

الدليل البيئي للمدارس العربية

التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

قضايا البيئة الرئيسية في معلومات وحقائق ونشاطات ونصوص نموذجية

«الدليل البيئي للمدارس العربية: التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة» يلبي حاجة المدارس العربية إلى مرجع موثوق وحديث للمعلومات البيئية. ويمكن أن تبني على أساسه مناهج تعليمية بيئية لجميع المراحل الدراسية، خصوصاً بمحتواه من مواد مفيدة للأساتذة والطلاب وبرامج التوعية حول الأهداف العالمية للتنمية المستدامة. كما يمكن أن تُستمد منه نشاطات صفّية وميدانية هادفة، وتنظم دورات تدريبية للمعلمين، وتنشأ نوايا مدرسية تهتم بنشر الوعي والعمل البيئي لدى الطلاب، وصولاً إلى أهاليهم ومجتمعاتهم.

يتضمن هذا الدليل معلومات حديثة وموثقة من تقارير خبراء بارزين ومنظمات عربية ودولية معنية بالبيئة، بما في ذلك تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6) الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام 2019. كما يستند إلى أحدث الأرقام والبيانات التي تضمنتها التقارير السنوية العلمية حول وضع البيئة العربية التي أصدرها المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)، وإلى مجلة «البيئة والتنمية». قام بجمع المواد وتبويبها وصياغتها ومراجعتها وتحريرها فريق من الاختصاصيين.

يحوي الدليل ثلاثة عشر فصلاً تتناول القضايا البيئية الرئيسية، وهي: تلوث الهواء، تغيير المناخ، الطاقة، المياه، البحار، التنوع البيولوجي، تدهور الأراضي والتصحر، الزراعة والأمن الغذائي، إدارة النفايات، الضجيج، التنمية المستدامة، الاقتصاد الأخضر، الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية. 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 معرفة بيئية متنوّرة، ونحو 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 والبناء عليه لتطوير المحتوى البيئي في المناهج التربوية.

المنشورات
التقنية

البيئة والتنمية

ISBN 978-9953-437-63-7



9 789953 437637

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT



الدليل البيئي للمدارس العربية: التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

- في كل فصل:
- معلومات عامة
- نشاطات مدرسية نموذجية
- نشاطات تطبيقية
- حقائق وأرقام
- ممارسات مسؤولة
- اختبر معلوماتك
- مواقع مفيدة على الانترنت
- لوحة معلومات (بوستر)

المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 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 الإقليمية والدولية. المنتج الرئيسي للمنتدى هو تقرير سنوي مختص عن البيئة العربية، يتابع التطورات ويحللها 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 الإعلامي والتربوي للمنتدى.

الدليل البيئي للمدارس العربية

التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT



www.afedonline.org

الدليل البيئي للمدارس العربية

التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT



الدليل البيئي للمدارس العربية


التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

الإشراف والمراجعة: نجيب صعب
إعداد: هيئة تحرير مجلة "البيئة والتنمية"

التحرير: راغدة حداد
إدارة الانتاج: شربل محفوظ

الرسوم: لوسيان دي غروت © "البيئة والتنمية"
التنفيذ الإلكتروني: جمال عواضة
الطباعة: المطبعة العربية، بيروت

© 2019 الدليل البيئي للمدارس العربية

ينشر هذا الكتاب بالتعاون مع المنشورات التقنية ومجلة  البيئة والتنمية

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 خطية من المنتدى العربي للبيئة والتنمية.

ISBN 978-9953-437-63-7

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT



info@afedonline.org
http://www.afedonline.org
http://www.afed-ecoschool.org

الدليل البيئي للمدارس العربية

التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

المحتويات

مقدمة	7
هذا الدليل	10
تمهيد	15
1. التربية البيئية	
2. كيف نجعل مدرستنا خضراء	
3. مجلة «البيئة والتنمية»: برنامج متكامل للتربية والنشاطات البيئية	
4. إنشاء ناد بيئي	
القضايا البيئية الرئيسية	
الفصل 1	33
تلوث الهواء	
الفصل 2	49
تغير المناخ	
الفصل 3	67
الطاقة	
الفصل 4	89
المياه	
الفصل 5	109
البحار	
الفصل 6	125
التنوع البيولوجي	
الفصل 7	145
تدهور الأراضي والتصحر	

الفصل 8 الزراعة والأمن الغذائي	161
الفصل 9 إدارة النفايات	179
الفصل 10 الضجيج	197
الفصل 11 التنمية المستدامة: 17 هدفاً لسنة 2030	209
الفصل 12 الاقتصاد الأخضر	233
الفصل 13 الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية	247
ملحقات	
الملحق 1: نصوص بيئية نموذجية	269
الملحق 2: اختبارات بيئية هل أنت صديق للبيئة؟ اختبر معلوماتك البيئية	287
الملحق 3: البيئة في امتحانات الشهادة الثانوية العامة وامتحانات جامعية	293
المراجع	303

مقدمة

تربية بيئية لتحقيق التنمية المستدامة

الاتفاق الدولي على أهداف محددة للتنمية المستدامة وإقرار اتفاقية باريس للتغير المناخي عام 2015 شكلاً تحولاً جذرياً في مسار العمل البيئي. التربية البيئية تُعنى بالمحتوى البيئي في أهداف التنمية المستدامة، لكن لم يعد ممكناً اليوم فصلها عن البعدين الاجتماعي والاقتصادي في هذه الأهداف، التي أصبحت وحدة متكاملة. كما أن اتفاقية باريس المناخية وضعت خطة مترابطة للحد من التغير المناخي والتصدي لآثاره، استناداً إلى حقائق علمية راسخة. ومع هذه التحولات، أصبح هناك قبول بمفاهيم جديدة، مثل "البصمة البيئية"، التي تدرس أثر النشاط الإنساني وأنماط الاستهلاك على الموارد الطبيعية، سعياً إلى تحقيق التوازن وتأمين الاستدامة. ومن أجل تحقيق أهداف التنمية بحلول سنة 2030، بما فيها التصدي للتغير المناخي، مع الحفاظ على التوازن البيئي، ظهر "الاقتصاد الأخضر"، كمفهوم جديد في الاستثمارات والتمويل، يقوم على الاستفادة من موارد الطبيعة من دون استنزاف، أي مع حفظ قدرتها على التجدد.

ظهور هذه المفاهيم الجديدة، والتغيرات المتسارعة في وضع البيئة خلال السنوات الأخيرة، جعلت من الواجب دمجها في برامج التربية البيئية. لهذا عمد المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) إلى إعداد هذا الدليل، عن المعلومات والنشاطات البيئية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، تعبيراً عن التحولات الجديدة.

وكان هذا المشروع التربوي، الذي انطلق عام 1998 مع مجلة "البيئة والتنمية"، بدأ من مفهوم بيئي عام، قبل أن يتبناه المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)، ليتوسع اهتمامه إلى البيئة والتنمية على نحو أشمل. وتجسد هذا في دليل "البيئة في المدرسة"، الذي صدر مطبوعاً وإلكترونياً عام 2012. ويأتي الدليل الجديد تجسيداً للمرحلة الثالثة، حيث التركيز على المحتوى البيئي في أهداف التنمية المستدامة، والترابط في ما بين هذه الأهداف.

هذا الدليل يستجيب لحاجة ملحة إلى مرجع علمي وعملي موثوق للعمل البيئي في المدارس. وهو دليل شامل موجّه إلى 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 إلى متعة.

أطلقت مجلة "البيئة والتنمية" عام 1998 برنامجاً للتدريب البيئي في المدارس، كان نواته كتاباً بعنوان "دليل النشاطات للنوادي البيئية المدرسية"، أعده فريق تحرير المجلة، وصدرت منه طبعات خاصة في لبنان وسورية والإمارات والجزائر، واستخدم 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 العقدین الأخيرین.

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 تم إنجاز هذا الكتاب، الذي عمل فريق مجلة «البيئة والتنمية» والمنتدى العربي للبيئة والتنمية ومجموعة من الخبراء على إعداده. وقد استند في معلوماته إلى تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية السنوية عن وضع البيئة العربية، التي أصبحت المرجع الأكثر شمولية ومصداقية عن حال البيئة في البلدان العربية. كما استند إلى الأرشيف الغني بالمعلومات والصور لمجلة «البيئة والتنمية».

إن يتناول الدليل التحديات البيئية الكبرى في المنطقة، فهو يربطها بالقضايا البيئية العالمية التي وضعت على جدول أعمال المجتمع الدولي في العقود الأخيرة، من تغير المناخ الى زوال الغابات والتصحر وتدهور المناطق الساحلية وتلوث الهواء وسوء إدارة المياه والنفايات. كما أنه يغطي قضايا مستجدة، مثل البصمة البيئية والاقتصاد الأخضر وأهداف التنمية المستدامة. يبدأ كل فصل 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. وللساعدة 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 الملحقه بالدليل مسرحيات وأغانٍ بيئية توجيهية أعدتها الطلاب، وهي جميعاً متاحة على «يوتيوب».

هذا الدليل مرجع توجيهي، القصد منه توفير 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 بمرجعيات 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، بحيث تشكل أدوات تتمكن المدارس من استخدامها وتكرارها خلال السنوات المقبلة بحدّ أدنى من الدعم الخارجي. وإن يركز الدليل على الأفكار والتصرفات الوقائية والاصلاحية، فهو يدعو الطلاب الى ممارسة أعمال إيجابية عن طريق المشاركة والعمل الميداني.

الإدارة البيئية هي إحدى الحاجات الملحة لتحقيق التنمية المستدامة التي تؤمن 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 تجسيد لإيمان "أفد" بأنه لكي نربح معركة المستقبل علينا أن نربح معركة الجيل الجديد.

نجيب صعب

الأمين العام

المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)

هذا الدليل

قضايا 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» والمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) الحركة البيئية المدرسية لإيمانها بأن الأفكار البيئية هي الأوسع انتشاراً لدى الجيل الجديد.

ولئن تكن البيئة مدرجة اليوم في المناهج الدراسية في البلدان العربية بشكل أو بآخر، فإن 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 أنتجت منه طبعات خاصة لبلدان عربية مختلفة، منها الإمارات وسورية والجزائر. كما أعد قسم البحث والتدريب في المجلة برنامجاً خاصاً لتدريب المعلمين على التربية البيئية تم تطبيقه في مئات المدارس العربية. وفي 2012 أصدرت المجلة والمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) كتاب «البيئة في المدرسة: دليل المعلومات والنشاطات البيئية» الذي تم اعتماده في المدارس ونظمت على أساسه دورات تدريبية على التربية البيئية لآلاف المعلمين، وأنشئت بإرشاداته مئات النوادي البيئية المدرسية.

«الدليل البيئي للمدارس العربية: التربية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة» يأتي الآن لتلبية حاجة المدارس العربية الى مرجع موثوق باللغة العربية، تبنى على أساسه مناهج تعليمية بيئية لجميع المراحل الدراسية، وتُستمد منه نشاطات صفيّة وميدانية هادفة، وتقام على أساسه نوايا مدرسية تهتم بنشر الوعي والعمل البيئي لدى الطلاب، وصولاً الى أهاليهم ومجتمعاتهم. وذلك بتركيز خاص على «أهداف التنمية المستدامة» التي أقرتها الأمم المتحدة عام 2015 ويتوجب على جميع بلدان العالم السعي إلى تحقيقها بحلول سنة 2030.

يستند هذا الدليل الى معلومات موثقة وتقارير خبراء بارزين ومنظمات عربية ودولية معنية بالبيئة، بما في ذلك تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6) الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام 2019. كما يستند إلى أحدث الأرقام والبيانات التي تضمنتها التقارير السنوية للمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) حول وضع البيئة العربية. وقام بجمع مواد الدليل وتبويبها وصياغتها ومراجعتها وتحريها فريق من الاختصاصيين.

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

يحتوي الدليل ثلاثة 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، تم اختيارها من مجموعة نشاطات أنجزت خلال السنوات العشر الماضية، ويمكن اقتباسها وتكرارها في مدارس أخرى. كما تم إدراج مواقع مفيدة على الإنترنت يمكن الرجوع إليها 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 ووضع على قاعدة للعرض Roll Up أو تعليقه على الحائط.

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 إلى 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 إلى الفضاء. وأهم هذه الغازات ثاني أكسيد الكربون المنبعث من المصانع ومحطات الطاقة ووسائل النقل. وإذا تغير المناخ تزداد الكوارث الطبيعية تكررًا واشتدادًا، مثل الفيضانات والعواصف والأعاصير وموجات الحر والجفاف. وبارتفاع الحرارة تذوب الكتل الجليدية وتمدد مياه المحيطات ويرتفع مستواها، فتغرق الجزر والشواطئ والأراضي المنخفضة. وبعد عرض الوضع في المنطقة العربية التي ستكون الأكثر تأثرًا، دعوة إلى المساهمة في مكافحة تغير المناخ بالاقتصاد في استهلاك الطاقة وبزراعة الأشجار التي تمتص ثاني أكسيد 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 الملوثة 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 الطاقة التي يمكن إنتاجها من النفايات، مع التركيز على كفاءة الطاقة وسبل الاقتصاد في استهلاكها.

خصص الفصل الرابع لموارد المياه، 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 إلى مصادر غير تقليدية، مثل تحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف وإعادة استخدامها و«المياه الافتراضية»، مشدداً على أولوية الاستهلاك الرشيد والإدارة الحكيمة للموارد المائية. ويبرز صوراً من الفناء تكشف بحيرات وأنهاراً جوفية في الصحارى العربية.

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» إلى تدهور شواطئ كانت سياحية في ماضى فهدرها الناس بسبب تلوث مياهها، وصولاً إلى تغيير المناخ وذوبان الجليد وارتفاع مياه البحار وغرق جزر وسواحل.

التنوع البيولوجي، الذي أفرد له الفصل السادس، هو تنوع الحياة على الأرض، ويشمل جميع الكائنات والأنواع الحية وتفاعلاتها مع البيئة. ويقدر العلماء أن نحو 175 نوعاً نباتياً وحيوانياً تنقرض كل يوم، ويحذر بعضهم من أن 40 في المئة من الأنواع الحية، التي تقدر بنحو 8,7 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 المبدولة 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 لقضايا الزراعة والأمن الغذائي، إذ إن هناك أعداداً متزايدة من السكان تحتاج إلى طعام، يرافقها تناقص مستمر في الأراضي المؤهلة لإنتاج الغذاء. يعرض هذا الفصل عواقب 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 إلى توجهات محدودة نحو الزراعة العضوية الخالية من المبيدات والأسمدة الكيميائية. ويعرض وضع «الأمن الغذائي» في المنطقة العربية التي تستورد نحو نصف حاجتها من المواد الغذائية، موضحاً التدابير التي يمكن تنفيذها لتعزيز الإنتاج الغذائي وفي طليعتها تحسين كفاءة الري وإنتاجية المحاصيل وتطوير الثروة السمكية والتعاون الإقليمي.

إدارة النفايات هي موضوع الفصل التاسع، الذي يشير إلى 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 يلقي في الطبيعة، في حين تتناقص الأماكن المتاحة لطمرها. وبعد عرض لإنتاج النفايات الصلبة والسائلة والخطرة في المنطقة العربية، يطرح هذا الفصل حلين رئيسيين للحد من المشكلة. الأول يدعى «الإنتاج الأنظف»، أي أن تكون الصناعات أكثر كفاءة بحيث تستعمل مواد أقل وتنتج نفايات وتلويثاً أقل، والثاني هو تدوير النفايات وإعادة استعمالها، فضلاً عن جعل المطامر والمخارق أكثر أماناً بحيث لا تلحق ضرراً بالبيئة والصحة.

وخصص الفصل العاشر لمشكلة الضجيج، لأنه شكل من أشكال التلوث، خصوصاً في المدن حيث ضوضاء السيارات والآلات ومكبرات الصوت ومولدات الكهرباء تملأ الأجواء. وهو يوضح التأثيرات السلبية للضوضاء على صحة الإنسان الجسدية والعقلية والعصبية، ويعرض قوانين وتدابير معتمدة في بلدان مختلفة للحد من الضجيج، داعياً إلى تجنب البقاء وقتاً طويلاً في أماكن الضوضاء.

أما الفصل الحادي عشر فيتناول التنمية المستدامة التي تدمج الاعتبارات البيئية في التخطيط التنموي ولها ثلاثة أبعاد: النمو الاقتصادي والتطور الاجتماعي وحماية البيئة. وهي تعني تلبية حاجات المجتمع وتحسين مستوى معيشة سكانه من خلال «اقتصاد أخضر» يتضمن مشاريع زراعية وصناعية واجتماعية وعلمية تأخذ في الاعتبار حماية البيئة وصون الموارد الطبيعية. ويعرض هذا الفصل «أهداف التنمية المستدامة» التي أقرتها الأمم المتحدة عام 2015 وتسعى جميع بلدان العالم إلى تحقيقها بحلول سنة 2030. وهي تتضمن 17 هدفاً تتراوح من القضاء على الفقر والجوع والمرض والأمية إلى توفير المياه والطاقة للجميع وحماية الموارد البرية والبحرية والاستهلاك المستدام ومكافحة تغير المناخ. وبعد عرض موجز لتحديات البيئة العربية، يتم تقديم السبل الممكنة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في المنطقة.

الاقتصاد الأخضر هو محور الفصل الثاني عشر، الذي يوضح كيف يمكن تعزيز النمو الاقتصادي وحماية البيئة وضمان المساواة الاجتماعية في آن واحد. ويهتم الاقتصاد الأخضر بجعل جميع القطاعات أكثر كفاءة، فيزيد الإنتاجية، ويقلل كميات المواد والطاقة المستهلكة، ويخفض التلوث، ويقلل إنتاج النفايات. وتوجه الاستثمارات إلى الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية من أجل زيادة إنتاجيتها الاقتصادية والبيئية وقدرتها على خلق وظائف ودعم الفقراء. ويعرض الفصل ممارسات غير مستدامة في القطاعات الاقتصادية المختلفة في المنطقة العربية، وسبل التحول إلى اقتصاد عربي أخضر لا بد منه لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

الفصل الأخير هو عن الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية. ويعرف الاستهلاك المستدام بأنه استخدام المنتجات والخدمات بحرص وبطريقة تقلل من تأثيرها على البيئة، بحيث يمكن تلبية الاحتياجات البشرية ليس فقط في الوقت الحاضر بل أيضاً للأجيال القادمة. ويتحقق ذلك من خلال إفادة أكبر بمواد أقل وبطريقة أفضل، مع تقليل النفايات والتلوث إلى حد أدنى. فالبشرية تستهلك حالياً موارد تفوق قدرة الأرض على التجديد. وتتجلى هذه «البصمة البيئية» المدمرة في شكل زوال الغابات وشح المياه العذبة وخسارة التنوع البيولوجي واستنزاف الموارد وإنتاج الملوثات والنفايات. ويتناول الفصل أنماط الاستهلاك في البلدان العربية، خصوصاً في قطاعات المياه والطاقة والغذاء، وسبل تقليص البصمة البيئية للبلدان العربية بحيث لا يتجاوز الطلب على الموارد قدرة الطبيعة على النهوض بأعباء هذا الطلب. وفيه، كما في كل فصل سابق، معلومات عامة وسلوكيات صديقة للبيئة واختبار للمعلومات ونشاطات تطبيقية، إضافة إلى بوستر يمكن تنزيله عن الموقع الإلكتروني للدليل.

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

الملحق 1: نصوص بيئية نموذجية يمكن استخدامها للمعلومات البيئية والقراءة والإنشاء والامتحانات.

الملحق 2: اختبارات في المعلومات والممارسات البيئية.

الملحق 3: نصوص لامتحانات الشهادة الثانوية العامة وامتحانات جامعية مأخوذة من مجلة «البيئة والتنمية».

تم إعداد هذا الدليل بمحبة وحرص ورغبة في إيصال المعلومات والأفكار البيئية إلى الطلاب والأساتذة والمنشيطين، 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 في الدول العربية تعميمه على المدارس والبناء عليه لتطوير المحتوى البيئي في المناهج التربوية.

راغدة حداد

محررة الدليل

تمهيد

1. التربية البيئية

تواجه المنطقة العربية العديد من التحديات البيئية، بما في ذلك نقص المياه، والجفاف والتصحر، والموارد الطبيعية المحدودة والمتناقصة، وخسارة التنوع البيولوجي وأثار استخراج النفط والغاز، وأنواع مختلفة من التلوث، بالإضافة إلى تغيّر المناخ. وتعتبر التربية أداة رئيسية في معالجة هذه القضايا البيئية، من خلال تعزيز المعرفة بالبيئة والتنمية المستدامة، التي يمكن أن تقود إلى أفعال. صحيح أنه من الضروري التصدي للتحديات البيئية في الإطار العام للتنمية المستدامة، لكن يجب الحفاظ في الوقت نفسه على المكونات الخاصة للتربية البيئية. ومن المفيد أن نتذكّر أن هدف رعاية البيئة وإدارة الموارد كان الدافع الرئيسي لنشوء مفهوم التنمية المستدامة. وهذا ما ركز عليه تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أعد) حول التربية البيئية الذي صدر عام 2019.

جاءت الفكرة الأولية للتربية البيئية في القرن الثامن عشر، عندما كتب فلاسفة ومعلّمون أمثال جان جاك روسو ولويس أغاسيز عن الطبيعة وأهمية التعلم عن الطبيعة والبيئة. ولكن لم يتم استخدام مصطلح "التربية البيئية" لأول مرة علناً حتى عام 1948. وابتداءً من ستينات القرن الماضي وحتى عام 1989، اكتسب مفهوم التربية البيئية رواجاً من خلال المبادرات والمؤتمرات التي أطلقتها الأمم المتحدة، والاستجابات الوطنية للمسارات المقترحة. والحدث الكبير الأول في هذا الإطار كان المؤتمر الدولي للأمم المتحدة بشأن "البيئة البشرية" عام 1972، الذي أسفر عن "إعلان استوكهولم" وشهد ولادة برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

وفي جدول أعمال القرن 21، الذي انبثق عن "قمة الأرض" في ريودي جانيرو عام 1992، تم اقتراح خريطة طريق للمساعدة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال التربية، بالتزامن مع بداية النظر إلى البيئة على أنها جزء من التنمية المستدامة. واليوم، يُنظر إلى التربية كعامل مساعد رئيسي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وعنصر أساسي في التعليم الجيد. وبحسب اليونسكو، فإن الغرض من مبادرة "التربية من أجل التنمية المستدامة" على المدى الطويل هو التحول النهائي للأنظمة التربوية بطريقة تعيد توجيه المجتمعات نحو تحقيق التنمية المتوازنة. وتماشياً مع هذا الهدف، أعلنت الأمم المتحدة عن "عقد التربية من أجل التنمية المستدامة" بين عامي 2005 و2014. وبحلول نهاية العقد، برز بوضوح قبول أكبر وفهم أعمق لهذا المفهوم، وأصبح دمج التنمية المستدامة في جميع جوانب التربية هو الهدف الجديد، بدلاً من التعامل معها كموضوع مستقل.

التربية البيئية في البلدان العربية

على الرغم من بدء الاستجابة العالمية للتربية البيئية منذ ستينات القرن الماضي، فإن الدول العربية لم تُعرّفها الاهتمام حتى أوائل الثمانينيات، وبدأ إدخالها في المناهج ببطء خلال السنوات العشرين الماضية. وفي العديد من الدول العربية، وفّرت مبادرة «التربية من أجل التنمية

المستدامة» حافظاً لإجراء إصلاحات في التربية البيئية. وفي بعض البلدان التي لم يكن فيها تربية بيئية بعد، أو حيث كانت حاضرة بشكل هامشي، أتاحت حركة التربية من أجل التنمية المستدامة فرصة لتحقيق دفعة قوية.

بدأت البيئة تحتل موقعاً ثابتاً في مناهج المدارس في جميع أنحاء المنطقة العربية، مع نجاح متفاوت بين بلد وآخر. كما أدى ظهور تحديات بيئية جديدة بمعدل غير مسبوق في السنوات الأخيرة إلى إدراج مفاهيم ومقاربات لم تكن موجودة قبلاً في المناهج. ووفق استطلاع أجراه المنتدى العربي للبيئة والتنمية عام 2019 على الكتب المدرسية والمناهج الدراسية، وتم نشره في تقرير المنتدى "التربية البيئية في البلدان العربية"، يمكن القول إن دور التربية في حماية البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية أصبح معترفاً به أكثر فأكثر. وفي حين استمر التركيز على التلوث والنفايات والمسائل ذات الأثر الصحي المباشر على الناس، أدى التخوف من نضوب الموارد الطبيعية إلى إدخال مفاهيم جديدة مثل البصمة البيئية، ولكن على نطاق محدود. إلا أن هناك مواضيع مثل الاقتصاد الأخضر والنمو الأخضر وإدارة الموارد غير متوفرة بشكل عام.

وقد وجد استطلاع المنتدى أن المواضيع البيئية الأكثر شيوعاً في المدارس العربية هي النظم الإيكولوجية والتلوث والموارد الطبيعية والتنمية المستدامة. وفي حين تم إدراج موضوع التنمية المستدامة، الذي يُعتبر جديداً إلى حد ما، وجد الاستطلاع أن تغيّر المناخ كان غائباً، أو لم تتم مناقشته بشكل كافٍ، في 40 في المئة من البلدان المشمولة. أما الكوارث الطبيعية، التي تتأثر بالتغيرات في الظروف البيئية، وتؤثر في الوقت نفسه بشكل بالغ الأهمية على البيئة، فقد كانت غائبة تقريباً عن المناهج في نصف البلدان، وضعيفة في النصف الآخر. وتمت تغطية المفاهيم البيئية أكثر في الصف الخامس وهو الأخير في المستوى الابتدائي، والصف الحادي عشر أي الصف قبل الأخير على المستوى الثانوي. وكان الصف السادس، أو السنة الأولى في المرحلة المتوسطة، الأضعف في تغطية المفاهيم البيئية.

ومن المثير للاهتمام أن المواضيع البيئية لم تعد تقتصر على كتب العلوم والجغرافيا والتربية المدنية، بل بدأت تصبح جزءاً من مواضيع أخرى، مثل اللغات والأدب والتاريخ والاقتصاد. وفي معظم الحالات، شملت المناهج جوانب من العمل الشخصي لحماية البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية وتعزيزها، مثل إرشادات الكفاءة في استهلاك المياه والكهرباء، وإعادة التدوير وزراعة الأشجار. كما أن العمل الميداني ورحلات الطبيعة بدأت تصبح جزءاً من التعليم البيئي في بعض الدول العربية، إلى جانب تشجيع الطلاب على المشاركة في العمل المجتمعي من أجل الدفاع عن القضايا البيئية.

في ما يأتي بعض المنهجيات التي تم من خلالها تطبيق مبادرات في التعليم البيئي في البلدان العربية:

- تطوير النشاطات غير الصفية 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 للنادي البيئية المدرسية في آلاف المدارس في أنحاء العالم العربي منذ أصدرته مجلة «البيئة والتنمية» في العام 1999، وتم إصدار طبعات منه خاصة لبلدان عربية مختلفة، بينها لبنان والإمارات العربية المتحدة

وسورية. وجاء بعده دليل "البيئة في المدرسة" الذي أصدرته المجلة والمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) عام 2012 في تبويب حديث. وأقيمت مئات الدورات التدريبية مسترشدةً بهذين الدليلين 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» وموقعها الإلكتروني أحد المصادر الأساسية للمعلومات والنصوص البيئية في الكتب المدرسية في العديد من الدول العربية. ومن الجدير بالذكر أيضاً أنه منذ العام 2001 تم استخدام مقالات عديدة من هذه المجلة كمواضيع لامتحانات الشهادات 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 150 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».

ويؤكد تقرير "أفد" حول التربية البيئية على ضرورة تعزيز المحتوى البيئي للمناهج المدرسية، من حيث المفاهيم التي تغطيها، وأيضاً في ما يتعلق بدقة المعلومات. ولا بد من مناقشة الجوانب البيئية في المناهج الدراسية في سياق أهداف التنمية المستدامة، بطريقة تربط البيئة بالجوانب الاجتماعية والاقتصادية، وإعطاء الأولوية للإدارة السليمة للموارد الطبيعية لتحقيق الاستدامة.

وينبغي تصميم المحتوى البيئي في المناهج لإعداد الطلاب بشكل مناسب ليكونوا مواطنين مسؤولين، وتزويدهم بالمعرفة الكافية لوضعهم على الطريق الصحيح نحو التعليم العالي وظروف العمل المهني المحترف. فلم يعد مقبولاً أن يبقى محتوى المناهج البيئية المدرسية محصوراً في الطبيعة والتلوث والأمور ذات العلاقة بالصحة، بل يجب توسيع نطاقها لتعالج إدارة الموارد وقضايا مستجدة ملحة مثل تغيير المناخ والاستهلاك المستدام والاقتصاد الأخضر. ولا يمكن تحقيق هذا إلا بإدماج التربية البيئية في جميع الصفوف والمواضيع، أكانت علمية أو اجتماعية أو أدبية، ابتداءً من سن الطفولة المبكرة.

ولكي يصبح تحقيق هذه الأهداف ممكناً، على المنطقة العربية يدعو تقرير "أفد" إلى تشجيع التربية البيئية من خلال وضع سياسات تربوية ملائمة واستقطاب التمويل الإضافي للأبحاث. كما ينبغي تسريع وتيرة البحث العلمي الذي يوفر حلولاً للتحديات البيئية الإقليمية، وإجراء تقييمات للمبادرات التربوية البيئية من أجل معالجة أوجه القصور وتحسين جودة البرامج. وفي نهاية المطاف، يجب أن تصبح المواضيع البيئية جزءاً أساسياً ومتأصلاً في جميع المناهج العربية، بدلاً من أن تكون هامشية أو اختيارية.

ما هي التربية البيئية؟ وما أهداف التعليم البيئي في المدارس؟

التربية البيئية تعريفات متعددة، قد يكون أكثرها شمولاً ذلك الذي اعتمدته منظمة اليونسكو: «التربية البيئية هي عملية تعلم تهدف إلى زيادة معرفة الناس ووعيهم حول البيئة والتحديات المرتبطة بها، وتساهم في تطوير المهارات والخبرات اللازمة لمواجهة التحديات، وتعزز المواقف والدوافع والالتزامات لاتخاذ قرارات مستنيرة وإجراءات مسؤولة». إنه مجال متعدد التخصصات التعليمية، يشمل علم الأحياء والكيمياء والفيزياء، وعلوم الأرض والغلاف الجوي والرياضيات والجغرافيا، ويتداخل مع القانون والعلوم السياسية والاجتماعية.

والأكيد أنه في ظل التحديات البيئية العالمية الحالية، ومع ظهور «أهداف التنمية المستدامة» عام 2015، ووضع خطة لتنفيذها مع حلول سنة 2030، تعاضمت مكانة التربية البيئية. وهي تؤدي حالياً دوراً بارزاً يتمثل في إيصال المعرفة والمهارات والقيم والسلوكيات اللازمة من أجل التكيف مع التغيرات البيئية أو الحد منها. وتبدأ أسس التربية البيئية بالوعي والمعرفة والسلوكيات والمهارات، وتنتهي بالمشاركة.

في ما يأتي أهداف التعليم البيئي في المدارس:

الوعي: ساعد 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 إلى أخرى، وفي استطاعة مجموعة أن تكتشف أفكاراً جديدة وترابطاً في الأفكار لا يستطيع شخص واحد التوصل إليها بمفرده. ويمكن تحفيز عملية النقاش من خلال تأسيس نادٍ بيئي.

• الرحلات الميدانية الموجهة

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 الكمبيوتر

أخذت أجهزة الكمبيوتر تتحول بسرعة الى صديق للحركة البيئية. وتمكن تكنولوجيا الاتصالات بواسطة الكمبيوتر 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 يتوخون 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 مهمة 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 نظاماً أوجدها البشر. وهذه الاستكشافات تساعد الطلاب في تحديد مدى تعقد 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 المرجوة 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 ونعدها، 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

استمرت كل دورة ثلاثة أيام، وتضمنت محاضرات وورش عمل تطبيقية وتدريبية حول كيفية إنشاء نواد بيئية مدرسية، بالإضافة إلى عروض للنشاطات البيئية التي تنفذ في المدارس المشاركة. كما ناقشت 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:

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 نظمتها «جمعية أصدقاء البيئة» في الامارات مع فريق التدريب في مجلة «البيئة والتنمية». وأقيمت دورات مماثلة للمعلمين والموجهين البيئيين في سورية وبلدان عربية أخرى.

اليوم الأول:

- تسجيل الحضور
- افتتاح الدورة
- استراحة
- مناقشة عامة حول التوقعات من الدورة التدريبية.
- مقدمة حول القضايا البيئية العالمية والمحلية وأهداف التنمية المستدامة
- 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
- الاستهلاك المستدام وقياس البصمة البيئية
- استراحة
- الزراعة العضوية
- إنشاء ناد بيئي مدرسي
- فرق عمل حول احتياجات المدارس والنشاطات التي يمكن تنفيذها
- تقييم الدورة التدريبية
- الاختتام وتوزيع الشهادات



2. كيف نجعل مدرستنا خضراء



في بداية العام الدراسي دعوة إلى المدارس لكي تكون صديقة للبيئة، بمشاركة الإدارة التلاميذ والأساتذة والأهالي المبادرات الخضراء تساهم في إنقاذ الحياة على الأرض، كما توفر على المدرسة نفقات ملحوظة، ويمكن للمدرسين من خلالها تلقين تلاميذهم دروساً عن البيئة والعمليات الطبيعية هنا بعض الأفكار للمدارس كي تصبح «خضراء»

إعادة التدوير

• يمكن للمدرسة بأسرها تنفيذ برنامج لإعادة التدوير. فتبدأ بتخصيص مكان يجمع فيه التلاميذ النفايات الصالحة لإعادة التصنيع، مثل الورق وقوارير البلاستيك والزجاج وعلب الألومنيوم.

• لما كانت «خراطيش» الحبر تستعمل بكميات كبيرة في آلات الطباعة والنسخ في كثير من المدارس، يمكن الاتفاق مع المزود على إعادتها للتعبئة بعد أن تفرغ. كما يمكن الاتفاق مع جمعية أو مؤسسة تهتم بجمع أجهزة الكمبيوتر والمعدات الإلكترونية المرتبطة بها بعد التوقف عن استعمالها، لتقديمها إلى مدارس أخرى أو أفراد لا يملكون أجهزة كومبيوتر. وكثيراً ما ترمى هذه الأجهزة في مكبات النفايات، ما يحدث ضرراً بالغاً للبيئة لأنها تحتوي على أجزاء تتسرب منها مواد كيميائية سامة تلوث الهواء والتربة والمياه الجوفية.

• تشجع بعض المدارس تلاميذها على استعمال دفاتر صنعت من ورق أعيد تدويره، ففي مقابل كل 42 دفترًا من هذا النوع يتم إنقاذ شجرة من القطع.

• في وسع المدارس إرسال التجهيزات القديمة لإعادة التدوير، أو تقديمها إلى جهة تعيد استعمالها.

استخدام المواد بكفاءة

• يمكن للتلاميذ الاقتصاد بالورق بالكتابة على جهتي الصفحة،

ومواصلة استعمال دفاتر التمارين حتى الانتهاء منها تماماً. ويمكن إعادة استعمال الكتب المدرسية مرات متعددة لتوفير المال وتقليل النفايات.

• يستحسن استعمال منتجات تدوم طويلاً والمحافظة عليها. فحائب الظهر المتينة وحافظات الأوراق يمكن إعادة استعمالها سنوات كثيرة.

• على المدرسين والموظفين الإداريين تجنب طبع النصوص والوثائق أو استنساخها على نحو غير ضروري، واعتماد الرسائل الإلكترونية قدر الامكان كوسائل اتصال لتقليل استعمال الورق.

الطعام

• الطعام الذي يقدم في مطعم المدرسة يؤثر في مدى صداقتها للبيئة. فاذا طلبت المدرسة الطعام من منتجين محليين، فهي تخفض تكاليف نقله، ولقرب المسافة وانتفاء الحاجة إلى إحضاره من أماكن بعيدة. هذا يوفر استهلاك الوقود، وبالتالي كمية الملوثات المنبعثة. كما يجب تخفيض كميات التغليف، وتجنب استخدام الأوعية والأطباق والأدوات البلاستيكية.



- قد توكل المدرسة إلى «شرطة بيئية طلابية» التأكد من إطفاء الأضواء في الغرف الخالية وإقفال الحنفيات التي كثيراً ما تترك مفتوحة. ولا بد أيضاً من التأكيد الدائم على التلاميذ والأساتذة للاقتصاد في استهلاك المياه والكهرباء.

وسائل النقل

- ليشجّع الأهل أولادهم على المشي أو ركوب الدراجة إذا أمكن، واستخدام النقل العام أو الحافلة المدرسية التي تغني عن عشرات السيارات. أما إذا اختاروا إيصال أبنائهم بأنفسهم، فيستحسن أن يصطحبوا أولاداً آخرين من محيطهم لتقليل عدد الرحلات.
- أثناء الانتظار أمام المدرسة، يجب ألا يُترك محرك السيارة أو الحافلة دائراً، لأن ذلك يهدر الوقود ويزيد التلوث.



- المدارس المستدامة تشجع على الغذاء الصحي، وتجنب المأكولات السريعة المشبعة بالدهون والزيوت، والمشروبات المصنعة الغنية بالسكر والمحتوية على ملوثات ومواد حافظة كيميائية.

- إذا أحضرت طعام الغداء إلى المدرسة، ضعه في أوعية يعاد استعمالها، واحمله في كيس أو علبة طعام. أما إذا أردت شراء وجبة غداء، فخذ معها ما تحتاجه فقط: منديل واحد، كيس كتشاب واحد، كيس ملح واحد، كيس لفل واحد.

المياه والطاقة

- من المهم جداً رصد تسربات المياه في المدرسة، فهذه قد تهدر مئات الأمتار المكعبة كل سنة. ويمكن استخدام حنفيات (صنابير) وسيفونات مقتصدة في استهلاك المياه.

- يجب الانتباه إلى كفاءة استخدام الطاقة، وإبدال المصابيح التقليدية بأخرى اقتصادية.

أفكار أخرى

- تأسيس ناد بيئي في المدرسة ينتمي إليه التلاميذ المهتمون بيئياً، بإشراف أستاذ متحمس في هذا المجال. في وسع النادي القيام بمشاريع ونشاطات بيئية مختلفة.
- إنشاء حديقة للمدرسة، وتشجير محيطها، وزرع شجرة للطلاب الجدد كل سنة.
- إنشاء «قسم أخضر» في مكتبة المدرسة يضم كتباً ومنشورات بيئية مختلفة.

3. مجلة «البيئة والتنمية»: برنامج متكامل للتربية والنشاطات البيئية

«البيئة والتنمية»، المجلة البيئية الإقليمية الأولى في العالم العربي، التي أسسها نجيب صعب في حزيران (يونيو) 1996 بمبادرة خاصة وتمويل شخصي، استطاعت أن تكسر حاجز الخوف بين القارئ العادي وموضوع البيئة. وبعدها كانت تصل إلى مئات ألاف القراء العرب، كمجلة ورقية حتى نهاية عام 2016، أصبحت متاحة للملايين عبر موقعها على الإنترنت وصفحات التواصل الاجتماعي. ويعتبر موقعها الإلكتروني www.afedmag.com المرجع العربي الأوسع للمعلومات البيئية.



الطبعة الأساسية

أطلقت المجلة حملة توعية شعبية بيئية لم يسبق لها مثيل في المنطقة العربية، بإيصال القضايا والهموم والمستجدات البيئية إلى الجمهور العربي الواسع. وساعدت بقوة في وضع البيئة على جدول أعمال القطاعين العام والخاص. وكانت نقطة انطلاق مبادرة أوسع عام 2006، بتأسيس المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد). وقد أصبحت «البيئة والتنمية» المجلة الرسمية للمنتدى.

عقدت المجلة والمنتدى اتفاقات تبادل إعلامي مع 14 صحيفة عربية بارزة، تعيد نشر مقالات «البيئة والتنمية»، بحيث يصل موضوع البيئة إلى القراء كل يوم.

نهضة تربوية وطلابية

مع أن «البيئة والتنمية» أصبحت مرجعاً رئيسياً للحكومات وصانعي القرار في البلدان العربية، فإن القائمين عليها يعتبرون أن أبرز نجاحاتها هي النهضة التي استطاعت إطلاقها بين الطلاب. وقد تم اعتمادها في المدارس، وتستخدم مواضيعها في المناهج البيئية والامتحانات الرسمية.

أصدرت المجلة عام 1999 «دليل النشاطات للنوادي البيئية المدرسية» الذي أصبح مرجعاً للمدارس، وأنتجت منه طبعات خاصة لبلدان عربية مختلفة، منها الإمارات وسورية والجزائر.



طبعة الامارات - 2001

وفي العام 2012 طورت «البيئة والتنمية» والمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) برنامجاً متكاملًا للتربية والنشاطات البيئية، في كتاب بعنوان «البيئة في المدرسة» وعلى الإنترنت عبر الموقع afed-ecoschool.org. وأقيمت على أساسه دورات تدريبية في التربية البيئية لآلاف الأساتذة في عدة بلدان عربية. وتم استخدامه في مناهج تعليمية بيئية لجميع المراحل الدراسية، واستمدت منه نشاطات صفية وميدانية.

ونظمت المجلة والمنتدى مسابقات بيئية للمدارس بعنوان «البيئة الأفضل تبدأ بك أنت» شارك فيها مئات الآلاف وأدخلت الطلاب والأساتذة والأهل في العمل البيئي. ومن خلال المشاركة فيها أنشأت مئات المدارس العربية أندية بيئية. ومن هذه المسابقات: وضع البيئة بعيون الطلاب

(1998)، المدرسة الصديقة للبيئة (1999)، الفن صديق البيئة (2000)، اربح مع البيئة (مسابقة شهرية، 2001)، اكتشاف الطبيعة (2003)، وضع البيئة (2004)، أنا والبيئة (2006)، الاحتباس الحراري: نحو عالم أقل اعتماداً على الكربون (2008)، لكل قطرة حساب (2010)، إنشاء صفحة بيئية للمدرسة على فيسبوك (2013)، فيديو البيئة (2015).



