع المعبأة في أوعية قابلة لإعادة الاستعمال أو التصنيع، وتلك المغلفة ببساطة.
- اشترِ منتجات تدوم طويلاً بدلاً من تلك التي ترمى بعد كل استِعمال.
- اقتصد في الأكياس البلاستيكية حين تتسوّق، أو اجلب كيس تسوّق خاصاً بك.
- أعد استعمال كتبك القديمة بوهبها الى مكتبة أو الى صديق أو الى متجر كتب.
- اقترح على إدارة مدرستك أو عملك أن تتفق مع جهة تهتم بجمع النفايات الورقية (والزجاجية والمعدنية أذا أمكن) لاعادة تصنيعها.
- ان كنت تملك حديقة، استفد من فضلات الخضر والفواكه لصنع سماد عضوي لمزروعاتك.
- استعض عن المنظفات السامة بمواد يمكن تحضيرها في البيت، مثل مزيج صودا الخبز والخل الأبيض والصابون.
- طالب الهيئات المحلية بانشاء مركز لتجميع الفضلات المنزلية السامة، كالدهانات والبطاريات والأدوية والزيوت القديمة، من أجل التخلص منها بطريقة سليمة.
- استخدم الدهان المرتكز على الماء بدلاً من المذيبات الكيميائية.
- لا تحرق الخشب المطلي في الموقد، لأن احتراقه يلوث الهواء.
- طالب الصناعيين باعتماد أساليب «الانتاج الأنظف» التي تولد كمية أقل من النفايات.

3. اختبر معلوماتك حول ادارة النفايات

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

1. ـــــ كل المخلفات الصلبة تصلح للتخمير.
2. ـــــ التدوير وإعادة الإستعمال مصطلحان لطريقة واحدة لمعالجة المخلفات الصلبة.
3. ـــــ يجب معالجة مياه الصرف قبل استخدامها لري المزروعات.
4. ـــــ أسلم الطرق للتخلص من المخلفات الخطرة هي دفنها.
5. ـــــ تعد عبوات مبيدات الحشرات وبعض مساحيق التنظيف المنزلية من النفايات الخطرة.
6. ـــــ محارق النفايات الطبية الحديثة مجهزة بالوسائل المختلفة للحد من انبعاث الملوثات إلى الهواء.
7. ـــــ من الخطأ التعامل مع المخلفات الالكترونية باستهتار، فهي مخلفات خطرة.
8. ـــــ الطريقة الأسلم للتخلص من المخلفات الصلبة هي المطامر.
9. ـــــ يجب استخدام أكياس البلاستيك بدل أكياس الورق عند التسوق.
10. ـــــ يدوم النشاط الإشعاعي لليورانيوم «إلى الأبد».

الأجوبة الصحيحة:

1. خطأ
2. صح
3. صح
4. خطأ
5. صح
6. صح
7. صح
8. خطأ
9. خطأ
10. صح

4. نشاطات تطبيقية حول إدارة النفايات

النشاط 1: القمامة التي تختفي

الهدف:
أن يختبر التلميذ عملياً، تخمر النفايات العضوية في الطبيعة.

ما تحتاج اليه:
- ورقة خسّ
- رفش صغير

ماذا تفعل:
1. فتش عن بقعة يمكنك أن تحفر فيها حفرة عمقها نحوى 15 سنتيمتراً.
2. ضع ورقة الخس في الحفرة واطمرها بالتراب.
3. ضع علامة حيث كانت الحفرة.
4. انتظر بضعة أسابيع، ثم اذهب الى حيث البقعة واحفر من جديد.

ماذا ستجد:
لن تجد ورقة الخس. لقد أصبحت جزءاً من التراب. هذا يعني أنك أعدت تدوير «القمامة العضوية» فاصبحت غذاءً للنبات يمكن أن يساعد شجرة أو زهرة مجاورة على النمو.

النشاط 2: وجبة غداء بلا قمامة

الهدف:
أن يتعلم التلميذ، من خلال أفكار عملية بسيطة، المساهمة في تقليل حجم النفايات التي ينتجها.

ان وجبة غداء بلا قمامة تعني أن تتناول طعام الغداء من دون أن ترمي أي مخلفات أو القليل جداً لدى الانتهاء. هنا بعض الأفكار لتحقيق ذلك:

1. احمل وعاء لا يتحول الى قمامة، مثلاً:
- كيس ورق تضع فيه طعامك، وبعد ان تأكل احتفظ بالكيس لاستعماله في اليوم التالي.
- علبة تحتوي على وجبة غداء. هذه يمكن أن تدوم لسنوات، كما أنها تحفظ الطعام من الأذى.
- كيس قماش تضع فيه وجبة الغداء ويمكن استعماله تكراراً. اصنعه بنفسك، كن خلاقاً.

2. السندويشات:
- ضع السندويش أو طعاماً آخر في وعاء يعاد استعماله.
- لف السندويش بورقة ألومنيوم، فهذه يمكن غسلها واعادة استعمالها. ويمكن أيضاً تدويرها.

3. الوجبات الخفيفة:
أحضر معك حلوى أو فاكهة من المنزل، في وعاء يمكن إعادة استعماله.

4. المشروبات:
- حاول أن تحمل الحليب أو العصير في «ترموس» صغير يحفظها. بعض علب وجبات الغداء تكون مجهزة بترموس في داخلها.
- اشترِ مشروبات معبأة في أوعية يعاد تدويرها.

النشاط 3: أفكار من أجل «تدوير» حفلتك

الهدف:
أن يتعلم التلميذ، من خلال أفكار عملية بسيطة، كيف يمكنه تقليل حجم النفايات عند إقامة الحفلات.

هنا بعض الأفكار:

• صحون الورق لا تدوَّر عادة، فعندما تتلطخ بالطعام لا يتم خلطها بأوراق أخرى قابلة للتدوير ولا بد من رميها.

• أكواب الورق يصعب تدويرها أيضاً، فعليها طبقة رقيقة من البلاستيك أضيفت لمنع تسرب السائل منها.

• الأكواب والصحون البلاستيكية ليست أفضل بكثير، فغالبيتها مصنوعة من البوليستيرين (مادة بيضاء شبيهة بالفلين) وهو بلاستيك يصعب تدويره.

• من أفضل الوسائل لإعادة تدوير بقايا الحفلات أن تتجنب استعمال الصحون والأكواب التي ترمى بعد الاستعمال. وبدلاً من ذلك، يمكن استعمال صحون وأكواب يمكن غسلها بعد انتهاء الحفلة.

• كثير من الناس يرمون الشوك والملاعق والسكاكين البلاستيكية بعد انتهاء الحفلات، لكن هذه يمكن غسلها واعادة استعمالها لاحقاً، فهي توفر المال والمواد الأولية.

• تستطيع تحضير بطاقات دعوة معاد تدويرها باستعمال قصاصات ورق.

• يمكنك اعداد زينة حفلة باستعمال دوائر من قصاصات ورق ملون وصور من مجلات وسواها.

النشاط 4: أنشئ مطمراً صحياً صغيراً

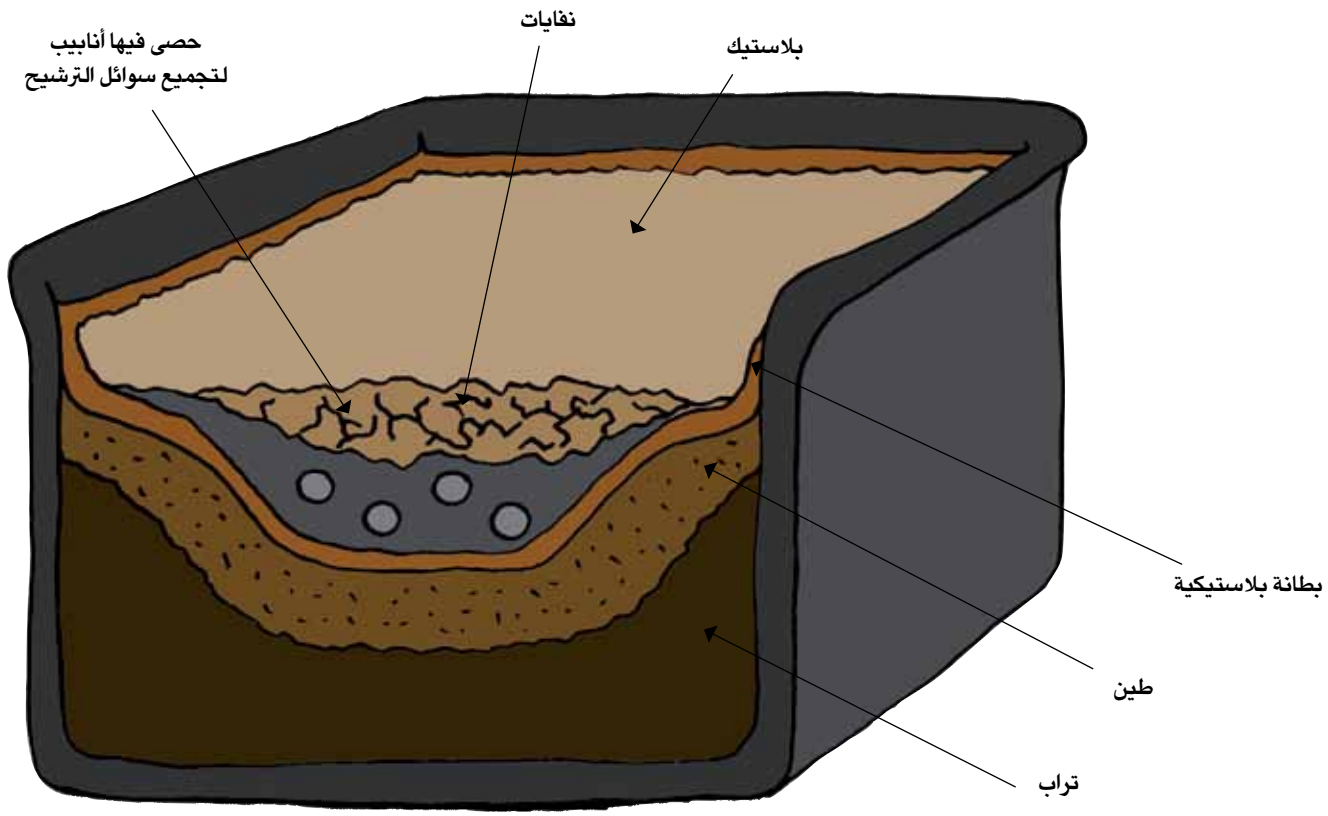
الهدف:
تعريف التلميذ على كيفية إنشاء المطامر الصحية.

ما تحتاج اليه:
- صندوق كبير زجاجي القعر
- بعض النفايات (معادن، بقايا طعام، ورق، بلاستيك...)
- تراب
- ماء

ماذا تفعل:
1. ارسم على لوح غرفة الدرس رسماً مبسطاً، أو وزع نسخاً من رسم المطمر النموذجي (أنظر الرسم). اشرح للتلاميذ أن هذا الرسم هو نموذج لأحد تصاميم المطامر الأكثر وقاية. علّم طبقات التراب والطين والحصى التي فيها أنابيب التجميع والبطانة البلاستيكية والنفايات. القمامة التي تجمع حديثاً تغطى يومياً بطبقة من التراب. أخبر التلاميذ أن المطامر الحديثة تتحكم الآن أيضاً بالسوائل المرتشحة بحيث لا تلوث البيئة.

2. كنشاط في غرفة الدرس، أنشئ «مطمراً صحياً صغيراً» في وعاء بلاستيكي أو في صندوق كبير له قعر شفاف. ضع تشكيلة من النفايات (معادن، بقايا طعام، ورق، بلاستيك...) على الحصى وغطها بطبقة خفيفة من التراب. رش ماء عليها من حين الى آخر محاكياً سقوط المطر. لاحظ التغيرات في النفايات مع مرور الوقت، وراقب تجمع السائل المرتشح في القعر.

أسئلة:
- ما هي حسنات طمر النفايات في مطمر صحي، يصمم لجمع السوائل المرتشحة ومنعها من التسرب في التربة، وجمع الغاز الناتج عن التحلل؟
- ما هي المشاكل التي قد تظل باقية؟
- ما الذي يمكن أن يحدث اذا لم يعد لدينا أماكن لانشاء مطامر نفايات جديدة؟



إنشاء مطمر صحي صغير

النشاط 5: عملية الحي النظيف

الهدف:
عملية تنظيف الحي نشاط تطوعي ينقل «العدوى» الى الآخرين.

ما تحتاج اليه:
- بضعة أصدقاء
- قفازات واقية
- أكياس قمامة
- مكنسة
- لقاطة كناسة (مجرود)

ماذا تفعل:
المطلوب أحياناً «بطل» يباشر حملة مشاركة. وأنت قد تكون ذلك البطل من خلال تنظيم مجموعة من المتطوعين للقيام ببعض أعمال التنظيف في حيّكم السكني.
اسأل أصدقاءك هل يهمهم الحي الذي يعيشون فيه. اذا كان جوابهم «نعم» كما هو شأن معظم الشبيبة، أبلغهم أن الوقت حان لتحويل أفكارهم النيرة الى أفعال حميدة.

استأذن الجيران قبل بدء العمل، ثم ارتد قفازاً واحمل كيس قمامة كبيراً وابدأ العمل.

هل هناك حصى أو رمل متناثر على الطريق؟ اجمعه وضعه في كيس القمامة. هل كسر أحدهم قارورة زجاجية في الطريق؟ اكنس تلك المخلفات وضعها في كيس القمامة.

سوف تشعر الآن أنك بطل، وأن طرقات حيِّك تعكس مدى اهتمامك.

النشاط 6: اختر أفضل الأغلفة والمستوعبات

الهدف:
سوف يكون التلاميذ قادرين على التمييز بين مختلف أنواع الأغلفة والمستوعبات، وعلى تحديد ما اذا كانت صالحة لاعادة التدوير أم لا.

كشف عمل التلاميذ
وزع الاستبيان المرفق على التلاميذ في بداية الصف، وبعد 10 ـ 15 دقيقة ابدأ مناقشة خياراتهم باستعمال الأجوبة التي يعطونها.

عندما تذهب للتسوق، واذا كانت جميع الاعتبارات متساوية، اختر المنتج الموضب بأقل مقدار من الأغلفة والمستوعبات. وفي ضوء القائمة صنف المنتجات وفق المعايير الآتية:

(+) تعني أن المنتج صالح لاعادة الاستعمال والتدوير.
(0) تعني أن المنتج يمكن حرقه أو طمره.
(–) تعني أن المنتج لا يمكن التخلص منه بسهولة ويجب تجنبه إن أمكن ذلك.

كشف عمل التلميذ

نوع الغلاف	سلع من المتجر	العلامة
1. لا غلاف	بطيخ، أناناس، فواكه	
2. قارورة زجاجية مرتجعة	قوارير حليب، قوارير مرطبات مرتجعة مقابل عربون	
3. وعاء صالح لاعادة الاستعمال	علب كعك وبسكويت، أطباق بلاستيك متينة تغلف فيها وجبات طعام تطبخ في الميكروويف	
4. ورق غير مطلي	أكياس الحلوى والكعك ورقائق البطاطا ووجبات خفيفة أخرى	
5. كرتون غير مطلي	علب كورن ، فليكس، علب منظفات، علب حلوى	
6. علبة فولاذ	فواكه وخضار معلبة	
7. علبة ألومنيوم	وعية مرطبات	
8. علبة فولاذ لها سدادة ألومنيوم	علب تفتح سداداتها انتزاعاً	
9. قارورة زجاجية تفتح سدادتها برماً	مرطبات	
10. ورق مشمع	بطانات في قوالب الحلوى	
11. ورق سيلوفان، بلاستيك	«نوافذ» في علب الورق وأكياس البلاستيك	
12. ورق مطلي	علب كرتون للحليب والعصائر	
13. بلاستيك PVC	قوارير وغلافات بلاستيك شفافة	
14. وعاء مبطن بورق ألومنيوم	علب وأكياس مبطنة بورق الألومنيوم	
15. أنبوب معدني انضغاطي	معجون أسنان ومرهم للأيدي	
16. مضخة معدنية وبلاستيكية	مضخة معجون أسنان	
17. علبة ايروسول (رذاذ)	مستحضرات تزيين، مزيلات روائح، سبراي للشعر، مبيدات حشرية	

أجوبة للمعلم:

نوع الغلاف	العلامة
1. لا غلاف	+
2. قارورة زجاجية مرتجعة	+
3. وعاء صالح لاعادة الاستعمال	+
4. ورق غير مطلي	0
5. كرتون غير مطلي	0
6. علبة فولاذ	0
7. علبة ألومنيوم	+
8. علبة فولاذ لها سدادة ألومنيوم	+
9. قارورة زجاجية تفتح سدادتها برماً	+
10. ورق مشمع	0
11. ورق سيلوفان، بلاستيك	0
12. ورق مطلي	0
13. بلاستيك PVC	–
14. وعاء مبطن بورق ألومنيوم	–
15. أنبوب معدني انضغاطي	–
16. مضخة معدنية وبلاستيكية	–
17. علبة ايروسول (رذاذ)	–

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة ـ نشاطات حول إدارة النفايات:
www.unep.or.jp/ietc/spc/activities/activity_global-partnership.asp

اتفاقية بازل:
www.basel.int

وكالة حماية البيئة الأميركية ـ النفايات:
www.epa.gov/recyclecity
www.epa.gov/epawaste

المفوضية الأوروبية ـ النفايات:
ec.europa.eu/environment/waste/index.htm

إعادة التدوير للأطفال:

www.ecy.wa.gov/programs/swfa/kidspage/

الأطفال وإعادة التدوير:
www.kidsrecycle.org

قضايا بيئية

النفايات الصلبة

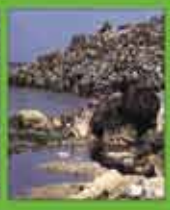
يتجاوز معدل إنتاج النفايات الصلبة في بعض البلدان العربية 1,5 كيلوغرام للفرد، وهذا من أعلى المعدلات في العالم

- الطبيعة لا تنتج نفايات! كل موادها تتحول وتتبدل ضمن دورات مترابطة لتنتج مواد متجددة.
- نحن نشتري نفايات! فحين نتسوق نأتي، مع السلع التي نشتريها، بكثير من النفايات الى المنزل، أهمها فضلات التوضيب وأكياس البلاستيك وغيرها.
- تدوير الورق والكرتون والمعادن والزجاج وتسبيخ (تخمير) النفايات العضوية يقلصان حجم النفايات بنسبة 90%.
- يقدر إجمالي النفايات الصلبة البلدية التي تنتجها البلدان العربية بنحو 82,000 مليون طن سنوياً.

تركيب النفايات الصلبة في لبنان

- يتم تدوير 5% فقط من النفايات في البلدان العربية، ولا تتجاوز نسبة تلك المعالجة على نحو سليم 20%.

- إن تدوير طن واحد من الورق يساهم في توفير 17 شجرة، 230,000 ليتر مياه، 4,200 كيلوواط من الكهرباء، 4 براميل نفط، 2,5 متر مكعب من المطامر، 28 كيلوغراماً من ملوثات الهواء.
- الإدارة المتكاملة للنفايات تتمثل بنقاط ثلاث هي: تقليل الكمية من المصدر، وإعادة الاستعمال حيث أمكن، وإعادة التصنيع ـ التدوير.



ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اختر سلعاً تدوم طويلاً ولا تكون بحاجة الى توضيب مفرط ينتج نفايات.
- خفف من شراء المياه المعبأة والأطعمة الجاهزة الموضبة في أوعية بلاستيكية.
- استفد من جهتي الورقة التي تكتب عليها.
- استخدم الأجهزة العاملة على الكهرباء بدل تلك العاملة على البطاريات.
- تبرع بالثياب والألعاب والمفروشات والأجهزة القديمة بدلاً من رميها.
- شارك في مشروع لفرز النفايات وارسالها الى معامل التدوير.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

البيئة والتنمية
www.mectat.com.lb

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

لوحة معلومات حول إدارة النفايات

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

الضجيج

مصادر الضجيج الرئيسية هي وسائل النقل والصناعة وورش العمل، وله تأثيرات جسدية وعقلية

المدن الحديثة أماكن شديدة الضجيج. فضوضاء السيارات والآلات وصفارات الانذار ومكبرات الصوت، وحتى مولّدات الكهرباء الخاصة، تملأ الأجواء. الضجيج شكل من أشكال التلوث، والناس الذين يعيشون قرب أماكن تكثر فيها الضوضاء، مثل المطارات، أو يعملون في مصانع يعلو فيها ضجيج الآلات، قد يصابون بصمم جزئي أو حاد.

الضجيج يمكن أن يلحق ضرراً بسمعك، خصوصاً اذا كان عليك أن تسمع صوتاً عالياً لمدة طويلة. حتى الموسيقى العالية هي شكل من التلوث الضوضائي.

تجنب البقاء وقتاً طويلاً في أماكن الضوضاء، ولا تصدر ضجيجاً يزعج الآخرين.

1. معلومات عامة

لا يعتبر التلوث الضوضائي بخطورة أشكال أخرى من التلوث، لأنه ليس مميتاً مثل تلوث المياه أو تلوث الهواء، ومن الممكن تجنبه في معظم الحالات. وتعتبر وسائل النقل المصدر الرئيسي الطاغي للضجيج في المدن. وقد غيرت الحكومات في أنحاء العالم نظرتها إلى الضجيج خلال السنوات الأربعين الماضية، واتخذت تدابير جدية للتخفيف من صدوره ومن حدة تأثيراته. لكن في معظم البلدان النامية، بما في ذلك الدول العربية، بقيت هذه المسألة من دون معالجة نتيجة قيود اجتماعية واقتصادية وتكنولوجية. وفي بلدان كثيرة، لا تتوافر وسائل تنفيذية مباشرة للتعامل مع التلوث الضوضائي، لكن هناك قوانين وتوجيهات تقتصر على حظر الضجيج في ساعات الليل.

لقد أدرك الإنسان منذ آلاف السنين الانعكاسات السلبية للضجيج. وفي المدن الإغريقية القديمة كان يمنع الضجيج ليلاً، وفرشت بعض الشوارع، خصوصاً حيث يقيم الفلاسفة، بمواد تقلل من وقع العجلات وحوافر الخيل، ومنعت اقامة الصناعات المعدنية في مراكز المدن، إذ كان الإغريق يعتبرون أن الضوضاء تحد من قدرة الفلاسفة والمفكرين على العطاء.

تأثيرات على صحة الانسان

يتم قياس مستوى الضجيج باستخدام وحدة خاصة تدعى «ديسيبل». وتزداد حدة الصوت 100 ضعف بزيادة 10 ديسيبل، و1000 ضعف بزيادة 20 ديسيبل، و10,000 ضعف بزيادة 30 ديسيبل، و100,000 ضعف بزيادة 40 ديسيبل، وهكذا.

لا تنزعج الأذن من صوت بمعدل 40 ديسيبل، كما في غرفة جلوس عائلية، وأيضاً تستطيع أن تحتمل صوتاً بمعدل 60 ديسيبل كمحادثة بين شخصين. ومن المستحسن أن يعيش الانسان في مستوى صوت لا يتعدى 60 ديسيبل. ولكن عندما تزداد قوة الصوت الى 80 ديسيبل، أي ما يقارب صراخ طفل، يشعر المستمع بانزعاج، من دون أن يصل الى حد التعرض للأذى.

وغالباً ما تكون للأصوات العالية آثار سلبية توازي فقدان السمع. حتى الضجة الخفيفة التي تسببها الثرثرة في المكتب أو آلات النسخ والطباعة، تؤدي الى تدني مستوى الانتاج لدى الموظفين وضياع 15 في المئة من وقت العمل. فالأصوات الدخيلة تفقد المرء قدرته على التركيز وتضعف انتاجيته. لذلك ينصح الخبراء بتحاشي بناء المدارس في محاذاة الطرق العامة، وبتسييج الملاعب بالأشجار التي تعتبر عازلاً طبيعياً للموجات الصوتية.

صحيح أن الأذن هي التي تستوعب الأصوات، لكنها تبعث الرسائل الصوتية الى الدماغ فيتأثر بها. واذا كانت هذه الأصوات أعلى من 90 ديسيبل، تأتي ردة الفعل عنيفة، اذ يرسل الدماغ انذاراً الى الجهاز العصبي مما يسبب تشنجاً في الأعصاب. والضجيج يسرع الدورة الدموية بتأثير من الدماغ، فتتقلص الشرايين ويرتفع ضغط الدم. كما يؤثر على الجهاز الهضمي، خصوصاً الغدد المكلفة تنظيم التوازن العام كالغدتين النخامية والكظرية. ورغم أن الأصوات التي تزيد قوتها عن 90 ديسيبل، مهما طالت مدتها أو قصرت، تسبب ضرراً محتوماً لسامعها، فذروة الأذى يسببها الصوت الفجائي الذي لا تتعدى مدته ثواني معدودة. فاطلاق الرصاص الذي تصل قوته الى 150 ديسيبل يرسل الى الدماغ انذاراً غير متوقع، فتكون ردة الفعل تجاهه عنيفة جداً تؤذي الجسم بكامل حواسه وأعضائه.

وترتفع أصوات الموسيقى في الملاهي الليلية الى أكثر من 90 ديسيبل، وتم تسجيل حالات كثيرة لشباب ضعف سمعهم نتيجة عملهم في هذه الأماكن. وقد يؤدي ذلك الى الصمم، الذي تظهر أعراضه عندما يتكبد الفرد جهداً لسماع الأصوات القريبة. وهذا يتزامن مع ضغط داخل الأذنين مصحوب بأزيز مستمر، واذا لم تصب الأذنان بضرر فالأزيز يزول بعد ساعة ويعود السمع الى طبيعته. ولكن هذه علامة خطرة تنذر صاحبها بوجوب اجتناب التعرض الى ضجيج مرتفع.

وبينت دراسة للاتحاد الأوروبي أن التعرض للضجيج يرفع مخاطر الاصابة بالأزمات القلبية. كما استنتجت دراسة أوروبية أخرى أن ضجيج المطارات يضعف تعلم القراءة وتنمية الذاكرة لدى الأطفال. وأشارت دراسة اسكندينافية الى آثار أخرى للضجيج، ومنها الاضطرابات النفسية وقلة النوم والارهاق وضعف القدرة على هضم الطعام وقرحة

المعدة وسرعة الانفعال وأمراض القلب. ولفتت الى أن الضجيج الليلي يتسبب في ارتفاع خطر الموت المبكر. وأكدت دراسة ألمانية أن معدل الوفيات بأمراض ناتجة عن الضجيج يكاد يوازي معدل الوفيات في حوادث المرور في ألمانيا. وفي دراسة أجريت في جامعة أوكلاند في نيوزيلندا، أظهرت الأجنّة في أرحام أمهاتها استجابة «فزع» للضوضاء، صاحبتها عمليات شهيق وزفير عميقة وفتح الفم وارتعاش الذقن، وكلها علامات على البكاء.

ولمدة التعرض للضجيج أثرها، اذ يعتبر 85 ديسيبل الحد الأعلى الذي يجوز التعرض له لمدة 8 ساعات في مكان العمل. كذلك يجب الا يتعرض المرء لأصوات الموسيقى العالية لأكثر من ساعة، علماً ان معدل الضجيج داخل معظم الملاهي الليلية يفوق 95 ديسيبل.

صمّوا آذانكم!

ثمة وسائل عدة للحد من التعرض لأخطار الضجيج، منها استعمال سدادات الأذن، ومنع اطلاق أبواق السيارات، وتحديد السرعة بأقل من 50 كيلومتراً في الساعة داخل المدن والقرى، وبناء المطارات بعيداً عن المدن، واستخدام كواتم الصوت في المصانع، ونقل المصانع والورش الى أحياء ومدن صناعية بعيدة عن المناطق السكنية، ووضع حواجز للضجيج على جوانب الطرق، فضلاً عن التوعية بأخطار الضجيج. ويخطئ من يظن أن الضجيج المرتفع وحده يؤثر على الصحة، لأن التعرض لضجيج منخفض على مدى طويل يترك آثاره السلبية أيضاً. ولعل من أشهر الأمثلة على ذلك الأسلوب الذي استخدمه الصينيون القدماء في تعذيب السجناء بصوت تنقيط الماء.

التعرض المطوّل للأصوات العالية فوق 90 ديسيبل يقتل خلايا الأذن الداخلية ويسبب خللاً في عصب السمع. وقد يكون هذا الخلل مزمناً، فحتى السماعات لا تستطيع اعادة السمع الى المريض في كثير من الأحيان، كما أن الجراحة لا تجدي في حالات كثيرة. والأنين الذي يسمعه عمال المصانع ومواقع العمل التي يغلفها الضجيج، هو أول مظاهر المرض. وغالباً ما يكون الفحص الطبي في هذه الحالة سلبياً ولا يظهر مركز الخلل عند المريض. وعندئذ يُطلب تخطيط سمع لتشخيص المرض.

والأذن «تشيخ» ابتداء من عمر الأربعين، خصوصاً عند سكان المدن. أما في الأرياف فقد يبلغ المرء الثمانين ويبقى سمعه «كسمع الخلد».

قوانين وتدابير للحد من الضجيج

بدأ الضجيج يثير الاهتمام جدياً في منتصف القرن العشرين، خصوصاً بعد معرفة بعض تأثيراته السلبية

على صحة الانسان. وقد وضعت الدول الغربية قوانين لقياسه والحد منه. في سويسرا مثلاً يطبق قانون يعتبر مستوى المعيشة في منطقة ما «متدنياً» اذا تخطى متوسط الضجيج 50 ديسيبل عند الجدار الخارجي للمباني السكنية. ولتحديد مستوياته في المناطق المأهولة، تركب أجهزة قياس في الأماكن التي يتم فيها تجاوز حدود الانبعاثات الضوضائية، كالطرق التي تشهد ازدحام سير. وتبني السلطات الحكومية الأسوار والحواجز وأحزمة الأشجار التي تحد من الضجيج على جوانب الطرق. وتُركب في المباني نوافذ عازلة للصوت. كما وضعت حدود للضجيج خاصة بحركة الطيران الدولي، وضرائب تعتمد على مستوياته في المطارات.

وفي فرنسا، يمنع ازعاج الجيران نهاراً وليلاً، وتفرض غرامة على المتسبب بضجة متواصلة أو متقطعة، مع مصادرة القطعة مصدر الازعاج. وتشير بيانات المعهد الوطني للإحصاءات والدراسات الى أن الضجيج يعتبر المسبب الأول لانزعاج سكان العاصمة الفرنسية باريس، ومن أولوياتهم تزويد مساكنهم بعازل جيد للصوت، كما يعتبر الضجيج أول سبب لفسخ عقد شراء المنزل.

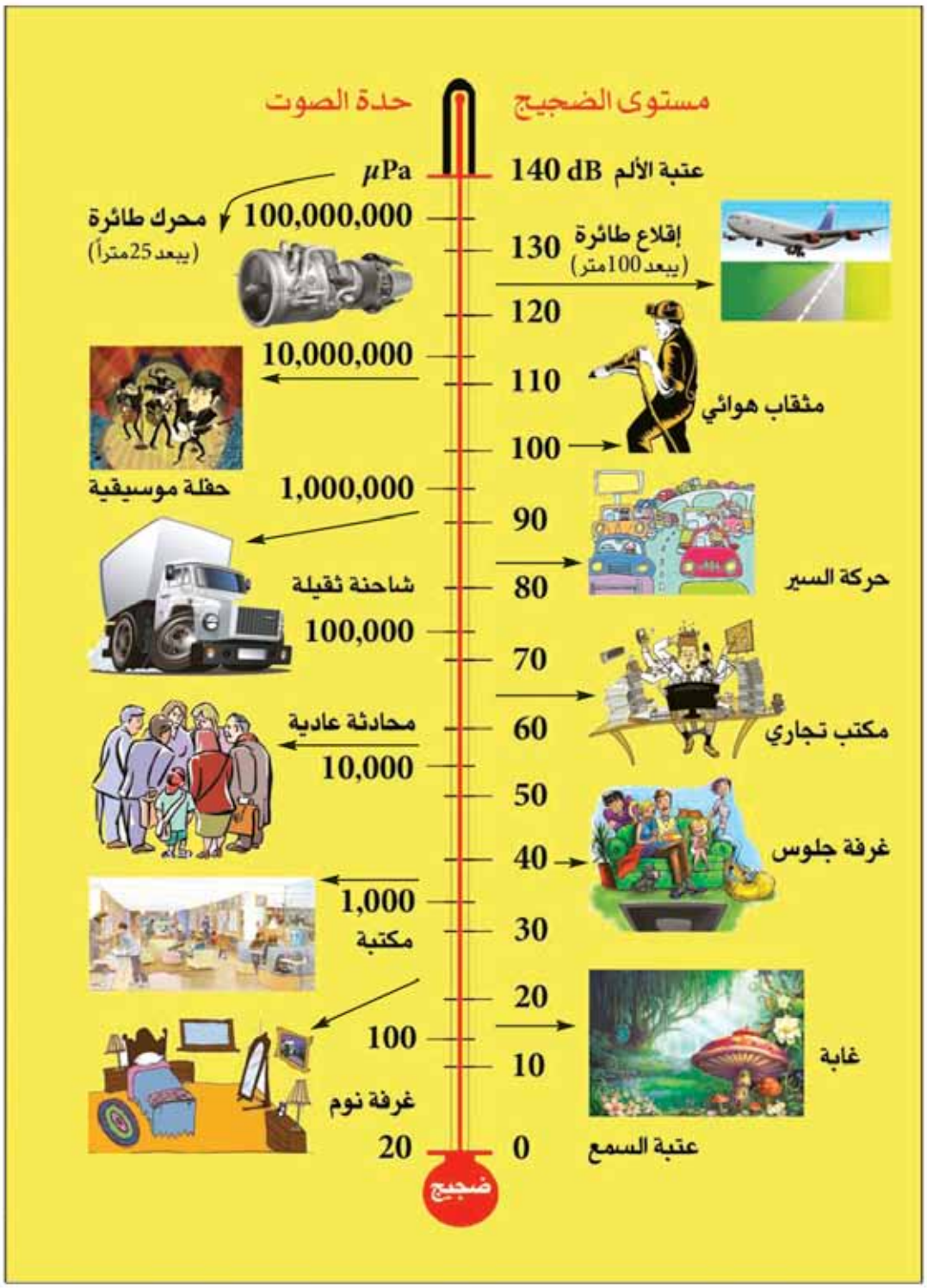
لكن على رغم زيادة الوعي البيئي وادراك الناس لأضرار الضجيج، لم يعط الاهتمام الكافي، خصوصاً في الدول النامية. فقد ازدادت مصادره بحدة، لا سيما من وسائل النقل، فضلاً عن أن القوانين التي تحد من الضجيج غير معروفة لدى الغالبية العظمى من الناس، ونادراً ما تطبق. ومعظم الحكومات العربية لا تصنف الضجيج أكثر من كونه «إزعاجاً»، وتهمل اتخاذ التدابير الصارمة للحد منه. وترتفع مستويات الضجيج في معظم العواصم العربية. ففي بيروت تجاوزت الحدود المسموحة في جميع المناطق، وفي القاهرة تبرز مشكلة مكبرات الصوت، وفي سورية لا تطبق العقوبة القانونية المتعلقة بالضجيج، وفي الرياض يزداد معدل الضوضاء سنوياً بمعدل ديسيبل واحد بسبب ازدياد وسائل النقل.

وأشارت دراسة ألمانية الى أن الطيور المغردة في المدن الكبرى صارت تعاني من فرط استخدام حناجرها بسبب محاولتها التفوق على ضوضاء الشوارع.

حتى البحار والمحيطات أصبحت أكثر ضجيجاً نتيجة ارتفاع أعداد السفن وازدياد عمليات المسح الزلزالي وبسبب جيل جديد من أجهزة السونار العسكرية التي تسبر الأعماق بواسطة الموجات الصوتية. وتخشى منظمات مدافعة عن الحياة الفطرية أن يشكل ذلك خطراً متزايداً على الثدييات البحرية، خصوصاً الحيتان، التي تستخدم الصوت للتواصل والبحث عن طعام والعثور على رفيق للتزاوج. وهي تحث الحكومات والصناعة على اعتماد محركات أقل ضجيجاً للسفن، وقوانين أكثر تشدداً بشأن استعمال المسح الزلزالي في التنقيب عن النفط والغاز، وتكنولوجيات سونار جديدة أقل تطفلاً على الحياة البحرية. كما يرى الباحثون أن ازدياد حموضة المحيطات قد تجعل البيئة البحرية أكثر ضجيجاً، وما لم تنخفض انبعاثات غازات الدفيئة، فإن مستويات الحموضة في البحار والمحيطات قد تبلغ بحلول سنة 2050 درجة تجعل الضجيج من السفن و«مدافع» المسح الزلزالي ينتقل مسافة أبعد بنسبة

نشاط نموذجي: قياس مستوى الضجيج

أجرى فريق «بيئة على الخط»، خدمة الخط البيئي الساخن من مجلة «البيئة والتنمية»، دراسة على مدى ستة أشهر، شاركت فيها «الجمعية اللبنانية للتكنولوجيا الملائمة» وطلاب من «نادي حماية البيئة» في جامعة بيروت العربية. هدفت هذه الدراسة إلى قياس مستوى الضجيج في بيروت الكبرى على مدى ستة أشهر. أخذت القياسات داخل بعض المنازل وعلى الطرقات العامة في مختلف المناطق، خلال معظم ساعات اليوم. وتم تسجيل القياس الأعلى والأدنى والمعدل. بينت الدراسة أن بيروت بؤرة ضجيج ليلاً نهاراً، وأن حدة الضجيج في بعض مناطقها زادت 316 مرة عن الحد الذي تسمح به منظمة الصحة العالمية. وتم إعداد خريطة للضجيج في أحياء العاصمة.


مستوى الضجيج
حدة الصوت
μPa
140 dB عتبة الألم
100,000,000
محرك طائرة
(يبعد25متراً)
130
إقلاع طائرة
(يبعد100متر)
120
10,000,000
110
مثقاب هوائي
100
حفلة موسيقية
1,000,000
90
شاحنة ثقيلة
80
حركة السير
100,000
70
60
مكتب تجاري
محادثة عادية
10,000
50
40
غرفة جلوس
1,000
مكتبة
30
20
100
10
غرفة نوم
غابة
20
0
عتبة السمع
ضجيج

حقائق حول الضجيج

- الحد الأقصى للضجيج الذي تسمح به منظمة الصحة العالمية هو 65 ديسيبل، ويعتبر معدل الضجيج غير المزعج للنوم بين 30 و35 ديسيبل.
- زيادة 10 ديسيبل تمثل زيادة عشرة أضعاف في حدة الصوت. وزيادة 20 ديسيبل تمثل زيادة 100 ضعف في حدة الصوت.
- يصبح الضجيج مزعجاً عندما يتخطى مستوى 70 ديسيبل، ويلحق أضراراً بحاسة السمع عند الانسان عندما يصل الى 90 ديسيبل لأكثر من 8 ساعات.
- قد تؤدي الضوضاء إلى الوفاة إذا تجاوزت حدود 130 ديسيبل.
- اعتبرت اليابان أكثر دول العالم ضجيجاً، تليها اسبانيا حيث احتلت مدريد المرتبة الأولى بين العواصم، بحسب دراسة أجرتها منظمة الصحة العالمية عام 2004.
- تظهر أعراض الصمم عندما يتكبد الفرد جهداً لسماع الأصوات القريبة. وهذا يتزامن مع ضغط داخل الأذنين مصحوب بأزيز مستمر.
- لا يمكن استرجاع السمع بعد فقدانه الا في حالات نادرة. ومن الصعب ملاحظة فقدان السمع، لأنه غير مؤلم ويحصل ببطء.
- ليس من الضروري أن يكون الصوت عالياً لتكون له تأثيرات جسدية، فحتى الأصوات المصنفة «مزعجة» فقط تؤدي إلى الإحساس بالتوتر والضغط والقلق.
- مع كل ارتفاع طابق في المبنى، ينخفض الضجيج من الطريق بنحو ديسيبل واحد.
- تلجأ بعض البلدان الى إقامة حواجز من إسمنت أو خشب أو زجاج مقوّى على جوانب الطرق لصدّ الضجيج قرب مصدره. وتعمد بلديات كثيرة الى إقامة حواجز من الأشجار حول المناطق السكنية لامتصاص الضجيج، فضلاً عن صدّ الرياح وتلطيف الحرارة وتنقية الهواء.

70%. والواقع أن تغير كيمياء المياه البحرية قد يضعف قدرتها على امتصاص الصوت 10% عما كانت قبل الثورة الصناعية. وتربط بعض الأدلة الأصوات المرتفعة تحت الماء ببعض حالات جنوح الحيتان والدلافين إلى الشواطئ حيث تموت.

اذا لم يستطع المرء وقف ضجيج المعامل والسيارات وأشغال البناء، فعليه محاولة عزل نفسه عن أضرارها. وينصح الخبراء ربات البيوت باعتماد الأثاث المنزلي القادر على امتصاص الأصوات، كالسجاد والستائر. حتى صوت المكنسة الكهربائية، الذي تبلغ قوته نحو 70 ديسيبل، يمكن للنساء تفاديه من خلال وضع واقيات للأذن.

يزداد عدد ضحايا الضجيج يوماً بعد يوم، خصوصاً في ظلّ غياب السبل الوقائية وعدم الإدراك الكافي لنتائج هذا النوع من التلوث. فتأثيراته السلبية لا تظهر إلا بعد مرور وقت طويل على تعرض الإنسان للضجيج، وعندها يكون فات أوان العلاج في حالات كثيرة. لذلك

يجب التركيز على التوعية بأخطار الضجيج، والتوجيه إلى تغيير السلوك والتصرفات الخاطئة، وفرض تشريعات لضبط الضوضاء والتشدد في معاقبة من لا يتقيد بها.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

صحيح أن المرء قد لا يستطيع التحكم بضجيج المعامل وأشغال البناء، إلا أنه على الأقل قادر على عزل نفسه عن أضرارها. هنا بعض الممارسات المأمونة للحد من التعرض للضجيج:

- تجنب استعمال بوق السيارة إلا عند الضرورة.
- اخفض صوت التلفزيون والراديو، وحافظ على صوت الموسيقى منخفضاً، كي لا تزعج أفراد أسرتك أو الجيران، وكي لا تفقد سمعك تدريجياً.
- اشترِ أجهزة تعمل بصمت أو بصوت منخفض.
- لا تغلق الأبواب بعنف، ولا تستخدم الألعاب النارية التي تطلق انفجارات عالية.
- ابتعد عن مصادر الضجيج، وتجنب البقاء في الأماكن الصاخبة وقتاً طويلاً.
- لا تخجل أن تسد أذنيك بأصابعك إذا سمعت بوقاً أو صوتاً مزعجاً. ضع واقية للأذنين عند تعرضك لمستويات عالية من الضجيج.
- قم بفحص للسمع إن كنت تتعرض لضجيج عال بصورة مستمرة.
- قم بتوعية أهلك وأصدقائك على مخاطر التعرض للضجيج.
- قم بحملات لخفض الضجيج الناتج عن مصادر مختلفة (المطاعم، المقاهي، السيارات، ورش البناء، الألعاب النارية، وغيرها).
- طالب بإقامة حواجز من إسمنت مثلاً لامتصاص الضجيج على جوانب الطرق السريعة المحاذية للمناطق السكنية. ويمكن أيضاً إقامة حواجز من أشجار.

3. اختبر معلوماتك حول الضجيج

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

1. _____ لم يدرك الناس قبل القرن العشرين عواقب التعرض لمستويات عالية من الضجيج.
2. _____ للضجيج تأثير على صحة الإنسان النفسية والجسدية.
3. _____ لا ينزعج الإنسان من الأصوات الا عندما ترتفع حدتها فوق 90 ديسيبل.
4. _____ أصبحت البحار والمحيطات أكثر ضجيجاً نتيجة ارتفاع أعداد السفن وازدياد عمليات المسح الزلزالي.
5. _____ تظهر أعراض الصمم عندما يتكبد الفرد جهداً لسماع الأصوات القريبة.
6. _____ تساعد إقامة الحواجز الزجاجية أو الخشبية أو الإسمنتية على جوانب الطرقات في الحد من الضجيج.
7. _____ من أعراض الصمم الأزيز المستمر في الأذنين.
8. _____ يمكن غالباً استرجاع السمع بعد فقدانه.
9. _____ يمكن أن يؤدي التعرض لصوت عال جداً إلى الوفاة.
10. _____ المصدر الرئيسي للضجيج في المدن هو الصناعة.

الأجوبة الصحيحة:

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

4. نشاطات تطبيقية حول الضجيج

النشاط 1: كيف يمكن أن تخفض الضجيج في محيطك؟

الهدف:
هذا النشاط يشجع التلاميذ على اقتراح حلول عملية لتخفيض الضجيج في بيئة مألوفة.

ماذا تفعل:
خذ التلاميذ في نزهة سيراً على الأقدام حول المدرسة أو في الحي أو حتى في مبنى المدرسة. اطلب منهم إعداد قائمة بجميع الأصوات التي يسمعونها أثناء النزهة. وبناء على المعلومات التي جمعوها، اطلب منهم:

- أن يحددوا مصادر الأصوات.
- أن يحددوا ما هي الأصوات الأكثر خطورة، وما هو الضرر الذي يمكن أن تسببه.
- أن يقترحوا وسائل تتيح تخفيض الأصوات.

ملاحظة: اذا توافر جهاز لقياس مستوى الصوت، بامكانك توضيح طريقة استعماله، وقياس مستويات الضجيج من مصادر مختلفة، مثل محادثة، صراخ، مثقاب آلي، ضجيج في الملعب. هذا يمكن القيام به أيضاً كنشاط مستقل، حيث يستطيع التلاميذ اجراء قياسات لمستويات الضجيج في أوقات مختلفة وفي نقاط مختلفة حول المدرسة وتقديمها في شكل جدول لمقارنة الأرقام.

النشاط 2: ألحان مائية

الهدف:
قد تكون لاحظت الأصوات المختلفة التي تصدر عن الماء. هذا النشاط السهل المخصص للأطفال يخلق معزوفة مائية.

ما تحتاج اليه:
- قوارير أو أباريق أو أكواب مختلفة الأحجام
- ماء
- ملعقة أو عود

ماذا تفعل:
1. اجمع قوارير وأباريق وأكواباً زجاجية مختلفة الأشكال والأحجام (احترس دائماً عند التعامل بالزجاج).

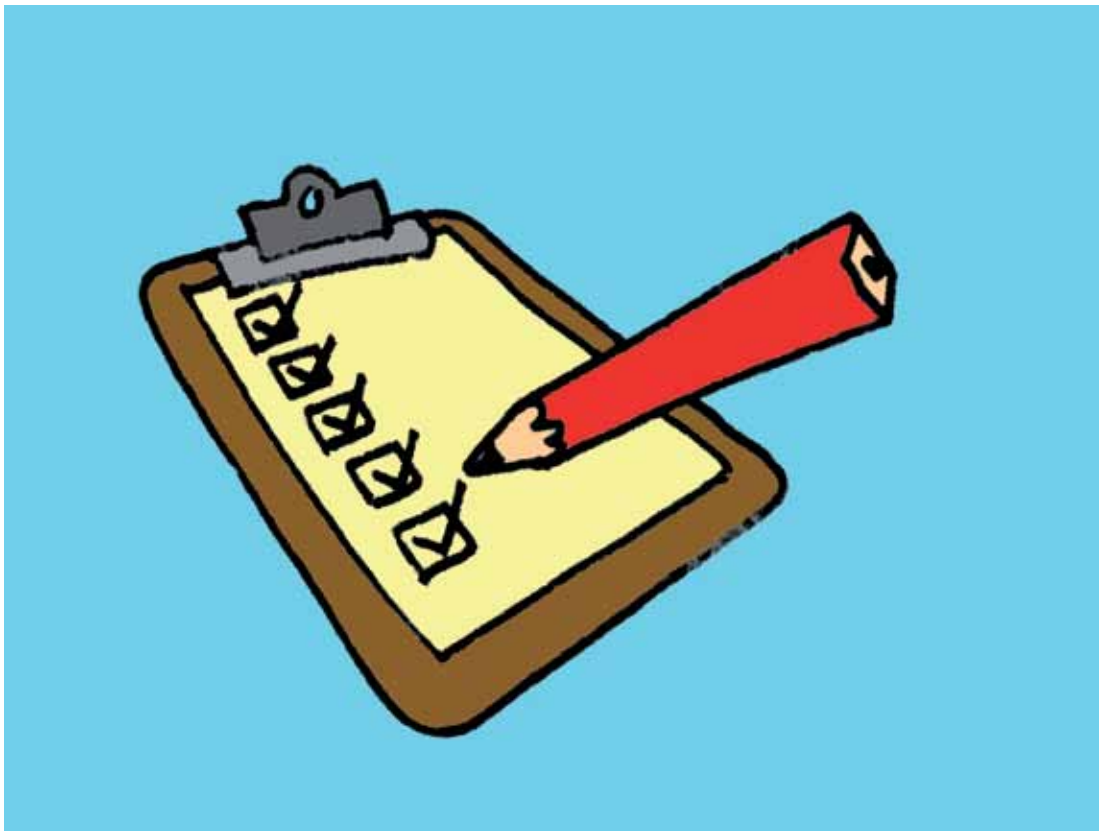
2. ضع ماء فيها، قليلاً أو كثيراً. استعمل ملعقة أو عوداً

صغيراً للنقر على الأوعية، واسمع الأصوات المختلفة الصادرة عنها.

3. هل يمكنك ترتيب الأوعية من «النوطة» الأدنى الى الأعلى؟ هل يمكن تغيير مستوى الماء في الأوعية لإحداث نوطة جديدة؟

ماذا عن تأليف أغنية تعزف لحنها على أجهزتك الموسيقية المائية؟

النشاط 3: تحديد مصادر الضجيج



الهدف:

تشجيع التلاميذ على التفكير في التأثيرات الضارة للضجيج، وترتيبها حسب الأولوية لتحديد ما هي الأكثر ضرراً.

ماذا تفعل:

1. اقرأ الجمل الآتية:

- ماكينات الحياكة القديمة كانت تصدر ضجيجاً قوياً، وكانت العاملات يتحادثن بقراءة الشفاه.
- اني أترك التلفزيون شغالاً طوال اليوم، فهو رفيقي الدائم.
- عندما كنت صغيراً، كنت أمشي في الريف ليلاً، وكان يلفّني سكون تام. أما اليوم فقد تغيرت الأحوال.
- بامكاني أن أعرف متى يحين موعد الغداء بسبب الضجيج الشديد الصادر من ملعب المدرسة.
- المثقاب الذي يشغّله العامل في الشارع يصدر ضجيجاً واهتزازات قوية.
- في كل ليلة، يوقظني أشخاص يغادرون المطعم المجاور اذ يغلقون أبواب سياراتهم بعنف.

2. الآن، دوِّن مصادر الضجيج المختلفة المذكورة. هل تستطيع اضافة المزيد الى القائمة؟

3. أي من هذه المصادر قد يكون مضراً بالصحة. حاول إدراجها من الأكثر ضرراً الى الأقل ضرراً.

النشاط 4: مخاطر الضجيج

الهدف:
توعية التلاميذ حول مخاطر الضجيج في أماكن العمل.

ماذا تفعل:
ادعُ الى المدرسة مفتشاً أو مسؤولاً عن السلامة في أحد المصانع، للتحدث الى التلاميذ عن الضجيج في أماكن العمل وكيف يمكن ضبطه.

النشاط 5: مسابقة ملصقات

الهدف:
توعية التلاميذ حول مخاطر الضجيج.
يمكن تنفيذ هذا النشاط على نطاق صف واحد، أو كمباراة بين صفين، أو على نطاق المدرسة كلها.

ماذا تفعل:
اطلب من التلاميذ أن يصمموا أو يرسموا أو يلونوا ملصقاً لمشهد يظهر «خطراً» بيئياً للتلوث الضوضائي. يجب أن تحمل الملصقات عنواناً أو شعاراً مناسباً يحذر من مخاطر التلوث الضوضائي.

النشاط 6: عزل الأبواب والنوافذ

الهدف:
تخفيف مستوى الضجيج الخارجي داخل غرفة.

ما نحتاج اليه:
- لفّة عازل أو إسفنج
- غراء
- مقص

ماذا تفعل:
1. إختر الباب أو النافذة التي تريد أن تعزل دخول الضجيج منها، وقم بقياس العرض والطول.
2. اشتر لفّة إسفنج عازل، وقصّها حسب القياسات المحددة.
3. ضع بعض الغراء على إطار الباب أو النافذة، وألصق عليه قطع الإسفنج.

هذا يزيد العزل الحراري كما يخفف أثر الضجيج الخارجي.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

وكالة حماية البيئة الأميركية– الضجيج:
www.epa.gov/air/noise.html

تأثير الضجيج:
www.buzzle.com/articles/noise-pollution-effects.html

منظمة حماية البيئة البريطانية:
www.environmental-protection.org.uk/noise

موسوعة الأرض:
www.eoearth.org/article/Noise_pollution

خطوات لعيش أخضر:
www.greenlivingtips.com/articles/2151//Noise-pollution.html

منظمة «لا ضجيج»:
www.nonoise.org

تحالف «أوقفوا الضجيج»:
www.noiseoff.org

حملة الحد من الديسيبل الخطيرة:
www.dangerousdecibels.org

حملة «استمع إلى براعمك»:
www.listentoyourbuds.org

حملة «كوكب الضوضاء»:
www.noisyplanet.nidcd.nih.gov

قضايا بيئية

الضجيج

يمكن للإنسان التخفيف من الضجيج، فهو نوع من التلوث يسببه النشاط البشري وله آثار صحية سلبية

- وسائل النقل هي المصدر الرئيسي للتلوث الضوضائي في المدن.
- يؤدي الضجيج مع الوقت الى فقدان السمع، الذي لا يمكن استرجاعه. ومن الصعب ملاحظة حدوث ذلك، لأنه غير مؤلم ويتم ببطء.
- للضجيج تأثير مباشر على الدورة الدموية وعمل القلب والجهاز التنفسي والجهاز الهضمي والجهاز العصبي.
- الديسيبل (dB) هي وحدة قياس الضجيج. وتزداد حدة الصوت 100 ضعف بزيادة 10 ديسيبل، و1000 ضعف بزيادة 20 ديسيبل، و10,000 ضعف بزيادة 30 ديسيبل، و100,000 ضعف بزيادة 40 ديسيبل، وهكذا.
- من المستحسن أن يعيش الانسان في مستوى صوت لا تتعدى قوته 60 ديسيبل، أي ما يوازي محادثة عادية بين أصدقاء. أما الحدّ الأقصى الذي يمكن أن يتعرض له العمال من دون أن يصابوا بأذى فهو 90 ديسيبل خلال 8 ساعات من العمل. لكن هذا المعدل قلما نجده اليوم في مجتمعاتنا التي تغرق في أنواع شتى من الأصوات الضوضائية.

- تلجأ بعض البلدان إلى إقامة حواجز من اسمنت أو خشب أو زجاج مقوى على جوانب الطرق لصد الضجيج قرب مصدره. وتعمد بلديات كثيرة إلى إقامة حواجز من الأشجار حول المناطق السكنية لامتصاص الضجيج، فضلاً عن صد الرياح وتلطيف الحرارة وتنقية الهواء.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- تجنب استعمال بوق السيارة إلا عند الضرورة.
- اخفض صوت التلفزيون والستيريو، وتجنب البقاء في الأماكن الصاخبة وقتاً طويلاً.
- قم بتوعية أهلك وأصدقائك على مخاطر التعرض للضجيج.
- شارك في حملات لمكافحة الضجيج الناتج عن مصادر مختلفة، مثل المطاعم والمقاهي والسيارات والدراجات النارية والمولدات الكهربائية.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

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

لوحة معلومات حول الضجيج

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

التنمية المستدامة

> من حق الإنسان تحسين ظروف معيشته، لكن من حق الطبيعة والأجيال المقبلة ألا يستنزف الموارد الطبيعية المحدودة

نحن جميعاً نحب الشعور بالدفء والراحة، وأن يكون لدينا ما يكفي من غذاء وماء. والاستدامة تعني أن يكون لجميع الناس في العالم اليوم، وللأجيال المقبلة من بعدهم، موارد كافية ليأكلوا ويشربوا ويدفأوا ويتمتعوا بعيش كريم.