طبعة سورية- 2000

أصدرت «البيئة والتنمية» مجموعة من كتب المعلومات البيئية لكل الأعمار، بما في ذلك سلسلة «العمل البيئي»، وسلسلة «البيئي الصغير»، وسلسلة «قضايا بيئية»، إضافة إلى جريدة حائط بيئية بعنوان «الجريدة الخضراء» للتوزيع مجاناً على المدارس. كما أنتجت 39 حلقة من برنامج تلفزيوني أسبوعي بعنوان «نادي البيئة» كان الأول من نوعه بالعربية.

وأطلقت المجلة «البرلمان البيئي للشباب» لنشر الوعي البيئي في المدارس اللبنانية، بإشراف لجنة من الأساتذة، بحيث تختار كل مدرسة طالباً نشيطاً ومنفذاً في المجال البيئي ليكون عضواً في هذا البرلمان. وشارك الطلاب الأعضاء في مؤتمرات، وعقدوا جلسة مع لجنة البيئة النيابية في البرلمان اللبناني، وقاموا بحملات توعية وزيارات ميدانية وكتابة تقارير، واجتمعوا مع رؤساء البلديات والنواب لطرح المشاكل البيئية والحلول كما يراها الشباب.

بوابة إلكترونية وفيسبوك مليوني

تم تطوير البوابة الإلكترونية www.afedmag.com فباتت تضم الأرشيف الكامل لمجلة «البيئة والتنمية» منذ صدورها عام 1996، إضافة إلى التقارير المتخصصة للمنتدى العربي للبيئة والتنمية التي أصبحت المرجع الرئيسي عن وضع البيئة العربية، وتُعمد استنتاجاتها وتوصياتها لدى هيئات وطنية وإقليمية ودولية. كما يتيح الموقع تنزيل كتب وملصقات بيئية وأفلام وثائقية أنتجتها المجلة والمنتدى للتوعية في مختلف المواضيع البيئية. ويتم تحديث الموقع يومياً بالأخبار والمعلومات والتعليقات العربية والعالمية، التي يكتبها أبرز المحللين والخبراء خصيصاً للموقع الإلكتروني الذي يزوره نحو مليون ونصف مليون زائر كل شهر. وللبوابة الإلكترونية صفحة خاصة على فيسبوك وصل عدد متابعيها إلى 1.3 مليون. وجدير بالذكر أن «البيئة والتنمية» كانت المجلة العربية الأولى التي تطبع على ورق معاد التصنيع.

جوائز عالمية

حصدت «البيئة والتنمية» جوائز بيئية عالمية، بينها جائزة «الخمسة العالميون» من برنامج الأمم المتحدة للبيئة (يونيب) وجائزة زايد الدولية للبيئة. وجاء في كتاب لجنة جائزة يونيب أن «هذه المجلة أصبحت معتمدة في المدارس والجامعات، ورعت إنشاء مئات النوادي البيئية المدرسية، وخلقت حركة بيئية في أنحاء العالم العربي أنجزت ما لم تستطع هيئات رسمية في المنطقة تحقيقه على مر سنين».



الدليل الشامل- 2012



دليل النوادي البيئية في الجزائر- 2014
ارتكازاً على دليل «أفد»

الموقع الإلكتروني www.afedmag.com يضم الأرشيف الكامل لمجلة «البيئة والتنمية» ويتم تحديثه يومياً بالأخبار والمعلومات والتعليقات.

4. 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 نادٍ بيئي ناجح في أية مرحلة تعليمية، مع تحديد نشاطاته ومهامه وفق المرحلة العمرية.

لماذا إنشاء نادٍ 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 نادٍ 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 نادٍ بيئي مدرسي؟

1. شكلوا نواة أساسية للنادي

تأكدوا من وجود 6 طلاب على الأقل مهتمين بإنشاء نادٍ 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 مؤسس 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 حماسه 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 سوياً ليتفقوا على رؤية النادي (لماذا

(نحن هنا؟) وليناقشوا 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 بمهام الأعضاء وطريقة الانتخابات. اقترحوا هذا النظام على الأعضاء في الاجتماع الأول. لا تقرر 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 صوتوا 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 ليُعلم كل شخص ما المطلوب منه. هذا يُلزم الأعضاء بالحضور، لأنهم سيعلمون عندئذ أن الباقيين 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 (للشواطئ 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 إلى الإدارة والموظفين، وعبر البريد الإلكتروني. 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 للمتسوق.

من النشاطات الأخرى لجمع التمويل للنادي:

- غسل 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 لإقامة 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 المرود في تمويل نشاطات النادي.
- اجمعوا أجهزة وأشياء مستعملة صالحة لإعادة الاستخدام أو قابلة للتصليح، مثل الأجهزة الإلكترونية 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 توفقوا عمل النادي حتى إن بقيت قلة من الأعضاء فيه.



انتخابات بيئية مدرسية

يمارس طلاب مدرسة المخلص - بدارو الديمقراطية وهم على مقاعد الدراسة، إذ يشاركون في عملية اقتراع يوصلون بنتيجتها مسوولي 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 العاملة 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.

يوم الميثاق الوطني للبيئة والتنمية المستدامة 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 - فرع قلعة السراغنة، يوماً دراسياً تحسيسياً حول هذا الموضوع تحت شعار «من أجل تعاقد مجتمعي جديد تلبي احتياجات أجيال اليوم والغد».

بعد كلمة ترحيبية من مدير الثانوية، قدم منسق النادي عرض فيديو حول البيئة والتنمية المستدامة والأوضاع البيئية في جهة مراكش - تانسيفت - 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 الإلكتروني.

ونظمت ورشات تشاورية، حيث تم تقسيم التلاميذ المشاركين إلى أربع مجموعات، على رأس كل مجموعة مقرر، لمناقشة أربعة محاور: أولاً، الحقوق والواجبات المرتبطة بالبيئة. ثانياً، التنمية المستدامة والرفق الاجتماعي والمحافظة على التراث الطبيعي والثقافي والتربية والتكوين. ثالثاً، المحافظة على البيئة وحمايتها والولوج إلى المعلومة والبحث والتنمية والانتاج والاستهلاك والاحتياط والوقاية. رابعاً، الالتزامات. وفي نهاية الورشات قدم كل مقرر ما أفضت إليه ورشته من اقتراحات وتوصيات، أهمها:

- تحديد أيام لا تستخدم فيها وسائل النقل الملوثة، والاقتصر على النقل الجماعي والدراجات الهوائية والمشى.
- حفز وسائل الاعلام على تعزيز ثقافة التنمية المستدامة، والمزيد من التشجيع للمنظمات غير الحكومية التي تهتم بالقضايا الاجتماعية والبيئية.
- 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 السكان المجاورين للغابة بعدم استغلالها استغلالاً مفرطاً.
- إنشاء مركز للتربية البيئية في منطقة صخور الرحامنة.
- تنمية المجال الغابي، بتفعيل المزيد من برامج التشجير وإدخال أنواع نباتية أكثر مقاومة للظروف المناخية القاسية التي تعرفها المنطقة.

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

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

روزنامة بيئية للنادي 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 أيضا فرصة للاستفادة من الحملات والمصقات التي تقوم بها الجمعيات البيئية والمنظمات الأخرى في المناسبة. ودون هذه التواريخ، وقم بإعداد خطة مسبقة لإحياء بعض هذه المناسبات في مواعيدها:

اليوم العالمي للحياة الفطرية	3 آذار (مارس)
يوم الغابات العالمي	21 آذار (مارس)
يوم المياه العالمي	22 آذار (مارس)
اليوم العالمي للأرصاء الجوية	23 آذار (مارس)
اليوم العالمي للتوعية من مخاطر الألغام	4 نيسان (أبريل)
يوم الصحة العالمي	7 نيسان (أبريل)
يوم التراث العالمي	18 نيسان (أبريل)
يوم الأرض	22 نيسان (أبريل)
يوم البيئة الخليجي	24 نيسان (أبريل)
يوم تشرنوبيل العالمي	26 نيسان (أبريل)
اليوم العالمي للطيور المهاجرة	السبت الثاني من أيار (مايو)
اليوم العالمي للتنوع البيولوجي	22 أيار (مايو)
يوم بلا تدخين	31 أيار (مايو)
يوم البيئة العالمي	5 حزيران (يونيو)
يوم المحيطات العالمي	8 حزيران (يونيو)
اليوم العالمي لمكافحة التصحر	17 حزيران (يونيو)
اليوم العالمي لمكافحة المخدرات	26 حزيران (يونيو)
اليوم العالمي للشعوب الفطرية	9 آب (أغسطس)
يوم الشباب العالمي	12 آب (أغسطس)
اليوم العالمي لحماية طبقة الأوزون	16 أيلول (سبتمبر)
يوم الموئل العالمي	الاثنين الأول من تشرين الأول (أكتوبر)
اليوم العالمي لمكافحة الكوارث	13 تشرين الأول (أكتوبر)
يوم البيئة العربي	14 تشرين الأول (أكتوبر)
يوم الغذاء العالمي	16 تشرين الأول (أكتوبر)
اليوم العالمي للحد من استنزاف البيئة في الحروب والنزاعات المسلحة	6 تشرين الثاني (نوفمبر)
يوم الأطفال العالمي	20 تشرين الثاني (نوفمبر)
يوم التربة العالمي	5 كانون الأول (ديسمبر)
يوم الجبال العالمي	11 كانون الأول (ديسمبر)

تلوث الهواء



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

وسائل النقل 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، وإذا 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.

نحن نستنشق الهواء في كل لحظة من كل يوم. الهواء النظيف ضروري للحياة. وهو خليط من الغازات، خصوصاً الأوكسيجين والنتروجين، 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

1. معلومات عامة

ملوثات الهواء

يحيط بالكرة الأرضية غلاف جوي، يسمى الهواء، يمتد إلى ارتفاع نحو 400 كيلومتر، وتقل كثافته كلما ازداد الارتفاع. والهواء الجاف غير الملوث يتكون من 78% نيتروجين و21% أوكسجين و0.9% أرغون، والبقية عبارة عن تركيزات شحيحة من غازات ثاني أوكسيد الكربون (0.3%) والنيون والهيليوم والهيدروجين والميثان وغيرها، إضافة إلى بخار الماء. ولقد احتفظ الهواء المحيط بالكرة الأرضية بتركيبه شبه ثابتة طبيعياً على مر عصور جيولوجية طويلة. ولكن منذ عرف الإنسان النار واستخدم مصادر الطاقة المختلفة، ومع الثورة الصناعية منذ منتصف القرن الثامن عشر، بدأت تنبعث في الهواء كميات هائلة من الغازات، خصوصاً ثاني أوكسيد الكربون، محدثةً خللاً متزايداً في التوازن الطبيعي لتركيبه الهواء. ويعتبر ثاني أوكسيد الكربون "غاز الدفيئة" الأساسي الذي يتسبب في تغير المناخ، وهو ينتج بشكل رئيسي من حرق الوقود في قطاعات الصناعة والنقل وتوليد الكهرباء. 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 يربط آثاراً ضارة بصحة الإنسان أو بمكونات بيئته. وتنقسم مصادر تلوث الهواء إلى قسمين: الأول، المصادر الطبيعية مثل الغبار والغازات الناتجة من ثورات البراكين وحرائق الغابات الطبيعية والأترية التي تحملها 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

في السنوات الأخيرة ازداد قلق الناس في أنحاء العالم من تدهور نوعية الهواء والتأثيرات المحلية والعالمية المرتبطة به. وقد تكون التأثيرات على صحة البشر هي الأكثر حدة، 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. وإضافة إلى ذلك، ينتشر الهواء الملوث لمسافات بعيدة، وعملياً لا يمكن تجنبه. كما أن التأثيرات العالمية لظواهر ذات علاقة بتلوث الهواء، مثل تغير المناخ وتذبذب الأوزون، ثبت أن لها عواقب منذرة بأخطار. هذا ما دفع الحكومات والسلطات المحلية، خصوصاً في البلدان الصناعية، إلى النظر في هذه المسائل بمزيد من الجدية، فبادرت إلى فرض حدود ومقاييس لأنواع الانبعاثات المختلفة وتنفيذ إجراءات لتخفيض تلوث الهواء إلى 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. ويشكل تلوث الهواء العامل البيئي الرئيسي المساهم في عبء الأمراض عالمياً، إذ يتسبب في نحو 7 ملايين وفاة مبكرة سنوياً، ويكبد دول العالم خسائر في مجال الرعاية الاجتماعية تقدر بنحو 5000 بليون دولار سنوياً، بحسب تقرير "توقعات البيئة العالمية" السادس (GEO-6) الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة عام 2019. وتشمل هذه التكاليف الوفيات والأمراض المزمنة والعلاج في المستشفيات وانخفاض إنتاجية العمال والمزارعين ونقصان حاصل الذكاء وانخفاض الرؤية نتيجة تلوث الهواء.

ومن شأن جهود مكافحة تلوث الهواء المساهمة في تحقيق الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 الخاص بضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية، والهدف السابع الخاص بحصول الجميع على طاقة مستدامة، والهدف 11 الخاص بالمدن والمستوطنات البشرية المستدامة بما في ذلك النقل المستدام، والهدف 13 بشأن مكافحة تغير المناخ وتأثيراته. (راجع أهداف التنمية المستدامة في الفصل 11).

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 والنيروجين فهي تؤدي الى ضيق التنفس وأمراض رئوية مزمنة وإضعاف مناعة الجسم. ويحد أول أكسيد الكربون من قدرة الدم على نقل الأوكسجين، وبهذا قد يسبب أضراراً في خلايا الدماغ أو اختناقاً، كما يؤثر في الدورة الدموية والجهاز العصبي. وقد تؤدي ألياف الأسبستوس (أميانت) الى الإصابة بسرطان رئوي. أما الرصاص فيسبب ترسبه في الجسم أمراض الكلى ويؤثر في الجهاز العصبي والدماغ ويؤدي إلى زيادة التخلف العقلي والتشنجات ونوبات التغيرات السلوكية وغيرها.

بعد التنسيق الدولي الناجح للتخلص التدريجي من البنزين المحتوي على الرصاص، بموجب "الشراكة من أجل الوقود النظيف والمركبات النظيفة" التي يقودها برنامج الأمم المتحدة للبيئة، أصبح أسطول السيارات العالمي أقل تلويثاً بالمعادن الثقيلة. فعند إطلاق الشراكة عام 2002، كان

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 أكسيد 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 المركبات غير العضوية والعضوية بتركيزات شحيحة في الهواء نتيجة أنشطة الإنسان المختلفة. فقد وجد نحو 260 مركباً كيميائياً في هواء بعض المدن الأميركية والأوروبية، بعضها شديد التفاعل مع المركبات الأخرى.

يختلف مصير الملوثات المنبعثة في الهواء من مكان إلى آخر طبقاً للظروف الجوية السائدة حول مصادرها. ففي بعض الأماكن، قد تساعد سرعة الرياح على نقل الملوثات مسافات بعيدة (وبالتالي تخفيف تركيزاتها)، وفي



الحدود الوطنية إلى دول مجاورة، أصبحت ظاهرة التلوث الحمضي مشكلة إقليمية، 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 إلى اذابة بعض العناصر من الرسوبيات فيها، مما يؤدي إلى ارتفاع تركيزات هذه العناصر في الكائنات المائية، خصوصاً الأسماك، وهذا يضر بها وبالإنسان الذي يتناولها. من ناحية أخرى، تؤدي زيادة بعض العناصر مثل الرصاص والزنك والنحاس والكاديوم في مياه البحيرات وفي المياه الجوفية المرتبطة بها إلى آثار سلبية على نوعية مياه الشرب المأخوذة من هذه المصادر. وتؤثر الأمطار الحمضية أيضاً في المباني والآثار وغيرها من منشآت معدنية وحجرية، إذ تتسبب في تآكلها وتشوه معالمها.

تلوث الهواء مسؤول أيضاً عن الهجوم الذي تتعرض له طبقة الأوزون الستراتوسفيرية، الموجودة على ارتفاع ما بين 12 و55 كيلومتراً عن سطح الأرض. هذه الطبقة تحمي الأرض وما عليها من أشعة الشمس ما فوق البنفسجية الحارقة، ومن دونها يصبح من الصعب جداً علينا أن نعيش على الأرض. لكنها تتآكل بفعل مواد كيميائية كمركببات الكلوروفلوروكربون، الشائعة الاستعمال كغازات تبريد في الثلاجات ومكيفات الهواء، وكمذيبات في أجهزة إزالة الشحوم والتنظيف، وكمادة نفخ في إنتاج الرغوة المطفئة المستخدمة في مطافئ الحرائق، وفي

نصف بلدان العالم تقريباً يستعمل البنزين المحتوي على الرصاص. أما الآن فهناك ستة بلدان فقط ما زالت تستعمل كمية صغيرة منه. هذا التخلص من الرصاص يحول دون نحو 1.3 مليون وفاة قبل الأوان سنوياً.

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) والمفروشات والدهانات ومواد التنظيف والمبيدات وغيرها، وفطريات العفن والفيروسات والبكتيريا. وقد تسبب تلوث الهواء الداخلي نتيجة حرق الوقود في المنزل لأغراض الطهو والتدفئة والإضاءة في 4.3 مليون وفاة عام 2012. ويعتبر التدخين من أهم مصادر تلوث الهواء الداخلي، وهو لا يلحق ضرراً بالمدخنين فحسب، إنما 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" (acid rain). ونظراً لأن ملوثات الهواء قد تنتقل بفعل الرياح مسافات بعيدة، وقد تعبر

كيف نتقي أشعة الشمس المؤذية

- مع ترقق طبقة الأوزون التي تحمي من أشعة الشمس فوق البنفسجية، بات من الضروري اتخاذ تدابير الوقاية، خصوصاً في فصل الصيف. هنا بعض الخطوات التي يمكن اتباعها للحد من التعرض المفرط لهذه الأشعة التي قد تسبب حروقاً وأضراراً جديّة، وربما سرطان الجلد:
- تجنب التعرض المباشر للشمس خلال ذروة الأشعة البنفسجية، أي بين العاشرة صباحاً والرابعة مساءً.
- اعتمرقبعة ذات حافة عريضة وارتي وقميصاً قطنياً ذا كمّين ونظارات واقية.
- تذكر أن الأشعة فوق البنفسجية ترتدّ عن الرمال والثلوج والمياه.
- ادهن مرهم وقاية له عامل حماية 30 أو أكثر على جميع الأماكن المعرضة من الجسم.
- امكث في الظل قدر المستطاع خلال فترة سطوع الشمس.
- تجنب مصابيح الاسمرار، فالأشعة فوق البنفسجية الصادرة عنها مؤذية.
- أبق الأطفال الصغار بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة. إن 80 في المئة من التعرض للشمس طوال الحياة يحدث قبل سن الثامنة عشرة.

حقائق عن تلوث الهواء

أقل تلويثاً. كما أن هناك مشاريع متنامية لإنتاج الكهرباء بطاقة الشمس والرياح.

• تؤدي ملوثات الهواء الى أضرار بيئية كبيرة تصيب النظم الايكولوجية البرية والبحرية، مع الكائنات النباتية والحيوانية المرتبطة بها. ولها تأثير 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 طرق مزدحمة يكون خطر تعرضهم لمشاكل تنفسية ضعفي الخطر الذي يتعرض له أطفال يعيشون قرب طرق أقل ازدحاماً.

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

• الاقتصاد في استهلاك الطاقة، وتعزيز النقل العام، وتشجيع مشاريع الطاقة المتجددة كطاقة الشمس والرياح والمياه، تساهم بشكل كبير في تخفيف تلوث الهواء.

مصادر: تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) «البيئة العربية في 10 سنين» و«البيئة العربية: تحديات المستقبل»؛ تقرير توقعات البيئة العالمية السادس (GEO-6).

• قدرت منظمة الصحة العالمية وفاة نحو 7 ملايين شخص سنوياً حول العالم قبل الأوان من جراء تلوث الهواء، خارج الأبنية وداخلها.

• 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 (O₃) وأول أكسيد الكربون (CO) وثاني أكسيد الكربون (CO₂) 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 مدنية، بين مشاكل أخرى، الى ازدياد تلوث الهواء.

• اعتبرت منظمة الصحة العالمية أن المنطقة العربية من بين أسوأ المناطق أداءً في نوعية الهواء. وكثيراً ما تجاوزت المستويات المسجلة لتلوث الهواء 5 إلى 10 أضعاف الحدود القصوى التي حددتها المنظمة، بينما يقع العديد من المدن العربية بين 20 مدينة هي الأكثر تلوثاً في العالم.

• زيادة الطلب على الكهرباء في بعض البلدان العربية أعلى من المعدل العالمي. وتجدر الإشارة 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



نشاط مدرسي نموذجي: طلاب يتظاهرون ضد التلوث في الكويت

أمام المدرسة الرئيسية في المنطقة، لمطالبة الحكومة باتخاذ إجراءات سريعة لحل المشاكل الصحية الناجمة عن التلوث. وقال رئيس لجنة حماية البيئة في المنطقة: «هناك زيادة كبيرة في نسب الإصابة 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 أخرى».

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

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

قوارير الرذاذ (سبراي)، وغيرها من الاستخدامات. تعمل هذه المواد الكيميائية على ترقيق طبقة الأوزون، فتحدث فيها "ثقوباً" تسمح لأشعة الشمس بالوصول الى مستوى سطح الأرض من دون أن تصفى منها الإشعاعات ما فوق البنفسجية الضارة. وهذا يؤدي الى مزيد من حالات حروق الشمس وسرطان الجلد وإعتام عدسة العين، ويمكن أن يعيق نظام المناعة عند الانسان. ومن حسن الحظ، توافرت في السنوات الأخيرة بدائل لمركبات الكلوروفلوروكربون التي يلغى استعمالها على مراحل، بينها برامج ناجحة في عدد من الدول العربية.

تلوث الهواء في المنطقة العربية

معظم البلدان العربية، خصوصاً العواصم والمدن الكبرى، تعاني من تلوث الهواء. وتشمل المصادر الرئيسية لتلوث الهواء الانبعاثات من وسائل النقل، والعمليات الصناعية، وحرق مشتقات النفط لانتاج الطاقة الكهربائية وتحلية مياه البحر، والتخلص من النفايات الصلبة والخطرة بطرق غير مناسبة، فضلاً عن العواصف الغبارية والرملية.

وفقاً لتقرير "البيئة العربية في 10 سنين"، الصادر عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) عام 2018، تدهورت نوعية الهواء في البلدان العربية على مدى العقود القليلة الماضية. وتضاعفت تقريباً انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. فقد تم تنفيذ استراتيجيات في العديد من بلدان المنطقة لتحسين الوصول إلى الطاقة، مما أدى إلى حرق المزيد من الوقود الأحفوري في محطات الطاقة الحرارية لتلبية الزيادة في الطلب. وارتفع

ويقدر أن "بروتوكول مونتريال" الدولي لحماية طبقة الأوزون، الذي تم التوصل إليه بجهود المدير التنفيذي الأسبق لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة الدكتور مصطفى كمال طلبه، جنب البشرية مليوني إصابة بسرطان الجلد سنوياً. فهو فرض وقفاً تدريجياً لإنتاج واستخدام مواد الكلوروفلوروكربون المسببة لترقيق طبقة الأوزون والمستخدم في صناعات يبلغ حجمها بلايين الدولارات، من التلجعات إلى المكيفات، وأرفق بتشجيع البحث العلمي لإيجاد مواد بديلة، وتأسيس "صندوق الأوزون" لمساعدة الصناعات في الدول الفقيرة على استخدام البدائل خلال المرحلة الانتقالية.

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 تصفى الإشعاعات ما فوق البنفسجية الضارة الصادرة عن الشمس وتعمل كمظلة لكوكبنا، يعتبر الأوزون الموجود على مستوى سطح الأرض غازاً ملوثاً وضاراً بصحة البشر.

ترحيل أطنان الرمال المترسبة. أما على المدى الطويل، فهي تتضمن تعرية التربة وتلوث النظم الإيكولوجية والتصحر، إلى جانب تكاليف العلاج الصحي وخسارة اليد العاملة. وتقدّر إحصائية نشرتها الأمم المتحدة عام 2016 أن الناتج المحلي الإجمالي في المنطقة العربية يخسر نحو 13 بليون دولار كل سنة نتيجة العواصف الغبارية.

تُظهر دراسة نشرت نتائجها عام 2010 أن انبعاث الغبار عالمياً ازداد ما بين 25 إلى 50 في المئة اعتباراً من سنة 1900 لأسباب مجتمعة، أهمها تغير استخدام الأراضي وتغير المناخ. وتعزى العواصف الرملية والغبارية إلى أسباب عدة، منها العوامل الطبيعية المرتبطة بوجود الصحارى والمناطق الجرداء، ومنها الأنشطة البشرية

استهلاك الكهرباء بنسبة 75 في المئة، مما أدى إلى انبعاث 766 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون عام 2015، في مقابل 436 مليون طن عام 2006. وازدادت الانبعاثات الناجمة عن قطاع النقل بسبب النمو الكبير في القطاع وضعف وسائل النقل العام في معظم البلدان العربية.

وبحسب دراسة أجريت في مدن كبرى في المنطقة، أدت الاضطرابات في بعض البلدان العربية إلى انخفاض الانبعاثات، ربما نتيجة تباطؤ الصناعات والنقل الشخصي، ولكن الغبار والملوثات الأخرى الناجمة عن الصراعات المسلحة ازدادت بشكل واضح.

واعتبرت منظمة الصحة العالمية أن المنطقة العربية من بين أسوأ المناطق أداءً في نوعية الهواء. وكثيراً ما تجاوزت المستويات المسجلة لتلوث الهواء 5 إلى 10 أضعاف الحدود القصوى المحددة من المنظمة، بينما يقع العديد من المدن العربية بين أكثر 20 مدينة هي الأكثر تلوثاً في العالم.

ويعد الشرق الأوسط والصحراء الكبرى في أفريقيا من أهم المناطق التي تنشأ فيها العواصف الترابية والرملية في العالم. وهي تشهد زيادة ملحوظة في التعرية الريحية والعواصف المرتبطة بها، خاصة في بعض مناطق شبه الجزيرة العربية وشرق البحر المتوسط وجنوب العراق. وفي كثير من الحالات، ازداد تواتر هذه العواصف وشدتها نتيجة للأنشطة البشرية التي تشمل خلخلة سطح التربة والتصحر وتدهور الأراضي، إلى جانب التغير المناخي.

ويمكن أن يؤدي استنشاق جزيئات الغبار الدقيقة، مع ما تحمله من ملوثات وبكتيريا وفطريات، إلى الإصابة بالربو الذي يتسبب عند تفاقمه بحصول أمراض تنفسية خطيرة. ومن مشاكل الغبار الشائعة التهاب العين وتهيج الجلد. وفي بلدان الساحل الأفريقي ترتبط كميات الغبار الآتية من الصحراء الكبرى بتفشي التهاب السحايا.

ولا يقتصر ضرر الغبار على آثاره الصحية، فالعواصف الغبارية تتسبب في حصول خسائر اقتصادية واسعة. على المدى القصير، تشمل الخسائر أمراض الماشية ونفوقها، وتلف المحاصيل، والأضرار التي تلحق بالمباني والبنى التحتية وتعطل وسائل النقل، فضلاً عن تكاليف

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 - أبوظبي مع مجلس أبوظبي للتعليم، والهادفة إلى تعزيز السلوك البيئي الإيجابي لدى الطلاب وتقليل البصمة البيئية للمدارس.

تم رصد تركيز الملوثات عبر شبكة محطات رصد الهواء الثابتة والمتنقلة المنتشرة في أبوظبي وقام مهندسو المعهد النروجي لأبحاث الهواء في إمارة أبوظبي بمساعدة الطلاب في قراءة بيانات ملوثات الهواء، التي تشمل ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون والأوزون والجزيئات العالقة والرصاص، وهي عادة مصحوبة بمخاطر صحية.



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 نظّمته جمعية البيئة الأردنية. 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.



في مصر، سجلت القياسات داخل المناطق المدنية وقرب المجمعات الصناعية مستويات تلوث تجاوزت أحياناً 8 أضعاف الحدود التي وضعها القانون البيئي في البلاد. وفي لبنان، تعتبر 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 وسورية والأردن، يعتبر قطاع النقل المصدر الرئيسي لتلوث الهواء. أما في السعودية فتُعزى المشكلة أساساً إلى محطات التكرير ومحطات الطاقة ووسائل النقل. ومصادر تلوث الهواء الرئيسية في المغرب هي الصناعة والتعدين والنقل والزراعة. أما في الإمارات العربية المتحدة، فتلوث الهواء هو أساساً في المدن الكبرى مثل أبوظبي ودبي والشارقة، ومن مصادره حركة السير المتزايدة والرمال التي تذرّوها الرياح وأعمال البناء التي تثير كثيراً من الغبار. وفي تونس يساهم قطاعا الكهرباء والنقل بشكل رئيسي في تلوث الهواء.

يعتبر قطاع النقل في البلدان العربية مسؤولاً عن نحو 90% من إجمالي انبعاثات أول أكسيد الكربون وما بين 70% و80% من إجمالي انبعاثات الهيدروكربونات. وتنفث محركات الديزل ثاني أكسيد الكبريت والجزيئات الدقيقة، مثلما تفعل محطات الطاقة الحرارية ومحطات تكرير النفط ومصاهر المعادن ومصانع الأسمدة والاسمنت ومحطات تحلية مياه البحر، وهي كلها تساهم إلى حد بعيد في تدهور نوعية الهواء. وتنفث المجمعات الصناعية ومرافق التصنيع غازات تشتمل على ثاني أكسيد الكربون والميثان والركبات العضوية المتطايرة وأكاسيد النيتروجين. وأظهرت دراسات أن البلدان الخليجية تنفث نحو 50% من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في البلدان العربية.

إجراءات للحد من تلوث الهواء

هناك نطاق واسع من الخيارات والاستراتيجيات التخفيفية لخفض تلوث الهواء، تختلف جدواها من بلد إلى آخر اعتماداً على الرفاه الاجتماعي والاقتصادي. لكن خيارات مثل وضع مقاييس لنوعية الهواء، وإقامة شبكة محطات لمراقبة ملوثات الهواء تنتشر نتائج قياساتها دورياً، وزيادة الوعي لدى المواطنين وصانعي القرار، وتخصيص اعتمادات مالية كافية، يمكن تبنيها في معظم البلدان العربية. وتشير البيانات المتوفرة إلى أن الملوثات تنخفض بشكل كبير عند وضع القواعد

التي تعد مسؤولة عن نحو 25 في المئة من انبعاثات الغبار العالمي. وتتضمن الأنشطة البشرية تغيير استخدامات الأراضي، وما يتصل بها من استنزاف المياه الجوفية وتحويل المياه السطحية لأغراض الري، وكذلك تجفيف المسطحات المائية وإزالة الغابات والعمليات الحربية وتراجع خصوبة الأراضي الزراعية، ما يعرض التربة إلى التعرية بفعل الرياح.

من الأمثلة الصارخة على ذلك ما حصل في منطقة الأهوار، تلك المسطحات المائية الممتدة بين العراق وإيران، التي تعرضت للجفاف خلال السنوات الأخيرة لعدة أسباب، أهمها السياسات المتبعة في بناء السدود على طول نهر الفرات ودجلة واستنزاف المياه والدورات الزراعية الخاطئة، فضلاً عن عمليات التجفيف الجائرة. وقد ساهم ذلك في زيادة العواصف الترابية في المنطقة. وأحصت الحكومة العراقية 122 عاصفة ترابية و283 يوماً غبارياً في سنة واحدة.

وتسهيل استخدام الدراجات الهوائية وممارسة المشي. ومن الأمثلة الناجحة في تحفيز قطاع النقل مترو دبي الذي بدأ تشغيله عام 2009، ويتوقع عند اكتمال شبكته أن يؤدي إلى إنقاص عدد السيارات في دبي بنسبة 30 في المئة، وتخفيض الطلب على امتلاك السيارات الخاصة، فضلاً عن توفير في تكاليف الوقود والمواقف والحد من هدر الوقت في الطرق المزدحمة. وقد بلغ عدد المركبات المسجلة في إمارة دبي مليوني مركبة في بداية 2019.

ويعد نجاح إدخال السيارات الهجينة (هايبريد) والكهربائية في الأردن مثلاً ساطعاً على كيفية تأثير السياسات المالية المستهدفة على السوق. ففي غضون بضع سنوات، ساهمت مجموعة من الإعفاءات الضريبية على السيارات الأنظف، وزيادة الرسوم المفروضة على تلك التي تطلق انبعاثات أعلى، في زيادة عدد السيارات الهجينة والكهربائية في الأردن لتشكّل نصف عدد السيارات المسجلة بعد اتخاذ هذه التدابير.

وقد تم الحد من محتوى الكبريت في وقود الديزل في معظم البلدان العربية من خلال تشديد المعايير، مما أدى إلى انخفاض من مستويات عالية بلغت 1000 جزء في المليون إلى نحو 50 جزءاً في المليون. كما تحقق التحول إلى البنزين الخالي من الرصاص عن طريق



التنظيمية والعمل بها. وقد اتخذ بعض البلدان خطوات ووضع أنظمة تهدف إلى حل مشكلة تلوث الهواء، مثل التحول إلى أنواع الوقود الأنظف، وفرض فحوصات للمركبات على الطرقات بواسطة أجهزة متنقلة لتحليل الانبعاثات، ومراقبة نوعية الهواء، وتدابير أخرى.

حرق الوقود لإنتاج الكهرباء وتشغيل المصانع والسيارات هو السبب الرئيسي لتلوث الهواء. وللمحد من هذه المشكلة، على الحكومات التخلص من دعم أسعار الوقود، واستخدام أنواع الوقود الأقل تلويثاً، والتوليد المشترك للحرارة والكهرباء. كذلك تساهم إدارة النفايات البلدية والزراعية في تخفيض تلوث الهواء، من خلال تقليل إنتاج النفايات وفرزها وتدويرها وإعادة استعمالها أو معالجتها بدل حرقها، واستخدام الميثان المستخرج من مطامر النفايات كغاز حيوي (بيوغاز) للتدفئة أو لتوليد الكهرباء.

وتشمل التدابير التي يمكن تنفيذها لخفض الانبعاثات من قطاع الطاقة حفز المواطنين والقطاعات المختلفة على الاقتصاد في استهلاك الكهرباء واستخدام الأجهزة ذات الكفاءة في استهلاك الطاقة. وتقوم معظم البلدان العربية بتطوير سوق لاستثمارات الطاقة المتجددة، كطاقة الشمس والرياح. فبين عامي 2012 و2015، شهد إجمالي الطاقة المتجددة المركبة زيادة بنسبة 150 في المئة، فتجاوزت 3 جيغاواط باستثناء الطاقة الكهرومائية، مقارنة بـ 1.2 جيغاواط عام 2012. كما يجب وضع قوانين إلزامية للبناء تأخذ في الاعتبار تصاميم مقتصدة بالطاقة.

وفي القطاع الصناعي، إضافة إلى تطبيق ضوابط على الانبعاثات الملوثة للهواء، 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 تعزيز النقل العام، والتحول إلى مركبات قليلة الانبعاثات وأكثر كفاءة في استهلاك الوقود، مع التشجيع على اقتناء السيارات الكهربائية والهجينة (هايبريد) التي تعمل على البنزين والكهرباء، وإدارة حركة السير في المدن لخفض استهلاك الوقود، وتطبيق فحوص سنوية صارمة على انبعاثات عوادم السيارات، وتشديد المعايير المتعلقة بنوعية الوقود،

وعواصف غبارية نتيجة استغلال الأراضي والموارد الطبيعية بطريقة غير مستدامة. ويظهر تقييم البرنامج الصيني وجود تحسن ملحوظ في مؤشر الغطاء النباتي، حيث بلغ عدد الأشجار المزروعة نحو 66 بليون شجرة على طول 4500 كيلومتر، ساهمت إلى حد بعيد في خفض شدة العواصف الغبارية.

ويتواصل العمل عالمياً، وفي بلدان عربية خصوصاً السعودية، على تطوير تكنولوجيات للتخفيف من تلوث الهواء في المناطق السكنية بواسطة مواد تحتوي على ثاني أكسيد التيتانيوم الحفاز ضوئياً. وهي شفافة تستخدم في الطلاء أو الإسمنت فتحفزه ضوئياً على تفكيك ملوثات الهواء وتدمير البكتيريا، وبها تتحول الجدران والطرق والساحات إلى منقيات للهواء صديقة للبيئة. وهي تنظف ذاتها، فإذا طلي بها زجاج الالاقط الشمسية مثلاً، لا تلتصق به الأوساخ والغبار، ما يحل هذه المشكلة خصوصاً في المنطقة العربية.

تطبيق فروق في الأسعار، تلاها حظر كامل على استخدام الوقود المحتوي على الرصاص.

لمواجهة مخاطر العواصف الرملية والغبارية، يجب أن تنصب الجهود على السياسات الوقائية، مثل نظم الإنذار المبكر وإجراءات الحد من الكوارث، إلى جانب التوعية العامة وتعزيز خدمات الطوارئ في المستشفيات. ولا بد أن يشمل التأهب توفير الوقاية عن طريق زرع الأشجار أو نصب الحواجز في اتجاه الرياح لحماية المناطق المأهولة بالسكان. وعلى المدى البعيد، يجب اعتماد استراتيجيات تعزز الإدارة المستدامة للأراضي والمياه في البيئات المختلفة، بما فيها الأراضي الزراعية والمراعي والصحارى والمناطق الحضرية.

ومن البرامج الناجحة التي يمكن اقتداؤها برنامج «السور الأخضر العظيم» في شمال الصين، الذي بدأ تنفيذه لمواجهة مشكلة تعرية التربة وما تسببه من فيضانات

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

طرازاً مقتصداً بالوقود وأقل انبعاثات كربونية. ويمكن التفكير في اقتناء سيارة كهربائية، أو سيارة هجينة (هايبريد) تعمل بالوقود والكهرباء، وقد بدأ تسويق هذه السيارات في بعض البلدان العربية. 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 تهوية الغرف باستمرار لتجنب تلوث الهواء الداخلي الناتج عن الأبخرة والجسيمات الضارة، المنبعثة من عشرات المواد الكيميائية، وكذلك من حرق الوقود للطبخ والتدفئة.

• 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.

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 إنتاج 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، وامش أو استخدم وسائل النقل العام، وشارك غيرك في ركوب السيارة.

• حافظ على محرك سيارتك في حالة جيدة لتخفيف انبعاثات الغازات الملوثة. وإذا أردت تغيير سيارتك، اختر

3. اختبر معلوماتك حول تلوث الهواء

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

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

الأجوبة الصحيحة:

9. ✓	10. ✓
6. ✓	7. ✓
4. ✓	8. ✓
2. ✓	3. ✓
1. ✓	5. ✓

4. نشاطات تطبيقية حول تلوث الهواء

النشاط 1: التأثيرات الضارة للمطر الحمضي

الهدف:

أن يصبح التلميذ مدركاً لآثار المطر الحمضي الضارة.

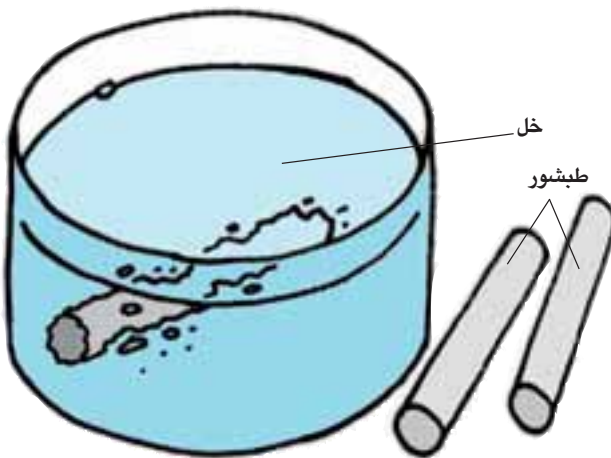
2. اسكب خلاً في أحد الوعاءين. ضع قطعة من قشر البيض وقطعة طبشورة وورقة ومشبك ورق في الوعاء. ضع الغطاء على الوعاء.

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. إذا كان الخل يحتوي على حمض (أسيد)، فكيف أذا ستتغير بعض الأشياء التي نضعها فيه؟ وإذا وضعت هذه الأشياء في الماء، فهل تتغير بالطريقة نفسها التي تتغير بها وهي في الخل؟



النتائج:

في وعاء الماء لا تبدو على الأشياء تغيرات ملحوظة. وفي وعاء الخل تصبح قشرة البيض لينة، وتتآكل قطعة الطباشورة، 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. وإذا كان الحجر كلسياً أو يحتوي مادة كلسية، فإن التآكل يكون أسرع.

3. اسكب ماء في الوعاء الآخر، وضع فيه قطعة من قشر البيض وقطعة طباشورة وورقة ومشبك ورق.

4. ضع الغطاء على الوعاء.

5. دع الوعاءين طوال الليل.

6. في اليوم التالي، ارفع غطاء الوعاءين. لاحظ أية تغييرات حدثت فيهما. دوّن ملاحظتك.

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. أضيء 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 الملوثة

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 بـ 1 متر أو مترين. وقد يترتب عليك تثبيتها إذا 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 إلى 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). إذا جاء الرقمان 2 و5 مثلاً، يكون المربع المختار

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 ملمترات (ربع إنش) ومساحته 40 سنتيمتراً مربعاً.
- شريط سيلوفان.
- عدسة مكبرة.
- حجرانرد (زهر).

ماذا تفعل:

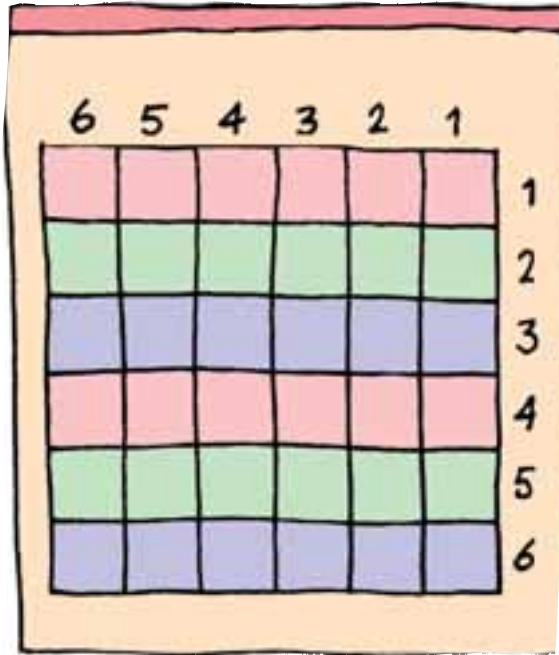
1. ثبت ورقة الرسم البياني على وسط لوح الكرتون بشريط لاصق. ثبت الورقة اللاصقة في أعلى ورقة الرسم



في العمود الثاني مع الصف الأفقي الخامس. اقسّم 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 في نوعية الهواء، أجر تجربة مسبقة لهذا الاختبار في المنطقة المجاورة لمدرستك، لمعرفة الوقت المناسب لتعريض أداة جمع العينات. وقد يتوجب تمديد فترة التعريض عدة أيام لظهور نتائج يمكن قياسها.



النشاط 4: التوعية حول تلوث الهواء

ماذا تفعل:

إذا قامت 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 أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين وجسيمات PM_{10} وثاني أكسيد الكبريت تنبعث من حرق الوقود لتسخين ماء الاستحمام. تذكر أن سخانات الماء الكهربائية تعتمد على الاحتراق أيضاً، لأن الكهرباء مولدة في محطات الطاقة التي تحرق الوقود الأحفوري.

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

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 للملوثات 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 المرح والحديقة وآليات الزراعة والبناء (أول أكسيد الكربون CO، ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 ، جسيمات وغيائر PM_{10} ، ثاني أكسيد 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).

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019

www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول تحديات المستقبل - نوعية الهواء

<http://afedonline.org/afedreport/Arabic/Ch4ar.pdf>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

منظمة الصحة العالمية: الصحة وتلوث الهواء

https://www.who.int/topics/air_pollution/ar/

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: تحسين نوعية الهواء

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/air>

بروتوكول مونتريال لحماية طبقة الأوزون

<https://www.unenvironment.org/ozoneaction/who-we-are/about-montreal-protocol>

الاتفاقية الأوروبية حول تلوث الهواء طويل المدى العابر للحدود

www.unece.org/env/lrtap/

مشروع «أمشي إلى المدرسة»

www.iwalktoschool.org

مدينة الضباب الدخاني

www.smogcity.com

أطفال من أجل هواء نظيف

www.clean-air-kids.org.uk/

اتفاقيات دولية لحماية الهواء

www.epa.gov/international/air/agreements.htm

مجلس الهواء النظيف

www.cleanair.org/

معلومات حول تلوث الهواء

<http://aqicn.org/statistics/>

متطايرة تنبعث من عملية التنظيف.

3. ذهبت الى المدرسة في حافلة أو سيارة.

أضف نقطة من الملون الأحمر الى كوبك: أول أكسيد الكربون وجسيمات PM₁₀ وثاني أكسيد الكبريت ومركبات عضوية متطايرة تنبعث من محرك الحافلة المدرسية أو السيارة.

4. اشترت وجبة غداء من الكافيتريا.

أضف قطرة من الملون الأصفر الى كوبك: أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين وجسيمات PM₁₀ وثاني أكسيد 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 أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين وجسيمات PM₁₀ وثاني أكسيد 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؟

إذا 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.

قضايا بيئية

تلوث الهواء

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



- 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 SO_x وأكاسيد النيتروجين NO_x ولأوزون O₃ وأول أكسيد الكربون CO وثاني أكسيد الكربون CO₂ وجسيمات على هيئة غبار ودخان ورياح، تشكل الملوثات الهوائية.

- تتفاقم مشكلة تلوث الهواء مع زيادة مصادر التلوث وقطع الأشجار التي تمتص ثاني أكسيد الكربون وتزودنا بالأوكسجين وتنقي الهواء.

- قدرت منظمة الصحة العالمية عدد الوفيات في العالم من جراء تلوث الهواء بنحو وفاة سنويا.

- أثر الملوثات الهوائية مدمر لصحة الإنسان ويهدد كل أجهزة الجسم، مؤديا إلى التهاب الحنجرة والسعال وأمراض الجلد والقلب والرئة والحساسية والربو والسرطان، وممتدا إلى الكبد والدورة الدموية والأعصاب وحتى إلى القدرة على التفكير.

- تؤدي ملوثات الهواء إلى أضرار بيئية كبيرة تصيب اليابسة والماء، مع النظم البيولوجية النباتية والحيوانية المرتبطة بهما.



ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اقتصد في استهلاك الطاقة، وشجع استعمال الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- اعتمد على وسائل النقل العام أو اقلن سيارة مقتصد بالوقود.
- لا تحرق النفايات والمخلفات الزراعية.
- ازرع الأشجار حيث أمكن.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول تلوث الهواء

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

تغير المناخ



ستواجه المنطقة العربية زيادة بمقدار درجتين إلى 5.5 درجات مئوية في معدل الحرارة السطحية مع نهاية القرن الحادي والعشرين

من روث الأبقار وتجشؤها ومن تحلل النفايات العضوية. وبما أن سكان العالم يربون أعداداً كبيرة من الماشية، وينتجون كميات هائلة من النفايات العضوية، فإن 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، وتمتد مياه البحار والمحيطات ويرتفع مستواها، فتغرق الجزر والشواطئ والأراضي المنخفضة.

في وسعنا جميعاً المساهمة في مكافحة تغير المناخ، خصوصاً بالاقتصاد في استهلاك الطاقة في منازلنا ومدارسنا ومؤسساتنا وسياراتنا ومصانعنا، وباستخدام الطاقة المتجددة كطاقة الشمس والرياح والمياه، وبزراعة الأشجار التي تمتص ثاني أكسيد الكربون.

تعمل طبقة الجو المحيطة بالأرض مثل بطانية، إذ تحبس الحرارة وتبقي الأرض دافئة. ولولا هذه «البطانية»، لتجمدت الأرض واختفت منها الحياة. فحين تصطدم 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 الأوكسجين ويُطلق ثاني أكسيد الكربون، وهو أهم غازات الدفيئة، وينبعث بكميات ضخمة ومتزايدة من المصانع ومحطات توليد الكهرباء والسيارات. ومن غازات الدفيئة الأخرى غاز الميثان، الذي يتولد مثلاً

1. معلومات عامة

وتظهر تأثيرات تغير المناخ في قطاعات كثيرة، منها شح الماء والغذاء، وذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار وغرق جزر ومناطق ساحلية، وازدياد الكوارث الطبيعية، وانتشار الأمراض.

ويقدر أن أكثر من 150 مليون شخص سيصبحون لاجئين بيئيين بحلول سنة 2050 نتيجة تغير المناخ. وهناك 32 دولة جزيرية صغيرة يبلغ مجموع سكانها 65 مليون نسمة تواجه أقسى الكوارث الطبيعية وخطر الغرق مع ارتفاع مستوى البحار. ومنها أرخبيل كيريباتي في المحيط الهادئ، الذي يخطط سكانه لهجرة دولية إلى فيجي ونيوزيلندا وأستراليا.

هناك اقتناع علمي واسع بأن المناخ العالمي يتغير. وأظهرت دلائل كثيرة أن النشاطات البشرية أحدثت تأثيرات احترارية جوهرية في المناخ منذ بدء الثورة الصناعية في منتصف القرن الثامن عشر. ووجدت دراسات مناخية حديثة أن معدل حرارة الهواء السطحي في العالم ازداد منذ العام 1880 بمقدار 0.85 درجة مئوية. وعلاوة على ذلك، كانت هناك زيادة في عدد موجات الحر، وانخفاض في تكرار موجات الصقيع ودوامها، وزيادة في تكرار الأحداث المتطرفة وشدها في أجزاء كثيرة من العالم، من عواصف وأعاصير وفيضانات وحرائق وموجات حرو وجفاف. ويتوقع ارتفاع معدل الحرارة في العالم بنحو درجتين مئويتين على الأقل بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين.

تشير التوقعات المناخية العلمية إلى ضرورة العمل السريع لوضع حدٍ للتغير المناخي، وذلك بخفض الانبعاثات الكربونية. ويدعو الهدف 13 من أهداف التنمية المستدامة إلى «اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره». وكجزء من اتفاق باريس المناخي، الذي تم التوصل إليه عام 2015، وافقت شعوب الأرض على عدم تجاوز ارتفاع معدل الحرارة درجتين مئويتين خلال هذا القرن، ومحاولة إبقاء هذا الارتفاع دون 1.5 درجة مئوية مقارنة بمعدل الحرارة قبل بداية النهضة الصناعية. وذلك عن طريق تعهد كل بلد بتخفيض انبعاثاته، وتمويل «صندوق المناخ» من أجل تقديم 100 بليون دولار سنوياً للبلدان النامية لمساعدتها في تدابير تخفيف انبعاثاتها والتكيف مع تأثيرات تغير المناخ.

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 وتربية المواشي وتحلل النفايات وزوال الغابات، أدت إلى ازدياد تركيزات «غازات الدفيئة» التي تحتبس الحرارة في الغلاف الجوي، خصوصاً ثاني أكسيد الكربون. وهذا تسبب في تكوين طبقة كثيفة من الغازات، قريباً من سطح الأرض، تحبس جزءاً أكبر من الحرارة وتمنعه من الارتداد إلى 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 أكسيد الكربون، المسببة للاحتباس الحراري وتغير المناخ، من خلال تغييرات صغيرة ولكن فعالة في سلوكنا اليومي. لذلك:

- نتعهد بالاعتناء بالبيئة.
- نتعهد باستهلاك الطاقة على أنواعها.
- نتعهد باستخدام مصابيح اقتصادية، وإطفائها عندما لا نحتاج إليها.
- نتعهد بتخفيف التدفئة والتبريد، فلا ندفع منازلنا إلى حد الحر شتاءً، ولا نبردها إلى حد الصقيع صيفاً.
- نتعهد بأن نقنع أهلنا باستخدام أجهزة تسخين الماء على الطاقة الشمسية.
- نتعهد بأن ننقل مشياً أو على دراجة أو بوسائل النقل العام.





وكلفة هذا التحول بمئات بلايين الدولارات، اعتبرت الدول الأوروبية ضرورياً، ليس فقط للحد من تغيير المناخ، بل لتحسين نوعية الهواء في المدن.

تأثيرات تغير المناخ في المنطقة العربية

فصل تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) حول تغيير المناخ التأثيرات الوخيمة التي ستواجهها البلدان العربية في مختلف المجالات. ففي حين تقدر مساهمة البلدان العربية بنحو 5% فقط من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة، 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.

أفادت دراسات للنماذج المناخية أن المنطقة العربية ستواجه زيادة بمقدار درجتين الى 5.5 درجات مئوية في معدل الحرارة السطحية مع نهاية القرن الحادي والعشرين. هذه التغيرات المتوقعة سوف تجعل فصول

وقد أفاد التقرير العلمي الذي صدر بالاجماع عن الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ عام 2018، أن 1.5 درجة مئوية تمثل أقصى زيادة مسموحة في معدل الحرارة العالمية لتفادي أسوأ العواقب التي يحملها التغير المناخي. وتشير توقعات الهيئة إلى ارتفاع مستوى البحر بما بين 0.3 و0.6 متر بحلول 2100 في عالم أدفاً 1.5 درجة مئوية، وبين 50 و100 سنتيمتر إذا استمرت الانبعاثات في الازدياد من دون رادع. ولكن تحذر دراسات علمية أخرى من ارتفاع معدل درجات الحرارة العالمية ما بين 3 و5 درجات مئوية، ومن ارتفاع مستوى البحار بما يصل إلى 3 أمتار مع نهاية هذا القرن.

في قمة المناخ في بولندا عام 2018، تعهدت ألمانيا والنرويج وبلدان صناعية أخرى بزيادة المساعدات المالية إلى الدول النامية لمواجهة تغيير المناخ. وكشف البنك الدولي عن تخصيص 200 بليون دولار لفترة خمس سنوات، ابتداء من 2021، لبرامج ومشاريع تساهم في تخفيض الانبعاثات، خاصة في مجالات الطاقة المتجددة والكفاءة.

واتفقت دول الاتحاد الأوروبي على خفض الانبعاثات من السيارات بنسبة 37.5 في المئة بحلول سنة 2030، مع تحديد هدف 15 في المئة لسنة 2025. وهكذا تصبح ثلث السيارات على طرقات أوروبا إما كهربائية وإما هجينة (هايبريد) تعمل على الوقود والكهرباء. وفي حين تقدر

تصبح أكثر انتشاراً وتدخل أراضي جديدة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة. وهناك أمراض خطيرة أخرى تنتقل عن طريق البعوض والذباب والديدان وناقلات أخرى، وهي حساسة للتغيرات المناخية، ومنها حمى الضنك والبلهارسيا والليشمانيا الجلدية أو حبة حلب. وسوف تزداد العواصف الرملية والغبارية شدة وتكراراً في المناطق الصحراوية، فتزداد حالات الحساسية والأمراض الرئوية كالربو بسبب ما تنشره هذه العواصف من غبار وفطر وجراثيم.

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 قح المنطقة العربية.

ومع نهاية القرن الحادي والعشرين، يتوقع أن تعاني البلدان العربية من نقص خطير في الأمطار نسبته 25%، وزيادة في معدلات التبخر نسبتها 25%، وفق نماذج تغير المناخ. وسوف تتفاقم النواقص المائية، وهي أمر واقع أصلاً بفعل الشح المائي الطبيعي وارتفاع لايين 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 التربة والأنهار إلى ازدياد تلوث المياه الجوفية، ويُتوقع أن يزداد ارتشاح الكيماويات الزراعية إلى المياه الجوفية نتيجة تغيرات في جريان مياه الأمطار التي تغذي الجمعات المائية. وتواجه بعض مجتمعات المياه حالياً جفافاً متكرراً تصحبه حالات هطول مطري غزير مفاجئ تتسبب بانجراف ترابي خطير وعمليات تصحر. وفي ظروف التغير المناخي، سوف يشهد تدهور مجتمعات المياه وعمليات التصحر.

ويشكل ارتفاع مستويات البحار نتيجة تمدد المياه وذوبان الجليد القطبي والكتل الجليدية خطراً كبيراً على المنطقة العربية، لأن غالبية النشاط الاقتصادي والزراعي والمراكز

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.

وإذ يتوقع أن تصبح موجات الحر أكثر شدة وأطول مدة، سيؤدي ذلك 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 التي تصيب نحو ثلاثة ملايين شخص سنوياً في المنطقة العربية، وسوف

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 والحميات الطبيعية ومصادر المياه والتغير المناخي. وشارك فيه طلاب من بلدان عربية مختلفة.

وقدمت خلال ورش العمل مشاريع طلابية حول الاحتباس الحراري وتداعياته. وعرضت مجموعة كبيرة من الصور الفوتوغرافية عن الشعاب المرجانية والأسماك في البحر الأحمر المعرضة 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، إلى ازدياد انبعاث غازات الدفيئة التي تحبس الحرارة في جو الأرض، خصوصاً ثاني أكسيد الكربون. وهذا يؤدي إلى ارتفاع معدل الحرارة العالمية.

• ارتفع معدل الحرارة العالمية منذ العام 1880 نحو 0.85 درجة مئوية، ويتوقع أن يزداد ما بين درجتين وخمس درجات مئوية بحلول سنة 2100. وشهد العقدان الأولان من هذا القرن معظم السنوات الأعلى حرارة في التاريخ المسجل.

وفلسطين، سوف يفقد جميع سمات الخصوبة، وقد يتلاشى قبل نهاية هذا القرن بسبب تدهور الإمدادات المائية من الأنهار الرئيسية.

• سوف يواجه إنتاج الغذاء تهديداً متزايداً، يؤثر على الاحتياجات البشرية الرئيسية. فاشتداد الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض هطول الأمطار والتبديل في طول الفصول قد تخفض المحاصيل الزراعية إلى النصف. لذا يجب تطوير محاصيل تحتاج إلى مياه أقل وتستطيع تحمل ارتفاع درجات الحرارة ومستويات الملوحة.

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

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

• 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.

• 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 والحرائق الصيفية هي بعض الدلائل على تغير المناخ.

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

• يبلغ الطول الإجمالي للسواحل العربية 34 ألف كيلومتر، منها 18 ألف كيلومتر مأهولة. وأظهرت دراسة أجراها مركز الاستشعار عن بعد في جامعة بوسطن الأمريكية، بتكليف من المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)، أن ارتفاعاً في مستويات البحار مقداره متر واحد فقط سوف يؤثر بشكل مباشر على 42 ألف كيلومتر مربع من هذه الأراضي، أي ما يوازي أربعة أضعاف مساحة لبنان.

مصادر: تقريراً للمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) "أثر تغير المناخ على البلدان العربية"، "المياه: إدارة مستدامة لمورد متناقص"؛ تقرير توقعات البيئة العالمية السادس (GEO-6).

• سيصل شح المياه في العالم العربي إلى مستويات خطيرة بحلول سنة 2025. وقد حذر تقرير حديث من أن ما يُعرف بالهلال الخصيب، الممتد من العراق وسورية إلى لبنان والأردن

نشاط مدرسي نموذجي: مشروع توعية حول الاحتباس الحراري وتغير المناخ

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:

في مناسبة يوم البيئة العالمي، أعد طلاب التاسع الأساسي في ثانوية حسام الدين الحريري في صيدا مشروعاً توعوياً ركز على جرائم الانسنان 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



تأثير الاحتباس الحراري على المناخ وتسببه في كوارث طبيعية



دور الغازات المماثل للاحتباس الحراري داخل البيوت الزراعية البلاستيكية



مصادر غازات الاحتباس الحراري وخصوصاً ثاني أكسيد الكربون



تفكك الأوزون بفعل مواد الكلوروفلوروكربون



كيف يتكون الأوزون، وما أهميته؟



انقئاب طبقة الأوزون



دليل المستهلك للحد من انبعاثات الكربون



اعتماد الطاقة الخضراء



اختلال الدورة المائية بسبب تغير المناخ

الداخلية بسبب الجفاف شكلت ضغطاً على الاقتصاد الوطني وأضررت بالأمن الغذائي، وتضافرت مع عوامل أخرى في نشوب صراع مسلح كان من بين نتائجه مئات آلاف الضحايا وملايين النازحين داخل البلاد وخارجها.

لكن موجات النزوح والتهجير، التي شهدتها المنطقة خلال السنوات الأخيرة بسبب الحروب والنزاعات، ليست إلا عينة صغيرة لما يمكن أن يحصل حين تضرب الآثار الكاملة لتغير المناخ. وهذه تشمل نزوح الملايين من المناطق الساحلية بسبب ارتفاع البحار، والهروب من المناطق الزراعية نحو المدن بسبب الجفاف وانعدام سبل إنتاج الغذاء. وهذا يستدعي وضع خطط للتأقلم ومواجهة الأوضاع المنتظرة.

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 إلى النصف. لذا يجب تطوير محاصيل تتحمل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة ومستويات الملوحة. وسيترجع 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.

التنوع البيولوجي في البلدان العربية، المتدهور أصلاً، سوف يشهد مزيداً من الأضرار بسبب تغير المناخ. ويقدر أن ارتفاع معدل الحرارة بمقدار درجتين مؤبقتين سوف يؤدي إلى انقراض ما يصل إلى 40 في المئة من الأنواع الحية. وتحتوي البلدان العربية كثيراً من التكوينات الطبيعية الفريدة المعرضة بشكل خاص لخطر تغير المناخ، مثل غابات الأرز في لبنان وسورية، وغابات المنغروف (القرم) في قطر والإمارات، وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعمان، وسلاسل الجبال الساحلية للبحر الأحمر، بالإضافة إلى الأنهر الكبيرة كالنيل (مصر والسودان) ودجلة والفرات (العراق وسورية) واليرموك (سورية والأردن). ولا شك في أن الأماكن المرتفعة التي تشكل الملاذ للعديد من الأنواع المتخصصة والأنظمة البيئية الفريدة سوف تعاني من تحولات في توزيع الأنواع، ومن اختفاء بعض الأنواع في حالات أخرى. وقد أدت تغيرات درجات حرارة مياه البحر المسجلة في

السكنية تقع في المناطق الساحلية. وسوف تختلف طبيعة تأثيرات ارتفاع مستوى البحر من مكان إلى آخر ومن بلد إلى آخر. وهذا سببه تشكيلة من العوامل تعتمد على أوضاع محلية، مثل ارتفاع الأراضي والانخساف الجيولوجي الذي يحدث للأراضي حالياً، مما يظهر أن بعض الأماكن تكون أكثر تأثراً من أماكن أخرى، خصوصاً مصبات الأنهار والمناطق المدينية الساحلية والجزر الصغيرة. وسوف تواجه الأماكن المنخفضة في العالم العربي، مثل سهول مصبات الأنهار (الدلتا)، تهديدات خطيرة نتيجة ارتفاع مستويات البحار، خصوصاً دلتا النيل في مصر ودلتا نهري دجلة والفرات في العراق، وهما مكتظتان بالسكان وتضمنان أهم الأراضي الزراعية في المنطقة.

وتعتبر قطر والإمارات 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، خصوصاً في منطقة دلتا النيل الزراعية الخصبة، وهذه النسبة ترتفع إلى أكثر من 12% مع ارتفاع مستويات البحار 3 أمتار. وقطر وتونس والإمارات معرضة أيضاً، إذ أن أكثر من 2% من الناتج المحلي الاجمالي لكل منها هو في خطر إذا 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 إلى الأربعين الأخيرة في المغرب وتونس والجزائر وسورية. فقد تغيرت الوتيرة في المغرب من سنة جفاف واحدة كل خمس سنوات قبل العام 1990 إلى سنة جفاف لكل فترة سنتين. كما أن الجفاف حدث متكرر في الشرق الأدنى. فالأردن، مثلاً، الذي يعتبر جافاً في الغالب، شهد نواقص مائية مزمنة واحدة منذ ستينات القرن العشرين. وفي لبنان، حدث تغير في أوضاع نقص المياه من حيث توافر الموارد المائية في العقد الأخير. وفي سورية، أدت موجة الجفاف التي أصابت البلاد على مدى سنوات بدءاً بالعام 2007 إلى هجرة نحو 40 إلى 60 ألف أسرة من أراضيهم في المناطق الشرقية الزراعية إلى ضواحي المدن الكبرى، مثل دمشق وحلب، بعد أن فقدوا معظم أرزاقهم. هذه الهجرة

والترربة سيخل بنسبة الذكور إلى الإناث، وستكون لذلك عواقب وخيمة على بقاء هذه الأنواع في تلك المناطق.

كذلك سيكون التأثير الاجتماعي حاداً، إذ سيفقد كثير من العمال وظائفهم في الزراعة، وفي بعض الصناعات النفطية نتيجة تحول العالم إلى مصادر الطاقة المتجددة بهدف تخفيض الانبعاثات الناجمة عن حرق الوقود الأحفوري. ولكن من المرجح أن تعادل الوظائف التي تستحدثها الطاقة المتجددة تلك التي تفقد في الزراعة والصناعة النفطية. وسيكون التأثير الاقتصادي في البلدان المنتجة للنفط أشدّ حدة، لأنها تعتمد اعتماداً رئيسياً على إيرادات تصدير النفط والغاز. وقد أعطى تراجع أسعار النفط في السنوات الأخيرة، والمؤشرات

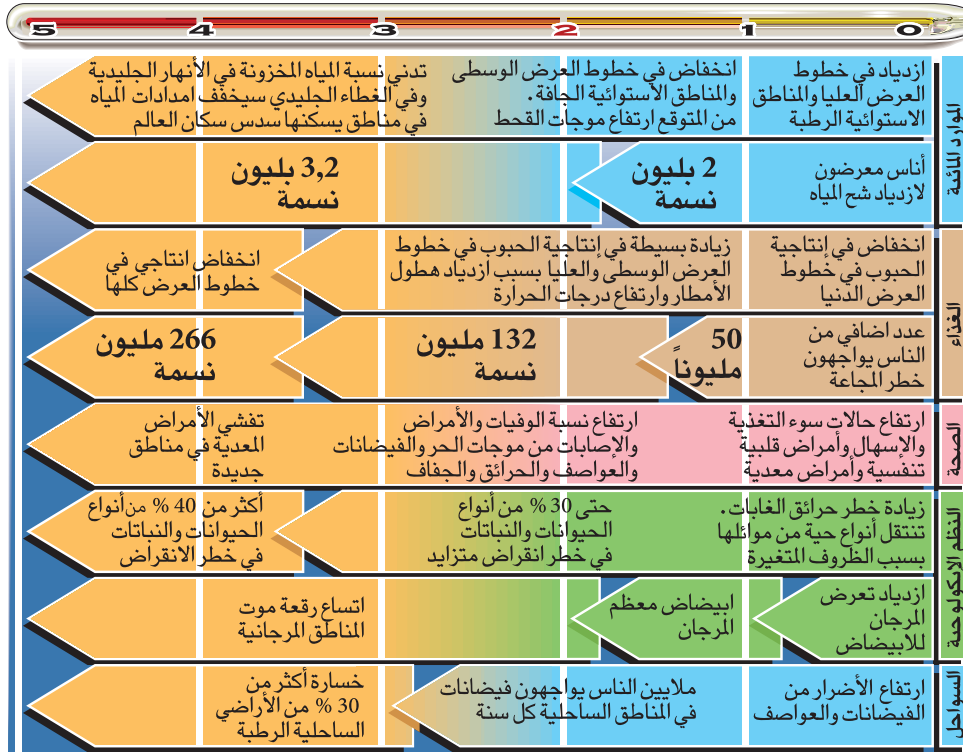
مختلف المناطق على طول سواحل العالم العربي إلى تصنيف الخطوط الساحلية في عُمان والصومال كبقع خطيرة لبيضاض المرجان. والشعاب المرجانية موئل حيوي للثروة البحرية، لكنها تتأثر إلى أبعد الحدود بالتغيرات المناخية نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وازدياد حموضة المياه، مما يساهم في ابيضاض الشعاب وموتها.

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

آثار محتملة لتغير المناخ العالمي

يُحذر العلماء من أن ارتفاع معدل درجات الحرارة العالمية أكثر من درجتين مؤويتين ستترتب عليه آثار خطيرة يتعذر عكسها

ارتفاع متوسط درجة الحرارة العالمية السنوية بالمقارنة مع الفترة 1980 - 1999





غازات الدفيئة تتراكم
في الغلاف الجوي
وتحبس جزءاً من حرارة
الشمس فتحول الأرض
كوكباً أكثر سخونة

التي وردت إلى الأسواق من اتفاقية تغيير المناخ في باريس عام 2015، إشارة قوية حثت البلدان المصدرة للنفط على إطلاق تغييرات لتنويع اقتصادها بحيث لا يعتمد كلياً على النفط.

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 بالبح. وكون مساهمة الاقليم في المشكلة صغيرة نسبياً لا يعني أن غض النظر هو خيار مقبول. فالبلدان العربية هي من الأكثر تعرضاً للتأثيرات المحتملة لتغير المناخ، خصوصاً شح المياه وموجات الجفاف.

لقد وضعت معظم الدول العربية أهدافاً لتخفيض انبعاثاتها الكربونية وإنتاج جزء من طاقتها من مصادر متجددة. ولكن قليلة هي الجهود المنفذة استعداداً لتحديات تغير المناخ. ولم تتضح أي جهود جماعية عملية 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 يسلب 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 والكفاءة، أي التي لا ينجم عن إنتاجها واستعمالها مقدار كبير من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، واعتماد ادارة مستدامة للموارد الطبيعية وحماية السواحل. كما يجب إشراك القطاع الخاص من خلال تقديم حوافز ملائمة لتنفيذ حلول فعالة.

من الانبعاثات والتكيف مع تأثيرات تغير المناخ، وترويج إنتاج الوقود الأنظف واستخدامه، والتوسع في استخدام تقنيات الإنتاج 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.

وبما أن المنطقة العربية هي من أكثر المناطق تأثراً بتغير المناخ، اقتصادياً وبيئياً، فمن الضروري التزام البلدان العربية بعملية مواجهة تغير المناخ على الصعيد الدولي. وقد بلغت هذه المواجهة ذروتها في اتفاقية باريس، التي تهدف إلى مكافحة أخطار تغير المناخ عبر إبقاء ارتفاع معدل الحرارة العالمية أقل من درجتين مئويتين خلال هذا القرن، ومتابعة الجهود لحصره بحدود 1.5 درجة مئوية.

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

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

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

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 إنها قد توفر المال علينا.

هنا بعض الممارسات الشخصية للمساهمة في مكافحة تغير المناخ:

- قلل من انبعاثات ثاني أكسيد 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.
- شغلّ غسالة الملابس أو الصحون عندما تكون ممتلئة. ولا حاجة غالباً للغسل بدرجات حرارة عالية.



3. اختبر معلوماتك حول تغير المناخ

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

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

الأجوبة الصحيحة:

9٠ ٢٢	01٠ ٢٢
٦٠ ٢٢	6٠ ٢٢
٤٠ ٢٢	8٠ ٢٢
٢٠ ٢٢	٤٠ ٢٢
١٠ ٢٢	9٠ ٢٢

4. نشاطات تطبيقية حول تغير المناخ

النشاط 1: كيف يحدث الاحتباس الحراري

قم بهذا الاختبار لترى كيف يحصل الاحتباس الحراري المعروف أيضاً بأثر الدفيئة (greenhouse effect)

ماذا تفعل:

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 بيدك لإدخال كمية كبيرة من الهواء، ثم أقفل 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.



النشاط 2: اصنع دفيئة بنفسك

- تراب
- ماء
- ميزان حرارة

ماذا تفعل:

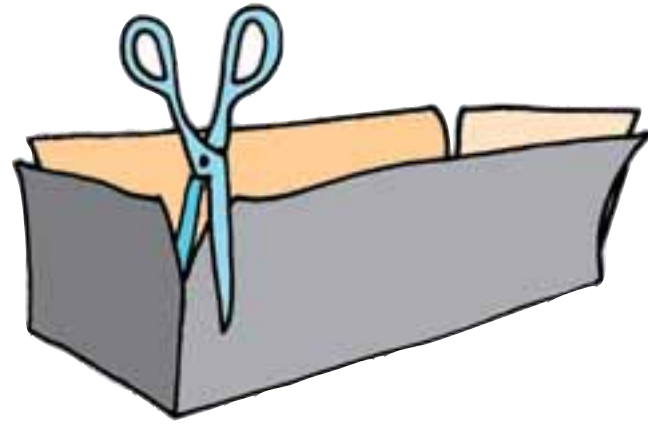
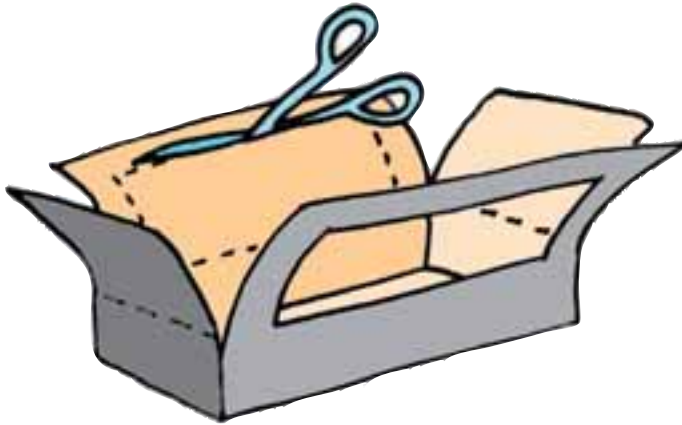
1. قص زوايا الصندوق لتكوين جوانب منفصلة. اترك من دون قص نحو 4 سنتيمترات من القاعدة للحفاظ على متانة الصندوق.
2. اثن الجوانب نحو الخارج، وعلى كل من الجانبين الطويلين قص نافذة بشكل مستطيل تاركاً اطاراً بسماكة 4 سنتيمترات.

الهدف:

استقصاء الأثر الطبيعي لغازات الدفيئة.

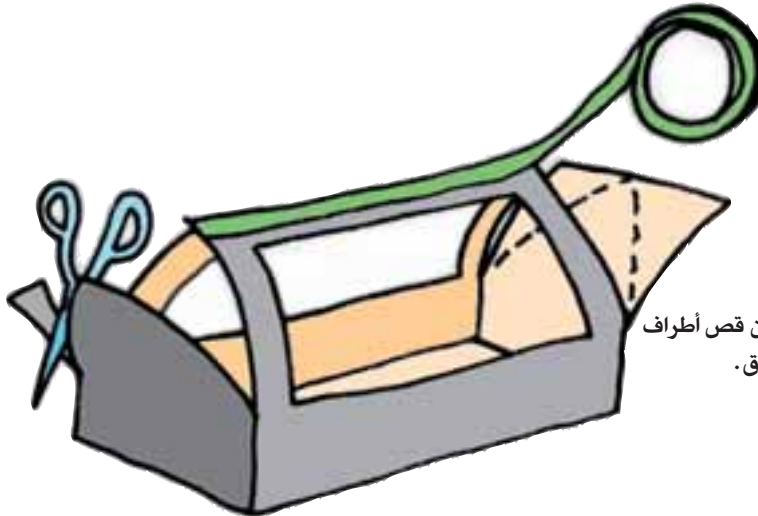
ما تحتاج اليه:

- شريط لاصق
- صندوق كرتون
- مقص
- أكياس بلاستيك
- علب أو صناديق بلاستيك
- دهان



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

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



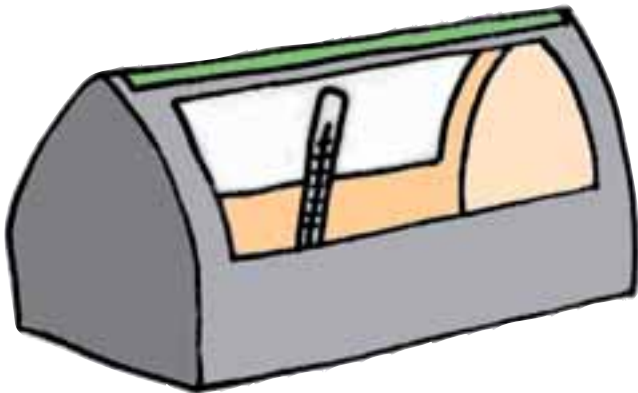
اجمع الجانبين الطويلين معاً عند الطرفين العلويين. الآن قص أطراف الجانبين الصغيرين وثبتها في مكانها بواسطة شريط لاصق.

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

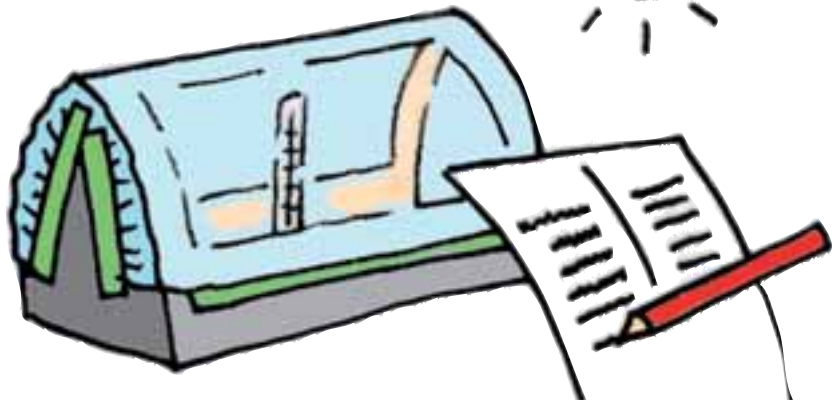
4. ضع الدفيئة في الشمس. علق ميزان حرارة في أعلى اطار الدفيئة وسجل درجة الحرارة.

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.



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 3: 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 موثدة (لوحة ذات ثقب
- تغرز فيها أوتاد) عرضها نحو 20 سنتيمتراً وطولها 30 سنتيمتراً
- قارورة دهان أبيض للرش
- سلك ومسامير
- ميزان حرارة
- مقياس للأمطار

ماذا تفعل:

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

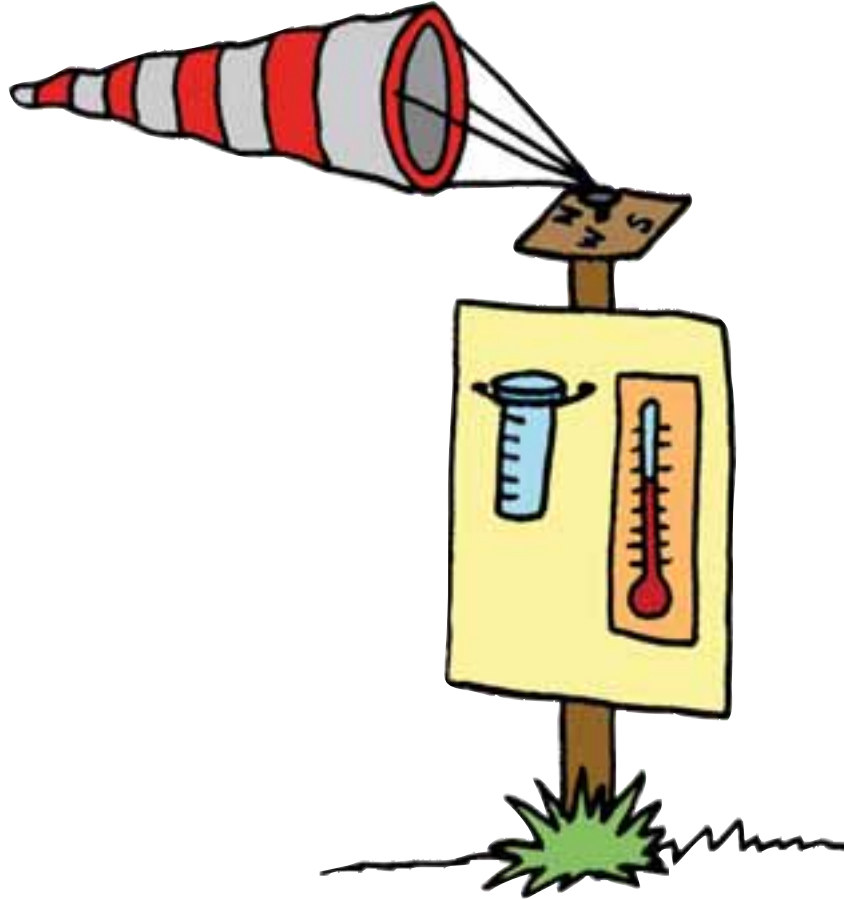
2. ثبت اللوحة بالوتد بواسطة مسامير، بحيث تكون قمة اللوحة أدنى 30 سنتيمتراً من قمة الوتد. استعمل السلك لتثبيت ميزان الحرارة ومقياس الأمطار باللوحة الموثدة.

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 الرياح (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 بإمكانك توقع أحوال الطقس.



النشاط 4: التمدد الحراري وارتفاع مستوى البحر

الهدف:

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

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

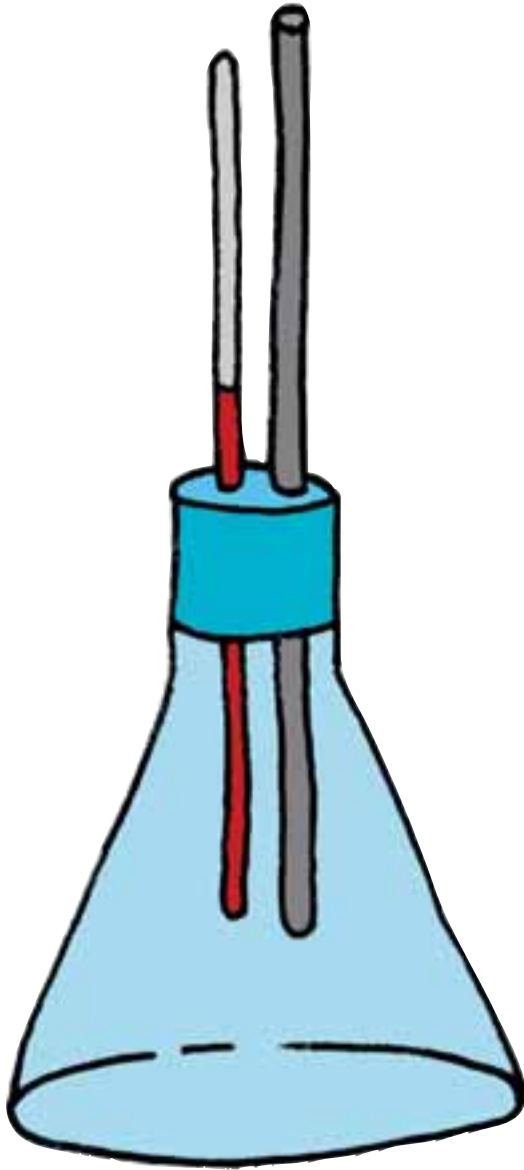
يستقضي التلاميذ كيف يمكن أن يؤثر التمدد الحراري للمياه على مستوى البحر، ويصفون التغيير في مستوى المياه عندما تتعرض للحرارة، ويميزون بين التمدد الحراري وذوبان الجليد اللذين يؤديان كلاهما إلى ارتفاع مستوى البحر، ويحاولون توقع تأثير ارتفاع مستوى البحر على المناطق الساحلية.

ما تحتاج إليه:

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

ماذا تفعل:

1. املأ القارورة تماماً بماء بارد جداً (لتحسين الرؤية يمكن إضافة 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 الإبلاغ عن درجة حرارة الماء، وعلم مستوى الماء في الأنبوب الزجاجي بواسطة قلم التلوين.
5. اطلب من التلاميذ أن يتوقعوا ما سيحدث لمستوى الماء عند تعرضه للحرارة. كون فرضية أو فرضيات متعددة.
6. ضع القارورة بقرب المصباح (يجب أن يكون المصباح موجهاً نحو الماء لا إلى أعلى).



النشاط 5: 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 والرياح والضغط الجوي.