على سبيل المثال، نحن نقطع الأشجار لنصنع منها أشياء مثل الورق ومواد البناء، ونزرع أشجاراً أخرى لتحل مكانها. واذا لم نفعل، فلن تبقى أشجار تستعملها الأجيال المقبلة. ولأننا نستطيع زراعة المزيد من الأشجار، فهي تدعى «موارد مستدامة». لكننا لا نستطيع استبدال جميع الأشياء التي نستعملها. على سبيل المثال، لا نستطيع صنع المزيد من الفحم الحجري أو الغاز الطبيعي أو النفط، فبعد أن نستعمل هذه الأصناف من الوقود، تزول الى الأبد.

بالنسبة الى المواد التي لا تعوَّض، تعني الاستدامة استعمال أقل مقدار ممكن منها، أو إيجاد مواد أخرى لاستعمالها بدلاً منها. وتعني «التنمية المستدامة» تلبية حاجات المجتمع وتحسين مستوى معيشة سكانه من خلال نشاطات ومشاريع زراعية وصناعية واجتماعية وعلمية تأخذ في الاعتبار حماية البيئة وصون الموارد الطبيعية.

1. معلومات عامة

التنمية المستدامة هي التسمية التي باتت تطلَق على دمج الاعتبارات البيئية بالتخطيط التنموي. ولها أبعاد ثلاثة: النموّ الاقتصادي، والتطوّر الاجتماعي، وحماية البيئة.

لم يظهر مفهوم التنمية المستدامة بين ليلة وضحاها، بل هو قائم على مقولات أخذت طريقها إلى التداول منذ نحو أربعة عقود. ففي مطلع السبعينات من القرن العشرين، نشَر نادي روما تقريره الشهير تحت عنوان «حدود النموّ»، محذّراً من الأخطار التي تواجه قدرة هذا الكوكب على تلبية احتياجات سكانه ومساندة نشاطاتهم الصناعية والزراعية، ومنبّهاً إلى أن ما شُبِّه لسكان الأرض على أنه موارد لا حصر لها هو، في الواقع، محدود على نحو مخيف.

وعَقَدت الأُمم المتحدة عام 1972 مؤتمراً في استوكهولم حول البيئة البشرية، أجمعت خلاله حكومات العالم على الحاجة الملحّة إلى مجابهة مشكلة التدهور البيئي. وأوضح ذلك المؤتمر طبيعة العلاقة بين التنمية والبيئة، واقترح مقاربة من شأنها لفت الأنظار إلى العوامل الاجتماعية-الاقتصادية الكامنة وراء الكثير من المشاكل البيئية، بغية معالجة النتائج عبر التصدّي لأسبابها. عرَّف مؤتمر استوكهولم البيئة على أنها المخزون الحيوي للموارد الطبيعية والاجتماعية المتوافر في وقت معيَّن لسدّ الحاجات البشرية، وعرَّف التنمية على أنها العملية التي تُستعمل فيها هذه الموارد للحفاظ على رفاه الانسان وتعزيزه. هكذا بدا جلياً التكامل بين أهداف البيئة وأهداف التنمية.

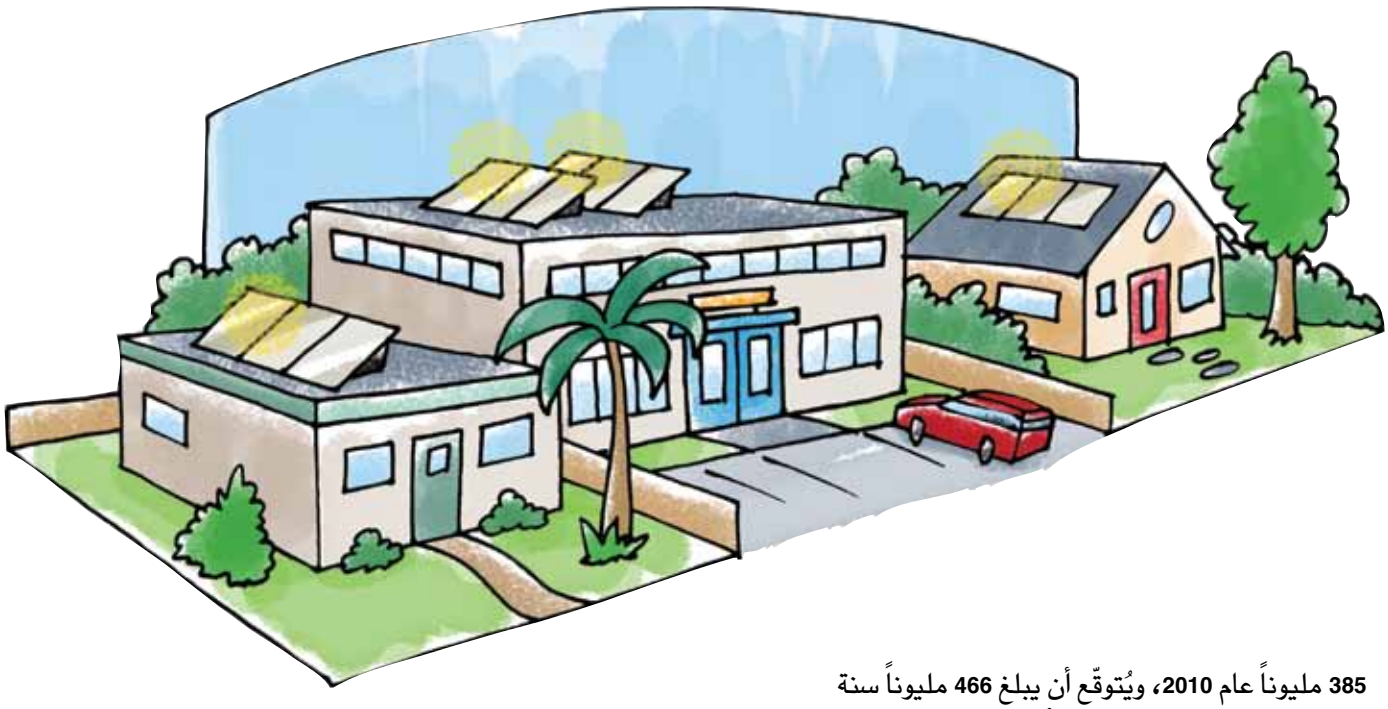
هذا الادراك المستجدّ كان حافزاً على السعي إلى مفهوم جديد للتنمية، يأخذ في الحسبان محدودية الموارد الطبيعية بحيث تؤدي فيه الاعتبارات البيئية دوراً محورياً، ولا يحول اعتماده دون ممارسة النشاطات الانسانية الحيوية. وهذا يعني ضرورة إبدال الأنماط الراهنة للانتاج والاستهلاك، القائمة على الاسراف والإهمال ومراكمة النفايات، بأنماط سليمة تراعي الحكمة في استهلاك الموارد وإعادة الاستعمال.

وأجمع قادة العالم خلال مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية (قمة الأرض)، التي عقدت في ريو دي جانيرو بالبرازيل عام 1992، على أن ثمّة شرطين جوهريين للتنمية المستدامة، هما: حماية البيئة، والتنمية الاجتماعية والاقتصادية. وأعقب لقاء الريو عدد من المؤتمرات الدولية الرئيسية، تم خلالها رسم معالم رؤية شاملة لمستقبل الجنس البشري. وفي مؤتمر قمة الألفية عام 2000، الذي عقد في مقر الأمم المتحدة في نيويورك، تم تبني «الأهداف الإنمائية للألفية»، وهي ثمانية، علماً أن سابع هذه الأهداف ينصّ على «تأمين الاستدامة البيئية» عبر دمج البيئة بالخطط التنموية على كل الأصعدة. وقد شاركت الدول العربية في تبنّي هذا الاعلان، فباتت بالتالي مسؤولة خُلقيّاً عن تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، على رغم التحديات الكبرى التي تواجه تحقيق ذلك، ومنها محو الفقر، وتغيير أنماط الاستهلاك والانتاج، وحماية مصادر الطاقة وإدارتها، وتشجيع المشاركة العامة، والدعم الفعال في مجالات التعليم والبحث العلمي وإتاحة المعلومات. وبلغت تلك المؤتمرات ذروتها في مؤتمر الأمم المتحدة حول التنمية المستدامة الذي عقد في جوهانسبورغ في جنوب أفريقيا عام 2002.

تحديات البيئة العربية

تتلخص المشا كل البيئية ذات الأولوية التي تواجه العالم العربي حالياً بمحدودية الأراضي الصالحة للاستخدام وتدهور نوعيتها، ومحدودية موارد المياه العذبة، والاستهلاك غير الرشيد لمصادر الثروة الطبيعية، وتوسع الرقعة الحضرية وما يترتب عليها من مشاكل، وتدهور المناطق البحرية والساحلية والرطبة. والواقع اليوم أن الأرقام المتعلقة بالوضع البيئي في البلدان العربية مثيرة للقلق، إذ تبدو فيها هذه على مستوى أدنى كثيراً من المعدل بالنسبة إلى أمور مثل نوعية الهواء والماء والامكانات الاجتماعية والمؤسساتية والمشاركة الفاعلة في الجهود الدولية.

ما زال معدل النمو السكاني في البلدان العربية من أعلى المعدلات في العالم، على رغم الجهود التي تبذلها الحكومات العربية في مجال تنظيم الأسرة. وبعدما كان عدد سكان العالم العربي 77 مليوناً عام 1950، صار



385 مليوناً عام 2010، ويُتوقّع أن يبلغ 466 مليوناً سنة 2025. هذا الازدياد الهائل يرخي أعباء ثقيلة على الموارد الطبيعية والخدمات الاجتماعية، ويرفع الحاجة الى الوظائف مع ازدياد دخول الشباب سوق العمل، كما يوهن الآمال المتعلقة بنمو اقتصادي ثابت.

من الملاحَظ أيضاً أن انتقال الناس الى المدن ينتشر بسرعة في العالم العربي. وتورد شعبة الأمم المتحدة للسكان أن معدل النمو الحضري في العالم العربي يتجاوز بنسبة واحد في المئة ما هو عليه في بقية أنحاء العالم. وترتفع هذه النسبة حتى 4 في المئة سنوياً في بعض أفقر البلدان العربية، مثل جزر القمر وموريتانيا والصومال، الأمر الذي يرتّب أعباء مائيّة وصحية كبيرة. القاهرة مثلاً، وهي أكبر مدينة عربية بعدد سكانها الذي يتجاوز 12 مليون نسمة (16 مليوناً نهاراً)، تعاني مشاكل حادة في نوعيّة الهواء والصحة العامة. والدار البيضاء، التي تؤوي 3,3 مليون نسمة، يقتصر اعتمادها الطرق السليمة لمعالجة النفايات كالطمر والحرق المنظم على 10 في المئة فقط من نفاياتها المنزلية، فيما تفتقر صنعاء (1,2 مليون نسمة) كلياً إلى هذه الطرق. وتراوح نسبة النفايات المنزلية التي تتم معالجتها من 3 في المئة في دمشق إلى 83 في المئة في تونس. من ناحية أخرى، وعلى رغم احتواء العالم العربي نحو 5 في المئة من سكان العالم فوق مساحة تبلغ 10 في المئة من مساحة الكرة الأرضية، إلا أن مصادر المياه النقية فيه لا تتجاوز 1 في المئة من إجمالي المصادر العالمية.

في العام 2005، تفاوت مستوى الحضرنة (أي سكنى المناطق الحضرية) بين 27% في حدّه الأدنى في اليمن و98% في حدّه الأقصى في الكويت. وبصورة عامّة، تشهد دول مجلس التعاون الخليجي أعلى مستويات الحضرنة بين البلدان العربيّة. أمّا معدّل السكّان العرب في المدن فقد ارتفع من نحو 52% عام 1975 إلى 66,5% عام 2004، ومن المتوقّع أن يبلغ 71% بحلول 2015. ولا بدّ من الإشارة في هذا الإطار إلى أنّ للنموّ الحضريّ عدداً من التأثيرات الإيجابيّة على البيئة ورفاهيّة الانسان، فكلما ازدادت الكثافة السكّانيّة قلّت التكاليف للفرد الواحد في مجال تأمين الطاقة والرعاية الصحّية والبنية التحتيّة والخدمات. كما أنّ الحضرنة ارتبطت تاريخياً بتراجع معدّل الولادات، الذي يخفّف بدوره من الضغط السكّاني على الموارد الأرضية والطبيعيّة.

لكن على رغم هذه التأثيرات الإيجابيّة تبقى جميع المدن الكبرى في المنطقة عرضةً للمزيد من المشاكل البيئية، ومن أهمّها تزايد الأمراض المنتقلة عبر المياه نتيجة سوء الصرف الصحّي، وتلوث المياه الجوفية بسبب العجز عن إدارة الكمّيات المتزايدة من النفايات الصلبة، بالإضافة إلى تراجع نوعية الهواء بسبب التلوث الناتج من زحمة المرور الخانقة، فضلاً عن القضاء على الحياة النباتيّة بسبب تحويل الأراضي الزراعيّة والغابات إلى

نشاط مدرسي نموذجي: غداء بنفايات أقل

تمت مناقشة عمليات إعادة التدوير في جميع مدارس مجموعة AMSI الدولية للحلول التربوية، مع الطلاب الذين انخرطوا في هذه العمليات، من فرز النفايات لإعادة تدويرها إلى شراء منتجات صنعت من مواد أعيد تدويرها. وحظي مشروع «علبة الغداء الأقل نفايات» بأكبر دعم، حيث عمل الطلاب على تخفيض إنتاجهم للنفايات من خلال إعادة استعمال الأوعية واستبدال المواد التي ترمى بعد الاستعمال بمواد صالحة لإعادة الاستعمال.

تم تنفيذ المشروع في المدرسة اللبنانية في قطر والمدرسة الدولية-الكورة في شمال لبنان، فاستكشف المعلمون والطلاب كيف يمكن استعمال النفايات التي تتحلل بيولوجياً كأسمدة عضوية، وكيف تُفرز النفايات الصلبة لإعادة تدويرها. وعملوا على خفض انتاجهم للنفايات، وتناقشوا في مسائل تغير المناخ وأمور بيئية أخرى. ونقل الطلاب الحقائق التي توصلوا إليها إلى أسرهم وأصدقائهم، رافعين الوعي لدى أفراد المجتمع.

مناطق سكنية، والقضاء على الأنظمة البيئيّة الساحلية الحسّاسة كمستنقعات المنغروف والشعاب المرجانية والشواطىء بسبب التنمية السياحيّة، كما هي الحال في البحر الأحمر وخليج العقبة وفي مناطق ساحليّة كثيرة من دول مجلس التعاون الخليجيّ.

جهود مطلوبة

لا توضح المعلومات المتوافرة حالياً المدى الذي بلغته البلدان العربية في التعويل على الاقتصاد البيئي والحسابات البيئية في عملية التخطيط التنموي، وإن تكن اليوم تعمل على دعم القضايا البيئية وإعداد خطط العمل البيئي. إلا أن قلّة الحزم في وضع التشريعات موضع التنفيذ تقف عائقاً رئيسياً أمام تحسين وضع البيئة في المنطقة.

حققت البلدان العربية تقدماً ملحوظاً في التصدي لتحديات الاستدامة البيئية. إلا أن تحقيق هذه الاستدامة يتطلب مقداراً أكبر من الجهود الملموسة لصَوْن الموارد الطبيعية وحمايتها، خصوصاً الطاقة والماء والتربة، بغية تحسين طرائق استخدام الموارد غير القابلة للتجدد، مثل النفط والغاز ومعظم المياه الجوفية، وتصحيح إخفاقات السوق عبر إدراج البيئة في جداول الحسابات الوطنية.

ومن ضمن الخطوات العملية المطلوبة تأتي الحاجة الملحّة الى التصدي بجدية لمسألة المعلومات البيئية الموثوقة. وهذه غير متوافرة الا نادراً في العالم العربي. ومن أجل تأمين الصدقية في البيانات البيئية، تحتاج الدول العربية الى الاستثمار المالي والتقني والبشري في مجال جمع المعلومات، وإلى إقامة شبكات مراقبة بيئية تعمل على جمع المعلومات الشاملة باتباع قياسات منهجية، واعتماد المعايير العالمية بالنسبة الى ضمان نوعية البيانات واستمرارها. كما يحتاج العالم العربي الى التفاعل مع تحديات العولمة والافادة من الفرص التي تتيحها.

بالإضافة إلى ذلك، لا تستطيع أي دولة عربية تحقيق الاستدامة البيئية، الناجمة عن دمج الاعتبارات البيئية في التخطيط التنموي، ما لم تحقّق الشروط الآتية: تقييم موارد البلد البشرية والمالية كأساس

حقائق حول التنمية المستدامة

- بلغ عدد سكان الأرض عام 2010 نحو 6,8 بليون نسمة، وهو يزداد أكثر من 250 ألف شخص في اليوم، أي أكثر من 90 مليوناً في السنة.
- ازداد سكان العالم العربي من 77 مليون نسمة عام 1950 إلى 385 مليوناً عام 2010، ويتوقع أن يبلغ 466 مليون نسمة سنة 2025.
- يعيش أكثر من ثلثي سكان المنطقة العربية في المدن.
- تبتلي الأمّيّة نحو 65 مليون راشد عربي، ثلثاهم من النساء، فيما يبلغ عدد الأطفال الذين لا يرتادون المدارس 10 ملايين طفل. ولا يستخدم الانترنت سوى 0,6% من العرب.
- يضم العالم العربي أكبر نسبة من الشباب في العالم. والبنية العمريّة لسكانه أصغر بكثير من المعدّل العالمي، إذ تبلغ نسبة من هم دون الرابعة عشرة 38% (المعدل العالمي 26%).
- معدل الإنفاق على الأبحاث العلمية في العالم العربي منخفض، إذ يبلغ نحو 0,2% من الناتج المحلي الإجمالي، بينما يبلغ المعدل العالمي 1,4%، وفي الدول المتقدمة نحو 4%.
- من متطلبات التنمية المستدامة: تنظيم استخدامات الأراضي، حماية نوعية الهواء والماء والتربة، إدارة النفايات، تشجيع الإنتاج الأنظف الأقل تلويثاً واستهلاكاً للطاقة والموارد، رفع الوعي البيئي وتشجيع الاستهلاك المسؤول، التخفيف من حدة الفقر، دعم البحث العلمي البيئي.

لتقييم الخيارات المتاحة أمامه، وانتقال صانعي القرار من السياسات العلاجية الى السياسات الوقائية عبر اعتماد الرزمة الكاملة من التقييمات البيئية وتقييم آثار المشاريع، واستخدام الوسائل الحديثة في الاقتصاد البيئي التي تشمل: تحليل التكاليف والأرباح، دراسة عنصر المخاطرة، الحسابات البيئية، بالإضافة إلى تحقيق عدد من النقلات النوعية، ومنها: الانتقال الى طور يتم فيه انتاج الطاقة واستهلاكها بكفاءة عالية بعيداً عن إلحاق الأذى بالبيئة، والانتقال الى طور من الاستقرار في عدد السكان، والانتقال الى مرحلة تعتمد على الاستثمار في دخل الموارد الطبيعية بدلاً من استنزاف رأسمالها.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

في القضايا المتعلقة بالتنمية المستدامة، تستطيع إدارات المدارس والنوادي البيئية فيها ترويج بعض المفاهيم، مثل:

- العمل على تعديل أنماط الاستهلاك والتحول الى استعمال الموارد الطبيعية بكفاءة، للحد من الهدر وتأمين الاستمرار. ومن الممارسات السليمة: الاقتصاد في استهلاك الطاقة والمياه والمنتجات على أنواعها، والتقليل من إنتاج النفايات، وتجنب تلويث البيئة.

- المساعدة على نشر الوعي في المجتمع حول قضايا السكان والتنمية المستدامة، عبر طرق مختلفة تشمل الملصقات والكتيبات واللقاءات مع خبراء وسواها.

- العمل لتحسين مستوى المعيشة في المجتمع التعاون مع شخصيات ومجموعات ومؤسسات فاعلة لوضع برامج يكون لها أثر مباشر في المستويات الأساسية للمعيشة والتعليم.

- الترويج للمنتجات «الخضراء»: تشجيع الناس على شراء «منتجات صديقة للبيئة» متى كانت متوافرة.

- المساعدة على وضع برامج خاصة للمرأة: ان وضع برامج تفتح أمام المرأة مزيداً من الفرص لدخول مجال العمل يساعد في تطوير المجتمع اقتصادياً وثقافياً وبيئياً.

- تنظيم مؤتمرات شبابية وندوات ومعارض حول قضايا لها علاقة بالسكان، ودعوة السكان والمسؤولين ووسائل الاعلام وتلاميذ المدارس لحضورها.

3. اختبر معلوماتك حول التنمية المستدامة

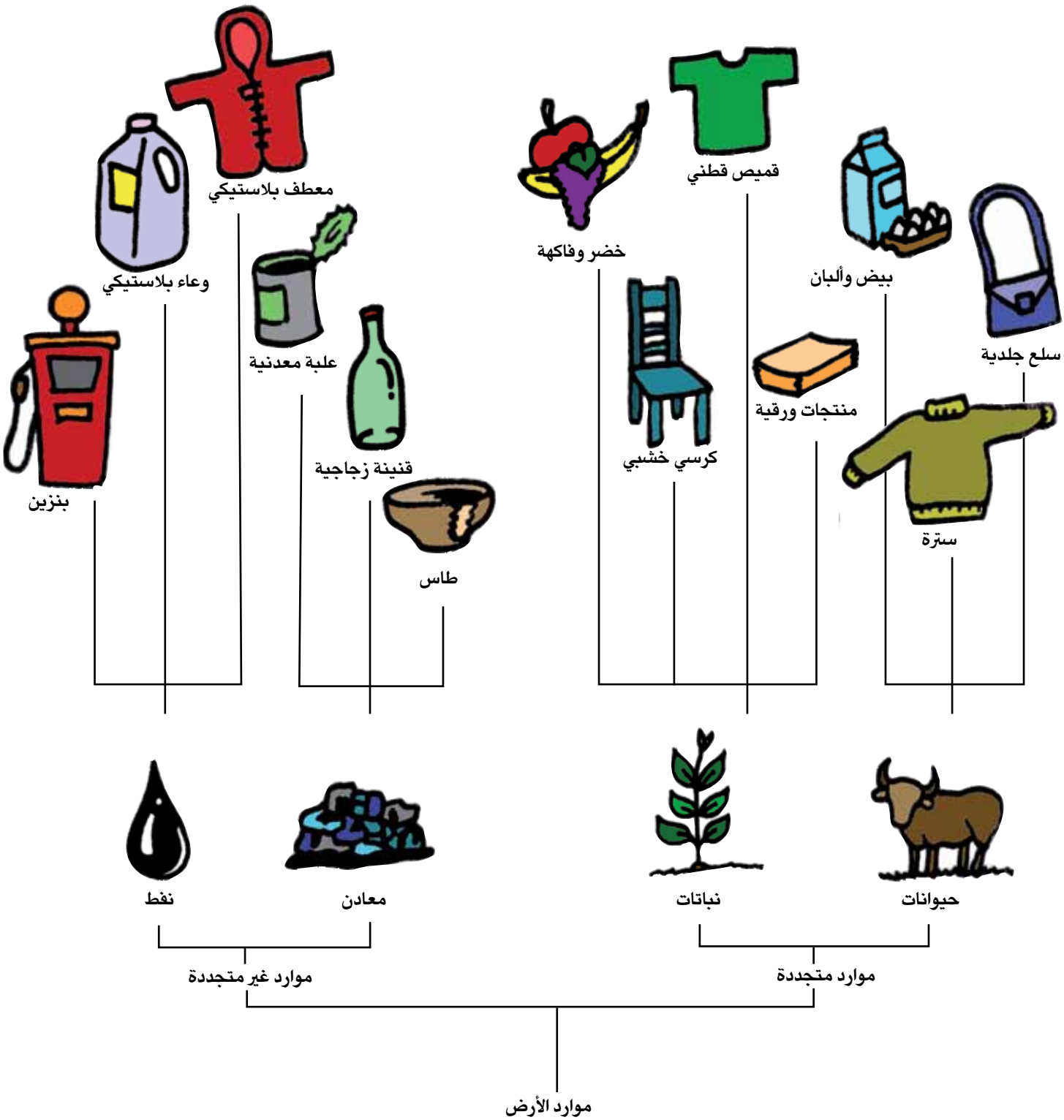
ضع علامة صح (√) أو خطأ (X) أمام الجمل الآتية:

1. _____ يعتمد مبدأ التنمية المستدامة على ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية.
2. _____ يرتب الارتفاع في معدل النمو السكاني أعباء ثقيلة على التربة والطاقة والماء والهواء.
3. _____ معدل عمر السكّان في العالم العربي أعلى بكثير من المعدّل العالمي.
4. _____ العلاقة وثيقة بين تحسن مستوى الخدمات الصحية وارتفاع عدد السكان.
5. _____ لا علاقة بين مستوى التلوث وارتفاع عدد السكان.
6. _____ توسع المدن والهجرة من الريف يؤديان إلى زيادة المشاكل البيئية.
7. _____ أثر الناس في بيئتهم لا يعتمد فقط على أعدادهم وإنما أيضاً على مستويات استهلاكهم للموارد الطبيعية.
8. _____ يعيش أقل من 50% من العرب في المدن.
9. _____ معدل نمو المدن في العالم العربي أقل مما هو في بقية أنحاء العالم.
10. _____ الأبحاث العلمية البيئية عامل أساسي في مكافحة التدهور البيئي.

الأجوبة الصحيحة:

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

شجرة الموارد



موارد متجددة في مقابل موارد غير متجددة

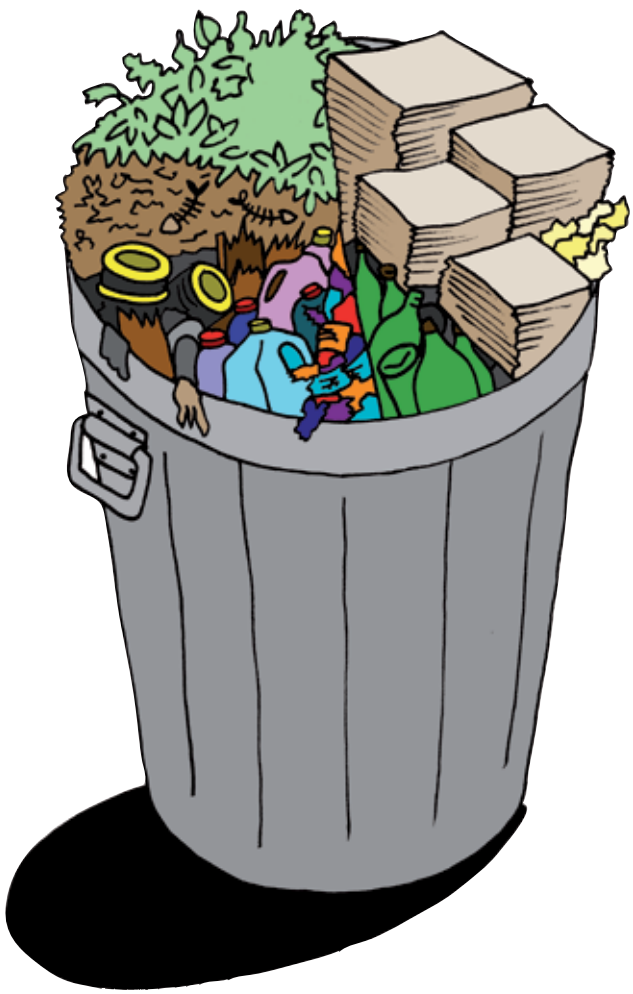
4. نشاطات تطبيقية حول التنمية المستدامة

النشاط 1: موارد متجددة في مقابل موارد غير متجددة

الهدف:
التمييز بين الموارد التي يمكن تعويضها وتلك التي لا تعوّض.

ما تحتاج اليه:
احصل على مجموعة متنوعة من الأشياء التي ترمى عادة مع النفايات. ويجب أن تشمل المجموعة عينات من منتجات ناشئة عن موارد طبيعية متجددة وأخرى غير متجددة.

انسخ «شجرة الموارد» في الصفحة السابقة ووزع نسخاً منها على تلاميذ الصف. ويمكن تقسيم التلاميذ الى خمسٍ مجموعات أو ست. وكل مجموعة يمكن ان تقدم عرضاً موجزاً.



ماذا تفعل:
باستعمال الرسم، اطلب من التلاميذ تمييز المواد الأولية المستعملة في صنع كل صنف وتحديد ما اذا كانت متجددة أو غير متجددة. وأثناء النقاش، أبلغ التلاميذ أن الألومنيوم والقصدير والفولاذ والبترول كلها موارد غير متجددة. ساعد التلاميذ ليفهموا أن بعض المواد غير متجددة لأنها نتيجة عمليات جيولوجية استغرقت ملايين السنين حتى اكتملت. والموارد غير المتجددة محدودة المصادر وعندما تستهلك يقضى عليها نهائياً.

الورق والكرتون يأتيان من مصدر متجدد هو الخشب (الأشجار)، لكن الخشب يستهلك بوتيرة أسرع من امكانية انتاجه طبيعياً.

في ختام النقاش يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع أي قطعة من النفايات الصلبة في فئات الموارد المتجددة وغير المتجددة.

يمكن، مثلاً، الاسترشاد بما يأتي:

1. علب ألومنيوم، من البوكسيت (غير متجددة).

2. علب فولاذ مطلية بالقصدير، من الحديد والقصدير (غير متجددة).

3. قوارير زجاجية، من الرمل وكربونات الصوديوم وحجر الكلس (غير متجددة، لكن بكميات وافرة).

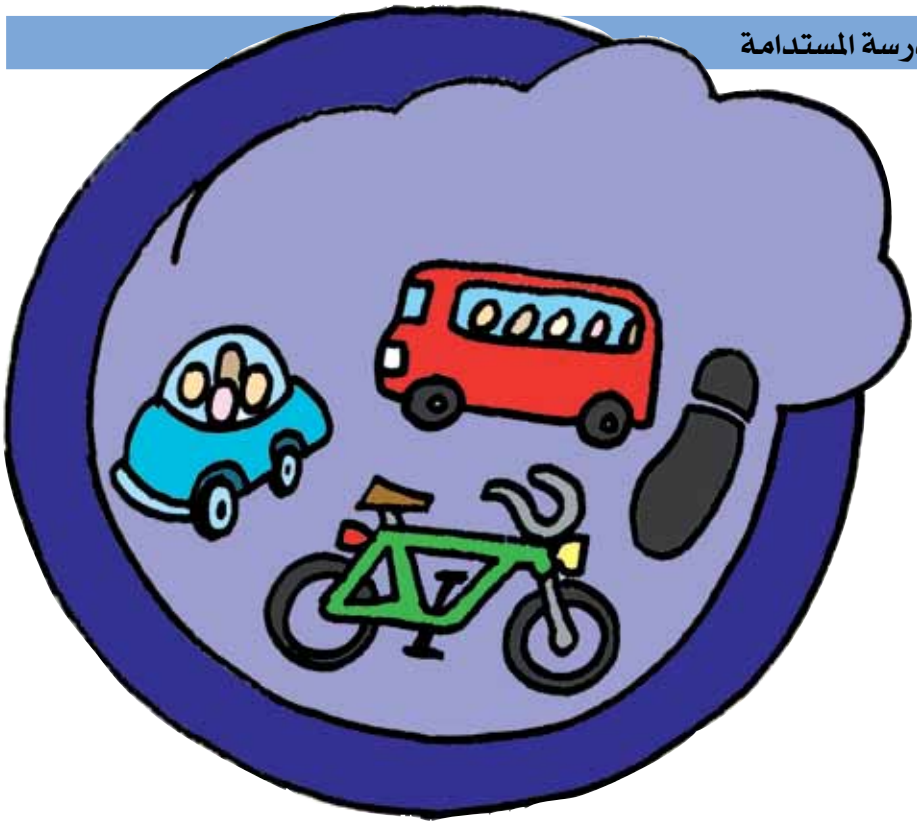
4. ورق، من الخشب (متجدد).

5. كرتون، من الخشب (متجدد).

6. نفايات عضوية، كقصاصات النباتات وبقايا الطعام (متجددة).

7. أوعية أو أكياس بلاستيكية، من البترول (غير متجددة).

النشاط 2: المدرسة المستدامة



الهدف:
هذا النشاط يساعد التلاميذ في تفحص موارد الطاقة المختلفة التي تستعمل في غرفة الدرس، والأماكن التي تهدر الطاقة فيها، وكيف يمكن الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة.

ماذا تفعل:
مهمتك هي العمل مع فريق صغير لتفحص استعمال الطاقة في غرفة صفك، وتحديد أفضل الطرق لاستهلاك الطاقة، ومن ثم استعمال هذه المعلومات لتصميم غرفة درس مستدامة.

1. **الطاقة في غرفة الصف:** تفحص غرفة صفك، وحاول تحديد جميع محتوياتها المستهلكة للطاقة، ومن ثم حاول تحديد أنواع هذه الطاقة ومصادرها.

2. **استهلكها ولا تبددها:** لقد حددت أنواع ومصادر الطاقة المختلفة التي تستهلك في غرفة صفك، وحان وقت التفكير في الطاقة التي تهدر.
كمثال، فكر كم هي مريحة ودافئة غرفة صفك في الشتاء. إن بعض الطاقة الحرارية المنبعثة من جهاز التدفئة الكهربائي في الغرفة تحافظ على درجة حرارة مريحة، لكن بعضها يتسرب خارجاً من خلال الجدران والسطوح السيئة العزل وعبر النوافذ والأبواب التي تترك مفتوحة، وعبر نظم التهوئة.

3. **غرفة الدرس المستدامة:** الآن أصبحت لديك فكرة عن أنواع الطاقة المستهلكة في غرفة درسك، وكيف يمكن أن يهدر بعضها بدلاً من أن ينفع. لكن السؤال هو: «هل بامكانك أن تحسن الوضع؟» إن مهمتك الآن هي تصميم غرفة درس مستدامة مقتصدة بالطاقة.
فقد الحرارة هو أكبر مبدد للطاقة، لذلك فكر في طرائق مختلفة لانتقال الحرارة، وكيف يمكن تخفيض الانتقال الحراري غير المرغوب فيه.

وتذكر أن الاقتصاد بالطاقة يعني:
- خفض كمية الطاقة التي نستهلكها.
- استعمال الطاقة التي نحتاج اليها بكفاءة أكبر.
- استعمال مزيد من الموارد المتجددة لانتاج الطاقة.

النشاط 3: الذهاب الى المدرسة

الهدف:
يستطلع التلاميذ رفقاءهم في الصف ليتعرفوا على وسيلة النقل التي يستعملها كل منهم للوصول الى المدرسة. هذا النشاط يجعل التلاميذ يفكرون في تنقلاتهم ويشجعهم على التحاور. وهو مناسب لصف جديد في بداية السنة الدراسية. بامكان التلاميذ مقارنة تنقلاتهم، وتحديد ما اذا كانت هناك أجزاء من الرحلة يمكن القيام بها معاً. كذلك يستطيعون أن يحسبوا المسافات التي يقطعونها بالكيلومترات باستعمال كل وسيلة نقل.

ما تحتاج اليه:
- خرائط محلية
- خيط، أو وصلة على الانترنت
- استمارة «الذهاب الى المدرسة»

ماذا تفعل:

1. يختار التلاميذ وسيلة النقل التي يستعملونها للجزء الأطول من رحلتهم.

2. يكملون الاستطلاع ويحسبون المجموع لكل نوع من وسائل النقل التي يستعملونها للذهاب الى المدرسة.

3. بعد ذلك يحددون المسافة التي يقطعونها باستعمال كل نوع. هناك عدة وسائل للقيام بذلك.

4. باستعمال خرائط محلية بمقياس كبير، وخيط، يمدّ التلاميذ الخيط على الطريق التي يسلكونها، ومن ثم يستعملون تحويل المقياس لتحديد المسافة التي يقطعونها.

5. اذا كانوا يأتون في سيارة أو حافلة، بامكانهم أن يسألوا السائق عن المسافة التي يقطعونها.

6. في بعض البلدان، يستطيع التلاميذ استعمال جهاز خاص لاستكشاف الطرق أو مواقع الكترونية على الانترنت، لتحديد المسافة التي يقطعونها.

متابعة:
- ارسم رسوماً بيانية لعرض البيانات.
- ناقش وسائل النقل المستدامة، وتبين ما إذا كان باستطاعة أي من التلاميذ الانتقال معاً.
- استطلع آراء بقية تلاميذ المدرسة، وأضف النتائج التي توصلوا اليها الى رسومك البيانية.
- كرر النشاط في نهاية السنة الدراسية، وتبين ما اذا أي شيء تغير.
- من يقطع أبعد مسافة؟
- ما معدل المسافة التي يقطعها التلاميذ يومياً؟
- شجع التلاميذ على التحدث حول الوسائل المستدامة للذهاب الى المدرسة.
- هل بامكان بعض التلاميذ الانتقال معاً؟
- ارسم خريطة للمنطقة وحدد عليها الطرقات التي يتم سلوكها ووسائل النقل التي تستعمل للذهاب الى المدرسة.

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية:
www.afedonline.org

مشروع المدارس المستدامة ـ هيئة البيئة في أبوظبي:
sustainableschools.ead.ae

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (إسكوا):
www.escwa.un.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة ـ التنمية الحضرية، مبادرة الفقر والبيئة:
www.unpei.org

مكتب الأمم المتحدة للشؤون الاجتماعية والاقتصادية– قسم التنمية المستدامة:
www.un.org/esa/dsd

صندوق السكان العالمي:
www.unfpa.org

الأمم المتحدة ـ معلومات ونشاطات بيئية:
www.un.org/Pubs/CyberSchoolBus/mdgs

معلومات بيئية:
www.environmental-information.com/

منظمة «اقضوا على الفقر بحلول 2015»:
endpoverty2015.org

منظمة «كافحوا الفقر»:
standagainstpoverty.org

برنامج تحدي المدارس:
www.coolschoolchallenge.org

قضايا بيئية

التنمية المستدامة

من حق الإنسان تحسين ظروف معيشته، لكن من حق الطبيعة عليه ألا يستنزف مواردها

- التنمية المستدامة تسمية تطلَق على دمج الاعتبارات البيئية في التخطيط التنموي، ولها أبعاد ثلاثة: النمو الاقتصادي، التطوّر الاجتماعي، حماية البيئة.
- لم يظهر مفهوم التنمية المستدامة بين ليلة وضحاها، بل هو قائم على أسس يتم تداولها منذ ما يزيد على ثلاثة عقود، حين بدأ العالم يعي الأخطار التي تواجه قدرة هذا الكوكب على تلبية احتياجات سكانه، خصوصاً الصناعية والزراعية، وأن الموارد الطبيعية التي شُبِّهَ لسكان الأرض أن لا حصر لها هي في الواقع محدودة على نحو مخيف.
- يبلغ عدد سكان الأرض نحو 6,8 بلايين نسمة، وهو يزداد بأكثر من 250 ألف شخص في اليوم، أي أكثر من 90 مليوناً في السنة. وتضم المنطقة العربية نحو 330 مليون نسمة، يعيش 56% منهم في المناطق الحضرية. هذا النمو السكاني يرخي أعباء ثقيلة على الأراضي والموارد الطبيعية والخدمات الاجتماعية.
- من متطلبات التنمية المستدامة: تنظيم استخدامات الأراضي، حماية نوعية الهواء والماء والتربة، إدارة النفايات، تشجيع الانتاج الأنظف الأقل تلويثاً واستهلاكاً للطاقة والموارد، رفع الوعي البيئي وتشجيع الاستهلاك المسؤول، التخفيف من حدة الفقر، دعم البحث العلمي البيئي.

ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اقتصد في استهلاك الطاقة والمياه والمنتجات على أنواعها.
- تجنب تلويث بيئتك، وقلل من انتاج النفايات.
- روّج لاستهلاك المنتجات «الخضراء» التي تراعي سلامة البيئة والموارد الطبيعية.
- ساعد على تنمية الوعي في المجتمع حول قضايا التنمية المستدامة.
- شارك في مؤتمرات شبابية حول قضايا لها علاقة بالبيئة والتنمية.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد

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

البيئة والتنمية
www.mectat.com.lb

لوحة معلومات حول التنمية المستدامة

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

ملحقات

الملحق 1 : نصوص بيئية نموذجية

الملحق 2 : اختبارات في المعلومات والممارسات البيئية

الملحق 3 : البيئة في عيون الطلاب

الملحق 4 : نصوص لامتحانات الشهادة الثانوية

الملحق 5 : نماذج من «الجريدة الخضراء»

الملحق 6 : مكتبة بيئية من «البيئة والتنمية»

الملحق 1
نصوص بيئية نموذجية

مؤلفو النصوص حسب ورودها:

– **د. مصطفى كمال طلبه**، المدير التنفيذي السابق لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، رئيس مجلس الأمناء السابق للمنتدى العربي للبيئة والتنمية.

– **د. محمد عبد الفتاح القصاص**، أستاذ شرف في علوم النبات في جامعة القاهرة والرئيس السابق للاتحاد الدولي لصون الطبيعة.

– **د. جورج طعمة**، رئيس المجلس الوطني للبحوث العلمية والرئيس السابق للجامعة اللبنانية.

– **نجيب صعب**، الأمين العام للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، الناشر ورئيس التحرير لمجلة البيئة والتنمية.

– **د. محمد العشري**، نائب رئيس مجلس أمناء المنتدى العربي للبيئة والتنمية، الرئيس التنفيذي السابق لمرفق البيئة العالمي.

– **د. فاروق الباز**، مدير مركز أبحاث الفضاء في جامعة بوسطن.

– **د. عصام الحناوي**، أستاذ متفرغ في المركز القومي للبحوث في القاهرة.

– **د. باسل اليوسفي**، مدير برنامج البيئة الإقليمي في منظمة الصحة العالمية.

– **راغدة حداد**، رئيسة التحرير التنفيذية في مجلة «البيئة والتنمية».

– **عماد فرحات**، مدير التحرير في مجلة «البيئة والتنمية».

– **ميشال مرقص**، صحافي وكاتب اقتصادي.

– **فيصل أبو عزالدين**، باحث بيئي والمدير السابق لمشروع درب الجبل اللبناني.

– **نادين حداد**، مسؤولة مشروع في الجمعية اللبنانية للتكنولوجيا الملائمة.

– **محمد عبد الله العليان**، كاتب عُماني.

جميع النصوص مأخوذة بتصرف من مجلة «البيئة والتنمية»

ماذا يتوجب على العرب مناخياً؟

مصطفى كمال طلبه

التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية للعام 2009 يدور حول القضية التي تشغل بال العالم أجمع ـ تغير المناخ ـ والمفاوضات الدولية من أجل التوصل الى إتفاق جاد بين دول العالم للحد من تدهور الأوضاع نتيجة المزيد من الارتفاع غير المنضبط في معدل درجة حرارة العالم وآثاره المدمرة على كل جزء من أجزاء العالم.

حقاً ان هناك دولاً، مثل بلدي مصر وبنغلاديش وبعض الدول الجُزُرية، سوف تشهد أضراراً أضخم بكثير من غيرها، نظراً لانخفاض مستويات أراضيها عن سطح البحر. إلا أن ذلك لا يغير الحقيقة أن كل دولة في العالم سوف تعاني جزءاً من الآثار السلبية للاحترار العالمي.
اتضحت لنا أثناء إعداد التقرير الحقائق الآتية:

أولاً، لدينا عجز شديد في البيانات والأرقام والمعلومات اضطررنا معه الى الاستناد إلى بيانات بعض المنظمات الدولية في إعداد فصول من التقرير. هذا النقص مصدره نقص محطات الرصد وضعف قواعد المعلومات.

ثانياً، لدينا نقص واضح في فرق العلماء المؤهلين في التخصصات المختلفة للتعامل مع قضية تغير المناخ، وبصفة خاصة في مجالات الرصد وإعداد النماذج الرياضية ودراسات الآثار الاقتصادية والاجتماعية والنفسية لتغير المناخ.

ثالثاً، ليس لدينا أسلوب محدد لتبادل المعلومات بين كل دولة عربية والدول التي يهمها التعاون معها، مثل دول حوض النيل وحوض نهر الفرات وحوض نهر الأردن ودول البحر المتوسط وغيرها كثير.

رابعاً، واضح تماماً أننا لا نملك تنظيمات واضحة للتعامل مع قضية تغير المناخ، وبالتالي ليس لدينا سياسات عربية محددة للتعامل مع ما يهددنا من آثار مدمرة بسببه. وبدهي أننا لذلك ليس لدينا تخطيط طويل المدى للتعامل مع هذه القضية.

ما الذي يتوجب عمله لمواجهة هذا الخطر الداهم؟
على المستوى المحلي، يجب إنشاء تنظيم قوي في كل دولة (مجلس أعلى أو لجنة وزارية) يرأسه رئيس الدولة أو رئيس الوزراء لإقرار السياسات والخطط والبرامج ومتابعة التنفيذ وتعديل المسار. كما يجب إنشاء لجنة فنية في كل دولة تساند التنظيم الحكومي، لجمع كل ما يجري في الدولة من بحوث ودراسات حول هذا الموضوع وما كتب عنها في الخارج ووضع كل ذلك في قاعدة بيانات تحدّث باستمرار. واستناداً الى تحليل تلك البيانات تضع اللجنة الفنية تصوراً كاملاً لسياسة الدولة للتعامل مع قضية تغير المناخ، تقرها السلطة التنفيذية وتحولها بالتعاون مع اللجنة الفنية إلى مجموعة خطط متتالية لفترة لا تقل عن 25 عاماً.

وعلى المستوى الاقليمي، لا بد من تفعيل ما اتفق عليه وزراء البيئة العرب في هذا الشأن، ومناقشة مقترحاتهم مع زملائهم في مجالس الوزراء العرب المعنية: الزراعة، الموارد المائية، الصحة، السياحة، وغيرها، لأن جهد وزارات ومجالس البيئة وحدها لا يكفي. كما يجب تبادل المعلومات والبيانات والخبرات بدلاً من تكرار الجهود، والمتابعة الجادة من قبل مجلس وزراء البيئة العرب لما يجري في كل دولة من صعوبات تواجه التنفيذ ووسائل حل المشكلات وامكانات التعاون في حلها.

أما على المستوى الدولي، فأملي كبير أن تقوم الدول العربية بدور ريادي بين الدول النامية للحوار مع الدول الصناعية على أسس من المنطق والعلم، وليس التشبث ببعض الشعارات مثل نقل التكنولوجيا وزيادة مساهمة الدول الصناعية في تنمية الدول النامية إلى 0,7 في المئة من دخلها القومي.

أخيراً قضية أن الدول الصناعية هي السبب في المشكلة وعليها أن تتحمل تكاليف الإصلاح. هذا صحيح قطعاً. لكنهم يقولون هذا عن الماضي، ونحن نعترف، ولكن ماذا عن الحاضر والمستقبل؟ ماذا عن دولة نامية كالصين تجاوز إجمالي ما تنتجه من غازات الاحتباس الحراري إجمالي ما تنتجه الولايات المتحدة الاميركية؟ وفي السنوات القليلة المقبلة سوف تزيد انبعاثات الدول النامية من هذه الغازات على إجمالي ما يصدر عن كل الدول الصناعية.

هل يمكن أن نطالب مثلاً بفترة سماح للدول النامية في تطبيق أي اتفاقية جديدة، ثم نلتزم بالتنفيذ؟
هل يمكن أن نطالب بوضع حد أقصى لاستخدام الفرد من الطاقة (المصدر الرئيسي لغازات الدفيئة)؟ فليس هناك مبرر أن يستهلك الفرد في الولايات المتحدة وكندا أكثر من 11 ألف كيلوواط في الساعة سنوياً بينما يستهلك زميله في الدول النامية الفقيرة مئة أو مئتي كيلوواط.

أدعو الى مناقشة موضوعية وحقائق علمية وعرض أفكار قابلة للتنفيذ، وليس مجرد اتخاذ مواقف متضادة. في كل قضية بيئية لا بد من الحوار البناء، لا بد من التعاون الدولي، ولا حل بديل.

(مجلة «البيئة والتنمية»، كانون الثاني / يناير 2010)

المهنة البيئية

مصطفى كمال طلبه

كانت البيئة دائماً موضع اهتمام الناس. وقد تطورت تصوراتهم للقضايا البيئية ومواقفهم منها عبر القرون. ففي أوائل القرن العشرين كانت حماية البيئة مرادفاً لصيانة الحياة البرية، واعتبرت مجالاً لفئة قليلة من المتميزين. لكنها منذ الستينات أصبحت حركة تتمتع بتأييد شعبي عريض واهتمام واسع. وأدى الضغط الشعبي المتنامي، الذي حركته نتائج البحوث والدراسات العلمية المعلنة في أواخر الستينات وأوائل السبعينات عن الآثار الضارة المترتبة على الملوثات المختلفة والتدهور البيئي، إلى دفع رجال السياسة الى اتخاذ الاجراءات الضرورية لمواجهة الموقف. وتركز الحديث في تلك الحقبة على تلوث الهواء والمياه في الدول الصناعية.

وكان مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية، الذي عقد في استوكهولم عام 1972، نقطة تحول في تاريخ الوعي البيئي.

لكن المناقشات التي دارت في أوائل السبعينات حول قضية البيئة، في إطار الإعداد لمؤتمر استوكهولم، أوضحت أن التدهور البيئي ليس ناجماً عن التصنيع فحسب، بل أيضاً عن الفقر والافتقار الى التنمية. وأصبحت الحركة البيئية منذ ذلك الحين مهتمة بجوانب البيئة الطبيعية كافة: الأرض، والمياه، والمعادن، وجميع الكائنات الحية، وعمليات الحياة، والغلاف الجوي، والمناخ، والأنهار، والبحار الجليدية القطبية، والأعماق السحيقة للمحيطات، وحتى الفضاء الخارجي. وعلاوة على ذلك، تحولت الحركة البيئية من التركيز على البيئة الطبيعية ذاتها الى التركيز على علاقاتها بنشاط البشر ورفاههم وبأسس التعاون الاقتصادي الدولي. وشمل ذلك قضايا الديون وأسعار السلع الأساسية وإجراءات الإصلاح الاقتصادي والإعلانات وما الى ذلك.

ولم تترسخ النزعة البيئية فحسب في العقدين الماضيين، بل إنها غيرت ملامحها لتلائم متطلبات العصر. وحصل تبدل في نمط تحليل الكلفة والعائد، فبات يشمل الكلفة البيئية والاجتماعية، وتقييم التأثيرات البيئية، والمحاسبة البيئية، وتحليل المخاطر، والاستقصاءات العامة، والتدابير التشريعية الجديدة على المستويين الوطني والدولي، ونشاط المنظمات غير الحكومية. وأدى كل ذلك الى أخذ البيئة في الاعتبار بجدية لدى وضع سياسات التنمية على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي.

وشهدت السنوات الأخيرة تطور مرحلة جديدة من مراحل الحركة البيئية. وهي تتميز بالاهتمام الواضح والتنظيم على الصعيد الدولي، في ما يتعلق ببعض المشاكل الهامة والمعقدة المنتشرة في دول كثيرة أو في العالم أجمع. ومن الأمثلة على ذلك الأمطار الحمضية، والنفايات الخطرة، وتغير المناخ، وارتفاع درجة الحرارة في العالم، وخسارة التنوع البيولوجي، واستنزاف طبقة الأوزون، والتلوث البحري، وتعرية الغابات، والتصحر.

إن أي تدابير فعالة لمواجهة تلك القضايا تتطلب مجموعة كبيرة من المهارات. فلا بد من توافر معرفة أكاديمية واسعة وقدرة ومهارة سياسية للتعامل مع الحكومات والصناعات وجماعات المصالح الخاصة والمنظمات غير الحكومية والأفراد. ولا بد من توافر القدرة على الاتصال بوسائل الإعلام وعلى رصد المشاكل الجديدة ومواجهتها قبل أن تستفحل.

في ضوء ذلك، أصبحت هذه المجموعة الكبيرة من المهارات هي الملامح الرئيسية للمهنة البيئية الناشئة.

(مجلة «البيئة والتنمية»، أيلول- تشرين الأول / سبتمر- أكتوبر 1996)

السلوك البشري والبيئة

مصطفى كمال طلبه

ليست هناك معادلة جاهزة تصلح لكل الأحوال لتحقيق التوازن بين التقدم الصناعي والمحافظة على صحة البيئة. ذلك لأن هذا التوازن يرتبط بالأحوال البيئية والاجتماعية التي تميز كل منطقة وكل دولة. ومن أجل ذلك ينبغي أن تختار كل دولة، لكل صناعة، التكنولوجيا المناسبة لأحوالها، ولا تنقلها الى غيرها نقلاً مباشراً. ثم ينبغي أن تؤخذ الاعتبارات البيئية، أي قدرة البيئة على استيعاب الملوثات والمخلفات الصناعية، في الحسبان عند التخطيط لمواقع المراكز الصناعية. فلا يكفي حساب الاعتبارات الاقتصادية والسياسية. كما يجب مراعاة الأحوال الاجتماعية والسكانية لكي لا تصبح المناطق الصناعية ميادين للتزاحم السكاني، حيث لا يجد الناس المسكن المناسب ولا الخدمات الاجتماعية والصحية الكافية.

البيئة هي الاطار الذي يعيش فيه الانسان. وهي المصدر الأساسي لعناصر الانتاج. وقد وصل الانسان، بقدراته العلمية والتكنولوجية وتطوره الصناعي، الى درجة تغيير صفات الاطار الذي يعيش فيه بما يدفعه من مركبات كيميائية الى الهواء والماء والأرض، والى درجة استنزاف المصادر البيئية، خصوصاً العناصر غير المتجددة كالخامات المعدنية والفحم والنفط. ان التوازن السليم بين الانسان والبيئة تعرض لخلل قد يؤدي الى مخاطر عظيمة. من هنا كان الاهتمام العالمي المتزايد بقضايا البيئة. وتبينت من خلال ذلك ضرورة الترابط بين الناس جميعاً، لشعورهم بوحدة الكوكب الذي يعيشون عليه، ووحدة الاطار البيئي الذي تعتمد عليه حياتهم، وتعرضهم لمخاطر بيئية مشتركة تتهدد الغلاف الجوي والمحيطات والبحار. وإذا كان هذا الاهتمام العالمي قد برز منذ قررت الأمم المتحدة عام 1967 عقد مؤتمر الانسان والبيئة، وما صاحب ذلك من دعوة الى الاهتمام بقضايا البيئة، فليس هذا الاهتمام مفاجئاً، وانما يرجع الى وعي الانسان لموقعه في الاطار البيئي وتبيّنه للعلاقات المتشابكة بينه وبين بيئته.

ان المشاكل البيئية في الدول الصناعية المتقدمة ترجع الى تكاثف الصناعات وتزايد ما تفرزه الى البيئة من ملوثات. والمشاكل البيئية في الدول المتخلفة ناجمة عن التخلف ذاته. والسبيل الى علاجها التنمية الاقتصادية والاجتماعية ورفع مستوى المعيشة. وأمام الدول النامية فرصة الافادة من خبرة الدول المتقدمة، بمراعاة الظروف البيئية عند التخطيط لمشاريع التنمية، واختيار التكنولوجيات الصناعية المناسبة للأحوال الاجتماعية والبيئية بما يحقق لها التنمية اللازمة، التي ينبغي أن تنصرف الجهود اليها في اطار أحوال بيئية متوازنة. والسبيل الى مكافحة المشاكل البيئية هو التنمية الراشدة ومزيد من التنمية. ينبغي ألا توقف الدول المتخلفة جهودها في مجالات التقدم الصناعي وتنمية الموارد الطبيعية خوفاً من مشاكل البيئة. انما هذه ناقوس ينبهها الى الافادة من خبرة الدول الصناعية، بحيث تخطط لنفسها بما يحقق التوزيع البيئي الأمثل لمراكز الصناعة، والاستغلال الراشد لمصادر الطبيعة. هكذا لا تؤدي التنمية الى تخريب البيئة التي يعيش فيها الانسان، بل الى مزيد من الرفاهية والقدرة على علاج المشاكل البيئية وعلى تحقيق التوازن السليم بين مصالح الانسان والأحوال البيئية.

والدول العربية، بما يربط بينها من وشائج، تواجه عدداً من القضايا البيئية المشتركة، سواء على نطاق المنطقة العربية بأسرها أو على نطاقات اقليمية جزئية، مثل منطقة الخليج ومنطقة الدول المطلّة على البحر الأحمر. وذلك يدعو الى ضرورة التعاون في مواجهة القضايا البيئية.