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

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

ماذا تفعل:

1. اكتب كلمتي «الطقس» و«المناخ» على اللوح (السيبورة). اطلب من كل تلميذ أن يكتب على اللوح عبارة أو فكرة حول هاتين الكلمتين. أجر نقاشاً في الصف حول الطقس والمناخ مستعملاً كلمات التلاميذ وأفكارهم. حاول استنباط تعريف الصف لمفهوم «الطقس» و«المناخ». مثال على ذلك: الطقس هو حالة



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019

www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول تغير المناخ

<http://afedonline.org/afedreport09/Full%20Arabic%20Report.pdf>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: مكافحة تغير المناخ والتحول إلى مستقبل قليل الكربون ومستدام

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/climate-change>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف 13 الخاص بمكافحة تغير المناخ وتأثيراته

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>

منظمة الصحة العالمية: الصحة وتغير المناخ

<https://www.who.int/topics/climate/ar/>

منظمة اليونيسكو: البيئة وتغير المناخ

<https://www.unicef.org/environment/>

الهيئة الحكومية المشتركة لتغير المناخ

<https://www.ipcc.ch/>

اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

unfccc.int/2860.php

التوعية والتعليم حول تغير المناخ

www.climatechangeeducation.org

موقع مجلة «ناشيونال جيوغرافيك» لتوعية الأطفال حول تغير المناخ

<https://www.natgeokids.com/uk/discover/geography/general-geography/what-is-climate-change/>

موقع بيئي للأطفال حول تغير المناخ

http://tiki.oneworld.org/global_warming/climate8.html

وكالة حماية البيئة الأمريكية - تغير المناخ (للأطفال)

<https://archive.epa.gov/climatechange/kids/index.html>

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 متسقة يمكن توقعها من أجل تأمين الموارد التي تحتاج إليها.



قضايا بيئية

تغيّر المناخ

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



● العالم يسخن، ومعدل حرارته ارتفع 0.85 درجة مئوية منذ العام 1800 ويتوقع أن يزداد ما بين درجتين وخمس درجات مئوية بحلول سنة 2100.

● الغلاف الجوي يحبس جزءاً من حرارة الشمس المرتدة عن الأرض إلى الفضاء. وقد أدت النشاطات البشرية، خصوصاً حرق الوقود الأحفوري لأغراض الصناعة والنقل وتوليد الكهرباء، وأنماط استخدام الأراضي والزراعة وزوال الغابات، إلى ازدياد تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، خصوصاً ثاني أكسيد الكربون، ما تسبب في تكوين طبقة كثيفة تحبس جزءاً أكبر من الحرارة وتمنعه من الارتداد إلى الفضاء. وهذا يؤدي إلى ارتفاع معدل درجات الحرارة العالمية.

● ازدياد الأعاصير والفيضانات وموجات الحر 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 إلى انقراض ما يصل إلى 40% من جميع الأنواع الحية.

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



ماذا يمكنك أن تفعل؟

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

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول تغيّر المناخ

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

الطاقة



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

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 طاقة الرياح والشمس، لتصل نسبة مساهمتها مثلاً إلى 20 في المئة من مجمل استهلاك الطاقة في أوروبا بحلول سنة 2020. وقد ساعد في تسريع تعميم استخدامات الطاقة المتجددة انخفاض تكاليف انتاجها، وارتفاع أسعار النفط، والتخوف من تأثيرات تغير المناخ.

لكن النفط والغاز سيبقيان المصدرين الأساسيين للطاقة خلال العقود المقبلة. لذا وجب تطوير أساليب فعّالة للاستخدام الأنظف للوقود التقليدي.

النفط والغاز والفحم والطاقة النووية هي المصادر الرئيسية للطاقة في العالم اليوم. ومع أنها كانت وراء دفع عجلة التقدم الصناعي والاقتصادي والاجتماعي، فإنها 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، التي تشمل الطاقة المائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحرارية من جوف الأرض، وطاقة المد والجزر، وطاقة الكتلة الحيوية الناتجة من مخلفات عضوية.

يحرق الوقود لإنتاج الطاقة، ويستهلك بشكل رئيسي في محطات توليد الكهرباء والمصانع ووسائل النقل. لكن حرق الوقود يلوث الهواء، وينتج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي تساهم في رفع حرارة جو الأرض. لذلك، على كل واحد منا الاقتصاد في

1. معلومات عامة

الأكثر استهلاكاً للوقود فهي وسائل النقل والصناعة وتوليد الكهرباء.

ومن المتوقع أن يزداد الاستهلاك العالمي للطاقة ضعفين إلى ثلاثة أضعاف بحلول سنة 2050 عما هو الآن. وسيترافق ذلك مع ارتفاع عدد سكان الأرض من نحو 7.7 بليون نسمة عام 2019 إلى نحو 8.6 بليون سنة 2030 إلى 9.8 بليون نسمة في 2050، يعيش نحو ثلاثة أرباعهم في الدول النامية. والجدير بالذكر أن العالم الصناعي المتقدم يستهلك معظم الإنتاج 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 70% من الطاقة المنتجة عالمياً.

حسب إحصاءات 2017، يقدر الإنتاج العالمي من النفط بنحو 34 بليون برميل سنوياً يتم استهلاكها بالكامل، أما الاحتياطيات فهي في حدود 1700 بليون برميل. وهذا يعني أنه إذا افترضنا ثبات عدد سكان العالم ومعدلات الاستهلاك حالياً، فسينتهي النفط قبل سنة 2070. ووفقاً لوزارة الطاقة الأمريكية، فإن الدول الخمس الأولى في إنتاج النفط حالياً بحسب إحصاءات 2017 هي: الولايات المتحدة (15.6 مليون برميل يومياً)، السعودية (12.1)، روسيا (11.2)، كندا (5)، الصين (4.8). أما الدول الخمس الأولى في إنتاج الغاز الطبيعي فهي: الولايات المتحدة (755 بليون متر مكعب سنوياً)، روسيا (640)، إيران (202)، قطر (165)، كندا (157). ومن المتوقع أن يؤدي اكتشاف احتياطيات الغاز الطبيعي الكبيرة في شرق البحر المتوسط إلى تعزيز اقتصادات البلدان المعنية، بما فيها لبنان، وتوفير مصدر للطاقة الأحفورية الأقل تلويثاً. ولكن على صناعة الطاقة اعتماد قواعد صارمة تأخذ في الاعتبار الطبيعة الهشة لهذا البحر شبه المقفل.

أما الفحم الحجري، الذي يولد نحو 40 في المئة من كهرباء العالم، فيقدر احتياطه العالمي بنحو 1100 بليون طن، والإنتاج العالمي حالياً نحو 7.3 بليون طن سنوياً، في مقابل نحو 3 بلايين طن عام 1973. وأما الدول الخمس الأولى في إنتاجه، بحسب وكالة الطاقة الدولية لسنة 2016،

الطاقة ضرورة حيوية، والوصول إلى مصادر الطاقة المأمونة حق إنساني أساسي وشرط لتحقيق النمو الاقتصادي. وقد تضمن الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 "ضمان حصول الجميع بكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة". لكن ثلاثة بلايين شخص حول العالم ما زالوا يفتقرون إلى امدادات طاقة مأمونة وميسرة. فالبعض لا تبلغه شبكات الكهرباء، والبعض الآخر يعتمد على الحطب وروث الحيوانات ومخلفات المحاصيل والكيروسين للتدفئة والطهو والإضاءة.

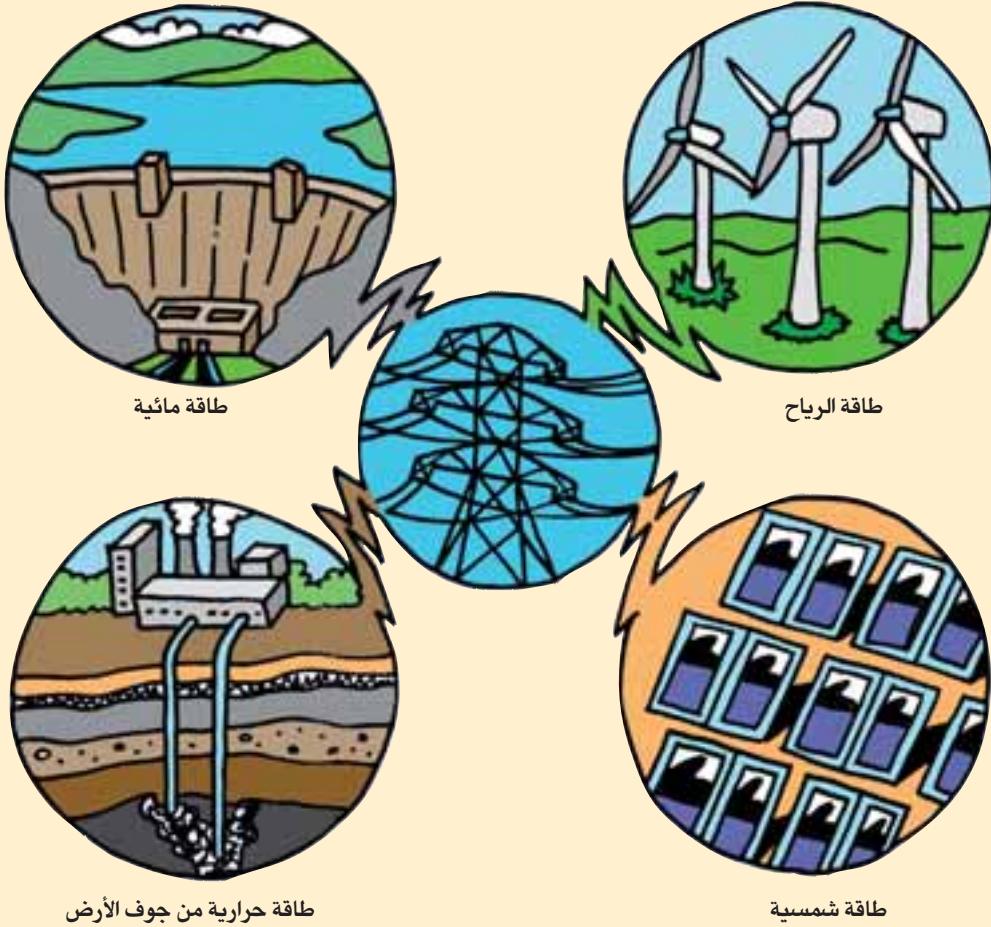
تتفاوت مستويات استهلاك الطاقة بشكل كبير داخل البلدان وفي ما بينها. وقد أصبحت العواقب الصحية والبيئية لإنتاج الطاقة واستخدامها تحديات رئيسية، لذلك من الضروري اتباع سبل مستدامة في هذا المجال. ويتطلب التحدي الذي تواجهه البلدان المتقدمة والبلدان النامية إرادة سياسية بتطبيق تكنولوجيات ونظم مقتصدة في استهلاك الطاقة وسليمة بيئياً ومنخفضة التكاليف، في جميع قطاعات الاقتصاد.

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 في زيادة حرارة الكرة الأرضية. أما الطاقة المتجددة فهي غير مهددة بالزوال وغير ملوثة.

تنتج الطاقة غير المتجددة بشكل رئيسي 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، إضافة إلى الطاقة النووية.

يعتمد العالم اليوم، بصورة رئيسية، على المصادر غير المتجددة للطاقة، خصوصاً الفحم والنفط والغاز الطبيعي. ويؤدي حرق هذه الأنواع التقليدية من الوقود الأحفوري إلى تلوث الهواء، وانبعث كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون تتراكم في جو الأرض وتتسبب في الاحتباس الحراري وتغيّر المناخ. أما القطاعات الثلاثة

مصادر للطاقة البديلة المتجددة



فرض الارتفاع السريع في الطلب المحلي على الطاقة في المنطقة العربية تغييرات في سياساتها التقليدية في مجال الطاقة، خاصة ما يرتبط بالتسعير ومعايير الكفاءة. وقد تجاوزت حصة الطاقة 90 في المئة من الناتج المحلي في بعض بلدان مجلس التعاون الخليجي المنتجة الرئيسية للنفط والغاز، ما أدى إلى تصنيفها بين أعلى دول العالم المنتجة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

الاتجاهات الحالية لاستخدام الطاقة تضع الاقتصادات العربية ضمن أقل البلدان كفاءة على الصعيد العالمي. ويبلغ متوسط الخسائر خلال توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها 19.4 في المئة، أي أكثر من ضعف المعدل

فهي الصين (3242 مليون طن)، الهند (708)، الولايات المتحدة (672)، أستراليا (503)، إندونيسيا (460).

الطاقة في المنطقة العربية

تعتبر عائدات النفط المصدر الرئيسي للدخل في معظم الدول العربية، خاصة في منطقة الخليج. وتملك الدول العربية نحو 47% من الاحتياطيات النفطية العالمية المؤكدة في العالم ونحو 42% من احتياط الغاز العالمي. وفي العام 2017 ساهمت المنطقة في إنتاج نحو 31% من مجمل إنتاج النفط العالمي ونحو 16% من إنتاج الغاز.

أسعار الوقود والكهرباء وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة وإنتاج الطاقة المتجددة. وتم إقرار خطط رئيسية لإصلاح دعم الطاقة في عدة بلدان عربية.

قد يفهم بعضهم من الدعوة إلى الطاقة النظيفة والمتجددة، كشرط حتمي للحد من تغيّر المناخ، أنها حرب ضد الوقود الأحفوري، من بترول وغاز وفحم حجري. لكن الواقع أن العالم يتجه إلى اقتصادات خالية من الكربون، أي التخلي تدريجاً عن الوقود الأحفوري. وأمام الدول المنتجة فرصة للتحوّل، قد لا تطول أكثر من ثلاثين سنة. خلال هذه الفترة، ستبقى للغاز والبترول حصة مرموقة في مزيج الطاقة، يجب على الدول المنتجة استغلالها على أفضل وجه لاستخدام الدخل في تنويع الاقتصاد.

التحوّلات في مجال الطاقة تحصل سريعاً. على سبيل المثال، يتوقع خبراء أن يرتفع عدد السيارات الكهربائية على طرقات العالم من 5 ملايين سيارة عام 2018 إلى نحو 300 مليون سنة 2040، من أصل ألف مليون سيارة. هذا سيعني انخفاضاً في الطلب المتوقع على البترول قد يصل إلى الثلث، لأن الاستخدام الأساسي للبترول هو في وسائل النقل.

إلى ذلك، أشارت دراسة لمعهد الموارد العالمية إلى أن دبي والبحرين ومواقع أخرى استنفدت معظم احتياطياتها النفطية في غضون بضعة عقود، والدراسات المتوفرة تشير إلى أن آخر قطرة نפט ستستخرج في العالم ستكون من حقل الغوار في السعودية بحدود سنة 2050. لكن الاستهلاك المفرط يعجل في حلول هذا اليوم، خاصة إذا عرفنا أن دولة مثل السعودية تنتج نحو 12 مليون برميل نפט يومياً، تستهلك نصفها داخلياً على الطرقات ولإنتاج الكهرباء وتحلية المياه.

نحن مقبلون على تحوّلات غير مسبوقه. فهل استخدمنا الفسحة المتاحة على أفضل وجه استعداداً للعصر جديد؟

طاقة الشمس والرياح والمياه وجوف الأرض

من اللافت أن المنطقة العربية، التي تمتاز بأعلى سطوح شمسي على الأرض وبسرعة رياح معتدلة إلى مرتفعة، لا تزال أقل مناطق العالم اعتماداً على مصادر الطاقة المتجددة. وقد يعود هذا إلى امتلاكها 47 في المئة من

العالمي. وبلغ النمو في استهلاك الطاقة 8 في المئة، أي ضعفي معدل النمو الاقتصادي. ولذلك، فإن تدابير كفاءة الطاقة تتيح فرصة كبيرة لتحقيق وفورات في البلدان العربية.

على مدى عقود، لعب قطاع الطاقة دوراً حاسماً في تنمية المنطقة العربية، حيث شكل النفط والغاز أكثر من 25 في المئة من إجمالي الناتج المحلي العربي، وحقق أكثر من 70 في المئة من إجمالي الإيرادات الحكومية. ويهيمن الوقود الأحفوري على مزيج الطاقة المحلية، حيث يمثل النفط والغاز الطبيعي أكثر من 95 في المئة من احتياجات المنطقة من الطاقة. ومع ذلك، فإن أكثر من 50 مليون عربي لا يحصلون على خدمات الطاقة الحديثة.

وتعتبر جميع البلدان العربية غير محصنة بسبب الاعتماد المفرط على النفط، لذلك شرعت في برامج لتنويع الاقتصاد. فأطلقت المملكة العربية السعودية "رؤية 2030" التي تهدف إلى زيادة الإيرادات غير النفطية بمقدار ستة أضعاف لتصل إلى 266 بليون دولار أميركي بحلول سنة 2030، إلى جانب خطط جريئة لتحسين إدارة الموارد الطبيعية وإلغاء الدعم تدريجياً عن

نشاط مدرسي نموذجي: كلس على سطوح مدرسة

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



حقائق عن الطاقة

تكون بلا انبعاثات. وأظهر تقرير هولندي أن القيود على الانبعاثات والانخفاض المتواصل في أسعار السيارات الكهربائية سيجعلها أقل كلفة من السيارات التقليدية قبل سنة 2030.

• يبلغ احتياطي النفط في العالم نحو 1700 بليون برميل، ويقدر احتياطي الغاز الطبيعي في العالم بما يعادل 1.9 ألف بليون برميل نفط، ويقدر الاحتياطي العالمي للفحم القابل للاستخراج من المناجم بنحو 1100 بليون طن، وهو يكفي العالم نحو 200 سنة مقبلة إذا استمر الاستهلاك كما هو اليوم.

• تتمثل مصادر الطاقة المتجددة الرئيسية في الطاقة المائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحيوية، والطاقة الحرارية من جوف الأرض. وتساهم 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 إسبانيا (11%) وألمانيا (8%).

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

• تولد الطاقة النووية نحو 11% من الكهرباء في العالم. وقد أدت كارثة فوكوشيما في اليابان عام 2011 إلى كبح جموح دول العالم عن إقامة مزيد من المفاعلات النووية. وإذا كان تخفيض الانبعاثات الكربونية هو التحدي الرئيسي الذي يواجه إنتاج الطاقة من حرق الوقود، فإن السلامة والأمن والتخزين الدائم للنفايات المشعة هي التحديات التي تواجه خيار الطاقة النووية.

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

• النفط العربي ينتج أكثر من ثلث الطاقة في العالم، لكن أكثر من 50 مليون عربي لا يحصلون على خدمات طاقة حديثة، وبشكل خاص الكهرباء، وكثافة الاستهلاك في المنطقة العربية هي بين الأعلى في العالم.

• تستهلك تحلية مياه البحر نحو 50% من إجمالي الطاقة في بعض البلدان العربية، ومع ذلك فإن كفاءة الري في المنطقة العربية ككل لا تتعدى 40%، فيما يبلغ معدل كفاءة الطاقة أقل من 50%. وإذا استمر الوضع على هذا المنوال سيذهب معظم إنتاج الطاقة من الوقود الأحفوري إلى الاستهلاك المحلي، وقد تضطر بعض الدول المصدرة للنفط حالياً إلى استيراد الطاقة خلال بضعة عقود ما لم تبحث عن بدائل.

• تنعم المنطقة العربية بإمكانات هائلة من موارد الطاقة المتجددة، خصوصاً الشمس والرياح. لكن الدعم السخي للوقود ولأسعار الكهرباء، الذي يصل إلى 95 في المئة أحياناً، يمنع التطوير الواسع النطاق للطاقة المتجددة، كما يحول دون تحسين كفاءة الطاقة. وقد بدأت بلدان عربية كثيرة مؤخراً خططاً وإجراءات لتخفيض هذا الدعم.

• أعلنت بلدان عربية كثيرة عن مشاريع وسياسات لاستغلال وفرة الطاقة المتجددة. على سبيل المثال، تعززت السعودية توليد 9.5 جيجاواط من الكهرباء المتجددة بحلول سنة 2023 (الجيجاواط 1000 ميغاواط)، و54 جيجاواط بحلول سنة 2040. وفي دبي يتم تطوير مجمع الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم الشمسي الذي سيكون بقدرة جيجاواط واحد ويوفر 5 في المئة من كهرباء الإمارة سنة 2030. ويعمل المغرب على إقامة حقول شمسية ومزارع رياح في خطة لزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 52 في المئة من مزيج الطاقوي بحلول سنة 2030. وثمة خطط ومشاريع في أبوظبي والأردن ومصر والجزائر وغيرها.

• أعلنت بريطانيا وفرنسا أنهما ستحظران بيع السيارات العاملة على البنزين أو الديزل اعتباراً من سنة 2040. وقررت الهند أن أية سيارة تباع في البلاد يجب أن تكون عاملة على الكهرباء اعتباراً من سنة 2030. وتضمنت خطة الحكومة النروجية في قطاع النقل هدفاً صريحاً: جميع سيارات الركاب والسيارات المغلقة التي تباع ابتداءً من سنة 2025 يجب أن

مصادر: تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) "الطاقة المستدامة: التوقعات والتحديات والخيارات"، تقرير "توقعات البيئة العالمية" السادس (GEO-6).

المئة)، في حين جاءت مساهمة طاقة الرياح في المرتبة الثانية (0.9 في المئة) والطاقة الشمسية في المرتبة الثالثة (0.4 في المئة).

في التقرير الصادر عن شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين (REN21) عام 2017، توقع 70 في المئة من اختصاصي الطاقة الذين استمضت آراؤهم أن تستمر كلفة مصادر الطاقة المتجددة في الانخفاض، بحيث تصبح أرخص من جميع أنواع الوقود الأحفوري في غضون عشر سنين. ويعتقد هؤلاء أن الانتقال العالمي إلى طاقة متجددة بنسبة مئة في المئة قبل سنة 2050 أمر عملي وواقعي.

تستعمل الأشعة الشمسية مباشرة لإنتاج الحرارة والكهرباء في شكل يمكن تخزينه واستعماله في وقت لاحق. ومن البلدان الرائدة في استخدام الطاقة الشمسية إسبانيا 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 استغلال جزء صغير منها لكانت بين يديه طاقة يصدرها بأكثر مما يصدر من البترول. وقد حقق مجمع أبوظبي في منطقة سويحان عام 2016 الرقم القياسي العالمي الأدنى لكلفة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، وهو 2.42 سنت لكل كيلوواط ساعة.

وتعتبر طاقة الرياح حالياً الثانية من حيث كمية الكهرباء المولدة من مصادر متجددة، 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 هذه البلدان. وتسير ألمانيا وإسبانيا وهولندا بخطى حثيثة نحو تطبيقات أوسع لإنتاج الكهرباء من الشمس والرياح، فيما أكدت تقارير الاتحاد الأوروبي حصول 200 مليون بيت أوروبي على الكهرباء من الرياح و25 مليوناً من الشمس مع حلول سنة 2020.

احتياطات العالم النفطية المؤكدة و42 في المئة من احتياطاته الغازية.

وفي حين كانت الطاقة المتجددة مصدرًا لما نسبته 23.5 في المئة من كهرباء العالم المتولدة في 2015، وفقاً لتقارير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، فإن اعتماد الدول العربية على الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء لم يتجاوز 6 في المئة، هي بمعظمها من الطاقة الكهرومائية (4.7 في

نشاط مدرسي نموذجي: مصابيح مقتصدة بالطاقة

احتلت ثانوية عكار العنيفة 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 مشروع البدء بتغيير كل للمبات (المصابيح) القديمة في الثانوية واستبدالها بالمبات الموفرة للطاقة. وذلك بإشراف أستاذ مادة الكيمياء المسؤول عن الأنشطة في الثانوية. تضمن هذا المشروع عدة خطوات، أهمها:

- تقديم 5 لمبات موفرة للطاقة كمساهمة رمزية من الطلاب إلى الإدارة.
- تقديم طلب خطي من الطلاب إلى الإدارة لقبول المساهمة الرمزية، على أن تستكمل الإدارة بقية المصاريف.
- وافقت الإدارة فوراً على المشروع.

لقد كان الفوز في مسابقة «البيئة والتنمية» فاتحة لهذه الحملة، وحافزاً لطلاب الثانوية على العمل البيئي كموضوع محوري في الحياة المعاصرة.



ويبرز هدف المغرب للطاقة المتجددة البالغ 52 في المئة من مزيج الطاقة بحلول سنة 2030 باعتباره الأكثر طموحاً في المنطقة العربية. وقد أعلنت 12 دولة عربية عن أهداف للطاقة المتجددة، بينها الإمارات والأردن والجزائر ومصر والسعودية وتونس، التي حددت أهدافاً طموحة تتجاوز 20 في المئة من مزيج الطاقة.

ولدى 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 ملوثة 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 لياه الأمطار تبقى حلاً صالحاً، يخزن المياه وينتج الكهرباء ويراعي سلامة البيئة.

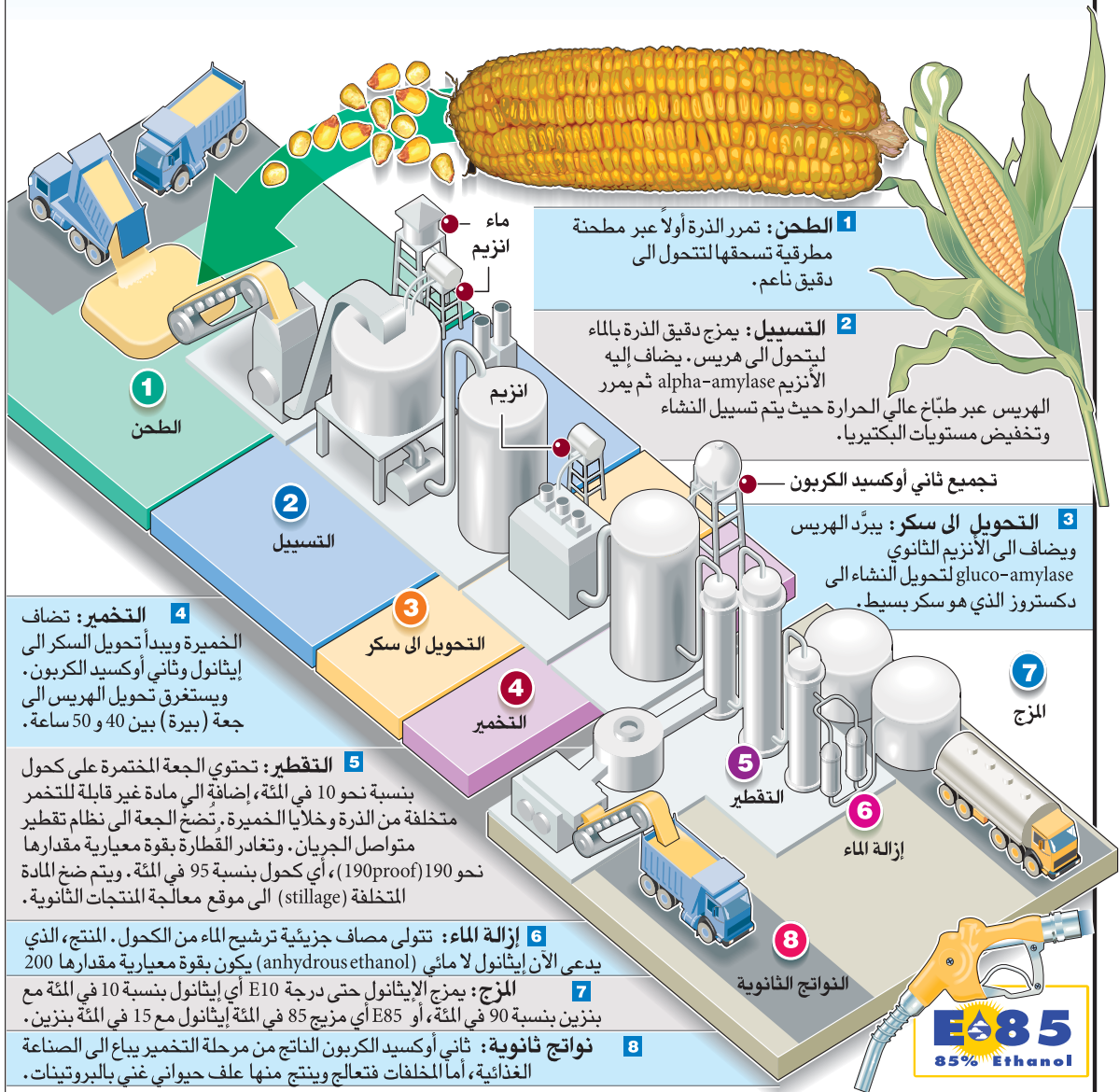
تمتاز المنطقة العربية بسرعات رياح معتدلة إلى مرتفعة، تتراوح في عُمان ومصر والمغرب مثلاً بين 8 أمتار و11 متراً في الثانية. إلا أن الدول العربية ما زالت متأخرة في الاستفادة من طاقة الرياح المتوافرة. وهناك تطبيقات صغيرة لطاقة الرياح في تونس والأردن، لكن مصر والمغرب فقط انتقلتا فعلياً نحو إنتاج طاقة الرياح على المستوى التجاري.

وعلى الرغم من أن العديد من الدول العربية قطعت خطوات ملحوظة نحو تعزيز الطاقة المتجددة، فإن مساهمتها في مزيج الطاقة تبقى هامشية. ومع ذلك، تعتبر توقعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية في المنطقة العربية إيجابية في الغالب، بشرط استمرار المزيد من سياسات الإصلاح لتحفيز الاستثمار في مصادر جديدة للطاقة. وتوقعت الوكالة الدولية للطاقة أن يتضاعف حجم الطاقة المتجددة في منطقة الشرق الأوسط بين 2013 و2020. ومن المتوقع أن تحصل معظم التطورات الكبرى في السعودية، التي أعلنت عن خطط لإنتاج 9.5 جيجاواط من الكهرباء المتجددة بحلول سنة 2023 و54 جيجاواط بحلول سنة 2040.

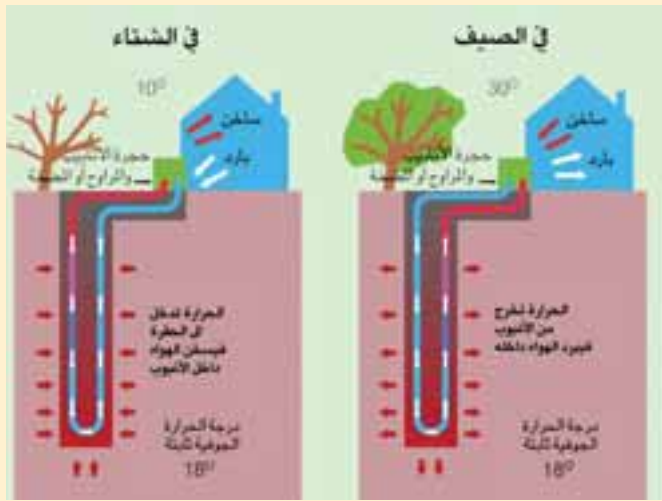


إنتاج الإيثانول كوقود بديل

الأسعار المرتفعة للنفط زادت الاهتمام بالوقود الحيوي خصوصاً الإيثانول، الذي يعتبر كثير من منافسته على الحبوب والبدور الزيتية المستخدمة في إنتاج الغذاء يؤدي إلى ارتفاع الأسعار. يتم إنتاج الإيثانول، أو الكحول الأيثلي، 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.



تدفئة وتبريد بالطاقة الجوفية في الأردن



يواجه الأردن، كالعديد من الدول العربية، مشكلة ارتفاع أسعار الطاقة. وتهدف استراتيجية الطاقة الشاملة في الأردن إلى رفع حصة الطاقة المتجددة لتبلغ 20% من خليط الطاقة بحلول سنة 2020. في هذا الإطار، عملت شركة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا للطاقة الجوفية الحرارية والاستثمار (مينا جيوثيرمال) لتوفير أنظمة تدفئة وتبريد تعمل بالحرارة الجوفية كحل اقتصادي ومستدام بيئياً. وقد صممت نظامين بقدرة 1.6 ميغاواط لكلتي العلوم والأعمال في الجامعة الأميركية في مادبا يخفضان فاتورة الطاقة ويحدان من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي تصدرها أنظمة التدفئة والتبريد التقليدية.

تشكل الأرض خزاناً ضخماً للطاقة، لقدرتها على امتصاص نحو 50 في المئة من حرارة الشمس. نتيجة لذلك، تبقى الحرارة تحت سطحها مستقرة نسبياً على مدار السنة. ولأن الحرارة تنتقل طبيعياً من المناطق الساخنة إلى الباردة، تستخدم أنظمة الطاقة الجوفية الحرارية مضخات هواء كهربائية لنقل الحرارة ما بين الأرض والمباني.

خلال دورة التدفئة، تكون الحرارة المستقرة تحت سطح الأرض مصدراً ممتازاً وأكثر سخونة من الهواء الخارجي، فيستخدم نظام الطاقة الجوفية حفرة يضخ إليها الهواء البارد عبر أنابيب، فيسخن من حرارة باطن الأرض ويعود لتدفئة المبنى وتسخين المياه. أما خلال دورة التبريد، فيعمل النظام عكس ذلك تماماً، حيث تكون الحرارة الجوفية أكثر برودة من الهواء الخارجي. فيضخ النظام الهواء الساخن من المبنى إلى الحفرة تحت سطح الأرض حيث يبرد ويعود لتبريد المبنى.

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 في عدة بلدان 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، لينطلق منها صعوداً كتيار بالغ السخونة.

لكن الموارد الحرارية الجوفية محدودة جداً في المنطقة العربية، والاستكشافات الجيولوجية لم تنجز بعد. وتم تحديد مواقع لمصادر محتملة في مصر والأردن واليمن والسعودية والمغرب وتونس والجزائر. وقد أدخل الأردن الطاقة الجوفية الحرارية ضمن استراتيجية الطاقة الشاملة الهادفة إلى مساهمة مصادر الطاقة المتجددة بنسبة 20 في المئة من خليط الطاقة بحلول سنة 2020.

طاقة من النفايات

باستثناء طاقة الشمس والرياح، تشكل النفايات البلدية الصلبة المختلطة ومخلفات المزارع والمواشي والصناعات الغذائية أوفر مصدر للطاقة المتجددة على الأرض. ويزدهر في العالم حالياً قطاع يثبت ربحيته، هو تحويل النفايات إلى طاقة بواسطة تكنولوجيات تولد منها كهرباء أو حرارة أو وقوداً حيوياً أو وقوداً اصطناعياً. وقد بدأ حديثاً في بعض البلدان العربية العمل على مشاريع في هذا المجال.

هناك ثلاث تكنولوجيات رئيسية لتحويل النفايات إلى طاقة: الحرق (incineration) والانحلال الحراري (pyrolysis) والتغويز أو التحويل إلى غاز (gasification).

حرق النفايات الصلبة يحولها إلى رماد مع استرجاع الطاقة، وهو أكثر تكنولوجيات تحويل النفايات إلى طاقة شيوعاً في العالم، وينتج الكهرباء والحرارة. وتستوفي جميع محطات الحرق الجديدة في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) معايير الانبعاثات الصارمة، وتخفض حجم النفايات الأصلية بنسبة تتراوح بين 95 و96 في المئة.

الصناعة الزراعية، وحماة الصرف الصحي المجففة، والفحم. وتبلغ القيمة الحرارية لخليط الغاز الاصطناعي الناتج 10 إلى 15 في المئة من قيمة الغاز الطبيعي.

هناك عدد من التكنولوجيات الحديثة القادرة على إنتاج طاقة من النفايات من دون حرق مباشر. ومن هذه التكنولوجيات:

الهضم البيولوجي: وهو يفك النفايات العضوية بفعل البكتيريا (أو الأنزيمات) إلى جزيئات بسيطة، هوائية أو لاهوائية. وتعتمد تكنولوجيا الهضم الهوائي أو التخمر على بكتيريا هوائية تحلل الكتلة الحيوية في وجود الأوكسيجين وتحولها إلى إيثانول (كحول وقودي) ومنتجات أخرى. أما الهضم اللاهوائي للكتلة الحيوية فيعتمد على بكتيريا لاهوائية تفكك النفايات القابلة للتحلل في غياب الأوكسيجين. وهو يسفر عن ثلاثة منتجات ثانوية: الغاز الحيوي (بيوغاز) الذي يمكن استعماله في محركات الاحتراق الداخلي لتوليد الكهرباء والحرارة، والسائل الحيوي والسماد العضوي اللذان يمكن استعمالهما لتحسين خصوبة التربة.

تكنولوجيا Dendro: وهي معالجة بيوكيميائية قريبة من تكنولوجيا "صفر نفايات". في هذه الحالة، تعالج جميع النفايات المختلطة، بما فيها البلاستيك والكتل الخشبية الكبيرة، في مفاعل لإنتاج أول أكسيد الكربون والهيدروجين لتوليد الطاقة الكهربائية. ولا تنتج محطاتها انبعاثات أو نفايات سائلة. وعند انتهاء العملية، يتبقى 4 إلى 8 في المئة من المخلفات الهامدة، مثل الرمل والحصى، التي تستعمل في الردم ورسف الطرق.

المعالجة الميكانيكية: هذه طريقة شائعة في مراكز إعادة تدوير النفايات البلدية. وهي تنتج وقوداً في شكل حبيبات تستعمل في تشغيل المحارق ومحطات التغويز.

ويمكن صنع الوقود الحيوي (biofuel) من أي مصدر عضوي. ومنه صنفان في السوق العالمية، هما البيوديزل والإيثانول السائلان اللذان يتم إنتاجهما عموماً من محاصيل غذائية. يستخرج الإيثانول (الكحول الإيثيلي) بشكل رئيسي من قصب السكر والذرة، كما يمكن إنتاجه من محاصيل أخرى تحتوي على السكر أو النشاء مثل

الانحلال الحراري تكنولوجيا أخرى تستخدم فيها الحرارة الفائقة في غياب الأوكسيجين، لتفكيك المواد العضوية الغنية بالكربون وإنتاج ثلاثة أنواع من مصادر الطاقة: فحم صلب بنسبة 35 في المئة وزناً، وزيت سائل (وقود حيوي) بنسبة 40 في المئة، وغاز اصطناعي بنسبة 10 في المئة.

أما التحويل إلى غاز، أو التغويز، فهو وسيلة كفوءة لتحويل أنواع منخفضة القيمة من الوقود والمخلفات إلى غاز اصطناعي. ويمكن تغويز أنواع كثيرة من اللقائم، مثل النفايات البلدية الصلبة، والوقود المشتق من النفايات، والبلاستيك الذي لا يعاد تدويره، ومخلفات

مزرعة رياح لتوليد الكهرباء قرب طنجة في المغرب



ستصل حصة الطاقة المتجددة في المغرب إلى 52 في المئة بحلول سنة 2030، وسينتج أكثر من 9000 ميغاواط كهرباء من طاقة الشمس والرياح. هذا يؤهل المغرب لتصدير الكهرباء لاحقاً إلى أوروبا بعد تلبية الحاجات المحلية. وينفذ المغرب برنامجاً لزيادة كفاءة الطاقة يوفر 25 في المئة من الاستهلاك.

في العالم العربي، بدأت مصر والإمارات والسعودية برامج لبناء مفاعلات نووية لتوليد الطاقة، كما أن بلداناً أخرى أبدت اهتمامها بالطاقة النووية مثل الجزائر وليبيا والمغرب والأردن 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 تعلق الأصوات المحذرة من جانب حماية البيئة وخبراء الطاقة في المنطقة العربية، 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 وخيمة في حال حدوث عطل. كما أن قضية الحماية من الزلازل تثير القلق بالنسبة إلى 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 الناس إلى الإشعاعات النووية، فتوفي كثيرون خلال أيام وأصيب عشرات الآلاف بسرطانات مختلفة.

وحين حلت كارثة «تسونامي» باليابان في آذار (مارس) 2011، وأدت إلى كارثة نووية في محطة فوكوشيما، دفع ذلك العديد من دول العالم إلى مراجعة برامجها لإقامة محطات نووية لتوليد الكهرباء، علماً أن 20% من المفاعلات الرئيسية موجودة في المناطق النشطة زلزالياً. لذا يبدو من الأجدي، قبل إنتاج الكهرباء النووية، استثمار جميع الامكانيات المتاحة لكفاءة استخدام الطاقة، فضلاً عن الطاقة المتجددة، خاصة من الشمس والرياح، وهي متوافرة ونظيفة وأمنة، خصوصاً في المنطقة العربية.

الطلب السريع على الطاقة في البلدان العربية، مقروناً بأفاق تحول الشرق الأوسط إلى مركز اقتصادي عالمي

القمح والشعير وفول الصويا والبطاطا، أو من مواد غنية بالسلولوز مثل قشور الرز والذرة وغيرها من المخلفات الزراعية. ويضاف الإيثانول إلى البنزين لتسيير وسائل النقل. وتنتج الولايات المتحدة والبرازيل 85% من مجموعها العالمي بحسب إحصاءات 2017. أما البيوديزل فيصنع من مصادر نباتية تحتوي على الزيوت، مثل الصويا وبذر اللفت وعباد الشمس وزيت النخيل، ويضاف إلى الديزل، وينتج الاتحاد الأوروبي 45% منه.

وقد هلل كثيرون للوقود الحيوي باعتباره بديلاً «أخضر» وأرخص من البترول الذي ارتفعت أسعاره. ولكن بعد إنشاء الولايات المتحدة مصانع عملاقة لتحويل الذرة إلى وقود الإيثانول اقتداء بالبرازيل التي تصنعه من قصب السكر، وترويج هذه الصناعة في أنحاء العالم لإنتاج وقود من الحبوب والبنور الزيتية، ارتفعت أسعار المواد الغذائية بشكل حاد، خصوصاً عام 2008، نتيجة منافسة الوقود الحيوي على محاصيل الحبوب. لذلك تعلق دعوات وتجري تجارب حول العالم لإنتاج الوقود الحيوي من مصادر غير غذائية، مثل المخلفات الزراعية والنفايات العضوية.

الطاقة النووية

تولد الطاقة النووية حالياً نحو 11% من الكهرباء في العالم، من نحو 450 مفاعل نووي بحسب أرقام 2017. وأصبح الاعتماد عليها واحداً من ركائز التنمية في بلاد عديدة، على رأسها فرنسا التي تولد منها نحو ثلاثة أرباع كهربائها. واليورانيوم الذي يستخدم في إنتاج الطاقة النووية هو مادة مشعة موجودة في الطبيعة، وتنتجها 16 دولة تحتل كندا وأستراليا صادراتها. 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 الخطرة. 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 دائمة حتى بعد إغلاقها.

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 والكهرباء، وتقوية المعاهد والجامعات بإدخال برامج تدريب ومنح شهادات اختصاص في الطاقة المتجددة، وتعزيز الأبحاث وتبادل الخبرات بين المراكز المهمة في بلدان المنطقة، ورعاية برامج تثقيف وتوعية يستهدف بعضها صناعات السياسات والمستثمرين. وهناك حاجة لإصلاحات اقتصادية ومؤسسية ملائمة لتشجيع انخراط القطاع الخاص واجتذاب استثمارات في تكنولوجيات مقتصدة بالطاقة.