لا شك في أن العالم يواجه مشاكل حقيقة تعرّض أسس الحياة لمخاطر جسيمة. ولكن من المبالغة أن نقول إن العالم مقبل على نهايته، وإن البشرية في طريقها الى انتحار جماعي. والقصد من هذه الصيحات تنبيه الانسان الى المخاطر التي يتعرض لها مستقبله إن لم ينتبه ولم يراع الضوابط البيئية في مشاريع التصنيع والاسكان، والزيادة الهائلة في عدد السكان التي تصل الى بليون نسمة كل عشر سنوات، وما يرافقها من زيادة هائلة في استهلاك الموارد والطاقة. لذا فأي تحسين في البيئة يتطلب أولاً أن يتحسن سلوك الانسان البيئي.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تشرين الثاني ـ كانون الأول / نوفمبر ـ ديسمبر 1996)

أين الدراسات العربية حول تغير المناخ؟

محمد عبدالفتاح القصاص

نعيش، ويعيش العالم، في ظل ترقب مشوب بالمخاوف بشأن احتمالات تغير المناخ. وقد وضع المجتمع الدولي اتفاقية إطارية دولية عن تغير المناخ، وأردفها بملحق هو بروتوكول كيوتو الذي حدد مسؤوليات الدول في اطار التعاون لدرء مخاطر التغيرات المناخية. الاقليم العربي جزء من العالم، فأين هو من المساعي الدولية في هذا الشأن؟

كونت المؤسسات الدولية لجنة دولية كبرى لدراسات تغيرات المناخ، وقد أصدرت هذه اللجنة تقريرها الرئيسي الرابع عن شؤون تغير المناخ عام 2007. عند نشأة هذه اللجنة الكبرى في أواخر الثمانينات كان أحد فرسانها البارزين العالم السعودي الدكتور عبدالبر القين، ولكن وفاته رحمه الله حرمت الاقليم العربي من صوت بارز لم يعوض. ودول الاقليم العربي جميعاً لم تنشئ المؤسسات العلمية التي تتدارس موضوع تغيرات المناخ المحتملة في غضون القرن الحادي والعشرين. ان دراسات تغير المناخ، شأنها في ذلك شأن دراسات قضايا البيئة جميعاً، تشتمل على ثلاثة عناصر أساسية، هي بحوث علمية لتقصي مشكلة تغير المناخ وتحليل عناصرها، والآثار المحتملة لتغير المناخ على بيئة المحيط الحيوي، ووسائل مقابلة الآثار المحتملة وعلاج أضرارها. وتضع اللجنة الدولية لتغير المناخ تقاريرها الرئيسية في ثلاثة مجلدات تتناول هذه العناصر الثلاثة.

ليس بين أيدينا دراسات عربية تضيف الى المعارف العلمية. وتقارير اللجنة الدولية الشاملة تنادي على الاقاليم أن تنهض بدراسات على المستوى الاقليمي لأن دراسات المستوى العالمي لا تبين التفاصيل الاقليمية.

تقول الدراسات العالمية، مثلاً، بأن مستوى سطح البحر سيرتفع بفعل أثر زيادة درجات الحرارة على تمدد المياه وأثر ذوبان تكاوين الجمد، والشواهد على هذا الذوبان واضحة للمراقبين وخاصة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. البلاد العربية لها سواحل بحرية تمتد آلاف الكيلومترات، بينها مناطق ماهولة تقع على 18,000 كيلومتر من السواحل. والنطاقات الساحلية في الاقليم العربي جميعاً عامرة بالمدن ومستقرات السكن ومراكز الصناعة والتنمية، وهي نطاقات تتهددها مخاطر ارتفاع سطح البحر، والنطاقات المنخفضة مثل دلتا نهر النيل وشط العرب تواجه مخاطر الغرق. لا أجد في بلاد الاقليم العربي آذاناً صاغية لهذا الأمر، ولا أحد يتدبر السبل لدرء هذه المخاطر. أتمنى أن تنشأ في الاقليم العربي لجنة ذات قدر وذات دعم من سلطات السياسة لتقوم بدراسات الآثار المحتملة لتغيرات المناخ، وأن يكون لدى هذه اللجنة العربية لدراسات تغير المناخ الموارد المالية السخية التي تعينها على عملها وتمكنها من حشد الامكانات العلمية في الجامعات ومراكز البحوث العربية للنهوض بمسؤوليات الدراسة.

شُغلت وفود الدول العربية المنتجة للبترول بالقضايا المتصلة بوسائل توقي مشاكل الدفء الكوني وتوابعه من تغيرات المناخ، وهي وسائل تهدف في جملتها الى الاقتصاد في استهلاك الوقود عن طريق زيادة كفاءة التقنيات المستخدمة. كانت وفود هذه الدول تعارض كل حديث عن أمور قد تؤثر على سوق البترول، وهي نظرة قصيرة المدى لأن العالم سيظل على مدى السنوات القادمة يعتمد على الوقود الحفري، ولأن من مصلحة الدول المنتجة أن ترشّد معدلات الاستخراج حتى لا تنضب موارد البترول في القريب. الترشيد هو أساس التنمية المستدامة.

الاقليم العربي يتمتع بالشمس الساطعة والرياح، وهي مصادر للطاقة لا تنضب. البحث العلمي والتطوير التكنولوجي هما السبيلان الوحيدان لتحويل هذه الطاقة الى عناصر للتنمية والثروة. الاقليم العربي ودوله في حاجة الى جهد وعزم للمشاركة في المساعي العالمية بحثاً عن سبل الرشاد في ادارة المحيط الحيوي لكوكب الأرض. الذين لا يشاركون قد يجدون الراحة في مواقع المتفرجين، ولكنهم يضعون أنفسهم في مواقع المهمشين.

يزدهي الاقليم العربي بجامعات عديدة ومراكز للبحوث العلمية يحتشد فيها آلاف من الأساتذة الباحثين المؤهلين للنهوض بمسؤوليات البحث العلمي في سائر مجالات المحيط الحيوي ومنها المناخ. في غياب السياسات الوطنية ينطلق الجهد العلمي الى مجالات الاهتمام والتخصص للباحثين. لكن دراسات المناخ على المستوى الوطني وفي اطار التعاون الاقليمي متعددة العناصر، تحتاج الى تنظيم علمي يضع خططها ويوزع مسؤولياتها ويربط بين نتائجها، ويتيح الامكانات التي تدعم عناصر الأداء في الجامعات ومراكز البحوث. مثل هذا التنظيم العلمي الفاعل غائب.

جرى حديث في مؤتمر القمة العربي الذي عقد بالرباط في سبعينات القرن العشرين عن مؤسسة عربية للبحث العلمي، واستكملت المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة دراسة تفصيلية عن هذه المؤسسة. وما زال الأمر في إطار الحلم.

(مجلة «البيئة والتنمية»، حزيران / يونيو 2007)

لبنان المتنوّع

جورج طعمه

التنوع البيولوجي عبارة تكرّر سماعها عام 1992 بعد مؤتمر ريو الذي كرّس الدفاع عن البيئة. وهي تعني وجوب دراسة جميع أنواع الكائنات الحيّة بغية الدفاع عنها والعمل على المحافظة عليها. ولذا كان من واجب العاملين في هذا المجال التذكير دوماً بما يعنيه التنوّع البيولوجي، وما تقوم به كلّ منطقة من أبحاث، مع تبرير العمل الدؤوب الذي يسعى إلى الحفاظ على جميع الكائنات ووجوب وضع حدّ للتعديات المستمرّة على الطبيعة في أنحاء العالم.

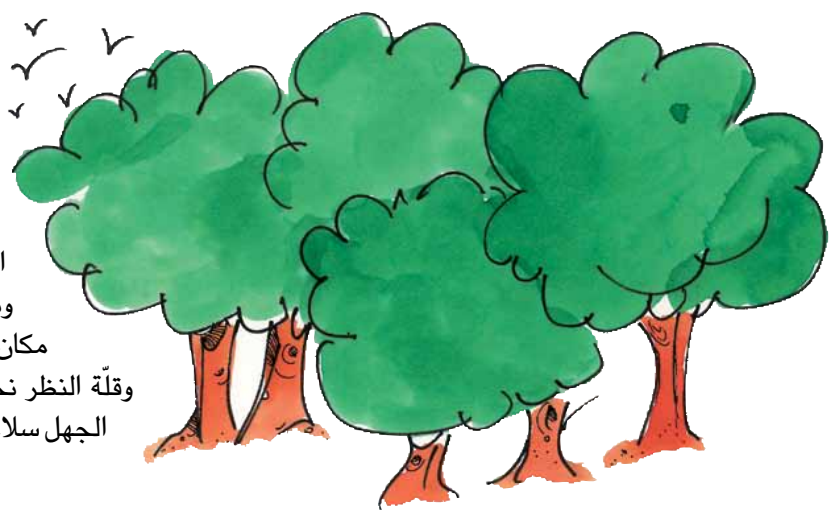
لكي نفهم التنوع البيولوجي على أشكاله، نستعرض بعض مواضيع الأبحاث التي تقدّم بها في الماضي طلاب شهادة الكفاءة للتعليم الثانوي في الجامعة اللبنانية في اختصاص العلوم الطبيعية. لقد درس هؤلاء أنواع السمك المعروض للبيع في ساحات السمك في مختلف الفصول، كما استقصوا عن مختلف العصافير التي وُجدت مع الصيّادين عندما كان الصيد مسموحاً، وقاموا بوصف وتسمية أنواع الأشجار المثمرة. فوجدوا مثلاً أن لشجر التين 17 نوعاً تختلف باللون والشكل والطعم وفقاً لاختلاف المناطق اللبنانية، وكذلك لشجر الأكيدنيا والليمون والزيتون وسواها.

ودرس بعضُهم البيئة المحيطة بأقسام مختلفة من الأنهر، مثل نهر الأولي في مجراه الأخير، ونهر ابراهيم قبل أن تشوّه يدُ الإنسان الجاهل منظر واديه الجميل، وواقع مستنقع عميق. فوضعوا لوائح عن حيوانها ونباتها. ويتسنى لمن يطّلع اليوم على تلك اللوائح مقارنة النتائج الماضية ومعرفة ما بقي من هذه الأنواع حيّاً وما انقرض.
من هذا المثل نستنتج أن التنوع البيولوجي يشمل مختلف الكائنات.

وعددها في كلّ بلد يرتفع أو ينخفض وفق تنوع التربة والمناخات وتوفر المياه والبعد عن المناطق السكنية أو القرب منها. كما أنّ دراسة المواقع الجغرافية المتنوعة، كقمم الجبال ومنحدراتها ووديانها وشواطئ البحر بصخورها وحصاها أو رمالها، تكمل هذه الدراسة وتساعد على الربط بين الحيوان والنبات والأمكنة التي يلجأ إليها كل كائن حي. معرفة هذه الأمكنة، التي نشير إليها بكلمة «موائل»، مهمة جداً لتكملة إحاطتنا بالموضوع.

لقد تمكّن الباحثون قبل مؤتمر «قمة الأرض» في ريو دي جانيرو عام 1992 من وضع لوائح شبه كاملة لمختلف الكائنات الحيّة التي تعيش على أرض لبنان وفي مياه مجاريه. وكان لبنان السبّاق بين دول المنطقة في تقديم هذه اللوائح إلى المراجع الدوليّة المختصة. وتبيّن من مراجعة هذه النتائج أنّ عدد انواع النباتات اللبنانية البريّة مثلاً يصل إلى 2600 نوع، ويعتبر هذا المعدل مرتفعاً جدّا بالنسبة إلى مساحة الأراضي. ومنها ما يقارب مئة نوع يتفرّد بها لبنان دون سواه من البلدان.

ولا عجب في ذلك، فغنى لبنان بحيوانه ونباته يعود إلى تعدد الموائل فيه: من طقس حارّ على الساحل إلى طقس بارد في أعلى القمم التي لا تبعد بالسيارة أكثر من ساعة عن البحر، ومن هواء رطب على السفوح الغربية إلى هواء جاف على هضاب السلسلة الشرقية وطقس شبه صحراوي في شمال البقاع. كلها مناخات تستوطنها مخلوقات متكيّفة مع تنوّعات البيئة الطبيعيّة. وقد عدّد الطبيب الفرنسي غيارد في منتصف القرن التاسع عشر هذه المناخات وقسمها إلى موائل تتغير كلما ارتفعنا 500 متر عن سطح البحر. وإذا صحّ ما يقال عن تغيّر في المناخ، فسوف تستقر في لبنان أنواع جديدة من الحشرات والنباتات بدأت طلائعها تظهر هنا وهناك، ولا سيما في سهل البقاع حيث تهدر بقايا المياه الجوفية من دون رادع في سقي البصل والبطاطا وغيرها، حتى في أشهر الشتاء، مما سيؤدي حتماً وفي وقت قريب إلى أزمة مياه حادة.



التنوّع البيولوجي هبة يتحكّم الإنسان بها كما يشاء، ويعتدي عليها بجهله وطمعه. فالعمران المنتشر في كلّ مكان، والوسائل الزراعية الحديثة التي لا تعرف حدودها، وقلّة النظر نحو المستقبل، جميعها من العوامل التي تضيف إلى الجهل سلاحاً فتّاكاً وإلى الطمع ندامة لا تنفع.

(مجلة «البيئة والتنمية»، حزيران / يونيو 2010)

إدارة المياه أو الموت عطشاً وجوعاً

نجيب صعب

العالم العربي مقبل على العطش والجوع ما لم تتخذ خطوات سريعة وفعالة لمواجهة شح المياه. حتى لو تم استغلال كل الموارد المائية المتوافرة، فالدول العربية اليوم تحت خط الاجهاد المائي، وهي ستواجه سنة 2025 مرحلة «ندرة المياه الحادة»، أي أقل من 500 متر مكعب سنوياً للفرد، وفي دول كثيرة سينخفض الرقم إلى ما دون مئة متر مكعب، أي تحت خط العطش.

هل من المقبول أن تستنزف المياه الجوفية حتى آخر قطرة؟ وهل من المعقول أن يكون مستوى استهلاك المياه للفرد الواحد في بعض البلدان العربية الأكثر شحاً بالمياه، من بين الأعلى في العالم؟ وما يزيد على 80 في المئة من معظم الامدادات المائية المتوافرة في المنطقة العربية يستعمل في الري، غالباً بأساليب تؤدي إلى هدر نصف الكمية المستخدمة. إن النتيجة المؤسفة للسياسات غير المستدامة هي أن هذه البلدان فقدت العناصر الأساسية للأمن المائي.

من الأمثلة المعبرة خصيصاً عن الصراع القائم بين التنمية الاقتصادية السريعة والموارد المائية النادرة، الازدهار في إنشاء ملاعب الغولف في أجزاء معينة من المنطقة. والواقع ان معظم ملاعب الغولف القائمة والمخططة هي في مصر ومنطقة الخليج، حيث الموارد المائية منخفضة فعلاً، حتى بالمقاييس الاقليمية. وتوسيع المشاريع المسرفة باستهلاك المياه، مثل ملاعب الغولف العشبية، لا يمكن أن يستمر من دون رقابة، خصوصاً مع ضآلة الاستثمارات المخصصة لتطوير تكنولوجيات لتحلية المياه المالحة بطريقة مستدامة. وفي معظم الحالات، تُسقى ملاعب الغولف في المنطقة بمياه البحر المحلاة أو بمياه الصرف الصحي المعالجة أو بمزيج منهما معاً. وتقدر حاجة كل ملعب غولف في المنطقة بما يصل الى 1,3 مليون متر مكعب سنوياً، وهذا يكفي لتغطية استهلاك 15 ألف شخص من الماء.

إن استعمال هذه الكمية من المياه في مشاريع ترفيهية في صحراء قاحلة يثير شكوكاً قوية حول امكان استدامة التنمية وكيف يمكن أن يشكل ذلك تعدياً على الاحتياجات المائية للمجتمع المحلي وللأجيال المقبلة. فهذه رفاهية لن يكون من الممكن الاستمرار بها، اذ إن الأولوية في الموارد المائية المتاحة ستكون للاستخدام البشري وانتاج الغذاء.

الوضع الذي نواجهه شديد الوضوح: فحصة الفرد العربي من المياه تتضاءل بسبب الزيادة السكانية، والموارد المائية المتاحة نفسها تتضاءل أيضاً بسبب التلوث وتغير المناخ. والأنهار الرئيسية في العالم العربي، النيل ودجلة والفرات، تنبع من مصادر تقع خارج المنطقة. والأحواض المائية الجوفية الكبرى مشتركة. وفوق هذا كله، فالموارد المائية التقليدية المتوافرة معروفة ومحدودة ومستغلة كلياً تقريباً.

الطلب على المياه، إذاً، يفوق المعروض منها. وسيزداد الوضع حدّة في المستقبل. ان اعتماد برامج لزيادة كفاءة استخدام المياه والحد من تلويثها خطوة ضرورية، لكنها لا تكفي، إذ ستبقى الحاجة في معظم الدول أكثر مما توفره المصادر التقليدية، حتى لو استخدمت كلها بكفاءة. المطلوب سريعاً تطوير تكنولوجيات لتحلية المياه المالحة تتوافق مع طبيعة المنطقة العربية، وتوطين تصنيع المعدات اللازمة لها، وادخال الطاقة الشمسية على نطاق واسع في عمليات تحلية مياه البحر والمياه الجوفية المتملحة.

ومن الضروري اعتماد برامج لمعالجة مياه الصرف الصحي والمياه الصناعية، واعادة استخدامها حيث هناك حاجة إليها، فلا تهدر نقطة في البحر. ولنتمثل باليابان، حيث يعاد استخدام المياه المعالجة عشر مرات قبل التخلص مما يبقى منها. وعلى الدول العربية المباشرة سريعاً ببرامج لجمع مياه المطر، إن في بحيرات جبلية أو من على سطوح البيوت. وفي مجال ترشيد الزراعة، على الدول العربية حساب كفاءة الانتاج الغذائي وفق ما يوفره كل متر مكعب من المياه لا ما يوفره كل هكتار من الأراضي. هذه المواضيع وغيرها يطرحها التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، الذي بدأت مجموعة من كبار الخبراء إعداده.

لا حل إلا باعتماد إدارة أكثر فعالية لمورد المياه المحدود، لئلا يدهمنا العطش والجوع.

(مجلة «البيئة والتنمية»، شباط / فبراير 2010)

أحزاب البيئة العربية بين التسلية والاحتراف

نجيب صعب

من لبنان الى مصر والعراق، بدأت تصلنا بيانات باسم أحزاب تحمل عنوان البيئة والخضر. هذه ظاهرة صحية، إذ إن وضع البيئة على جدول الأعمال السياسي يتطلب، إلى جانب التوعية الجماهيرية، تنظيمات سياسية مؤثرة في مراكز القرار.

ما نلاحظه أن هذه الهيئات التي تسمي نفسها «أحزاباً» ما زالت تمارس العمل كجمعيات هواة، تفتقر الى البرامج والمؤسسات. وإذا كانت الجمعيات البيئية الفاعلة في العالم قادرة على اقتراح خطط انمائية بديلة لحماية البيئة وإنزال مئات آلاف المتظاهرين الى الشوارع لدعم تنفيذها، فلا جمعيات البيئة العربية ولا أحزابها قادرة على جمع عشرة أشخاص في تظاهرة.

وإذا كانت «أحزاب البيئة» في العالم العربي لا ترقى الى مستوى الجمعيات الأهلية الفاعلة، فالمطلوب منها يتجاوز حدود عمل الجمعيات، لأن للحزب اشتراطات وصفات مختلفة. فالحزب كيان سياسي، يجمع الناس حول أهداف محددة، ويضع برامج لتنفيذها،

ويبني مؤسسات لانجاز مهماته، ويستقطب أعضاء يؤمنون بمبادئه، ويعمل على تحقيقها. واذا كان العمل الرئيسي للجمعية الأهلية نشر الوعي وتنفيذ بعض البرامج النموذجية، فدور الحزب السياسي يتجاوز هذا بالعمل على تحقيق أهدافه عن طريق الوصول الى السلطة، أي المشاركة في العملية الديموقراطية بتقديم مرشحين إلى الانتخابات، وحشد الضغط الشعبي لرفض أمور وتأييد أخرى، وفقاً لخطط الحزب ورؤيته.

الوصول الى السلطة يكون عن طريق برنامج يقدمه الحزب إلى الناخبين. ولا يمكن أن يحصر حزب بيئي برنامجه بقضايا البيئة فقط، بل عليه أن يضع برنامجاً يعالج شؤون الاقتصاد والاجتماع والقانون والزراعة والصناعة والعلاقات الخارجية، من وجهة نظر بيئية.

ومن البدع الغريبة أن أحزاباً عربية تحمل اسم البيئة تسمح بازدواجية انتماء العضو اليها وإلى حزب آخر في الوقت عينه. فكيف يمكن التوفيق بين الانتماء إلى حزبين سياسيين مختلفين، وإلى أي منهما يكون الولاء في حال تعارض البرامج؟ وإذا كان التجمّع يفتقر الى الولاء لمبادئ ومؤسسات وبرنامج يكفل الوصول إلى السلطة، فلماذا نصرّ على تسميته حزباً؟

إن لأحزاب الخضر التي سبقتنا في العالم مؤسسات وبرامج تنخرط على أساسها في العملية السياسية وتؤثر في عمل السلطة، إن لم تنجح في المشاركة المباشرة الفاعلة فيها. وقد شاركت أحزاب الخضر في ائتلافات حكومية عدة في العالم، وتسلّم ممثلها في ألمانيا حقيبة وزارة الخارجية. وحتى حين لا تشارك مباشرة في السلطة، فلأحزاب الخضر سطوة في جميع الدول الأوروبية اليوم، حيث تضم برامج الأحزاب الأخرى، من أقصى اليمين إلى أقصى اليسار، مبادئ وخططاً بيئية لاستقطاب الناخب البيئي.

الحزب مسألة جدية، وليس مجرد اسم وشعار. وقبل أن تسمي بعض التجمعات نفسها «حزباً»، عليها أن ترتقي إلى مستوى الجمعية الأهلية البيئية الحقيقية، التي تمتلك البرامج والأعضاء والمؤسسات. وقد تقرر التحول إلى حزب إذا نجحت في اضافة البعد السياسي والبرنامج المتكامل للوصول إلى السلطة.

الحزب مسألة جدية وليس تسلية للهواة.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تموز / يوليو 2008)

بالعلم نواجه إسرائيل

نجيب صعب

أذكر يوم دخلت قبل سنوات إلى مكتب الدكتور محمد القصاص في جامعة القاهرة، فوجدت العالم الجليل غاضباً، على غير عادته. كان على طاولته تقرير من منظمة زراعية عالمية عن استصلاح الأراضي الجافة، وفيه أن مراكز أبحاث إسرائيلية تتولى التدريب في عشرات الدول الافريقية على تقنيات الزراعة الملحية والري بالتنقيط، بناء على أساليب طورتها ونفذتها في الأراضي العربية الصحراوية المحتلة. «لماذا يسبقنا الاسرائيليون في هذا المجال»، تساءل القصاص، «وماذا يمنع الدول العربية من أن تكون هي الرائدة في تطوير أساليب حديثة في الزراعة الملحية والري واستزراع الصحراء، لاستخدامها في المنطقة العربية وتعميمها؟» وتابع: «صحيح أن هناك مراكز أبحاث مختصة في العالم العربي، لكن نياتها حسنة وفعاليتها محدودة، لضعف التمويل والعجز عن استقطاب الخبرات، ونادراً ما تنجح في تعميم أفكارها من خلال تطبيقات واسعة النطاق على أرض الواقع». عقب فورة الغضب هذه، كتب القصاص سلسلة مقالات في «البيئة والتنمية» عن البحث العلمي التطبيقي في العالم العربي، على أمل أن يجد من يسمع ويفعل.

تذكرت هذه الواقعة في شباط (فبراير) 2007، أثناء انعقاد مجلس إدارة برنامج الأمم المتحدة للبيئة «يونيب». فقد عُرضت في جلسة تشاورية لوزراء البيئة العرب، على هامش اجتماعات نيروبي، وثيقة كان وقعها في كانون الثاني (يناير) 2007 مدير «يونيب» التنفيذي آخيم شتاينر مع السفير الاسرائيلي في نيروبي، باسم حكومته. وهي عبارة عن «مذكرة تعاون» بين الطرفين، يكلّف «يونيب» بموجبها «مركز التعاون الانمائي الدولي»، التابع لوزارة الخارجية الاسرائيلية، المساعدة في نقل التكنولوجيا وبناء القدرات من خلال برامج تدريب في الدول النامية.

جاء الاعلان عن هذه المذكرة حافلاً بالتناقضات، في محتواه

وتوقيته على السواء. فقد تم التوقيع في السابع من كانون الثاني (يناير) 2007، قبل أيام من اعلان المدير التنفيذي ليونيب، من العاصمة الألمانية برلين، نتائج التقرير الذي أعده البرنامج عن آثار حرب صيف 2006 في لبنان. والمعلوم أن اسرائيل تتحمل المسؤولية الكبرى للتدمير البيئي، الذي نتج عن قصفها الهمجي للمنشآت الحيوية والبنى التحتية، بما فيها مستودعات النفط التي تسربت محتوياتها إلى البحر المتوسط، متسببة بأفظع كوارث التلوث البحري في تاريخ المنطقة. ناهيك عن ملايين القنابل العنقودية غير المنفجرة، التي حوّلت مناطق زراعية شاسعة إلى صحارى جدباء، وما زالت تقتل المواطنين. لقد جاءت المذكرة وكأنها مكافأة لاسرائيل على جرائمها.

المفارقة الثانية أن البلد المعني، لبنان، كان غائباً عن الاجتماع البيئي الدولي السنوي، وهو نادراً ما شارك في هذا اللقاء المهم. لكن في تلك الدورة بالذات، خسر لبنان بغيابه فرصة نادرة لعرض قضيته أمام أهمّ محفل بيئي دولي.

عقب اجتماعهم التشاوري قبل سنة، شكل الوزراء العرب وفداً قابل مدير «يونيب» التنفيذي، للاحتجاج على مذكرة التفاهم مع إسرائيل. أجاب شتاينر أن اسرائيل عضو في الأمم المتحدة وفي المجلس التنفيذي لـ«يونيب»، ولا يمكن منعها، بهذه الصفة، من التعاون في مشاريع مع البرنامج. وأوضح أن المركز الاسرائيلي المعني ينفذ برامج في 140 دولة، بينها دول عربية. وإذ شدد على أن اتفاق التعاون ليس «حصرياً»، طلب من الوزراء العرب اقتراح مراكز عربية للبحث العلمي مؤهلة للقيام بالتدريب على نقل التكنولوجيا وبناء القدرات، لتوقيع مذكرات تعاون معها.

في نهاية 2007، اجتمع مجلس وزراء البيئة العرب في دورته السنوية في القاهرة، حيث طُرح الموضوع مجدّداً، من خلال خطب ناريّة، معظمها لم يستند إلى خلفية الموضوع وتفاصيله.

من الوجهة السياسية، القضية تحتاج بلا شك إلى متابعة وضغط، بالتعاون مع مجموعة الدول النامية الصديقة، التي لا بد من استقطابها لنجاح أي مسعى في هذا الاتجاه. أما من الناحية العلمية، فنتساءل مع الدكتور القصاص: ماذا فعل العرب لتثبيت موقعهم في مجال البحوث العلمية وتطبيقها بنجاح في بلدانهم، قبل تصديرها؟

(مجلة «البيئة والتنمية»، شباط / فبراير 2008)

بؤس البحث العلمي في العالم العربي

نجيب صعب

كثيرة هي الاحتجاجات التي نقرأها، ونشارك في كتابتها أحياناً، على ضعف الميزانيات المخصصة للبحث العلمي في العالم العربي. هذا صحيح بلا شك، إذ إن هذه الميزانيات لا تتجاوز 0،2 في المئة من الدخل القومي، في حين تصل في الدول المتقدمة إلى 4 في المئة، أي عشرين ضعفاً. ولكن هل تنحصر المسؤولية في تقصير الحكومات والمؤسسات الرسمية؟

إن جزءاً كبيراً من المسؤولية يقع على ما يُفترض أن يشكل المجتمع العلمي العربي، الذي يبدو أنه يستسهل الأمور ولا يفرض على نفسه الشروط الضرورية لضمان المستوى الرفيع والنوعية، ناهيك عن كرامة العلم.

نحنا هنا لا نتحدث عن تكنولوجيات متطورة، بل عن بديهيات يفترض بالطالب أن يدرسها في السنة الجامعية الأولى. لقد اعتاد كثير من «الباحثين» العرب على نقل نصوص كاملة في أوراق ينشرونها موقعة بأسمائهم. وقد وقعنا مؤخراً على مجموعة أوراق يفترض أنها «علمية»، موقعة جميعاً بلقب «الأستاذ الدكتور»، بينما معظم محتواها منقول حرفياً عن مراجع، لم يخجل «المؤلفون» من ذكرها في أوراقهم. الصدمة أنه حين راجعنا أحدهم في هذا الأمر، استغرب ملاحظتنا، وأجاب أنه ذكر المرجع، فأين المشكلة؟ وقد غاب عن «الأستاذ الدكتور» أن أبسط مبادئ البحث العلمي تمنع النقل الحرفي، إلا لمقاطع قصيرة، وضمن أهلّة. فما بالك حين تكون تسع صفحات من أصل أربع عشرة صفحة منقولة حرفياً؟

أما المشكلة الأكبر فهي النقل المغلوط. فكثيراً ما نجد في أوراق «علمية» أرقاماً تجافي المنطق، لنكتشف حين نعود إلى المرجع أنها منقولة بطريق الخطأ، أو نقرأ عن المياه في موريتانيا، لنكتشف أن «الباحث» استند الى مرجع عن موريشيوس.

وماذا عن «الخبير الدولي» الذي يقدم ورقة موقعة باسمه في مؤتمر اقليمي، لنكتشف أن معظمها منقول حرفياً عن تقرير نشرته منظمته بتوقيع مؤلف آخر. وعند الاستفهام عن الموضوع، يجيب أن المنظمة دفعت للمؤلف أجراً لقاء عمله، لذا أصبح التقرير ملكاً لها. لكنه لم يشرح كيف أن تقريراً منشوراً باسم مؤلف معروف يمكن نقله حرفياً مع إخفاء اسم المؤلف الأساسي.

كنت أتناقش في هموم البحث العلمي في العالم العربي مع صديق أستاذ في جامعة ذائعة الصيت، فأجابني: «عرفت شيئاً وغابت عنك أشياء!» وأخبرني قصته: كان الأستاذ عضواً في اللجنة المشرفة على أطروحة دراسات عليا، فوجد فيها عشر صفحات منقولة حرفياً عن مرجع معروف، قد يكون الأبرز في الموضوع. كان قراره، كما تعلّم أثناء دراسته الجامعية وممارسته التعليمية، رفض الأطروحة. الجواب كان فصله من اللجنة، ومنعه من المشاركة في أية لجنة فاحصة غيرها «حفاظاً على سمعة الجامعة».

في أية جامعة محترمة في العالم، لا يقتصر القرار في هذه الحالة على رفض الأطروحة وطلب اعادة كتابتها، بل يتعداه إلى فصل الطالب نهائياً من الجامعة، وفي بلدان كثيرة منعه من الالتحاق بأية جامعة أخرى. ونحن هنا نتحدث في ما ينطبق على الصفوف الجامعية الأولى، فماذا عن الدراسات العليا؟

والأدهى حين نذهب إلى مؤتمر متخصص، فيقف أحد المتحدثين ليبدأ كلامه بالاعتذار عن ضعف المعلومات في ورقته، لأنه لم يجد المراجع الصحيحة، بينما المفترض في من يقبل المشاركة في ندوة متخصصة أن يكون هو مرجعاً. فهل أصبح مفهوم البحث العلمي محصوراً في التقاط ما تيسر من المعلومات وتنسيقها في جداول ورسوم ملونة؟

واذا كان ما أوردناه يمثل حال الأساتذة، فماذا يمكن أن ننتظر من الطلاب، الذين ينظرون إلى الأستاذ كقدوة ومثال؟

قبل أن يطالب الباحثون الحكومات بالدعم، عليهم ترتيب البيت من الداخل. وإلى أن تتم إعادة النظر في معايير البحث العلمي في الجامعات العربية، نقترح وقف استخدام لقب «الأستاذ الدكتور».

(مجلة «البيئة والتنمية»، أيلول / سبتمبر 2008)

الأكبر والأول أم الأجمل والأفضل؟

نجيب صعب

عام 1866 أسس دانيال بلس كلية مستقلة للتعليم العالي، انطلقت من غرفة صغيرة على شاطئ رأس بيروت ضمت 16 طالباً. هذه الغرفة كانت بداية الجامعة الأميركية في بيروت، التي أصبحت أعرق مؤسسة تعليمية في المنطقة العربية، فخرّجت عشرات الآلاف من قادة الفكر والعلم، وما زالت تتطور وتكبر بعد قرن ونصف قرن على تأسيسها.

عام 1905، أسس حاكم بيروت العثماني آنذاك خليل باشا مدرسة مهنية شيَّد لها عمارة ضخمة في ما يعرف اليوم بمنطقة الصنائع، على بعد مئات الأمتار من كلية دانيال بلس. وافتتحت مدرسة الصنائع في حفل مهيب حضره كبار القوم ووجهاء البلد. بعد مئة سنة، أبرز ما بقي من مدرسة خليل باشا هو المبنى الأثري.

يُروى أن أحدهم قال لدانيال بلس، وكان يومها في الثانية والثمانين من العمر: «لقد افتتح خليل باشا مدرسة جديدة في مبنى يضاهي بحجمه ما بنيته في كليّتك خلال أربعين عاماً». بعدما تمنى للمدرسة الجديدة النجاح، علق دانيال بلس: «في الشرق تبدأ الأفكار كبيرة ومتبجحة، ثم تصغر وتتلاشى. من الأفضل أن تبدأ صغيراً ثم تكبر وتستمر في التطور». وفي المجال عينه، طرح الشاعر الراحل خليل حاوي، في حوار أجريته معه عام 1974 لمجلة «وجهة نظر»، التي كنت أصدرها أثناء الدراسة في الجامعة الأميركية، تساؤلاً جعلته عنواناً للمقابلة: «هل الحضارة العربية الراهنة فورات يتبعها خمود؟»

تذكّرت هذا وذاك حين تسلمت دعوة لحضور ما سماه المنظمون «المؤتمر الأول» في موضوع بيئي أقيمت حوله سابقاً عشرات المؤتمرات. وحضرت إطلاق تقرير أطلق عليه معدّوه صفة «الأول» بينما هو يكاد لا يضيف كثيراً إلى تقرير في الموضوع نفسه صدر قبله بسنتين. ناهيك عن استخدام صفة «الدولي» لمؤتمرات تعقد في المنطقة، لمجرد مشاركة بعض الأشخاص المغمورين الذين تنحصر صفتهم «الدولية» بحمل اسم أجنبي. ونذكر مبادرات وبرامج تم إطلاقها في المنطقة بصفة «دولية»، وما لبثت أن تحولت إلى إقليمية، ثم وطنية، ثم محلية، قبل أن تضمحل. أما كان من الأفضل أن نتواضع، فنبدأ ببرنامج محلي ووطني ناجح، وصولاً إلى الاقليمي والدولي؟

أما «المؤتمر الأول»، فغالباً ما يكون الأخير، لافتقار المنظمين إلى رؤية واضحة للهدف المرجو منه، في ما هو أبعد من وجاهة حفل الافتتاح وحملة العلاقات العامة. كم كان من الأفضل والأهم أن يكون «المؤتمر العاشر»، وتعلن فيه نتائج ما سبقه والخطط الواضحة لما يتبعه، بدلاً من أن يكون الأول والأخير. وكم كان رائعاً أن ندعو إلى المؤتمرات التي نطلق عليها صفة «دولية» أبرز الناجحين في حقولهم من أي مكان في العالم، إلى جانب أبرز الناجحين في بلداننا، فتتلاقى العقول لبناء خطط تفتح آفاق المستقبل، ولا تقتصر المناسبات على بهرجة حفلات الافتتاح وبيانات الترويج.

الانجاز الحقيقي هو أن ندير مواردنا بحكمة لتحقيق تنمية قابلة للاستمرار. وأن نبني جامعات ومراكز أبحاث تعتز بأبحاث علمائها ومساهمتها في تطوير المجتمع وليس بضخامة أبنيتها فقط. وأن نطمح إلى اطلاق التقرير الأفضل والأكثر فائدة بدلاً من «التقرير الأول». وأن نبني العمارة الأجمل والأكثر ملاءمة للبيئة ولنوعية حياة الناس، وهي قد لا تكون الأكبر.

«المؤتمر الأول» و«التقرير الأول» و«المبنى الأضخم»، وصولاً إلى صحن التبولة الأكبر، قد تدخلنا في موسوعة «غينيس» للأرقام القياسية. لكن إذا اعتبرنا أن هذه هي مساهمتنا اليتيمة في مسيرة التقدم، فلن يكون بعيداً الوقت الذي ندخل فيه موسوعة «غينيس» للأرقام القياسية في فئة الغباء.

(مجلة «البيئة والتنمية»، نيسان / أبريل 2010)

حذار فوكوشيما عربية

نجيب صعب

عشرون ألف قتيل ضحايا الزلزال الذي ضرب اليابان والتسونامي الذي أعقبه، مع انهيار مئة ألف مبنى. خلال سنوات قليلة، ستعيد اليابان، بحيوية شعبها وقدراتها التكنولوجية، بناء ما تهدّم. والحزن على ضحايا الكارثة الانسانية، الذي سيستمر لسنوات أطول، لا بد أن يتلاشى خلال جيل تلد فيه نساء اليابان عشرين ألف طفل. غير أن غيمة الاشعاع النووي من محطة فوكوشيما ستستمر في تلويث الهواء والتراب والماء والغذاء لقرون مديدة، بما تحمله من أمراض سرطانية وتشوهات خلقية تنتقل من جيل الى جيل.

الكارثة الاشعاعية في اليابان أعادت طرح موضوع الطاقة النووية بقوة على مستوى العالم. فالصين وألمانيا والسويد علقت التراخيص لبناء مفاعلات جديدة. وفي الإمارات أعطت الهيئة الناظمة للطاقة النووية نفسها فترة سنة للبت في الترخيص لمحطة الكهرباء النووية التي تم التعاقد مع شركة كورية لبنائها. والاتحاد الأوروبي عقد اجتماعاً طارئاً لاعادة النظر في آلية التراخيص، بعدما كانت السنوات الأخيرة شهدت توجّهاً الى التوسع في بناء المفاعلات النووية لانتاج الكهرباء. وقد تم تسويقها على أنها استجابة لتحديات تغير المناخ، اذ لا تصدر عنها انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون. لكن لتغير المناخ آثاراً كارثية أيضاً على عمل المحطات النووية، إذ أدت موجات الحر في أوروبا سنة 2003 الى اغلاق نصف المحطات النووية في فرنسا.

واللافت أن دولاً عربية كثيرة دخلت في السباق، بتخطيطها لانشاء محطات نووية بعشرات بلايين الدولارات، بينها مصر والأردن والسعودية وقطر والكويت والامارات. من حق هذه الدول النظر في استخدام تكنولوجيات الطاقة المتاحة، ومنها النووية، لتلبية حاجة شعوبها الى التنمية. ولكن قبل كارثة اليابان، طرحنا أسئلة حول أولوية الاستثمارات في الطاقة النووية لدول تمتلك أكبر مخزون نفطي في العالم، بينما عليها أن تستورد اليورانيوم والتكنولوجيا الجاهزة والفنيين لمحطاتها النووية، حتى أن التخصيب محلياً سيكون ممنوعاً عليها، اذ ستبيعها الدول صاحبة التكنولوجيا اليورانيوم مخصباً وجاهزاً للاستعمال.

ومع أن بعض هذه الدول بدأت تستثمر جدياً في تطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح، إلا أن دولاً أخرى ركزت اهتمامها على الجانب النووي. والمفارقة أنه في حين يصرح بعض المفاوضين العرب في مؤتمرات تغير المناخ أن الطاقة المتجددة تهدد استخدام النفط، لم نسمع منها تحفظاً مماثلاً على منافسة الطاقة النووية، فيما الشمس متوافرة محلياً، كما الرياح، بينما اليورانيوم مستورد. حتى أن الأردن، الذي يمتلك ثروة طبيعية من اليورانيوم، يمنع عليه تخصيبه محلياً ويُطلب منه استيراده جاهزاً، مما أخّر البرنامج حتى الآن.

العرب يحتاجون بالطبع الى امدادات مضمونة ومأمونة من الطاقة، مع الاستجابة لمتطلبات تخفيض انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون. لكن هذا ممكن أيضاً من خلال الاستخدام الأنظف للبترول والغاز، خاصة عن طريق تطوير تقنيات جمع الكربون وتخزينه، الى جانب استثمار الشمس والرياح. وقد يكون الأهم من كل هذا تطوير وتطبيق برامج لكفاءة الطاقة، حيث يصل الهدر في بعض البلدان العربية الى خمسين في المئة. فمن غير المقبول أن يكون التركيز على زيادة الامدادات فقط، كأننا نعالج المدمن على المخدرات بتزويده بكميات أكبر منها. إدارة الطلب على الطاقة يجب أن تأتي قبل زيادة الامدادات.

واذا وجدت بعض الدول أن الطاقة النووية ضرورية لتنويع مصادرها وتلبية احتياجات التنمية والالتزام بمتطلبات تخفيض الانبعاثات، تبقى شروط الأمان والسلامة، التي لا يمكن الاستخفاف بها بعد حادثة فوكوشيما. فهل يحسب بائعو المحطات النووية، في دراسات الجدوى المغرية التي يقدمونها، الكلفة الحقيقية للتخلص من النفايات النووية بعد انتهاء عمر المحطات، أو كلفة مواجهة الكوارث؟

وإذا كانت هذه نتائج الكارثة التي حصلت في اليابان، وهي من أكثر الدول استعداداً لها، فعلينا الحيطة في دول لم تثبت قدرتها على مواجهة أحداث طبيعية اعتيادية، مثل غرق مدنها بالسيول عند أول هطول للمطر.

(مجلة «البيئة والتنمية»، نيسان / أبريل 2011)

نجحت الجراحة ومات المريض

نجيب صعب

الشهر الأول من السنة هو موعد صدور تقارير الشركات الخاصة والمؤسسات العامة عن أعمالها خلال العام الفائت. تقارير الشركات تعرض بالأرقام نتائج الأشهر الاثني عشر السابقة، لتظهر ميزان الربح والخسارة، مع تحليل لمدققي الحسابات وبرنامج عمل للسنة الجديدة يقدمه مجلس الادارة. هكذا يمكن الاستفادة من التجارب لمتابعة السياسات التي أثبتت جدواها وتعديل تلك التي تسببت بخسائر.

لو تم وضع نظام للتدقيق البيئي تقدّم المؤسسات البيئية العربية تقاريرها السنوية على أساسه، لسقطت معظم مجالس إدارتها. فالتقارير التي وصلتنا هذه السنة، مثل سابقاتها، غالباً ما تتحدث عن عدد البرامج والمشاريع كدليل على ما تسميه «انجازات»، وهي نادراً ما تعرض لنتائج هذه البرامج.

المواطن يريد أن يعرف، مثلاً، كم انخفض تلوث الهواء في بيروت أو دمشق أو القاهرة، نتيجة للبرامج والمشاريع، ولا يهمه أن يقرأ أنه تم الاتفاق على عشرة برامج أو عشرين لمعالجة تلوث الهواء. وهو يريد أن يعرف كم انخفضت معدلات التلوث من الصناعة، لا عدد الدراسات التي وضعت أو القوانين التي تم اعتمادها لضبط عمل المصانع. ومن حق المواطن العربي أن يطّلع على الوضع الفعلي للشواطئ، من خلال دراسات علمية تقدم الارقام وتحللها، لا أن تُقدَّم له لائحة بأعداد البرامج التي تم الاتفاق عليها لمراقبة الشواطئ. وهو يريد أن يعرف نتيجة المؤتمرات والتوصيات والمقررات، لا عناوينها وعددها وتواريخها ومن حضرها من وجهاء القوم.

المؤسف أن المنظمات الدولية وبعض مؤسسات الدول المانحة أصبحت شريكاً في تغطية فشل الهيئات البيئية المحلية، عن طريق اعتمادها في تقييم البرامج والمشاريع التي تموّلها على العدد لا النتيجة الفعلية. وهذا يذكّر بقصة الجرّاح الذي خرج من غرفة العمليات ليعلن لأهل المريض أن الجراحة نجحت لكن المريض توفي.

ونذكر هنا أن إقرار دولة خليجية قانوناً لدراسة الأثر البيئي للمشاريع لم يمنع من ردم بضعة كيلومترات مربعة من البحر لاقامة منشآت سياحية، بلا اعلان نتيجة دراسة الأثر البيئي للجمهور، مع أن كثيرين يعتقدون أن أعمال الردم تدمّر مواقع نادرة للحياة البحرية. فما معنى دراسة الأثر البيئي اذا لم توضع النتيجة في تصرف الناس المعنيين لابداء الرأي، وبقيت حكراً على المقاولين والممولين والمؤسسات الرسمية؟

لا يكفي انشاء وزارة أو هيئة للبيئة، مهما اشتملت على ادارات ومصالح واختصاصيين يمارسون عملهم خلف المكاتب في غرف مكيفة. فوضع السياسات الصحيحة يحتاج الى معلومات موثوقة يتم جمعها على الأرض. من هنا تبرز الحاجة الى مؤسسة وطنية علمية للبيئة، تواكب عمل الوزارة وتدعمها بالتقارير والدراسات نتيجة لعمل يومي مستمر، لا مجرّد برامج متفرقة ترتبط بالهبات والمساعدات وتتوقف مع انتهائها. فمراقبة تلوث الهواء، مثلاً، لا يمكن أن تقتصر على نتائج شهر من القياسات ضمن برنامج مولته هذه السفارة أو تلك المنظمة، بل هي عمل مستمر من خلال محطات قياس ثابتة تعمل كل ساعة وكل يوم. وهذا لا تحققه البرامج المتفرقة، بل مؤسسات الأبحاث الوطنية المتخصصة.

وإلى أن يصبح عندنا مؤسسات أبحاث علمية وطنية للبيئة، ستبقى التقارير السنوية لهيئاتنا البيئية مواضيع انشائية تسرد عدد البرامج والمشاريع، بينما وضع البيئة يتدهور، وتتغنى بانجازات على غرار مقولة "نجحت الجراحة ومات المريض".

(مجلة «البيئة والتنمية»، شباط / فبراير 2004)

العلم الذي لا ينفع

نجيب صعب

العلم الذي لا ينفع كالجهالة التي لا تُضّر. هذه المعادلة، التي تصح في السياسة والاجتماع والاقتصاد، تصحّ أيضاً، وبامتياز، على أوضاعنا البيئية. فليس أسوأ من الممارسة الفوقية التي تضع البحث العلمي خارج اهتمامات المجتمع، إلا تلك النظرة التي تعتبر نتائج البحث العلمي أسراراً لا يجوز الكشف عنها.

نحن لا ندعو الى ما يشبه نظريات «الواقعية الاشتراكية» البائدة، التي ترفض كل فكر وعلم وفن لا يحمل فائدة ملموسة مباشرة. فالابحاث النظرية مهمة جداً، لأنها تفتح الآفاق أمام التطور والابداع. لكننا لا نفهم، مثلاً، أن تُقدَّم دراسة الى مؤتمر عن التنمية المستدامة، موضوعها نسبة السكّر في تمور مزرعة نائية في قرية ما، في حين يتجاهل المؤتمر بحث آثار السحب العشوائي للمياه الجوفية في تصحير المنطقة المحيطة بمكان انعقاده، والقضاء على مئات آلاف الأشجار فيها.

وكم نفاجأ حين تصلنا أبحاث للنشر، من أساتذة جامعيين عرب، تتحدث عن مواضيع من نوع «تلوث الهواء في طوكيو» أو «تدهور الأراضي في الهند»، متجاهلة الأوضاع المتفاقمة عندنا، فكأن أحوال بلداننا البيئية بألف خير. غير أن الأسوأ من هذا الامتناع عن نشر نتائج دراسات موجودة عن أوضاع محلية. فالاطلاع على وضع البيئة في الصين أسهل على المواطن العربي من معرفة أبسط المعلومات عما يحصل حوله، إذ تتعامل مؤسسات كثيرة مع المؤشرات البيئية كأسرار يُمنع كشفها.

كنا قد عرضنا مؤخراً على احدى هيئات البحث العلمي المرموقة، التي تجمع باستمرار مؤشرات حول حالة التلوث في الماء والهواء والتراب، نشر نتائج أبحاثها دورياً لاطلاع الجمهور وصانعي القرار على الأوضاع البيئية المحيطة. غير أن الاتفاق لم يحصل، لأن الهيئة المعنية تخوفت من ردود فعل بعض الصناعات الملوثة والأثر السلبي الممكن على السياحة والتجارة. الهيئة العلمية قررت انها لا تريد تخويف الناس. ولكن كيف يمكن إصلاح الخلل والضغط لوقف الاعتداءات ما لم تُكشف الحقائق؟ وكانت احدى الجامعات منعت أساتذتها من تقديم تقارير عن حالات التلوث خوفاً من الملاحقة القضائية. فأين حصانة العلم؟

أحد الباحثين أرسل لنا موضوعاً للنشر حول دراسة أجراها عن نوعية المياه الجوفية في إحدى المناطق، فأخفى نسب التلوث وأبقى فقط على درجات الحرارة والملوحة. وحين طلبنا منه نشر المعلومات كاملة، لأن المهم هو نوعية المياه لا درجة حرارتها، أجابنا: «هل تريدونني أن أفقد وظيفتي؟ إن نشر الأرقام التي توصلت اليها يحدث فضيحة لن أتحمل مسؤوليتها».

إلا أن الأسوأ هو السماح بنشر معلومات خطيرة، وعدم اتخاذ أية تدابير لمعالجة الوضع. فالكلام عن التدهور البيئي وهدر الموارد والتلوث أصبح في بعض بلداننا عادة شائعة، يتحدث عنها الكتّاب ودعاة البيئة، كما السياسيون، وكأنها أفعال قام بها مجرمون مجهولون أو زوار من كوكب آخر. وكأن الاحتجاج مسموح لتنفيس الغضب، ما دام الفاعل مجهولاً. ذلك أن الفاعل، الممنوع تسميته، هو عادة من زعماء الصناعة أو السياسة أو المال، أو أحد أزلام هؤلاء.

أكاديمية العلوم للعالم النامي دعت في البيان الختامي لاجتماعها في دبي إلى توظيف العلم والتكنولوجيا في خدمة قضايا التنمية في العالم العربي، والمساهمة في إيجاد حلول للمشاكل الملحة مثل ندرة المياه والتصحر وتدهور البيئة البحرية. كما دعت الأكاديمية الحكومات العربية الى تخصيص نسبة واحد في المئة من الميزانيات لدعم البحث العلمي، وهي لا تصل حالياً الى جزء بسيط من هذا. الدكتور فاروق الباز، الذي شارك في اجتماع دبي، حمّل الباحثين العرب جزءاً من المسؤولية، لتقصيرهم في تسويق أبحاث تخدم التنمية وتستجيب لاحتياجات المجتمع. فلا يمكن القبول بنظرية «العلم للعلم» أو «الفن للفن»، كتبرير لنشاط لا هدف له، إذ أن ما يبقى من العلم والفن هي الأعمال ذات البعد الانساني التي تخدم تقدم المجتمع.

هل يمكن أن نحلم بيوم تقدم لنا فيه مؤسسات البحث العلمي نشرة يومية دقيقة عن حالة الهواء والماء والموارد، مثل نشرة الطقس؟ هذا يتطلب قراراً باحترام ذكاء الجمهور واعادة الثقة اليه بالمعلومات الصادرة عن المؤسسات الرسمية. فبعض الناس لا يصدقون حتى درجات الحرارة في نشرة الطقس.

(مجلة «البيئة والتنمية»، حزيران / يونيو 2005)

مشكلة البيئة يحلها القانون الرادع لا الزبالون

نجيب صعب

من يحلّ مشكلة البيئة: متطوعون يجمعون النفايات ويزرعون الأشجار، أم سلطة تضع القوانين وتفرض تطبيقها؟

هذا السؤال يحضرنا كلما سمعنا عن حملة يقوم بها متطوّعون لجمع النفايات وتنظيف الشواطئ أو غرس الأشجار، وهي أعمال جليلة ومشكورة، تعبّر عن حسّ اجتماعي مرهف. لكن النفايات لا تلبث أن تعود بعد أيام، في انتظار حملة تنظيف ثانية. والأشجار لا تلبث أن تذبل وتموت، في غياب الرعاية المستمرة، التي هي من مهمات المؤسسات العامة لا المتطوعين.

وان مشاركة مسؤولين حكوميين في حملات تطوعية، تحت عدسات الكاميرا، لغرس شجرة في ساحة هنا أو التقاط زجاجة فارغة على شاطئ هناك، لا تعفيهم من مهمتهم الأساسية في التشريع وتطبيق القانون.

انتشار النفايات في الطبيعة والأماكن العامة ناتج من ثلاثة مصادر رئيسية: المكبات العشوائية التي تقيمها البلديات، وفضلات مصانع صغيرة وكبيرة، ناهيك عما يرميه الأفراد أثناء نزهة على شاطئ أو رحلة عبر الجبال. الحل في قوانين لتقليل كمية النفايات ومعالجتها من خلال برامج متكاملة، وفي فرض أساليب الانتاج الأنظف على الصناعة لتخفيف الملوثات ووضع قيود تحدد كيفية التخلص من الفضلات. أما التصرف الفردي في رمي النفايات على الشواطئ وفي الطبيعة وعلى الطرقات، فمعالجته تكون في تطبيق عقوبات رادعة، من الغرامات الفورية الى السجن.

كلما انتقلت صباحاً في السيارة الى مكتبي، عبر أحدث شارع في بيروت، يلفتني عمال تنظيف ينتشلون عن جوانب الطريق، بملاقط خاصة، النفايات المرمية من نوافذ السيارات في اليوم السابق. وأتساءل: هل نحن في حاجة الى عمال يجمعون النفايات أم الى رجال شرطة يعاقبون أولئك الذين يرمونها في الأماكن العامة؟ في المناسبة، على طريق "الرينغ" نفسها في وسط بيروت، حيث السرعة القصوى 50 كيلومتراً في الساعة، حوادث يومية وسط نفق يصرّ السائقون على عبوره كأنهم على حلبة لسباق السيارات، فيرتطمون بالجدران يميناً ويساراً، وتعمل ورشة دائمة على إصلاح الأضرار في قطع الرخام، في حين لا نشاهد شرطياً يحفظ السرعة أو كاميرا تصوّر المخالفين لمعاقبتهم وردعهم.

أما حملات التشجير الفولكلورية التي يقوم بها متطوعون وترعاها شركات، بعضها من كبار الملوّثين، فينحصر اخضرارها أمام عدسات آلات التصوير، اذ ان العناية بالاحراج مهمة يومية تحتاج الى رقابة متخصصة وعمال دائمين. ومن آخر البدع محاولة تلزيم أعمال التحريج على مستوى البلاد الى القطاع الخاص، بدل تفعيل المؤسسات العامة المختصة، وهي وحدها القادرة على تولي هذه المهمات في المدى البعيد.

ومن أطرف حملات التشجير التي نفذها متطوعون واحدة موّلتها شركة لتعبئة المرطبات، تشجّع زبائنها على رمي العبوات الفارغة وعدم اعادة استعمالها، من خلال حملة اعلانية متوحشة بدأت بشعار "اشربها ولا تردّها"، وانتهت بشعار "لا تردّها ولا تبدّلها". وعلى الرغم من هذا، دخلت كشريك في برنامج ذي عنوان بيئي، يحمل اسم إحدى هيئات الأمم المتحدة.