و قليلة هي الدول العربية التي اتخذت ترتيبات فعالة لتعزيز كفاءة الطاقة. لذا على جميع الدول العربية إعادة النظر في ترتيبات الكفاءة لخفض الفاتورة الوطنية التي تدفعها لخدمات الطاقة، وفي الوقت ذاته خفض الانبعاثات الملوثة للبيئة والمسببة للاحتباس الحراري.

بشكل عام، جهود التنمية في الدول النامية وتطور الصناعة والعلوم في الدول الصناعية تنعكس ازدياداً سريعاً في الطلب على الطاقة. ويصطدم تأمين الطلب بعقبتين رئيسيتين، هما الاستثمار الهائل الذي يتطلبه 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.

يمكن للمنطقة العربية تخفيض استهلاك الطاقة إلى النصف، مع الحفاظ على مستويات الإنتاج نفسها، عن طريق تحسين كفاءة الاستهلاك. وإذا التزمت البلدان العربية بسياسات واستثمارات ملائمة في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، يمكنها أن تكون عضواً رائداً في مجتمع الطاقة النظيفة العالمي، فتخلق فرص عمل حقيقية لمواطنيها، وتصدر الطاقة المتجددة إضافة إلى النفط والغاز.

بحلول سنة 2030، يتطلب تنويع مصادر الطاقة من أجل الانتقال إلى قطاع طاقة أكثر استدامة. لكن هذا لا يبرر اعتماد أنواع إضافية من الوقود ضارة بيئياً، مثل الفحم أو الطاقة النووية، كمصدر آخر تحاول بعض الدول العربية إدخاله تحت عنوان «مزيغ الطاقة». وكلاهما بحاجة إلى أن يدرس بدقة لتقييم الفوائد والمخاطر الحقيقية، فيما الاتجاه العالمي الطاغي هو نحو التخلص التدريجي من محطات الفحم ومحطات الطاقة النووية القائمة وعدم إنشاء محطات جديدة.

تطوير سياسة الطاقة ودعم الأبحاث

اعتمد عدد من دول المنطقة العربية 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 ستسير بالطاقة النظيفة فقط، وهي خالية من السيارات، وحولها مزارع رياح وخلايا فوتوفولطية لإنتاج الكهرباء بطاقة الرياح والشمس تجعل المدينة مكتفية ذاتياً. ومن الإنجازات العربية المعروفة عالمياً أيضاً مشروع ريادي لتجميع ثاني أكسيد الكربون وتخزينه في الجزائر، يتضمن فصل ثاني أكسيد 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 تكنولوجيات تجميع الكربون وتخزينه في حقول النفط والغاز الناضبة.

لكن برامج الأبحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية ما زالت أقل كثيراً مما هو متيسر

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- عندما تقتصد في الطاقة، فإنك تقلل الطلب على إحراق النفط والفحم والغاز الطبيعي. وحررق كمية أقل من الوقود يعني الحد من تلوث الهواء وتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، المسبب الرئيسي للاحتباس الحراري وسخونة جو الأرض. هنا بعض الطرق البسيطة للاقتصاد في الطاقة وتخفيض انبعاثاتك من ثاني أكسيد الكربون:
- استخدم مصابيح وأجهزة كهربائية مقتصدة بالطاقة، وأطفئ الأنوار عندما لا تحتاج إليها، واحرص على إطفاء التلفزيون إطفاء كاملاً.
- لا تبالغ في التدفئة أو التبريد، وحافظ على حرارة أو برودة مريحة في حدود 24 درجة مئوية.
- 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 اقتصادية 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، واستعمل النقل العام، وشارك آخرين في ركوب السيارة.
- ركب دُشاً خفيف الدفق في الحمام لاستهلاك كمية أقل من الماء الساخن.
- شغّل غسالة الثياب أو الصحن بحمولة كاملة.
- نظف خلفية ثلاجتك. المواسير التالفة والمكسوة بالغبار يمكن أن تزيد استهلاك الطاقة 30%.
- قلل النفايات. اشتر بضائع قليلة التغليف. اختر المنتجات الصالحة للاستعمال أكثر من مرة. اشتر المرطبات في قوارير مرتجة 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. _____ يعتمد العالم، بصورة رئيسية، على المصادر المتجددة للطاقة.
2. _____ الطاقة غير المتجددة تولد من مصادر معرضة للنضوب، وتلعب دوراً أساسياً في ارتفاع حرارة جو الأرض.
3. _____ الطاقة المتجددة لا تلوث البيئة لكنها تنضب.
4. _____ المنطقة العربية من أغنى المناطق بطاقة الشمس والرياح.
5. _____ طاقة المياه هي الأولى بين أنواع الطاقة المتجددة من حيث كمية الكهرباء المولدة في العالم.
6. _____ توليد الطاقة الحيوية طريقة بيئية للتخلص من النفايات.
7. _____ أهم عوائق استخدام الطاقة النووية المخاوف المتعلقة بالسلامة والتخلص من النفايات المشعة.
8. _____ تواجه محطات توليد الطاقة المائية وطاقة الرياح معارضة متزايدة لأنها تلوث الهواء.
9. _____ ستصبح الطاقة المتجددة أقل كلفة من الطاقة التقليدية المنتجة بواسطة الوقود الأحفوري.
10. _____ على رغم وفرة موارد الطاقة المتجددة في العالم العربي، يتم استغلال جزء ضئيل منها.

الأجوبة الصحيحة:

٥٠ صح	٥١٠ صح
٦٠ صح	٦٠ صح
٤٠ صح	٤٠ صح
٢٠ صح	٢٠ صح
١٠ صح	٩٠ صح

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.

ماذا تفعل:

1. قص قطعاً من الكرتون بألوان مختلفة. ضعها في الشمس وتحسسها وهي تسخن. أي منها يسخن أسرع؟

2. ضع مكعب ثلج على كل قطعة كرتون. أي مكعب هو الأسرع ذوباناً وأي هو الأبطأ ذوباناً؟

ما تحتاج إليه:

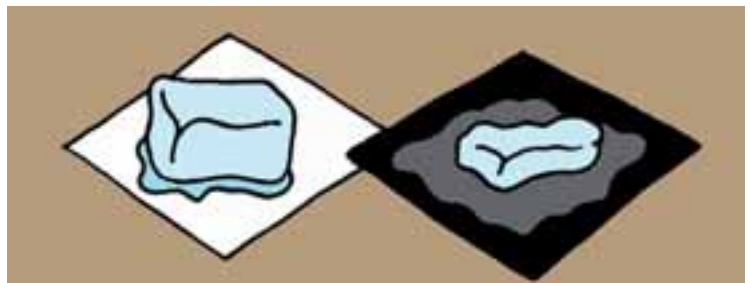
- قطع كرتون بألوان مختلفة: أسود، أبيض، أصفر، أحمر، أخضر
- مكعبات ثلج

كيف حدث ذلك:

الأسود هو الأفضل لامتناس أشعة الشمس. لذلك فإن قطعة الكرتون السوداء تسخن بسرعة أكثر من القطع الأخرى.

الأبيض يعكس أشعة الشمس. لذلك فإن قطعة الكرتون البيضاء تأخذ وقتاً أطول لتسخن. الألوان الأخرى لا تمتص إلا بعض الحرارة.

يستعمل طلاء أسود في اللاقطات الشمسية لامتناس أشعة الشمس، فتتولد منها الحرارة.



النشاط 2: كيف تصنع فرنًا شمسيًا 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 1ملم (مساحته 30سم × 45سم)
- شريط لاصق شفاف (لفة واحدة)
- طلاء أسود غير لماع (قارورة رش واحدة)
- سكين حادة واحدة

ماذا تفعل:

1. صنع التصميم النموذجي

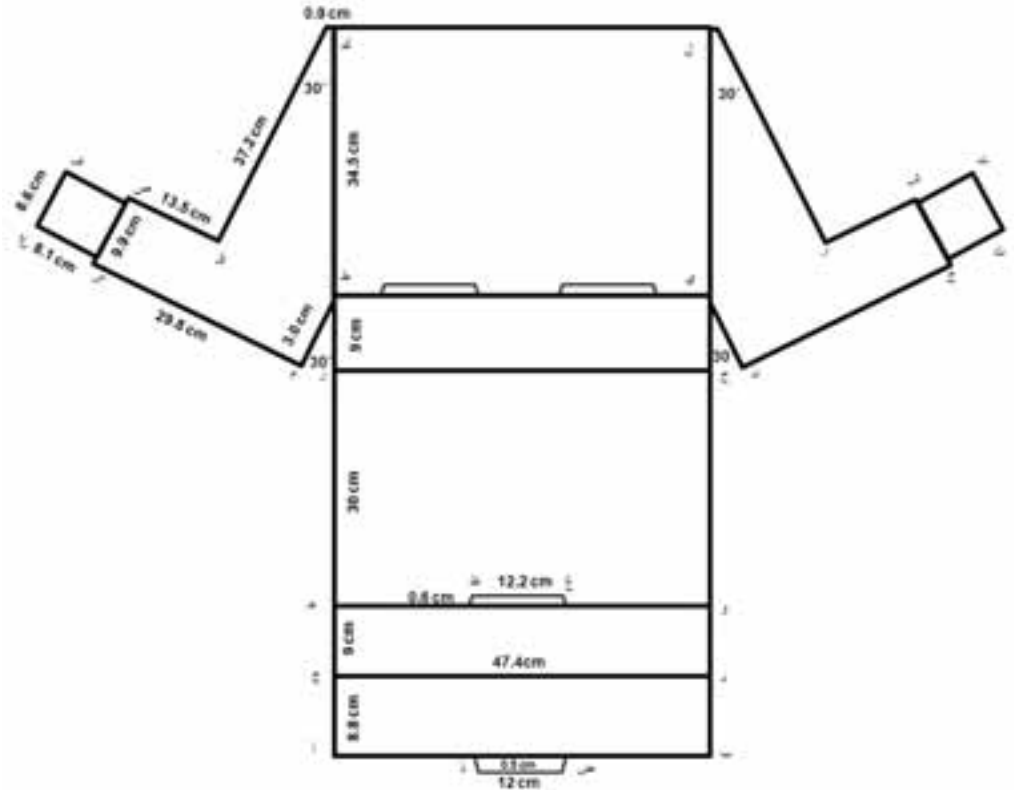
• ارسم على لوح كرتون مساحته متر مربع النموذج الظاهر في هذه الصفحة مع تكبيره ثلاث مرات، للحصول على التصميم النموذجي لفرن شمسي عملي. الزاويتان م ط ز و ح ي ن تساوي كل منهما 30 درجة.

• قص اللوح بسكين حادة واحصل على التصميم النموذجي.
• اضغط بالطرف الخلفي غير الحاد للسكين على جميع الخطوط المرسومة على التصميم النموذجي لتسهيل عملية الثني.

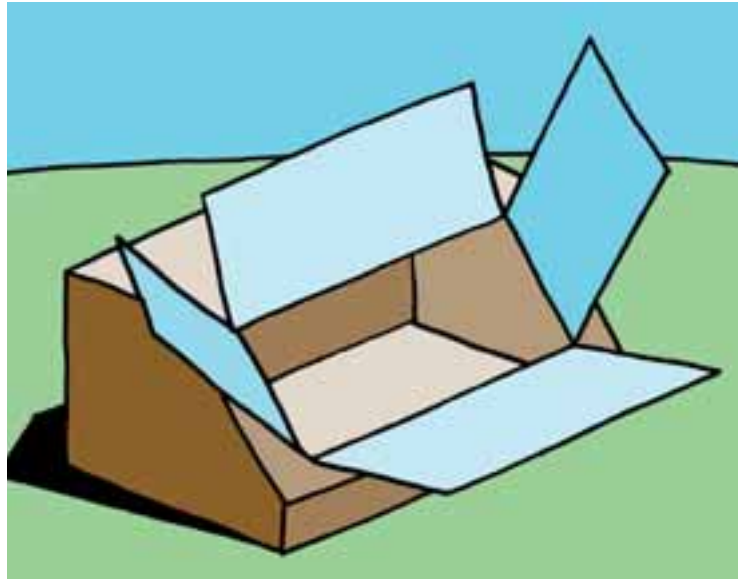
2. صنع الفرن

اطو مقاطع التصميم النموذجي على لوح الكرتون على النحو الآتي:

- اطو المقطع أ ج د ب على الخط ج د بحيث تتطابق النقطتان أ ه و ب و
- اطو المقطع ج ه و د على الخط ه و ليصبح في وضع عمودي (90 درجة)



- اطو الجناحين على الخيطين كطولي ليصبحا في وضع عمودي (90 درجة)
- اطو المستطيل ذلك على الخط زح 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
- اطو من جديد المقاطع كما فعلت من قبل مع التأكد من دخول المقطع ذض في الشق غظ
- اطو المقطع سع في ص على الخط س ص، والمقطع خ ش 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 الطرفين 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 (32 سم × 47.5 سم) يجب تثبيتها بإحكام 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 (30 سم × 45 سم) بطلاء أسود غير لامع. وبعد أن يجف الطلاء يوضع على القاعدة داخل الفرن. يوضع على هذا اللوح قدر الطهوه.
- لكي يدوم الفرن مدة طويلة، من المناسب أن يركب إطار في داخله وأن يستقر الغطاء البلاستيكي عليه. لكن إذا صنع 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 أكالات لذيذة.

الفرن الشمسي بعد إنجازه



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 موفر لها، وتحدد الخطوات التي بإمكانك اتخاذها لتخفيض مقدار الطاقة التي يستهلكها سكان المنزل، وحساب مقدار ثاني أكسيد 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 إليها، والاستحمام لفترة أقصر، مثالان إضافيان على الاقتصاد بالطاقة. ويمكن الاقتصاد بالطاقة أيضاً إذا 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 ظلال 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 الإضاءة 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 إذا كانت تمثل كفاءة في الطاقة أو سلوكاً للاقتصاد في استهلاكها. وعندما تكمل التدقيق، ناقش النتائج التي توصلت إليها في الصف، واستنتج مع الآخرين وسائل لاستهلاك طاقة أقل تجعل منزلك أكثر كفاءة في الطاقة.

مراقبة استخدام الطاقة في المنزل استمارة عمل التلميذ

الاسم: _____

الصف: _____

التاريخ: _____

ملاحظات	كفاءة (ك) اقتصاد (ق)	غير منطوق	لا	نعم	الفئة
					- هل جميع النوافذ مواجهة للجنوب؟
					- هل النوافذ المواجهة للجنوب والغرب مظلمة 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؟
					- هل يتم تنظيف فلتر هواء المكيف كل سنة؟
					- هل منزلك مزود بترموستات يمكن برمجته؟
					- هل يضبط ترموستات المكيف على نحو 24 درجة مئوية أثناء وجودك في المنزل؟
					- إذا كان لديك موقد تدفئة، هل تبقى المدخنة مغلقة 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؟
					- 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 يقللون الحنفية أثناء غسل أسنانهم وحلاقة ذقونهم وما إلى ذلك؟
					- هل جميع الحنفيات (الصنابير) مزودة بفلتر يخفض دفق الماء؟
					- هل معظم أفراد العائلة يستحمون خلال 5 دقائق أو أقل؟

النوافذ والأبواب

التدفئة والتبريد

استهلاك الماء

الأدوات المنزلية

ملاحظات	كفاءة (ك) اقتصاد (ق)	غير منطابق	لا	نعم	الفئة
					- إذا كانت لديك غسالة صحون، هل هي مصنفة على أنها مقتصدة بالطاقة؟
					- هل تشغل غسالة الصحون بحمولة كاملة فقط؟
					- هل الخلاجة مصنفة على أنها مقتصدة بالطاقة؟
					- هل هناك فسحة لا تقل عن 5 سنتيمترات حول الخلاجة (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 تنظيف مصفاة مجففة الملابس بعد كل حمولة؟
					- هل تجفف الملابس على الحبل بدلاً من استعمال المجففة؟
					- هل التلفزيون مصنّف على أنه مقتصد بالطاقة؟
					- هل جهاز DVD لديك مصنّف 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

1. قم بتسمية مسؤول عن المشروع، يعرف نظام المدرسة جيداً وباستطاعته توفير رؤية ودافع للشروع في البرنامج. يؤمّن 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 وفعاليتها.

3. أقم شراكات مع منظمات ومؤسسات محلية، قد تكون مصدراً للموارد التقنية والثقافية والمالية.

الهدف:

أن يقوم التلاميذ بدراسة استخدام الطاقة في المدرسة واقترح 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.



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008 - 2019

www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول الطاقة المستدامة

<http://afedonline.org/report2013/ARABIC/Sustainable%20Energy-Arabic.pdf>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف السابع الخاص بالطاقة النظيفة

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف السابع الخاص بالطاقة النظيفة

<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/07>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: كفاءة الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/energy>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: النقل المستدام

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/transport>

شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن 21

www.ren21.net

المفوضية الأوروبية - الطاقة

https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/topics/energy_en

معلومات سهلة حول الطاقة للأطفال

<https://easyscienceforkids.com/all-about-energy/>

طرق للاقتصاد بالطاقة للأطفال

www.eia.doe.gov/kids/energy.cfm

قصة الطاقة

<https://www.lifesquared.org.uk/story-energy>

أفكار عن الطاقة النظيفة

www.clean-energy-ideas.com/

4. اعمل على دمج مشروعك مع أولويات مدرستك ومنهجها الدراسي. ان جعل البرنامج «مُلْك الجميع» 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 والمنهج 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 إنتاج 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 تحتاج إليه المدرسة من تجهيزات مقتصدة بالطاقة.

10. اهتم 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.

قضايا بيئية

الطاقة

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



- الطاقة عصب الحياة، من دونها لا عمل ولا حركة ولا اتصالات ولا صناعة ولا زراعة.
- يبلغ احتياطي النفط في العالم نحو 1700 بليون برميل، واحتياطي الفحم نحو 1100 بليون طن، وهما يكفيان نحو 200 سنة.
- مصادر الطاقة المتجددة 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 العالمية، 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 تقنية الطاقة الشمسية 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.



ماذا يمكنك أن تفعل؟

- قلل من استهلاك الطاقة التقليدية المنتجة من النفط.
- استخدم مصادر الطاقة المتجددة كإقتناء أجهزة الطاقة الشمسية.
- احرص على إطفاء الأجهزة الكهربائية إطفاء كاملاً.
- أضئ الأنوار حيث تدعو الحاجة فقط، واستعمل المصابيح والأجهزة الموفرة للطاقة.
- لا تبالغ في تدفئة المنزل أو تبريده.
- إمش أكثر، استعمل النقل العام أو اقتن سيارة مقتصدة بالوقود.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية

AFED

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

AFED

لوحة معلومات حول الطاقة

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

المياه



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

الري أساليب غير كفوءة تهدر الماء. وقد أقيمت سدود على الأنهار لتلبية المتطلبات الزراعية، لكن هذا ألحق الدمار بالأنهار وأحواضها 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 للأجيال المقبلة. يجب أن نعتبر أنفسنا حراس المياه العذبة، فنحمي هذا المورد الثمين ما دام في متناولنا.

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 و متاح 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، وغالبا ما تمارس في

1. معلومات عامة

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. وتروي مياه الأمطار نحو 80% من الأراضي الزراعية في العالم، تنتج 60% من الغذاء العالمي. لذلك يشكل الشح المائي المرافق لتغير المناخ خطراً جسيماً على الأمن الغذائي.

المياه في المنطقة العربية

تقع البلدان العربية في أكثر المناطق جفافاً في العالم، ويعاني معظمها ندرة حادة في المياه نتيجة الهدر والتلوث، فضلاً عن تكاثر دورات الجفاف وازدياد حدتها ومدتها بفعل تغير المناخ. ويصنف تقرير للبنك الدولي 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.

مع ذلك ارتفعت نسبة السكان العرب الذين يحصلون على مياه الشرب المأمونة إلى 90 في المئة، وهي بذلك تقترب من المتوسط العالمي، وازداد الوصول إلى مرافق الصرف الصحي المحسنة ليصل إلى 85 في المئة من السكان. ولكن ما زال أكثر من 50 مليون شخص في العالم العربي يفتقرون 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 مدينية، ما سوف يزيد الضغط السياسي لتلبية الطلب على المياه خصوصاً للاستعمال المنزلي والصناعي.

وتتفاقم تحديات الوصول إلى المياه في مناطق النزاع التي تضررت فيها البنية التحتية للمياه، كما تزداد

تشكل مياه البحر نحو 97 في المئة من 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.

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 وتوزيع المياه الصالحة للاستخدام، تتفاوت المياه المتوافرة محلياً تفاوتاً كبيراً.

يحتاج الإنسان أساساً إلى المياه العذبة من أجل الشرب والطهو والغسيل. غير أن هذه الحاجات الأساسية تشكل جزءاً ضئيلاً من استعمالنا للمياه، إذ تستهلك الزراعة الكمية الأكبر (70% من المياه عالمياً و85% في المنطقة العربية)، تليها الصناعة.

والمياه العذبة ملوثة وتدار بشكل سيئ في كثير من المناطق. وينتج عن هذا وفاة نحو 1.5 مليون شخص سنوياً من أمراض يمكن تجنبها، مثل الإسهال والطفيليات المعوية، التي ترتبط بمياه الشرب الملوثة والصرف الصحي غير الملائم. ويدعو الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة إلى "ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع". (راجع أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 في الفصل 11).

خلال القرن العشرين، ازداد عدد سكان العالم ثلاثة أضعاف وارتفع استعمال المياه ستة أضعاف. وأقصى المعاناة هي تلك التي غالباً ما يواجهها الفقراء في المناطق الريفية وحول المدن. وجاء في تقرير الأمم المتحدة حول تنمية الموارد المائية عام 2019 أن أكثر من بليون شخص حول العالم يعيشون في بلدان تعاني من نقص في المياه، وأن 3 من كل 10 أشخاص لا يحصلون على مياه شرب مأمونة. وقد ازداد استخدام المياه 1% سنوياً منذ الثمانينات بفعل النمو السكاني والاقتصادي وتغير أنماط الاستهلاك.



العالمي). وإذا استثنيت موريتانيا والعراق والسودان ولبنان من المجموع، فإن معدل متوسط نصيب الفرد من المياه العذبة ينخفض إلى أقل من 500 متر مكعب. وفي حين يبلغ نصيب الفرد من المياه المتاحة في تسعة بلدان أقل من 200 متر مكعب حالياً، تقع 13 دولة عربية بين 19 دولة هي الأكثر ندرة بالمياه في العالم. وهذا يعني أن نحو 40 في المئة من السكان العرب يعيشون بالفعل في ظروف من الفقر المائي المطلق. وبطول سنة 2025، يتوقع أن يكون السودان والعراق البلدين العربيين الوحيدين فوق مستوى الشح المائي.

مع ذلك، يبلغ معدل استهلاك المياه اليومي في بلدان مجلس التعاون الخليجي 300 إلى 750 ليترًا للفرد، وهو الأعلى في العالم، رغم قلة الموارد المائية الطبيعية واعتماد هذه البلدان على تحلية مياه البحر.

يتميز المناخ في العالم العربي بكونه جافاً إلى جاف جداً، مع معدلات قليلة من الأمطار ومعدلات تبخر عالية تتجاوز 2000 مليمتراً سنوياً. لكن مع تغير المناخ، يتوقع انخفاض التساقطات بنسبة 25 في المئة وارتفاع معدلات التبخر بنسبة مماثلة مع نهاية القرن الحادي والعشرين،

تحديات توفير إمدادات المياه ومرافق الصرف الصحي في مخيمات اللاجئين. وقد تسببت ندرة المياه أحياناً في نشوب نزاعات وتوترات مع المجتمعات المضيفة، خصوصاً المفتقرة إلى خدمات مياه كافية.

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، ما يؤدي أحياناً إلى تسرب المياه المالحة إلى الخزانات الجوفية ونضوب بعضها.

والواقع أن موارد المياه العذبة المتجددة الداخلية للفرد في معظم البلدان العربية هي أدنى كثيراً من مستوى الشح المائي البالغ 1000 متر مكعب للفرد سنوياً، مقارنة مع معدل عالمي يتجاوز 6000 متر مكعب. ووفق تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) عام 2018، شهدت السنوات العشر السابقة انخفاض متوسط نصيب الفرد من المياه العذبة في 22 بلداً عربياً من نحو 990 متراً مكعباً في السنة إلى أقل من 800 (أي نحو عشر المتوسط

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، تتسم دول مثل السعودية والكويت والبحرين وقطر والإمارات وعمان واليمن بالمنح 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.

وبحسب دراسة أعدها معهد الموارد العالمية (WRI)، ستكون البحرين والكويت وقطر أكثر بلدان العالم إجهاداً مائياً بحلول سنة 2040، وسيكون 14 بلداً عربياً في لائحة البلدان الثلاثين الأكثر معاناة للإجهاد المائي. وأشارت الدراسة إلى أن السعودية أوقفت زراعة القمح بعدما استنزفت أكثر من 80% من احتياطياتها من المياه الجوفية.

مصادر غير تقليدية

تمثل مياه البحر المحلاة نسبة صغيرة من المياه المستخدمة في العالم، لكنها تشكل معظم إمدادات المياه في بلدان عربية عدة، منها السعودية والإمارات والبحرين والكويت وقطر. وتنتج معامل التحلية العربية نحو 50 في المئة من الإنتاج العالمي البالغ 95 مليون متر مكعب يومياً. ويتوقع 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. واليوم يستخدم نحو نصف إنتاج النفط والغاز في بعض البلدان العربية النفطية لتوليد الكهرباء وتحلية الماء.

التحلية هي عادة أعلى خيارات مصادر المياه وأعلاها استهلاكاً للطاقة والوقود الأحفوري. لذلك يستحسن القيام باستثمارات أقل كلفة، مثل الاقتصاد في استهلاك

ما سوف يعرض الزراعة التي ترويهها 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 والسودان والعراق وفلسطين، موارد سطحية مناسبة نظراً لوجود كميات عالية نسبياً من الهطول المطري، حيث تتمثل الموارد المائية في الأنهار

نشاط مدرسي نموذجي: يوم مائي ميداني

أضمت دليلاً لبناني في الكشافة اللبنانية في مدرسة مار يوسف - قرنة شهبان 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 وتعباً 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 حضان الطبيعة الرائعة.



حقائق عن المياه العذبة

- ينتج العالم العربي أكثر من 50 في المئة من مياه البحر المحلاة في العالم، خصوصاً في السعودية والإمارات والكويت.
- يجب العمل لزيادة نسبة مياه الصرف المعالجة في المنطقة العربية من 50% حالياً إلى 90 - 100%، وزيادة نسبة إعادة استخدامها من 20% حالياً إلى 100%.

- وفق إحصاءات اللجنة الدولية للسدود الكبيرة لسنة 2019، يبلغ عدد هذه السدود الكبيرة حول العالم 59,000 سد، نحو نصفها في الصين. وهي تستوعب نحو 16,000 كيلومتر مكعب من المياه، وتنتج 17% من كهرباء العالم أي نحو 70% من الطاقة المتجددة. وتستخدم هذه السدود في تخزين المياه، وكبح الفيضانات، وتوليد الكهرباء، والري، وتربية الأسماك، والسياحة والترفيه. لكنها تسببت في تجزئة 230 نهراً كبيراً وتدهور الأنظمة البيئية في أحواضها. كما أدى بناء السدود إلى تهجير نحو 80 مليون شخص من أراضيهم.

- أهم مصادر تلوث المياه: المياه المبتذلة المنزلية والصناعية، المبيدات والأسمدة الزراعية، المطر الحمضي الناتج من تلوث الهواء، تلوث المياه الجوفية الناتج من تلوث التربة. ويؤدي تلوث المياه إلى أمراض متنوعة ناتجة من محتواها من المواد السامة أو البيولوجية، مثل التيفوئيد والتهاب الكبد الوبائي والملاريا والديزنتاريا والإسهال.
- 22 آذار (مارس) هو يوم المياه العالمي.

- 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. وتقع الدول العربية في أجف مناطق العالم، حيث تفوق نسبة الأراضي القاحلة 70 في المئة. ويقع ثلثا المصادر المائية خارج حدود المنطقة العربية.



- حلت 13 دولة عربية بين الدول الـ 19 الأفقر بالمياه في العالم. ويتوقع أن تكون العراق والسودان الدولتين العربيتين الوحيدتين اللتين ستبقيان فوق خط ندرة المياه بحصة تفوق 1000 متر مكعب للفرد سنوياً.

- يفتقر أكثر من 50 مليون شخص في العالم العربي إلى مياه نظيفة وخدمات صحية مأمونة.

- لا يتجاوز معدل الجباية لقاء تزويد المياه 35 في المئة من كلفة الإنتاج والتوزيع في الدول العربية، و10 في المئة في بعض بلدان الخليج. 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 في البلدان العربية بين 20 و40 في المئة.

- في بلدان الخليج، يبلغ معدل الاستهلاك اليومي للفرد ما بين 300 لتر و750 لتراً، وهو الأعلى في العالم.

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

- نحو 80% من الأراضي المزروعة في العالم تسقيها مياه الأمطار، وهي تنتج 60% من غذاء العالم. لذا ستكون للشح الناتج عن تغير المناخ عواقب على الأمن الغذائي العالمي.

مصادر: تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أند) «المياه: إدارة مستدامة لورد متناقص» و«البيئة العربية في 10 سنين»؛ تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6)

ويجدر بالحكومات العربية تخصيص حوافز لجذب استثمارات محلية في تصنيع مكونات معامل التحلية، مثل أغشية التناضح العكسي (reverse osmosis) ومضخات الضغط العالي وأجهزة استعادة الطاقة. كما أن توفير تكنولوجيات جديدة للتحلية بالطاقة الشمسية يجب أن يتصدر برامج الأبحاث والتطوير.

من جهة أخرى، ما زالت إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة محدودة عموماً في جميع أنحاء المنطقة، على الرغم من ظروف الشح والأحجام الكبيرة نسبياً لمياه الصرف المتولدة، التي تمثل فرصاً كبيرة ضائعة. وقد أدى تصريف مياه المجاري في البحر، حتى بعد معالجتها، إلى مشاكل كبرى في البيئة البحرية. لذلك يجب العمل لزيادة نسبة مياه الصرف المعالجة في المنطقة العربية من 50% حالياً إلى 90 - 100%، وزيادة نسبة إعادة استخدامها من 20% حالياً إلى 100%.

وتستخدم المياه المالحة في كثير من البلدان العربية لري محاصيل مختلفة، مثل الزيتون والفسق والرمان في تونس، والشعير والبصل في الأردن والعراق، والقمح والرز والقطن ودوار الشمس وفول الصويا وأشجار مثمرة في مصر. ويعتبر استخدام المياه المالحة للري واستصلاح الأراضي الصحراوية والقاحلة أولوية في كثير من بلدان الخليج. ويعمل المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي منذ العام 1999 لتطوير أنظمة الإنتاج الزراعي في المناطق التي تعاني من مشاكل ملوحة التربة والمياه. وتنفذ فيه أبحاث تطبيقية للري بالمياه المالحة والمعالجة، وتطوير سلالات من النباتات المقاومة للملوحة كالأعلاف والخضر والأشجار المثمرة والحريرية ونباتات الزينة.

وثمة مفهوم جديد مطروح عالياً هو استيراد "المياه الافتراضية" أو المياه غير المنظورة. وهو يدعو إلى زرع محاصيل ذات مردود عال بكل وحدة مياه، واستيراد الحاجات الغذائية الباقية التي تستهلك كميات كبيرة من المياه. محتوى "المياه الافتراضية" في سلعة ما هو حجم المياه المستخدمة في إنتاجها. لذلك فإن استيراد السلع التي يستهلك إنتاجها كميات كبيرة من المياه يوفر على

المياه وإدارة الطلب عليها والحد من تسربها من شبكات التوزيع، قبل بناء معامل تحلية جديدة. وعلى رغم الكلفة المالية المرتفعة للتحلية، التي لا تزال تكنولوجياتها ومعداتها مستوردة، فإن تعرفات المياه لا تغطي سوى 10 في المئة من الكلفة.

لكن ثمة مشاكل بيئية ناجمة عن محطات التحلية، تتمثل في إعادة المياه الناتجة من 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 الشعاب المرجانية. لذا يتعين وضع ضوابط صارمة بحيث تعالج مياه الصرف الناجمة عن محطات التحلية قبل إعادتها إلى البحر.



المياه في كل شيء: "مياه افتراضية" في كل سلعة نستهلكها

لماذا يُعتبر كل ما هو دون 500 متر مكعب للفرد ندرة مائية حادة؟ (التر المكعب يساوي 1,000 لتر) بعض الأرقام تساعد في فهم هذه المسألة، لأن كل ما نأكله ونلبسه ونستعمله في حياتنا اليومية يحتاج إلى مياه لإنتاجه. فنجان واحد من القهوة يحتاج إلى 140 ليترًا من المياه لإنتاج ملعقة البن التي حُضِرَ منها، بينما يحتاج إنتاج كيلوغرام واحد من القمح إلى 1,300 لتر، وإنتاج كيلوغرام من لحم البقر إلى 15,500 لتر 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):



70L
تفاحة



50L
برتقالة



5000L
كيلوغرام جبنة



1000L
ليتر حليب



1300L
كيلوغرام قمح



40L
قطعة خبز



140L
فنجان قهوة



30L
فنجان شاي



3400L
كيلوغرام رز



2400L
100 غرام شوكولاتة



10855L
سروال جينز



10L
ورقة واحدة قياس A4



4000L
كيلوغرام لحم ماعز



15500L
كيلوغرام لحم بقر



6100L
كيلوغرام لحم غنم



2400L
شطيرة همبرغر

الموجودة في كيلوغرام من اللحم المستورد. وتعتبر المنطقة العربية من أكبر مستوردي المياه الافتراضية في العالم. الأردن مثلاً يستورد مياهاً افتراضية تعادل خمسة أضعاف موارده المائية المتجددة السنوية، بحسب تقرير لمعهد "ورلد واتش" الأميركي للأبحاث البيئية. ويمكن لمفهوم المياه الافتراضية أن يكون أداة مهمة للتعاون في الأمن الغذائي بين المناطق وفق قريها الجغرافي والميزة النسبية في الموارد الزراعية. وهذا قد يعني مثلاً توسيع التعاون بين البلدان العربية والأفريقية، حيث يمكن تعويض محدودية الأراضي الزراعية وندرة المياه في البلدان العربية بالاستفادة من الميزات النسبية للبلدان الأفريقية.

مياه مهدورة

على 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. وقد تسبب ذلك بانخفاض دراماتيكي في منسوب المياه الجوفية، وانحسار دفق الأنهار والينابيع وجفاف بعضها خلال فصل الصيف، وتسرب المياه المالحة إلى الخزانات الجوفية.

يصل الفاقد في مياه الشرب نتيجة التسرب من شبكة التوزيع وسوء الاستخدام إلى 40 في المئة في بعض البلدان العربية. ويؤدي استخدام أساليب الري التقليدية غير الملائمة 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، فيما ازداد عدد سكانها بنسبة 40 في المئة. ومن المتوقع أن يُلاحظ هذا الاتجاه في معظم البلدان العربية خلال السنوات المقبلة، وأن تزداد التحديات نظراً لاستمرار النمو الاقتصادي والسكاني وارتفاع الطلب على المياه في المراكز المدنية المكتظة.

البلدان التي تعاني ندرة مائية استنزاف مياهها في إنتاج هذه السلع، بما في ذلك اللحوم والمواشي. على سبيل المثال، يستهلك إنتاج كيلوغرام من لحم البقر نحو 15 ألف لتر من المياه، وهي كمية المياه الافتراضية

نشاط مدرسي نموذجي: اليوم العالمي للمياه

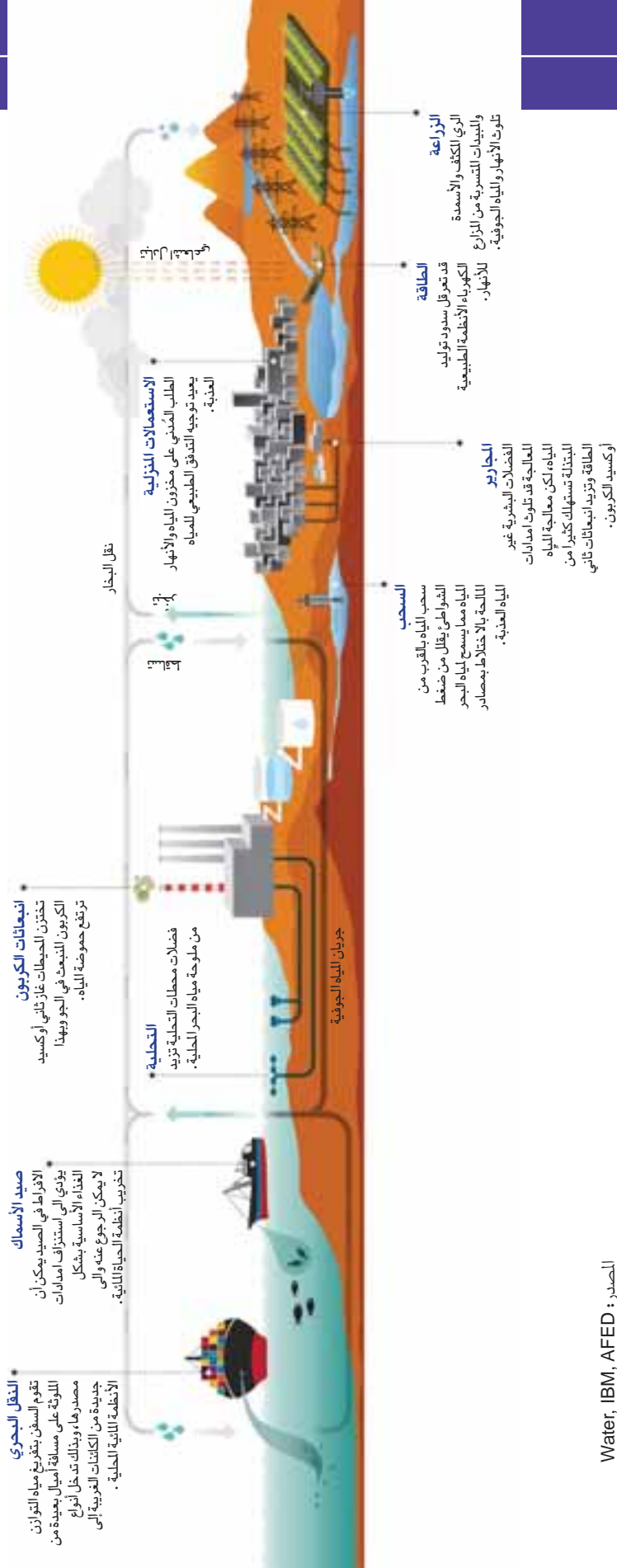


احتفلت ثانوية صيدا الرسمية للبنات في 22 آذار (مارس) باليوم العالمي للمياه. تضمنت هذه المناسبة عرض لوحات ومشاريع من تنفيذ طالبات، وركزت على موضوع المياه:

- 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 الإنسان وصحته.
- في مادة الفنون: أوضحت الطالبات المراحل التي تمر بها المياه قبل وصولها إلى المنازل.
- في القرآن الكريم: عُرِضت جميع الآيات القرآنية الدالة على أهمية المياه في بقاء الإنسان والكائنات الحية على الأرض.

7.7 بليون قطرة

الدورة الهيدرولوجية حركت المياه حول العالم لآلاف السنين. لكن التدخل المتزايد للانسان في هذه الدورة زاد الوضع والمضاعفات تعقيدا. ومع أن الكمية الاجمالية للمياه حول العالم لن تتغير، فكل تدخل بشري يمكن أن يغير في مسار المياه وتركيبها الكيميائي وفائدتها وتوافرها حيث حاجة اليها. جميع سكان العالم الذين يتجاوز عددهم اليوم 7.7 بليون نسمة يساهمون في هذه التغيرات.



مياه ملوثة

مياه البحر حيث يؤثر تصريف الملوثات العالي الملوحة على الحياة البحرية والتنوع البيولوجي في المناطق الساحلية. كما أن افتقار شراخ كبيرة من السكان إلى خدمات صحية نظيفة يساهم في تلوث المياه العذبة بمياه الصرف غير المعالجة. والبلدان الزراعية الرئيسية في المنطقة العربية (مصر، الجزائر، تونس، المغرب، العراق) هي البلدان الأكثر تلويثاً للمياه، وفق بيانات حول التصريفات اليومية للملوثات المائية العضوية.

بشكل عام، يعرف 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 تصريف فيها المخلفات السائلة غير المعالجة أو المعالجة جزئياً. كذلك أصبح تلوث المياه الجوفية مشكلة في كثير من دول العالم، نتيجة استخدام كميات كبيرة من 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 هذه المسطحات المائية كانت تمتلك القدرة على تنقية ذاتها طبيعياً، بسبب صغر حجم المخلفات التي كانت تصريف فيها، والتي كانت أساساً مخلفات بشرية. ومع الزيادة السكانية الكبيرة والثورة الزراعية والصناعية وما نتج عن 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.

ويولد 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 ضماناً للحفاظ على جودة

يعتبر تلوث المياه تحدياً رئيسياً بسبب مجموعة عوامل، منها ازدياد تصريف المياه المنزلية والصناعية عشوائياً في الأجسام المائية، واستعمال مستويات عالية من المواد الكيميائية في الزراعة، وازدياد الاعتماد على تحلية

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:

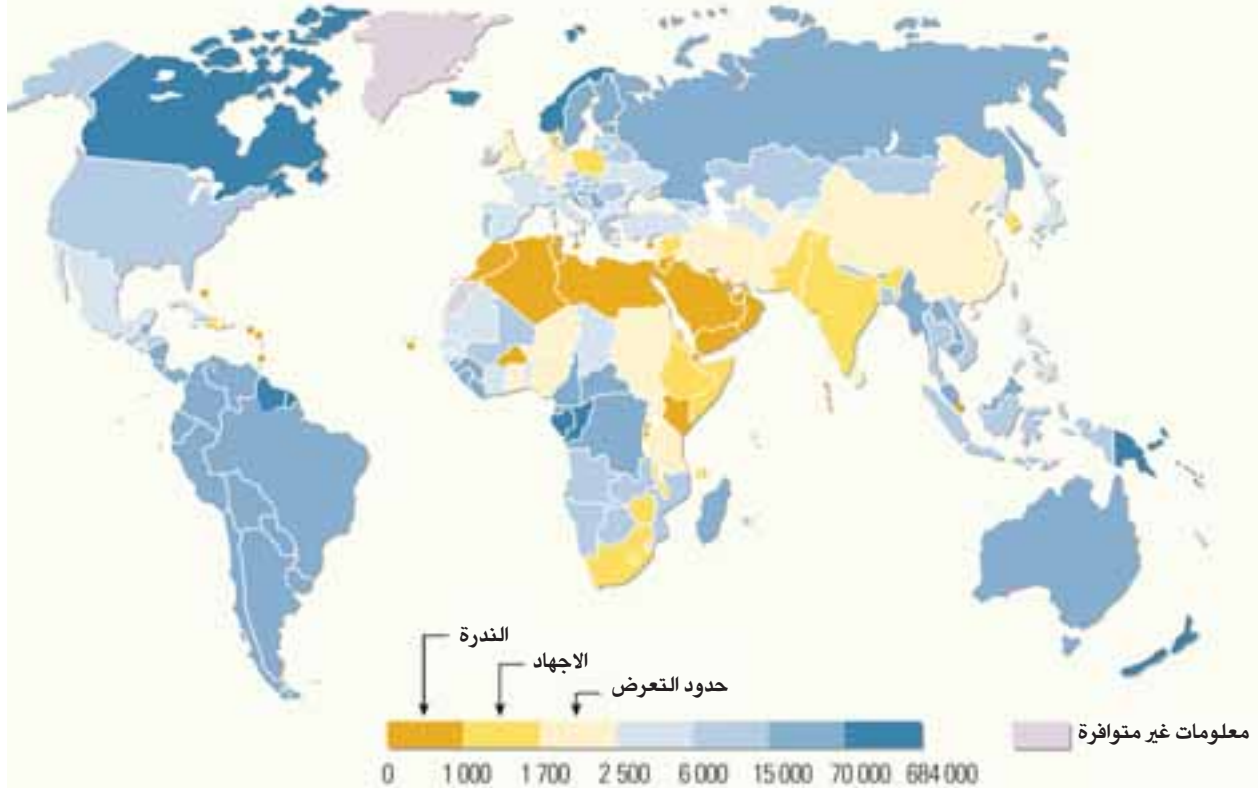
تلوث المياه يهدد بيئتنا، ومن أهم مسبباته الصرف الصحي الذي يصب عشوائياً في بحرنا وأنهارنا قاتلاً للحياة المائية.

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 إلى البحر حيث تكون أقل ضرراً.

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

توافر المياه العذبة حول العالم

(متر مكعب للفرد في السنة)



المصدر: FAO, UN, World Resources Institute, 2007

ويؤدي تلوث المياه الراكدة إلى تعاظم توالد البعوض. ولا تزال الملاريا، التي ينقلها البعوض، إحدى المشاكل الصحية العامة في جزء كبير من العالم النامي. ويموت نحو 1.5 مليون شخص سنوياً حول العالم من أمراض يمكن تجنبها، مثل الإسهال والطفيليات المعوية، ترتبط بمياه الشرب الملوثة والصرف الصحي غير الملائم.

إدارة حكيمة للمياه

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. ويعني زوال الغابات وتدهور

المياه. وعندما تتلوث المياه، لا تكون هناك أدلة ظاهرة على تغيير في نوعيتها. لذلك قد يواصل الناس شرب مياه ملوثة إلى أن يحل بهم المرض. وقد لا يلاحظ تلوث مصدر المياه إلا بعد أن يكون الوباء فتكاً بأعداد كبيرة من الناس.

عالمياً، يفتقر 3 من كل 10 أشخاص إلى خدمات مياه الشرب الآمنة، فيما يفتقر 6 من كل 10 أشخاص إلى مرافق الصرف الصحي المدارة بأمان. ويؤدي تلوث المياه، خصوصاً بالبكتيريا والفيروسات، إلى الإصابة بالعديد من الأمراض المعدية، أهمها أمراض الإسهال، ولا سيما في المناطق الريفية حيث لا توجد إمدادات مياه صالحة للشرب أو خدمات مناسبة للصرف الصحي.

85 في المئة من المياه في المنطقة العربية، يجب تشجيع المزارعين على الريّ بالرّشّ 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. وتمّ إصلاح سياسات دعم المياه في العديد من البلدان، وهي خطوة من المتوقع أن تعزز كفاءة استخدام المياه واسترداد التكاليف. كما تم تطوير سياسات للتنمية المستدامة للمياه، لكنها تواجه تحديات في التنفيذ وغالباً لأدوات المراقبة. وشهدت السنوات الماضية بعض المبادرات على المستوى الإقليمي والمناطقي. فقد تأسس المجلس الوزاري العربي للمياه عام 2008 في جامعة الدول العربية، وأصدر عام 2010 استراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية 2010 – 2030. وعلى مستوى المناطق، تم إطلاق الإستراتيجية الموحدة للمياه في دول مجلس التعاون الخليجي 2016 – 2035. ويمثل تطوير كلتا الإستراتيجيتين معلماً رئيسياً في مواجهة ندرة المياه في البلدان العربية القاحلة. لكن النجاح يحتاج إلى تنفيذ سريع ومستويات أعلى من التعاون الإقليمي، ما زالت ضعيفة حتى الآن.

وعلى رغم إمكان ملاحظة آثار إيجابية في المنطقة، لا تزال 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.

في عام 2001، أعلنت الأمم المتحدة أن «المنافسة الشديدة على المياه العذبة قد تصبح مصدراً للنزاع والحروب في المستقبل». وبعد عام، قالت إن مشاكل المياه يمكن أن تكون حافزاً للتعاون بين البلدان. وإذا كان هذا التعاون صعب المنال، إلا أن ترشيد استهلاك المياه والاستثمار في البحوث التي تدعم الاستفادة المستدامة من الموارد المتاحة قد يساعدان في الحد من النزاعات وحروب المياه.

مستجمعات المياه توافر مياه عذبة أقل. وتساعد صيانة النظم الإيكولوجية للمياه العذبة ليس فقط في الحفاظ على كمية المياه المتوافرة، وإنما على نوعيتها أيضاً.

وسيوافه كثير من الدول العربية تحديات كبيرة في معالجة هذه المشكلات، 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 بالإدارة الجماعية للموارد المائية المشتركة. وقد صادقت ثمان دول عربية فقط على اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون الاستعمالات غير الملاحية للمجري المائية الدولية، التي تصنف المبادئ الرئيسية لقانون المياه الدولي وغالباً ما تستعمل لعقد اتفاقيات مشتركة تتعلق بإدارة المياه وتقاسمها.

إنّ حلّ مشكلة ندرة المياه يقتضي وجود توجّه متكامل. فالسؤال لم تعدّ تتطلب تمويلًا 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، وإقرار الحقوق المائية ونظم التوزيع الشفافة، وإشراك القطاع الخاص، والحوافز الاقتصادية، وتحسين الهيكليات القانونية والتنظيمية، واستحداث سلطات إدارة الأحواض، ومشاركة المجموعات النسائية 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 محل التجهيزات والتقنيات القديمة التي تستهلك كميات أكبر. ومع أنّها أكثر كلفةً، إلا أن مردودها على المدى الطويل سوف يكون مُربحاً من حيث المحافظة على موارد المياه. ومن شأن تطبيق القوانين البيئية تخفيض التلوّث، ماسيزيد توافر كميات المياه العذبة الصالحة وإمكانات استدامة الموارد الحالية. وفي مجال الزراعة، التي تستهلك نحو

صور من الفضاء تكشف بحيرات وأنهاراً جوفية في الصحارى العربية

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 كبرى ومياهها الجوفية في جنوب شرق ليبيا. كذلك حدد منطقة الربع الخالي وسط شبه الجزيرة العربية ومنطقة وهبية في شرق عُمان كمصدرين محتملين لكميات كبيرة من المياه الجوفية.

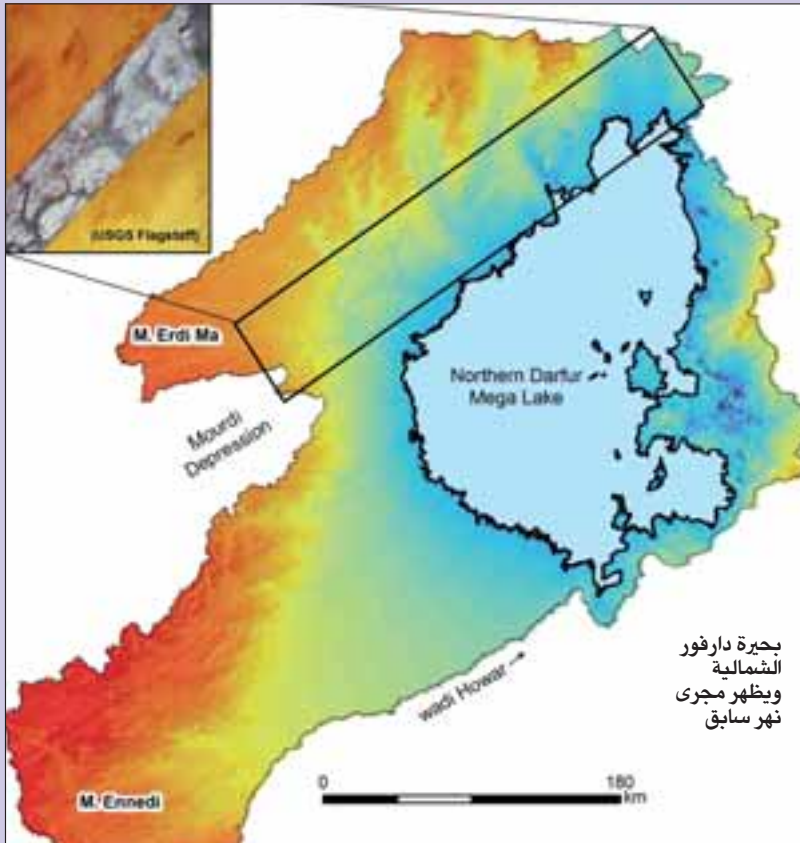
المصدر: تقرير «أثر تغير المناخ على البلدان العربية» للمنتدى العربي للبيئة والتنمية

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 أجزاءها 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 كلياً. 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 الأمريكية 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



2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- استحمّ بسرعة تحت الدش، 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.
- استخدم أجهزة توفير المياه في الدشات والحنفيات والمراحيض وري الحدايق، واستخدم غسالة تستهلك مياهًا أقل.
- أنجز جميع أعمال الغسل اليدوي في آن واحد، ليتسنى التشطيف دفعة واحدة. وتجنب شراء ملابس تحتاج إلى غسل منفرد.
- اغسل الفاكهة والخضار في وعاء واستخدم مياه الغسل في الري.
- أعد استعمال مياه الاستحمام والغسل في المراض.
- استخدم طنجرة الضغط للطهو، لأنها توفر المياه والوقت والوقود.
- اتخاذ اجراءات بسيطة في حياتنا اليومية يساعد في الحفاظ على جودة المياه من دون التضحية بمستوى معيشتنا. هنا بعض الممارسات المفيدة:
- أقل الحنفية (الصنبور) جيداً أثناء كل استعمال وبعده، فالتنقيط البطيء يمكن أن يهدر ما بين 50 و75 ليترًا 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 المراض. وللتأكد من عدم وجود تسرب، ضع فيه بضع قطرات صبغة من دون تشغيل السيفون، فإذا تلوّنت مياه المراض دل ذلك على تسرب.
- خلال انتظارك نزول المياه الساخنة (قبل الاستحمام أو غسل الأطباق)، ضع وعاء تحت الحنفية قبل أن تفتحها. واستعمل المياه المجموعة في المراض.
- استخدم جهاز فلتر للمياه إن لم تكن واثقاً من نظافة مصدرها.
- أقل الحنفية وأنت تغسل أسنانك أو تحلق ذقنك.





- لا تشتتر ألعاباً تستهلك المياه.
- اجمع مياه الأمطار عن سطح المنزل والمياه المتقطرة من مكيف الهواء، واستخدمها في الري وأعمال التنظيف المنزلية.
- 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.
- اكتشف مصادر مياهك وساعد في حمايتها. واقتصاد قدر الإمكان، لأن الإفراط في استعمال المياه ينتج مزيداً من المياه المبتذلة.
- استعمل طرقاتاً غير سامة لإبادة الآفات في مزرعاتك، ولا تستخدم المبيدات الزراعية إلا في الحالات الضرورية. واحفظ المواد الكيميائية السامة في أوعية مانعة للنش والاندلاق. هكذا تساهم في عدم تلويث المياه.
- مارس التطهير الشمسي لمياه الشرب، عبر تعبئة المياه المصفأة في أوعية زجاجية شفافة لا لون لها، وتعريضها لأشعة الشمس لمدة ساعتين على الأقل، ما يطهر المياه ويقضي على الجراثيم.
- ارو حديقتك في الصباح الباكر أو في المساء، لكي لا تتبخر المياه بسرعة من جراء حرارة الشمس. وافرش الأرض المزروعة بورق الشجر أو التبن أو النشارة لحفظ رطوبة التربة. وبدلاً من الري بالمياه الجارية (الغممر)، مارس الري بالتنقيط أو الرش.
- قم بواجب التوعية. فعندما تجعل أصدقائك وأفراد أسرتك وجيرانك وزملاءك يتخذون جميعاً إجراءات بشأن المياه، يكون الأثر ذا وقع كبير. وهذا يصح على جميع القضايا البيئية.

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 المتبذلة 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:

- | | |
|-------|--------|
| ٥٠ صح | ٥١٠ صح |
| ٦٠ صح | ٦٠ صح |
| ٤٠ صح | ٨٠ صح |
| ٢٠ صح | ٢٠ صح |
| ١٠ صح | ٩٠ صح |



4. نشاطات تطبيقية حول المياه العذبة

النشاط 1: توزيع المياه على الأرض

الهدف:

أن يفهم التلاميذ توزيع المياه على الأرض وأن يقدرها على تسمية مصادر المياه العذبة على الأرض.

ما تحتاج اليه:

- نسخة من الرسم البياني المرفق لمياه الأرض.
- زجاجة أسطوانية مدرجة سعتها 1000 مليلتر.
- خمس زجاجات أسطوانية سعة الواحدة 100 مليلتر.
- قطارة دواء.
- ملون طعام.
- استعمل الجدول التالي لتحديد توزيع المياه في هذا الاختبار.

ماذا تفعل:

1. اطلب من التلاميذ تقدير كمية المياه العذبة المتوفرة على الأرض ومعرفة المصادر التي تأتي منها. اشرح لهم أنك سوف تبين التوزيع الفعلي للمياه العذبة على الأرض.

2. املاً الاسطوانة المدرجة سعة 1000 مليلتر بماء بارد حتى خط الـ 1000 مليلتر. هذا يمثل إجمالي إمدادات المياه على الأرض.

3. اسكب 28 مليلترًا من الماء في اسطوانة مدرجة سعة 100 مليلتر. هذا يمثل إجمالي إمدادات المياه العذبة على الأرض.

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

5. قسّم الـ 28 مليلترًا من الماء على الاسطوانات الباقية. استعمل الكميات المبينة في الجدول.

6. اشرح للتلاميذ أن الاسطوانة المحتوية على 972 مليلترًا من الماء تمثل المياه المالحة، أي مياه المحيطات والبحار، التي لا نستطيع شربها من دون اتخاذ اجراءات مكلفة لازالة الملوحة منها.

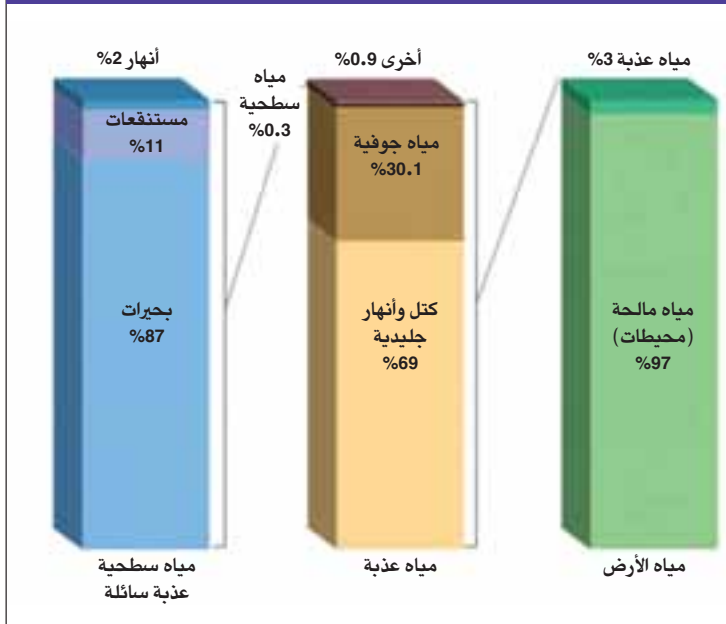
7. اسأل التلاميذ أي أسطوانة تمثل المياه الأكثر عذوبة على الأرض (الجواب هو أسطوانة الـ 19.3 مليلتر الممتلئة للكتل والأنهار الجليدية). اسألهم ما اذا كان استعمال هذا المصدر شائعاً.

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

اجمالي إمدادات المياه على الأرض (1000 مليلتر)

مياه عذبة (مليلتر)	محيطات (مياه مالحة)	
19.3	972	كتل وأنهار جليدية
8.4		مياه جوفية
0.2		مياه سطحية
0.1		مياه في الهواء والتربة
28		اجمالي المياه العذبة على الأرض
الليتر = 1000 مليلتر	3 قطرات = مليلتر واحد	

توزيع المياه على الأرض



النشاط 2: مصفاة المياه

الهدف:

تعريف التلاميذ على التصفية الطبيعية للمياه.

ما تحتاج اليه:

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

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؟

ماذا تفعل:

1. علم القارورة عند ثلثها نحو الأسفل وقصّها الى جزئين. 6. هل الحجارة أو الحصى فعلت ذلك لوحدها؟



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019
www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول المياه
http://www.afedonline.org/Report2010/main_ar.asp

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف السادس الخاص بالمياه والصرف الصحي
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف السادس الخاص بالمياه والصرف الصحي
<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/06>

منظمة اليونسكو: الأطفال والمياه والصرف الصحي والنظافة
<https://www.unicef.org/wash/>

منظمة اليونسيف: المياه والصرف الصحي والأمراض ذات الصلة بالمياه والصحة
<https://www.who.int/topics/water/ar/>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: حماية البيئات المائية ومصادر المياه
<https://www.unenvironment.org/explore-topics/water>

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

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

وكالة البيئة الأوروبية
www.eea.europa.eu/

موقع معلومات حول المياه للطلاب
<https://drinktap.org/Kids-Place>

مشروع «مياه العالم»
www.worldwater.org/

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 منكه
- 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 تثبت 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 صينية (طبقة) 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. دوّن ملاحظاتك.

قضايا بيئية

المياه العذبة

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



● المياه العذبة هي أحد أثمن الموارد الطبيعية في العالم وتشكل 3% من مجموع المياه في الأرض. أقل من 0.1% من المياه العذبة متوفر للاستهلاك!

● توزيع المياه العذبة لا يتوافق مع التوزيع السكاني. فبعض المناطق غنية بالمياه، والبعض الآخر يعاني من العوز اليها. ويقتدر أكثر من 50 مليون شخص في العالم العربي إلى مياه نظيفة أو خدمات صحية مأمونة.

● يقع ثلثا المصادر المائية للمنطقة العربية خارج حدودها. ويواجه العرب ندرة حادة في المياه نتيجة انخفاض الحصة السنوية للفرد إلى أقل من 500 متر مكعب، بينما المعدل العالمي يتجاوز 6000 متر مكعب.

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

● تلوث المياه يؤدي إلى أمراض متنوعة ناتجة من محتواها من المواد السامة أو البيولوجية، مثل التيفويد والتهاب الكبد الوبائي (أ) والديزنتاريا والاسهال.

● 22 آذار (مارس) هو يوم المياه العالمي.

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



ماذا يمكننا أن نفعل؟

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

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول المياه العذبة

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعتها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

البحار



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

لكن العواقب تتجسد بقسوة، وقد بدأنا ندفع ثمن قرون من الإساءة 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.

اننا نعيش في عالم مائي. فالبهار 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 أكسيد 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 بإمكاننا الاستمرار في ذلك بلا خوف من العواقب.

1. معلومات عامة

وتوفير غلال 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 إليها من القارات المختلفة. فالأنهار تحمل سنوياً إلى البحار نحو 35 تريليون طن من الماء المحمل بالمواد الذائبة والعالقة (التريليون ألف بليون)، كما ينقل إليها الغلاف الجوي الغازات والجسيمات المختلفة. ويتسرب النفط إلى المياه البحرية من المنصات والناقلات والسفن. وقد ظل حجم البحار وتكوينها مستقراً طوال فترات جيولوجية طويلة من خلال التوازن الطبيعي بين أنظمة الكرة الأرضية. غير أن أنشطة الإنسان المتزايدة في البر والبحر أحدثت اختلالاً وتغيراً في هذا التوازن. ويأتي نحو 80% من تلوث البحار والمحيطات من نشاطات على اليابسة.

وتعتبر المناطق الساحلية أكثر الأماكن تعرضاً لإساءة الاستعمال. فهي تستقبل التصريفات المباشرة من الأنهار ومجري الصرف الصحي والصناعي، 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

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 تحوي نحو 96.5% من المياه الموجودة على الأرض، وتمتد الإنسان بالغذاء والطاقة والمعادن، وبنحو 70% من الأوكسجين الذي نتنفسه، فضلاً عن أنها مسكن لنحو 80% من أنواع النبات والحيوان.

يعيش 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.

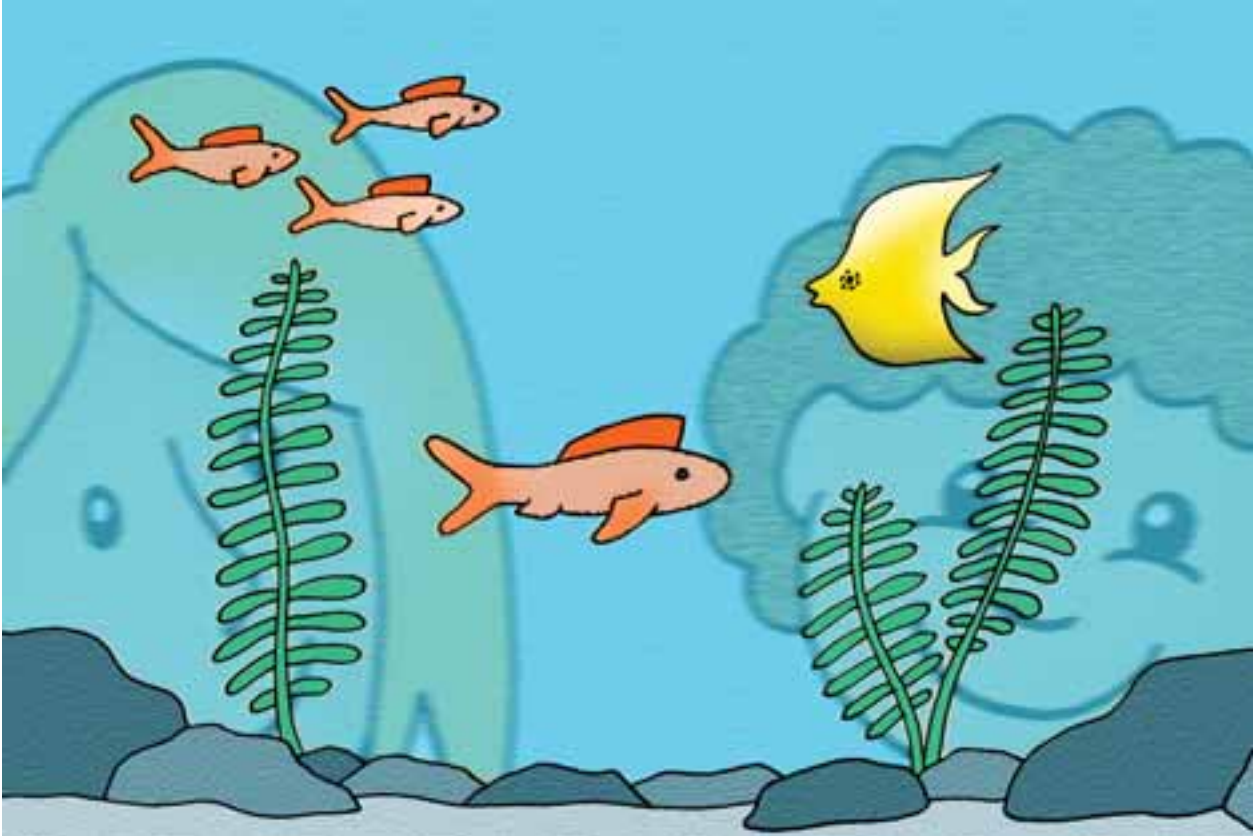
ويعتمد أكثر من 3 بلايين شخص على البحار والمحيطات لكسب رزقهم وكمصدر رئيسي لطعامهم. وتولد مصايد الأسماك وتربية الأحياء البحرية نحو 252 بليون دولار سنوياً.

لكن الناس، عموماً، ينظرون إلى المحيطات والبحار على أنها قفار شاسعة قادرة على استيعاب التلوث

نشاط مدرسي نموذجي : تلاميذ «أمسي» يقدمون شعاباً مرجانية



جمع تلاميذ من المدرسة الدولية للآداب والعلوم (ISAS)، التي تديرها مؤسسة أكاديمية لحلول الإدارة العالمية (أمسي)، تبرعات بقيمة 6000 درهم إماراتي (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 واستزراعها وتثقيف الجمهور وتدريب السكان المحليين على بناء الشعاب المرجانية واحيائها وحمايتها.



معوية والتهابات الأذن والجهاز التنفسي والجلد. وهناك أيضاً علاقة وثيقة بين تناول المأكولات البحرية الملوثة والإصابة بأمراض خطيرة، 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 نفاذ الأوكسجين في بعض المناطق وتحويلها إلى ما يعرف بالمناطق الميتة. وتفرض بعض الطحالب مواد سامة تقضي على أشكال كثيرة من الحياة البحرية أو تتركز في بعض الأسماك والصدفيات، وتسبب تسمماً للإنسان إذا ما تناولها.

وتعرضت السواحل والجزر إلى تدهور بيئي ودمار للمواطن الحية الرئيسية نتيجة استصلاح الأراضي وأعمال البناء غير المنظم وعمليات الجرف والردم الملازمة لتوسع المدن وتطوير المرافق السياحية. وما زاد

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.

وأصبحت القمامة البحرية، خصوصاً البلاستيك، مشكلة عالمية متزايدة. وتقدر كمية البلاستيك التي تدخل إلى البحار نتيجة سوء إدارة النفايات البلدية بنحو 8 ملايين طن سنوياً. وللقمامة البحرية أثر اقتصادي كبير على قطاعات ساحلية، مثل السياحة والرياضات البحرية والثروة السمكية والصحة البشرية.

من جهة الصحة، تتسبب الجراثيم والفيروسات وغيرها من الكائنات المرضية، 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 الإصابة باضطرابات

كيريبياتي في المحيط الهادئ، الذي يخطط سكانه لهجرة دولية إلى فيجي ونيوزيلندا وأستراليا.

يدعو الهدف 14 من أهداف التنمية المستدامة إلى « حماية المحيطات والبحار والموارد البحرية واستغلالها على نحو مستدام » (راجع أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 في الفصل 11). وتتمثل الأخطار الرئيسية التي تواجه البحار والمحيطات وثرواتها الحية في تلوثها، وارتفاع حرارة مياهها نتيجة تغيّر المناخ، وازدياد حموضتها، واستغلال المناطق الساحلية بشكل متزايد لأغراض الاستيطان والترفيه واستخراج الموارد والصناعة، فضلاً عن الصيد الجائر للأسماك. ويترتب على ذلك تدهور النظم الإيكولوجية البحرية وفقدانها، بما في ذلك موت الشعاب المرجانية وانخفاض الموارد البحرية الحية. والشعاب المرجانية موئل حيوي للكائنات البحرية، وتقدر قيمة خدماتها بنحو 29 بليون دولار سنوياً. لكنها شديدة التأثر بالتلوث وارتفاع الحرارة. وقد أدى الابيضاض الجماعي لكثير من الشعاب المرجانية إلى الإضرار بها على نحو يتعدى إصلاحه، مع ما يرافق ذلك من خسارة في مصائد الأسماك والسياحة وسبل العيش. ويشكل التلوث والأنواع الحية الغريبة وتغيّر الموائل الساحلية خطراً متزايداً على الكائنات البحرية والنظم الإيكولوجية التي تؤويها، خصوصاً الشعاب المرجانية وغابات المنغروف ومسطحات الأعشاب البحرية.

البحار الثلاثة التي تطل عليها معظم الدول العربية، أي المتوسط والأحمر والخليج، كلها بحار شبه مغلقة. ويستقبل البحر المتوسط والخليج الملوثات منذ عقود طويلة. أما البحر الأحمر فقد كان نقياً حتى ثلاثة عقود مضت 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 المشاطة لكل من البحار الثلاثة، تشمل خطط عملها المخلفات الكيميائية وتطوير السواحل والمحافظة على الحيوانات والنباتات والنظم البيئية البحرية، لكن تنفيذها يسير ببطء شديد.

مع أن البيئة العربية البحرية والساحلية موزعة على

تفامم المشكلة الافتقار إلى التخطيط السليم لاستغلال الأراضي، وسوء تقسيم المناطق، وعدم جدوى التدقيق البيئي في بعض البلدان خصوصاً لجهة تطوير المدن والتوسع الصناعي.

وتستوعب البحار والمحيطات نحو 30% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن النشاطات البشرية، مما يحد من الاحترار العالمي. لكنها مهددة بشكل رئيسي بتغيّر المناخ. فمع ارتفاع معدل درجات الحرارة، تذوب الكتل الجليدية القطبية والجليدية وتجري معظم مياهها إلى البحر، كما تتمدد مياه البحار والمحيطات، فيرتفع مستواها وتغرق الشواطئ والجزر والأراضي المنخفضة. وهناك 32 دولة جزيرية صغيرة يبلغ مجموع سكانها 65 مليون نسمة تواجه أقسى الكوارث الطبيعية وخطر الغرق مع ارتفاع مستوى البحار. ومنها أرخبيل

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.



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 منصات النفط والناقلات، ومع مياه الأمطار المتدفقة من الشوارع، والنفايات السائلة التي تصرفها المصانع، ومن السفن التي تقوم بغسل خزاناتها.
- تتلقى بحار العالم نحو 13,500 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، و6 ملايين طن قمامة.
- النفايات البلاستيكية تقتل كل سنة نحو مليون طائر بحري ومئة ألف حيوان ثديي بحري وعددا لا يحصى من الأسماك.
- تغطي الشعاب المرجانية مساحة إجمالية تزيد على 280 ألف كيلومتر مربع، وهي ملاذ لآلاف الأنواع البحرية الحية، وتوصف بأنها «غابات المطر البحرية». وتقدر قيمة خدماتها في حماية الشواطئ وإنتاج الغذاء والسياحة بنحو 29 بليون دولار سنوياً. لكن قرابة 60% من الشعاب المرجانية المتبقية
- هناك مئات «المناطق الميتة» في البحار والمحيطات تعاني من نفاذ الأوكسجين بسبب ارتفاع نسبة المغذيات في المياه، خصوصاً من الصرف الصحي والزراعي.
- 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 وتغير المناخ خطراً متزايداً على الكائنات البحرية والنظم الأيكولوجية التي تؤويها، خصوصاً الشعاب المرجانية وغابات المنغروف ومسطحات الأعشاب البحرية.
- لم يستكشف الإنسان سوى 5% من المحيطات، لكن أذاه يشملها كلها ويهدد ما تبقى من ثرواتها الكبيرة.
- 8 حزيران (يونيو) يوم المحيطات العالمي.

مصادر: تقريراً المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) «البيئة العربية: تحديات المستقبل» و«تغير المناخ»؛ تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6)

البحر المتوسط

حوض المتوسط هو بحر شبه مغلق، يقدر أن مياهه تتجدد كل 80 سنة تقريباً. هذا معناه أن تراكم الملوثات فيه يهدد بيئته بدرجة كبيرة. ويعيش نحو 165 مليون إنسان على الخط الساحلي للمتوسط البالغ طوله 46,000 كيلومتر، نصفهم تقريباً في الدول العربية

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 التقيد بها.

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.

بالإضافة إلى 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 مواطنها البيئية الطبيعية. وبوجود 22 دولة متوسطة، بالإضافة إلى أساطيل صيد آسيوية تتنافس على موارد الأسماك نفسها، حدث نقص حاد في كميات الأسماك التي هبطت إلى 20% من المستويات الطبيعية في بعض المناطق. وقدرت دراسة علمية للاتحاد الأوروبي أن 93% من المخزون السمكي في البحر المتوسط يعاني من الاستغلال الجائر.

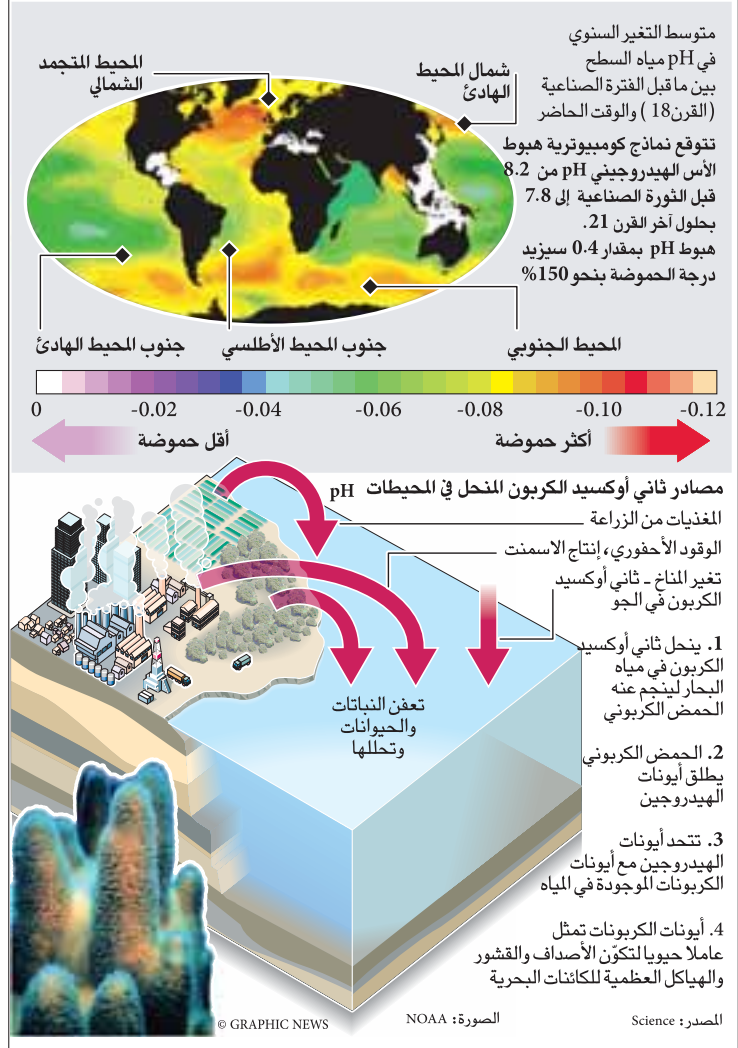
البحر الأحمر وخليج عدن

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 المواطن 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.

ويحتضن البحر الأحمر شعاباً مرجانية هي من أغنى الأنظمة البيئية البحرية 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 وملونة وتدعمها من الداخل أشواك من الكالسيوم اسفنجية اللمس. وهي بطيئة النمو، إذ

معدل الحموضة في المحيطات يهدد الأنواع البحرية

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



المتوسطة السبع. ويرتبط بهذا التوسع الحضري خطر يتهدد الأنواع والمواطن البيئية ناتج عن استصلاح الأراضي وتفريغ مياه الصرف وأعمال البناء. كما يزور منطقة المتوسط سنوياً ما يقارب 300 مليون سائح، منهم 38 مليوناً يزورون البلدان العربية المتوسطة ويتوقع أن يصل عددهم إلى نحو 48 مليون سائح سنة 2025. ومن الآثار السلبية للسياحة حدوث تدهور بيئي نتيجة لتوسع أعمال التطوير وزيادة الضغط على

لقد فقدت كميات السمك مستوياتها الجيدة في مياه الخليج، وما زالت دون إمكاناتها البيولوجية.

وينقل نحو 11% من نفط العالم المحمول بحراً عبر منطقة البحر الأحمر وخليج عدن. وتؤدي كثافة حركة النقل 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 أعلى منها في أي بحر إقليمي آخر. والساحل السعودي من جدة إلى اليمن ملوث في عدة أماكن، كما أن الساحل المصري قرب حقول النفط البحرية في خليج السويس متأثر بتفريغات النفط.

ويعتبر تفريغ مياه الصرف البلدية من أهم المصادر البرية للتلوث في البحر الأحمر وخليج عدن، الذي يمثل مشكلة كبرى في المنطقة. ومع أن مستويات تفريغ المجاري في البحر الأحمر ليست خطيرة جداً بالمقارنة مع مناطق أخرى، نظراً لحدودية 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 والماء المالح من محطات الكهرباء ومعامل التحلية، والجسيمات الصلبة والغاز المعدني من مصانع الأسمدة والإسمت، والمواد الكيميائية والمخلفات العضوية من مصانع الأغذية والأنسجة.

وأدت النشاطات السياحية غير المنظمة إلى أضرار بالغة ودمار للمواطن 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.

وتعمل الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (PERSGA) على صون البيئات البحرية والساحلية في المنطقة. وهي هيئة حكومية تضم الوزراء المسؤولين عن شؤون البيئة في الدول

تحتاج إلى عشرات السنين وكثير من الضوء وإلى مياه نقية، وتتحول إلى كتل صخرية عند موتها. ويعيش في الشعاب المرجانية الكثير من الأحياء الحيوانية والنباتية. وتشير الأبحاث إلى أن 10 في المئة من الأنواع السمكية العالمية ونسبة مماثلة من اللافقاريات البحرية موجودة في البحر الأحمر دون سواه. وهو يشكل موطناً لنحو 1300 نوع من الأسماك.

وتنتشر على ساحل البحر الأحمر مئات مراكز الغوص التي تجذب مئات آلاف السياح سنوياً. ومنطقة نيق هي أكبر محمية بحرية على خليج العقبة، تزخر مياهها بتكوينات رائعة من الشعاب وتجمعات الدلافين والأسماك النادرة، وفيها مسطحات هائلة من غابات المنغروف.

الأنشطة البشرية هي أبرز ما يهدد الشعاب المرجانية، وخصوصاً إلقاء مراسي القوارب لتثبيتها في الشعاب واصطدامها بهاليل، تصريف المياه المبتذلة في البحر، إلقاء نفايات السفن والمواد السامة وتسرب النفط الذي يؤدي إلى ابيضاض الشعاب ومرضاها وتلفها، زيادة سياحة الغطس والتدمير الذي يحدث نتيجة الحركة فوق الشعاب، اقتلاع أجزاء منها وجرفها أحياناً لأهداف إنشائية.

ولعل أهم المشاكل التي تواجهها الشعاب المرجانية ظاهرة الابيضاض المميته، التي تزداد مع تغير المناخ، إذ انها شديدة الحساسية لارتفاع حرارة المياه وازدياد حموضتها.

ويحتاج نمو مرجان جديد إلى وقت طويل وإلى التحرر من عوامل الإجهاد المزممة.

يتم استغلال كميات ضخمة من أسماك البحر الأحمر وخليج عدن. وتُصَاد أسماك القرش بكثرة 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 استُغلت كميات السمك بالكامل في المياه المتاخمة لميناء سواكن في الجنوب ومحمد قول في الشمال. أما في اليمن، فإن صناعة صيد الحبار المربحة دليل واضح على الصيد المفرط والانخفاض الناجم عنه في الأسماك.

إغناء بالمغذيات. كما أن تصريف المجاري والصناعات الزراعية سبب نموًا مفرطًا للطحالب القاعية في شمال غرب منطقة الخليج قبالة شط العرب. وظهرت دلائل على النمو المفرط للطحالب في خليج الكويت وفي المياه الساحلية في مسقط (عمان) والظهران (السعودية) وأبوظبي (الإمارات). وفي خليج الكويت أدى ذلك إلى استنفاد الأوكسيجين، ومع تفريغ كميات كبيرة من مياه الصرف، تسبب ذلك في عدة موجات من نفوق الأسماك. وتسبب محطات توليد الكهرباء التلوث الحراري. وتطلق محطات التحلية أحمال الكلور والماء المالح والحرارة في مياه البحر، مما يغير في تركيبها ويحول بعض المناطق إلى بقع ميتة خالية من الحياة البحرية.

وفي حين أن التلوث من المصادر البرية، خصوصاً مياه المجاري غير المعالجة والمخلفات الصناعية، هو مشكلة عامة للبيئة البحرية في البلدان العربية، يعتبر التلوث من المصادر البحرية أشدّ خطراً في منطقة الخليج تحديداً، حيث تكثر منصات النفط البحرية ومنشآت التكرير وموانئ تحميل الناقلات وكثافة حركة النقل البحري للنفط. ويتسرب نحو مليوني برميل نفط سنوياً من التصريف الروتيني للملوثات ومياه حفظ التوازن في الناقلات ومن نحو 800 منصة نفط وغاز. وقد حدثت عدة حوادث انسكاب كبرى في الخليج. وتكثر في المنطقة حوادث التلوث النفطي الأبسط، مثل تكسر الأنابيب المغمورة وثوران الآبار.

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

وتعمل المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME)، التي تضم في عضويتها جميع الدول المطلة على الخليج، على مكافحة التلوث النفطي وغيره من أشكال التلوث ومواجهة حوادث التسربات النفطية في المنطقة.

الأعضاء، وهي الأردن والسعودية واليمن ومصر والسودان والصومال وجيبوتي.

منطقة الخليج

تضم منطقة الخليج سبعة بلدان عربية هي الكويت والسعودية والإمارات وعمان وقطر والبحرين والعراق، إضافة إلى إيران. ويتصل الخليج بالمحيط الهندي عبر خليج عمان ومضيق هرمز، وتضم مياهه حقولاً نفطية وغازية، وهو شريان اقتصادي للدول المطلة عليه. ويعتبر أكثر الطرق البحرية ازدحاما بحركة الشحن البحري في العالم، إذ يمر فيه نحو 50 ألف قطعة بحرية بين ناقلة نفط وسفينة شحن تجارية وغيرها. وتحمل ناقلات النفط نحو 50 في المئة من إجمالي صادرات الطاقة في العالم، على شكل نفط خام وغاز يتم نقلهما عن طريق البحر.