العمل التطوّعي مهمّ جدّاً لرعاية البيئة. وقد أطلقت مجلة "البيئة والتنمية" حملة في المدارس العربية شعارها "البيئة الأفضل تبدأ بك أنت". لكن هذا لا يعفي السلطات الرسمية من مسؤوليتها في وضع القوانين وتطبيقها. فماذا ينفع غرس ألف شجرة، إذا سمحت السلطات بجرف مليون شجرة أو حرقها؟ وماذا ينفع جمع ألف كيس نفايات عن الشاطئ، إذا أبقت السلطات مكبات النفايات أكواماً تجرفها أمواج البحر وتقذفها على كل شاطئ؟ وماذا ينفع التقاط بضع أوراق وسخة يجمعها عمال التنظيفات على جنبات الطرقات يومياً، ما دام لا قانون يطبّق لمعاقبة الملوّثين؟

العمل الشخصي لا يكفي وحده لرعاية البيئة. فهو لا يحقّق أهدافه إلاّ حين تتحول جماعات البيئة الى قوة ضاغطة، تفرض وضع القوانين وتطبيقها.

عندما كان كلاوس توبفر، المدير التنفيذي السابق لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، وزيراً للبيئة في ألمانيا، قفز يوماً في أحد مجاري نهر الراين، أمام عدسات الكاميرات، وسبح من ضفة الى أخرى. كان النهر يعاني تلوّثاً مصدره أحد المصانع، فمنع الوزير الألماني المصنع من متابعة التلويث وأجبره على تنظيف النهر، وبعد ذلك قفز الى مياهه أمام الكاميرا لبثّ الثقة في الناس. لم يأتِ على رأس مجموعة متطوّعين لالتقاط بعض النفايات عن ضفاف النهر في حفلة استعراضية، بل قام بالعمل المطلوب منه. وبعد ذلك فقط استدعى المصوِّرين. أما المشاريع عندنا فغالباً ما تبدأ وتنتهي في حفلات "الإطلاق".

نحن في حاجة الى مسؤول يضع القوانين وسلطة تنفذها وتردع المخالفين، لا إلى مزيد من عمال جمع النفايات.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تشرين الثاني / نوفمبر 2002)

طاقة لتنمية مستدامة

محمد العشري

في العام 1992، التقى المجتمع الدولي في ريو دي جانيرو لتقديم رؤية لمستقبل أكثر استدامة. في ذلك الاجتماع، فتحت اتفاقيتان بيئيتان دوليتان جديدتان للتوقيع: اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية لتغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي. وفي قمة الألفية للأمم المتحدة عام 2000، وقمة ريو +10 للتنمية المستدامة في جوهانسبورغ عام 2002، سعى المجتمع الدولي الى تسريع التقدم في هذه الأجندة العالمية من خلال أمرين: الأول، تبني الأهداف الانمائية للألفية. والثاني، الحث على عمل مكثف وفق «أجندة 21» وتنفيذ شراكات جوهانسبورغ بين القطاعين العام والخاص في مجالات الصحة والغذاء والزراعة والمياه والطاقة والتنوع البيولوجي. وهكذا، في ما يتعلق بالطاقة، أوجدت جوهانسبورغ الأساس لاقتصاد «أخضر» واستراتيجيات نمو قليلة الكربون.

وفي حين شهد العالم بعض الانخفاض في مستوى الفقر ونمواً تحولياً داخل بعض البلدان منذ 1992، بقي هدف الاستدامة غير محقَّق. فقد نما استهلاك الطاقة العالمي بنسبة 30 في المئة خلال السنوات العشرين الماضية، وازدادت غازات الدفيئة في الغلاف الجوي بالمقدار ذاته تقريباً. وتتوقع وكالة الطاقة استثمار 16 بليون دولار في قطاع الطاقة العالمي منذ الآن وحتى سنة 2030. وخلال الفترة ذاتها، من المتوقع أن يصل عدد سكان العالم الى ثمانية بلايين نسمة، وأن يزداد استهلاك الطاقة العالمي بنسبة 30 في المئة تقريباً عن مستوياته اليوم. ومن الضروري تأمين خدمات طاقة حديثة لتحقيق التنمية الاقتصادية، لكن النموذج الحالي لتقديم هذه الخدمات مكلف وغير مستدام.

ولتحقيق هذه التنمية المستدامة، تحتاج البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء الى نهج جديد يوسع رقعة توافر الطاقة النظيفة وفي الوقت ذاته يخفض بشكل كبير استهلاك الطاقة اللازمة للنمو الاقتصادي والتنمية. ويحتاج تحقيق هذا الهدف الى سياسات محلية تقدم حوافز للكفاءة في إنتاج الطاقة واستعمالها وللاستثمارات الحكومية والخاصة في مصادر الطاقة المتجددة.

ان هدر الطاقة واسع الانتشار في العالم. ومن شأن الاعتماد الواسع النطاق لتكنولوجيات كفاءة الطاقة المجدية اقتصادياً والمتوافرة تجارياً أن يخفض تكاليف الطاقة ويحسن أمن الطاقة ويمكن من وصول أكبر الى الطاقة. وتوصي المجموعة الاستشارية لشؤون الطاقة والمناخ التابعة للأمين العام للأمم المتحدة بوجوب تخفيض شدة الطاقة العالمية بنسبة 40 في المئة بحلول سنة 2030. ويقتضي بلوغ هذا الهدف مضاعفة المعدل السنوي لتحسين كفاءة الطاقة.

وترافقاً مع كفاءة الطاقة، تخلق الطاقة المتجددة فرصاً اقتصادية وفرص عمل، وتلطف تأثيرات تغير المناخ، وتعزز أمن الطاقة والتنمية المستدامة. لقد استغل العالم جزءاً صغيراً فقط من الامدادات الضخمة لمصادر الطاقة المتجددة. وفضلاً عن التمويل، كان النمو الكبير مؤخراً في استخدام الطاقة المتجددة ناتجاً بشكل كبير من السياسات الوطنية الداعمة. ولزيادة استخدام الطاقة المتجددة زيادة جوهرية في مزيج الطاقة، كما أوصت قمة جوهانسبورغ، يجب حشد الجهود السياسية والتعاون الدولي والاستثمار الخاص الواسع النطاق دعماً لهدف بلوغ 30 في المئة من مجمل إمدادات الطاقة الأولية بحلول سنة 2030.

ومن المتوقع أن تكون الاحتياجات المالية للتحول الى الطاقة المستدامة في البلدان النامية بمئات بلايين الدولارات. وينبغي أن تأتي غالبية هذه الأموال من استثمارات خاصة، يدعمها تمويل حكومي وأطر سياسية ممكِّنة. والواقع أن اتفاق كوبنهاغن عام 2009 أسس «صندوقاً أخضر» وحدد هدفاً لاستثمار 100 بليون دولار سنوياً لتخفيف تأثيرات تغير المناخ والتكيف معها في البلدان النامية بحلول سنة 2020. وأوضح أن التمويل يجب أن يأتي «من مصادر متنوعة، حكومية وخاصة بما في ذلك مصادر بديلة للتمويل». هذا المبلغ الكبير يقل عن ثلث الدعم الحالي لأسعار الوقود الأحفوري الذي بلغ مجموعه 312 بليون دولار عام 2009.

إن مهمة قادة العالم، حين يجتمعون في ريو دي جانيرو سنة 2012 (ريو +20)، هي صياغة رؤية مشتركة للاستدامة العالمية، رؤية تدفعها رغبة البلدان في التنمية الاقتصادية وأمن الطاقة، وتبني على اتفاقيات للتصدي لتغير المناخ وتحقيق الأهداف الانمائية للألفية.

(مجلة «البيئة والتنمية»، نيسان / أبريل 2011)

صحوة علمية عربية؟

فاروق الباز

عمّت نفسي بهجة عندما أقر القادة العرب مبادرة تؤهل بزوغ صحوة علمية عربية. أقرت قمة الرياض عام 2007 دعم البحث العلمي على مدى السنوات العشر التالية بما يعادل 2،5 في المئة من الدخل القومي. كذلك اتفق القادة على اعتبار التعليم والبحث العلمي بنداً دائماً في مؤتمرات القمة المقبلة.

جاءت هذه المبادرة في وقتها، حيث أن الغالبية العظمى من العرب لا ترضى على الوضع الحالي، فقد أصبحنا في مؤخرة الأمم بالنسبة الى هذا المجال الحيوي الهام. صدر القرار بناء على إيمان جامعة الدول العربية بأن العلم والمعرفة والبحث العلمي تلزم للتنمية والازدهار الإقتصادي، أي صلب صالح المجتمعات العربية ومستقبلها. لذلك يجب على كل مفكر في العالم العربي مباركة هذه المبادرة والعمل على إنجاحها، لأنها تحمل بين طياتها مؤشرات طيبة عديدة، من بينها إمكانية الاصلاح من الداخل.

تعتبر الأغلبية في العالم العربي أن حالنا قد وصلت إلى ما لا نبتغي ويلزمنا التغيير أو الإصلاح. هناك من يؤمن بأن الإصلاح لا يأتي إلا بالطفرة، أي التغييرالثوري. ولكني أتفق مع الرأي الآخر بأن الإصلاح يمكن أن يتم خلال الأنظمة الحالية بالسعي الدؤوب لحثها على تغيير المسار إلى الأحسن.

لذلك يلزمنا دعم السعي لرفع مستوى التعليم على جميع مراحله، ثم دعم البحث العلمي في كل الدول العربية. لقد أثبتت تجارب الدول التي تقدمت خلال عقد أو عقدين من الزمان أن التعليم والبحث العلمي هما أساس الرقاء الإقتصادي. لا بد إذاً من البدء بإصلاح التعليم من سنوات الطفولة الى التعليم العالي. ولا بد أيضاً من العودة إلى تبجيل المعلم ونشر العلم والمعرفة والاعتماد على أهل الخبرة (وليس أهل الثقة) ووضعهم في المواقع التي تناسب اختصاصاتهم وخبراتهم.

دعم البحث العلمي يستدعي التخطيط الطويل المدى، ولذلك أسعدني أن قرار القمة عمم الاهتمام خلال العقد المقبل. هذه فرصة ذهبية أمام العلماء العرب. يستطيع أهل الخبرة البدء فوراً بوضع مقترحات لإصلاح التعليم أو مواضيع البحث العلمي النظري والتطبيقي على حد سواء. لا يصح أن ينتظر العلماء العرب تحديد الأولويات على أيدي غير المتخصصين، بل يستطيعون تحديد المسار والتخطيط لتنشيط البحث وأخذ ما يلزم من خطوات تؤهل النجاح والإبداع والازدهار.

أحد مواضيع البحث العلمي الهامة هو التعرف على الأراضي العربية وثرواتها الطبيعية. لا بد أن نتعرف على صحرائنا وما فيها من جبال وأودية وتربة خصبة وما تحتويه في باطنها من نفط ومياه جوفية وخامات معدنية. وتدعم ذلك مبادرة كل من السعودية ومصر باطلاق أقمار اصطناعية علمية مؤخراً للغرض نفسه. لذلك يجب على خبراء الجيولوجيا والجغرافيا والمياه والأراضي والنبات والبيئة وما إليها العمل على جمع كل ما يلزم من معلومات ونشرها على الملأ لكي تستخدم في رفعة الإقتصاد العربي في كل مكان.

يشمل التعرف على الأرض وثرواتها المسح الدقيق للخامات النووية. هذا أمر هام في الوقت الحالي بالذات، لأن القادة العرب أقروا الطاقة النووية للاستخدامات السلمية شاملاً ذلك إنتاج الطاقة. ويؤهل إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة مثل الشمس والرياح أو الاشعاع الذري الحفاظ على النفط والغاز لإنتاج مشتقاته الفريدة أو للتصدير عالمياً لدعم الإقتصاد الوطني.

ولأن قرارات القمة حكومية، فسوف تقوم مؤسسات الدول بما تستطيع. في الوقت نفسه، هناك دور هام جداً للجمعيات العلمية ومنظمات المجتمع المدني في النهضة العلمية العربية المرتقبة. تستطيع المؤسسات غير الحكومية القيام بالكثير لبدء المسيرة. أذكر على سبيل المثال نشاطات مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع، والمنتدى العربي للبيئة والتنمية، والمؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا في الشارقة، والأكاديمية العربية للعلوم في بيروت، والشبكة العربية للمرأة في العلوم والتكنولوجيا في البحرين، وجمعيات ومنظمات أخرى عديدة. تستطيع هذه المؤسسات أن تقوم بدور فعال بالتعاون المستمر والتخطيط الدائم والعمل الدؤوب.

لقد حان عصر المبادرات الصادقة للخلاص من فساد التعليم وازدراء البحث العلمي. ليس هناك من شك في إمكان تحقيق هذا الغرض النبيل عندما تتضافر الجهود لرسم مخطط يؤهل لحاقنا ببقية الأمم خلال عقد أو اثنين من الزمان.

(مجلة «البيئة والتنمية»، أيار / مايو 2007)

نظرة من الفضاء

فاروق الباز

البيئة الصالحة من أهم ركائز الحضارة. فالانسان المتحضر يسعى دائماً لنظافة البيئة المحيطة به ويعامل كل ما خلقه الله باحترام وعدل ومساواة. تكثر أمثلة ذلك في تاريخ البشرية. ففي مصر القديمة، على سبيل المثال، لم يكن مسموحاً بمقابلة الآلهة بعد الممات إلا لمن استطاع القول: «لم أقطع شجرة ولم ألوث النهر». كذلك فان أجدادنا العرب في أوج حضارتهم اهتموا بجمال ما يحيط بهم ونظافته ورونقه، وكان أول نظام للصرف الصحي في مدينة ذاك الذي أنشأوه في غرناطة باسبانيا قبل 12 قرناً من الزمان.

خلال العقود الثلاثة الماضية بدأ اهتمام ملحوظ ببيئة الأرض، وخاصة من هيئة الأمم المتحدة. سبب ذلك هو التعرف على أن ما تقوم به دولة أو جماعة في مكان ما يمكن أن يؤثر على بيئة الأرض بأكملها، مثل زيادة ثاني اوكسيد الكربون في الغلاف الجوي نتيجة إحراق الفحم أو النفط لانتاج الطاقة. لذلك تم الاتفاق العالمي على مشاركة الدول والجمعيات الأهلية في متابعة ومعالجة ما يحصل محلياً، لأن ذلك يصحّ أن يكون له أثر عالمي.

ويتصف العالم العربي بالبيئة الصحراوية حيث يقل المطر لندرة السحب. وكان رواد رحلات «أبولو» لاستكشاف القمر يذكرون أن المنطقة العربية هي الوحيدة في الكرة الأرضية التي تظهر تضاريسها واضحة جلية من الفضاء الخارجي، وذلك لقلة ما يغطيها من سحب. لذلك يجب ان نفهم الصحراء، كيف تكونت وكيف تغيرت مع الزمن ـ لكي نتعلم كيف نتعامل مع بيئتنا الجافة وكيف نستخدم ثرواتها الطبيعية أحسن استخدام ودون الاضرار بها.

تؤهل لنا صور الفضاء التعرف على الوضع الحالي في اليابسة والمناطق الساحلية، وخاصة في المناطق الصحراوية. وهي تساهم كثيراً في متابعة المتغيرات في البيئة، وذلك لوجود صور تغطي كل اليابسة منذ أوائل السبعينات. ويمكن مقارنة صور قديمة مع أخرى حديثة للتعرف على ما حصل من تغييرات في الفترة ما بين الصورتين. مثلاً، يمكن التعرف على ما تغير نتيجة فيضان أو سيل جارف أو زلزال أثر على مدن أو قرى، أو على ما نتج من تسرب النفط من ناقلة في خليج أو في أعالي البحار. كل هذه التغييرات البيئية، أكانت طبيعية أو من صنع الانسان، يمكن التعرف على مكانها ونتائجها.

للحصول على بيانات من مدار الأرض، تحلق المركبات الفضائية المأهولة وغير المأهولة في مدارات عالية ومتوسطة ومنخفضة. وقد تركت المدارات العليا للأقمار الاصطناعية غير المأهولة الخاصة بالطقس، على ارتفاع يصل الى 36 ألف كيلومتر فوق سطح الأرض، حيث تعادل سرعة الأقمار الاصطناعية سرعة دوران الأرض حول محورها. ويطلق على هذه الأقمار اسم «الاقمار الثابتة أرضياً»، بمعنى أنها تظل مستقرة فوق نقطة معينة على سطح الأرض للحصول على صور متعاقبة ونقلها ساعة بساعة.

وفي الارتفاعات المنخفضة، يتم وضع معظم أقمار المهام الفضائية المأهولة في مدارات تراوح بين 150 كيلومتراً و300 كيلومتر فوق سطح الأرض. أما المدارات المتوسطة الارتفاع، فتراوح بين 700 و1000 كيلومتر فوق سطح الأرض، وهي المنطقة التي تضم معظم الأقمار الاصطناعية غير المأهولة الخاصة بالتصوير.

يستطيع رادار التصوير المحمول على مكوك الفضاء التقاط صور التضاريس المتنوعة، بما فيها الصدوع والصخور الناتئة والكثبان الرملية. ومن بين التضاريس التي تم الكشف عنها قنوات مائية تعود لنهر قديم، ومجار لجداول مائية قديمة مدفونة تحت الرمال على عمق خمسة أمتار في الجزء الجنوبي الغربي من الصحراء الغربية في مصر بالقرب من الحدود مع السودان، وفي ليبيا، ومثيلات لها في شبه الجزيرة العربية.

حثت هذه النتائج الاهتمام بالبحث عن دليل جديد على وجود قنوات نهرية مدفونة تحت الرمال، وتحقيق توثيق أفضل لأزمنة فترات الأمطار الغزيرة. وقد سجلت أجهزة رادار التصوير الفضائي صوراً لعدد كبير من الأنهار والجداول في شرق الصحراء الكبرى، وكذلك في الجزء الشرقي من شبه الجزيرة العربية، وتحديداً في إمارة دبي بالقرب من جبال عُمان. وعلاوة على ذلك أجريت عمليات قياس إضافية لأزمنة الفترات المناخية الرطبة الماضية في شرق الصحراء الكبرى.

وبناء على التوثيق الذي تم عن طريق التأريخ بالكربون المشع والاستكشافات الأثرية، يمكن القول بأن الصحراء العربية مرت بفترة رطوبة أشد إبان الحقبة الهولوسينية المبكرة والوسطى، أي منذ ما بين 10,000 و5,000 عام مضى. وقبل ذلك تعاقبت دورات الجفاف والرطوبة الى ما قبل 500,000 عام.

وتدعم هذه النتائج الزعم القائل بأن فترات الأمطار الغزيرة الماضية في صحارى شمال أفريقيا وشبه الجزيرة العربية تناظر فترات فاصلة بين الدورات الجليدية في الشمال.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تموز / يوليو 2002)

ما هو الضباب الدخاني؟

عصام الحناوي

في العصور القديمة استخدم الانسان الخشب كوقود، الى ان حل الفحم محله بدرجات متزايدة مع النمو العمراني وبداية الثورة الصناعية. في ذلك الوقت تركزت الشكاوى حول تلوُّن واجهات المباني باللون الرمادي نتيجة الدخان المنبعث من حرق الفحم، مما أدى الى اعادة طلائها بصورة دورية كل بضع سنوات. ولكن سرعان ما بدأت الشكاوى من الآثار الصحية للدخان، خاصة عندما يتراكم مع الضباب في سكون الهواء أيام الشتاء، وهو ما أطلق عليه في بريطانيا كلمة Smog، التي هي دمج لكلمتي Smoke + Fog. والترجمة العربية لهذه الكلمة هي « الضباب الدخاني»، ويستخدم البعض كلمة « الضبخان» التي هي دمج لكلمتي ضباب + دخان، ولكنها تعبير غير دارج الاستعمال.

ولقد حدثت نوبات كثيرة من الضباب الدخاني في اوروبا والولايات المتحدة الأميركية، سجل بعضها منذ القرن الثامن عشر، ولكن أكثرها سوءاً كان تلك النوبة الحادة التي حدثت في لندن عام **1952**. ففي ليلة **4** كانون الأول (ديسمبر) **1952** كان الضباب كثيفاً والطقس شديد البرودة، وفي اليوم التالي ازداد الوضع سوءاً مع حدوث انعكاس حراري فوق لندن تسبب في حبس الدخان المتصاعد من حرق الفحم مع الضباب قرب سطح الأرض، مما أدى الى انعدام الرؤية تقريباً، وحل ظلام غطى المدينة في وضح النهار. ومع البرودة الشديدة ازدادت حاجة الناس الى التدفئة وازداد حرق الفحم. فارتفعت تركيزات الملوثات في الهواء وتراكمت في طبقات الجو المستقرة حتى وصلت الى درجة الخطر. فبلغ تركيز الدخان نحو **4460** ميكروغرام في المتر المكعب، وثاني أوكسيد الكبريت **3750** ميكروغرام، وأول أوكسيد الكربون **180** ألف ميكروغرام، وحمض الكبريتيك الناتج من ذوبان أكاسيد الكبريت في رذاذ مياه الضباب نحو **4500** ميكروغرام في المتر المكعب. ومع هذا التلوث الشديد بدأت المستشفيات تمتلئ بالمرضى وبدأ الآلاف يتساقطون. ومع انقشاع الضباب في اليوم العاشر لهذه الكارثة كانت الحصيلة المعلنة في ذلك الوقت نحو **4000** حالة وفاة. ومؤخراً، بعد مرور أكثر من نصف قرن على هذه الكارثة، أوضحت دراسة أميركية أن العدد الحقيقي للوفيات كان **12،000** حالة.

يستخدم تعبير الضباب الدخاني حالياً لوصف جميع حالات تلوث الهواء الشديد، بغض النظر عن نوع الملوثات أو مصادرها أو عمليات تكوينها. فبجانب الضباب الدخاني من نوع لندن، هناك ضباب دخاني يعرف بنوع لوس أنجلس. والأخير يتكون بطريقة مختلفة تماماً عن نوع ضباب لندن. فمدينة لوس أنجلس تقع في منخفض بين الجبال في منطقة شبه جافة تسطع فيها الشمس معظم ايام السنة. وكثيراً ما يحدث في منطقة لوس أنجلوس انعكاس حراري يحد من انتشار الملوثات الى طبقات الجو العليا. والمصدر الرئيسي لهذه الملوثات هو عادم السيارات الذي يحتوي على الهيدروكربونات وأكاسيد النيتروجين وأول أوكسيد الكربون. وتحت الظروف الجوية في المدينة تتفاعل الهيدروكربونات مع أكاسيد النيتروجين في وجود ضوء الشمس والحرارة لتكوِّن ما يعرف بالضباب الدخاني الضوئي (Photochemical Smog). وتحدث نوبات الضباب الدخاني من نوع لوس أنجلس في كثير من المدن الأميركية خلال فصل الصيف. ففي صيف **1997** كان التلوث بهذا الضباب الدخاني مسؤولاً عن حدوث **6** ملايين حالة ربو و**159** ألف زيارة للطوارئ بالمستشفيات و**53** الف حالة نزول بالمستشفيات لفترات مختلفة للعلاج من امراض مرتبطة بالضباب الدخاني.

تجدر الاشارة هنا الى أن كلمة « سحابة» استخدمت أحياناً بدلاً من كلمة « ضباب». فمثلاً استخدم تعبير « السحابة الآسيوية البنية اللون» لوصف ضباب يميل الى اللون البني يتكون خلال الفترة من كانون الثاني (يناير) الى آذار (مارس) على جنوب آسيا والمحيط الهندي وبحر العرب وخليج البنغال، نتيجة حرق المخلفات الزراعية والأشجار والوقود الأحفوري في دول المنطقة. كذلك استخدم تعبير « السحابة السوداء» لوصف حالة تلوث الهواء الشديد التي تحدث فوق مدينة القاهرة في الخريف منذ عام **1999** نتيجة وجود حالة انعكاس حراري في ذلك الوقت، تحبس معها الملوثات المنبعثة من المركبات والصناعة (وحرق قش الرز كما يدعي البعض) قرب سطح الأرض. ومن الناحية العلمية لا يجوز استخدام كلمة « سحابة» محل « ضباب» لأن هذا يؤدي الى خلط معيب في المفهوم، فالسحابة والضباب شيئان مختلفان تماماً.

(«قضايا البيئة في مئة سؤال وجواب»
المنشورات التقنية، طبعة ثانية منقحة، 2008)

دور المنظمات غير الحكومية في حماية البيئة

عصام الحناوي

تعرف المنظمات غير الحكومية، التي تطلق عليها أحياناً تسمية «المنظمات أو الجمعيات الأهلية»، بأنها منظمات أو جمعيات تطوعية لا تهدف الى تحقيق ربح، يتجاوب المواطنون من خلالها مع قضايا محددة، ويعملون من أجلها، سواء بصفتهم أفراداً أو جماعات. ويرجع تكوين المنظمات الأهلية الأولى الى ما قبل القرن العشرين. في ذلك الوقت كان معظم أعضاء هذه الجمعيات من الأغنياء والنبلاء الذين ينظمون الرحلات الاستكشافية، أو يعملون على حماية أنواع من الحياة البرية، أو مناطق طبيعية متميزة، أو غير ذلك. ومع بزوغ الحركة البيئية الحديثة في منتصف الستينات من القرن الماضي، تكونت مئات من المنظمات غير الحكومية، خاصة في الولايات المتحدة الأميركية وأوروبا، واختلفت اهتماماتها حول القضايا البيئية، فمنها ما كان يهتم بالحياة البرية، ومنها ما كان يهتم بالبيئة البحرية، الى ما هنالك. ولقد لعبت هذه المنظمات دوراً هاماً في الضغط على الحكومات المختلفة لعقد مؤتمر الأمم المتحدة لبيئة الانسان في استوكهولم عام 1972، وفي نشر الوعي والعمل البيئي بعد ذلك.

ويمكن تقسيم المنظمات غير الحكومية العاملة في مجال البيئة الى ثلاثة أنواع: الأول، منظمات نشأت على المستوى الوطني، وتحولت بعد ذلك الى العمل على المستوى العالمي، مثل الصندوق العالمي لحماية الطبيعة، ومنظمة السلام الأخضر (غرينبيس)، وأصدقاء الأرض. والنوع الثاني، منظمات تعمل على المستوى الاقليمي. والثالث، وهو النوع الغالب، منظمات تعمل على المستوى الوطني (والمحلي أيضاً).

ومنذ 1972 حدثت زيادة كبيرة في عدد، وعضوية، المنظمات غير الحكومية العاملة في مجالات البيئة في معظم دول العالم. فمثلاً، ارتفع عدد أعضاء هذه المنظمات في الولايات المتحدة من أقل من ثلاثة ملايين في 1971 الى أكثر من عشرة ملايين مع مطلع القرن الحالي، وفي المملكة المتحدة ارتفع العدد من أقل من نصف مليون الى أكثر من أربعة ملايين خلال الفترة نفسها. كذلك ازداد عدد المنظمات غير الحكومية في الدول النامية. ففي الهند، مثلاً، هناك أكثر من 12000 منظمة، وعشرات الآلاف من المجموعات المحلية الصغيرة التابعة لها. وفي بنغلادش هناك نحو عشرة آلاف منظمة. ولكن يجب توخي الحذر في التعامل مع هذه الأرقام ومقارنتها، لأن هناك اختلافات كبيرة في تعريف المنظمات الأهلية العاملة في مجالات البيئة بين الدول النامية، مما ينتج عنه أحياناً تضارب في الاحصاءات.

ومن التطورات الهامة خلال العقود القليلة الماضية الاعتراف المتزايد، خاصة في الدول المتقدمة، بأهمية دور المنظمات غير الحكومية وضرورة إشراكها في مناقشة السياسات والعمل البيئي. ففي كندا، مثلاً، أنشئت طاولات مستديرة تضم ممثلين عن الحكومة والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية لمناقشة القضايا البيئية على المستوى القومي، أو المحلي.

وفي العالم العربي، شهدت السنوات الأخيرة زيادة في عدد الجمعيات الأهلية التي تهتم بشؤون البيئة، إما مباشرة وإما من خلال علاقة البيئة باهتماماتها الأساسية. ولكن معظم هذه الجمعيات يواجه مشاكل كثيرة. فبجانب بعض القيود التشريعية والنقص في الموارد المالية، هناك مشاكل إدارة الجمعيات وعدم وضوح مفهوم العمل التطوعي. فالتطوع يمتد في مفهومه إلى أبعد بكثير من مجرد العضوية في الجمعيات الأهلية. ولكن تبني هذا المفهوم يحتاج إلى قدرات إدارية وتنظيمية، كما يحتاج إلى تضافر وتعاون بين الجمعيات الأهلية ووسائل الإعلام، وهو أمر غير موجود تقريباً في العالم العربي. وبالرغم من كل هذا، ساهمت الجمعيات، بما تعقده من ندوات ودورات تدريبية متواضعة، في نشر الوعي بقضايا البيئة، ولكنها لم تستطع حتى الآن تحقيق أهدافها الرئيسية، وهي إحداث تغيرات ملموسة في سلوكيات الأفراد، وتشجيع العمل التطوعي والمشاركة الشعبية الفعالة للتعامل مع المشاكل البيئية المختلفة، والتأثير فعلياً في السياسات البيئية الوطنية.

وتعتمد أعداد كبيرة من الجمعيات الأهلية على الدولة في توفير حد أدنى من الموارد يسمح لها بالاستمرار. وبهذا تفقد الجمعيات أصلاً صفة العمل الأهلي، وتصبح خاضعة بشكل أو بآخر للضغوط الحكومية. وهناك جمعيات أخرى تعتمد على التمويل من الدول المانحة للمعونات، أو من المشاريع التي تمولها المنظمات الدولية. ولقد أدى هذا الى حيود جمعيات كثيرة عن أهدافها الأصلية، بعد تحولها الى ما يشبه «المكاتب الاستشارية»، تتصارع في ما بينها للحصول على المزيد من المشاريع من هذه الدول والمنظمات. ولقد كان لذلك آثار سلبية كثيرة على مسيرة العمل البيئي.

(«قضايا البيئة في مئة سؤال وجواب»
المنشورات التقنية، طبعة ثانية منقحة، 2008)

من هم اللاجئون البيئيون؟

عصام الحناوي

اللاجئون البيئيون هم هؤلاء الناس الذين اضطروا لترك محال إقامتهم الأصلية، موقتاً أو بصفة دائمة، نتيجة تدهور بيئي شديد هدد بقاءهم، أو كان له أثر كبير على نوعية حياتهم. ويقصد بالتدهور البيئي الشديد هنا أي تغيرات طبيعية أو كيميائية أو بيولوجية حدثت بشكل عادي أو فجائي، وأدت إلى تعطيل وظائف النظم البيئية، لدرجة أنها أصبحت غير قادرة على دعم حياة الإنسان.

هناك ثلاثة أنواع من اللاجئين البيئيين. أولاً، هؤلاء الذين يتم تهجيرهم، موقتاً من منطقة ما بسبب أحداث بيئية طارئة، مثل وقوع كارثة بيئية، كالزلازل أو العواصف أو الفيضانات أو الحوادث الصناعية. وهؤلاء يعودون إلى مواطنهم الأصلية بعد انتهاء الحدث وإعادة تأهيل المنطقة.

أما النوع الثاني، فيضم هؤلاء الذين يتم نقلهم من مواطنهم الأصلية بصفة دائمة وتسكينهم في مناطق أخرى بديلة. وهذا يحدث عند تشييد سد من السدود، وما يصاحبه من بحيرة اصطناعية، فيتم نقل قرى بكاملها من المناطق التي قد تتأثر بالمشروع إلى مواقع جديدة.

والنوع الثالث من اللاجئين البيئيين هم هؤلاء الذين يتركون مواطنهم الأصلية، بصفة موقتة أو دائمة، إلى مناطق أخرى، داخل البلد نفسه أو خارجه، بحثاً عن نوعية أفضل من الحياة. والسبب الرئيسي لهجرة هؤلاء هو أن الموارد الطبيعية في مواطنهم الأصلية تدهورت لدرجة أنها لم تعد تفي بمتطلباتهم الأساسية. فعلى سبيل المثال، هناك المزارعون الذين تدهورت أراضيهم نتيجة ازدياد الملوحة أو التشبع بالمياه، ولا يستطيعون الإنفاق على إصلاحها. فهؤلاء يبيعون أراضيهم، أحياناً بأسعار زهيدة، ويرحلون إلى أماكن أخرى. كذلك هناك الذين يبيعون أراضيهم بسبب موجات الجفاف المتكررة، ويهاجرون إلى المدن أو مناطق أخرى لعمل أكثر ربحية.

ولقد اختلفت تقديرات أعداد اللاجئين البيئيين في العالم من 10 ملايين إلى 25 مليوناً. ويرجع هذا إلى أنه لا تتوافر إحصاءات عنهم، سواء في الدول أو لدى المنظمات الإقليمية أو الدولية. فالمنظمات المختلفة المسؤولة عن إدارة شؤون اللاجئين يقتصر عملها على اللاجئين بفعل النزاعات العسكرية والسياسية فقط. كذلك هناك قصور في إحصاء أعداد الذين يتم نقلهم موقتاً نتيجة الكوارث الطبيعية والحوادث الصناعية، والذين تختلف أعدادهم من عام إلى آخر، طبقاً لمعدل وقوع هذه الحوادث وأنواعها وآثارها. وتوضح بعض الدراسات انه إذا حدث تغير في المناخ نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع مستوى سطح البحر، فان عدد اللاجئين البيئيين في العالم سوف يصل إلى أكثر من 150 مليوناً بحلول سنة 2050.

ويدور الآن نقاش حول الأوضاع القانونية للاجئين البيئيين، اذ ان هذه القضية تثير المخاوف، خاصة من النواحي الأمنية. فالتدهور البيئي المتزايد يؤدي الى المزيد من اللاجئين، وهؤلاء غالباً من الفقراء، وهم بذلك قد يثيرون القلاقل أو يشكلون أرضاً خصبة للعديد من الأعمال غير المشروعة. كل هذا يعيدنا إلى مفهوم الأمن اليوم، الذي تغير بدرجة كبيرة عن مفهوم الأمس.

(«قضايا البيئة في مئة سؤال وجواب»
المنشورات التقنية، طبعة ثانية منقحة، 2008)

استغلال الطاقة المتجددة

باسل اليوسفي

أنعم الله على المنطقة العربية بثروة هائلة من الطاقة المتجددة، اضافة الى مواردها النفطية والغازية. فهي تمتاز بأعلى سطوع شمسي على الأرض وبسرعات ريحية معتدلة الى مرتفعة. ولدى بعض بلدان المنطقة قدرة كبيرة على استغلال الطاقة المائية، اضافة الى كميات لا يستهان بها من طاقة الكتلة الحيوية. وجميع البلدان العربية مؤهلة لاستغلال هذه الموارد المتجددة. لكن على رغم الفرص الواعدة فإن برامج الابحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية ما زالت أقل كثيراً مما هو متيسر أو مطلوب.

طاقة من الشمس: ترتحل الطاقة من الشمس الى الأرض في شكل اشعاع كهرمغناطيسي شبيه بموجات الراديو، لكن في نطاق مختلف. وفي يوم صاف، يكون مقدار الاشعاع الشمسي المتوفر عادة على سطح الأرض في اتجاه الشمس 1000 واط على المتر المربع. وفي أي وقت، تكون الطاقة الشمسية المتوفرة متوقفة بالدرجة الأولى على مدى ارتفاع الشمس في السماء والحالة الراهنة للغيوم.

هناك طرائق عدة لاستغلال الطاقة الشمسية بفعالية. ويمكن تصنيفها في ثلاث فئات رئيسية، هي التطبيقات الحرارية وانتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية. والتطبيقات الأوسع استعمالاً هي في مجال تسخين المياه. ويتزايد توليد الكهرباء حالياً بواسطة النظم الفوتوفولطية والتكنولوجيات الحرارية الشمسية. وتعتبر إمكانات الموارد الطاقوية الشمسية ممتازة في بلدان الشرق الاوسط وشمال أفريقيا، التي تحظى بمستوى عال من الاشعاع الشمسي المباشر وانخفاض في معدل تواجد الغيوم.

تسخير الرياح: طاقة الرياح هي حالياً الأدنى كلفة بين أنواع الطاقة المتجددة. وقد تحسنت جدواها الاقتصادية كثيراً في السنوات القليلة الماضية، حتى باتت في كثير من البلدان المتقدمة الخيار الأقل كلفة بين جميع تكنولوجيات الطاقة. ولهذه الطاقة علاقة مباشرة بسرعة الرياح. فحين تزداد السرعة تزداد كمية الكهرباء التي ينتجها التوربين الذي تديره الرياح، فتنخفض كلفة الطاقة لكل كيلوواط ساعة. وتحظى بلدان عربية كثيرة، مثل عُمان ومصر والمغرب، بموارد جيدة لطاقة الرياح اذ تراوح سرعة الرياح فيها بين 8 أمتار و11 متراً في الثانية.

وقود من النفايات: الطاقة الحيوية بديل آخر يتم إنتاجه باطلاق الطاقة الكيميائية المخزونة في أنواع من وقود الكتلة الحيوية. والكتلة الحيوية (biomass) هي في الواقع منتَج للطاقة الشمسية من خلال عملية التمثيل الضوئي للنباتات التي تمتص ثاني أوكسيد الكربون من الغلاف الجوي والماء من التربة لتنمو. وتوجد الكتلة الحيوية في كثير من النفايات الشائعة، مثل المخلفات الزراعية والغابية والبلدية وفضلات الصناعة الغذائية. وتستعمل هذه الطاقة على نطاق واسع في الطهو والتدفئة في أرياف بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

امكانات أكبر للكهرباء المائية: يتم التحكم بالمياه القادمة من بحيرة او نهر بواسطة سد، تصرَّف المياه منه لتشغيل توربينات تدير المولدات التي تنتج الكهرباء. ويمكن اقامة وحدات كهرمائية صغيرة بتكاليف منخفضة نسبياً لتزويد عدد قليل من المنازل أو لاستعمالات تجارية صغيرة. لدى بلدان عدة في المنطقة العربية موارد مائية وافرة، خصوصاً مصر ولبنان وسورية والعراق وتونس والمغرب والجزائر.

طاقة جوف الأرض: يمكن استخدام البخار أو المياه الساخنة في قشرة الأرض لتشغيل التوربينات أو لتسخين المياه. وتحتوي القشرة الأرضية على طاقة هائلة، والطاقة المتدفقة من البراكين مثال حي عليها. وتستخدم الحرارة الموجودة في التربة أو تحت المياه في تسخين الماء أو تبريده. فعلى سبيل المثال، تستطيع مضخة حرارة استخراج الحرارة من تحت الأرض لتدفئة أحد المباني. وفي الصيف، يمكن عكس وظيفة المضخة لتوفير هواء بارد من خلال ضخ الهواء الساخن من المبنى الى تحت الأرض. الموارد الحرارية الجوفية محدودة جداً في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، والاستكشافات الجيولوجية لم تنجز بعد. وقد تم تحديد مواقع قليلة لمصادر محتملة في مصر والأردن واليمن والسعودية والمغرب وتونس والجزائر.

تطبيقات الطاقة المتجددة في البلدان العربية: على رغم الوفرة الكبيرة في موارد الطاقة المتجددة في منطقة الشرق الاوسط وشمال أفريقيا، من شمس ورياح وكتلة حيوية ومياه، يتم حالياً استغلال جزء ضئيل منها. وباستثناء الطاقتين الحيوية والمائية، تعتبر الطاقات المتجددة شبه معدومة اذ تمثل أقل من 0,1 في المئة من مجمل الامدادات الطاقوية وأقل من 0،3 في المئة من القدرة الكهربائية.

(مجلة «البيئة والتنمية»، آذار / مارس 2007)

رحلة استكشافية إلى أصقاع القطب الشمالي

راغدة حداد

الليلة الماضية نمت في أرجوحة. هذا ما شعرت به على متن كاسحة الجليد وهي تمخر عباب المحيط القطبي الشمالي الهائج. ولكن لا جليد لكي تكسحه، بل مياه زرقاء مكشوفة. كانت السفينة ترتجّ من وقت الى آخر وهي تطأ كتلاً جليدية معلقة تحت الماء، ولكن لا جليد على السطح. فمعظم الجليد البحري ذاب في هذا المحيط، باستثناء الكتلة القطبية الكبرى التي تتقلص سنوياً بسرعة غير مسبوقة، والأكداس الجليدية الملاصقة لجزيرة غرينلاند وألاسكا والأراضي الشمالية، وهذه أيضاً في حال ذوبان سريع.

كنت بين 14 صحافياً من أنحاء العالم دعاهم الاتحاد العالمي للصحافيين العلميين (WFSJ) للانضمام الى بعثة علمية دولية على متن كاسحة الجليد الكندية «أموندسن» المخصصة للأبحاث. فأبحرت صيف 2008 لمدة أسبوعين في منطقة القطب الشمالي لأشهد على مفاعيل الاحترار العالمي حيثما تبدو للعيان بأسرع تجلياتها.

وصلتُ البارحة الى جزيرة بانكس، شمال غرب كندا، بعد سفرة طويلة من لبنان تخللتها 8 رحلات جوية. على تلك الجزيرة الباردة القاحلة تصورت كيف يمكن أن تكون الحياة على سطح القمر. ومع ذلك فالجزيرة مأهولة، فيها قرية لشعب الإنويت، المعروف بالاسكيمو، يعيش فيها 120 شخصاً. جاء شاب من القرية الى مهبط الطائرات حيث كنا ننتظر الهليكوبتر لتقلّنا الى كاسحة الجليد. فسألته عن طبيعة الحياة على الجزيرة. أخبرني أن قومه يعيشون على صيد الأسماك والفقم وأيائل الرنة وثيران المسك وإوز الثلج الذي يحطّ بمئات الألوف. الصيف قصير جداً لا يتعدى الشهرين، لذلك لا يستطيع الإنويت زراعة الخضار والفواكه. ويسمح لأهل القرية بصيد 28 دباً قطبياً كحصة سنوية، وهم يأكلون لحمها ويبيعون جلودها، «لكننا لم نعد نفي بحصتنا، فقد قلّ عدد الدببة».

الحياة تغيرت على الإنويت الذين عاشوا في هذه الأصقاع منذ آلاف السنين. فهم يعوِّلون على تجمد مياه المضائق للتنقل والعبور الى جزر أخرى من أجل صيد الأيائل. ولكن مع ارتفاع لا سابق له في درجة الحرارة في منطقة القطب الشمالي، أصبح الجليد يذوب ربيعاً في وقت أبكر، وتبدأ مياه المحيط بالتجلد خريفاً في وقت متأخر. وبات الإنويت يجدون الجليد المترقق وتغير أنماط الحياة الفطرية غير مؤاتيين لمعيشتهم.

وهذا أيضاً ما يقلق جمهرة العلماء الآتين من أنحاء العالم، الذين احتلوا سفينة خفر السواحل الكندية «أموندسن»، ليدرسوا تغير المناخ حيث تتبدّى تأثيراته أولاً... في منطقة القطب الشمالي. وللأسف لم يكن بينهم أي باحث عربي، مع أن المنطقة العربية ستكون الأكثر تأثراً بتغير المناخ.

خسر القطب الشمالي نحو ثلث جليده منذ بدء القياسات بواسطة الأقمار الاصطناعية في أواخر السبعينات. وإذا استمر الذوبان بهذا المعدل المتزايد، يتوقع العلماء أن يصبح الصيف القطبي خالياً من الجليد خلال سنوات معدودة.

المنطقة القطبية الشمالية، التي توصف بأنها «مكيف هواء الأرض»، تساعد في تبريد الكوكب بواسطة جليدها البحري الأبيض العاكس لأشعة الشمس. ولها تأثير قوي على الأحوال الجوية، خصوصاً في النصف الشمالي للكرة الأرضية. الجليد البحري هنا يذوب في الربيع والصيف، لتتجمد مياه سطح المحيط من جديد في الخريف والشتاء. لكن الاحترار في المنطقة القطبية الشمالية بلغ نحو ضعفي الاحترار الذي شهدته بقية الكرة الأرضية في العقود الأخيرة. والذوبان الكاسح سيؤدي الى عدم ارتداد أشعة الشمس عن الأرض، مما يخفض عملية التبريد هذه ويزيد الاحترار ويخل بأنماط الطقس فتزداد العواصف والأعاصير، كما سيشوّش النظم الايكولوجية البحرية ويدمر الحياة الفطرية، بما في ذلك الدببة والفقم.

معظم العلماء يؤكدون أن الاحترار العالمي ناجم عن أعمال البشر، خصوصاً حرق الوقود للصناعة والنقل وإنتاج الطاقة. لكن علماء آخرين يصرّون على أن هذه مرحلة في دورة طبيعية، يسخن فيها جو الأرض ثم يبرد بعد حين. بل ان أناساً كثيرين يؤمنون بأن ما يحصل هو غضب الله على خليقته التي استخلفها على الأرض فعاثت فيها فساداً.

لقد أبحرتُ في المحيط «المتجمد» الشمالي ولم أرَ جليداً يذكر. هذا أمر يكاد لا يصدق. وأياً يكن السبب، فالاحترار العالمي حقيقة، وذوبان الجليد عملية حاصلة. وعلينا جميعاً، أفراداً ومؤسسات وحكومات ومجتمعاً دولياً، أن نفعل شيئاً حيال هذا الأمر. ومهما تكن مساهمة البشر في هذا الاحترار كبيرة أم صغيرة، فإن «كسر عادة الكربون» بالتقليل من حرق الوقود واستهلاك الطاقة سينفع في كل حال. فإن لم يخفف الاحترار، فسوف يخفف بالتأكيد فداحة التلوث واستنزاف الموارد الطبيعية.

(مجلة «البيئة والتنمية»، نيسان / أبريل 2006)

البحث عن النمـر العربي: في جبال عُمان

راغدة حداد

سمعتُ حركة خارج الخيمة، وأنفاساً تقترب ثم تبعد ثم تعود. الساعة قاربت الثانية بعد منتصف الليل، أيكون النمر خارج خيمتي؟

لم تكن تلك المرة الاولى التي أخيم فيها وسط برية. لكنني، للمرة الاولى، أرقد في أرض النمر العربي، وسط جبال مسندم في سلطنة عُمان. الجميع نيام، بعد تسلّق شاق للجبل وصولاً الى كهف النمر، وسهرة استمعنا خلالها الى أحاديث الأهالي عن الحيوانات البرية التي تعيش هناك.

الحركة الغريبة لم تسكن، والأنفاس لم تخمد، وأنا قابعة بلا حراك وقلبي يكاد يقفز من داخلي. شققت سحّابة الخيمة قليلاً وسلطت ضوء مصباحي الكهربائي الى الخارج، فاذا بأحد الأوتاد قد أفلت وراحت شرفة خيمتي تتطاير. إنه زفير الريح!

النمر العربي كان يروم تلك الجبال. لكن صديقنا سعيد السعيد أخبرنا في السهرة أن أحداً من أبناء المنطقة لم يرَ نمراً منذ نحو خمس عشرة سنة. قال: «في الماضي كان هناك مطر، وكان العشب ينمو عالياً، والظباء كثيرة تنعم بالماء والمرعى. وكانت النمور تلزم أعالي الجبال الصخرية مكتفية بالفرائس البرية». لكن سنوات متعاقبة من الجفاف أيبست المراعي وأنضبت جبوب الماء. فنفقت الظباء، ولم تعد النمور توفق في صيد طرائدها الطبيعية، وشرعت تغير على أغنام الأهالي الذين راحوا ينصبون لها الأشراك.

وهكذا اختفت النمور العربية من جبال مسندم بين عطش وجوع وقتل. وتحولت كهوفها زرائب للمواعز التي تلوذ بالجبال شهوراً في مواسم الحر.

النمر العربي *Panthera pardus nimr* هو أكبر أنواع السنوريات الباقية في شبه الجزيرة العربية. كان في الماضي يعيش في جبال عُمان واليمن والسعودية والامارات وفلسطين والأردن. وبحلول التسعينات انقرض محلياً في معظم أنحاء المنطقة، وأدرج على اللائحة الحمراء للحيوانات المهددة الى حد خطير لدى الاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN).

عام 1997، بدأ مكتب مستشار حفظ البيئة في ديوان البلاط السلطاني في عُمان دراسة مسحية للنمر العربي في محمية جبل سمحان الطبيعية في اقليم ظفار، بالتعاون مع وزارة البلديات الاقليمية والبيئة وموارد المياه وبمساعدة رعيان ومرشدين محليين. فنصبت آلات تصوير فخيّة (trap cameras) في المواقع التي وجدت فيها دلائل على وجود النمر، وهي تعمل آلياً من دون تدخل الانسان، فتقوم بالتصوير عند مرور حيوان عبر حزمة الأشعة تحت الحمراء التي تبثها. وتم إمساك عدد من النمور، وتطويقها بأطواق متصلة لاسلكياً بالأقمار الاصطناعية تحتوي على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) من أجل تتبع تحركاتها.

لقد ثبت أن النمر العربي يعيش بحرية في محمية جبل سمحان في جنوب عُمان، حيث أوضحت تحاليل من برازه أن أهم فرائسه الوعل النوبي والوبر الصخري والغزال العربي والنيص الهندي والحجل العربي الأحمر الساقين، ولم تثبت التحاليل وجود آثار أغنام.

وكانت مسندم المنطقة العُمانية التالية التي يحتمل وجود النمر فيها. لكن الفارق هنا أن الجبال مأهولة، يسكنها نحو 30 ألف نسمة، والوضع يشبه المرتفعات الخضراء المأهولة لجبل القمر خارج منطقة جبل سمحان، حيث تأكد وجود النمر أيضاً.

كثيرون يرون في النمر خطراً على حياة أسرهم وأغنامهم، كما كان آباؤهم وأجدادهم يفعلون. وبقاء النمر في مسندم، إذا وجد أو أعيد توطينه في المستقبل، رهن بتغيير هذا التفكير عبر تعريف الأهالي بالمنافع المادية التي يحققها لهم برنامج الصون، كتوظيفهم مراقبين للحياة الفطرية أو مرشدين للزوار والسياح البيئيين، وكذلك التنمية المتوازنة لمنطقتهم كي يبقوا ويعيشوا حياة كريمة في أرض أجدادهم.

(مجلة «البيئة والتنمية»، نيسان / أبريل 2006)

الحياة أحلى على دراجة

راغدة حداد

اذا ذهبت الى الدنمارك، فافعل كما يفعل الدنماركيون: اركب الدراجة. واذا زرت العاصمة كوبنهاغن فلن تكتمل تجربتك وتحلو ما لم تتجول في أنحائها على عجلتين.

تسعة من كل عشرة دنماركيين يملكون دراجة، يذهبون بها حيثما يشاؤون: الى المدرسة، والعمل، والسوق، والنزهة، وحتى في القطار للمسافات الطويلة. والتسهيلات موفورة للدراجين، من مسالك خاصة ومواقف مؤمنة الى أفضلية عبور طرق ممنوعة على السيارات.

في مسالك الدراجات، المحاذية لكل طريق، تلتقي أناساً من جميع مشارب الحياة: الطلاب والأساتذة والحرفيين والموظفين ومديري الشركات وحتى السياسيين. ولا فرق بين غني وفقير، الدراجة تجمع.

سبعون عاماً على دراجة

يتنقل يورغن نيلسن (76 سنة) على دراجته يومياً منذ كان صبياً في السادسة من عمره. ولقد ركب والده الدراجة حتى بلغ الرابعة والثمانين، وهو يود أن يفعل مثله. يقول: «أفضّل الدراجة، لأنك لا تضطر الى الانتظار. أنت تقرر الوقت الذي تغادر فيه والطريق التي تريد أن تسلكها. وتصل الى وجهتك براحة بينما تمارس رياضتك اليومية».

التجول على دراجة طوال هذا العمر أتاح له اختبار المدينة في ظروف مختلفة جداً. وهو يتذكر: «بدأت ركوب الدراجة في كوبنهاغن عندما كنت طفلاً، خلال الحرب العالمية الثانية. وكانت تلك فترة مناسبة لذلك، اذ كانت السيارات قليلة وسرعان ما ينفد منها الوقود، كما كانت هناك عربات تجرها الخيول لكنها كانت بطيئة». لاحقاً، في الخمسينات، لاحظ نيلسن أن عدد السيارات في الشوارع يزداد سريعاً، ما صعَّب الحياة على الدراجين. وتم توجيه التخطيط المدني نحو دعم حركة السيارات.

يقول نيلسن: «لحسن الحظ، تحسنت ظروف راكبي الدراجات. فقد تم بناء المزيد من المسالك، وسهلت مبادرات أخرى على المرء أن يكون درّاجاً. يبدو أن السلطات المحلية اكتشفت أن مواطنين كثيرين يركبون الدراجات فعلاً». وهو لاحظ أيضاً أن ركوب الدراجة بات عادة رائجة ومستحبّة، وأن ازدياد الوعي بالقضايا الصحية والبيئية يجعل مزيداً من الناس يعتبرونها وسيلة نقل ذكية.

شاحنة الأسرة

لا تقود مارين اوتوغ دراجتها «الشاحنة» مسافة طويلة، لكنها تستعملها كل يوم. فهي تربط خيوط حياتها اليومية، إذ تقلّ أطفالها الثلاثة الى دار الحضانة وروضة الأطفال والمدرسة الابتدائية، كما تقلّها الى العمل. ولدى الأسرة سيارة قديمة، لكنها لا تستعملها إلا مرات قليلة كل شهر للتسوق أو للزيارات العائلية.

تقول أوتوغ: «لا أستطيع العيش يوماً واحداً من دون دراجتي. حتى في كل مرة كنت حاملاً، كنت أواظب على ركوبها الى اليوم الذي سبق الولادة. وأعتقد أنني سوف استعملها حتى أبلغ التسعين، ما دمت أستطيع الحركة».

وهي بالطبع نقلت هذه العادة الى الجيل التالي. فمع أن أولادها ما زالوا صغاراً، فهم جميعاً يركبون دراجاتهم، ولكن على الرصيف. وكهدية ميلاد في كانون الأول (ديسمبر) 2009، حصلت ابنتها الكبرى على دراجة جديدة، بدأت تركبها الى المدرسة بجانب أمها.

سياسية تعيش نبض الشارع

أما مارغريت فستاغر، رئيسة الحزب الاشتراكي الحر في الدنمارك فتقول: «أركب الدراجة مسافة عشرة كيلومترات في يوم عادي، الى أي مكان، ما لم يكن بعيداً جداً أو إذا كانت الملابس التي أرتديها غير عملية. فللذهاب الى الحفلات التي تقام بحضور الملكة مثلاً، لا يمكنني ركوب الدراجة وأنا أرتدي ثوباً طويلاً».

السبب الرئيسي الذي يجعلها تركب الدراجة هو أنها سريعة وعملية. لكن بما أنها تعمل في الحقل السياسي، فهي ترى جوانب إيجابية أخرى: «يشعرني ركوب الدراجة بتواصل أكبر مع الناس حولي، مقارنة بالجلوس خلف زجاج السيارة. أفضل أن أكون جزءاً من حياة الشارع.

الأمر شائع جداً في الدنمارك، الى حدّ أن أحداً لا يعترض على اختيار مارغريت للدراجة كوسيلة نقل. لكنها طالما أثارت دهشة ضيوفها من الخارج. تقول: «عندما اجتمعت اللجنة الأولمبية الدولية في كوبنهاغن في تشرين الأول (أكتوبر) 2009، ذهبنا لمشاهدة عرض في الأوبرا. وكنت الوحيدة التي وصلت على دراجة في بحر من سيارات الليموزين والأجرة. تعجب الناس، لكن ردات فعلهم جميعاً كانت ايجابية».

وتعتزم فستاغر الاستمرار في ركوب الدراجة لسنوات كثيرة: «انها طريقة ممتازة لتتمتع بالصحة وتبلغ عمراً متقدماً».

(مجلة «البيئة والتنمية»، شباط / فبراير 2010)

نحل وزهر

عماد فرحات

النحل من أكثر الحشرات «تقدماً». يعيش في مجموعات متعاونة فائقة التنظيم، تبدي سلوكيات راقية وتستخدم طرقاً فعالة للتواصل.

النحل ينتج العسل والشمع، ويلقح معظم الأشجار والأزهار. لذلك يضع النحّالون قفرانهم في البساتين والحقول. ويقول الخبراء ان هذه الحشرات لو اختفت من الوجود لكانت العاقبة كارثية على كثير من المحاصيل.

يتعاون النحل على بناء القفران وجمع الطعام وتربية الصغار. ويعيش في مستعمرات يصل عدد أفرادها الى عشرات الألوف. وفي كل مستعمرة ثلاث «طبقات» مميزة هي الملكة والذكور والعاملات. العاملات اناث صغيرة الحجم تصطاد الرحيق وتصنع العسل والشمع وتبني القفير وتصونه وتعتني بالملكة واليرقات. أما الذكور فلا دور أساسياً لها، باستثناء ذكر واحد يلقّح الملكة، والدة الجميع.

يبني النحل البري قفرانه في جحور داخل الصخور وجذوع الأشجار وعلى الأغصان. ويعيش النحل العسّال في مدينة مصغرة من الشمع الذي تصنعه العاملات بواسطة غدد تحت بطونها. ويحافظ على درجة من البرودة داخل القفير بتحريك أجنحته كمراوح أو احضار الماء اليه لترطيبه. كما يقوم بحركات ارتجافية لانتاج مزيد من الحرارة في الأيام الباردة.

تضع الملكة البيض في القفير، وغالباً ما يعزل داخل خلايا واقية. يفقس البيض يرقات دودية، واليرقات تصبح خادرات، والخادرات تتحول الى بالغات. ينتج البيض غير الملقح ذكوراً والبيض الملقح عاملات وملكات. وعندما تظهر ملكات جديدة ، تغادر الملكة القديمة القفير مع جماعة من العاملات في سرب كبير بحثاً عن موقع تعشيش بديل.

تحصل اليرقات في الأيام الثلاثة الأولى على الهلام الملكي، الذي تصنعه العاملات غذاء للملكة، وهو غني بالبروتين والسكر ومصنوع من غبار الطلع والرحيق ممزوجاً بافرازات لعابية من أفواه العاملات. بعد ذلك تُطعم اليرقات التي ستصبح عاملات أو ذكوراً «خبز النحل» المصنوع أساساً من غبار الطلع. أما اليرقات التي ستصبح ملكات، فتبني لها العاملات خلايا ملكية مخروطية، هي أكبر من الخلايا السداسية التي تشكل معظم قرص العسل. وتطعم اليرقات الملكية عشرات المرات أكثر من يرقات الخلايا الأخرى، ويقتصر إطعامها على الهلام الملكي، مما يجعل للملكات مبيضات كبيرة بدلاً من «جيوب» العاملات التي تجمع فيها غبار الطلع.

حين تعثر النحلة العاملة على زهور غنية بالرحيق، تعود الى القفير وتؤدي رقصة خاصة لتبليغ رفيقاتها عن موقعها. تدل الرقصة الدائرية على أن الزهور قريبة من القفير، وتعني الرقصة الاهتزازية أن الزهور بعيدة، مع إشارات دقيقة الى الموقع.

يستخدم النحل الضوء فوق البنفسجي الذي لا يراه الانسان. نحن نرى في الزهرة مثلاً تويجات بيضاء منتظمة، لكنها تبدو للنحل خطوطاً فوق بنفسجية على خلفية بيضاء. هذا مؤشر توجيهي يرشد النحلة الطائرة الى مخزون الرحيق المخبأ داخل الزهرة، كأضواء المدرج التي ترشد الطائرات الى المطار، مما يضمن لها أن الطريق الذي تسلكه سيلطخها بغبار الطلع، الذي تعود به الى القفير وتصنع منه العسل.

(مجلة «البيئة والتنمية»، حزيران / يونيو 2006)

كيس البلاستيك

عماد فرحات

هنا اختبار لك: لقد سددت ثمن مشترياتك من السوبرماركت، وخُيِّرت بين كيس بلاستيك وكيس ورق. أيهما تأخذ؟

إذا أخذت كيس البلاستيك تكون أخفقت في الامتحان. فأكياس البلاستيك تتحلل ببطء شديد، وهي مصنوعة من البترول غير المتجدد، فضلاً عن ان انتاجها وحرقها وطمرها يلوث الهواء والتربة والماء.

فهل الورق أفضل؟ لا. إذا أخذت كيس الورق تكون أخفقت أيضاً في الامتحان. فأكياس الورق تصنع غالباً من ورق جديد ينتج من لب الأشجار المقطوعة، وصنع الورق يلوث المياه والهواء والتربة أيضاً.

الجواب الصحيح: تخرج كيسك الخاص، كما بات يفعل كثير من المستهلكين الاوروبيين والأميركيين وغيرهم، وتضع فيه مشترياتك، وتخرج من باب السوبرماركت نظيفاً، فأنت لم تستهلك لا كيساً بلاستيكياً ولا كيساً ورقياً.

محلات السوبرماركت تعشق أكياس البلاستيك، وتقدم للمتسوق بضعة أكياس جديدة مجاناً كل مرة. لكن التخلص من هذه الأكياس ليس سهلاً، فبعد أن ترميها لن تتحلل في مطمر النفايات الا بعد مئات السنين، هذا اذا وجدت طريقها الى المطمر.

بدأ استعمال أكياس التسوق البلاستيكية المصنوعة من مشتقات بترولية عام 1977. ويباع ما يقدر بنحو 500 بليون كيس بلاستيك في أنحاء العالم كل سنة، وحصة المنطقة العربية نحو 25 بليون كيس. ويتم استهلاك 12 مليون برميل من النفط لصنع أكياس البلاستيك التي تستهلكها الولايات المتحدة سنوياً، والتي بلغت 88 بليون كيس عام 2006. ويقدر استهلاك الأسرة الأميركية من أربعة أفراد بنحو 1460 كيس بلاستيك خلال سنة.

ويشمل البلاستيك مجموعة كبيرة من المنتجات، قد يختلف بعضها عن بعض كاختلاف البطاطا عن الخيار والخس، مع أنها جميعاً خضار. من بين جميع أنواع البلاستيك، للبوليثيلين والبوليبروبيلين أدنى أثر على البيئة، وهما ينافسان الورق في كثير من الاستعمالات. ومعظم أنواع البلاستيك الرقيقة، بما في ذلك الأكياس، تصنع من البوليثيلين أو مركبات مماثلة. ويحترق البوليثيلين بشكل أنظف من الورق الأبيض، أما البوليفينيل كلوريد (PVC) والبوليسترين والبوليثيلين تيريفثاليت (PET) بتركيباتها الأكثر تعقيداً فتطلق مركبات سامة أثناء الاحتراق.

المشكلة الكبرى في أكياس البلاستيك الرقيقة صعوبة اعادة استعمالها أو تدويرها. ويتجلى ذلك خصوصاً في مراكز فرز النفايات والمكبات. اذ تفرز هذه الأكياس وترسل للطمر، وبعد سنين عديدة يتحلل معظم ما في المطامر ويبقى البلاستيك. وهذا ما حصل عند اعادة تأهيل موقع مكب النورماندي في وسط بيروت ليستقبل مخططات عمرانية وحدائق عامة. فقد شملت عمليات التأهيل، التي استمرت نحو 10 سنين وقامت بها شركات مختصة، فرز النفايات المطمورة، وطحن الردميات لفصل الحديد عن الاسمنت، وتسبيخ الفضلات العضوية. واستخدمت معظم المواد المعالجة لردم الموقع نفسه. فلم يبقَ الا أكياس البلاستيك المختلطة بالقطع الخشبية الصغيرة والأقمشة. وهذا ما تقرر نقله وطمره في موقع مقلع سبلين الذي تم إعداده خصيصاً لذلك. وقد تسببت عملية النقل في مشاكل بيئية هذه السنة، اذ اقدم سائقو بعض الشاحنات على رمي حمولاتها عشوائياً في مواقع أخرى.

ماذا عن البلاستيك الذي يتحلل؟ ينتج بعض الصانعين أكياس بلاستيك تتحلل بيولوجياً أو قابلة للتسميد، مصنوعة من نشويات أو بوليمرات وخالية من البوليثيلين. لكن ارتفاع سعرها ما زال يعوق استعمالها، وهي تشكل أقل من واحد في المئة من سوق أكياس البلاستيك. ورغم أن اضافة نشاء الذرة الى أكياس البوليثيلين تمكنها من التحلل بسرعة نسبياً، فيجب الحذر من تسويقها على نطاق واسع قبل اجراء اختبارات مكثفة لمعرفة مدى سلامة البلاستيك المتحلل ودراسة منتجات التحلل.

سوف يلازمنا البلاستيك مدة طويلة. وحتى بعد استنفاد النفط، سوف يستمر صنعه من مواد نباتية. وعلى دعاة حماية البيئة أن يضغطوا لانتاج أنواع من البلاستيك يكون لها أدنى أثر بيئي، وترويج استخدام أكياس وحقائب التسوق الشخصية، وسن تشريعات تحد من استعمال أكياس البلاستيك في المتاجر، وتشجيع اعادة تدوير البلاستيك.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تشرين الأول / أكتوبر 2007)

يوم على درب الجبل اللبناني

فيصل أبو عزالدين

عشية الانطلاق، تجمّع المشاة في بلدة القبيات الشمالية ليبدأوا مغامرتهم صباح اليوم التالي باتجاه قرية تاشع التي تبعد 20 كيلومتراً، مزودين بالمعدات الضرورية والوجبات الخفيفة والماء، ومعتمدين على جدول زمني يحدد أوقات ومواقع الانطلاق والاستراحة والوصول.

في الصباح الباكر، بدأوا «المشوار الطويل» الذي سيوصلهم في آخر محطاته الى مرجعيون جنوباً، وينقلهم من قرية الى قرية عبر جبال خضراء وسهول وغابات عابقة بعطر الزهور. يسيرون في أحضان الطبيعة من دون أن يعكّر صفو مشيتهم سوى التعب الذي يدّب في أجسادهم بين الحين والآخر. لكنهم لا يستسلمون، فقائد الفريق لهم بالمرصاد، يشجّعهم ويحدد لهم المسافة المتبقية قبل حلول وقت الاستراحة وتناول الغداء الخفيف على صخرة هنا أو في ظل شجرة هناك.

بين الحين والآخر يستوقفهم منظر طبيعي خلاب يدفعهم الى التهافت على كاميراتهم محاولين تخليد المشهد في آلاتهم وذاكراتهم. لمَ لا، فدرب الجبل اللبناني لا يبخل على روّاده بالمناظر الطبيعية الآسرة، من الأنهار والسواقي والينابيع المتدفقة الى النباتات والطيور الموسمية والحيوانات البرية، مروراً بمعالم أثرية كالمعابد والقلاع. يقفون، يتأملون، يأخذون الصور، عائدين بالذاكرة الى ما ردّده أجدادهم عن أن لبنان هو جنة الله على الأرض. وبالفعل، تكاد لا تخلو قرية من موقع مميز، اذا وقفت عنده وجدت نفسك على كتف واد سحيق أو رأيت منه البحر المتوسط ينبسط تحت قدميك ملامساً الأفق في البعيد.

درب الجبل اللبناني مسار للمشي والاكتشاف والمغامرة، يمتد على مسافة 400 كيلومتر رابطاً القبيات شمالاً بمرجعيون جنوباً، عبر معابر قدم وطرق زراعية تجتاز ما يفوق 70 قرية وبلدة جبلية. ويمكن لمحبي المشي في الطبيعة السير على أي قسم منه ليوم أو يومين أو أكثر، أو اجتيازه كاملاً من الشمال الى الجنوب. (لمزيد من المعلومات يمكن زيارة الموقع الإلكتروني www.lebanontrail.org)

ها قد حانت الساعة التي ينتظرها المشاة منذ الصباح، ساعة الغداء والاستراحة قبل إكمال الطريق الى المحطة النهائية لهذا اليوم. يومئ لهم قائد الفريق من مطلع المسار المتعرج، مشيراً بيده الى صخرة تطل على واد عميق تقبع عند أقدامه محطتهم التالية. هنا، يتجمّعون لتناول السندويشات الخفيفة وبعض الفاكهة المجففة التي تمنحهم الحيوية الضرورية لاستكمال ما تبقى من رحلتهم. يأكلون، يشربون، يتبادلون أطراف الحديث، ويناقشون انطباعاتهم عن صعوبة هذا القسم من الدرب أو سهولته، ودقة الخرائط التي يحملونها، وصحة المعلومات الواردة في مسودة كتيب درب الجبل اللبناني.

وبينما هم جالسون، يطل عليهم أبو حاتم. رجل طيب في العقد السابع من عمره، رافقهم لما تبقى من مسيرتهم ذلك اليوم بلا كلل ومن دون التجهيزات التي يقتنيها المشاة عادةً من أجل راحتهم وسلامتهم. وكيف يتعب أبو حاتم، هو الذي اعتاد طوال حياته التجوال في الجبال والوديان لينقل عبرها المواشي بين قرية وأخرى.

على وقع صوت أبي حاتم وقصصه الطريفة عن أيام الصبا، واصل المشاة مسيرتهم في جو من الفكاهة والالفة والمرح جعلهم ينسون تعبهم. وها هم بعد بضع ساعات، وبارشادات صديقهم الراعي ونصائحه، يصلون الى القرية التي سيبيتون فيها قبل الانطلاق صباح اليوم التالي الى وجهتهم الجديدة. يستقبلهم الأطفال بحماسة، يمشون خلفهم ويصفقون لهم، يحيطون بهم ويتأملونهم حتى من خلف نوافذ بيوتهم. وما ان يصلوا الى بيت الضيافة الذي سينزلون فيه حتى تبدأ أسئلة أصحاب البيت عن رحلة اليوم الطويل. وبكرم الضيافة الذي طالما اشتهر به اللبنانيون، ولا سيما سكان القرى، غصّت طاولة العشاء بأنواع مختلفة من الأطباق الجبلية اللذيذة والحلوى المنزلية، انهال عليها المشاة بكل شهية بعد يوم طويل من المشي الماراثوني.

لكن الأمسية لم تنتهِ هنا، إذ بدأت الأحاديث مع أهل البيت عن تاريخ القرية والقصص المنسية التي إن سألتَ عنها جدران المنزل لَنطقت بها. شيئاً فشيئاً بدأ النعاس يحل على المشاة، وراحوا ينسحبون الواحد تلو الآخر الى غرف النوم التي افترشوا أسرّتها وأرضها.

بالوصول الى قرية تاشع اجتاز الفريق محطة من المحطات الأربع والعشرين في رحلة الـ400 كيلومتر سيراً على درب الجبل اللبناني. وكالبدو الرُحّل، واصل المشاة طريقهم متنقلين من قرية الى قرية بملء الحماسة والمثابرة. وحلوا ضيوفاً على البلدات والبيوت مساهمين بذلك في إنعاش الاقتصاد الريفي، ولاقوا أصدقاء جدداً على غرار أبي حاتم، وكان في انتظارهم المزيد من المغامرات. فهكذا هو درب الجبل اللبناني، درب المشاوير والحكايات.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تموز ـ آب / يوليو ـ أغسطس 2007)

البيئة بين فرضيات الكوارث والحروب

ميشال مرقص

حجبت تطورات الأزمة الاقتصادية العالمية وارتداداتُها تداعيات الخلافات البيئية، إثر «نصف فشل» مؤتمر كوبنهاغن للمناخ أواخر العام 2009. وتوازي الأخطار المحتملة من تدهور البيئة وتغيّر المناخ، إنْ لم تتجاوز، حجم الأخطار الناجمة عن الأزمة الاقتصادية. وتُجمع السيناريوات المتشعبة الفرضيات على أن سكان الأرض «ينتحرون». ليس انتحاراً جماعياً آنياً وإنما انتحاراً بطيئاً يوكلون تنفيذه إلى الطبيعة، التي يمعنون في تهديمها ويبدّلون توازناتها ويجعلون من حرارة المناخ وقوداً يذيبُ كتلاً جليدية تكوّنت عبر عشرات آلاف السنين وحققت الاعتدالات المناخية وتعاقُبَ الفصول الثابتة في أوقاتها بصورة عامة.

أكثر السيناريوات تفاؤلاً ينطلق من التوافق العالمي حول خفض انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون بما يلجم ارتفاع درجات الحرارة الطبيعية ضمن معدّل درجتين فقط لغاية سنة 2050. وهو سيناريو يفترض أن يُطلق الصناعة الخضراء ويعزّزها. وعلى رغم ذلك يلحظ المراقبون وعلماء الجيولوجيا والطبيعة والمناخ اتجاهاً سريعاً نحو ذوبان جليد القطبين وتدفقه مياهاً ترفع غمار البحار لتغطي جزراً وتجتاح شواطئ بلدانٍ وتتسبب بنزوح سكاني هائل. وفي السيناريو الأكثر كارثية اختفاء مساحات كبيرة من الغابات المطيرة ومصبات الأنهر الكبرى مثل النيل والغانج والأمازون والكونغو، إلى اشتداد التصحر وتقلّص المساحات الزراعية الخصبة وتوسع رقعة القحط واشتداد الجوع، وتالياً الوفيات نتيجة أمراض يتسبّبُ بها تغيّر المناخ مع تكاثر أعداد الكوارث الطبيعية الناتجةً عن الأعاصير المدمّرة، التي يلحظ الخبراء أن معدلاتها السنوية تضاعفت في المناطق التي تتعرّض لها.

وسيقود التحول الطبيعي في الواجهة الأولى إلى ندرة في المياه، بدأت في مناطق واسعة في أفريقيا والهند والصين والشرق الأوسط، طلائعها إشارات إلى نضوب المياه الجوفية وتحوّل الأمطار إلى أعاصير مركزية مدمّرة لا تغذّيها ولا ترفد الينابيع والمجاري. ويرصد علماء الستراتيجيا أن هذه الندرة ستقود ليس فقط إلى حروب بين دول المنبع ودول المصب، أو على الأقل إلى خلافات (النيل، دجلة والفرات، الحاصباني، الأردن، وغيرها)، بل إلى صراعاتٍ داخلية في الحصول على المياه، مع تدني الموارد وازدياد النازحين أو المقتَلَعين من مناطق ساحلية أو جزرٍ في البحار.

وإلى ندرة المياه تضافُ ندرة التنوع البيئي براً وبحراً وفي مجاري المياه، ما يقود إلى تقلّص الثروات الغذائية في وقتٍ يتسارع النمو السكاني ليشكل في 50 سنةً هرماً من 9 بلايين نسمة لا تكفيهم موارد الأرض في حالتها الطبيعية، أو كما كانت قبل قرنٍ، فكيف إذا تقلّصت مساحات الخصب؟

لكن التشاؤم بمصير الكوكب يقودُ إلى محاولات إنقاذ لا تزال في بداياتها، بل تتوجبُ مضاعفتها في مقابل الجهد الهادف إلى خفض الاحتباس الحراري. ويترصدُ المراقبون تجارب صناعية صديقة للبيئة تمكن الإفادة منها والتوسع بها على رغم صعوبة تعميمها، الذي قد يتسببُ بأضرار غير إنسانية كما تسبّب التوسعُ في إنتاج الوقود الأحيائي بارتفاع أسعار منتجات الغذاء.

وتتمثّل المعضلة المحورية في موقع البلدان المتقدّمة، التي كانت تشكّل مرتكزات أساسية للمساعدات والمنح والأموال إلى البلدان الفقيرة أو المحتاجة إلى نمو. هذه البلدان دهمتها أزمة المال العالمية وتسببت بركودٍ اقتصادي، فباتت تبحث كيف تنعتق من الموجبات المالية لإنقاذ ذاتها قبل أن تساعد الآخرين، وتالياً أن تلتزم مساعدات الدول الأقل تسبباً بانبعاث غازات الدفيئة، وتوازي بين واحد و2 في المئة من الناتج العالمي!

من هذا المنطلق يهدّد التغيّر البيئي بإحداث شرخ بين الدول. وبات موضوع البيئة يتأرجح بين شمال وجنوب، كما يقول البروفسور في العلاقات الدولية فيليب لو بريستر، بين «التوسع الأخضر» و«اختطاف البيئة» من قبل دول الجنوب. فالخوف من التوسع الأخضر له أبعاد تجارية وأمنية. ويمكن أن يكون لتنفيذ هدف تقليص انبعاثات الغازات الكربونية إلى النصف في 2050 انعكاس مهم على التبادل التجاري العالمي، ويكوّن حجة لإجراءات حمائية، أو يقود إلى اتفاقات تجارية جديدة بين أكثر البلدان تسبباً للغازات وأقلّها.

من جهة أخرى، يطرح الرهان على التغيّر المناخي أسئلة أمنية، نتيجة أخطار يتسبب بها احترار الكوكب وتهدّد الاستقرار الإقليمي والعالمي (نقص في الغذاء، إحداثيات مطرية، هجرة بيئية). ففي 2007 ناقش مجلس الأمن العلاقة بين المناخ والأمن، ما اعتبرته مجموعة دول الـ77 وحركات غير حكومية ومجموعة الدول الأفريقية توطئة بهدف «التدخل البيئي».

وبعض ما يصيب البيئة له تداعيات عابرة للحدود، ما يبرّر إرسال قوات من أجل إعادة الاستقرار البيئي بأمر من مجلس الأمن.

(جريدة «الحياة» ومجلة «البيئة والتنمية»، تشرين الأول / أكتوبر 2010)

«تنّورة» التي خذلها السياسيون تروي حدائقها بالمياه الرمادية

نادين حداد

الأطفال يركضون جيئة وذهاباً حاملين «غالونات» فارغة، فيما أمهاتهم يوضبن الغالونات المملوءة بالماء في عربات اليد. وحمار ينتظر على جانب الطريق لكي يحمّله صاحبه براميل الماء، فيما يطلق سائق صهريج بوقه لاخلاء الطريق. الجمع ينتظر انتهاء زهية وبناتها من تعبئة آخر غالون من عين بلدة تنورة. قالت لنا زهية: «كل هذا العناء من أجل تعبئة قليل من الماء الذي لا أستعمله الا لمسح الأرض. فهو ملوث جداً، حتى أنني لا أغسل به ملابس العائلة».

بلدة تنورة اللبنانية في قضاء راشيا لا تعاني فقط من نقص المياه، بل من جميع المشاكل المتعلقة بالمياه. فمنازلها لم تصلها امدادات المياه البلدية، والمياه الجوفية في خراجها عميقة جداً مما يجعل استخراجها غير اقتصادي. وعين البلدة، التي كانت المصدر الوحيد للشرب، باتت ملوثة بمياه الصرف الى حد لا يمكن استعمال مياهها في غسل الصحون أو حتى الملابس، بل فقط لتنظيف الأرضيات وري نباتات الزينة خلال فصول الصيف الجافة الطويلة في وادي البقاع.

يترتب على أهالي تنورة شراء المياه التي تنقلها شاحنات صهريجية بكلفة 10 دولارات لكل 2000 ليتر، ما يرهق كاهل العائلات التي تعيش بدخل شهري لا يتجاوز 450 دولاراً كمعدل وسطي، وتحتاج الى أربع حمولات في الشهر. وبما أن بعض المقيمين لا يستطيعون تحمل هذا العبء، كان عليهم أن يتبعوا سلوكيات مقتصدة. فمعظم العائلات تعيد استعمال المياه مرتين أو ثلاث مرات قبل تصريفها في الحفرة الصحية. على سبيل المثال، تجمع مياه غسل الصحون والملابس لتنظيف الأرضيات، ومن ثم تجمع من جديد لاستعمالها في المراحيض. والحقيقة أن أحواض الجلي ومرشات الاستحمام (دوش) ليست خياراً شائعاً في منازل البلدة، لأنها تستهلك كثيراً من المياه ولا يسهل تجميعها لاستعمالها مجدداً.

لو كانت هناك مسابقة عالمية لإدارة الطلب على المياه، لفازت تنورة بالجائزة الأولى!

منذ عشرين عاماً وبلدية تنورة تحاول حل عقدة المياه بالتعاون مع شخصيات نافذة في المنطقة. ولكن حتى الآن لم ينفذ أي مشروع بشكل كامل ولم يتم الوفاء بأي وعد. في موسم الانتخابات كل أربع سنوات، تُقترح المشاريع وتُقطع الوعود وتراود الأهالي الآمال، لكن شيئاً لم يتحقق.

أتى عام 2006 ببعض الأمل لأهالي تنورة، عندما شرع مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة (MECTAT) في تنفيذ مشروع لمعالجة «المياه الرمادية» الناتجة عن أحواض الجلي في المطابخ وغسالات الملابس وأحواض الاستحمام، واعادة استخدامها كمورد موجود لم يستغل حتى الآن ويمكنه توفير مياه الري وتعزيز انتاج المزروعات الغذائية في الحدائق المنزلية.

يستفيد من المشروع 30 منزلاً في البلدة. وقد زوِّد كل منزل مجموعة من ثلاثة براميل أو أربعة، تعالج فيها المياه الرمادية بطريقة طبيعية، حيث تعمل بكتيريا لاهوائية على تفكيك المواد العضوية الموجودة في المياه. ومن ثم تضخ الى شبكة للري بالتنقيط تركب في الحديقة.

تقول أمل سرحال: «بفضل مشروع المياه الرمادية، أستطيع الآن الاستفادة من حديقتي القاحلة، فأزرع الخضر والفاكهة لأطفالي باستعمال المياه التي نستهلكها في المنزل، من دون كلفة أو جهد».

مشروع المياه الرمادية ليس مجرد بحث علمي، وانما ينطوي أيضاً على عنصر اجتماعي وتثقيفي تشاركي هدفه تحسين نوعية حياة الأهالي. ويتم تمكين النساء من خلال دورات تدريبية ونشاطات تتطلب اتخاذ قرارات. ونجاح المشروع في تنورة، وتسع بلدات أخرى في قضاء راشيا، من شأنه أن يشجع الحكومة على تبنّي مشاريع صغيرة لمعالجة المياه الرمادية يسهل تنفيذها وتعم فائدتها على المستويين المنزلي والمجتمعي.

بلدة تنورة ليست استثناء في العالم العربي، فهناك ألوف البلدات التي تعاني من المشاكل ذاتها، حيث الاهمال السياسي يبقي نقص المياه قضية حياتية حتى في هذا العصر الحديث.

(مجلة «البيئة والتنمية»، نيسان / أبريل 2007)

تدوير مياه الوضوء لسقي حدائق المساجد

محمد عبدالله العليان

صمم باحثون في جامعة السلطان قابوس في عُمان نظاماً رخيصاً لإعادة تدوير مياه الوضوء لسقي حديقة مسجد. وتعد مياه الوضوء من «المياه الرمادية»، لأنها لا تختلط بمياه الصرف الصحي التي تعد من «المياه السوداء».

يمر ماء الوضوء أولاً بطبقة من الرمل لتصفية المواد الصلبة، ثم بطبقة من الكربون المنشَّط لإزالة الروائح، وبعدها بمضخة كلور لإبادة الجراثيم. وتتجمع المياه المعالجة في خزان أرضي متصل بنظام ري بالمرشات.

لم يكلف المرشح (الفلتر) الذي صممه فريق أبحاث من قسم التربة والمياه والهندسة في الجامعة سوى 390 دولاراً. وهو بذلك أرخص بكثير من أنظمة معالجة المياه الرمادية المستوردة من الدول الصناعية. وبلغت الكلفة الإجمالية للنظام كله 3900 دولار. ولا تزيد كلفة الصيانة السنوية على 200 دولار، وهي تشمل قشط طبقة من حاجز الرمل بسماكة خمسة سنتيمترات وتغيير الكربون المنشط. وأضاف أن العمر الإفتراضي للمرشح هو عشر سنين.

دعي نظام المعالجة الجديد هذا WWW اختصاراً لعبارة بالإنكليزية تعني أشغال مياه الوضوء (Wadu Water Works). وهو يعمل حالياً في مسجد حمد بن حمود في السيب، بالقرب من العاصمة العُمانية مسقط. ويعالج زهاء ألف ليتر من المياه يومياً، ويزداد هذا المقدار في أيام الجمعة وخلال شهر رمضان. وتبلغ سعته الإجمالية أربعة أمتار مكعبة، وهي كافية لاستيعاب زيادة الاستخدام في المستقبل.

ومن المتوقع أن يؤدي انتشار هذا النظام الرخيص في دول الخليج وبقية البلدان الإسلامية الى إحداث طفرة بيئية، لأن هذه المناطق تقع في الحزام الجاف وشبه الجاف وتعاني من شح المياه.

وفي صنعاء، عاصمة اليمن، يعتمد في بعض المساجد نموذج فريد للاستفادة من ماء الوضوء الذي كان يهدر عادة، إذ يعاد استعماله في ري الحدائق التراثية. ومن خلال برنامج المبادرة الاقليمية للطلب على المياه (WaDImena) بات المجتمع اليمني قادراً على ري أكثر من 45 حديقة كانت ذاوية في ما مضى.

المشروع الذي بدأ في عام 2006 يهدف الى تشجيع المحافظة على المياه الجوفية في مدينة صنعاء القديمة اعتماداً على ممارسات تقليدية أصيلة لاستغلال مورد مائي بديل. وقد ساعد ذلك أيضاً على تعزيز الأمن الغذائي والتخفيف من حدة الفقر في المدينة.

واستخدام مياه الوضوء في الري لم يكن مألوفاً في العالم الاسلامي. لكن اليمن كانت استثناءً فريداً. وقد بدأت هذه الممارسة بمبادرة الأثرياء اليمنيين الى التبرع بحدائق تراثية تدعى «مقاشم» ويقع كل منها بجانب مسجد يمدها بمياه الوضوء. يضخ الماء الى المسجد من إحدى الآبار. ويتولى البستاني المسؤول عن المقشمة تصريف مياه الوضوء الى بركة، ومنها تنساب في قنوات ري الى الحديقة المجاورة. هكذا كانت ادارة مياه الوضوء من مسؤولية البستاني، الذي كان يحصل على الماء مجاناً مقابل الخدمات التي يؤديها للمسجد والجوار.

ولكن منذ سبعينات القرن الماضي تدهور وضع المياه الجوفية في أنحاء اليمن وباتت حصة الفرد من المياه 200 متر مكعب سنوياً، أي دون عتبة الفقر المائي. وعانت الحدائق من جفاف وتلوث بالنفايات، وفقدت غالبيتها دورها التقليدي في إمداد المساجد والمناطق المجاورة بالمياه، مما أدى في أحيان كثيرة الى توترات اجتماعية.

وقد نجح فريق مشروع WaDImena الذي يضم باحثين ومهندسين وطلاباً جامعيين أن يشرك المجموعات المعنية بالحفاظ على المقاشم والمياه، بمن فيهم البستانيون وشيوخ العشائر وسكان الجوار وبلدية صنعاء ووزارة الأوقاف ووزارة المياه والبيئة. وأطلقت حملة توعية حول مشروع ري المقاشم بمياه الوضوء، الذي تم تنفيذه في صنعاء وبات نموذجاً يقتدى به في أنحاء اليمن.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تموز/يوليو 2008)

الملحق 2

اختبارات في المعلومات والسلوكيات البيئية

الاختبار الأول: هل أنت صديق للبيئة؟

أجب عن الأسئلة الآتية بـ «نعم» أو «لا» ثم اجمع نقاطك لتعرف إن كنت صديقاً للبيئة وكيف بإمكانك أن تصبح كذلك.

1. أمشي واستخدم وسائل النقل العام. _____
2. أطفئ محرك السيارة في زحمة السير. _____
3. لا أحرق النفايات. _____
4. أقفل مفتاح التلفزيون بدلاً من أن أطفئه بواسطة جهاز التحكم عن بعد. _____
5. أخفف التدفئة والتبريد وأحافظ على درجة حرارة وبرودة مريحة. _____
6. لا أسخن المياه أكثر من الدرجة التي أحتاجها. _____
7. أستخدم الطاقة الشمسية لتسخين المياه. _____
8. أطفئ المصابيح عندما لا أحتاج إليها. _____
9. أستعمل مصابيح مقتصدة بالطاقة. _____
10. أفرز النفايات وأعيد استخدام ما أستطيع استخدامه. _____
11. لا أطبع بريدي الالكتروني إلا إذا كنت بحاجة إلى طباعته. _____
12. أستعمل الورق المعاد تدويره وأشجع أصحابي على القيام بذلك. _____
13. أفصل جهاز شحن الهاتف المحمول عن التيار الكهربائي عندما لا أستعمله. _____
14. أبقي فلتر المكيف نظيفاً. _____
15. أسد الشقوق حول الأبواب والنوافذ لمنع تسرب الهواء. _____
16. أشتري بضائع قليلة التغليف. _____
17. أختار منتجات صالحة للاستعمال أكثر من مرة. _____
18. عندما أعتزم شراء سيارة، أختار واحدة توفر في استهلاك الوقود. _____
19. أصلح تسربات الحنفيات. _____
20. أقفل حنفية الماء وأنا أنظف أسناني. _____
21. أمضي وقتاً قصيراً تحت الدشّ. _____
22. لا أكثر من استعمال مساحيق الغسيل. _____
23. لا أستخدم المبيدات الزراعية إلا في الحالات الضرورية. _____
24. أستخدم مياه غسل الخضار لري المزروعات في الحديقة. _____
25. أروي المزروعات بالتنقيط أو الرش. _____
26. أتعرف على مصادر المياه في بلدي وأساعد في حمايتها. _____
27. أستعمل أنواع الصابون والمنظفات القابلة للتحلل بيولوجياً. _____
28. لا أشتري منتجات مصنعة من العاج والمرجان وجلود الزواحف. _____

29. أزرع الأشجار وأحرص على حمايتها. _____

30. إذا التقطت حشرات حية لمراقبتها، أعاملها بلطف ثم أطلق سراحها. _____

31. أشارك في حملات تنظيف الغابات في منطقتي. _____

32. أشتري الأطعمة والمحاصيل المنتجة محلياً. _____

33. أزرع الخضر والفواكه في حديقة المنزل الصغيرة. _____

34. أصنع السماد العضوي من فضلات المطبخ وأستعملها في الحديقة. _____

35. أصلح الأشياء بدلاً من استبدالها أو رميها. _____

36. أقتصد في الأكياس البلاستيكية حين أتسوّق، أو أجلب كيس تسوّق خاصاً بي. _____

37. استعيض عن المنظفات السامة بمواد يمكن تحضيرها في البيت. _____

38. أتجنب استعمال بوق السيارة إلا عند الضرورة. _____

39. أخفض صوت التلفزيون والراديو. _____

40. أساعد على تنمية الوعي في المجتمع حول قضايا البيئة والسكان والتنمية المستدامة. _____

41. أستخدم طلاء جدران مائياً خالياً من المواد المضرة. _____

42. أشارك أصدقائي بمعلوماتي البيئية وأحاول نشر الوعي البيئي في محيطي. _____

43. لا أرمي المجلات بعد الانتهاء من قراءتها، بل أعطيها لغيري. _____

44. أستعلم عن الأنواع المعرضة للانقراض وكيف يمكنني المساهمة في حمايتها. _____

45. أشجع الجمعيات البيئية وأساعد في نشر رسالتها. _____

• إذا أجبت بـ «نعم» عن أقل من 15 سؤالاً:
أنت لا تأخذ الأمور البيئية بجدية في حياتك اليومية. عليك زيادة معلوماتك البيئية والاطلاع على فوائد الممارسات الفردية السليمة بيئياً. فالبيئة بحاجة إلى مساعدة الجميع، وبإمكانك أنت أيضاً أن تساهم في حمايتها.

• إذا أجبت بـ «نعم» عن 15 ـ 30 سؤالاً:
أنت في بداية الطريق للاهتمام بالبيئة، وتعرف أن للممارسات الفردية دوراً مهماً في حمايتها. عليك أن تزيد اطلاعك على هذه المواضيع لتكتشف طرقاً جديدة للمساعدة.

• إذا أجبت بـ «نعم» عن أكثر من 30 سؤالاً:
أنت فعلاً صديق للبيئة وتفكر بجدية في نتائج ممارساتك الفردية قبل اتخاذ أية خطوة. ثابر على جهودك هذه وحاول أن تشرك الآخرين في معلوماتك وأن تقنعهم باتخاذ قرارات سليمة بيئياً في حياتهم اليومية.

الاختبار الثاني: اختبر معلوماتك البيئية

أجب عن الأسئلة الآتية ثم اجمع إجاباتك الصحيحة لتقيِّم مستوى معرفتك البيئية:

1. حرق الوقود يولد غاز _____ المسؤول الأكبر عن الاحتباس الحراري

أ. النيتروجين

ب. الأوكسيجين

ج. الأوزون

د. ثاني أوكسيد الكربون

2. كل العبارات الآتية صحيحة عن تلوث الهواء، إلا: _____

أ. انه نتيجة لأنشطة الإنسان

ب. تأثيره الصحي غير خطير

ج. ينتقل من مكان إلى آخر

د. من ظواهره التلوث الحمضي

3. معدل الحرارة العالمية _____ :

أ. زاد خلال القرن الماضي بمقدار 0,76 درجة مئوية

ب. زاد خلال القرن الماضي بمقدار درجتين

ج. لم يتغير خلال القرن الماضي

د. انخفض خلال القرن الماضي بمقدار 0,76 درجة مئوية

4. أي من مصادر الطاقة الآتية غير متجدد؟ _____

أ. النفط

ب. الشمس

ج. الرياح

د. حرارة جوف الأرض

5. الطاقة المتجددة: _____

أ. تساهم في تلوث الهواء

ب. تحد من ارتفاع درجة حرارة جو الأرض

ج. معرضة للنضوب

د. غير متوفرة في معظم الأماكن

6. تشكل مياه البحار والمحيطات نسبة _____ من المياه في العالم:

أ. 10%

ب. 50%

ج. 90%

د. 97%

7. يتوقع العلماء ارتفاع مستوى البحار بحدود _____ خلال هذا القرن:

أ. 0,2 متر

ب. متر واحد

ج. 10 أمتار

د. 5 أمتار

8. من المشاكل المتعلقة بالمياه العذبة: _____

أ. سوء استخدامها

ب. تلوثها

ج. عدم التكافؤ بين توزيع السكان في العالم وتوزيع المياه الصالحة للاستخدام

د. كل الإجابات صحيحة

9. للحد من تلوث المياه العذبة، ينبغي: _____

أ. إنشاء أنظمة صرف صحي سليمة

ب. بناء محطات لمعالجة المياه المبتذلة

ج. زيادة الوعي الفردي والجماعي

د. كل الإجابات صحيحة

10. تستهلك الزراعة نحو _____ من المياه العذبة في العالم العربي:

أ. 40%

ب. 50%

ج. 65%

د. 85%

11. يعيش _____ من سكان العالم قريباً من الشواطئ:

أ. 10%

ب. 50%

ج. 60%

د. 90%

12. ينقرض نحو _____ نوعاً نباتياً وحيوانياً كل يوم:

أ. 130

ب. 10

ج. 50

د. 700

13. الشعاب المرجانية مهددة بالانقراض بسبب: _____

أ. الاحتباس الحراري

ب. الأنشطة البشرية

ج. ارتفاع حموضة المحيطات

د. كل الإجابات صحيحة

14. كل التالي يسبب تدهور الأراضي الزراعية، إلا: _____

أ. الرعي الجائر

ب. الإفراط في الزراعة

ج. الري بواسطة الرش أو التنقيط

د. حرائق الغابات وإزالتها

15. أي من التالي غير صحيح بخصوص الممارسات الزراعية؟ _____

أ. تستخدم في الزراعة حالياً كميات كبيرة من الأسمدة الكيميائية والمبيدات

ب. تؤدي الأسمدة الكيميائية إلى تلويث المياه السطحية والجوفية

ج. أثبت العلماء بما لا يقبل الشك سلامة المنتجات المعدلة وراثياً

د. الزراعة العضوية أفضل لصحة الأرض والانسان

16. أي من الطرق الآتية أفضل للتعامل مع النفايات الصلبة؟ _____

أ. الحرق

ب. الطمر

ج. التسبيخ (التخمير)

د. التقليل وإعادة الاستخدام والتدوير

17. أي من التالي يعتبر من المخلفات الخطرة؟ _____

أ. النفايات المنزلية العضوية

ب. النفايات الإلكترونية

ج. مياه الصرف الصحي

د. كل الإجابات صحيحة

18. يمكن استخدام مياه الصرف الصحي للري: _____

أ. فقط بعد معالجتها

ب. من دون معالجة

ج. لا يمكن استخدامها أبداً

د. بعد خلطها بمياه نظيفة

19. الضجيج: _____

أ. نوع من أنواع التلوث

ب. له تأثيرات سلبية على صحة الانسان

ج. مصدره الأساسي في المدن وسائل النقل

د. كل الإجابات صحيحة

20. يزداد عدد سكان الأرض نحو _____ نسمة في السنة:

أ. مليون

ب. 10 ملايين

ج. 50 مليوناً

د. 100 مليون

• إذا حصلت على أقل من 10 أجوبة صحيحة: معلوماتك البيئية ضعيفة. أنت بحاجة لزيادة معلوماتك، فمسؤولية هذا الكوكب الذي نعيش عليه يتحملها الجميع. والتدهور البيئي الذي نعاني منه له علاقة بطريقة حياتنا والأشياء التي نستهلكها. ابدأ بزيادة معلوماتك وإصلاح أفعالك، ومن ثم انطلق لإصلاح ما حولك على قدر المستطاع.

• إذا حصلت على 10ـ15 جواباً صحيحاً: معلوماتك البيئية متوسطة. لكنك تدرك أن البيئة الأفضل تبدأ بكل واحد منا. عليك بزيادة اطلاعك على المواضيع البيئية واكتشاف طرق جديدة للمساعدة.

• إذا حصلت على أكثر من 15 جواباً صحيحاً: معلوماتك البيئية جيدة. شارك في الحملات التي تطلقها منظمات وجمعيات حماية البيئة في بلدك، وحاول إيجاد طرق مختلفة للتأثير في من حولك وزيادة وعيهم البيئي. فالبيئة بحاجة إلى مساعدتنا وجميعنا مسؤولون عن الحفاظ عليها.

الأجوبة الصحيحة:

١. ج	١١. ج
٢. ب	١٢. أ
٣. أ	١٣. ج
٤. أ	١٤. ج
٥. ب	١٥. ج
٦. ج	١٦. ج
٧. ب	١٧. ب
٨. أ	١٨. أ
٩. ج	١٩. ج
١٠. ج	٢٠. ج

الملحق 3

وضع البيئة بعيون الطلاب

تقارير أعدها طلاب حول وضع البيئة ضمن برنامج مدرسي لمجلة «البيئة والتنمية»

وضع البيئة بعيون الطلاب

ناشطون بيئيون يحضرون ملصقاً للمسابقة
(مدرسة وطى المصيطبة الرسمية المختلطة)

«التلوث أكبر كارثة في لبنان»، «هذا ما فعلته الكسارات فجردت الطبيعة من جمالها»، «النفايات في كل مكان والمستوعبات لا تستوعب»، «تعددت الشاحنات والتلوث واحد»، «كفّوا عن التدمير، فالبيئة لا تتحمل غياب الضمير». هذه بعض التعليقات المعبرة التي أرفقها الطلاب بصور التقطوها أثناء استطلاعهم المشاكل البيئية في محيط مدارسهم.

أكثر من 250 مدرسة من لبنان وسورية والأردن والمغرب ودول عربية أخرى شاركت في مسابقة «وضع البيئة» التي نظمتها مجلة «البيئة والتنمية». وقامت فرق من الطلاب والطالبات، معظمهم من المرحلتين المتوسطة والثانوية، وباشراف أساتذة، بجمع المعلومات واعداد التقارير عن الوضع البيئي ضمن مسافة 500 متر حول مدارسهم. وعززوا تقاريرهم بالصور، وأوردوا مقترحات لحلول ارتأوها في ضوء الواقع.

شملت التقارير مواقع الصناعات والمشاغل والملوثات الناجمة عنها، والشواطئ البحرية والانهار ومصادر المياه، والأشجار والغابات والتربة، والنفايات المنزلية، والتمدد العمراني والطرقات والمساحات الخضراء، والمشاكل المتنوعة التي يعاني منها السكان نتيجة التدهور البيئي. وأصدرت «البيئة والتنمية» كتاباً يتضمن تقارير المدارس بالتفاصيل والصور.

في ما يأتي عرض لوضع البيئة في لبنان بعيون هؤلاء الطلاب.

بيروت:
تلوث الهواء والضجيج وغياب الحدائق

في العاصمة اللبنانية، شكل الاكتظاظ السكاني وزحمة السير وتلوث الهواء والنفايات والضجيج سمة مشتركة في تقارير الطلاب. فقد لاحظت طالبات ثانوية فخرالدين المعني الرسمية للبنات أن الهواء في محيط المدرسة ملوث بسبب وسائل النقل واحراق النفايات من وقت الى آخر وهدم الابنية القديمة بطريقة عشوائية ووجود بعض الورش والمشاغل في الأحياء السكنية. ولاحظن أن نفق سليم سلام مصدر كبير لتلوث الهواء في تلك المنطقة المكتظة بالسكان وبالعمران غير المنظم. ومن المشاكل الأخرى الضجيج داخل الثانوية وفي محيطها نتيجة الاكتظاظ الطلابي والسكاني وصراخ الباعة الجوالة وأبواق السيارات، والروائح المنبعثة من فتحات بعض المجارير المكشوفة، ومحطات الوقود المنتشرة بين البيوت، ورمي فضلات المختبرات الطبية مع النفايات العادية، وصعوبة المرور أثناء الدخول الى المدرسة والخروج منها بسبب ضيق الارصفة وايقاف السيارات عليها وازدحام المارة والسيارات في الطرقات الضيقة. وفي رأس الحلول التي اقترحتها الطالبات نقل المدارس الى أماكن ملائمة بيئياً واقامة حدائق عامة.

مدرسة وطى المصيطبة الرسمية المختلطة ركزت في تقريرها على مشكلتي السير والنفايات الصلبة. محيط المدرسة يشمل تقاطع الكولا الذي تعبره آلاف السيارات يومياً مما يشكل سبباً أساسياً لتلوث الهواء. وقام الطلاب باحصاء عدد السيارات المارة خلال ساعة ونصف صباحاً، فبلغ عددها 15,583 سيارة. كما أجروا احصاء شمل 500 سيارة، تبين لهم أن 213 منها مجهزة بمحولات حفازة تحد من الانبعاثات الملوثة. وركزوا على معاناة الأحياء الداخلية الغارقة بأكوام النفايات، خصوصاً ما يعرف بحي بيوت التنك، حيث ترمى في خلاءات المنازل الخربة. والتمدد العمراني في المنطقة لم يترك الا مساحات خضراء قليلة احتلتها النباتات البرية. لكن الأشجار رغم قلتها تمتاز بتنوعها وقدمها. وأوصى الطلاب باستعمال النقل العام بدلاً من النقل الخاص في ساعات الذروة، وتزويد عوادم السيارات بمصاف خاصة، ووضع النفايات في أكياس

تحت جسر الكولا مكان مناسب لاقامة دورات مياه (الليسه ناسيونال ـ بيروت)

مستوعبات مكشوفة للنفايات تنبعث منها روائح كريهة (مدرسة المخلّص ـ بدارو)

بعض ما تبقى من غطاء نباتي في حرج بيروت (مدرسة الضحى)

محكمة الاقفال، وازالة أكوام النفايات من حي التنك ووضع مستوعبات داخله ورفع مستوى الوعي لدى قاطنيه.

مصادر التلوث في محيط مدرسة الليسه ناسيونال أراض بور غير مزروعة، وموقف للسيارات والباصات العاملة على المازوت في منطقة جسر الكولا، ومكب للنفايات في الرملة البيضاء يلوث الشاطئ ومياه البحر، ومستوعبات في منطقة السلطان ابراهيم تعج بأنواع النفايات المكشوفة، ومكب للخردة المعدنية على قارعة الطريق، ومصب مكشوف لمجاري مياه آسنة تنتهي الى البحر. وفي المنطقة محطة لتعبئة الغاز تفوح منها رائحة كريهة وفيها عمال يعملون من دون كمامات واقية. وقرب السفارة الايرانية مكبات للخردة المعدنية تبدو كتلال سوداء. ومن الحلول التي اقترحها الطلاب زرع الأراضي البور تفادياً للغبار وانجراف التربة، وتوجيه رسالة الى رئيس بلدية بيروت لانشاء دورات مياه في المنطقة، ونقل الخردة المعدنية الى مستودعات مقفلة والعمل على فرزها واعادة تدويرها، وانشاء محطة لتكرير مياه المجاري قبل وصولها الى البحر، وإلزام عمال محطة تعبئة الغاز وضع كمامات واقية أثناء العمل.

ولاحظت طالبات مدرسة زقاق البلاط الرسمية للبنات ضيق الأرصفة في محيط المدرسة ووضع مستوعبات النفايات عليها واستعمالها مواقف للسيارات، وعدم وجود مساحات خضراء أو حدائق عامة. وطالبن بتأهيل الشوارع والأرصفة وتأمين مواقف عامة، ونقل مستوعبات النفايات الى نقاط ملائمة، وإنشاء حديقة عامة.

طلاب مدرسة بيروت الحديثة لاحظوا أن محطة لتغيير زيوت السيارات في محيط المدرسة ترمي الزيوت المستعملة عشوائياً في الأراضي المجاورة. وطالبوا باستحداث مصانع لتكرير هذه الزيوت واعادة استعمالها في صناعات أخرى.

واشتكى طلاب مدرسة عين المريسة المتوسطة الرسمية المختلطة من تلوث الهواء الناتج عن مولدات تحوط غرف الدراسة من كل الجهات، وطالبوا بتزويد مداخنها بالمصافي.

لاحظ طلاب مدرسة المخلص خلال جولاتهم في جوار منطقة بدارو والمتحف وجود محلات تبيع لحوماً مكشوفة على جوانب الطرقات، وباعة خضار يرمون نفاياتهم على الأرصفة، وضجيجاً يصم الآذان من أبواق السيارات، وحرفاً وورشاً منتشرة في الأحياء السكنية، ودخاناً يتصاعد من كل شيء: من السجائر والنراجيل ووسائل النقل والمصانع. وطالبوا بتغريم من يلقون النفايات عشوائياً، ومنع استعمال أبواق السيارات في ساعات معينة، وتنظيم

صياد على تلة قريبة من المدرسة يمارس «هوايته» رغم منع الصيد (الليسه ناسيونال ـ السمقانية)

مقبرة سيارات في الطبيعة (ثانوية الأرز الثقافية ـ قبرشمون)

السير، ونقل الورش إلى مناطق صناعية بعيداً عن الأحياء السكنية.

طلاب الانترناشونال كولدج (IC) لاحظوا الاهتمام الكبير بالتخضير في مدرستهم وفي الجامعة الأميركية المجاورة وعلى كورنيش البحر. لكنهم لفتوا الى تلوث المياه الساحلية بمياه الصرف غير المعالجة، والى تحاليل بينت أن «بقايا الزئبق والمبيدات وجدت بكميات مركزة في الأسماك التي تعيش قرب الشواطئ والتي ستصبح طعاماً لنا». وطالبوا بادارة متكاملة للنفايات الصلبة والسائلة ومعالجة المياه الملوثة قبل وصولها الى الأنهار والبحر.

جبل لبنان: زحف الاسمنت والصناعة

«عندما نصعد الى الطابق العلوي من المدرسة وننظر الى الغرب لا نجد سوى سدود الاسمنت وخط رفيع أزرق هو البحر. والى الشمال نرى فسحة خضراء هي نادي الغولف. اذا طأطأنا برؤوسنا فنجد بعض الآبار المحفورة، لكن مياهها مالحة لتداخل مياه البحر. واذا أنصتنا فلا نسمع الا أبواق السيارات التي ينبعث من عوادمها دخان أسود. فنسأل أنفسنا: من يجب ان يكون في هذا المكان، نحن الطلاب أم هم؟» هذا الوصف الذي ورد في تقرير طلاب مدرسة الامام المهدي في الاوزاعي لا يعطي فكرةً عن الوضع في محيط مدرستهم فحسب، انما ينطبق أيضاً على معظم المدارس الساحلية. والسمة المشتركة هي تلوث الهواء والمياه الساحلية، وردم الشواطئ، والعمران المتواصل الذي يزنر الخط الساحلي. وأجرى طلاب مبرة محمد رمضان في الاوزاعي مقابلات مع عمال في ورشة لطلاء السيارات وورشة للنجارة والموبيليا ومحطة لتغيير زيوت السيارات في محيط المدرسة. فتبين لهم أنهم يعملون في ظروف غير سليمة، وأن النفايات الناجمة تلقى عشوائياً مما يتسبب في تلويث التربة والمياه.

طلاب المدرسة اللبنانية العالية على طريق المطار اشتكوا من حركة السير الكثيفة التي تلوث الهواء، ومن مستنقع لمياه المجارير قرب مدرستهم يتحول في الشتاء الى بحيرة آسنة. وطالبو بانشاء محطة حديثة لمعالجة مياه الصرف، وبتشجير المنطقة المحيطة بالمدرسة.

وقام أعضاء من نادي البيئة في ثانوية الروضة، على طريق المطار أيضاً، بجولة ميدانية على بعض المستشفيات في المنطقة، وحصلوا على معلومات عن نسبة الاصابات بأمراض تنفسية وحساسية في شهري آذار (مارس) ونيسان (أبريل) الماضيين. وقد سجلت الأمراض التنفسية نسبة تراوح بين 21 و26 في المئة، فيما بلغت نسبة أمراض الحساسية 9 في المئة.

فريق ثانوية الضحى، مستديرة شاتيلا، واجه بعض الصعوبات «بسبب جهل أصحاب المحلات أهمية القيام بمثل هذه الاستطلاعات الميدانية خوفاً على مصالحهم وأرزاقهم. وقد قام البعض بتوجيه الاهانات الينا، وامتنع آخرون عن الاجابة على الأسئلة، ولا سيما تلك المتعلقة بالملوثات التي تنتجها ورشهم وكيفية التخلص منها». ومن اللافت في التقرير الذي أعده الطلاب اجراء مقارنة

بين نتائج استمارات الاستطلاع الحالي ونتائج استمارات استطلاع عام 1998 الذي شارك فيه طلاب سبقوهم تلبية لمسابقة «البيئة والتنمية» آنذاك. فلاحظوا مثلاً ارتفاع نسبة الملوثات في مياه الصرف الناتجة عن محطتي الوقود في المحلة، وكذلك تلوث الهواء، واستمرار الوضع في ورش إصلاح السيارات على حاله من دون مراقبة أو ترشيد، مع ازدياد الحالات المرضية.

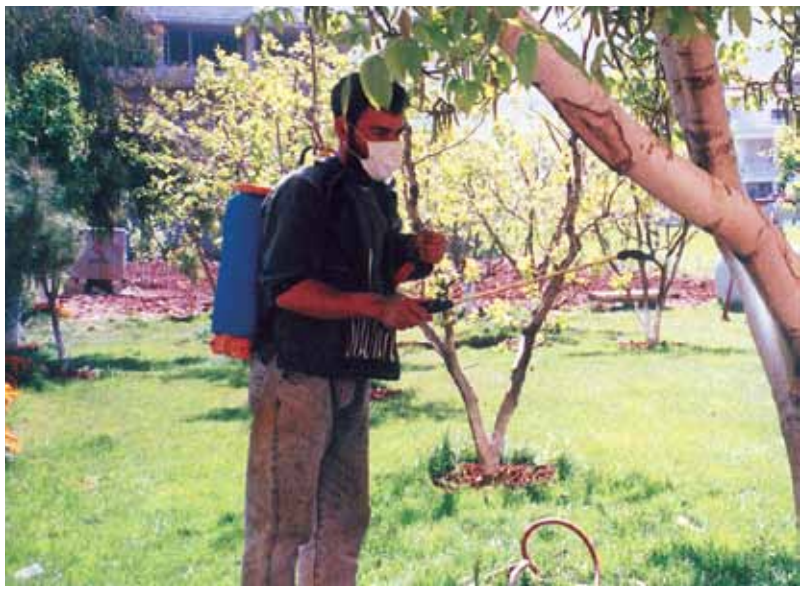
وأجرت طالبات ثانوية فرن الشباك الرسمية للبنات استطلاعاً لمنطقتهن، حيث تكثر المدارس والمستشفيات والأفران والمطاعم ومحطات الوقود ومرائب اصلاح السيارات. وطالبن باعتماد حل علمي للنفايات الطبية والصيدلية، وتوسيع الحدائق والفسحات الخضراء المحيطة بالمستشفيات، واقفال الكاراجات المقامة في الأحياء السكنية ونقلها الى منطقة صناعية.

طلاب مدرسة برج البراجنة الرابعة الرسمية المتوسطة المختلطة قسموا المنطقة المحيطة بالمدرسة الى أربعة أجزاء تسهيلاً لعملية الاستطلاع. واشتكوا بنوع خاص من ضجيج السيارات والدراجات النارية. كما اشتكت دار الايتام الاسلامية ـ مهنية الفتيات في الغبيري من ازدحام حركة السير، وأورد تقريرها بعض التدابير التي وعدت بها بلدية الغبيري ضمن مشروع ادارة النفايات الصلبة، ومنها نشر مستوعبات لفرز النفايات ونقلها الى معامل إعادة التدوير.