يتسرب نحو 1.2 مليون برميل من النفط سنوياً إلى الخليج، خصوصاً من حركة النقل البحري وحوادث الناقلات، إضافة إلى التسربات الطبيعية. ومن بين كل 20 حالة تسرب نفطي في العالم، تشهد المنطقة 6 تسربات تقدر بنحو 34000 طن. كما تتعرض للعديد من الحوادث البحرية الصغيرة الناجمة عن المنشآت البحرية وأنابيب النفط الممتدة تحت المياه، وغسل خزانات ناقلات النفط، إضافة إلى الحوادث التي تقع بسبب السفن غير المستوفية للمعايير الدولية، والتسرب النفطي الطبيعي من حقول النفط البحرية.

ويمثل الخليج المصدر الأساسي للمياه العذبة في الدول المطلة عليه التي تعتمد على محطات تحلية مياه البحر. وتحتضن المنطقة العديد من الأحياء البحرية التي توفر نسبة كبيرة من الغذاء للسكان، مثل الأسماك والروبيان (الجمبري)، فضلاً عن أعداد كبيرة من الطيور المقيمة والمهاجرة وسلاحف منقار الصقر والسلاحف الخضراء المعرضة للانقراض، إضافة إلى غابات المنغروف (القرم) والشعاب المرجانية.

وتتأثر سواحل الخليج العربية إلى حد كبير بمجاري الصرف الصحي والصرف الصناعي، خصوصاً من مصافي البترول والصناعات البتروكيميائية. وقد نمت طبقات كثيفة من الطحالب الخضراء في النطاق الشاطئي شمال ساحل البحرين، مما يدل على حدوث

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.
- 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. وشارك في حملات التنظيف.
- استعمل كمية أقل من الماء والمنظفات الكيميائية، لتقليل كمية المياه المبتذلة والملوثات التي تنتجها والتي تصرف غالباً في البحار.
- لا تطلب الطعام المجهو 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.
- 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 تباع زيت المحركات تسترجع الزيت المستعمل لاعادة تدويره.
- طالب بإنشاء محطات لمعالجة المياه المبتذلة كي لا تلوث المياه الجوفية والأنهار والبحار.
- استعمل كميات أقل من الأسمدة الكيميائية والمبيدات. فالكميات الزائدة ستنتهي غالباً في البحر عن طريق السيول والأنهار والمياه الجوفية.
- تعرف إلى أسباب التلوث البحري، واكتشف الطرق التي يمكنك من خلالها مكافحة هذا التلوث. وطالب بمعاينة المصانع والمنشآت التي تتسبب في تلويث البحر وتخريب الشاطئ.



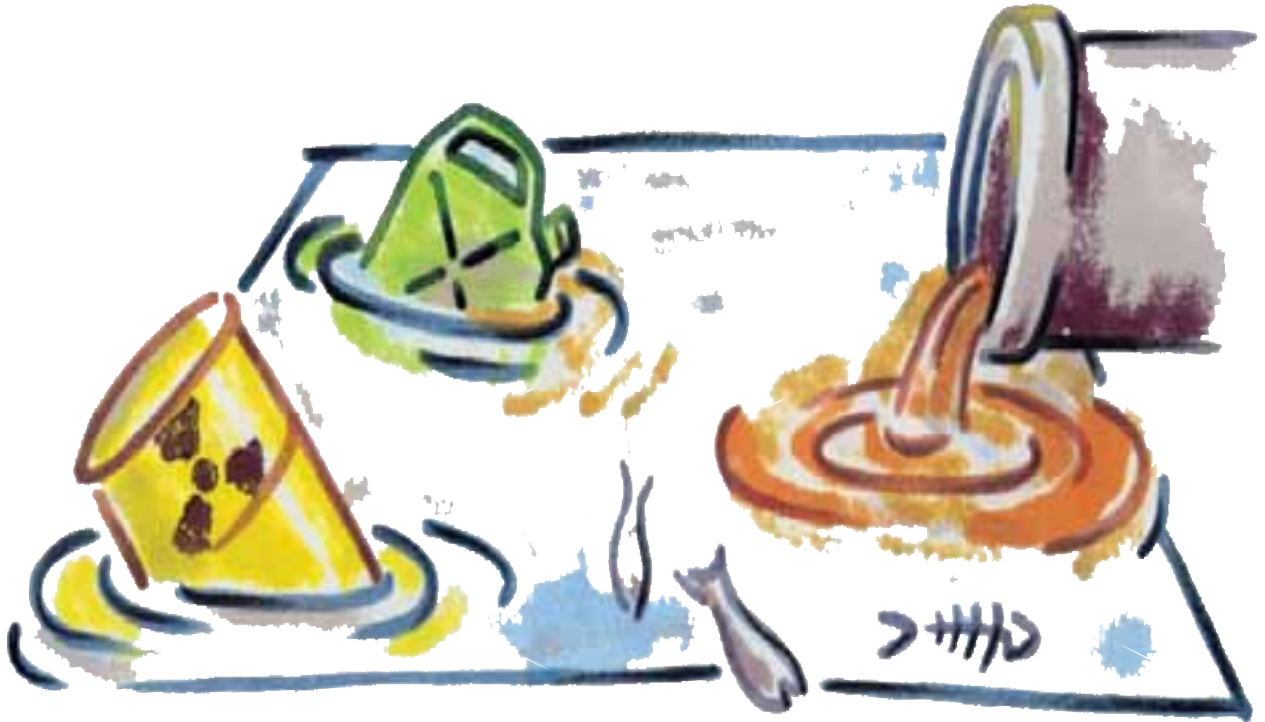
3. اختبر معلوماتك حول البحار

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

1. _____ التخلص من النفايات بإلقائها في البحر هو إجراء 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 نفاذ الأوكسجين 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 والتصرف الصناعي والنقل البحري للنفط.
6. _____ تستوعب البحار والمحيطات نحو 30% من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون الناجمة عن النشاطات البشرية، مما يحد من الاحترار العالمي.
7. _____ لا مشكلة في اصطياد كميات كبيرة من الأسماك مهما يكن نوعها.
8. _____ الأسمدة الكيماائية 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:

صح	10
إجابة	6
صح	8
إجابة	7
صح	6



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. ماذا يحدث.

2. اسكب قطرات من الماء على كل من الريشتين، وانظر
3. قطرات الماء على الريشة النظيفة تتدحرج لأن الريشة مقاومة للماء. ولكن وجود كثير من الزيت عليها يدمر مقاومتها للماء، لذلك فإن الماء ينتقع في الريشة الملوثة بالزيت ويشوه شكلها.

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

4. عندما يتبلل ريش الطيور بالنفط الملوث للبحار، تصبح غير قادرة على الطيران أو الغوص، وسرعان ما تموت برداً وجوعاً.

ماذا تفعل:
1. ادهن احدي الريشتين ببضع قطرات من الزيت مستعملاً كرات القطن.



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

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

- ورقة بيضاء صغيرة
- سائل غسل الصحون

ماذا تفعل:

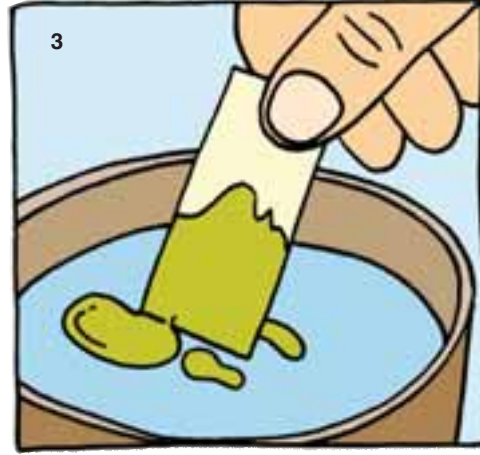
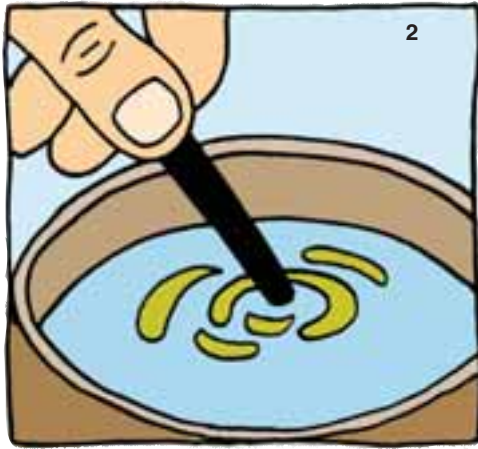
كيف حدث ذلك:
الزيت يطفو دائماً على الماء. الورقة تمتص الزيت عن سطح الماء، ويتغير لونها كلما امتصت مزيداً من الزيت. بالطريقة ذاتها، عندما يتسرب النفط من إحدى الناقلات إلى البحر، تقوم فرق مكافحة التلوث بتعويم طبقات من مواد ماصة على سطح الماء لامتصاص النفط.

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

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

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

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



إزالة تسربات النفط من الماء

النشاط 3: صنع جهاز تقطير شمسي للمياه المالحة

الهدف:

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

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

ما تحتاج اليه:

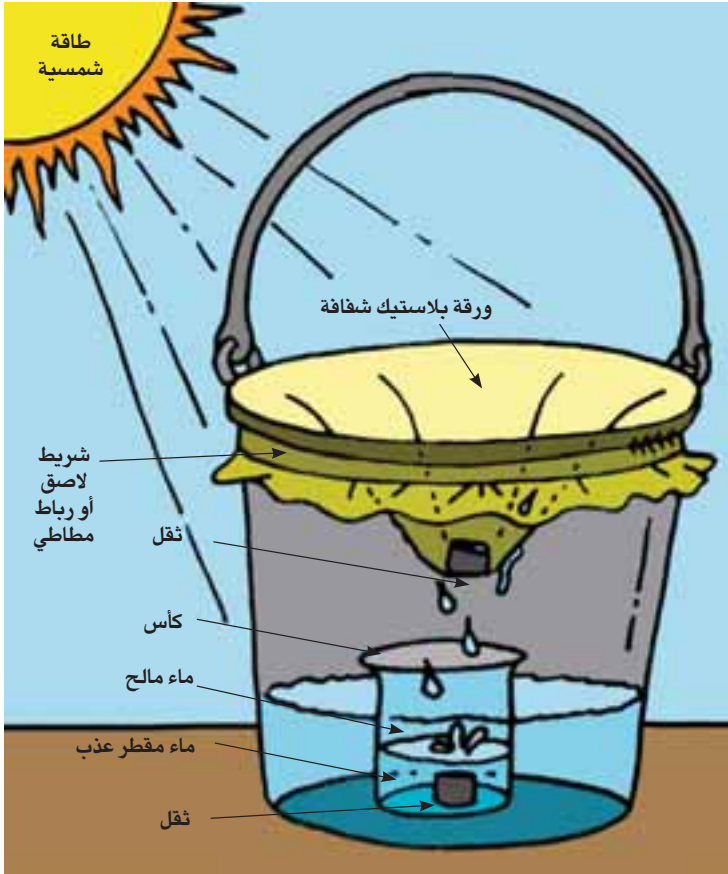
- دلو
- كأس
- ورقة بلاستيك شفافة
- شريط لاصق أو رباط مطاطي (مغاطة)
- ماء ملح
- ثقلان

ماذا تفعل:

1. اسكب ماء مالحة في الدلو، كما في الشكل، وضع الكأس في قعره وثبتها بأحد الثقليين. 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 لتكوّن شكلاً مخروطياً يتجه نزولاً نحو الكأس المفتوحة. تأكد من أن الورقة لا تلامس فتحة الكأس.

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



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:

- 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. بإمكانكم تبادل الأدوار كمسجلي بيانات وحاملين أكياس قمامة وحاملين مواد لاعادة التدوير

تسجيل أسماء المشاركين

• تأكد من أن كل تلميذ أحضر إنذاراً بالمشاركة موقعاً من ولي أمره.

ما هي المواد التي يجب عدم جمعها؟

- المواد الخطرة: كما هو مبين في تعليمات السلامة، لا تلمس الحقن والإبر والأشياء الحادة وضمدات الجروح والمواد المهملّة 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: 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 لإيجاد 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، دوّن المواد في الفئات المناسبة. ولدى انتهاء عملية التنظيف، سجل المجموع في خانة كل فئة.
- لا تكتب كلمات مثل «عدد كبير» أو «كثير». دوّن 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 بإحكام.
- 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.

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.



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019

www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول تحديات المستقبل - البيئة البحرية

<http://afedonline.org/afedreport/Arabic/Ch6ar.pdf>

نشاطات مدرسية للأطفال والأساتذة والأهل حول البحار والمياه

geology.com/teacher/water.shtml

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف 14 الخاص بحماية المحيطات والبحار والموارد البحرية

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/oceans/>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: البحار والمناطق الساحلية

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/oceans-seas>

اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار

www.un.org/Depts/los

وكالة حماية البيئة الأمريكية - البحار والمحيطات

<https://www.epa.gov/oceans-and-coasts>

المنظمة البحرية الدولية

www.imo.org

اتفاقية منع التلوث البحري الناجم عن إلقاء النفايات وغيرها من المواد

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/LCLP/Pages/default.aspx>

«أنقذوا سلحفاة البحر»

<https://conserveturtles.org/>

«أنقذوا بحارنا»

www.saveourseas.com

رحلة «بلاستيكي»

www.theplastiki.com

- 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 تلتقط الحقن والإبر والأجسام الحادة وضادات 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 إلى 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 إضافية 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.

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 وتغير الموائل الساحلية خطراً متزايداً على الكائنات البحرية والنظم الأيكولوجية التي تؤويها، خصوصاً الشعاب المرجانية وغابات المنغروف ومسطحات الأعشاب البحرية.

- 8 حزيران (يونيو) هو يوم المحيطات العالمي.



ماذا يمكنك ان تفعل؟

- استعمل كمية أقل من الماء والمنظفات الكيميائية، لتقليل كمية المياه المبتدلة والمولتات 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 المبتدلة كي لا تلوث الأنهار والبحار.
- طالب بمعاينة المصانع والمنشآت التي تتسبب في تلويث البحر وتخريب الشاطئ.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول البحار

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعتها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

التنوع البيولوجي



يقدر العلماء أن نحو 175 نوعاً نباتياً وحيوانياً تنقرض كل يوم

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 الأصلية 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 البرية، مثلاً، هي مصدر رئيسي لأدوية جديدة. وإذا اعتمدنا على أنواع قليلة من المحاصيل، يكون هناك احتمال كبير أن تفتك بها الأمراض والأفات، ما يهدد أمننا الغذائي.

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. وإذا استطعنا حماية مئات آلاف الأنواع النباتية والحيوانية، فلن يكون المستقبل مظلماً، وسوف نحصد فوائد إضافية، مثل صون البيئة التي تؤوي هذه الأنواع.

الانقراض الجماعي الأكثر إثارة في التاريخ، الذي حدث للدينوصورات، 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 8.7 مليون نوع، قد تختفي قبل نهاية هذا القرن.

لقد تم 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 القضاء. وادخال نبات أو حيوان غريب الى بيئة مزدهرة يمكن أن يحدث دماراً ممتلاً. لكن الدمار الكلي لنظام ايكولوجي برتمته هو الذي يحدث الضرر غالباً، خصوصاً عند تعرية الغابات أو تجفيف الأراضي الرطبة أو بناء سد كبير. ويهدد تغير المناخ بانقراضات واسعة نتيجة تغيير الموائل الطبيعية وعدم قدرة أنواع معينة على التكيف.

كل انقراض، مهما يكن سببه، يفقر التنوع البيولوجي للأرض، أي التنوع الوراثي للكائنات الحية. المشكلة ليست

1. معلومات عامة

كما تساهم الأنواع البرية والجينات الوراثية داخلها مساهمة كبيرة في تطور الزراعة والطب والصناعة. ويعد كل نوع من الكائنات الحية ثروة وراثية، بما يحويه من خصائص تفتح الطرق أمام العلماء لاستنباط سلالات جديدة من النباتات والحيوانات 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 والشركات الزراعية في تحسين محاصيل الحبوب والخضر والفاكهة وراثياً لجعلها 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 وغيرها من المحاصيل، فتصبح قادرة على تحمل الملوحة أو الجفاف.

حدود الخطر

يحذر العلماء من أن 40 في المئة من أنواع الكائنات الحية على كوكبنا، التي تقدر بنحو 8.7 مليون نوع، قد تختفي قبل نهاية هذا القرن. وأهم الأخطار التي تهدد النظم الإيكولوجية وهذا التنوع البيولوجي هي: الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية، تحويل الأراضي على نطاق واسع إلى الزراعة والتوسع المدني، التلوث، إدخال أنواع حية غريبة، إضافة إلى تغيير المناخ. وفي العام 2018، تضمنت «اللائحة الحمراء» للاتحاد الدولي لصون الطبيعة 96,500 نوع من النباتات والحيوانات، تم تصنيف 26,500 نوع منها، أي 27 في المئة، ككائنات معرضة للانقراض حالياً، بينها 25 في المئة من الثدييات، و14 في المئة من الطيور، و40 في المئة من البرمائيات، و33 في المئة من المرجان، و34 في المئة من الأشجار الصنوبرية.

يدعو الهدف 15 من أهداف التنمية المستدامة إلى «حماية النظم الإيكولوجية ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي وخسارة التنوع البيولوجي» (راجع أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 في الفصل 11). لكن النظم الطبيعية تواجه خطر التدهور والانقراض

من الصحارى القاحلة الحارة، إلى غابات المطر الوارفة، 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 أكسيد الكربون وتخزينه وتخفيف تأثيرات تغير المناخ، وإنتاج الأوكسيجين الذي نتنفسه، وتوفير مكونات المنتجات الصيدلانية والبيوكيميائية والصناعية، وتحليل النفايات وإزالة سمية التلوث، وتخصيب التربة والحفاظ عليها، ومكافحة الآفات والأمراض الزراعية، وإنتاج الغذاء والخشب والألياف.



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 التي تدفع مباشرة إلى فقدان التنوع البيولوجي، وهي: تغير الموائل، تدهور نوعية التربة، التلوث، الاستغلال المفرط، التجارة غير المشروعة بالأحياء البرية، 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، ومسطحات الأعشاب البحرية، والشعاب المرجانية المأهولة بالأسماك والأصداف.

السرعيين، ما لم تتخذ إجراءات سريعة وجذرية خلاقة 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، 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 الغابات، خصوصاً غابات الأمازون الشاسعة، بسبب تفاعلات تغير المناخ وقطع الأشجار 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 المجاري، ما يؤدي إلى نفوق الأسماك على نطاق واسع.

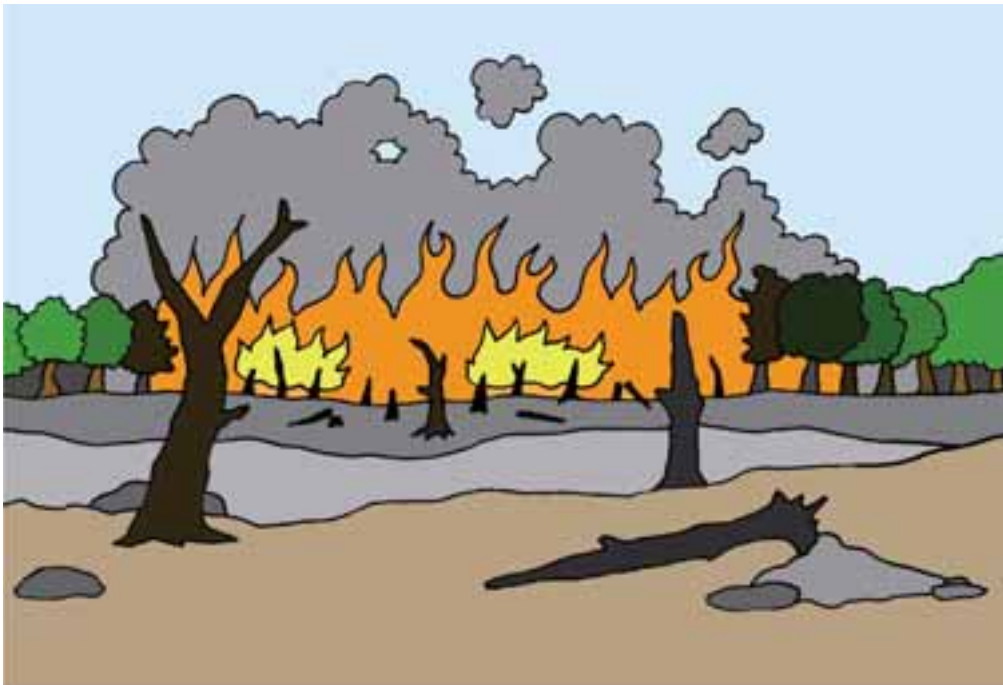
يرافقها من حرائق من بين الاضطرابات الطبيعية التي تلحق ضرراً ملحوظاً بالمناطق الحرجية. كذلك تؤدي الأنشطة البشرية إلى إزالة مساحات واسعة من الغابات. وتشمل هذه الأنشطة التحطيب غير القانوني، وتغيير استخدامات الأراضي لتوفير مساحات للزراعة أو للتوسع الحضري أو لتنفيذ البنى التحتية، وكذلك التعدين والاستغلال غير الرشيد للموارد. وتعد الأنشطة البشرية من أهم العوامل لتراجع مساحات الغابات في حوض الأمازون (لمشاريع السدود والطاقة) وفي ماليزيا وإندونيسيا (لزراعة أشجار زيت النخيل) وفي البلدان العربية ومجمل الدول النامية (للزراعة والسكن).

ولئن تكن إزالة الغابات سبباً هاماً في تغيير المناخ بفعل إطلاق 12% من غازات الاحتباس الحراري العالمي، فإن زراعة الأشجار تساهم في إبطاء تغيير المناخ بامتصاص ثاني أكسيد الكربون المنطلق من احتراق الوقود الأحفوري، بفضل عملية التمثيل الضوئي التي تنتج الأوكسيجين أيضاً. وتعد الغابات المطيرة مصدراً لنحو 40 في المئة من الأوكسيجين على كوكب الأرض.

وتمثل الغابات موطئاً لنحو 80 في المئة من الأنواع الحية التي تستوطن اليابسة. ويقدر أن 1.6 بليون شخص حول العالم، أي نحو خمس سكان كوكب الأرض يعتمدون على الغابات كمصدر لمعيشتهم. وهي تنتج أكثر من 5000 نوع من المنتجات القائمة على الأخشاب، تبلغ قيمتها المضافة الإجمالية السنوية أكثر من 600 بليون دولار، أي نحو واحد في المئة من إجمالي الناتج المحلي العالمي.

وفي تقرير «وضع غابات العالم 2018» قدرت منظمة الأغذية والزراعة (فاو) أن مساحة الغابات تبلغ نحو 4 بلايين هكتار، أي نحو 31 في المئة من مساحة اليابسة. ووفقاً لإحصاءات معهد الموارد العالمية، خسر العالم 8.4 في المئة من غاباته بين 2001 و2017، أو ما مساحته 337 مليون هكتار. وفي المقابل، تمكّن العالم من استرداد نحو ثلث الغابات المفقودة من خلال إعادة زراعة الأشجار، لتكون الخسارة الصافية خلال هذه الفترة في حدود 5 في المئة، وهي نسبة كبيرة استناداً إلى الفترة الزمنية القصيرة.

وتعتبر الآفات والأمراض وموجات الجفاف وما



حشرات الغابات في لبنان



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 تماما مع ظهور البراعم الورقية الجديدة، ما سهل وضع البيض، خصوصا 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)

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 ميزات أنها لا تدخل في فترة سبات خلال فصل الشتاء، وبالتالي تشكل نموذجا جيدا لمراقبة تأثير تغير المناخ على نموها وانتشارها.

ما حدث في لبنان أن شتاء 2009 و2010 لم يكن بارداً، بل كان الأقل برودة في التاريخ المسجل. ولهذا السبب انتشرت دودة الصندل في أنحاء البلاد، خصوصا في الأماكن المتوسطة الارتفاع، وسجلت إصابات كبيرة في أماكن لم يُعهد وجودها فيها على ارتفاعات تتراوح بين 1000 و1500 متر فوق سطح البحر. ووافق هذا التوسع في الانتشار تبديل في العائل النباتي. ففي بعض الأماكن وجدت 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

وتنظم اتفاقية CITES التجارة الدولية بالأحياء البرية المعرضة للانقراض.

يمكن الحد من خسارة التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية، أو حتى عكسها، إذا اتخذت إجراءات

وتعتبر التجارة غير المشروعة بالنباتات والحيوانات البرية والبحرية والمنتجات الحرجية خطرا متزايدا على التنوع البيولوجي. وهي تقدر بين 90 و270 بليون دولار سنويا، وتتراوح من حيوانات ونباتات حية إلى منتجات غذائية وسلع جلدية وفراء وتحف وأدوية تقليدية.

حقائق حول التنوع البيولوجي

- أهم الأخطار التي تهدد النظم البيئية والتنوع البيولوجي هي: تغير المناخ، الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية، تحويل الأراضي على نطاق واسع إلى الزراعة والتوسع المدني، التلوث، إدخال أنواع حية غريبة.
- ينقرض نحو 175 نوعاً نباتياً وحيوانياً كل يوم. ويتربص خطر الانقراض بـ25% من أنواع الثدييات، و14% من الطيور، و40% من البرمائيات، و33% من المرجان، و34% من الأشجار الصنوبرية، بحسب «اللائحة الحمراء» للاتحاد الدولي لصون الطبيعة عام 2018. وفي الفترة بين عامي 1970 و2014 انخفض تعداد جماعات أنواع الفقاريات (الثدييات والطيور والزواحف والبرمائيات والأسماك) بنسبة 60% في المتوسط على الصعيد العالمي. وتم توثيق انخفاضات حادة في وفرة الكائنات الملقحة.
- في شمال المحيط الأطلسي، انخفضت أعداد الأسماك الكبيرة نحو 70 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 120 ألف كيلومتر مربع من غابات العالم سنوياً نتيجة قطع الأشجار، أي ما يعادل 12 مرة مساحة لبنان.
- 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 بارتفاع معدل الحرارة درجتين مؤويتين فقط.
- هناك نحو 380,000 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 20% منها مهدد بالانقراض حالياً.
- السلاسل الجبلية، المعروفة بـ«أبراج مياه العالم»، تغطي نحو 27 في المئة من السطح البري للأرض، وتعمل بشكل مباشر في 22 في المئة من سكان العالم، وتزود أكثر من نصف البشرية باحتياجات المياه العذبة، وتدعم نحو ربع التنوع البيولوجي على اليابسة.
- تؤوي الأراضي الجافة وشبه الرطبة نحو 2.5 بليون شخص (نحو ثلث سكان العالم)، وتشمل مناطق هامة لاستيطان نباتي استثنائي، مثل حوض البحر المتوسط الذي يؤوي أكثر من 11,700 نوع نباتي متوطن.
- تغطي الجزر نحو 3 في المئة من سطح الأرض، لكنها تؤوي نسبة أكبر كثيراً من التنوع البيولوجي، خصوصاً 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.
- تعتمد سبل عيش 70% من الفقراء اعتماداً مباشراً على موارد الطبيعة. ويعتمد 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 قيمة التجارة غير المشروعة بالأحياء البرية والمنتجات الحرجية ومصائد الأسماك بين 90 و270 بليون دولار سنوياً.
- يعتمد نحو 80 في المئة من سكان العالم على الأدوية التقليدية، التي يأتي نصفها من نباتات استوائية ويعود تاريخ بعضها إلى عام 2600 قبل الميلاد، مثل زيت الأرز والسرور 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 تفقد التربة في أنحاء العالم بوتيرة أسرع 13 إلى 18 مرة من تكونها. والتنوع مهم في ظروف تغير المناخ. فالأقارب البرية لحاصل 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 أقل من 15 في المئة من الموائل على اليابسة وأقل من 16% من المناطق الساحلية والبحرية الواقعة ضمن نطاق السيادة الوطنية للبلدان.



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

• تؤثر خسارة التنوع البيولوجي بشكل مباشر على نوعية وكمية خدمات النظم الإيكولوجية، ومنها: امتصاص ثاني أكسيد 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، النشاطات السياحية.

• 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.

مصادر: تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) «البيئة العربية: تحديات المستقبل» و«أثر تغير المناخ على البلدان العربية»؛ «اللائحة الحمراء 2018» للاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN)؛ تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6)

• يتمتع العالم العربي بتنوع بيولوجي فريد، من الصحارى القاحلة في المشرق والمغرب إلى السواحل والجبال والناطق المعتدلة في حوض البحر المتوسط. أغنى البلدان العربية في تنوع النبات هي لبنان وسورية ومصر والمغرب والسودان والصومال والجزائر وتونس، وأقربها البحرين والكويت وقطر.

• نحو 1100 نوع من النباتات والحيوانات في المنطقة العربية مهددة بالانقراض. وسيزيد تغير المناخ الوضع سوءاً، إذ يتوقع انقراض نحو 40% من الأنواع الحية بارتفاع معدل الحرارة درجتين مئويتين. فأرز لبنان، على سبيل المثال، مهدد نتيجة تكاثر الحشرات التي تغزوه وانتقال نباتات منافسة إلى مواقعها العالية بسبب ارتفاع درجات الحرارة. وسيؤثر تغير المناخ على الأنواع الحية في جبال اليمن وعمان وسواهما. وهناك 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 استيلائه في محميات طبيعية في الإمارات والسعودية وعمان والأردن. وانخفضت أعداد النمر العربي بشكل حاد في شبه الجزيرة العربية نتيجة الصيد وفقدان الموائل الطبيعية، وبات مصنفاً ضمن الحيوانات المعرضة للانقراض بشكل حرج، وما زالت هناك بضع مجموعات صغيرة في عُمان واليمن والإمارات والسعودية يقل تعدادها عن 200 نمر تُبذل جهود لحمايتها.

• 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.

لخفض فقدان التنوع البيولوجي، أهمها: توسيع المناطق المحمية وتعزيزها، إجراءات مستمرة ومكثفة لتقليل الضغوط المباشرة على التنوع البيولوجي (مثل منع التلوث بالأسمدة الزراعية والصرف غير الصحي 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.

لقد تم إحراز تقدم كبير على مستوى العالم في زيادة عدد المناطق المحمية على اليابسة وفي المياه الساحلية. لكن المناطق المحمية تمثل أقل من 15 في المئة من الموائل على اليابسة وأقل من 16 في المئة من المناطق الساحلية والبحرية الواقعة ضمن نطاق السيادة الوطنية للبلدان. كما أن معظم المواقع ذات الأهمية الخاصة للتنوع البيولوجي تقع خارج المناطق المحمية.

ولا بد من الإشارة إلى أن هناك ثمانية «مراكز تنوع عالمية» للنباتات المزروعة في العالم، أحدها منطقة الشرق الأوسط، حيث يبلغ مجموع هذه الأنواع 83 نوعاً، ما يجعلها في المرتبة الرابعة بعد الصين (136 نوعاً) والهند (117 نوعاً) وحوض البحر المتوسط (84 نوعاً)، وبعدها أميركا الجنوبية (62 نوعاً) وأميركا الوسطى وأسيا الوسطى (43 نوعاً) وإثيوبيا (38 نوعاً). وتمتاز منطقة المتوسط بأنها مهد نوعين من الأشجار المثمرة هما الزيتون والخروب، وعدد كبير من الخضار المزروعة (30 نوعاً) والتوابل (15) والنباتات الزيتية (6) والنباتات العلفية القديمة (11).

التنوع البيولوجي في المنطقة العربية

يتمتع العالم العربي بتنوع بيولوجي فريد من حيث الأنواع والأنظمة البيئية في مواطن قاحلة وشبه قاحلة ومتوسطية. ووفقاً للتقارير الوطنية، فإن أغنى البلدان العربية من حيث تنوع النباتات، التي يحتوي كل منها على أكثر من 3000 نوع، هي مصر ولبنان

قوية وعاجلة وشاملة وملائمة على المستويات الدولية والوطنية والمحلية. ولا يمكن فصل فقدان المستمر للتنوع البيولوجي عن الشواغل الأساسية للمجتمع. فتحقيق أهداف التنمية المستدامة، مثل التصدي للفقر وتحسين الظروف الصحية والمادية والأمنية للأجيال الحالية والقادمة، سيتعزز كثيراً إذا أعطينا التنوع البيولوجي الأولوية التي يستحقها.

يطرح تقرير التوقعات العالمية للتنوع البيولوجي عناصر يمكن اعتمادها في إطار استراتيجية مستقبلية

أرز لبنان



اتخذ لبنان الشجرة رمزاً له، إذ ثبتت الأرزة الخضراء على علمه الوطني. وان دل هذا على شيء فإنما يدل على أهمية الغابات التي كانت تغطيه على امتداد التاريخ، حتى قيل إنه كان بإمكان سنجاب أن يعبر جبال لبنان من أقصى الجنوب إلى أقصى الشمال قفزاً من شجرة إلى أخرى من دون أن يبطأ الأرض.

وتشير التقارير القديمة إلى أن غابات الأرز الوارفة كانت تكسو جبال لبنان، لكن الغزاة وتجار الخشب قطعوا تلك الأشجار مخلفين جبلاً جرداء. وقد بدأ قطع شجر الأرز قرابة العام 3000 قبل الميلاد، والبقية القليلة تهددها الآفات وتغير المناخ. وتغطي الغابات في لبنان اليوم نحو 13 في المئة من أراضيه، بعدما كانت في مطلع السبعينات تغطي نحو 16 في المئة.

نشاط مدرسي نموذجي: معاينة التنوع البيولوجي



شاركت ثانوية الراهبات الأنطونيات- مار الياس في غزير، بالتعاون مع جمعية درب الجبل اللبناني، في رحلة لاجتياز الجبال اللبنانية سيرا على الأقدام من القبيات شمالاً إلى مرجعيون جنوباً، وذلك على 26 مرحلة يبلغ مجموع مسافاتها أكثر من 400 كيلومتر. منى على مراحل مختلفة 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 وتعلم احترام البيئة ومعاينة غنى التنوع البيولوجي.

المرجان. ويتفاقم خطر الابيضاض القاتل مع تغيّر المناخ وازدياد حموضة مياه البحر.

وسُجّلت في مناطق معينة، 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 التنوع البيولوجي في الشواطئ الرملية والكثبان الرملية الساحلية. فمثلاً: السلاحف البحرية التي تلجأ إلى شواطئ البحرين ولبنان وعمان لتعيش وتضع بيوضها سوف تتأثر بشكل ملحوظ، لأن ارتفاع درجة حرارة التربة سيُخلّ بنسبة الذكور إلى الإناث، وستكون لذلك عواقب وخيمة على بقاء هذه الأنواع في تلك المناطق. وقد تكون الأراضي الرطبة من أشد الأنظمة البيئية في العالم العربي تأثراً بتغيّر المناخ.

والمغرب وسورية والجزائر والسودان والصومال. أما أعلى مستويات تنوع الحيوانات فهي في الجزائر ولبنان وسورية وتونس، التي يؤوي كل منها أكثر من 2000 نوع. وتُقدّر الكثافة في كل 10,000 كيلومتر مربع بين 1000 و2500 نوع نباتي في الأردن ولبنان والمغرب وسورية، وأقل من 1000 نوع في بقية البلدان العربية. أما كثافة أنواع الثدييات فهي بين 21 و50 نوعاً في كل 10,000 كيلومتر مربع في مصر والعراق والأردن والمغرب والسودان وسورية وتونس، وترتفع جداً في لبنان بمعدل يتجاوز 70 نوعاً، وتنخفض في بقية البلدان إلى أقل من 20 نوعاً.

سجل في المنطقة العربية نحو 1100 نوع 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، أظهرت «اللائحة الحمراء» في تقرير الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة عام 2018 أنّ في اليمن أكبر عدد من الأنواع النباتية المهددة بالانقراض، وهو 163 نوعاً، يليها المغرب 52 نوعاً، والصومال 49 نوعاً، وسورية 26 نوعاً، ولبنان 24 نوعاً. ويتراوح العدد في البلدان الأخرى بين صفر و22 نوعاً مهدداً. وفي ما يتعلق بالحيوانات، يوجد أكثر الأنواع المهددة في المغرب حيث هناك 176 نوعاً مهدداً، تليه مصر 159 نوعاً، واليمن 143 نوعاً، فالصومال والسعودية والسودان والجزائر وسورية وجيبوتي، وفي كل منها أكثر من 100 نوع حيواني مهدد.

ويتعرّض التنوع البيولوجي البحري على سواحل العالم العربي لتهديدات خطيرة في مناطق معينة. مثال على ذلك الأطوم، أو بقر البحر، المهدد بشكل بالغ في البحرين حيث يتواجد التجمع الثاني الأكبر عدداً في العالم بعد أستراليا. وعام 2000، صُنفت الدلافين والحيتان في المياه الدولية ضمن الفئات المهددة بشدة 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 وغيرهما كبقع خطيرة لابييضاض

في الفئات المهددة أو المعرضة للانقراض بين 11 و30 نوعاً في جميع البلدان العربية، باستثناء البحرين وليبيا وقطر حيث سجل ما بين 7 و10 أنواع.

المحميات تخفف أخطار تغير المناخ

العالم العربي في أمس الحاجة لمزيد من العمل والجهود لمواجهة خسارة الأنواع الحية والموائل الطبيعية. وهو خطأ خطوات هامة جداً في تكريس وإدارة المناطق المحمية، التي تتضمن مناطق وطنية تشمل أنظمة إيكولوجية مختلفة، ومناطق مصنفة دولياً مثل مواقع اتفاقية رامسار وبرنامج الإنسان والمحيط الحيوي ومواقع التراث العالمي. وتسلط حماية الأنظمة الإيكولوجية الفريدة والأنواع المهددة الضوء على ضرورة إقامة مناطق محمية ذات امتدادات مناسبة في التدرجات المناخية الجوهرية (الحرارة / كميات المطر) على أن تربط بينها ممرات 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، ما زالت تعاني من ضغوط مستمرة على الموارد الطبيعية، كأساليب استخراج المياه غير المنضبطة، وتلوث البيئات البحرية، وسوء إدارة الأراضي الرطبة والمراعي، وعمليات الجرف ودم الشواطئ. لذلك يجب اتباع استراتيجيتين رئيسيتين في الوقت نفسه لضمان فعالية جهود المحافظة على البيئة وتغطيتها الشاملة. تقضي الاستراتيجية الأولى بإقامة مناطق محمية جديدة لتحقيق هدف تمثيل الأنواع، وتقضي الاستراتيجية الثانية بإدارة الأنواع ضمن كل محمية بالتناسق والتنسيق مع المحميات الأخرى.

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

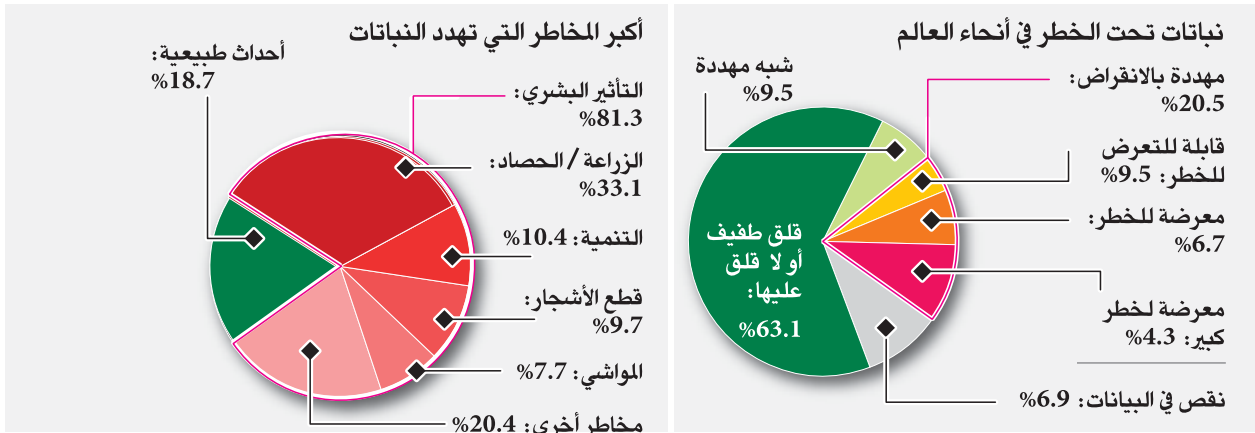
الأنواع الفريدة المحصورة في مجال موئليها، أو التي وصلت إلى حافة قدراتها على التحمل الإيكولوجي، هي الأكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ. وتشمل هذه الموائل أشجار المنغروف في قطر، وغابات الأرز وأشجار الشوح في لبنان وسورية، وموائل النباتات في جزر جيبوتي، وأهوار (مستنقعات) العراق، وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعمان، وغابات العرعر في جبال الحجاز السعودية، وجبال الشراة في جنوب الأردن، والأنهار الكبيرة ولا سيما النيل في مصر والسودان، ودجلة والفرات في العراق وسورية، واليرموك في سورية والأردن.

ويتوقع أن تعاني المناطق الجبلية في بلدان جنوب البحر المتوسط من خسارة الأنواع وضعف تجدها بمعدل 62 في المئة، وأن تكون الأنواع التي تحتل القحط أكثر ثباتاً وتحافظ على موائلها الأولية أو تتمدد 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 محتمة إذا أتيج ذلك جغرافياً. وسينشأ عن التكيف مع تغير المناخ تبدل أنظمة بيئية بكاملها من حيث السمات الكيميائية والبيولوجية وتعديل تشكيلة الأنواع، فتضطر هذه الأنواع إلى التشتت أو التأقلم أو مواجهة الانقراض النهائي.