تقرير مدرسة سيدة السلام للراهبات الباسيليات الشويريات في الدورة عرض المشاكل البيئية الناتجة عن حركة السير ومحطات المحروقات. ولاحظ الطلاب أن النفايات المنزلية تبقى مدة طويلة في مستوعبات مكشوفة وعلى الطرقات. وطالبوا بتأمين مستوعبات ذات أغطية، وبفرز النفايات بدءاً من المنزل.

وقدم طلاب مجمّع انماء القدرات الانسانية في دوحة الشويفات عرضاً مصوراً للمشاكل البيئية في محيط المدرسة، من حيث تشويه البنية العمرانية وتلوث الهواء والتربة ورمي النفايات وسواها. وسردوا بعض التحسينات المهمة التي تحققت في بيئة المنطقة، واقترحوا حلولاً عملية للمشاكل العالقة، داعين الى «تعزيز التعاون بين القطاع الأهلي والقطاع الحكومي لحل المشاكل البيئية والانمائية».

ثانوية الكوثر على اوتوستراد الرئيس حافظ الأسد معرضة لملوثات خطيرة. وقد استعرض تقرير الطلاب الأثر البيئي والصحي لهذه الملوثات، ولاحظوا أن السحب الدخانية في محيط المدرسة نتيجة عوادم السيارات تفوق السحب الضبابية الطبيعية على المرتفعات المقابلة، لذلك



رش المبيدات يحتاج الى كمامة وملابس واقية (المدرسة الأميركية العالمية ـ قب الياس)

فان «فريقاً من الطلاب يجري بحثاً حول الأدوية المستخدمة لعلاج السعال والحساسية في المنطقة».

طلاب ثانوية الأرز الثقافية في قبرشمون أجروا مسحاً مصوراً شاملاً للمنطقة المحيطة بالمدرسة من الجهات الأربع. ومن المشاكل البيئية التي تعاني منها المنطقة وجود مزرعة لتربية الدجاج تنبعث منها الروائح الكريهة والملوثات. وطالبوا بضبط كل ما يمسّ بالصحة العامة ويشوه السياحة البيئية والعمل على التوعية ضد الاهمال البشري. أما طلاب مدرسة الربيع التي تقع في البلدة ذاتها، فقد اكتشفوا من خلال جولتهم الاستطلاعية استخدام المبيدات بشكل مفرط، وأن بعض المبيدات ما

العمران المكثف يزحف على بلدة بخعون (ثانوية بخعون الرسمية ـ المنية)

نهر البردوني يتلقى كيماويات مصنع الورق ونفايات مشكّلة أخرى (ثانوية زحلة الرسمية للبنات)

زالت تستعمل في لبنان في حين يحظر استعمالها في البلدان الأوروبية.

وشمل الاستطلاع الذي أجراه طلاب المدرسة الزراعية الفنية في بعقلين فضلات معاصر الزيتون التي تشكل خطراً كبيراً على بيئة المنطقة. وهم يجرون حالياً دراسة مع تعاونية مزارعي الزيتون في الشوف حول تخزين المخلفات السائلة من عصر الزيتون وامكانات تكريرها، اما الجفت فيصنع منه ما يشبه الفحم أو يتم تحويله الى سماد عضوي بعد تخميره.

مؤسسة اقليم الخروب الاجتماعية قدمت تقريراً عن المشاكل البيئية حول مبناها، حيث مواقع الصناعات والمشاغل وما ينتج عنها من تلوث للماء والهواء ومصادر المياه. وتم تعداد أنواع الأشجار ومشاكل الغابات، ونوعية النفايات المنزلية وكميتها وطرق التخلص منها.

وشمل التقرير الذي قدمه طلاب مدرسة الليسه ناسيونال في السمقانية المشاكل البيئية التي تعاني منها البلدة، واقترحوا حلولاً لها. وقدموا عرضاً لبعض المشاريع الصديقة للبيئة، كتحويل مكب نفايات الى مساحة خضراء، وانشاء معمل لفرز النفايات، وإنجاز محطة لتكرير المياه المبتذلة في محيط البلدة، والشروع بمد شبكة للصرف الصحي.

وقام أعضاء نادي البيئة في ثانوية السيدة للراهبات الأنطونيات في الحازمية بجولات ميدانية مسلحين بكاميراتهم، والتقطوا عدة صور عرضوها على رئيس البلدية طالبين إصلاح الوضع. وأجروا دراسات شملت مختلف مصادر التلوث. واسهاماً في حل مشكلة النفايات الصلبة، أخذوا يأتون بالكرتون والزجاج والعلب المعدنية من منازلهم ويفرزونها في مستوعبات في ملعب المدرسة، مما خفض كمية النفايات في منازلهم الى النصف. وعرضوا الفكرة على البلدية، فوضعت في الساحة العامة مستوعبات للفرز، علماً أن هناك مشروعاً تشارك فيه مدارس المنطقة وبلدياتها لفرز الورق واعادة تصنيعه.

طلاب مدرسة الياس أبو شبكة الرسمية المختلطة عرضوا الوضع البيئي الخطير في منطقة ذوق مكايل حيث المعامل «تفسد الهواء الذي تتنشقه الصدور فتمتلئ بلغماً صديداً قد يؤدي بالمصدورين إلى الموت أو إلى المصحات». ولفتوا بشكل خاص إلى دخان محطة الكهرباء القائمة في البلدة والتي تنشر سمومها في القرى المجاورة، كما لحظوا النفايات المتكومة حول المعامل والمرمية على شاطئ البحر المتاخم للبلدة. وختموا تقريرهم بعبارة «أرجع لنا ما كان يا دهر في لبنان» لشاعر الذوق الياس أبو شبكة.

البقاع: المبيدات والنفايات

«بساط أخضر يتخلله العمران وتفترشه مزبلة ضخمة. مياه آسنة تفسد نسيم السهل العليل. عمار عشوائي بلا تخطيط يشوه المنظر الرائع. رمي عشوائي للنفايات. بلدية ليس لديها مشروع لمعالجة النفايات والمياه المبتذلة. لا وعي بيئي لدى الأهالي ولا ارشاد من المسؤولين، فلا فرز للنفايات انطلاقاً من البيوت. الأشجار تقطع للتدفئة أو لتشييد منزل جديد ينبت في قلب السهل. المزروعات ترش بالسموم للتخلص من الحشرات، وتضاف الكيماويات والهورمونات الى الشتول بغية زيادة الربح، ونأكل من انتاجها اليوم فنتسمم غداً ويقصر عمرنا بعد غد، ولا عجب إن متنا باكراً». هذا بعض ما جاء في تقرير طلاب مؤسسة يوحنا لودفيك شنلر حول الوضع البيئي في محيط مدرستهم. وهو معزز بالصور الفوتوغرافية المعبرة جداً، ويختصر الوضع في كثير من المناطق البقاعية.

هذا الواقع تناوله أيضاً تقرير طلاب المدرسة الاميركية العالمية في قب الياس. وهو غني بالمراجع والوثائق وفيه عرض للمشاكل البيئية والصحية المتعلقة بالتنوع البيولوجي، والصناعات المتوسطة والخفيفة والمشاغل، ومياه الشفة، والصيد، وتلوث الخضار والفواكه واللحوم، والتربة والتعرية والتصحر وقطع الأشجار والحرائق والمقالع والكسارات، والمبيدات الزراعية، والطرقات الرئيسية والفرعية والزراعية، والتلوث الضوضائي والتلوث الكهرومغناطيسي، وحتى ثقب الأوزون. وفي جولة ميدانية قام بها النادي البيئي، تبين له أن النفايات تنتشر على جانبي الطرقات العامة والفرعية، وكذلك الأوساخ والجيف وبقايا الذبائح والعظام التي تشكل غذاء دسماً

للكلاب الشاردة والقوارض والحشرات وأسراب الذباب، وخاصة في أشهر الصيف، مما يهدد بانتشار الأوبئة.

ثانوية زحلة الرسمية للبنات تقع على تلة غرب الضفة اليسرى لنهر البردوني، وتحوطها الابنية مما يجعل محيطها مكتظاً بالسكان. وفي زيارة ميدانية للنهر وجد الطلاب أن مياه الصرف المتدفقة من معمل الورق في قاع الريم تصب في النهر محملة بمواد كيميائية تستعمل في علاج عجينة الورق، مما يعرضه لضرر كبير. كما تصب فيه مياه الصرف المنزلية. والبردوني هو من روافد نهر الليطاني الذي يتلقى جميع أنواع الملوثات من المناطق المحاذية. ولاحظ الطلاب ان المستوعبات تبقى طافحة بالنفايات، وهي مكشوفة رغم أنها مزودة بأغطية. ورأوا أن الحل الرئيسي لمشاكل التلوث البيئي هو تطبيق القانون ورفع الوعي لدى المواطنين والصناعيين على حد سواء.

الشمال: التمدد العمراني وتلوث الشاطئ

التمدد العمراني في مدينة طرابلس الساحلية يقلص الرقعة الزراعية ويهدد بالقضاء على بساتين الحمضيات في «الفيحاء» التي توشك أن تصبح اسماً بلا مسمى. هذا ما لاحظته طالبات تكميلية طرابلس الأولى الرسمية للبنات في حي النجمة، والمدرسة التهذيبية الرسمية للبنات في طرابلس الميناء. فقد وجدن أن النفايات المنزلية توضع في مستوعبات مكشوفة أو ترمى عشوائياً في الطرقات. وعلى بعد أمتار من كل مدرسة مولد كهرباء يصدر ضجيجاً وينفث دخانه في كل الاتجاهات. ونهر أبو علي، الذي يبعد عن التكميلية نحو **400** متر، يصب في البحر مياهه الملوثة بمياه الصرف ونفايات أسواق بيع الخضار المنتشرة على ضفتيه. ولفتت طالبات التهذيبية الى أن مياه المجارير تصب مباشرة في البحر والروائح الكريهة تزنر كورنيش مدينة الميناء.

وأشار تقرير طلاب مدرسة الفوار الرسمية في قضاء زغرتا الى أن النفايات المنزلية تنتشر على الطرقات وبين المنازل وفي مجاري المياه لعدم وجود مكب للنفايات في البلدة. ومياه المجارير تجري على الطرقات أو تتجمع على شكل مستنقعات صغيرة لعدم وجود شبكة للصرف الصحي. ولا توجد شبكة لمياه الشفة في البلدة، حيث يشتري الاهالي مياهاً معظمها غير صالح للشرب. وقضمت الكسارات مساحات شاسعة من الأراضي، وبعضها يهدد حياة أصحاب البيوت التي تصدعت جدرانها.

واشتكى طلاب مدرسة بطرماز الرسمية من كسّارة في جنوب القرية شوهت المنظر الطبيعي وقضت على قسم كبير من الأشجار الحرجية. وحذروا من الحشرات وديدان الصندل التي تفتك بأشجار الصنوبر وتؤدي الى يباسها. وتزدهر في البلدة صناعة الفحم التي تتسبب بقطع أشجار السنديان. وطالب التلاميذ بتأمين أماكن للكسارات بعيدة عن أماكن السكن، وبردع قاطعي الأشجار.

ولاحظ فريق العمل في مدرسة حقليت الرسمية المختلطة في الضنية افراطاً في استعمال المبيدات، وأن الحرائق تلتهم ما تبقى من مساحات خضراء، وبعضها متعمد. وقد أنشأت البلدية شبكة مجارير جديدة، لكن قسماً من مياهها يصب في نهر البارد ومنه الى البحر، وآخر يصل الى نهر أبو علي ومنه الى البحر. وقد أوقفت الكسارات والمرامل في البلدة، لكن المساحات التي شوهتها تحتاج الى اعادة تشجير.

مستوعبات لا تستوعب (المدرسة التهذيبية الرسمية للبنات ـ طرابلس الميناء)

مقلع توقف فيه العمل... لكن بعدما شوه الطبيعة (مدرسة الفوار الرسمية ـ زغرتا)

وعالج تقرير ثانوية بخعون الرسمية المشاكل التي تعاني منها الزراعة والثروة الحرجية ومياه الشفة ومياه الصرف الصحي والتربة والهواء والنفايات المنزلية. واقترح عدداً من الحلول، منها ايجاد أسواق لتصريف الانتاج الزراعي، ومراقبة الأحراج ومعاقبة المخالفين، والعمل بقانون التنظيم المدني، وانشاء شبكة حديثة لجر مياه الشفة وأخرى لمياه الصرف الصحي ومحطة لتكريرهما، وفرز النفايات المنزلية في المصدر.

الكسارات والمرامل خربت كذلك الجبال والمواقع الأثرية والطبيعية في بلدة بزبينا في عكار، بحسب تقرير طلاب مدرستها الرسمية المختلطة، الذي أشار أيضاً الى حرائق الغابات وقطع الأشجار والرعي الجائر والتمدد العمراني والاستيلاء بالقوة على الأراضي المشاع في غياب عملية المسح الطوبوغرافي عن كثير من المناطق العكارية.

ووجد طلاب ثانوية سيدة الخلاص في شكا أن أهم مصادر التلوث في محيط المدرسة مسلخ للحوم والدواجن يتخلص من نفاياته في مجارير تصب على الشاطئ حيث الروائح الكريهة والمناظر المقرفة. ويبث مصنعا الاسمنت غازات سامة وروائح كريهة تقضّ مضاجع السكان، وتنبعث من مداخنهما غبائر تغمر البيوت حيث تتفشى أمراض الربو والروماتيزم ويتساقط الضحايا من جراء أمراض السرطان. وأجرى الطلاب مقابلة مع مسؤول الشؤون البيئية في شركة «هولسيم» للترابة حول مشكلة تسرب الفيول أويل الى الشاطئ السنة الماضية. وطالبوا في تقريرهم بتأمين المصافي للمصانع الملوِّثة ومراقبتها.

طلاب الصف الأول الثانوي – علوم الذين أعدوا التقرير البيئي

من تقرير ثانوية عبد الكريم الخطابي في المغرب

تدعى قريتنا «باب برد». مساحتها 95 كيلومتراً مربعاً، وعدد سكانها حسب إحصائيات سنة 1994 قدر بنحو 19 ألف نسمة. وهي منطقة غابيّة، أهم ما فيها غابات الأرز وبلوط الفلين والصنوبر البحري. تربتها هشة وتضاريسها جبلية شديدة الانحدار. الغابات هي المورد الأساسي للقرويين في باب برد. لكنها استُغلت بشكل غير منظم في غياب المراقبة المستمرة للمعنيين، مما أدى الى انجراف التربة وتدهور المجال البيئي.

بفعل ارتفاعها، تتميز قريتنا ببرودة شديدة خلال فصل الشتاء، الأمر الذي يدفع السكان إلى قطع أشجار الغابة من أجل الحصول على حطب التدفئة. والغابة تحرق أيضاً بحثاً عن مساحات إضافية للزراعة أو إقامة مشاريع عمرانية. وللأسف الشديد، تقطع الاشجار أو تحرق من أجل هدف آخر، ألا وهو زراعة القنب الهندي! لقد انتشرت هذه الآفة في قريتنا وغاباتنا، بعيداً عن الأنظار. والمداخيل التي تدرها هذه الزراعة حدت بالفلاحين إلى البحث عن مزيد من الأراضي البعيدة عن أعين السلطات . ومن بين المشاكل البيئية الأخرى: نقصان شبكة تصريف النفايات السائلة، والرمي العشوائي للنفايات المنزلية، وتلوث المياه العذبة بـ«المطهرات». بصفة عامة، الوضع البيئي لقريتنا في خطر. وذلك ناتج بالأساس عن غياب الوعي لدى السكان، وصمت المسؤولين!

الجنوب: مرامل ومسالخ

«اننا لم نشاهد تلوثاً خطيراً كالذي شاهدناه على شاطئ مدينة صيدا. فبعد أن كان الكورنيش المكان الأنسب لممارسة هواياتنا الرياضية، من ركض ومشي وركوب دراجات وسواها، أصبح الآن كارثة بيئية لا يتصورها عقل. فقد دهشنا بكمية المياه المبتذلة التي تصب في البحر، الأمر الذي يشكل خطراً كبيراً يهدد سلامتنا وسلامة الثروة البحرية من نباتات وأسماك». هذا لسان حال طالبات ثانوية صيدا الرسمية للبنات في تقريرهن، الذي أشار أيضاً الى ثلاثة مولدات كهرباء في منطقة قريبة من المدرسة، حيث ينتشر المازوت على الأرض بسبب الاهمال وتتصاعد في الاجواء سحب سوداء من الدخان.

واشتكى طلاب مدرسة صيدا المتوسطة المختلطة الرسمية من وجود قناة قريبة لري البساتين، جرّت اليها مياه الصرف وأصبحت مياهها آسنة. وثمة فرن ملاصق للعب المدرسة، يستعمل فيه الحطب كوقود مما يولد دخاناً أسود. وحول المدرسة أربع نقاط لمستوعبات النفايات، لكنها لا تكفي لاحتواء الكميات الهائلة التي ترمى فيها فتنبعث منها روائح كريهة. وعلى بعد 50 متراً بستان قطعت أشجاره وتم تحويله الى موقف للسيارات. وتبعد المدرسة عن الشارع العام حوالى 10 أمتار مما يسبب ازدحاماً أمامها

أعضاء النادي البيئي يستطلعون مكباً للنفايات
(ثانوية الشهيد مصطفى شمران ـ البيسارية)

في أوقات الذروة، وكثيراً ما حدثت حوادث دهس للطلاب.

المرملة التي لا تبعد عن مدرسة دير سيدة مشموشة أكثر من 450 متراً أثبتت للطلاب بالدليل القاطع ما تسببه المرامل من انجراف للتربة. فقد رأوا عدة أشجار تنتظر هبوب الرياح لتسقط بسبب زوال الأتربة حول جذورها التي أصبحت ظاهرة للعيان. ومن المشاكل البيئية التي رصدها الطلاب مقلع للصخور يسبب ازعاجاً وضرراً للسكان، وملوثات ناتجة عن حركة السير لكون المدرسة تقع على منحدر مما يلزم السائقين باستخدام مكثّف لدواسة البنزين، فتترك السيارات، خاصة القديمة منها، دخاناً أسود كثيفاً وراءها. وتنتشر في الجوار «هواية» صيد الطيور، رغم منعه. وفي محيط المدرسة مصب لمياه الصرف الناتجة عن بلدة مجاورة. وترمى النفايات المنزلية وتحرق في جوار المدرسة، مما يسبب الانبعاثات الضارة والروائح الكريهة.

وأفاد طلاب ثانوية الشهيد مصطفى شمران في البيسارية ان من أهم المشاكل التي تعاني منها منطقتهم نقل نفايات المسالخ الى مكب في طرف القرية حيث ترمى في الهواء الطلق، الى جانب النفايات التي تجمع من المنازل. وتنتشر الغازات السامة في أجواء القرية لدى احراق هذه النفايات.

ومن خلال استطلاع ميداني قام به طلاب ثانوية كفرحتى الرسمية، تبين وجود عدة مشاكل بيئية في البلدة، أبرزها تلوث المجاري المائية بالمياه المبتذلة، وطرح النفايات الصلبة قرب الينابيع والجداول، وانحسار الغابات، والتمدد العمراني العشوائي في غياب أي تنظيم.

تقريران من الأردن

• فريق البحث في ثانوية مدينة دير أبي سعيد للبنات، في لواء الكورة الأردني، التقى رئيسة البلدية رانيا العلمي واستوضحها عن طرق التخلص من النفايات. فأوضحت أن النفايات تجمع صباحاً ومساء من الحاويات الموزعة في الشوارع بواسطة آليات ضاغطة، وكذلك نفايات مسالخ الدواجن والمواشي، ويتم رميها في مكب يبعد عن المدينة 17 كيلومتراً. ومن الصناعات الصغيرة الملوثة في محيط المدرسة معصرة زيتون تتخلص من مخلفات العصر في حفرة امتصاصية تنبعث منها رائحة كريهة، ومعامل طوب ومحلات حدادة ونجارة داخل المناطق السكنية تصدر أصواتاً مزعجة وتلوث الأجواء. وأوصى تقرير الطلاب بجمع الزيوت المستعملة وإرسالها الى مصفاة البترول الأردنية لاعادة تكريرها، وإنشاء شبكة للصرف الصحي، ومنع إلقاء النفايات الصلبة والسائلة في الأودية لحماية المياه السطحية والجوفية، وتخصيص مواقع للصناعات بعيداً عن المناطق السكنية لحمايتها من التلوث والضجيج.

• طلاب مدرسة جديتا في الأردن عبأوا استبيانات خاصة شملت مجموعة من الأسئلة وتم توزيعها على السكان.

واشتمل عرضهم على تلوث ماء وادي الريان، وكيفية التخلص من النفايات الصلبة، ومواقع الصناعات والمشاغل وأثرها على البيئة، وتناقص المساحات المغطاة بالغابات، وطريقة تصريف المياه العادمة، والتلوث الناتج عن النشاطات الحرفية ومحلات تغيير

شجرة زيتون تم اقتلاعها
(مدرسة جديتا الثانوية المختلطة)

زيوت السيارات. وأوردوا المشاكل التي تواجهها البيئة الزراعية ومنها: حظائر الحيوانات، أفران الطابون، الرعي الجائر، الصيد، قطع الأشجار لاستخدامها في الوقود، انتشار المفاحم وخاصة في منطقة برقش على حساب الأراضي الزراعية والحرجية.

واستنتج الطلاب أن الوضع البيئي العام ما زال مقبولاً، خاصة وأن الملوثات محدودة ويمكن تجاوزها بمزيد من التحدي للتجاوزات الخطيرة التي ترتكبها قلة من أفراد المجتمع في غياب الرقابة، كذلك من خلال مزيد من الحرص والوعي والتثقيف البيئي لسكان البلدة. ومما يساعد في هذا الصدد تمتع القرية بمساحات واسعة من الغابات الكثيفة التي تساهم في الحد من الملوثات وتنقية الهواء. ودعا الطلاب إلى وقف الزحف العمراني على حساب الغابات، والتخلص من النفايات الصلبة بالطرق الصحيحة، والتوعية البيئية والرقابة الصحية، وزيادة الاهتمام بالمناطق السياحية وخاصة وادي الريان ومنطقة برقش.

جولات ميدانية لباحثين من شبيبة المدارس السورية

• ركز طلاب مدرسة حمّار الكسرة في دير الزور على التلوث الناتج من ورش اصلاح السيارات وتغيير الزيوت في قريتهم. اذ تطرح الزيوت وقطع التبديل والاطارات المستعملة في الطرقات والاماكن العامة، وكذلك مخلفات ورش النجارة مثل قطع الخشب والمسامير التي تتسبب في انفجار عجلات السيارات العابرة. وطالب الفريق بردع هذه المخالفات من قبل البلدية، وتفريغ الزيوت في براميل خاصة ليتم التخلص منها بأمان، وبارشاد الفلاحين الى أخطار استعمال المبيدات الكيميائية واللجوء الى بدائل لا تضر بالبيئة.

• في بلدة سلقين في محافظة إدلب، لاحظ فريق طلاب المدرسة التطبيقية للمناشط الطليعية تصريف النفايات السائلة عبر الوادي الى نهر العاصي الذي يبعد نحو 7 كيلومترات. وحذروا من ممارسة خطرة شائعة هي استعمال مياه الصرف غير المعالجة لري المزروعات على جانبي الوادي، مما يؤدي الى ظهور اصابات مرضية مثل الكوليرا واللشمانيا (حبة حلب) وخصوصاً في فصل الصيف.

• فريق المدرسة التطبيقية للمناشط الطلائعية في جسر الشغور بمحافظة ادلب أيضاً استطلع أوضاع مصانع المنطقة. وتبين له أن معمل السكر يلوث الهواء بالدخان المتصاعد من مداخنه، ويصرف نفاياته السائلة في السواقي التي تعبر الى نهر العاصي، مما يهدد الاحياء الموجودة فيه ويلوث المزروعات المروية بمياهه والمياه الجوفية في المنطقة. وأوصى الفريق بأن تكون الصناعات بعيدة عن الأماكن المأهولة.

• رصد طلاب ثانوية الباسل للمتفوقين في دمشق الوضع حول مدرستهم، فلاحظوا كثرة المتاجر ومحلات بيع قطع السيارات وازدحام حركة السير. وقدروا أن نحو 210 آلاف سيارة تجوب المدينة كل يوم، اضافة الى 15 ألف سيارة أجرة، مما يتسبب في تلوث الهواء. وطالبوا بازالة الرصاص تدريجياً من وقود السيارات واستخدام وسائل النقل الجماعي والدراجات.

• التوسع العمراني كان أبرز ما لفت طلاب مدرسة الشميطية الشرقية في دير الزور، الذين لاحظوا أن ازدياد عدد سكان القرية الزراعية جعل الأهالي يبنون منازل لهم داخل أراضيهم مما يؤدي الى تناقص الرقعة الزراعية على مر السنين. لكن وفرة الزراعة وتنوعها ما زالا ينعكسان ايجابياً على البيئة بشكل عام.

•تقرير فريق الثانوية العامة للبنين في منبج بمحافظة حلب، أشار الى التلوث الناتج من السيارات والدراجات النارية والجرارات الزراعية وغيرها من المركبات التي تعبر الطرقات المحيطة بالثانوية، وخاصة القديمة منها التي لا تتم فيها عملية الاحتراق بشكل جيد ومعظمها يعمل على المازوت. ولاحظ الباحثون الشباب انتشار عادة التدخين بين الطلاب والمعلمين والأهالي، وحرق المخلفات المنزلية قريباً من الثانوية. وطالبوا باستبعاد السيارات القديمة والتوسع في الغطاء النباتي.

• ورش دهان الموبيليا والسيارات هي مصدر التلوث الذي يمكن مشاهدته في معظم أنحاء مدينة داريا في ريف دمشق بحسب دراسة طلاب مدرسة الحكمة للبنين. ونظراً لهبوب رياح ولو خفيفة في معظم أوقات السنة وخاصة في الصيف، بسبب وقوع المدينة في الجهة الغربية وعدم وجود حواجز طبيعية، لاحظ الطلاب أن غبار الدهان ينتشر الى مسافات بعيدة. وطالبوا بتطبيق اجراءات السلامة المهنية في هذه الورش.

• الفريق الطلابي في وحدة وادي الشاطر بمحافظة طرطوس ركز في بحثه على معمل مصنع لمادة «التمز» لا يبعد عن المدرسة أكثر من 200 متر ويجاور المنازل. وهو يعمل على ضغط بخار الماء الذي يغلى باحتراق مادة الفيول، مما يؤدي الى انبعاث غازات ملوثة مثل أكاسيد الكبريت والنيتروجين. ولاحظ الفريق أن مداخن المصنع قليلة الارتفاع وتكاد تكون على مستوى المنازل. وطالب بايجاد مكان بديل له بعيداً عن التجمع السكاني.

• طالبات مدرسة سهيل أبو الشملات استطلعن الأوضاع في قرية نبع الرز المطلة على البحر المتوسط شرق اللاذقية. ولاحظن أن النفايات المنزلية، التي تشمل أكياس النايلون ومخلفات بلاستيكية وزجاجية وبقايا أقمشة ونفايات كيميائية خطرة مثل الدهان والبطاريات، تجمع في أكوام متكدسة بجانب الحقول وتحرق قرب الأراضي الزراعية. وطالبن بفرز هذه النفايات واعادة تصنيعها قدر الامكان.

• فريق العمل في وحدة الاندلس الريفية في الحسكة أجرى مسحاً لحي غويران، شمل أنواع الملوثات ومواصفاتها وأثرها البيئي وطرق التخلص منها. ومن مصادر هذه الملوثات منشرة الخشب ومحطة الوقود وشركة الرخام والبلاط وورش البناء وتعبيد الطرق وتصنيع المعادن وتبديل الاطارات وتربية الخيول. ومن توصيات الطلاب اعادة استخدام بقايا الحجارة لرصف الطرقات الزراعية والأرصفة، وابعاد المنشآت الصناعية عن المناطق السكنية تلافياً للضجيج والغبار والتلوث.

• طلاب مدرسة الفالوجة (الاونروا) في مخيم اليرموك في دمشق قاموا بجولة ميدانية في محيط المدرسة شملت المطاعم ومحلات الأغذية والباعة المتجولين. ولاحظوا كثيراً من الامور التي تؤدي الى تسمم غذائي، خصوصاً عرض الأطعمة مكشوفة على الأرصفة مما يعرضها للهواء الذي يحمل الملوثات والجراثيم الضارة. وطالب الفريق برقابة دورية شديدة على محلات الأغذية والمطاعم، والحد من انتشار الباعة الجوالين الذين لا يراعون الأمور الصحية.

الملحق 4

نصوص لامتحانات الشهادة الثانوية العامة

نصوص بيئية مأخوذة من مجلة «البيئة والتنمية»

يحتوي هذا الملحق على نماذج من امتحانات الشهادة الثانوية العامة في لبنان، اعتمدت على نصوص بيئية مأخوذة من مجلة « البيئة والتنمية». وهي جاءت في مسابقات التربية الوطنية والتنشئة المدنية واللغة العربية وآدابها.

البيئة في الامتحانات الرسمية لأول مرة: هل تنجح وزارة البيئة في الامتحان؟

عن جريدة «النهار»، مجلة «البيئة والتنمية» تموز- يوليو 2003:

تميزت الامتحانات الرسمية في لبنان سنة 2003 بادخال البيئة كعنصر أساسي في مسابقة التربية الوطنية والتنشئة المدنية لشهادة الثانوية العامة (البكالوريا ـ القسم الثاني، فرع علوم الحياة).

فقد تضمن الامتحان نصاً من كتاب رئيس تحرير «البيئة والتنمية» نجيب صعب «قضايا بيئية»، هو التالي: «الاعلام العصريّ إعلام معلومات وتحليل وليس إعلام مواعظ وافتراضات عبثيّة... ففي موضوع البيئة تحديداً، يهدف الإعلام الى تنمية الوعي البيئي لدى قطاعات المجتمع المختلفة حتى تشارك بفعاليّة في تطوير السياسات البيئية ومراقبتها ومراجعتها، كما يهيئ الجمهور والمسؤولين لدعم تنفيذ السياسات والتدابير البيئية. ومن ضمن الاهتمامات الرئيسية للاعلام البيئي إحداث تغيير سلوكي في مواقف الناس من البيئة وتعاملهم معها».

وكانت الأسئلة على الشكل التالي:

«تتفاقم المشكلات البيئية في ظل غياب السياسات العصرية الفاعلة:
أ. بيِّن الخسائر الاقتصادية الناجمة عن سوء إدارة البيئة في لبنان (في ثلاثة مجالات).
ب. أوضح من خلال ثلاث أفكار دور الحكومات في تخفيض الفاتورة البيئية.
ج. قدّم ثلاثة اقتراحات تُسهم في تطوير سلوكك البيئي».

هذه هي المرة الأولى التي يدخل فيها موضوع البيئة مباشرة كعنصر أساسي في أسئلة الامتحانات الرسمية. وقد علّق نجيب صعب أنه يتمنى نشر بعض اجابات الطلاب، لأن الامتحان «يطرح أسئلة وتحديات عجزت الحكومات حتى الآن عن حلها، وقد تقدم أجوبة الطلاب أفكاراً تساعد الحكومة في التصدي للمشكلات البيئية». وأضاف أنه يتمنى «أن تتمكن وزارة البيئة من الاجابة الصحيحة عن هذه الأسئلة، لتكون أول الناجحين».

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات

دورة سنة 2005 الاستثنائية

مسابقة في مادة التربية الوطنيّة والتنشئة المدنيّة
المدة: ساعة واحدة

تتضمن المسابقة ثلاثة مستندات وأربعة أسئلة

مستند (1)

تتحوّل مؤسّسات المجتمع المدنيّ اليوم، بجمعيّاته التطوعيّة وهيئاته الأهليّة، إلى حركة عالميّة هدفها رعاية القيم وتلبية الاحتياجات المتنوّعة والمتزايدة فضلاً عن الإسهام في التنمية البشريّة المستدامة.
إنّ هذه المتغيّرات في أدوار المجتمع المدنيّ ومؤسّساته كما في أدوار الدّولة، هي التي دفعتنا إلى مواكبة التحوّلات والتفكير في إمكانيّات وقدرات مجتمع المشاركة: المشاركة بين الدّولة ومؤسّسات المجتمع المدنيّ، ليس على سبيل المجابهة أو المعارضة بل التفاعل والتكامل. هناك مجالات اقتصاديّة واجتماعيّة وثقافيّة تستطيع الهيئات الأهليّة أن تنجح فيها أكثر من الدّولة، كما أنّ هناك أعباء ومسؤوليّات يستطيع المجتمع المدنيّ إلى جانب المؤسّسات الدستوريّة أن يقوم فيها بأدوار الرقابة والتصحيح والتطوير في الوقت نفسه. إنّ المسألة لا تتعلّق بالأعباء التي لم تعد الدّولة تستطيع الاستقلال بها وحسْب بل يتعلّق الأمر أيضاً بالفعاليّة والإنجاز والمتابعة. ومن هذه الأمور كلّها نرى أنّ المؤسّسات الأهليّة والتطوّعيّة تملك من الحماس والالتزام والكفاءة ما يكفل سيْر العمل وإعادة تحديد علاقة المجتمع بالدّولة باتّجاه السلاسة والتواصل والتكامل... إنّ المشاركة بين المجتمع والدّولة يمكن أن تشكّل خطوة واسعة في أساليب استيعاب تحدّيات الحاضر والمستقبل فلا نظلّ مقتصرين على ردّ الفعل بل نصبح فاعلين أساسيّين في المجتمع الدّولي.

من خطاب الرئيس الشهيد رفيق الحريري، قصر الأونيسكو، 23 نيسان (أبريل) 2002

مستند (2)

إنّ مشكلة البيئة هي مشكلة المجتمع كلّه ومن الخطأ أن نقلّل من حجمها أو نجعلها مشكلة حكومة أو مسؤول ما.
إنّ هذه المشكلة تتطلّب عملاً حثيثاً هدفه إحداث تغيير في السلوكيّات، وهذا التغيير مشروط بعدّة عناصر إذا تحقّقت بصورة متكاملة لا بدّ أن تبني ثقافة بيئيّة تنعكس لاحقاً في السلوك الإنساني تجاه البيئة.
لا شكّ أنّ التعليم والتنشئة أساس في بناء هذه الثقافة لكنّه ليس كافياً إنْ لم يترافق مع ضرورة وجود التشريعات الفعّالة اللازمة لحماية البيئة. والأهم هي المشاركة الشعبيّة من خلال المجتمع المدنيّ ومؤسّساته، هذه المشاركة ضروريّة لتحقيق تكامل الأهداف البيئيّة والاجتماعيّة والاقتصاديّة بدعم من المؤسّسات الإعلاميّة التي تتيح للمواطن فرص معرفة الحقائق وتطرح الآراء المختلفة بتوازن وتعقّل يؤمّنان مشاركة الإنسان في عمليّة التنمية، فلا تنمية ناجحة إذا لم يشعر كل مواطن أنّه شريك في العمليّة ومسؤول عنها شخصيّاً وأنّه مطالب بإنجاحها، وهو إلى ذلك رقيب عليها قادر على تصحيحها عبر المؤسّسات الجماهيريّة.

د. عصام الحناوي، قضايا البيئة في مئة سؤال وجواب، سنة 2004

مستند (3)

زار مُغترب لبنانيّ مؤخّراً وطنه الأمّ وكم كانت دهْشته كبيرة إزاء ظاهرتيْن: الأولى انتشار النفايات وتلوّث الهواء بالسموم والثانية حِدّة الضّجيج. وإذا كان الكلام عن النفايات وتلوّث الهواء مُتداولاً في مختلف الأوساط، غير أنّ أحداً لا يتحدّث عن التلوّث بالضّجيج الّذي لا يقلّ خطره عن أنواع التلوّث الأخرى.
وإذا كان بالإمكان تدارك خطر الضّجيج في المصانع فما هو الحلّ بالنسبة للأسهم الناريّة والمفرْقعات أو لمكبّرات الصّوت في دور السّينما والمقاهي والحفلات الصّاخبة أو لتلك الصّادرة عن أبواق السيّارات التي لا تكفّ عن الزّعيق بسبب أو بدون سبب ؟
فما هو رأي وزارة السّياحة التي تسوّق للبنان بِـ «سويسرا الشرق» ؟

عدنان الشهّال، بتصرف

الأسـئلة :

1- قدِّم كلاًّ من المستندات (1-2-3): نوعه، مصدره وحَدِّد المسألة التي يتناولها. (عـلامتان)

2- استخْرِج من المستندات الأفكار التي تُظْهر:

أ – أهداف مؤسّسات المجتمع المدنيّ. (مستند 1) (علامة واحدة)

ب- كيفيّة تحقّق التفاعل والتكامل بين الدّولة والمجتمع المدنيّ. (مستند 1) (عـلامتان)

ج- الوسائل الكفيلة بإحداث التغيير السلوكيّ تجاه البيئة. (مستند 2) (عـلامتان)

د- مصادر التلوّث البيئي. (مستند 3) (علامة واحدة)

3- ورد في المستند رقم (2) ضرورة وجود تشريعات فعّالة لحماية البيئة.

أ – أَوْضِح ثلاث خطوات تُسْهم في تفعيل التشريعات البيئيّة في لبنان. (عـلامتان)

ب- حَدِّد ثلاثة مخاطر تنتج عن التلوّث بالضّجيج وثلاثة حلول تُسْهم في الحدّ من هذه المشكلة. (عـلامتان)

ج- نصّتْ التشريعات البيئيّة مجموعة تدابير لحماية البيئة.

حَدِّد تدبيراً واحداً يتعلّق بتنظيم كلٍّ من: المقالع والكسّارات – الصيد البحريّ – الغابات. (عـلامتان)

4- إنَّ مدى استمرار علاقات المغتربين وأبنائهم بوطنهم الأم ليس وقفاً على عدد السنوات والأجيال التي تمرّ، بل على حسن تنظيم هذه العلاقات.

أ – حَدِّد ثلاثاً من الضرورات التي تستدعي التواصل بين لبنان المُقيم ولبنان المنتشر. (عـلامتان)

ب- أَوْضِح سُبُل تفعيل مشاركة المنتشرين اللبنانيّين في الحياة العامّة على الصعيدين السياسيّ والاقتصاديّ. (فكرتان لكلّ منهما) (عـلامتان)

ج- قَدِّم اقتراحيْن تُبَيِّن فيهما دور الإعلام في استثمار طاقات المنتشرين اللبنانيّين وتوظيفها في خدمة لبنان. (عـلامتان)

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرع الاجتماع والاقتصاد

دورة سنة 2006 العادية

مسابقة في مادة اللغة العربية وآدابها
المدة: ساعتان ونصف الساعة

الحلقة الأضعف... الحلقة الأذكى!

لن تكونَ حمايةُ البيئةِ هدفًا واقعيًّا إذا استمرَّ عزلُها عن التنميةِ الواقعيَّةِ. سيردُّ بعضُهُم أنَّ الجوابَ الطبيعيَّ عن هذه المعادلةِ هو في "التنميةِ المستدامةِ"، على اعتبارِ أنَّها توازنٌ بين النموِّ الاقتصاديِّ والاجتماعيِّ وحمايةِ الموارِدِ الطبيعيَّةِ. غَيْرَ أنَّ المشكلةَ ليسَتْ في هذه النظريَّةِ الرائعةِ، بل في الفهمِ السيِّئِ لها، الذي يتساوى فيه نقيضان. فهناك مَنْ قرَّرَ أن يفهمَ "التنميةَ المستدامةَ" على أنَّها استمرارٌ لممارساتِ التنميةِ المتوحِّشةِ بأيِّ ثَمَنٍ، في مواجهةِ الذين يرَوْنَ فيها عودةً عاطفيَّةً إلى الطبيعةِ، ترفضُ كلَّ أشكالِ التطوُّرِ العلميِّ والتقدُّمِ التكنولوجيِّ. وهناك مَنْ يتبنَّى النظريَّتَيْنِ معًا، كلَّ يومٍ واحدةً، وَفْقَ المصلحةِ أو رغباتِ الجمهورِ.

فالذينَ قرَّروا ردمَ الشواطئِ لبناءِ منتجعاتٍ سياحيَّةٍ، يقولون إنَّ البحرَ يعيدُ بناءَ نَفسِهِ بعدَ الردمِ. هذا صحيحٌ إذا تمَّ اختيارُ الموقعِ المناسبِ، لكنَّهُ يبقى موضعَ شكٍّ إذا حصَلَتْ دراسةُ الأثرِ البيئيِّ للشكليَّاتِ فقَطْ بهدفِ تبريرِ المشروعِ، بعد تقريرِ موقعِهِ النهائيِّ، بدلاً من إجراءِ دراسةٍ متكاملةٍ مُسْبَقَةٍ لاختيارِ الموقعِ الأقلِّ ضررًا على البيئةِ البحريَّةِ.

في الضفَّةِ المقابلةِ، نسمعُ نظريَّاتٍ تفسِّرُ التنميةَ المستدامةَ وكأنَّها عيشٌ مريحٌ في ظلِّ شجرةٍ على ضفَّةِ نهرٍ. وإذا كانت هذه الصورةُ الرومانسيَّةُ تصحُّ في الأحلامِ، فهي لا تنتمي إلى أرضِ الواقعِ. يحلو لمسؤولٍ في إحدى وزاراتِ البيئةِ ترديدُ قِصَّةٍ عن صيَّادِ سمكٍ ليفسِّرَ مفهومَهُ للتنميةِ المستدامةِ: كان رجلٌ يصطادُ سمكًا على ضفَّةِ نهرٍ، وبعد أن يحصل على قُوْتِ يومِهِ يُكْمِلُ ساعاتِ النهارِ باللَّعبِ واللهوِ والتمتُّعِ بالطبيعةِ. وتتابعُ القصَّةُ: مرَّ بقربِهِ يومًا صناعيٌّ كبيرٌ، فقال له: "أنا أعملُ بجدٍّ لبناءِ المصانعِ والإنتاجِ وخَلْقِ فُرَصِ عملٍ، وعندما أتقاعدُ سأصطادُ سمَكًا مثلَكَ وأتمتَّعُ بالطبيعةِ". وَوَفْقَ صديقِنا المسؤولِ البيئيِّ، أجابَ صيَّادُ السمكِ: "لقد سبقتُكَ، فأنا منذ الآنَ أصطادُ من السمكِ ما يكفي لِسَدِّ رمَقي، وأتمتَّعُ بالطبيعةِ". وخلَصَ إلى الاستنتاجِ: هذه هي التنميةُ المستدامةُ! فلو صدَّقَ الصناعيُّ ما قالَهُ صيَّادُ السمكِ، لَقَضى أكثرُ من نصفِ سكَّانِ العالَمِ جوعًا. ففي عالمٍ يسكُنُه ستَّةُ مليارات، لا يُمْكِنُ إطعامُ الناسِ من نظريَّاتِ الاكتفاءِ. ولولا طموحُ الصناعيِّ للارتقاءِ بالبشريةِ، منذ آلافِ السنينِ، لكانَ العالَمُ يقبعُ في مجاهلِ التخلُّفِ. والتكنولوجيا، التي نحملُ بعضَ تطبيقاتِها مسؤوليَّةَ التسبُّبِ بتدميرِ مرتكزاتِ التوازنِ البيئيِّ، هي وحدها الكفيلةُ بالحفاظِ على هذا التوازنِ إذا ما أُحْسِنَ استخدامُها. فَلْنتذكَّرْ أنَّ قمرًا اصطناعيًّا واحدًا، وزنُه بضعُ مئاتٍ من الكيلوغرامات، يقومُ اليومَ بمهمَّةٍ كانت تتطلَّبُ قبل سنواتٍ آلافَ الأطنانِ من الكابلاتِ التي تمتدُّ تحتَ المحيطاتِ وعَبْرَ الجبالِ، بما في هذا من استنزافٍ للمواردِ وتدميرٍ للطبيعةِ.

إنَّ أفضلَ وسيلةٍ لحمايةِ الموارِدِ هي تنميتُها على نحوٍ متوازنٍ لخدمةِ حاجاتِ البشرِ، وليس وضعَها في مُتْحَفٍ. وهذا ما يحقِّقُهُ الانسانُ الطموحُ النشيطُ الذي يعتمدُ العلمَ والتكنولوجيا ويُعمِلُ العقلَ، وليسَ الخاملَ الذي يكتفي بصيدِ سمكةٍ ليأكلَها، ثم يُضَيِّعُ الوقتَ حتى يجوعَ، فيصطادَ غيرَها. هذه النظريَّةُ تضَعُ الانسانَ في موقفٍ دفاعيٍّ، إذْ تعتبرُهُ الحلْقَةَ الأضعفَ في سلسلةِ الكائناتِ وعناصرِ الطبيعةِ، وتبرِّرُ هذا بالقولِ إنَّ البشرَ، وإنْ بلَغَ عددُهُم ستَّةَ مليارات، فَهُمْ أقَلُّ من آلافِ المليارات من الحشراتِ والحيواناتِ. كما تُعطي مثالاً على ضُعْفِ الانسانِ أنَّه إذا كانَ معدَّلُ عمرِهِ لا يتجاوزُ خمسًا وسبعينَ سنةً، فعمرُ بعضِ الأشجارِ يصلُ إلى آلافِ السنينِ.

على الانسانِ، بلا شكٍّ، أن يتواضعَ أمامَ جبروتِ الطبيعةِ، وعليهِ أن يحافظَ على التوازنِ بين الكائناتِ والموارِدِ. ولكنَّ هذا لا يعني إطلاقًا أنَّه الحلْقَةُ الأضعفُ، لأنَّ القوَّةَ لا تُقاسُ بالكمِّيَّةِ والسنواتِ، بل بالنوعيَّةِ. فالعقلُ يجعلُ منَ الانسانِ الحَلْقَةَ الأذكى، التي تستطيعُ نقلَ العلمِ والفكرِ والفنِّ من جيلٍ إلى جيلٍ. والانسانُ، بهذا المعنى، هو الأطوَلُ عمرًا بين جميعِ الكائناتِ، لأنَّ عمرَهُ من عمرِ العقلِ.

لا تصدِّقوا أنَّ بديلَ التنميةِ المتوحِّشةِ هو الخمولُ، ولا خِيَارَ بينهما. إنَّ إرادةَ الحياةِ التي يحرِّكُها عقلُ الانسانِ، وحدَها مُؤَهَّلةٌ لإنقاذِ هذا الكوكبِ المهدَّدِ.

نجيب صعب – مجلَّة «البيئة والتنمية» – تموز / آب (يوليو / أغسطس) 2005

بيروت - بتصرّف

أولاً: في الفهم والتحليل

استخلِصْ منَ الفِقرةِ الأولى الإشكاليَّةَ المطروحةَ، والحلَّ المقترَحَ لها، والمَفاهيمَ الثلاثةَ المرتبطةَ بها. (علامة ونصف)

في الفِقرَتَيْن الثانيةِ والثالثةِ رأيان متقابلان. بيِّنْهما وأَوضِحْ موقفَ الكاتبِ مِن كلٍّ منهما. (علامتان)

سَوِّغِ اختيارَ الكاتبِ لِعُنوانِ النصِّ مستندًا إلى ثلاثةِ حقولٍ معجميَّةٍ متداخلةٍ في الفِقرتَين الرابعةِ والخامسةِ. (علامة ونصف)

يغلِبُ على النصِّ النمطُ البرهانيُّ. أَثبِتْ ذلك إِمَّا عَبْر تَرْسِيْمَتِهِ، أَو من خلالِ ثلاثةٍ من مؤشِّراتِه مقرونةً بالشواهدِ. (علامة ونصف)

استخرِجْ من النصِّ تشبيهًا واستعارةً وطباقًا، واشرَحْها مبيِّنًا وظيفةَ كُلٍّ منها. (علامة ونصف)

اضبط أَواخرَ الكلماتِ في ما يأتي من الفِقرة الثالثة: «ولولا طموح الصناعيّ... إذا ما أحسن استخدامها». (لا يعتبر الضمير آخر الكلمة) (علامة)

ثانيًا: في التعبير الكتابي

جاءَ في النصّ: لا تُصَدّقوا أَنَّ بديلَ التنميةِ المتوحِّشةِ هو الخمولُ، وأَنَّهُ لا يوجدُ خِيارٌ بينهما. إِنَّ إِرادةَ الحياةِ التي يحرِّكُها عقلُ الانسان، وحدَها مُؤَهَّلَةٌ لإِنقاذِ هذا الكوكب.

اشرح هذا القول، وقَدِّمْ ثلاثةَ اقتراحاتٍ تُشَكِّلُ، في رأيكَ، الخيارَ الأَنسَبَ للتخفيف من المخاطرِ التي تهدِّدُ كوكبَ الأرض. (ثماني علامات)

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرعا الاجتماع والاقتصاد والآداب والإنسانيات

دورة سنة 2007 العادية

مسابقة في مادة التربية الوطنية والتنشئة المدنية
المدة: ساعة واحدة

تتضمّن المسابقة ثلاثة مستندات وأربعة أسئلة

مستند (1)

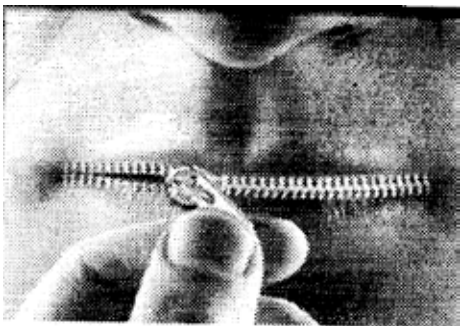
قد يكون أنجح أنواع العمل البيئيّ هو «التوعية بالقدوة». ففي طليعة مهمّات الجمعيّات البيئيّة دفع الناس إلى العمل الشخصيّ لرعاية البيئة، وإحداث تغيير سلوكيّ في مواقفهم وتصرّفاتهم حيال البيئة.
والشرط المسبق لتحقيق هذه المهمّة هو التنظيم ، ونعني بذلك الانتظام في اتّحادات على المستوى الوطنيّ وفق مجال اهتمامها، ما يساعد على استخدام الطاقات والموارد بفعاليّة. كما لا بدّ من التنبّه إلى عواقب البيروقراطيّة، والدخول في لعبة السياسات الصغيرة والوجاهة، فرعاية البيئة عقيدة وإيمان شخصيّ وموقف سلوكيّ. وكي يكون العمل مبنيًّا على أساس صحيح، على هذه الجمعيّات توخّي الدقّة والحقائق العلميّة، وإذا لم تفعل هذا، تقع الجمعيّات البيئيّة في حالة من الغوغائيّة تؤدّي إلى تشويش رسالة البيئة.
كما أنّ على الجماعات البيئيّة أن تدرك أنّها لا تستطيع وحدها، بالعمل الأهليّ فقط حلّ مشاكل البيئة؛ فمع حفاظها على استقلالها وقدرتها على الرقابة، لا بدّ لها من تنظيم علاقتها مع السلطة المركزيّة للبيئة أي وزارة البيئة. والعلاقة هنا متوازنة فليست الجمعيّات فقط بحاجة إلى دعم وزارة البيئة بل إنّ هذه السلطة تحتاج إلى المنظّمات الأهليّة؛ فالحسّ الشعبيّ للمنظّمات الأهليّة الطوعيّة يتلمّس المشاكل بسرعة بديهة ويشارك في اقتراح الحلول التي تقدّم لصانعي القرار خيارات جديدة. من ناحية أخرى تدعم الجماعات الأهليّة إقرار التشريعات والتدابير الماليّة الآيلة إلى حماية البيئة وتساعد في تفعيل الإرادة الشعبيّة المؤيّدة للقوانين البيئيّة كما تدعم تنفيذ هذه القوانين على مستوى الفرد والجماعة.
نجيب صعب، المفكّرة البيئيّة، المنشورات التقنيّة، بيروت 2006 .

مستند (2)

إنّ المجتمع المدنيّ بمثابة وسيط بين المجتمع بفئاته وشرائحه المختلفة وبين الدولة، وهذا يعني، خلافًا لما هو سائد، أنّ المجتمع المدنيّ لا يقتصر على الأحزاب أو الهيئات السياسيّة، بل يتّسع ليشمل المؤسّسات الإعلاميّة والتعليميّة والاتّحادات المهنيّة والنقابات والجمعيّات الأهليّة.
إنّ التعاطي مع المجتمع المدنيّ كعامل يهدّد أمن السلطة واستقرارها إشارة إلى خوف السلطة من النبض الشعبيّ، ويدلّ على تقصير في الأداء يدفعها إلى استمالة هذه المؤسّسات أو وضعها تحت المراقبة باستمرار، ما يعيق المجتمع المدنيّ عن القيام بنشاطه المستقلّ ويحجب بالتالي دوره الفاعل.
تستطيع الدولة ذات المؤسّسات الديمقراطيّة أن ترعى التوازن بين دورها كسلطة ودور المجتمع ممثّلاً في جمعيّاته. إنّ توفّر هذا التوازن يتعلّق بالدولة وأدائها الديمقراطيّ الفاعل، فهي إذا أرادت لهذا المجتمع المدنيّ أن يمارس دوره فما عليها إلاّ أن تعترف بمؤسّساته وهيئاته و تترك له هامشًا حتى يؤدّي وظيفته. وهي بذلك تكون قد ألقتْ بعبءٍ كبيرٍ من مسؤوليّاتها على هذا المجتمع.
من هنا، لا بدّ من أن يتمّ التوافق بين السلطة والمجتمع المدنيّ من أجل التحوّل إلى بناء نظام سياسيّ ويتيح للجميع إمكانيّة التعبير عن رغباته وخياراته.

جريدة الحياة، الجمعة 6 نيسان (أبريل) 2007 – العدد 16072– بتصرّف.

مستند (3)



«يمكنك أن تتكلّم عندما أطلب منك ذلك...»

تشكّل حريّة الرأي والتعبير حجر الزاوية في النظام الديمقراطي، إذ أنّها شرط التعدّديّة وهي مكفولة في لبنان من خلال الدستور والقوانين، لكنّها على تراجع مطّرد، نتيجة الضغوطات السياسيّة والماليّة التي تتعرّض لها...

موقع aures.blogspot.com على الانترنت- حريّة الصحافة.

الأسـئـلـة :

1- قدِّم كلاًّ من المستندات (1 – 2 – 3) : نوعه، مصدره وحدّد المسألة التي يتناولها. (عـلامتـان)

2- استخرج من المستندات الأفكار التي تُظهر:

أ – الأسباب التي تعيق عمل الجمعيّات البيئيّة. (المستند الأول) (ثلاث علامات)

ب- مكوّنات المجتمع المدنيّ. (المستند الثاني) (عـلامة واحدة)

ج- نتائج التعاون بين السلطة والمجتمع المدنيّ. (المستند الثاني) (عـلامتـان)

3- تُشكِّل الانتخابات أحد أهمّ أوجُه الأداء الديمقراطي الفاعل في الحياة العامّة.

أ – حدِّد أربعة فروقات بين آليّة الترشّح للانتخابات النيابيّة وآليّة الترشّح للمجالس البلديّة. (عـلامتـان)

ب- اشرح مبدأ الهيئة الناخبة الواحدة وبيِّن أهميّة هذا المبدأ على الصعيد الوطنيّ. (عـلامتـان)

ج – من أهمّ وسائل التواصل مع المغتربين استردادهم الجنسيّة اللبنانيّة وإشراكهم في الحياة العامّة السياسيّة.

- أوْضِحْ ثلاث وسائل أخرى (إقتصاديّة، ثقافيّة، إعلاميّة)، تُسْهِم في تعزيز التواصل بين المغتربين والوطن الأم. (فكرة واحدة موضّحة لكلّ وسيلة) (عـلامتـان)

4- قام أحد الأشخاص باستثمار كسارة على بعد 500 م. من مصدر أحد الينابيع وبالقرب من تجمّع سكن يتجاوز العشرة منازل، وبعد انتهاء فترة الاستثمار رحل تاركًا الأرض على تشوّهها.

أ – حدّد التجاوزات الواردة أعلاه، وصحّحها وفقًا للقوانين المرعيّة الإجراء. (عـلامتـان)

ب- إذا كانت السياحة البيئيّة هي عنصر محرّك للتنمية فعلى الجميع واجب حماية البيئة لتحقيق نمو اقتصادي قابل للاستثمار.

بيّن من خلال ثلاثة مجالات انعكاس التلوّث على الفاتورة البيئيّة. (عـلامتـان)

ج- قدِّم ثلاثة اقتراحات تسهم في تنشيط السياحة البحريّة. (عـلامتـان)

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات

امتحانات الشهادة الثانوية العامة
فرعا العلوم العامة وعلوم الحياة

دورة سنة 2008 العادية

مسابقة في مادة اللغة العربية وآدابها
المدة: ساعتان ونصف

صحوة علميَّة عربيَّة

1- عمَّتْ نفسي بهجةٌ عندما أَقرَّ العربُ مبادرةً تؤهّلُ لبزوغ صحوةٍ علميَّةٍ عربيَّة. فقد أقرَّتْ قمَّةُ الرياض الأخيرةُ دعمَ البحث العلْميِّ على مدى السنوات العشر المقبلة بما يُعادلُ 2,5 في المئة منَ الدخل القوميّ. كذلك اتَّفقَ القادةُ على اعتبار التعليم والبحث العلميِّ بندًا دائمًا في مؤتمرات القمَّة المقبلة.

2- جاءَتْ هذه المبادرةُ في وقتها، حيثُ إنَّ الغالبيَّةَ العظمى منَ العرب لا ترضى على الوضع الحاليِّ، فقدْ أَصْبَحْنا في مؤخَّرَة الأُمم بالنسبة إلى هذا المجال الحيويِّ المهمّ. صَدَرَ القرارُ بناءً على إيمان جامعَة الدول العربيَّة بأنَّ العلمَ والمعرفةَ والبحثَ العلميَّ ضرورةٌ للتنميَة والازدهار الاقتصاديّ. لذلك يجبُ على كُلِّ مُفكِّرٍ في العالم العربيِّ مُباركةُ هذه المبادرة، والعملُ على إنجاحها، لأنَّها تَحْملُ بينَ طيّاتها مؤشِّراتٍ طيِّبةً عديدة، منْ بينها إمكانيَّةُ الإصلاح منَ الداخل.

3- تعتبرُ الأغلبيّةُ في العالَم العربيّ أنّ حالَنا قدْ وصلَتْ إلى ما لا نبتغي، ويلزمُنا التجديدُ أوِ الإصلاح. وهذا الأمرُ يمكنُ أن يتمَّ من خلال الأنظمة الحاليَّة، وذلك بالسعي الدؤوب لحثِّها على تغيير المسار إلى الأحسن.

4- لذلك يلزمُنا دعمُ السعي لرفع مستوى التعليم في جميع مراحله، ثم دعمُ البحث العلميِّ في كلِّ الدول العربيَّة. لقدْ أثبتَتْ تجاربُ الدول التي تقدَّمَتْ خلالَ عقدٍ أو عقدَيْن منَ الزمَان أنَّ التعليمَ والبحثَ العلميَّ هُما أساسُ الرُّقيِّ الاقتصاديّ. لا بدَّ إذًا منَ البدء بإصلاح التعليم من سنوات الطفولة إلى التعليم العالي. ولا بُدَّ أيضًا منَ العودة إلى تبجيل المعلِّم ونشر العلم والمعرفة والاعتماد على أهل الخبرة، وليسَ على أهلِ الثقة، ووضعِهم في المواقع التي تناسبُ اختصاصاتِهم وخبُراتِهم.

5- دعم البحث العلميّ يستدعي التخطيط الطويل المدى، ولذلك أسعدني أنّ قرار القمَّة عمَّم الاهتمام به خلال العقد المُقبل. إنَّها فرصة ذهبيَّة أمام العلماء العرب، للبدء فورا بوضع مقترحات لإصلاح التعليم، وطرْح مواضيع البحث العلميّ النظريّ والتطبيقيّ على حدّ سواء. لا يصحّ أن ينتظر العلماء العرب تحديد الأولويَّات على أيدي غير المتخصِّصين، بل يستطيعون تحديد المسار والتخطيط لتنشيط البحث وأخذ ما يلزم من خطوات تؤهّل للنجاح والإبداع والازدهار.

6- أحدُ مواضيع البحث العلميِّ المهمَّة هو التعرُّفُ إلى الأراضي العربيَّة وثرواتها الطبيعيَّة. لا بدَّ أنْ نتعرَّفَ إلى صحرائنا وما فيها من جبال وأوديةٍ وتربةٍ خصبةٍ وما تحتويه في باطنها من نفطٍ ومياهٍ جوفيَّةٍ وخاماتٍ معدنيَّة. تأتي هذه الفرصةُ في غضون إعلان هيئة الأمم المتَّحدة السنةَ 2008 «السنةَ العالميَّةَ لكوكب الأرض»، وذلك لتعزيز أهميَّة علوم الأرض في خدمة الإنسان. وتدعمُ ذلك مبادرةُ كلٍّ منَ السعوديَّة ومصرَ بإطلاق أقمارٍ اصطناعيَّةٍ علميَّةٍ مؤخّرًا للغرض عينه. لذلك يجبُ على خبراء الجيولوجيا والجغرافيا والمياه والأراضي والنبات والبيئة وما إليها العملُ على جمع كلِّ ما يلزمُ منْ معلوماتٍ ونشرها على الملأ لكي تُستخدمَ في تنمية الاقتصاد العربيِّ في كلِّ مكان.

7- يشملُ التعرُّفُ إلى الأرض وثرواتها المسحَ الدقيقَ للخامات النوويّة. هذا أمرٌ مهمٌّ في الوقت الحاليِّ بالذات، لأنَّ القادةَ العربَ أقرُّوا استخدامَ الطاقة النوويَّة وإنتاجَها لأغراضٍ سلميَّة. ويؤدِّي إنتاجُ الطاقة منَ المصادر المتجدّدة مثل الشمس والرياح والإشعاع الذرّيِّ إلى الحفاظ على ثروة النفط والغاز لتصديرهما دعمًا للاقتصاد الوطنيّ.

8- ولأنَّ قرارات القمَّة حكوميَّة، فسوفَ تقومُ مؤسَّساتُ الدول بما تستطيع. في الوقت عينه، هناكَ دورٌ مهمٌّ جدًا للجمعيَّات العلميَّة ومنظَّمات المجتمع المدنيِّ في النهضة العلميَّة العربيَّة المرتقبَة. هذه المؤسَّساتُ غيرُ الحكوميَّة تستطيعُ القيامَ بالكثير لبدء المسيرة. أذكُرُ على سبيل المثال: مؤسَّسةَ قطر للتربية والعلوم وتنمية المُجتمَع، والمؤسسةَ العربيَّةَ للعلوم والتكنولوجيا في الشارقة، والأكاديميَّةَ العربيَّةَ للعلوم في بيروت، والشبكةَ العربيَّةَ للمرأة في العلوم والتكنولوجيا في البحرين، وجمعيَّاتٍ ومنظَّماتٍ أُخرى عديدة. وهذه المؤسَّساتُ تستطيعُ أنْ تقومَ بدورٍ فعَّالٍ بالتعاون المستمرّ والتخطيط الدائم والعملِ الدؤوب.

9- لقد حانَ عصرُ المبادرات الصادقة للخلاص من فساد التعليم وازدراء البحث العلميّ. ليسَ هُناكَ من شكٍّ في إمكان تحقيق هذا الغرض النبيل عندما تتضافرُ الجهودُ لرسم مُخطَّطٍ يؤهِّلنا للّحاق ببقيَّة الأمم خلالَ عقدٍ أو اثنيْن منَ الزمان.

د. فاروق الباز

(مدير مركز الاستشعار عن بُعد في جامعة بوسطن الأميركيَّة)

مجلّة البيئة والتنمية، العدد 110، أيّار (مايو) 2007 . (بتصرُّف)

أَوَّلاً: في الفهم والتحليل

1 – لخِّصِ الفِقراتِ الثلاثَ الأولى في حدودِ الأربعينَ كلمةً مراعيًا أصولَ التلخيص. (علامة ونصف)

2 – دَعَم الكاتبُ رأْيَه في التجديدِ والإصلاحِ بطرقٍ عديدة. اذكرْ ثلاثًا منها بالاستنادِ إلى الفِقرتيْن الرابعةِ والخامسة. (علامة ونصف)

3 – تبدأُ الفِقراتُ (4 و8 و9) بأَدواتِ ربط. بيِّنْ وظيفةَ كلٍّ منها ودورَها في تماسكِ المقالة. (علامة ونصف)

4 – ماذا قصدَ الكاتبُ بقولِه في الفِقرةِ الرابعة: «والاعتمادُ على أَهلِ الخبرة، وليس على أَهلِ الثقة» ؟ وهل تكفي إِحداهما من دون الأخرى ؟ وضِّحْ بإِيجاز. (علامة ونصف)

5– حدِّدْ نوعَ النصِّ معزِّزًا إِجابتَك بأربعِ سماتٍ واردةٍ فيه ومقرونةٍ بالشواهد. (علامتان ونصف)

6 – سمِّ المحورَ الذي يرتَبطُ بهِ النصُّ مبيِّنًا مدى مطابقتِه له. (علامة واحدة)

7 – اضبطْ أَواخرَ الكلماتِ في الفِقرةِ الخامسة. (لا يُعْتَبَرُ الضميرُ آخرَ الكلمة) (علامة ونصف)

ثانيًا: في التعبير الكتابيّ (تسع علامات)

وَرَدَ في النصّ:

"هناك دورٌ مهمٌّ جدًّا للجمعيّاتِ العلميَّةِ ومنظَّماتِ المجتمعِ المدنيِّ في النهضةِ العلميَّةِ العربيَّةِ المرتقَبة."

أُكْتُبْ بإِنشائِكَ الخاصِّ مقالةً مستوفيةَ الشروطِ تتحدَّثُ فيها عن دَورِ كلٍّ من هاتَيْنِ الهيئتَيْن وأَهميَّتِه في النهضةِ العلميَّة.

الملحق 5
نماذج من «الجريدة الخضراء»

يمكن تنزيل أعداد «الجريدة الخضراء» عن موقع المنتدى العربي للبيئة والتنمية www.afedonline.org وطبعها حتى قياس 60 × 90 سنتم.

تقرير "البيئة العربية: تحديات المستقبل" الذي اصدره المنتدى العربي للبيئة والتنمية يوفر نظرة شاملة على حالة البيئة وسوف تنشر ملخصات مبسطة من محتوياته في سلسلة من "الجريدة الخضراء" بدءاً من هذه النشرة المخصصة لموضوع تغير المناخ.

الجريدة الخضراء

سلسلة "البيئة العربية: تحديات المستقبل" 1 أيار/ مايو 2009

جريدة حائط تصدرها مجلة البيئة والتنمية بالتعاون مع المنتدى العربي للبيئة والتنمية
THE GREEN BULLETIN - A Wall Chart for Environmental Education
Published by AL-BIA WAL-TANMIA ENVIRONMENT & DEVELOPMENT Magazine in cooperation with AFED

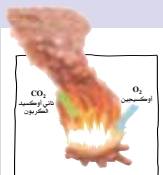
في المكتبات مطلع كل شهر

هاتف: 321800 – 1 (961+)، فاكس: 321900 – 1 (961+) · www.mectat.com.lb · E-mail: envidev@mectat.com.lb

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED
www.afedonline.org

كيف يحدث الاحتباس الحراري

تعمل طبقة الجو المحيطة بالأرض مثل بطانية، اذ تحبس الحرارة وتبقي الأرض دافئة. ولولا هذه البطانية لتجمدت الأرض واختفت منها الحياة. وتتحبس الحرارة بواسطة غازات في الهواء تعمل مثل الزجاج او البلاستيك في البطانية او الخيمة الزراعية (greenhouse) فتسمح للحرارة بالدخول ولكنها تمنع معظمها من الخروج مجدداً. هذه الغازات تدعى "غازات الدفيئة". ولسوء الحظ، تزداد كمياتها في الجو نتيجة الانبعاثات المتزايدة، خصوصاً غاز ثاني أوكسيد الكربون من المصانع ومحطات الوقود والسيارات. وهي باتت تحبس كمية أكبر من الحرارة وتحول الأرض مكاناً أكثر سخونة.



حرق الوقود

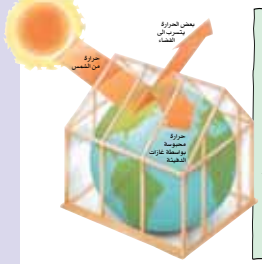
عندما نشعل وقوداً كالفحم أو النفط أو الغاز، يُستهلك الأوكسيجين ويُطلق ثاني أوكسيد الكربون، وهو أهم غازات الدفيئة.

ما هي غازات الدفيئة؟

يعتبر ثاني أوكسيد الكربون CO_2 أهم غازات الدفيئة، ولكن هناك أيضاً غاز الميثان الذي يتولّد، مثلاً، من رؤوس الأبقار وتجشؤها، ويمثل الثاني بربوين أعداداً كبيرة من المائية، فإن كمية الميثان تزداد وتساهم في تسخين الجو.

الاحتباس الحراري

حين ترتطم أشعة الشمس بالأرض، يتم امتصاص بعض الحرارة، مما يبعث الدفء في الأرض والجو. ولا تهرب الى الفضاء سوى كمية صغيرة من الحرارة، لأن غازات الدفيئة في جو الأرض تحبس معظم الحرارة المرتدّة. وإذ تزداد كمية تلك الغازات في الغلاف الجوي، ترتفع حرارة الأرض، ويؤثر ذلك في مناخ العالم. وبارتفاع الحرارة تذوب الكتل الجليدية الجبلية والقطبية، ويرتفع مستوى سطح البحر، وتغرق الجزر والأراضي والشواطئ المنخفضة.



اختبر بنفسك

قم بهذا الاختبار لترى كيف يحصل الاحتباس الحراري المعروف أيضاً بأثر الدفيئة (greenhouse effect)

1. ضع ميزان حرارة خارجاً في يوم مشمس، واقرأ درجة الحرارة بعد خمس دقائق.
2. بعد ذلك، ضع الميزان داخل كيس بلاستيكي شفاف. وسّع الكيس بيديك لادخال كمية كبيرة من الهواء، ثم اقفل الفتحة جيداً.
3. اترك الكيس خمس دقائق في الشمس، ثم اقرأ درجة حرارة الهواء داخل الكيس. هل هي أعلى من القراءة السابقة؟

كيف حدث ذلك؟

يصبح الهواء داخل الكيس أكثر سخونة من الهواء في الخارج، لأن طبقة البلاستيك تحبس حرارة الشمس في الداخل. وهذا يشبه ما تفعله غازات الدفيئة حين تحبس حرارة الشمس في جو الأرض فتجعله أكثر دفئاً.

نحو عالم أقل اعتماداً على الكربون
نتائج مسابقة المدارس

المسابقة البيئية المدرسية السنوية التي تنظمها مجلة "البيئة والتنمية" منذ 1997 كان موضوعها هذه السنة "الاحتباس الحراري. نحو عالم أقل اعتماداً على الكربون"، بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وذلك لأهمية ما يحمله تغير المناخ من عواقب على بيئتنا، من ارتفاع مستوى البحار الى موجات الجفاف وازدياد الكوارث الطبيعية.

توجهت هذه المسابقة الى تلاميذ المرحلة الثانوية والمتوسطة، فقاموا بجمع معلومات حول الموضوع تضمنت: تعريف الاحتباس الحراري وأسبابه ونتائجه ومخاطره، الآثار العالمية، الآثار المحلية، ماذا نفعل للمواجهة؟

شاركت أكثر من 50 مدرسة في المسابقة، قام كل منها بتنظيم فريق من طلاب المرحلة المتوسطة وفريق من طلاب المرحلة الثانوية أعدوا عروضاً ضمت ثلاثة عناصر:

1. تقرير مطبوع يعرض المشكلة وأسبابها وحلولها.
2. عرض Power Point لأبرز نقاط التقرير على قرص مدمج CD.
3. لوحة كرتون Poster عبر فيها التلاميذ عن أهمية الإهتمام بهذا الموضوع.

في 5 أيار 2009، نظمت مجلة "البيئة والتنمية" والبرلمان الميتي للشباب مهرجاناً بيئياً في قصر الأونسكو في بيروت تحت شعار "فلنتحد لمكافحة تغير المناخ"، بالتعاون مع المنتدى العربي للبيئة والتنمية ووزارة التربية، وبمشاركة عدد كبير من المدارس اللبنانية. وتم توزيع الجوائز على المدارس الفائزة. وعرض طلاب هذه المدارس التقارير التي أعدوها، كما أقيم معرض للملصقات المشاركة في المسابقة.

المدارس الفائزة في المرحلة المتوسطة: الجائزة الأولى، مدرسة المرفان - السعفانية. الجائزة الثانية مدرسة لا سيم LA CIME - النوف. الجائزة الثالثة مجمع إنماء القدرات الإنسانية - دوحة عرمون. وحلت المدارس الآتية في مراتب متقدمة: مدرسة الضحى - الغبيري، معهد علي الأكبر المهني والتقني - خلدة، ثانوية روضة الفيحاء - بنيين، مدرسة الثناء - حبّ جنين، International School of Lebanon - الشويفات، مدرسة البيادر - عرمون، International School بترومين - الكورة.

المدارس الفائزة في المرحلة الثانوية: الجائزة الأولى، ثانوية عكار العتيقة الرسمية. الجائزة الثانية المجلس البلدي للأطفال في زحلة. الجائزة الثالثة ثانوية صيدا القديمة. وحلت المدارس الآتية في مراتب متقدمة: ثانوية كفرحتى الرسمية، ثانوية راهبات مار يوسف الظهور - صيدا، ثانوية حسام الدين الحريري - صيدا، ثانوية قرن الشباك الرسمية للبنات، مدرسة العرفان الوحيدية - السعفانية، مؤسسة الإمام الهادي للإعاقة السمعية والبصرية - بيروت، مدرسة فتيات دار الأيتام الإسلامية - بيروت.

المناخ يتغير حقاً... فلنستعد

حرارة العالم ارتفعت بمعدل 0,76 درجة مئوية خلال القرن العشرين، وعلا مستوى البحار بمعدل 17 سنتيمتراً بسبب تمدد المياه وذوبان الجليد. ويعزو معظم العلماء هذا الاحترار العالمي الى تراكم الغازات المنبعثة من المصانع والسيارات ومحطات الطاقة ومصادر أخرى، خصوصاً غاز ثاني أوكسيد الكربون الناجم عن حرق الوقود. هذه الغازات تحتبس حرارة الشمس في جو الأرض وتمنع ارتدادها الى الفضاء.

وبدوبان الجليد القطبي يزول مفعوله التبريدي العاكس لأشعة الشمس، ما يعني ازدياداً في الاحترار العالمي، واختلالاً في أنماط الطقس، وتفاقم الكوارث المناخية. ويزول الجليد البحري، لا يبقى هناك ما يصد المجال الأرضي، فتنزلق الى المحيطات وترفع مستوى المياه وتغرق الشواطئ والجزر.

يتوقع العلماء، ارتفاع معدل الحرارة بحدود 4 درجات مئوية خلال هذا القرن، يرافقه ارتفاع بحدود متر أو أكثر في مستوى البحار. ولكن إذا لم تبادر بلدان العالم، خصوصاً الصناعية، الى كبح انبعاثاتها عبر اتفاقية دولية حازمة، فالخطر كبير أن ترتفع الحرارة أكثر. ولو ذاب الجليد الأرضي الذي يغطي القارة القطبية الجنوبية (انتارتيكا) وجزيرة غرينلاند، فيمكن أن يرفع مستوى المحيطات 70 متراً.

يتسبب تغير المناخ بازدياد الكوارث الطبيعية تكراراً وعنفاً، خصوصاً العواصف والأعاصير والفيضانات والحرائق وموجات الحر والجفاف.

أعلنت منظمة الصحة العالمية أن التغيرات المناخية تسببت في 150 ألف حالة وفاة عام 2000، وأن موجة حر واحدة في أوروبا أدت الى مقتل 20 ألف شخص عام 2003. وأن التغيرات المناخية مسؤولة عن 2% من إصابات الاسهال في العالم و3% من إصابات الملاريا.

ومع انتقال مزيد من الناس للعيش في المدن والمناطق الساحلية، يزداد احتمال حدوث الكوارث وتكبير تأثيراتها. ومن أصل 33 مدينة يتوقع أن يبلغ عدد سكانها 8 ملايين أو أكثر بحلول سنة 2015، هناك 21 مدينة ساحلية تواجه خطر ارتفاع مستويات البحار. والاحترار العالمي قد يقضي على ربع الأنواع النباتية والحيوانية على الأرض بحلول سنة 2050. في أكبر عملية انقراض جماعي منذ عصر الديناصورات قبل 65 مليون سنة.

مع أن المنطقة العربية لا تساهم إلا بنحو 4,2% من انبعاثات غازات الدفيئة العالمية، فستكون من المناطق الأشد تأثراً بتغير المناخ. فهي ستعاني من ارتفاع مستويات البحار التي ستؤثر على 18 ألف كيلومتر من الشواطئ العربية المأهولة، ما يعني تهجير ملايين الأشخاص. وكواحدة من أكثر مناطق العالم جفافاً، سوف تعاني المنطقة العربية من انخفاض الأمطار وازدياد حدة الجفاف وتنصحر وشح الموارد المائية، وزيادة ملوحة المياه الجوفية، وانتشار الأوبئة والآفات والأمراض على نحو غير مسبوق. وسيكون الأثر كبيراً على الانتاج الغذائي بسبب ازدياد الجفاف وتناقص المياه العذبة. كما سيؤثر تغير المناخ على الطرقات والأبنية والمدن التحتية والسياحة. ويهدف الحد من تأثيرات تغير المناخ، أعلن وزراء البيئة العرب عام 2008 التزامهم بمجموعة تدابير، من ضمنها:

- تبني خطط عمل وطنية وإقليمية للتعامل مع قضايا تغير المناخ، لتقييم تأثيراتها المحتملة ووضع برامج المجابهة والتكيف، بالتنسيق والتعاون مع مراكز الأبحاث العلمية والجامعات ومؤسسات المجتمع المدني والقطاع الخاص.
- تحسين كفاءة استخدام الطاقة في جميع القطاعات، وتنويع مصادرها باستغلال طاقة الشمس والرياح بشكل خاص، والتوسع في استخدام تقنيات الانتاج الأنظف، ورفع القيود الجمركية عن التقنيات والمعدات ذات الانبعاثات المنخفضة.
- توفير البنية التحتية اللازمة للحد من المخاطر المتوقعة، والاستعداد لمواجهة الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية.
- إنشاء مراكز بحوث للتغيرات المناخية في المنطقة العربية.

السكان المعرضون في البلدان العربية للتأثيرات السلبية اذا ارتفع مستوى البحر 5 أمتار

نحن نسيطر على تغير المناخ

تغير المناخ مشكلة عالمية، ومع ذلك فان كل فرد منا قادر على المساهمة في الحل. حتى تغييرات صغيرة في سلوكنا اليومي يمكن أن تساعد في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري، خصوصاً ثاني أوكسيد الكربون المتولد من حرق الوقود وتوليد الطاقة، من دون أن تتأثر نوعية حياتنا، بل انها قد توفر المال علينا. هنا بعض الممارسات الشخصية للمساهمة في مكافحة تغير المناخ

الرسوم خاصة بـ "البيئة والتنمية" © من توقيع رامي غورت

خففوا التدفئة والتبريد. كثيرون يدفئون منازلهم في الشتاء الى حد الحر، ويبردونها صيفاً الى حد الصقيع. حافظوا على درجة حرارة وبرودة مريحة، في حدود 24 درجة مئوية. إن تخفيض حرارة التدفئة ورفع حرارة التبريد درجة مئوية واحدة يمكن أن يوفر 10,5 في المئة من فاتورة الكهرباء، وبجنب انبعاث 300 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون في السنة.

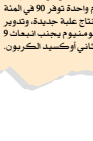
ثبتوا ترمستوسات سخانة الماء على 60 درجة مئوية كحد أقصى. وأبقوا درجة الحرارة أدنى ليلاً أو أثناء وجودكم خارج المنزل. لتعود مريحة عند تهوضكم من النوم أو العودة الى المنزل. هذا قد يخفض فاتورة الكهرباء 7 - 15 في المئة.

أطفئوا المصابيح عندما لا تحتاجون اليها. إن إطفاء خمسة مصابيح في الغرف واروقة المنزل عندما لا تحتاجون اليها يمكن أن يوفر نحو 80 دولاراً في السنة، ويجنب انبعاث نحو 400 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون سنوياً.

استعملوا مصابيح مقتصدة بالطاقة. إن مصباحاً اقتصادياً واحداً يمكن أن يخفض نفقات الاضاءة بنحو 80 دولاراً، وأن يجنب انبعاث 400 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون خلال مدة حياته. قد تكون المصابيح المقتصدة بالطاقة أغلى ثمناً، لكنها أرخص على المدى البعيد لأنها تدوم مدة أطول عشرة أضعاف من المصابيح العادية.

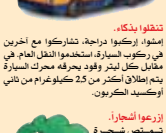
شغّلوا غسالة الملابس أو المجفف فقط عندما تكون ممتلئة. ولا حاجة للغسل في درجات حرارة عالية، فقد باتت مساحيق التنظيف من الكفاءة بحيث تنظف الملابس والصحون في درجات حرارة منخفضة.

تحولوا الى الكهرباء الخضراء. في المنطقة العربية، ما زال إنتاج الطاقة المتجددة في بداياته. ولكن يمكنكم تركيب سخانة شمسية على سطح منزلكم. لقد باتت أجهزة تسخين الماء بالطاقة الشمسية أرخص ثمناً، ويمكن أن توفر أكثر من 70% من تكاليف تسخين الماء في المنزل وترد كلفتها خلال ثلاث سنوات. الشمس مصدر طاقة متجددة ومجانية ولا تسبب أضراراً بيئية.



ازرعوا أشجاراً. تمتص شجرة متوسطة الحجم نحو 6 كيلوغرامات من ثاني أوكسيد الكربون سنوياً، أي نحو 250 كيلوغراماً في 40 سنة. الأشجار أفضل خزان لامتصاص هذا الغاز المساهم في رفع حرارة العالم.

وفي مقابل كيلوغرام من البلاستيك المعاد تدويره، يكون الوفر 1,5 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون. وفي مقابل كيلوغرام من الزجاج المعاد تدويره، يكون الوفر 300 غرام من ثاني أوكسيد الكربون. وتدوير كيلوغرام من الورق بدلاً من طمره يجنب 900 غرام من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون فضلاً عن الميثان.



تنقلوا بذكاء. إمشوا، إركبوا دراجة، تشاركوا مع آخرين في ركوب السيارة، استخدموا النقل العام في مقابل كل ليتر وقود يحرقه محرك السيارة يتم إطلاق أكثر من 2,5 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون.

© AFED/ AL-BIA WAL-TANMIA ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

الجريدة الخضراء

سلسلة "البيئة العربية" 2 نيسان / أبريل 2010

بوستر للتوعية البيئية يصدره المنتدى العربي للبيئة والتنمية

ملحق مجاني مع مجلة البيئة والتنمية

THE GREEN BULLETIN - A Wall Chart for Environmental Education Published by the ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT IN COOPERATION WITH AL-BIA WAL-TANMIA

هاتف: 321800 – 1 (961+) • فاكس: 321900 – 1 (961+) • www.afedonline.org - E-mail: info@afedonline.org

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED
www.afedonline.org

تغيّر المناخ وتأثيراته على المنطقة العربية

مناخ الأرض يساعد على الحياة لأن الغلاف الجوي يحبس جزءاً من حرارة الشمس المرتدة عن الأرض الى الفضاء، مما يعطي الكوكب دفئاً معتدلاً. وقد أدت النشاطات البشرية، وخصوصاً حرق الوقود الأحفوري 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. وهذا يؤدي الى ارتفاع معدل درجات الحرارة العالمية. وتظهر تأثيرات تغير المناخ في قطاعات كثيرة، منها شح الماء والغذاء، وغرق مناطق ساحلية، وانتشار الأمراض.

صحة البشر: أمراض جديدة

- يتوقع أن تصبح موجات الحر أكثر شدة وأطول مدة، مما سيؤدي الى تأثيرات سلبية على الصحة، نتيجة ازدهار نواقلات الأمراض وانتشالها الى أماكن جديدة، وتدهور نوعية المياه والهواء، وشح الغذاء.
- سوف يزداد تفشي الأمراض المعدية مثل الملاريا والبلهارسيا. فالملاريا، التي تصيب أصلاً 2 مليون شخص سنوياً في المنطقة العربية، سوف تصبح أكثر انتشاراً وتدخل أراضي جديدة، نتيجة ارتفاع درجات الحرارة.
- ازدياد شدة العواصف الرملية وتكرارها في المناطق الصحراوية سوف يزيد من أمراض الحساسية والأمراض الرئوية.

المياه العذبة: نهاية الخصيب؟

- سيصل شح المياه في العالم العربي الى مستويات خطيرة بحلول سنة 2025. وقد حذر تقرير حديث من أن ما يُعرف بالهلال الخصيب، الممتد من العراق وسورية الى لبنان والأردن وفلسطين، سوف يفقد جميع سمات الخصوبة، وقد يتلاشى قبل نهاية هذا القرن بسبب تدهور الامدادات المائية من الأنهار الرئيسية.
- مع استمرار الارتفاعات في درجات الحرارة، يتوقع أن ينخفض تدفق المياه في نهر الفرات بنسبة 30 في المئة وفي نهر الأردن بنسبة 80 في المئة قبل نهاية القرن. وإذا كانت الحال هكذا في الهلال الخصيب، فكيف سيكون الوضع في البلدان العربية القاحلة؟

ارتفاع مستويات البحار: سواحل تختفي!

- بشكل ارتفاع مستويات البحار نتيجة ذوبان جليد القطبين الشمالي والجنوبي خطراً كبيراً على المنطقة العربية، لأن غالبية النشاط الاقتصادي والزراعي والمراكز السكنية تقع في المناطق الساحلية.
- يبلغ الطول الإجمالي للسواحل العربية 34 ألف كيلومتر، منها 18 ألف كيلومتر مكسوة. وأظهرت دراسة أجراها مركز الاستشعار عن بعد في جامعة بوسطن، بتكليف من المنتدى العربي للبيئة والتنمية، أن ارتفاعاً في مستويات البحار مقداره متر واحد فقط سوف يؤثر بشكل مباشر على 41,500 كيلومتر مربع من هذه الأراضي.

الغذاء: انخفاض المحاصيل الزراعية

- سوف يواجه إنتاج الغذاء تهديداً متزايداً، يؤثر على الاحتياجات البشرية الرئيسية. فاشتداد الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض هطول الأمطار والتبلد في طول الفصول قد تخفض المحاصيل الزراعية الى النصف.
- يجب تطوير محاصيل تحتاج الى مياه أقل وتتطيع تحمل ارتفاع مستويات الملوحة.
- سيتراجع إنتاج الحليب ومشتقاته لتأثر المواشي بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض كمية الأعشاب في المراعي.
- الارتفاع المحتمل في الحرارة وفي حموضة المياه سيحدث حالات موت جماعي للمكثرين من الأسماك والكائنات البحرية.

التنوع البيولوجي: انقراض 40 في المئة من الأنواع

- التنوع البيولوجي في البلدان العربية، التدهور أصلاً سوف يشهد مزيداً من الأضرار بسبب تغير المناخ.
- ارتفاع في معدل الحرارة بمقدار درجتين مئويتين سوف يؤدي الى انقراض ما يصل الى 40 في المئة من جميع الأنواع الحية.
- نحوى البلدان العربية كثيراً من النكوبيئات الفريدة المعرضة بشكل خاص لخطر تغير المناخ، مثل غابات الأرز في لبنان وسورية، وأشجار المنغروف (الفرم) في قطر، وأشجار النخيل في العراق، وسلاحف الجبال العالية في اليمن وعمان، وسلاحف الجبال الساحلية للبحر الأحمر. وسوف تؤدي التغيرات الى ازدياد بيضاضي الشعاب المرجانية.

مسابقة المدارس العربية

لكل قطرة حساب... ترشيد استهلاك المياه في المدرسة

ينظم المنتدى العربي للبيئة والتنمية "أفد" مسابقة بيئية للمدارس العربية بالاشتراك مع مجلة "البيئة والتنمية". موضوع المسابقة ترشيد استهلاك المياه في المدرسة، تحت شعار "لكل قطرة حساب" وهو يتوافق مع موضوع تقرير "أفد" لسنة 2010 الذي يركز على الموارد المائية في العالم العربي.

تعاني الدول العربية من الجفاف، وستواجه قريباً مرحلة "ندرة المياه المائية"، خصوصاً مع تغير المناخ الذي سيكون تأثيره الأكبر على هذه المنطقة.

لقد أصبح ملحّاً اتخاذ تدابير سريعة وفعالة لعدم الإهدار في استهلاك المياه، واستخدام تجهيزات مقتصدة بالمياه، وإصلاح التسربات، وإعادة استعمال المياه الرمادية (مياه المغاسل) في ري الحدائق، والتوعية حول هذه الأمور.

المشاركة في المسابقة مفتوحة للمرحلتين المتوسطة والثانوية في جميع المدارس في العالم العربي. وسيتم تقديم أفضل ثلاثة مشاريع خلال المؤتمر السنوي للمنتدى في تشرين الثاني (نوفمبر) 2010.

وصف المسابقة

تتطلب المدرسة المشاركة فريقاً من طلاب الرحلة المتوسطة أو الثانوية، بإشراف أستاذ، لدراسة مادة استخدام المياه في المدرسة، وجمع معلومات وتجارب ناجمة حول الاقتصاد في الاستهلاك، وعلى أساس ذلك يوضع برنامج مع خطوات عملية لترشيد استخدام المياه في مبنى المدرسة ومحيطها.

شروط الاشتراك

1. تقدم المدرسة مشروعاً واحداً يمثلها.
2. تقرير المشروع لا يتجاوز عشر صفحات بما في ذلك البرنامج وخطة تطبيقه، يجب استخدام التنسيق الآتي في التقرير: ـ الموضوع الذي تم اختياره / مصدر المياه وكمية الاستهلاك، تقسيم وجهات الاستهلاك، الكلفة السنوية، التسرب، الهدر، النفايات / برنامج العمل / خطوات التطبيق / الجهة المسؤولة عن تنفيذ البرنامج / خطة الاقتصاد في استهلاك المياه).
3. تشكل لجنة متخصصة لدرس المشاريع.
4. يتم اختيار المدارس الفائزة بناءً على دقة البرنامج وفعاليته، وإمكانية تطبيقه في المدرسة وتعميمه على مدارس أخرى.
5. تعلن النتائج وتعرض أفضل المشاركات في المؤتمر السنوي للمنتدى في تشرين الثاني (نوفمبر) 2010.

الجوائز:

- ثلاث منح لحضور المؤتمر السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية في تشرين الثاني (نوفمبر) 2010 وتقديم أفضل ثلاثة مشاريع خلال المؤتمر.
- جائزة مالية بقيمة 1000 دولار أميركي لكل من المدارس الفائزة بالمراكز الثلاث الأولى، للمساهمة في تنفيذ المشروع.
- شهادات تقدير ومكتبات بيئية للمدارس الخمس الأولى، تقدمة من المنتدى العربي للبيئة والتنمية ومجلة "البيئة والتنمية".

ترسل المشاركات في موعد لا يتجاوز 30 حزيران (يونيو) 2010، إلى العنوان الآتي:

المنتدى العربي للبيئة والتنمية (مسابقة ترشيد المياه في المدرسة) بناية الشمّوس، الطابق الثاني طريق الشام، وسط بيروت ص.ب 5474 – 113 بيروت – لبنان

شاركوا في أهم مسابقة بيئية للمدارس في العالم العربي لسنة 2010

للمعلومات والاشتراك: لبنان، صان. هاتف 321800 1 961+ فاكس 321900 1 961+
Email: lilanni@mectat.com.lb

10 خطوات فردية بسيطة نساهم بها في مكافحة تغيّر المناخ

تغير المناخ مشكلة عالمية، ومع ذلك فإن كل فرد منا قادر على المساهمة في الحل، حتى تغييرات صغيرة في سلوكنا اليومي يمكن أن تساعد في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة من دون أن تتأثر نوعية حياتنا، بل إنها قد توفر المال علينا.

أطفئ المصابيح عندما لا تحتاج اليها: إن إطفاء خمسة مصابيح في الغرف وأروقة المنزل عندما لا تحتاج اليها يمكن أن يوفر نحو 80 دولاراً ويجنب انبعاث نحو 400 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون سنوياً.

لا تترك الأدوات المنزلية في حالة "انتظار": ان التلفزيون الذي يبقى موصولاً بالتيار الكهربائي في حالة انتظار (standby) يهدر 40 في المئة من الطاقة.

افصل جهاز شحن هاتفك الجوال (الخليوي) عن التيار الكهربائي عندما لا تستعمله: فهو يستهلك الكهرباء، حتى لو لم يكن موصولاً بالهاتف، وهناك تقديرات بأن 95 في المئة من الطاقة تهدر عندما تترك جهاز الشحن موصولاً بالتيار الكهربائي طوال الوقت.

خفّف الحرارة: تخفيض حرارة التدفئة ورفع حرارة التبريد درجة مئوية واحدة يمكن أن يوفر 5 - 10 في المئة من فاتورة الكهرباء، ويجنب انبعاث 300 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون في السنة.

لا تسرع: قيادة السيارة بسرعة تفوق 120 كيلومتراً في الساعة تزيد استهلاك الوقود 30 في المئة بالمقارنة مع القيادة بسرعة 80 كيلومتراً في الساعة. وضبط السرعة في السهل على الدرجة الرابعة (أو أعلى) يكون أكثر اقتصاداً في استهلاك الوقود.

تنقل بذكاء: إمش، إركب دراجة، تشارك مع آخرين في ركوب السيارة، استخدم النقل العام. في مقابل كل ليتر وقود يحرقه محرك السيارة يتم إطلاق أكثر من 2,5 كيلوغرام من ثاني أوكسيد الكربون.

تأكد من صحة ضغط العجلات: إذا كان ضغط العجلات ناقصاً بمقدار 0,5 بار، فإن سيارتك تستهلك وقوداً أكثر 2,5 في المئة للتغلب على المقاومة الأرضية، فتطلق 2,5 في المئة أكثر من ثاني أوكسيد الكربون.

لا تضع طعاماً ساخناً في الثلاجة: أنت توفر الطاقة بتركه يبرد قبل ادخاله الى الثلاجة.

ازرع شجرة: تمتص شجرة متوسطة الحجم نحو 6 كيلوغرامات من ثاني أوكسيد الكربون سنوياً، أي نحو 250 كيلوغراماً في 40 سنة.

فكر مسبقاً: قبل أن تطبع وثيقة أو رسالة الكترونية، فكر في ما إذا كنت بحاجة فعلاً الى طباعتها. المواطن الأوروبي مثلاً يستهلك نحو 20 كيلوغراماً من الورق شهرياً.

آثار محتملة لتغير المناخ العالمي

يحذر العلماء من أن ارتفاع معدل الحرارة العالمية أكثر من درجتين مئويتين سترتب عليه آثار خطرة يتعذر عكسها

المصدر: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ / مجموعة العمل الثانية

المصور: أ. و. جنى

الاحتباس الحراري يهدد الشعاب المرجانية

- الشعاب المرجانية هي موائل للثروة البحرية ومقاصد سياحية مهمة في العالم العربي، خصوصاً في مصر والأردن. لكنها معرضة الى أبعد الحدود لتأثيرات التغيرات المناخية، نتيجة ازدياد درجات الحرارة وارتفاع حموضة المحيطات، مما يساهم في ابيضاضها.
- أدت تغيرات درجات حرارة مياه البحر المسجّلة في سواحل العالم العربي إلى تصنيف الخطوط الساحلية في عمان والصومال كأقع خطرة لابيضاض الشعاب المرجانية.
- إضافة الى أثر تغير المناخ، ثمة مؤشرات إلى أن الشعاب المرجانية قد طالها الأذى بسبب السياحة المكثفة وغيرها من الأنشطة البشرية كالصيد الجائر.
- خلص خبراء إلى أن بيئة الشعاب المرجانية ستنهار بعد عقود قليلة ما لم تتم حمايتها بشكل مكثف من تغيرات المناخ والاستغلال البشري.

© AFED / AL-BIA WAL-TANMIA

ارتفاع مستويات البحار سيغرق دلتا النيل ويهجّر سكانها

صورة فضائية لدلتا النيل التقطها القمر الاصطناعي لاوربت

- سوف تواجه الأماكن المنخفضة في العالم العربي، مثل سهول مصبات الأنهار (الدلتا)، تهديدات خطيرة نتيجة ارتفاع مستويات البحار، خصوصاً دلتا نهر النيل في مصر ودلتا نهري دجلة والفرات في العراق. وهما مكتظتان بالسكان وتضمان أهم الأراضي الزراعية في المنطقة.
- مساحة مصر نحو مليون كيلومتر مربع. تشكل الصحراء 94% من أراضيها. وعدد سكانها نحو 81 مليون نسمة. يقطن 95% منهم في منطقة دلتا ووادي النيل التي تحتل نحو 6% من مساحة البلاد وتحوي معظم أراضيها الزراعية، وهي تشكل المصدر الغذائي الرئيسي للسكان.
- تبلغ مساحة دلتا النيل نحو 24,900 كيلومتر مربع. وهي مثال متطرف على منطقة منخفضة معرضة بشكل كبير لخطر ارتفاع مستوى البحار. كما أنها تتراجع نتيجة تسارع التآكل على الخط الساحلي، بسبب عوامل بشرية وطبيعية. فرأس رشيد مثلاً خسر 9,5 كيلومترات مربعة من مساحته، وتتراجع خطه الساحلي 3 كيلومترات. وهو يتراجع بمعدل خطر يبلغ نحو 100 متر في السنة.
- ارتفاع مستويات البحار سوف يفقد المزيد من دلتا النيل. فارتفاع متر واحد سيغرق نحو 34% من أراضيها، مهدداً مدناً ساحلية مهمة كالاسكندرية والدكهلية ودمياط وبورسعيد، وجاعلاً نحو 7 ملايين نسمة بنزحون. وفي حال ارتفاع مستوى البحر 5 أمتار، فإن 58% من الدلتا سيواجه تأثيرات مدمرة، ستهدد 10 مدن كبيرة على الأقل، مجبرة نحو 11,5 مليون نسمة على النزوح.

بذور الأخضر قطع الأشجار

صديق البيئة

قطع الأشجار يزيد من حدة آثار تغيّر المناخ، اذ تخف قدرة امتصاص ثاني أوكسيد الكربون بنحو 6 كيلوغرامات في السنة لكل شجرة تقطع. غالبا ما نجهل أو نتجاهل منافع الأشجار وتأثيرها الايجابي على حياتنا وصحتنا، فنعمد إلى قطع شجرة قريبة لمجرد أن أوراقها تتساقط أمام المنزل أو لأنها تعيق الممر. وقطع الأشجار في المدن لأجل التوسع العمراني وشق الطرقات وتوسيعها يساهم كثيراً في تسريع تغير المناخ ويؤثر في نوعية هواء المدينة وصحة السكان.

الجريدة الخضراء

سلسلة "البيئة العربية" 3 حزيران / يونيو 2010

بوستر للتوعية البيئية يصدره المنتدى العربي للبيئة والتنمية

ملحق مجاني مع مجلة البيئة والتنمية

THE GREEN BULLETIN - A Wall Chart for Environmental Education Published by THE ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT IN COOPERATION WITH AL-BIA WAL-TANMIA

هاتف: 321800 – 1 (961+) • فاكس: 321900 – 1 (961+) • www.afedonline.org - E-mail: info@afedonline.org

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED
www.afedonline.org

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية توفر نظرة شاملة على حالة البيئة العربية. وتنشر ملخصات مبسطة من محتويات التقارير في سلسلة من "الجريدة الخضراء". هذه النشرة مخصصة لموضوع يوم البيئة العالمي لسنة 2010 أنواع كثيرة. كوكب واحد. مستقبل واحد.

يمكن تنزيل تقارير المنتدى بالعربية والانجليزية أو طلب نسخة من النواتج الالكترونية من موقع المنتدى على الإنترنت www.afedonline.org

يوم البيئة العالمي

5 حزيران (يونيو) 2010

التنوع البيولوجي

أنواع كثيرة. كوكب واحد. مستقبل واحد

من الصحارى القاحلة الحارة، الى غابات المطر الوارفة في حوض الأمازون، الى أعماق المحيطات والشعاب المرجانية الزاهية، يشكل عالمنا الطبيعي أعجوبة من المشاهد والمواد والألوان والتضاريس المتنوعة. التربة والهواء والبحار على كوكبنا ملاذات لأصغر الحشرات وأكبر الحيوانات. هذه هي الحياة، هذا هو التنوع البيولوجي. انه تنوع الحياة على الأرض، ويشمل جميع الكائنات والأنواع، والتنوع الوراثي بينها، وتجمعاتها المعقدة في النظم الايكولوجية. وهو يشير ايضا الى الترابط بين الجينات (المورثات) والأنواع الحية والنظم الايكولوجية، وبالتالي الى تفاعلاتها مع البيئة. وقد أعلنت الأمم المتحدة 2010 "السنة الدولية للتنوع البيولوجي"، داعية شعوب العالم الى الشروع في العمل لحماية تنوع الحياة على الأرض.

أنت جزء لا يتجزأ من الطبيعة، وتعتمد على هذا التنوع للحصول على الغذاء والدواء والوقود والحاجات الأساسية الأخرى. لكن هذا التنوع الغني يضع بمعدل متسارع نتيجة النشاطات البشرية. أنت أيضا مدعو الى المساهمة في حماية التنوع البيولوجي والحياة على الأرض.

أرز لبنان مهدد بتغير المناخ — الحرجان معرض للإيضاص مع ارتفاع درجات حرارة المياه — الحمل العربي يكافح للبقاء — جبال سمحان موطن بقايا النمر العربي

كيف يؤثر تغير المناخ على التنوع البيولوجي في البلدان العربية؟

يتمتع العالم العربي بتنوع بيولوجي فريد، من الصحارى القاحلة في المشرق والمغرب إلى المناطق المعتدلة في حوض البحر المتوسط. والسواحل والجبال. عدد الأنواع الحية من نبات وحيوان يتفاوت بين منطقة وأخرى. فأغنى البلدان العربية في تنوع النبات هي لبنان وسورية ومصر والمغرب والجزائر وتونس، وأفقرها البحرين والكويت وقطر.

أرز لبنان مهدد بتغير المناخ نتيجة تكاثر الحشرات التي تخزوه وانتقال نباتات منافسة الى مواقعه العالية بسبب الارتفاع في درجة الحرارة. كما سيؤثر تغير المناخ على الأنواع الحية في جبال اليمن وعمان.

46% من جميع الأنواع المتوطنة في عمان مهددة بالانقراض.

250 نوعاً متوطناً مهددة بالانقراض في جزيرة سقطرى اليمنية.

20 الف كيلومتر مربع من مناطق الشعاب المرجانية على سواحل البحر الأحمر العربية والخليج مهددة.

المها العربي انقرض في البرية، لكن تم الحفاظ على بعض منه عن طريق استيلاده في محميات طبيعية في الامارات والسعودية وعمان والاردن.

النمر العربي أصبح نادراً في الجبال العربية. ومن المواقع التي ما زال موجوداً فيها محمية جبل سمحان الطبيعية في غمان.

غابات المنغروف التي تنمو على السواحل العربية تتناقص بسبب النمو العمراني العشوائي والتلوث، وهي مهددة بالزوال بسبب تغير المناخ.

الأنواع المتوطنة في أحواض الأنهار مثل النيل ودجلة والفرات والبرموك وأهوار العراق، المتدهورة اساسا بسبب سوء ادارة المياه والتنمية العشوائية، مهددة بالانقراض مع تفاقم النقص في تدفق المياه بسبب تغير المناخ.

النباتات الطبية مهددة بالانقراض مع تغير المناخ، بعدما أصبحت نادرة بسبب تدمير مواطنها نتيجة التغييرات في استخدام الأراضي والاقتلاع المفرط.

الأنواع تتضاءل.

1084 نوعاً من النباتات والحيوانات في المنطقة العربية مهددة بالانقراض.

التغيرات المناخية ستؤدي إلى مزيد من التدهور.

40% من الأنواع الحية ستنقرض بسبب ارتفاع معدل الحرارة درجتين مئويتين فقط.

الوصايا العشر للنزهة والاجازة

غالبا ما تفصد البرية للنزهة أو الاجازة ولكن تغيب عن بالنا ممارسات يمكن أن تساهم من خلالها في المحافظة على الطبيعة. هنا بعض منها:

- لا تقطع النباتات والأزهار واكتف بمرقبتها وتصويرها.
- لا تخرج عن خط السير المرسوم تجنبا لازعاج الكائنات الصغيرة.
- لا تصدر ضجيجاً ولا ترم نفايات.
- لا تشعل النار أو تحرق مخلفاتك.

- لا تمارس الصيد إلا في الأماكن والمواسم المحددة.
- لا تعبث بأعشاش العصافير وموائل الحيوانات.
- راقب الطيور للتعرف عليها.

- لا تقتل الحيات، فمعظمها ليس ساماً ولن يهاجمك إذا تركته وشأنه.
- لا تشتر تذكارات مثل العاج وأصداف السلاحف وجلود الحيات وقرون الغزلان وحلي المرجان.
- لا تترك إلا آثار قدميك ولا تأخذ معك إلا صوراً وذكريات.

مستنقع عميق ملاذ للحياة البرية في سهل البقاع اللبناني

لو تخيلنا ان الطيور تملك طريقاً سريعاً، لكانت بحاجة الى «محطات خدمة» لكي تتزود بـ الوقود. قبل متابعة سيرها. ومستنقع عميق في البقاع الغربي هو من الأماكن الطبيعية القليلة المتبقية حيث تستطيع الطيور تلقي هذه الخدمة، لأن أجزاء كبيرة من لبنان باتت مأهولة أو تستغل زراعياً بكثافة أو يمارس فيها الصيد العشوائي. ويضج مئهد الحياة البرية في عميق بالحيوية في الربيع، حين تحوم في الأجواء ألوف طيور اللقلق والكركي والبجع وغيرها، أو تجوب الحقول المغمورة بالمياه حول المستنقع بحثاً عن الضفادع والجنادب وغيرها من مصادر الغذاء.

كان مستنقع عميق يقدم هذه الخدمة منذ ملايين السنين. ومن الأسباب التي جعلت منه «محطة» جيدة احتواؤه على تشكيلة من الموائل يقدم كل منها الماوى والطعام لأنواع مختلفة من الطيور. فبرك المياه المكشوفة توفر ملاذاً للبط والغزة ودجاج الأرض. والحقول المغمورة بالمياه تؤوي الطيور المخوضة. وتلود بغابات القصب أنواع كثيرة من الطيور المغردة، في حين تجثم النسور والعقبان والصقور على الأشجار.

مستنقع عميق جنة للطيور ومقصد لهواة مراقبتها، وقد سجل فيه أكثر من 244 نوعاً منها. لكنه أيضاً زاخر بالفراش (53 نوعاً) والزواحف (15 نوعاً) والبشارات (54 نوعاً) والثدييات (22 نوعاً). ورغم وجود 4 أنواع فقط من البرمائيات، فان كثرة أعدادها تعوض بعض النقص. ونعمة أوفات يصعب فيها السير دون أن يدوس زائر المستنقع عدداً من الضفادع.

قد يعجب المرء من غزارة هذه الأرقام، ولعله ليس في لبنان والدول المجاورة موقع مائي آخر يحوي هذا التنوع.

سُقطرى: جزر يمنية غريبة التنوع

جزر سقطرى اليمنية تشبه عالم الخيال. ففيها أشجار دم الأخوين الغريبة التي تشتهر بعصارتها الطبية، ويتحدث سكانها لغة غامضة قدم من العربية، وهي منذ القدم مصدر للبخور والمر. وحتى سنوات قليلة كانت هذه الجزر، التي تقع في بحر العرب قبالة القرن الافريقي، شبه معزولة عن العالم. تؤوي سقطرى أشجاراً أسطورية وأنواعاً من الطيور النادرة. وقد أجرى فريق دولي من البيولوجيين مسحاً للحياة النباتية والحيوانية فيها، فأحصوا قرابة 700 نوع متوطن لا وجود لها في مكان آخر على الأرض. هذا التنوع الحيوي الفريد في سقطرى لا تضاهيها فيه الا جزر هاواي وغالاباغوس. من المعالم المميزة في سقطرى غابة أشجار "دم الأخوين" أو "دم التنين" التي لم تبق فيها الا أشجار متناثرة. وقد يكون هذا النوع بسبيله نحو الانقراض بسبب الرعي الجائر ومشاريع التنمية. وقد يكون تغير المناخ عاملاً أكثر أهمية، اذ شهدت الجزر انخفاضاً في تشكل الغيوم والضباب، ما يؤثر على تفريخ بذور أشجار دم الأخوين.

أشجار "دم الأخوين" لا تعيش إلا في سقطرى

أنواع مهددة بالانقراض واتفاقية «سايتس» وُجدت لحمايتها

حقائق وأرقام

- يوجد أكثر من 300,000 نوع نباتي معروف على الأرض وأكثر من 25,000 نوع من نعلم تساهم في تلقيحها.
- يختفي نحو 130 نوعاً حيوانياً ونباتياً كل يوم. وفي شمال محيط الأطلسي، انخفضت أعداد الأسماك الكبيرة 66% خلال السنوات الخمسين الماضية نتيجة الصيد الجائر. وخلال السنوات 8000 الأخيرة، اختفى 45% من الغابات الأصلية على الأرض، وغالبيتها تمت تعريتها خلال القرن الماضي.
- 20% من سلالات الحيوانات الداجنة التي يبلغ عددها نحو 6500 تواجه الانقراض. ومن المتوقع أن يصبح تغير المناخ السبب الأهم لخسارة التنوع البيولوجي مع نهاية هذا القرن.
- التنزه في الغابات والغوص ومراقبة الحياة البرية، ونشاطات سياحية أخرى كثيرة، تعتمد على التنوع البيولوجي.
- يعتمد أكثر من 3 بلايين شخص على التنوع البيولوجي البحري والساحلي لكسب رزقهم، كما يعتمد أكثر من 1.6 بليون شخص على الغابات والمنتجات الغابية غير الخشبية.
- يتداوى 80% من سكان العالم بالأدوية التقليدية القائمة على النباتات. ويعود تاريخ بعضها الى العام 2600 قبل الميلاد، مثل زيت الأرز والمر والسوس والمر والخشخاش، وهي ما زالت تستعمل حتى اليوم.
- هناك أكثر من 100,000 موقع محمي في انحاء العالم.

بندر الأخضر صيد من نوع آخر

صديق البيئة

كان الصيد وسيلة الغذاء الأساسية للانسان، أما اليوم فقد أصبح هواية غالباً ما تمارس عشوائياً خارج المواسم المحددة. وقلما تراعي توازن الطبيعة. مراقبة الطيور، نوع آخر، من الصيد يعرفنا اليه صديق البيئة بندر الأخضر.

© AFED / AL-BIA WAL-TANMIA ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

الجريدة الخضراء

سلسلة "البيئة العربية" 4 تشرين الثاني / نوفمبر 2010

بوستر للتوعية البيئية يصدره المنتدى العربي للبيئة والتنمية

ملحق مجاني مع مجلة البيئة والتنمية

THE GREEN BULLETIN - A Wall Chart for Environmental Education Published by THE ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT IN COOPERATION WITH AL-BIA WAL-TANMIA

هاتف: 321800 – 1 (961+) • فاكس: 321900 – 1 (961+) • www.afedonline.org • E-mail: info@afedonline.org

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED
www.afedonline.org

الدول العربية مهددة بندرة حادة في المياه سنة 2015

سيواجه العرب بحلول سنة 2015 ندرة حادة في المياه نتيجة الهدر والتلوث والتغير المناخي. ويتوقع تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية لسنة 2010 وعنوانه «المياه: إدارة مستدامة لمورد متناقص» أن تشهد البلدان العربية، الواقعة في أكثر المناطق جفافا في العالم، مع نهاية القرن الحادي والعشرين انخفاض المتساقطات بنسبة 25 في المئة وارتفاع معدلات التبخر بنسبة مماثلة.

هناك أكثر من 45 مليون شخص في العالم العربي يفتقرون إلى مياه نظيفة أو خدمات صحية مأمونة.

تعتمد دول عربية عدة على تحلية مياه البحر لتلبية معظم حاجاتها البلدية والصناعية. وهذه عملية مكلفة جدا.

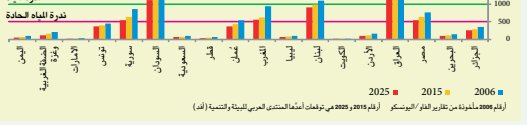
يتم استغلال المياه الجوفية بما يتجاوز الحدود المأمونة بسبب عجز إمدادات المياه السطحية عن تلبية الحاجات المتنامية، ما يؤدي إلى تسرب المياه المالحة إلى الخزانات الجوفية وتضرب بعضها. ويعتبر تلوث المياه تحدياً رئيسياً بسبب ازدياد تصريف المياه المنزلية والصناعية عشوائياً في الأحواض المائية.

تشكل ندرة المياه وتلوثها وسوء إدارتها عائقاً أمام التنمية الاقتصادية وإنتاج الغذاء وصحة الإنسان ورفاهيته. فهي تؤدي إلى تراجع الغطاء النباتي والتصحر واستنزاف موارد المياه الجوفية. وسيواجه كثير من الدول العربية تحديات كبيرة في معالجة هذه المشكلات في المستقبل القريب، نتيجة عدم تحديث سياساتها المائية لمواجهة تداعيات تغير المناخ. ومن أبرز المخاطر المحتملة اندلاع نزاعات على المياه، خصوصا في الشرق الأوسط الذي يشهد تراجعا حادا في كميات المياه الصالحة للشرب.

يفتقر 1.2 بليون شخص في العالم اليوم الى مياه مأمونة. ويموت سنويا 1.8 مليون بسبب المياه غير المأمونة. ويتوقع البنك الدولي أن يعاني نحو 3 بلايين شخص في 48 بلداً من نقص المياه بحلول سنة 2025. ويرجح أن يرتفع الرقم إلى 4 بلايين سنة 2050.

توقعات توافر المياه العذبة في البلدان العربية

(متر مكعب/الفرد/السنة)



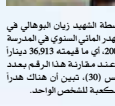
(رقم 2006 مأخوذة من تقارير الفاو / اليونسكو (رقم 2015 و2025 هي توقعات أعدها المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)

مسابقة لكل قطرة حساب

الفائزون: 6 مدارس من 6 بلدان عربية

فازت ست مدارس بمكافآت مالية لتنفيذ برامج أعدتها طلابها للاقتصاد في استهلاك المياه، في إطار مسابقة «لكل قطرة حساب»، التي نظمها المنتدى العربي للبيئة والتنمية.

المرتبة الأولى: فريق متوسطة الشهيد زياد البوهالي في الجزائر، الذي قدّر أن إجمالي الهدر المائي السنوي في المدرسة بلغ 3535 متراً مكعباً عام 2009، أي ما قيمته 36,913 ديناراً جزائرياً (نحو 500 دولار). وعند مقارنة هذا الرقم بعدد التلاميذ (496) وهيئة التدريس (30)، تبين أن هناك هدراً مائياً سنوياً مقداره 6,8 أمتار مكعبة للشخص الواحد.



المرتبة الثانية: مؤسسة قاسم أمين للتعليم الثانوي الإعدادي في المغرب، التي حددت تدابير توفر 25 في المئة من المياه المستخدمة في المدرسة، أي 1860 متراً مكعباً في السنة.

المرتبة الثالثة: مدرسة أمجاد في لبنان، التي اختبر فريقها تركيب أجهزة مقتصدة على الحنفيات، تقلل هدر الماء بمقدار 50 ملليلتراً كل 10 ثوان. كما وضع الفريق حجارة طوب وقوارير مملوءة بالمياه سعة ليترين في صناديق طرد المياه في المراحيض، وهذا ممكن من توفير المياه بنسبة 20 في المئة في 58 مرحاضاً في المدرسة.

تضمنت التقارير أفكاراً ابتكارية، خصوصاً من ثانوية المبرز الثانية في السعودية، ومدرسة الصفوة النموذجية في مصر، ومدرسة السلط للبنات في الأردن. وقدمت مدرسة أم حماد المختلطة في الأردن برنامج «شرطة المياه» لمراقبة التطبيق الصحيح لتدابير الاقتصاد المائي، ومدرسة الرمس في رأس الخيمة مشروعاً لجمع مياه التكثيف من المكيفات واستخدامها.

المدارس المشاركة، التي بلغ عددها نحو 200 من 14 بلداً عربياً، اتخذت اجراءات للاقتصاد بالمياه نتيح توفير ما بين 20 و30 في المئة من الكميات التي اعتادت استهلاكها. إن الاقتصاد المائي في المدارس يؤدي إلى استخدام رشيد للماء لدى أجيال المستقبل، الذين سيواجهون ندرة مائية حادة.

«القطرة الأخيرة» وثائقي جديد من «أفد»

أطلق المنتدى العربي للبيئة والتنمية فيلما وثائقياً بعنوان «القطرة الأخيرة». وهو يعرض في 12 دقيقة، واقع أزمة شح المياه في الدول العربية التي تقع في أكثر المناطق جفافا في العالم ويعرف عنها فقرها المدقع بامدادات المياه العذبة.

ويظهر تزايد تعرض الدول العربية للتأثيرات الكارثية الناجمة عن تغير المناخ، التي يزيد من حدتها النمو السكاني المتسارع وغياب استراتيجيات إدارة المياه المستدامة. «القطرة الأخيرة» من إنتاج «أفد» بالتعاون مع تلفزيون المستقبل، وهو ثالث وثائقي للمنتدى بعد «شهادة بيئية على العصر» عام 2008 و«البحر والصحراء» عام 2009.

يمكن تنزيله من موقع المنتدى www.afedonline.org

كيف نمنع هدر الماء؟

الحد من هدر المياه مهم جدا لتجنب النقص المتنامي في هذا المورد الحيوي. ويمكننا المساهمة في هذا السبيل عن طريق الاقتصاد بالمياه في حياتنا اليومية. هنا بعض الممارسات المفيدة:

- إقفال الحنفية جيدا أثناء كل استعمال وبعده. فالتنقيط البطيء يمكن أن يهدر ما بين 50 و75 ليترا من المياه يوميا.
- الاستحمام بسرعة تحت الدش عوضا عن المقطس، وعدم فتحه إلا عند الحاجة خلال الاستحمام.
- إعادة استعمال مياه الاستحمام والغسل في المرحاض.
- تجنب استخدام غسالة الملابس وجلاية الصحون إلا بملء محتواها، وغسل فاكهتكم والخضار في وعاء لاستخدام مياه الغسل في الري.
- إنجاز جميع أعمال الغسل اليدوي في آن واحد، ليتسنى التنظيف دفعة واحدة.
- تجنب شراء ملابس تحتاج إلى غسل منفرد.
- استخدام أجهزة توفير المياه في الدشات والحنفيات والمراحيض والري، واستخدام غسالات تستهلك مياها أقل.
- استخدام ملتجرة الضغط للطهي، لأنها توفر المياه والوقود.
- غسل السيارة بدلو بدل خرطوم مياه.
- جمع مياه الأمطار لاستخدامها في الري والمرحاض وأعمال التنظيف، كذلك المياه المتفطرة من مكيف الهواء.

- ري المزروعات في الصباح الباكر لكي لا تتبخر بسرعة.
- وقرض البستان بورق الشجر أو التبن أو النشارة لحفظ رطوبة التربة.
- الهدر الأكبر في معظم المنازل يحصل من خزان المرحاض. للتأكد من عدم وجود تسرب، ضع فيه بضع قطرات صبغة من دون تشغيل السيفون، فإذا تلونت مياه المرحاض دل ذلك على تسرب.
- إصلاح أي تسرب. قد يتسرب 600 ليتر يوميا من ثقب بحجم رأس دبوس في أنبوب مياه مضغوط.
- عدم اقتناء ألعاب تستهلك المياه.

خمسة بلايين نسمة تهددهم الأنهار الملوثة

تؤثر النشاطات البشرية، بما فيها النمو السكاني والتوسع العمراني والصناعة، على الأنهار التي تلبي حاجات 80% من سكان العالم. فهي تلوث المياه النظيفة التي يستفيد منها 5 بلايين نسمة وتعيش فيها آلاف الأنواع الحية المائية. وأوضح باحثون أميركيون أن التخطيط البعيد المدى لمواجهة الفيضانات وحماية المناطق الحرجية من الأنهار وتحسين جودة مياهها يجعل إقامة محطات تحلية المياه المكلفة غير ضرورية.

الأنهار في خطر

سيميريا وكندا وألاسكا: تدني مستوى الخطر بسبب انخفاض عدد السكان

أميركا الشمالية وأوروبا: تكنولوجيا إدارة المياه في الدول الغنية توفر المياه لـ850 مليون شخص، ولكن على حساب التنوع البيولوجي

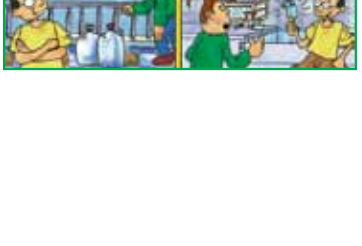
حقائق وأرقام من تقرير «أفد»

- حلت 13 دولة عربية بين الدول الـ19 الأفقر بالمياه في العالم.
- سيواجه المواطنون العرب بحلول سنة 2015 ندرة حادة في المياه، جراء انخفاض الحصة السنوية للفرد إلى أقل من 500 متر مكعب، علما أن المعدل العالمي يتجاوز 6000 متر مكعب.
- العراق والسودان هما الدولتان الوحيدتان اللتان ستبقيان فوق خط ندرة المياه سنة 2015، بحصة تفوق 1000 متر مكعب للفرد سنويا.
- لا يتجاوز معدل الجباية لقاء تزويد المياه 35% من كلفة الإنتاج والتوزيع في الدول العربية.
- تقع الدول العربية في أجف مناطق العالم، حيث تفوق نسبة الأراضي القاحلة 70%. ويقع ثلثا المصادر المائية خارج حدود المنطقة العربية.
- يتوقع أن تواجه الدول العربية مع نهاية القرن 21 انخفاضا في المتساقطات يصل إلى 25%، مع ارتفاع معدلات التبخر بنسبة 25%. وأن يتراجع الإنتاج الزراعي العربي بمعدل 20%.
- تستخدم الزراعة نحو 85% من المياه العذبة في الدول العربية، علما أن المعدل العالمي هو 70%.
- يتم تصريف 43% من المياه المبتذلة في المنطقة بلا معالجة، ويعاد استخدام 20% منها فقط.
- ينتج العالم العربي أكثر من 50% من مياه البحر المحلاة في العالم.

بندر الأخضر تلويث المياه

صديق البيئة

يساهم الإنسان بشكل كبير في تلويث المياه ومصادرها، فمخلفات نشاطاته اليومية كمياه الصرف المنزلي والصناعي ودخان عوادم السيارات والنفايات ورمش المبيدات، هي من أكثر الملوثات للمياه السطحية والجوفية. ومن شأن هذه النشاطات ترك آثار كبيرة على سلامة البيئة عموما، وصحة الإنسان بشكل خاص.



صور من الفضاء تكشف بحيرات وأنهاراً جوفية في الصحارى العربية

تقع الدول العربية في أكثر المناطق جفافا في العالم، التي تتضمن شمال افريقيا وشبه الجزيرة العربية. ولا تضم سوى ثلاثة أنهار رئيسية، هي النيل ودجلة والفرات، التي تزود بعض الأراضي المحيطة بها بالمياه على مدار السنة. أما بقية دول المنطقة فلديها موارد مائية متواضعة لذلك يزداد اعتمادها على مصادر بديلة كالمياه المحلاة والجوفية.

يسود اعتقاد خاطئ أن المياه الجوفية شحيحة في المنطقة العربية أو تم استنزافها. لكن الحقيقة أن أجزاء واسعة ما زالت تنتظر الاستكشاف. وتعتبر الصور الفضائية أداة نموذجية لتحديد موارد المياه الجوفية وتسربها إلى البحر.

الصحراء العربية في صورة فضائية من رحلة أبولو 11

بحيرة تارفاوي الشمالية وينظم مجرى نهر سابق

تمثل الصحراء الكبرى في شمال افريقيا أكبر حزام صحراوي على الأرض، اذ تمتد لنحو 6000 كيلومتر من الشرق إلى الغرب. وتتضمن أجزاؤها الشرقية بعض أشد المناطق جفافا على الكوكب، حيث يمكن للشمس تبخير كمية من المياه تفوق الأمطار بـ 200 ضعف. ويفصل البحر الأحمر بين الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية التي تضم أكبر قطعة صحراء في العالم هي الربع الخالي الذي تزيد مساحته على 600 ألف كيلومتر مربع.

رغم أن الصحراء الكبرى جافة حالياً، فإن دراسة أجراها مدير مركز أبحاث الفضاء في جامعة يوسطن الأميركية الدكتور فاروق الباز، كشفت أن الصحراء العربية تميزت قبل 5000 سنة بهطول أمطار غزيرة كانت تغذي أنهاراً تصب في بحيرات، ثم اختفت مسارات الأنهار تدريجاً تحت الرمال بعدما حل الجفاف. تلت كل حقبة من الجفاف حقبة أمطار دامت ما بين 6 آلاف و30 ألف سنة، واستمر تعاقبها طوال النصف مليون سنة الأخيرة على الأقل.

تدل مسارات الأنهار القديمة على مواقع المياه الجوفية تحت الصحراء. فقد توصل فريق الدكتور باز إلى تحديد بحيرتين قديمتين كبيرتين في جنوب غرب مصر وشمال غرب السودان، ومجريين لنهرين قديمين كانا سبب نشوء واحة كفرى ومياهها الجوفية في جنوب شرق ليبيا. كذلك حدد منطقة الربع الخالي وسط شبه الجزيرة العربية ومنطقة وهيبة في شرق عمان كمصدرين محتملين لكميات كبيرة من المياه الجوفية.

© AFED / AL-BIA WAL-TANMIA ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

الجريدة الخضراء

سلسلة "البيئة العربية" 5 كانون الثاني / يناير 2011

بوستر للتوعية البيئية يصدره المنتدى العربي للبيئة والتنمية

ملحق مجاني مع مجلة البيئة والتنمية

THE GREEN BULLETIN - A Wall Chart for Environmental Education Published by THE ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT IN COOPERATION WITH AL-BIA WAL-TANMIA

هاتف، 321800 – 1 (961+)، فاكس، 321900 – 1 (961+) • www.afedonline.org • E-mail: info@afedonline.org

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED
www.afedonline.org

هل تعلم؟

- أكثر من 150 مليون شخص في العالم سيصبحون لاجئين بيئيين بحلول سنة 2050 نتيجة تغير المناخ.
- ازداد عدد سكان العالم في القرن العشرين ثلاثة أضعاف، ليبلغ نحو 6,8 بلايين نسمة. وازداد استعمال المياه ستة أضعاف.
- أكثر من نصف سكان الأرض سيعيشون في شح مائي بحلول سنة 2025، وقد يتعرض 132 مليون شخص في المنطقة العربية لمجاعة مفرطة بحلول سنة 2050.
- أكثر من 40 في المئة من سكان العالم يعتمدون على موقد بدائية سامة أو غير صحية.
- توقعت دراسة حديثة زيادة الاعتماد على طاقة الرياح لتوليد ما بين 5 و22 في المئة من الكهرباء في العالم بحلول 2030.
- تنتج كل من الصين والولايات المتحدة نحو 25 في المئة من انبعاثات غازات الدفيئة، ولم توقعا على بروتوكول كيوتو.
- 95 في المئة من نحو 5300 منتج أخضر في الولايات المتحدة وكندا أثبتت انتهاكها للبيئة.
- أفادت دراسة للأمم المتحدة أن طبقة الأوزون التي تحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية ستلتئم بحلول منتصف القرن، لكن الأمر سيأخذ وقتاً أطول فوق المنطقتين القطبيتين.
- واحد من كل خمسة أنواع من الحيوانات الفقارية والنباتات في العالم مهدد بالانقراض.
- يعتقد أن جلب أنواع دخيلة من الكائنات تسبّب باختفاء نحو 50 في المئة من الحيوانات البرية المتقرضة في العالم.

تحلية مياه البحر: نصف الإنتاج العالمي في البلدان العربية

في رأس الأولويات المائية: ترشيد الاستهلاك والتحلية بالطاقة الشمسية

تمثل المياه المحلاة نسبة صغيرة من المياه المستخدمة في العالم، لكنها تشكل معظم إمدادات المياه في بلدان عربية عدة، منها السعودية والإمارات والبحرين والكويت وقطر.

يبلغ إنتاج معامل التحلية العربية نحو 50 في المئة من الإنتاج العالمي، أي ما يفوق 24 مليون متر مكعب يومياً.

تتوقع أن يزداد الاعتماد على تحلية مياه البحر بسبب النمو السكاني والتوسع الحضري واستنزاف مصادر المياه وتغير المناخ.

كانت جدة أول مدينة عربية تعتمد على تحلية مياه البحر لتأمين حاجتها من مياه الشرب منذ العام 1895.

يستخدم 25 في المئة من إنتاج النفط والغاز في السعودية لتوليد الكهرباء وإنتاج الماء، ويتوقع أن تصل هذه النسبة إلى 50 في المئة سنة 2030.

التحلية هي عادة أغلى خيارات مصادر المياه وأعلاها استهلاكاً للطاقة والوقود الاحفوري. لذلك يستحسن القيام باستثمارات أقل كلفة، مثل الاقتصاد في استهلاك المياه وإدارة الطلب عليها والحد من تسربها من شبكات التوزيع قبل بناء معامل تحلية جديدة.

تغطي تعرفات المياه نحو 10 في المئة من الكلفة. لذا يمكن إقرار إعانات حكومية هادفة وذكية وموجهة للفقراء، بدلاً من الدعم العام لأسعار المياه، من أجل ضمان الاقتصاد في الاستهلاك والعدالة الاجتماعية.

تقدر معدلات تسرب المياه من شبكات التوزيع بين 20 و40 في المئة.

في بلدان الخليج يبلغ معدل الاستهلاك اليومي للفرد 300-750 لتراً، وهو الأعلى في العالم.

المشاكل البيئية الرئيسية الناجمة عن محطات التحلية تتمثل في إعادة المياه الناتجة عن عمليات التحلية إلى البحر، فهي تتميز بملوحة وحرارة عاليتين، كما تحتوي على مواد كيميائية استخدمت في المعالجة. وهي تؤثر على الكائنات البحرية والموائل الحساسة، مثل الشعب المرجانية. لذا يتعين وضع ضوابط صارمة بحيث تعالج مياه الصرف قبل إعادتها إلى البحر.

يجدر بالحكومات العربية تخصيص حوافز لجذب استثمارات محلية في تصنيع مكونات معامل التحلية، مثل أغشية التناضح العكسي ومضخات الضغط العالي وأجهزة استعادة الطاقة.

توفير تكنولوجيات حديثة للتحلية بالطاقة الشمسية يجب أن يتصدر برامج الأبحاث والتطوير في البلدان العربية. ويجدر بهذه البلدان التخطيط لتصدير الطاقة المتجددة في المستقبل، بدل الاعتماد على تصدير النفط والغاز فقط.

المصدر: تقرير "المياه: إدارة مستدامة لموارد متناقصة"، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2010

الصمغ العربي مهدّد بتغير المناخ

كمشة صمغ العرفي شجرة الكاسيا العربية

يعد السودان أكبر منتج للصمغ العربي في العالم، بمعدل 25 ألف طن سنوياً، ويصدر نحو 85 في المئة من الإنتاج العالمي. لكن، حزام الصمغ العربي الذي يمتلك السودان 90 في المئة منه فقد نحو 50 في المئة من مساحته خلال العقود الخمسة الماضية. وتهدد الإنتاج تراجعاً ملحوظاً نتيجة تغير المناخ وعوامل طبيعية وبشرية.

يستخرج الصمغ العربي من شجر السنط (الأكاسيا). ويستعمل كمادة مثبتة في صناعة منتجات غذائية، كالمرطبات والسكاكر واللبان (العلكة) وكثير من الأدوية ومستحضرات التجميل. كما يستخدم في تحضير أصباغ الرسم المائية وطبع الصور الفوتوغرافية. وهو مكون رئيسي لمثلا الأحذية والمادة اللاصقة على الطوابع البريدية وورق المجاثر. وتستعمله المطابع لمنع تأكسد صفائح الطباعة المصنوعة من الألومنيوم. ويعتبر محفزاً حيوياً لعلاج السرطان والفشل الكلوي والكبدي وأمراض الضغط والسكري وكبديل للمضادات الحيوية.

تساهم أشجار السنط في توفير حطب الوقود والخشب، وتعتبر خط دفاع أول أمام زحف الصحراء. وهي تستخدم للتشجير في المناطق الجافة ولتحسين التربة الساحلية لأنها تتأقلم مع الجفاف. بفضل جذورها التي تمتد عميقاً في التربة للوصول إلى المياه على عمق 80 متراً أحياناً.

يحذر خبراء البيئة من تأثير تغير المناخ على أشجار السنط ومن زيادة التصحر إذا اختفت هذه الأشجار. وقد أدت النزاعات في إقليم دارفور، حيث تتركز مساحات واسعة من هذه الأشجار، إلى تراجع كبير في إنتاج الصمغ العربي الذي يعتاش عليه 6 ملايين سوداني.

مناجم على القمر؟

كشف باحثون في وكالة الفضاء الأميركية «ناسا» أن الصاروخ الذي أطلق للارتطام بسطح القمر عام 2009 أخرج من باطنه مئات الكيلوغرامات من المياه والغضة والرصاص ومواد أخرى مشابهة لتلك الموجودة على الأرض. وتظهر هذه الصورة الفضائية المركبة للقمر محتوياته المعدنية المختلفة.

كيف تكون تلميذاً صديقاً للبيئة؟

اقتصد في استعمال الورق

اكتب على جهتي الورقة، ولا تمزق لأن استهلاك هذه العملية كبيرة من الورق والدفاتر يعني قطع ملايين الأشجار.

شارك في هزج النفايات

تعد جميع الأوراق والصفائح المستعملة والزجاج وعلب الألومنيوم والبلاستيك في المستوعبات الخاصة بها لإرسالها إلى معامل إعادة التصنيع.

استعمل آلة حاسبة تعمل بالطاقة الشمسية

يستهلك صنع البطاريات طاقة أكثر 70 مرة من التي تعطيها. ابدل حاستك بأخرى تعمل بالطاقة الشمسية. فهي تكلف الثمن نفسه وتوفر البطاريات، وتعمل حتى من دون تعرضها مباشرة لأشعة الشمس.

اعمل على تخضير المكتبة

ساهم في إنشاء قسم أخضر في المكتبة يضم كتباً ومجلات وصحفاً تعالج المواضيع البيئية.

اكتب وارسم

لا يمكن اكتساب التربية البيئية وافية بمجرد مطالعة الكتب والمجلات، بل يجب المشاركة بفعالية في الاهتمام بالأرض والطبيعة والهواء والمياه. اكتب وارسم حول هذه الأمور. ساهم في مجلة مدرستك لنشر المعلومات وإثارة الوعي البيئي.

صوّر الحياة البرية

إذا كانت تملك آلة تصوير أو فيديو، التقط صوراً للحياة البرية في محيطك لتكتشف كل جديد.

تناول طعاماً صحياً

طالب مطعم مدرستك بتوفير وجبات نباتية وصحية وفواكه طازجة. وتجنب الوجبات السريعة كالهمبرغر والبطاطا المقلية والسندويش، فهي تحتوي على مواد حافظة ومؤثرة اصطناعية، وعلى مقدار كبير من الدهون والسكر. ولا تفرط في تناول السكاكر ورقائق البطاطا (تشيبس) والمرطبات الغازية.

قاوم التدخين

علماً بما يتعرف السمّ خنون التي السيجارة في المدرسة أو الجامعة. فالأصدقاء يشجعون بعضهم بعضاً، في وسعك أن تساهم في الحفاظ على صحتك وصحة الآخرين بإقناع من حولك بالمحافظ عن التدخين.

ازرع شجرة

اقترح على طلاب صفك غرس شجرة لاستقبال الطلاب الجدد، أو لذكرى تخرجكم. وشجع الآخرين على غرس نبتة أو شجرة وتبنيها والاهتمام بها طول سنوات الدراسة.

تجنب الضجيج

الضجيج نوع من التلوث الذي قد يصيبنا بالصمم. قم بدراسة حول هذا الموضوع وناقشها في الصف. ومع أهلك وجيرانك، حاول أن تتفق معهم على تجانس احداث الضجيج، أو التخفيف من حدته قدر الامكان.

افحص بيئة مدرستك واقترح حلولاً

قم بدراسة حول انفايات الناتجة في المدرسة. ومقدار الطاقة والمياه المستهلكة. وتأثير التجهيزات الحديثة على البيئة منذ إنتاجها وحتى التخلص منها. اقترح حلولاً لتحد من هذه المشاكل.

استخدم وسائل النقل المدرسية أو العامة

شجع رفاقك على التنقل بواسطة وسائل النقل العامة أو المدرسية. لأنها أكثر أماناً وأقل تلويثاً للبيئة. إذ تحمل عدداً كبيراً من الركاب قد يحتاج نظامهم إلى عشرات السيارات.

بذر الأخضر

صديق البيئة

هدر الورق

إن استخدام كميات كبيرة من الورق في المدارس سنوياً يعني القضاء على ملايين الأشجار التي تصنع منها، كما يعني تدهور نوعية الهواء الذي تتنفسه الأشجار. ويمكن للتلاميذ أن يحافظوا على هذه الثروة الطبيعية ويكونوا أصدقاء للبيئة بمجرد اتباع خطوات بذر الأخضر.

© AFED / AL-BIA WAL-TANMIA ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

2011

البيئة والتنمية

- 2011 السنة الدولية للغابات
- 2020-2010 عقد مكافحة التصحر
- 2020-2011 عقد التنوع البيولوجي

كانون الثاني (يناير)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

شباط (فبراير)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

2 اليوم العالمي للأراضي الرطبة

آذار (مارس)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

21 اليوم العالمي للغابات
22 يوم المياه العالمي

نيسان (أبريل)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

7 يوم الصحة العالمي
18 يوم التراث العالمي
22 يوم الأرض

أيار (مايو)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

22 اليوم العالمي للتنوع البيولوجي
31 اليوم العالمي لمكافحة التدخين

حزيران (يونيو)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

5 يوم البيئة العالمي
8 يوم المحيطات العالمي
17 اليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف

تموز (يوليو)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
					2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

11 يوم السكان العالمي

آب (أغسطس)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

9 اليوم الشعوب الظفرية
12 يوم الشباب العالمي

أيلول (سبتمبر)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

16 يوم الأوزون العالمي
22 يوم لا سيارة
28 اليوم العالمي للتخلص الآخضر

تشرين الأول (أكتوبر)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

3 يوم الموئل العالمي
12 يوم مكافحة الكوارث
14 يوم البيئة العربي
16 يوم الغذاء العالمي

تشرين الثاني (نوفمبر)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

6 اليوم العالمي للحد من استنزاف البيئة في الحروب والنزاعات المسلحة

كانون الأول (ديسمبر)

الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

5 يوم التربة العالمي
11 يوم الجبال العالمي

الجريدة الخضراء

سلسلة "البيئة العربية" 6 نيسان / ابريل 2011

بوستر للتوعية البيئية يصدره المنتدى العربي للبيئة والتنمية

ملحق مجاني مع مجلة البيئة والتنمية

THE GREEN BULLETIN - A Wall Chart for Environmental Education Published by THE ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT IN COOPERATION WITH AL-BIA WAL-TANMIA

هاتف: 321800 – 1 (961+) • فاكس: 321900 – 1 (961+) • www.afedonline.org • E-mail: info@afedonline.org

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED
www.afedonline.org

محاصيل مقاومة للملوحة

الملوحة هي أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر سلباً في مستويات الإنتاجية الزراعية ونمو النباتات، خصوصاً في الأراضي المروية التي تُنتج ثلث الأغذية العالمية. وبما أن مياه الري تحتوي على أملاح ذائبة، فإن عملية تملّح التربة تتسارع بشكل فادح. وسوف يتفاقم هذا الوضع، لأن كميات المياه العذبة المتوافرة آخذة في التناقص، ومستوى جودتها يتدنّى، خصوصاً مع تغير المناخ. وتجرى حول العالم تجارب لاختبار زراعة محاصيل تتحمل التربة المالحة ويمكن ريها بمياه البحر.

تشير تقديرات الأمم المتحدة إلى أن الأراضي الزراعية تنقص 3 هكتارات كل دقيقة بسبب الملوحة. والعديد من المحاصيل التي طوّرت لتكون عالية الإنتاجية لا تحمل النتائج المرجوّة في ظل تملح التربة. من هنا كان لا بد من محاولات لتطوير محاصيل أكثر تحملاً للملوحة والبحث عن محاصيل بديلة تتكيف مع مستويات ملوحة أشد.

يعتبر استخدام المياه المالحة للري واستصلاح الأراضي الصحراوية والقاحلة أولوية في كثير من بلدان الخليج. وقد أنشئ المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي عام 1999 لتطوير أنظمة الانتاج الزراعي في المناطق التي تعاني من متاعَل ملوحة التربة والمياه. وتنفذ فيه أبحاث تطبيقية للري بالمياه المالحة والمعالجة، وتأصيل أنواع من النباتات المقاومة للملوحة كالأعلاف والحبوب والأشجار المثمرة والحرجية ونباتات الزينة.

نستخدم المياه المالحة في تونس لري محاصيل مختلفة، خصوصاً الأشجار المثمرة مثل الزيتون والفستق والرمان، ما يؤدي إلى نتائج إيجابية من حيث النمو والإنتاجية. كما اختبرت في الأراضي الفاحلة في الأردن لإنتاج محاصيل مثل الشعير والبصل. ووفّرت الدراسات أفضل نظام لإدارة استخدام المياه المالحة للري في الأردن.

في مصر، ركزت الدراسات على تقييم إنتاجية محاصيل زراعية مختلفة تروى بالمياه المالحة. فمحّ، شعير، رز، قطن، دوار الشمس، فول الصويا، سمسم، سكري، خيار، هرلوفة (فرير)، خضار، أشجار مثمرة.

أما في العراق، فقد استعملت المياه المالحة في الزراعة لمدة طويلة في مناطق تقل فيها المتساقطات، ومياه أبارها شديدة الملوحة. والمحاصيل المزروعة في هذه الظروف تشمل البندورة (الطماطم) والبصل والنوم والخيار، والأشجار المثمرة مثل الأحماض والمشمش والتفاح والعنب والرمان. وقد تأثرت التربة سلباً بالاستخدام الطويل الأمد للمياه المالحة في الري، ما اضطر المزارعين الى هجرة أراضيهم.

دوار الشمس
Helianthus annuus

الفلفل الحار
Capsicum Annuum

موطنه الأصلي القارة الأمريكية. يتحمل الملوحة المعتدلة. يستخدم للطبخ الدواء. ويحتوي على الفيتامين C والكاروتين. أوراق النبات غنية بالحمض والبعض أيس بمقدار حدة الثمار. تخصص المواد التي تسبب حدة ثماره مادة الكابسيسين التي تعتبر مسكنة موضعياً فعالاً للألم.

المصدر: تقرير «البيئة في مواجهة تحديات التنمية» لإدارة مستدامة لموارد متناقصة، للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2010. **الصورتان:** المركز الدولي للزراعة الملحية، دبي

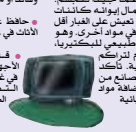
حقائق وأرقام

- ارتفع مستوى البحار بمعدل 17 سنتيمتراً خلال القرن الماضي بسبب ذوبان الجليد وتمدد المياه نتيجة ارتفاع حرارتها. ويتوقع ارتفاعه متراً أو أكثر بحلول سنة 2100. ومن أصل 33 مدينة كبرى حول العالم يتوقع أن يبلغ عدد سكانها 8 ملايين أو أكثر بحلول سنة 2015 ضمنها 9 مدينة ساحلية تواجه خطر ارتفاع مستويات البحار.
- تتلقى بحار العالم نحو 13500 مليون طن من المواد العالقة من تصريف الأنهار، منها الأسمدة والمبيدات، و300 مليون طن مواد عالقة من الصرف الصحي، و215 مليون طن من الرسوبيات نتيجة عمليات الحفر في المناطق الساحلية، و11 مليون طن نفايات صناعية، و21 مليون برميل من النفط المتسرب، و5,6 مليون طن قمامة.
- معدل إنتاج الفرد العربي من النفايات نحو 0,7 كيلوغرام يومياً، ويتجاوز في بعض المدن العربية كيلوغرامين للفرد، وهذا من أعلى المعدلات في العالم. ويقدر إجمالي الكمية المتولدة سنوياً بنحو 90 مليون طن، بعد تدوير 5 في المئة منها فقط.
- ازدادت العواصف الترابية في بلدان الخليج العربية بسبب تدهور النظم الايكولوجية الطبيعية وتغير المناخ والأنشطة العسكرية واستخراج الرمال والحصى وتجريف الغطاء النباتي والرعي الجائر.
- ارتفع استهلاك الأسمدة الزراعية الكيميائية سنوياً في منطقة الشرق الأوسط من 1,5 مليون طن عام 1970 إلى أكثر من 6 ملايين طن حالياً. وهي تساهم، مع المبيدات، في تلويث المياه الجوفية والأنهار والبحار.
- لا ينفع غسل الخضار والفاكهة أو إزالة قشورها في التخلص من كل بقايا المبيدات، فهي تلوثها من الداخل أيضاً. ومن الخضار والفاكهة الأكثر امتصاصاً للمبيدات: السبانخ والفلفل والخس والبطاطا والفريز (الفراولة) والأجاص والعنب والكرز.

كيف تجعل غرفة نومك طبيعية؟

- اقتن لوح سرير مصنوعاً من مواد طبيعية، مثل الخشب الصلب. الألواح المصنوعة من نشارة خشبية مضغوطة تحوي مواد لاصقة فيها مركبات عضوية متطايرة تضر بالصحة والبيئة والفورمالديهايد غاز سام يسبب في صنعه الضرر، وينبعث منه، وقد يسبب صداعاً وحساسية.
- اشتر فرشاً مصنوعاً من مواد طبيعية، مثل القطن أو الصوف أو اللاتكس الطبيعي المستخرج بطريقة مستدامة من أشجار المطاط. فمعظم الأفرشة تحوي مواد عضوية مشتقة من البترول، وربما مركبات عضوية متطايرة تطلق أبخرة مضرة.

- اختر فرشاً مصنوعاً من لاتكس نقي، فكثير من هذه الأفرشة مضمونة لمدة عشر سنين، وقد تدوم حتى 25 سنة. اللاتكس خفيف الوزن ويوفر دعماً جيداً للجسم. واحتمال إيقاعه كائنات دقيقة تعيش على الغبار أقل منه في مواد أخرى. وهو مضاد طبيعي للبكتيريا.
- اختر لوح سرير مصنوعاً من مواد طبيعية، مثل الخشب الصلب. الألواح المصنوعة من نشارة خشبية مضغوطة تحوي مواد لاصقة فيها مركبات عضوية متطايرة تضر بالصحة والبيئة والفورمالديهايد غاز سام يسبب في صنعه الضرر، وينبعث منه، وقد يسبب صداعاً وحساسية.
- استثمر طويل الأجل اختر فرشاً مصنوعاً من لاتكس نقي، فكثير من هذه الأفرشة مضمونة لمدة عشر سنين، وقد تدوم حتى 25 سنة. اللاتكس خفيف الوزن ويوفر دعماً جيداً للجسم. واحتمال إيقاعه كائنات دقيقة تعيش على الغبار أقل منه في مواد أخرى. وهو مضاد طبيعي للبكتيريا.
- ومقاوم لتراكم الرطوبة. تأكد لدى الصانع من عدم اضافة مواد كيميائية إليه.



- الأفرشة الصنوعة من القطن والصوف معقولة السعر، مريحة، تدوم مدة طويلة، تسمح بحركة سهلة للهواء، كما أن الصوف منظم فعال للحرارة. لكن هذه الأفرشة تحتاج الى تهوئة منتظمة في الشمس. لمنع تراصها وإيقاء، احتجاز الرطوبة والكائنات الغبارية الدقيقة في حد أدنى. وهي غالباً مُعبأة ويسبب تحريكها. تأكد لدى الصانع من عدم اضافة مواد كيميائية إليها.

- افتح النوافذ كل يوم لتجديد الهواء ورفع أغطية الفراش للهوئة الملآت. يضع دقائق. وللتقليل من الكائنات الغبارية الدقيقة، ينصح بكنس الفراش كل ستة أشهر.
- اشتر ملآت مصنوعة من الصوف الطبيعي، واختر حشيات طبيعية مثل القطن أو الوبر عند شراء وسائد أو ملاحف.
- قلل من استخدام المواد الكيميائية في غرفة النوم، خصوصاً مبيدات الحشرات وسبراي الشعر. واجعلها غرفة خالية من دخان السجائر.
- حافظ على حد أدنى من الأثاث في غرفة النوم.
- قلل من تشغيل الأجهزة الكهربائية في غرفة نومك لتقليل التعرض للحقول الكهرمغناطيسية.

الرسوم خاصة بـ البيئة والتنمية/ © من لوسيان دي غيوت

الشعاب المرجانية في البحر الأحمر

يحتضن البحر الأحمر شعاباً مرجانية هي من أغنى الأنظمة البيئية في العالم. تمتد على طول ساحله تقريباً، وتقل تدريجياً في الجنوب. وهي تشبه الأشجار المزهرة المتعددة الأحجام، لكنها في الواقع حيوانات مستعمرية تتألف من ملايين الكائنات الفردية، وأغصانها شبه شفافة ومُلونة تدعمها من الداخل أنسجة من الكالسيوم. سطحها المتلمس، وهي عملية النمو. إذ تحتاج إلى عشرات السنين وكثير من الضوء وإلى مياه نقية، وتتحول إلى كتل صخرية عند تلقحها.

شعاب مرجانية وأسماك في البحر الأحمر

يعيش في الشعاب المرجانية الكثير من الأحياء الحيوانية والنباتية. وتشير الأبحاث إلى أن 10 في المئة من الأنواع السمكية العالمية ونسبة مماثلة من اللافقريات البحرية موجودة في البحر الأحمر دون سواه. وهو يشكل موطناً لنحو 1300 نوع من الأسماك.

تنتشر على ساحل البحر الأحمر مئات من مراكز الغوص التي تجذب مئات الآلاف السياح سنوياً. ومن مواقع الغوص الشهيرة رأس نصراني ورأس أم سيد ورأس محمد ومضايق تيران والغردقة. ومنطقة نيق هي أكبر محمية بحرية على خليج العقبة. تزخر مياهها بتكوينات رائعة من الشعاب وتجمعات الدلافين والأسماك النادرة. وفيها مستحاثات هائلة من غابات المنغروف.

الأنشطة البشرية هي أبرز ما يهدد الشعاب المرجانية، وخصوصاً إلقاء مراسي القوارب لتثبيتها في الشعاب وإصطدامها بها أحياناً. إلقاء نفايات السفن والمواد السامة وتسرب النفط الذي يؤدي إلى ابيضاض الشعاب ومرضها وتلفها. زيادة سماكة الطحلب والتدمير الذي يحدث نتيجة الحركة فوق الشعاب. اقتلاع أجزاء منها وجرفها أحياناً لأهداف إنشائية. ويزداد الخطر على صحة الشعاب في ظل الاحتباس الحراري، إذ أنها شديدة الحساسية لارتفاع حرارة المياه.

جزيرة النفايات العائمة

أكبر مكب للنفايات ليس على اليابسة، بل يمتد مئات الكيلومترات في شمال المحيط الهادئ. وقد اكتشفت رقعة النفايات الضخمة هذه عام 1988، وهي بمثابة ساحة خردة عائمة عائمة في أعالي البحار. إنها النموذج لتشكلة عالمية. بلاستيك يبدأ في أيد بشرية وينتهي في المحيط، وغالباً داخل معدة حيوان أو حول عنقه.

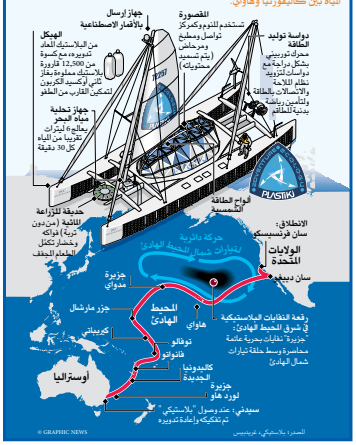
وصفت رقعة النفايات الضخمة في المحيط الهادئ بأنها "جزيرة نفايات". والأحرى أنها تشبه مجرة تتكون من بلايين جزر النفايات الصغيرة التي قد تكون محتجبة تحت المياه أو منتشرة على مدى كيلومترات. وما يجعل دراستها صعبة إلى حد بعيد أن مساحتها قد تكون بحجم قارة كاملة، إذ تفاوتت التقديرات من مليون إلى 15 مليون كيلومتر مربع، أي ما نحو 8 في المئة من مساحة المحيط الهادئ. وقدّر أنها تحتوي أكثر من 100 مليون طن من النفايات.

يأتي من اليابسة نحو 80 في المئة من نفايات هذه الرقعة. معظمها أكياس وقوارير بلاستيكية ومنتجات استهلاكية متنوعة. وتتشكل شباك الصيد المتروكة العائمة 10 في المئة من حجم النفايات البحرية، وفق تقديرات الأمم المتحدة. وتأتي غالبية البقية من ركاب الرؤوس الأنتجامية ومنصات النفط البحرية وسفن الشحن الكبيرة التي ترمي في البحار كل سنة نحو 10,000 مستوعب هولاندي ممتلئة بأشياء مختلفة، من الأكعاب الى شاشات الكومبيوتر.

مشكلة البلاستيك أنه لا يتحلل بيولوجيا، بخلاف معظم النفايات الأخرى. أي أن الجراثيم التي تفكك مواد أخرى لا تتحلل البلاستيك. غذاء لها فتتركه يعفّن في المياه إلى الأبد. وإنما الشمس هي النهاية "تحلل ضوئي" مكونات البلاستيك المعروفة بالبوليمرات لتتحول إلى قطع أصغر ثم تصبح مجهرية. وهذا مضر لأن البلاستيك يحتوي غالباً على ملونات ومواد كيميائية مثل ثنائي الفينول (BPA) الذي ربطته الدراسات بمشاكل بينية وصحية متنوعة، إضافة إلى أن البلاستيك يمتص من مياه البحر ملوثات عضوية قد تدخل السلسلة الغذائية مع BPA وسموم أخرى إذا ابتلعت الكائنات البحرية القطع البلاستيكية.

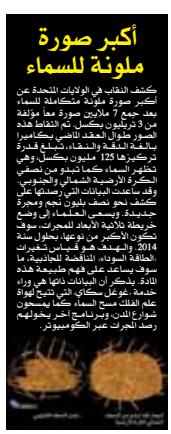
"بلاستيكي" يعبر المحيط الهادئ

عام 2010، عبر المحيط الهادئ، فريق من المغامرين البيئيين يقودهم البليونير والناشط البيئي الشاب ديفيد روتشيلد، انطلاقاً من مدينة سان فرنسيسكو الأميركية إلى سيدني الأوسترالية، على متن قارب شراعي مكاناماران طوله 20 متراً، مصنوع بكامله من الفوازير البلاستيكية، أطلق عليه اسم PLASTIKI. وهدف الرحلة التي استغرقت أربعة أشهر تسليط الضوء على مخلفات البلاستيك وأضراره البيئية في محيطات العالم. اجتاز القارب نحو 20 ألف كيلومتر، مركزاً على جزيرة النفايات التي تمتد تحت سطح المياه بين كاليفورنيا وهاواي.



أكبر صورة ملونة للسماء

كشف النقاب في الولايات المتحدة عن أكبر صورة ملونة متكاملة للسماء بعد جمع 7 ملايين صورة مما مؤلفة من 3 تريليون بكسل. تم التقاط هذه الصور طوال العقد الماضي بكاميرا بالغة الدقة والنقاء، تبلغ قدرة تركيزها 125 مليون بكسل. وهي تظهر السماء، كما تبدو من نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي. وقد ساعدت البيانات التي رصدتها على كشف نحو نصف بليون نجم ومجرة جديدة. ويسعى العلماء إلى وضع خريطة ثلاثية الأبعاد للمجرات. سوف تكون الأكبر من نوعها بحلول سنة 2014. والهدف هو قياس تأثيرات "الطاقة السوداء" المناقضة للجاذبية، ما سوف يساعد على فهم طبيعة هذه المادة. يذكر أن البيانات ذاتها هي وراء خلاصة غير مألوف، أطلق عليه اسم "الكون الذي نتبع أهواءه" وهو علم الفلك مسح السماء. كما يسجون شوارع المدن، وبرنامج آخر يحولهم رصد المجرات عبر الكومبيوتر.



بذور الأخضر لا تشوّهوا الطبيعة

صديق البيئة

يمعن الإنسان في تشويه الطبيعة بشكل مباشر أو غير مباشر عبر افتلاع الأشجار وقطع الطرق وفتح الكسارات والقالع وممارسات مدمرة أخرى. هذه الأمور عكرت صفو بذور الأخضر، فحاول إيجاد حل موقت لها خلال نزهة من أسدقائه.

© AFED / AL-BIA WAL-TANMIA ENVIRONMENT & DEVELOPMENT

الجريدة الخضراء

سلسلة "البيئة العربية" 7 حزيران/يونيو 2011

بوستر للتوعية البيئية يصدره المنتدى العربي للبيئة والتنمية

ملحق مجاني مع مجلة البيئة والتنمية

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT
AFED
www.afedonline.org

مشتل للمدرسة أو للجمعية

يوم البيئة العالمي
5 حزيران (يونيو) 2011

الغابات: الطبيعة في خدمتك

الغابات والتشجير في العالم العربي

حقائق وأرقام

أرز لبنان

«بلاد عسير»: جبال السعودية الخضراء

بذور الأخضر
صديق البيئة

كيف نحمي الغابة؟

الملحق 6

المكتبة البيئية

المكتبة البيئية بالبريد الى عنوانك الخاص في أي بلد عربي

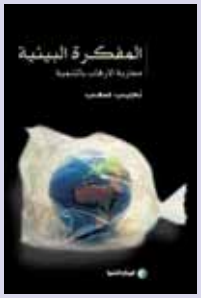
البيئة والتنمية

المنشورات التقنية

لبنان: 60,000 ل.ل.
خارج لبنان: 50 دولاراً

لبنان: 12,000 ل.ل.
خارج لبنان: 12 دولاراً

لبنان: 12,000 ل.ل.
خارج لبنان: 12 دولاراً



لبنان: 12,000 ل.ل.
خارج لبنان: 12 دولاراً

لبنان: 12,000 ل.ل.
خارج لبنان: 12 دولاراً

لبنان: 8,000 ل.ل.
خارج لبنان: 8 دولارات

لبنان: 8,000 ل.ل.
خارج لبنان: 8 دولارات

لبنان: 8,000 ل.ل.
خارج لبنان: 8 دولارات

لبنان: 8,000 ل.ل.
خارج لبنان: 8 دولارات

لبنان: 6,000 ل.ل.
خارج لبنان:6 دولارات

لبنان: 6,000 ل.ل.
خارج لبنان: 6 دولارات

لبنان: 6,000 ل.ل.
خارج لبنان: 6 دولارات

لبنان: 6,000 ل.ل.
خارج لبنان: 6 دولارات

لبنان: 6,000 ل.ل.
خارج لبنان: 6 دولارات

لبنان: 6,000 ل.ل.
خارج لبنان: 6 دولارات

الاشتراك في مجلة «البيئة والتنمية»
12عدداً لمدة سنة واحدة

لبنـان: 60,000 ليرة لبنانية
الدول العربيـة: 50 دولاراً اميركياً
الدول الأخرى: 75 دولاراً اميركياً
مؤسسات رسمية: 150 دولاراً اميركياً

مجلدات مجلة «البيئة والتنمية»

المجلد الواحد:
لبنـان: 100,000 ليرة لبنانية
الدول العربيـة: 100 دولار أميركي

جميع الأسعار تشمل أجور البريد

يمكن طلب هذه المنشورات من مجلة «البيئة والتنمية» / المنشورات التقنية
ص.ب. 5474 ـ 113، بيروت، 2040 1103، لبنان. فاكس: 321900 ـ 1 (961+) بريد الكتروني: envidev@mectat.com.lb

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية

المرجع الموثوق عن وضع البيئة في العالم العربي

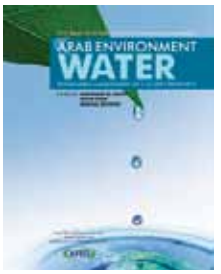
الطبعة العربية

English Edition

الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغيّر (2011)

تقرير شامل مستقل ومختص حول التحول إلى الاقتصاد الأخضر في البلدان العربية، يطرح خيارات متنوعة للتطور الاجتماعي والاقتصادي مع الحفاظ على التوازن الطبيعي واستدامة الموارد. يغطي التقرير، الذي شارك في إعداده أكثر من مئة خبير، ثمانية قطاعات: الطاقة، المياه، الزراعة، النقل والمواصلات، الصناعة، ادارة النفايات، المدن والعمارة، السياحة.

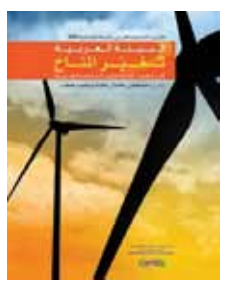
الطبعة العربية



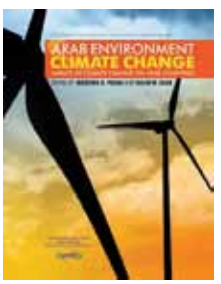
English Edition

المياه: إدارة مستدامة لمورد متناقص (2010)

تم تصميم هذا التقرير للمساهمة في النقاش حول الادارة المستدامة للموارد المائية في العالم العربي. وهو يوفر فهماً نقدياً للمياه في المنطقة من دون أن يكون تقنياً أو اكاديمياً في طبيعته أكثر مما ينبغي. التقرير يقدم اصلاحات في السياسات والادارة لتطوير قطاع مائي مستدام في البلدان العربية. ويتم تسليط الضوء على دراسات حالات، تحتوي على قصص نجاح وفشل، لتعميم الفائدة. ساهم هذا التقرير في فتح حوار حول مستقبل المياه والتحفيز على اجراء اصلاحات مؤسساتية، وصولاً الى اتخاذ إجراءات فاعلة لوضع سياسات مائية مستدامة في البلدان العربية.



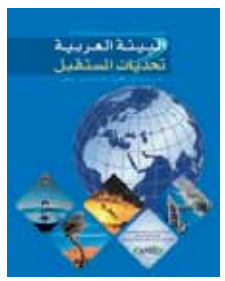
الطبعة العربية



English Edition

أثر تغيّر المناخ على البلدان العربية (2009)

يوفر هذا التقرير معلومات موثوقة للحكومات وقطاع الأعمال والاكاديميين والجمهور عامة حول آثار تغيّر المناخ على الدول العربية، والسبل المتاحة لمواجهة التحدي. ويحلل مستوى التعامل العربي مع التحدي العاجل لاتخاذ تدابير التكيّف مع آثار التغيرات المناخية. وهو يستخدم آخر ما توصلت اليه الأبحاث العلمية ليصف مواطن الضعف في الأنظمة الطبيعية تجاه تغيّر المناخ، وأثر هذا على الانسان. وفي محاولة للمساعدة في تطوير سياسات مناسبة، يبحث التقرير الخيارات المتاحة للدول العربية في المفاوضات الجارية للاتفاق على اطار دولي لما بعد بروتوكول كيوتو.



الطبعة العربية

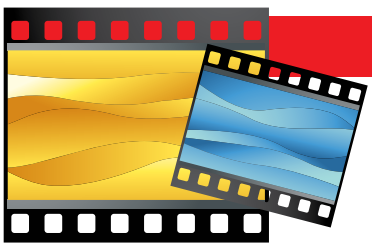
English Edition

البيئة العربية: تحديات المستقبل (2008)

للمرة الأولى يوضع قيد النقاش العام تقرير شامل ومستقل حول البيئة العربية. استناداً إلى أحدث المعلومات المتوافرة. لكنه يذهب أبعد من هذا إذاً، يجري تقييماً للتقدم الحاصل في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ويحلل السياسات الراهنة متفحصاً فعالية المساهمات العربية في المساعي البيئية الدولية. وفي المحصلة، يقترح التقرير سياسات بديلة وحلولاً عملية للاصلاح.

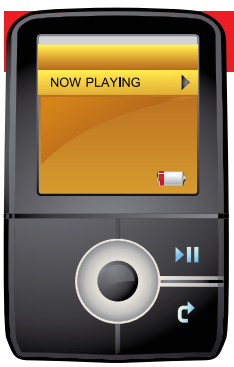
يمكن تنزيل تقارير المنتدى مجاناً بالعربية والإنكليزية من الموقع الالكتروني للمنتدى: **www.afedonline.org**
كما يمكن طلب نسخة مطبوعة بواسطة المنشورات التقنية: **envidev@mectat.com.lb**

أفلام وثائقية وأغنيات ومسرحيات بيئية يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الالكتروني www.afedonline.org



أفلام وثائقية

- شهادة بيئية على العصر (24 دقيقة)
- البحر والصحراء: أثر تغير المناخ على البلدان العربية (12 دقيقة)
- القطرة الأخيرة: المياه في العالم العربي (12 دقيقة)



أغنيات

- عطفك يا انسان – ثانوية الروضة – القسم الابتدائي
- نشيد البيئة – ثانوية السيدة للراهبات الأنطونيات
- نداء لأخي – مدرسة راهبات القلبين الأقدسين – عين نجم
- نشيد البيئة – مدرسة المخلص للروم الكاثوليك – المتحف
- وتبقى لبنان – مدرسة مركز صلاح الدين التربوي – راشيا
- نشيد البيئة – مدرسة الليسيه ناسيونال – الشويفات
- يا بيئتنا – ثانوية الياس أبو شبكة الرسمية

مسرحيات

- «كنوز الغابة» – ثانوية السيدة للراهبات الأنطونيات
- «البيئة الصامتة» – مؤسسة الهادي للاعاقة السمعية والبصرية
- «البحر الغضبان» – ثانوية الكوثر
- «سلطان البحر» – مدرسة الضحى
- «شو صار بالبستان» – مدرسة الامام المهدي – الشرقية
- «الحرج الأخضر» – مدرسة النهضة الوطنية – دير الشير
- «L'Auto Destruction» ثانوية عمشيت الرسمية
- «افتتاح مزبلة» – المدرسة العاملية للبنات

المراجع

- مجلة «**البيئة والتنمية**». الأعداد 1 – 160، 1996 – 2011

- «**دليل النشاطات للنوادي البيئية المدرسية**». مجلة «البيئة والتنمية» ومركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة، 1999 – 2001.

- «**البيئة العربية: تحديات المستقبل**». المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2008.

- «**أثر تغير المناخ على البلدان العربية**». المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2009.

- «**المياه: إدارة مستدامة لمورد متناقص**». المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2010.

- «**قضايا البيئة في 100 سؤال وجواب**». د. عصام الحناوي، المنشورات التقنية، طبعة ثانية منقحة، 2008.

- «**سلسلة التطبيقات العملية**». 23 كتيباً. مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة، 1985 – 2010.

- «**توقعات البيئة العالمية 4**». برنامج الأمم المتحدة للبيئة، منشورات Earthscan، 2007.

- «**المفكرة البيئية**». نجيب صعب، المنشورات التقنية، 2006.

- «**قضايا بيئية**». نجيب صعب، المنشورات التقنية، 1997.

- «**التكنولوجيا الملائمة والتنمية**». نجيب صعب، مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة، 1994.

- «**المياه عالم الحياة حافظوا عليها**». جورج وهنرييت طعمة، مركز النشاط والإعلام للتنمية والتفاهم الدولي، 1996.

- «**المحافظة على البيئة الطبيعية وعلى التراث**». جورج وهنرييت طعمة، مركز النشاط والإعلام للتنمية والتفاهم الدولي، 1993.

- «**التربية البيئية في لبنان**». جورج وهنرييت طعمة، منشورات الجامعة اللبنانية، 1987.