ويُعتبر تنوع الطيور ثروة كبرى، وهو عرضة للمخاطر بسبب الصيد الجائر، والاستخدام المكثف للمبيدات السامة، وتغير استخدامات الأراضي وتدمير الموائل الطبيعية، والتأثيرات السلبية الناجمة عن تغير المناخ. ويقع العديد من البلدان العربية على الممرات الهامة لهجرة الطيور. جيبوتي مثلاً مفترق هام 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. وتؤدي جزر حوار البحرينية أكبر مستوطنة في العالم لتكاثر غاق سقطرى. وفي الشرق الأوسط عدّة مناطق بحرية مهددة وهي من المناطق الهامة للطيور، ومنها الجهة الشرقية من البحر الأحمر على طول الساحل السعودي، والساحلان الشرقي والغربي للخليج، والخط الساحلي لخليج عمان وبحر العرب، وخليج العقبة، وسواحل البحر المتوسط في لبنان وفلسطين. وعام 2018، تراوح عدد الطيور المصنفة

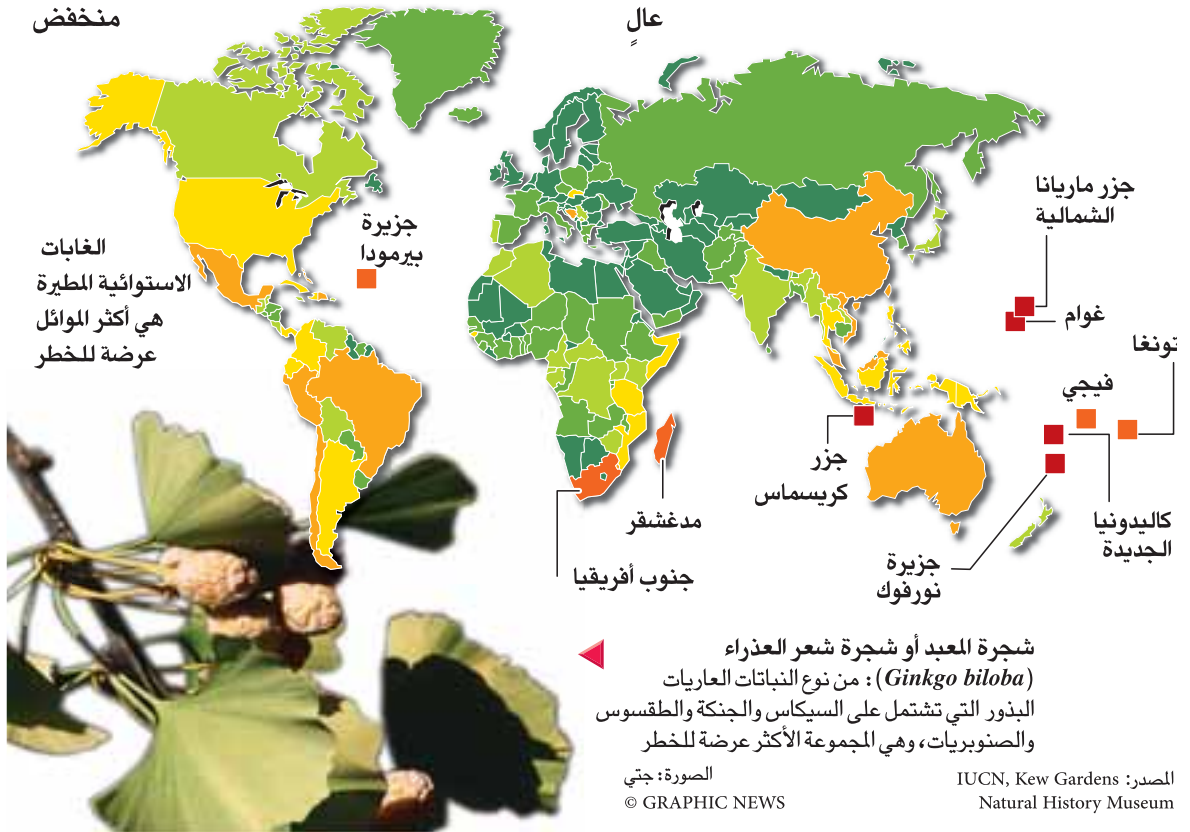
خمس نباتات العالم مهددة بالانقراض

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



مستويات الخطر على بقاء النباتات

منخفض عال



نشاط مدرسي نموذجي: مركز ACS للتعليم في الطبيعة



تسلق وخيم. ويستخدم المركز طوال السنة لتعزيز معرفة التلاميذ واحترامهم للطبيعة وبناء شخصيتهم، ليتمتعوا بحس المسؤولية والاعتماد على النفس. وهم ينامون في خيم ويقومون بنشاطات عدة كالتنزه في أحضان الطبيعة وحضور صفوف علم الفلك وبناء الفرق وغيرها.

أنت هذه المبادرة كجزء من اهتمام المدرسة بالقضايا البيئية والطبيعية، من خلال المشاركة في المشاريع العالمية التي ترعاها الحكومة الأمريكية (YouthCan/iEarn projects)، وعبر مقررات الدراسات البيئية لبرنامج البكالوريا الدولية (IB)، والبرامج الصحية والبيئية المتقدمة، ومشاريع إعادة تدوير البلاستيك والورق، وعبر الكثير من مشاريع الخدمة المجتمعية التي تركز على حماية البيئة والحفاظ على الأنواع الحية.

افتتحت مدرسة الجالية الأمريكية في بيروت (ACS) عام 2010 مركز الطبيعة والتعليم الخارجي التابع لها في دير القمر (جبل لبنان)، الممتد على مساحة 10,000 متر مربع، الذي يمكن 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 أيضا من الاستفادة من هذا المركز.

أنشئ هذا المركز المدرسي الأول من نوعه في لبنان بمنحة من الوكالة الأمريكية 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 وتخميم، بما فيها ستة تلسكوبات ومعدات

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

• 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 وتضر بالكائنات الحية التي تعيش فيها.

• اجمع بذوراً من الأشجار المحلية، وأنشئ مشتلًا في حديقة المدرسة أو البيت، وساهم في تشجير منطقتك.

• شجع أصدقاءك على الاهتمام بالحياة الفطرية، وتبادلوا المعلومات والكتب والصور والأفلام حولها.

• طالب بتطبيق القوانين، بما في ذلك معاقبة قاطعي الأشجار ومسببي الحرائق وممارسي الصيد غير المشروع.

قد نظن أننا عاجزون عن إنقاذ نباتات أو حيوانات مهددة بالانقراض، لكن يمكننا جميعاً المساهمة في الحفاظ على الحياة 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 أكسيد الكربون وتنتج الأوكسجين وتخفف التلوث حول المنزل وتخفف جريان مياه الأمطار وتوفر الظل وتزيد البرودة الطبيعية.

• نظم زيارات إلى محميات طبيعية في بلدك، وعندما تذهب لا تقطف أية نباتات أو أزهار برية حتى لو كان هناك الكثير منها، واكتفِ بمراقبتها وتصويرها. الزم الممرات بحيث لا تدوس النباتات البرية والكائنات الصغيرة. لا ترم النفايات إلا في مستوعبات خاصة بها، ولا تصدر ضجيجاً. لا تترك إلا أثار قدميك ولا تأخذ معك إلا صوراً وذكريات.

• إذا التقطت حشرات حية لمراقبتها، عاملها بلطف ثم أطلق سراحها في المكان الذي وجدت فيها.

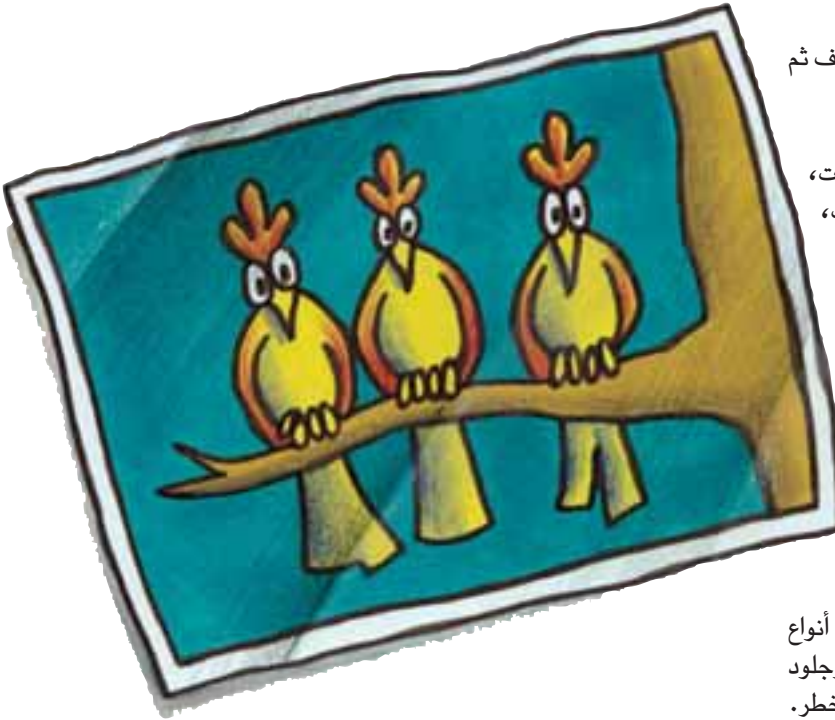
• لا تعبت بأعشاش العصفير وموائل الحيوانات، بل راقبها واجمع معلومات عنها. لا تقتل الحيات، فمعظمها غير سام ولن يهاجمك إذا تركته وشأنه.

• لا تشعل النار أو تطلق المفرقات 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 تشتتر منتجات وذكارات تساهم في خسارة أنواع مهددة، مثل العاج والمرجان وأصداف السلاحف وجلود الزواحف وقرون الغزلان وخشب الغابات المهددة بالخطر.



3. اختبر معلوماتك حول التنوع البيولوجي

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

1. _____ التنوع البيولوجي يشمل جميع الكائنات والأشكال. إنه تنوع الحياة على الأرض.
2. _____ نجح العالم في تحقيق خفض ملموس في معدل فقدان التنوع البيولوجي.
3. _____ التنوع البيولوجي يتناقص بمعدل متسارع نتيجة النشاطات البشرية.
4. _____ فقدان التنوع البيولوجي ظاهرة لا يمكن التحكم بها.
5. _____ يواجه العديد من الأنواع الحية تهديدات خطيرة متفاقمة بسبب مضاعفات تغير المناخ.
6. _____ 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، كزراعة الأشجار، لا تؤثر على التنوع البيولوجي.
10. _____ ينقرض نحو 175 نوعاً نباتياً وحيوانياً كل يوم حول العالم.

الأجوبة الصحيحة:

- | | |
|-------|----|
| 250 | 10 |
| إجابة | 60 |
| 250 | 80 |
| إجابة | 20 |
| 250 | 90 |



4. نشاطات تطبيقية حول التنوع البيولوجي

النشاط 1: صنع معلق 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.

حول قارورة بلاستيكية الى شيء نافع:

معلق للطيور تقصده هذه الكائنات اللطيفة المجنحة التي يحبها الأطفال. أضف هذا النشاط الي قائمة النشاطات العلمية السهلة التي تخدم أيضاً أهداف إعادة 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 اللصق.

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 مظلة صغيرة.

4. احفر ثقبين تحت الحافة العلوية للقارورة لتثبيت العلاقة.

5. أدخل قطعة حبل متين عبر الثقبين لتعليق المعلق.

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

7. املاً المعلق ببذور علف الطيور، وثبت السدادة مجدداً على فتحة القارورة.

8. علق المعلق في الخارج وراقب الطيور وهي تأكل.



النشاط 2: 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.

بإمكانك أيضاً إنتاج 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.



النشاط 3: صنع مصيدة حشرات مأمونة

الهدف:

تعريف التلاميذ بأنواع الحشرات المختلفة الموجودة في البيئة المحيطة بهم.

ابن مصيدة حشرات

مأمونة برفقة التلاميذ، وسوف يكون بإمكانكم التقاط حشرات بمصيدة كتلك التي تستعمل في الأفلام للقبض على الأسود والنمور. لكنها بالطبع أصغر كثيراً. وسوف يكون بإمكانكم فحص الحشرات بعناية، لكن من دون أن تلحقوا بها الأذى.

ما تحتاج إليه:

- إبريق 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 الأكلة للحشرات من دخول الأبريق. والحجار تترك فسحة كافية للحشرات كي تسقط في المصيدة.

4. اترك المصيدة في مكانها طوال الليل.

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

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



النشاط 4: ماذا يوجد في مياه النهر؟

الهدف:

التعرف على ما تحويه مياه النهر من حشرات وأسمك ونباتات ونفايات.

ما تحتاج اليه:

- علاقة ملابس سلكية أو سلك متين
- شبك سلكي مستعمل
- إبرة مع خيط متين

ماذا تفعل:

1. اطوِ علاقة 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 لوضع 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 (أعدّها الى النهر على الفور لتبقى حية). وقد تجد شيئاً فقدّه شخص في مكان بعيد عند أعلى مجرى النهر.



النشاط 5: ماذا يوجد في التربة؟

الهدف:

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

ماذا تفعل:

1. املاً قدرأً 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 نبات من أي نوع يفرخ وينمو؟

4. عند الانتهاء من الاختبار، أعد التراب وجميع الكائنات الموجودة فيه الى الحديقة.

النشاط 6: نزهة قصيرة

الهدف:

لعت 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 بوتردين قصيرين (مثل أوتاد تثبيت الخيم).

2. خذ الخيط والوتردين الى خارج المنزل، ومدّ الخيط عبر منطقة تحوي بعض التنوع الطبيعي. قد تمده عبر مرجة، وتحت شجيرة متدلّية، 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 ماهي الأشياء المثيرة للاهتمام التي ستعثر عليها.

7. عند انتهاء نزهتك، دوّن 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 استدع آخرين للقيام بنزهة مماثلة.



النشاط 6: ابن بركة في الحديقة

الهدف:

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

من السهل أن تجتذب كائنات برية إلى حديقتك، خصوصاً الطيور. حول ركناً من حديقتك إلى محمية طبيعية. ابن بركة تجتذب الحياة الفطرية، كالحلزون والضفادع:

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019

www.afedonline.org

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف 15 الخاص بإدارة الغابات ومكافحة التصحر وتدهور الأراضي ووقف خسارة التنوع البيولوجي

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف 15 الخاص بالحياة في البر

<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/15>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: حماية وإصاح النظم الإيكولوجية ومواردها وخدماتها

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/ecosystems>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة - التنوع البيولوجي

<https://www.unenvironment.org/ar/node/23133>

اتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي

www.cbd.int

اللائحة الحمراء للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة

www.iucnredlist.org

اتفاقية سايتس بشأن التجارة الدولية بالأنواع المهددة بالانقراض

www.cites.org/

اتفاقية المحافظة على الحيوانات البرية المهاجرة

www.cms.int/

الصندوق العالمي لحماية الطبيعة

http://www.panda.org/our_work/biodiversity/

اتحاد الحياة البرية - مواد تعليمية

<https://www.nwf.org/Educational-Resources>

أطفال أصدقاء الأرض

www.ecofriendlykids.co.uk

1. احفر حفرة في الأرض بعمق 50 سنتيمتراً ويطول 150 سنتيمتراً. اجعل جوانبها منحدره قليلاً نحو القعر.

2. بطّن الحفرة بالرمل (بسمائة نحو 7 سنتيمترات) أو بطبقات من أوراق صحف. ابسط صحيفة بلاستيكية سمكية فوقها.

3. ثبت الأوراق والصفحة بحجارة حول الحافات.

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

5. تفقد البركة أسبوعياً لترى الحيوانات الجديدة التي تعيش فيها. تذكر أن تحافظ على مستوى الماء عالياً.

قضايا بيئية

التنوع البيولوجي

أنواع كثيرة، كوكب واحد، مستقبل واحد



● التنوع البيولوجي هو تنوع الحياة على الأرض، من الصغرى القاحلة إلى الغابات الوارفة إلى أعماق المحيطات، وهو يشمل جميع الكائنات والأنواع الحية. هذا التنوع الغني يضع بمعدل متسارع نتيجة النشاطات البشرية، ونحن مدعوون إلى المحافظة عليه.

● يختفي نحو 175 نوعاً حيوياً ونباتياً كل يوم. وخلال السنوات الـ 8000 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 ستقرض بسبب ارتفاع معدل الحرارة درجتين منويتين فقط.

● نحو 1100 نوع 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 مواعده 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



البيئة والتنمية

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول التنوع البيولوجي

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني

www.afed-ecoschool.org

وطبعها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

تدهور الأراضي والتصحر



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

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. وإزالة الغابات لأغراض الزراعة أو البناء تُحدث أيضاً تصحراً. كما أن الإنسان يساهم في رفع درجات الحرارة، إذ يطلق إلى الأحياء غازات تحتبس حرارة الشمس، خصوصاً ثاني أكسيد الكربون المنبعث من المصانع ووسائل النقل ومحطات توليد الطاقة. وهذا الاحتباس الحراري يؤدي إلى ارتفاع معدل درجات الحرارة وازدياد الجفاف وهطول أمطار أقل، ما يساعد في خلق الصحارى.

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

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

الإنسان هو المسبب الرئيسي للصحارى اليوم. ونحن باستهتارنا نحول الأراضي الخصبة إلى أراضٍ عقيمة. هذه العملية تدعى «التصحر»، والصحارى الناتجة عنها تختلف عن الصحارى الموجودة طبيعياً. إن للصحارى الطبيعية جمالاً فائقاً، وهي تدعم تنوعاً نباتياً وحيوانياً معقداً وغنياً ومدهشاً. أما الصحارى التي تسببها الإنسان فتخلو من أي جمال. ولأنها أقل نضجاً، من الصحارى الطبيعية، فهي تفتقر لنباتات وحيوانات متنوعة.

الصحارى التي يصنعها الإنسان تكون عموماً في أراضٍ جافة على حافة صحراء قائمة، وهي عرضة لتدهور بيئي. والضغط البشرية هي المسؤولة في المقام الأول عن هذا المأزق. فالناس

1. معلومات عامة

وينشأ هذا التدهور عن الإدارة غير الرشيدة لموارد الأرض المتمثلة بما يأتي:

- الرعي الجائر للأراضي العشبية والمشجرة: فعندما ترعى الأبقار والماعز والأغنام كثيراً من أرض عشبية جافة، تستهلك من النبات أكثر مما تستطيع الأرض أن تُنتج من جديد. كما أنها ترضّ التربة بحيث لا تستطيع مياه الأمطار اختراقها، مما يحرم النباتات من التغذية. ويؤدي هذان العاملان إلى خسارة الغطاء النباتي. ومن دون جذور نباتية تحفظ تماسك التربة، تزدو 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 الغذائية، تحتاج الأرض إلى فترات راحة أطول بين المواسم، لتستعيد عافيتها وتبني قدراتها الغذائية من جديد. فإذا زرعت التربة بشكل متواصل ولم يسمح لها بالراحة، فإنها تفقد قدرتها على إنتاج أي محاصيل، مما يؤدي إلى انجرافها بفعل الرياح والسيول.

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

- حرائق الغابات وإزالتها: تتم إزالة الغابات لاستخدام الخشب كوقود أو لأغراض البناء والأثاث وصناعة الورق، 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. والتصحر هو التهديد الأول للأراضي المنتجة في النطاق العربي.

تبلغ المساحة الكلية لأراضي الأقطار العربية نحو 13 مليون كيلومتر مربع، منها 3.4% أراض زراعية و18.8% مراعي و10% غابات وأحراج. هذا يعني أن الأراضي المستخدمة في الإنتاج النباتي والحيواني تبلغ نحو 32% من المساحة الاجمالية، 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 وعمان وموريتانيا.

كانت هذه الأراضي تاريخياً تمتد السكان بالحصائل 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، فضلاً عن تغدق التربة بالماء وتقسرها وقطع الأشجار. وفي العام 2000، كانت الأراضي المنتجة قد تدهورت بنسبة 79%، علماً أن 98% منها تسببت بها نشاطات بشرية.

تواجه موارد الأرض في الاقليم العربي ثلاث مشاكل: القحط، والقحط، والتصحر.

القحط هو شح موارد المياه. والمطر القليل هو السمة البارزة المتصلة بالقحط، 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، فتقلّ موارد المياه عن معدلاتها المعتادة.

أما التصحر، فهو تدهور الأراضي أو فقد الطاقة الإنتاجية في أراضي الزراعات المروية (التي تعتمد على موارد الأنهار والينابيع) أو الزراعات المطرية (التي تعتمد على الأمطار، وتدعى أيضاً البعلية) أو المراعي أو الغابات.



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، فإن 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 الإشارة هنا إلى أنه إذا استمر تدهور التربة إلى حده الأقصى، بحيث يؤدي إلى انجراف التربة كلياً وظهور الصخرة الأم القاسية على السطح، عندئذ لا يمكن إصلاح الوضع ولا يبقى أي أمل لاستعادة هذه الأراضي زراعياً أو رعوياً. في هذه الحالة يقال إن التصحر أصبح عملية لا

في بعض الدول العربية، مثل مصر، واحات نهريّة تعتمد على الزراعة المروية، فيما أراضي الزراعة المطرية 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 الزراعة المروية والزراعة المطرية والمراعي.

وتتوافر 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 نحو مليوني هكتار). ويبلغ تقدير نسبة التصحر أقصاه في الجزائر (93%)، ونسبته مرتفعة في المغرب (69%) وتونس (69%) وسورية (70%).

وتقدر 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

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 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 هشّة ميالة للتدهور ومعرضة للتصحّر 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.

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، تزداد الفجوة بين إنتاج الطعام واستهلاكه، ويزيد الاعتماد على استيراد الطعام.

الغابات والتشجير

الغابات هي المصدر الرئيسي للأخشاب، التي تستخدم في الصناعات المختلفة كما تستخدم كوقود لسد حاجة نحو بليون نسمة من سكان الدول النامية. وبالإضافة

يمكن عكسها، أي غير قابلة للعلاج. وهذا يعني أن المنطقة خرجت نهائياً من دائرة الاستثمار وتحولت الى أراضٍ جرداء.

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 إنتاجيتها، يمكن إعادة 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.

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

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 أصابها 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

• 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 37 مليون هكتار. ويعتبر السودان أغنى البلدان العربية بالغابات الطبيعية (نحو 19 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 وتخفيض امتصاصها لمياه الأمطار، 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.

مصادره: تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) «البيئة العربية: تحديات المستقبل»؛ تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6)

• جملة الأراضي القاحلة في العالم تبلغ 47.2% من سطح اليابسة، منها: 7.5% مناطق القحط البالغ، 12.1% مناطق القحط، 17.7% مناطق شبه القحط، 9.9% مناطق شبه الرطب الجاف.

• تشكل المناطق «الساخنة» التي تعاني من تدهور التربة نحو 29% من مساحة اليابسة، ويعيش فيها نحو 3.2 بليون نسمة.

• يخسر العالم سنوياً نحو 120 ألف كيلومتر مربع من الأراضي المنتجة بسبب التدهور والتصحر، وهي مساحة قادرة على إنتاج 20 مليون طن من الحبوب سنوياً.

• تقدر الخسائر المادية للتصحر في العالم بنحو 42 بليون دولار سنوياً، منها 9 بلايين في أفريقيا، 21 بليوناً في آسيا، 3 بلايين في أستراليا، 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 - 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 إجمالي 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.



على أكثر من خمسة ملايين شجرة، أي أكثر من خمسة أضعاف ما تم تحريجه خلال السنوات الخمس عشرة السابقة.

ويحذر تقرير «أثر تغير المناخ على الدول العربية»، الصادر عام 2009 عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)، من أن الغابات العربية التي وصلت إلى حافة قدراتها على التحمل الأيكولوجي هي الأكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ. ومنها غابات المنغروف (القرم) في قطر وبلدان خليجية أخرى وغابات الأرز في لبنان وسورية وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعمان.

جميع دول العالم العربي بدأت برامج لتشجير المناطق المتصحرة والمأهولة. وتغرس الأشجار بالملايين كل سنة. ولكن يبدو أن الدور الإيجابي الذي يمكن أن يلعبه التحريج في تحسين الإنتاج الزراعي وتعزيز التنمية الطبيعية لا يؤخذ بجديّة وافية. في مصر، مثلاً، تتجه هذه المشاريع إلى استزراع أشجار الماهوغاني الأفريقي لصناعة الاثاث، وشجيرات من أنواع الجاتروفا لإنتاج الوقود الحيوي. وغالبا ما يرتبط استزراع الأشجار في الأراضي الجافة من المنطقة العربية بمشاريع الري بمياه الصرف الصحي المعالجة. ويُقصد في أحيان كثيرة إنشاء أحزمة خضراء تقي المدن والقرى والواحات من العواصف الرملية، وتتيح وسيلة لتحسين البيئة ومصدرا لحطب الوقود.

وتنفذ في غالبية دول الخليج مشاريع حقلية لإعادة تأهيل غابات المنغروف في النطاقات الساحلية. فهذه الغابات التي تحمي السواحل وتؤوي كثيرا من الأنواع الحية تتناقص بسبب النمو العمراني غير المدروس والتلوث، وهي مهددة بالزوال بسبب تغير المناخ.

تدابير لكبح التدهور

في حين يعتبر البشر العامل الرئيسي في تدهور الأراضي وتصحرها، فإنهم أيضا ضحايا هذا التدهور. في الدول النامية يعتبر تدهور الأراضي الزراعية وانخفاض إنتاجيتها سببا رئيسيا في هجرة أهل الريف إلى المدينة. فالناطق الحضرية توفر اقتصاديات متعددة تسمح بازدهار الصناعة والتجارة وإيجاد فرص العمل وتوفير الخدمات التعليمية والصحية والاجتماعية المختلفة، مما

إلى الأخشاب، تقدم لنا الغابات العديد من المنتجات مثل الألياف والمواد الأولية لصناعة الأدوية وبعض المنتجات الغذائية. كما تؤدي دورا حيويا في تجديد التربة وتثبيتها، والتحكم في الدورة المائية والمناخ بامتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وفي حماية بعض المناطق من الكوارث الطبيعية، والابقاء على التنوع البيولوجي. كما توفر الغابات فرصا متعددة للعمل والسياحة وحماية التراث الطبيعي والثقافي.

الأراضي ذات المطر السخي الذي يُنبث الغابات محدودة في الاقليم العربي كافة، ولكن لدى بعض الأقطار العربية مساحات من الغابات على قدر من الأهمية. فلدى السودان أوسع مساحات الغابات ويبلغ مجموعها نحو 19 مليون هكتار (كانت 61 مليون هكتار قبل انفصال جنوب السودان)، تليه الصومال (7.5 مليون) والمغرب (3 ملايين) والجزائر (مليونان) والسعودية (1.5 مليون). ولئن تكن مساحة الغابات صغيرة في لبنان وسورية، فإنها مهمة بالنسبة إلى مساحتهما.

وتشير سجلات قديمة إلى أن موارد الغابات كانت وافرة في كثير من دول المنطقة. فقبل مئتي سنة كانت الغابات تغطي 47% من سورية مثلاً، أما الآن، ومن دون حصول أي تغير مناخي، فإن النسبة هبطت إلى أقل من 3%. وتقلصت الغابات التي كانت تحتل يوما نحو ثلث مساحة المغرب والجزائر وتونس إلى 5% من مجمل مساحة هذه البلدان.

تتأثر الغابات بالحرائق وقطع الأشجار والرعي والزراعة والتوسع الحضري والحرائق وموجات الجفاف، التي حولت وما زالت تحول الكثير من البقاع العربية إلى أراض قاحلة. وتوضح الاحصاءات المتاحة أن الغابات في منطقة غرب آسيا نقصت بنحو 44% خلال الفترة من 1972 إلى 2000. وقد أزيلت مساحات مختلفة من الغابات 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 الأشجار ومقالع الصخور، بعدما كانت في الستينات تغطي أكثر من 20%. وقضت الحرائق عامي 2007 و2008 وحدهما



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 مقدر، 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 الاصحاب والصون. وعلى الهيئات والمنظمات الأهلية حشد المشاركة المجتمعية التي تتم بها عناصر النجاح.

المطلوب في المنطقة العربية مقارنة 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.

يجعلها تشكل مناطق جذب، خاصة في الدول التي تتدنى فيها نوعية الحياة في الريف. وقد أدى التزايد السريع لمعدلات الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية إلى 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.

يدعو الهدف 15 من أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 إلى مكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي (راجع الأهداف العالمية للتنمية المستدامة في الفصل 11). وتبذل في المنطقة العربية جهود لا يستهان بها لتحسين الأراضي المتدهورة، مثل اعتماد تقنيات الري والزراعة المقتصد بالياه، 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،

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- ازرع الأشجار في محيطك، وشارك في حملات التشجير.
- تعاون مع البلديات لوضع سلال للمهمات 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 المرشحة وخرطوم الماء، وارو مزروعاتك في الصباح الباكر أو بعد الغروب عندما يكون التبخر بطيئاً.
- انشر رسالتك. تبادل أفكارك المتعلقة بحماية الغابات ومكافحة التصحر مع جيرائك وأصدقائك.
- طالب بتطبيق القوانين، بما في ذلك معاقبة قاطعي الأشجار ومسببي الحرائق.
- اجمع بذوراً من الأشجار المحلية، وأنشئ مشتلًا، وساهم في تشجير منطقتك.
- كافح حرائق الغابات عن طريق القيام بحملات تثقيفية وتنظيم حملات لتنظيفها من النفايات.



3. اختبر معلوماتك حول تدهور الأراضي وتصحرها

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

- السبب الرئيسي للتصحر زحف رمال الصحارى على الأراضي المجاورة لها.
- يمكن إصلاح تدهور التربة بسهولة.
- الاستخدام السيئ للأرض يؤدي إلى خفض خصوبتها.
- تغير المناخ هو أحد العوامل المسببة للتصحر.
- معظم الأراضي الزراعية في البلدان العربية معرضة للتصحر.
- لا علاقة بين قطع الغابات وتغير المناخ.
- تملح التربة ينتج عن تقنيات الري غير الملائمة.
- يتسبب دمار الغابات بكوارث بيئية متعددة، منها تعديل أنماط سقوط الأمطار المحلية.
- تحرك الكثبان الرملية ظاهرة لا يمكن تفاديها.
- تمثل أراضي الزراعات المروية أربعة أضعاف مساحات الزراعات المطرية في العالم العربي.

الأجوبة الصحيحة:

10	صحيح
9	صحيح
8	صحيح
7	صحيح
6	صحيح

4. نشاطات تطبيقية حول تدهور الأراضي والتصحر

النشاط 1: أي تربة أنسب للزراعة؟

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 إلى مغذيات تعزز نمو النباتات، وإجراء اختبارات لعينات من الأتربة غرست فيها نباتات لمقارنة خصوبتها، وإعداد خلطة «تربة متفوقة».

2. أثناء جمع عينات التربة ووضع ملصقات عليها، دُون ملاحظات حول طبيعة النباتات ومستوى رطوبة التربة في الموقع التي أخذت منه.

افحص التربة

1. ضع كمية صغيرة من كل عينة ترابية على طبق أبيض أو منشفة ورقية.

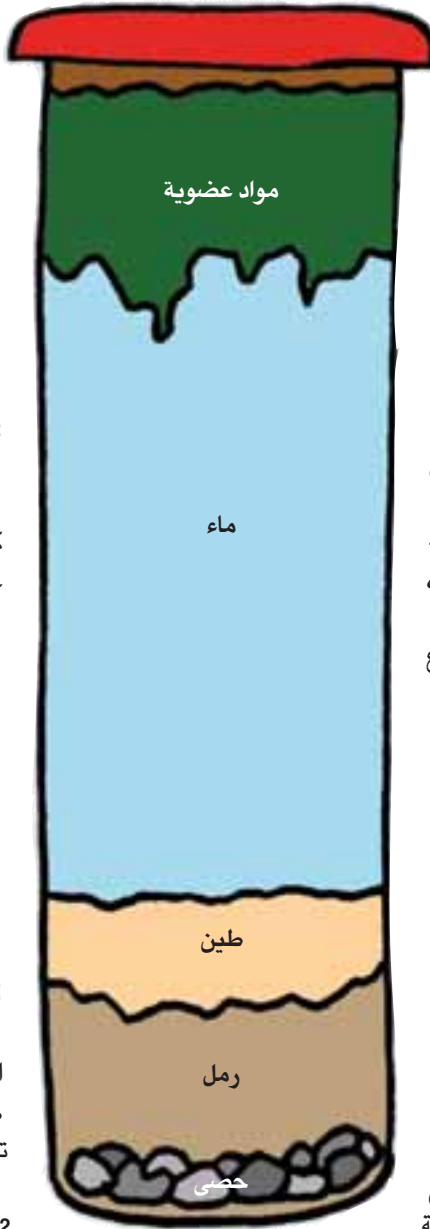
2. اختبر كل عينة بأصابعك متحسناً ملمسها وأنواع الجسيمات الموجودة فيها. إذا كان التراب حبيبياً، فذلك يدل على وجود رمل. وإذا كان شبيهاً بالطحين، فهو يحتوي على كثير من الطمي الناعم. وإذا استطعت أن تصنع كرة ملساء من التراب الرطب، فذلك يشير إلى وجود طين.

3. ما هي الكائنات الحية والميتة التي تلاحظ وجودها في العينات؟ سجل ملاحظتك.

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



الحيات، والتعرف على بعض المخلوقات المذهلة التي تحول فضلات كائنات أخرى إلى مغذيات تعزز نمو النباتات، وإجراء اختبارات لعينات من الأتربة غرست فيها نباتات لمقارنة خصوبتها، وإعداد خلطة «تربة متفوقة».

ما تحتاج إليه:

- 3 - 4 عينات من التربة (كوبان من كل عينة)
- 3 - 4 أكياس بلاستيك تحمل ملصقات
- 3 - 4 قوارير بلاستيك شفافة مع سداداتها (القطر 2.5سم، الارتفاع 8سم)
- 3 - 4 أوعية صغيرة لزرع النباتات
- حبوب فاصولياء أو بازلاء
- ملعقة كبيرة أو رفش للحدائق
- عدسة مكبرة
- طبق أو اثنان
- كوب قياس مدرج
- قلم تعليم
- مسطرة
- مناشف ورقية
- ماء

ماذا تفعل:

اجمع العينات

1. اجمع عينات تربة من مواقع مختلفة، مثل: غابة، حديقة

الحية. المواد العضوية تطفو في الماء، وهي مكونة من نباتات وحيوانات متحللة توفر المغذيات اللازمة لنمو النباتات. وللأترية الخصبة طبقة سطحية من هذا «الدبال» العضوي، وهي قاتمة اللون وسهلة التفتت، وعادة يكون ثلثها طين وثلثها طمي وثلثها مواد عضوية.

2. استعمل العينات التي جمعتها وتحمل ملصقات توضيحية، وعلى ضوء نتائج اختبار تركيبها، حصر خلطة «التربة المتفوقة» التي تعتقد أنها ستكون الأفضل لنمو النباتات.

3. أجر اختباراً لمقارنة هذه «التربة المتفوقة» بأترية أخرى، عن طريق زرع بذور نباتات في أوعية تحوي الأترية 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 أجرته: هدفه، وتفصيله، ونتائجه، واستنتاجاته.

من إحدى العينات التي جمعتها بسماكة 2.5 سنتيمتر.

3. املاً القارورة بالماء تاركاً 1.5 سنتيمتر فراغاً في أعلاها. أقلل القارورة بالسداة وهزها بقوة.

4. ضع القارورة على سطح مستو ودع التراب يترسب لمدة دقيقتين، ثم ارسم شكلاً بيانياً للطبقات المتنوعة.

5. ما هي المواد التي غرقت إلى القعر؟ وما المواد التي طفت على السطح؟

6. ارسم الطبقات وحدد ما إذا كانت فيها مواد عضوية وطين ورملي وحصى.

7. قارن تركيبة عينات التربة التي تم جمعها من أنظمة إيكولوجية متنوعة. ما هي الأترية التي تحتوي على أكبر مقدار من المواد العضوية؟

قارن نمو الشتول في الأترية

1. التربة خليط من الطين والرملي والرمل والحجارة والمواد العضوية والهواء والماء والكائنات

النشاط 2: التحريج وانجراف التربة

الهدف:

يهدف هذا النشاط إلى مقارنة معدلات جريان مياه الأمطار على المنحدرات بوجود نباتات ومن دونها، لمعرفة تأثير النباتات في الحد من الانجراف. ويظهر الحاجة إلى الغابات والتشجير لمنع الانجراف وتراكم الطمي في البحيرات والأنهار ومجاري المياه.

ما تحتاج إليه:

- 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



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019
www.afedonline.org

تقرير "أفد" حول تحديات المستقبل - القل والقحط والتصحر
<http://afedonline.org/afedreport/Arabic/Ch7ar.pdf>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف 15 الخاص بإدارة الغابات ومكافحة التصحر وتدهور الأراضي ووقف خسارة التنوع البيولوجي
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف 15 الخاص بالحياة في البر
<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/15>

منظمة الأغذية والزراعة (فاو) - التصحر
<http://www.fao.org/in-action/action-against-desertification/en/>

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة "أكساد"
www.acsad.org

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة "إيكاردا"
www.icarda.org

اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر
www.unccd.int

عقد الأمم المتحدة للصحارى ومكافحة التصحر
https://www.un.org/ar/events/desertification_decade/index.shtml

شبكة الواحة للتعليم حول التصحر
<http://www.oasisglobal.net/>

حقائق حول التصحر
www.greenfacts.org/en/desertification

معلومات حول التصحر والمياه
http://www.cawater-info.net/bk/index_e.htm#pub

- أوراق أشجار
- دلو ماء لتمثيل عاصفة ممطرة
- قدران لجمع المياه، يمثلان البحيرات
- أوعية شفافة
- قماش بلاستيكي (تربولين) أو ورق جرائد
- مناشف وغيرها للتنظيف
- مرشحة 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 السليكون أو الغراء الحار. اجمع تربة سطحية ونباتات وأوراق شجر ورملاً وحصى لصنع مناظر طبيعية. اطلب من التلاميذ أن يجلبوا مواد أيضاً.
2. املاً الأحواض، وابن منحدرًا بطبقات من الحصى والرمل والتربة السطحية التي تغطي الحوض بالكامل.
3. ازرع نصف الحوض بنباتات تغطي المنحدر من الأعلى إلى الأسفل. اترك النصف الآخر عارياً.
4. اسكب الماء على أعلى المنحدر بشكل سريع ومنتظم قدر الامكان. استعمال علبه ري 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 لترسب 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.



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. البرنامج البيئي للشباب، الذي أنشئ برعاية مجلة «البيئة والتنمية»، ليضم مندوبين عن 50 مدرسة لبنانية، نفذ برنامجاً لإنشاء مشاتل للأشجار الحرجية في المدارس. هذا البرنامج ذو الأهداف التربوية التعليمية يمكن تطويره في مرحلة لاحقة إلى جمع البذور من الأحرار وإنباتها في المشاتل المدرسية، لتنوع التشجير وتعريف الطلاب على الطبيعة وخصائصها. وقام برنامج التدريب في مجلة «البيئة والتنمية»، بإعداد 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

والسيلولوز والحريز والمطاط والورق والألياف، إلى عدد كبير من المنتجات الأخرى.

وتحسن 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 تضيف منظرًا 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 بنتاج الغابات.

تقلص الغابات مستمر. ولن يحصل تحسن حقيقي في المستقبل القريب ما لم تركز الجهود الفردية والجماعية على حملات غرس الأشجار، الأمر الذي سيؤدي إلى منافع كبرى على المدى الطويل.

البذور

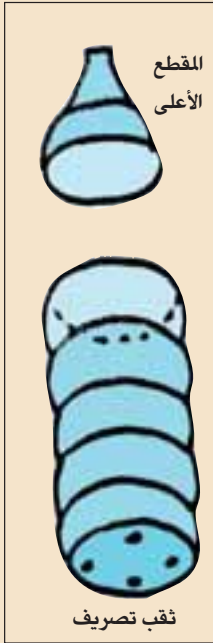
عندما يقرر الناس غرس الأشجار لتأمين متطلباتهم، فإنهم يواجهون أولاً السؤال الآتي: «من أين تأتي بالبذور؟»

تؤدي الغابات دوراً أساسياً في ضبط النظام المائي وحفظ التربة التي يعتمد عليها الانتاج الزراعي. فالأشجار تمنع انجراف التربة والانهايات الأرضية بامتصاصها تأثير الأمطار الغزيرة وتقليلها من هدر ماء المطر. كما أنها تزيد رطوبة التربة والهواء، وتقف كحاجز للرياح في الأراضي المزروعة فتحد من فقدان التربة الفوقية الثمينة. والغابات تضبط حركة الكثبان الرملية وتقلص مفعول عواصف الغبار وتيارات الهواء الباردة على الأراضي الزراعية المجاورة فتحمي المزروعات. وهكذا فإن الأشجار تلعب دوراً أساسياً في كبح تمدد الصحارى.

وفي التجمعات السكنية، تنقي الأشجار الجو من الغبار، وتخدم 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، فإن 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. ويحد ظلها من استهلاك مكيفات الهواء للطاقة إذ يخفض أعلى درجات الحرارة في الصيف بمقدار 5-9 درجات مئوية.

وتؤمن الغابات مكسرات وفاكهة وأعشاباً طبية وعسلاً وحطباً للوقود وحملاً وعلفاً للماشية، ومواد للبناء (خشباً) وأسمدة عضوية (ورقاً) ومواد خاماً لإنتاج الخل والكحول والصبغ والزيوت والغلوكونات



تحضير وعاء للزرع من قارورة ماء بلاستيكية

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 بـ متر مربع لكل 100 شتلة في حال اعتماد أسلوب الأوعية البلاستيكية.

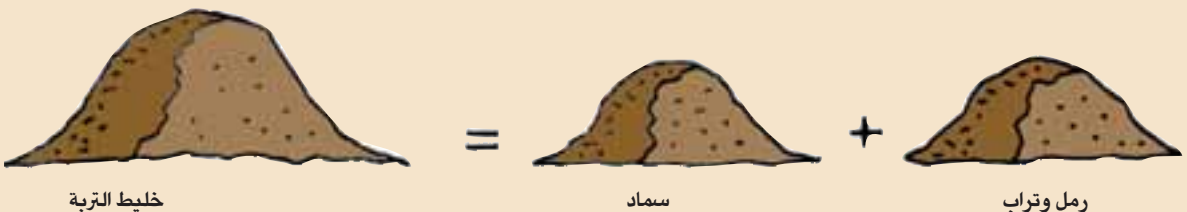
تهيئة التربة والأوعية: يجب ملء الأوعية بتربة جيدة يمكن الحصول عليها عن طريق خلط الرمل أو التراب بسماد عضوي بنسبة واحد إلى واحد.

في المشاريع الصغيرة، يمكن استعمال أوعية من أي نوع وحجم، كعلب التناك وأكياس النايلون وقناني البلاستيك. وتشكل قناني الماء البلاستيكية سعة 1,5 لتر أوعية مثالية للمشاتل الصغيرة في المدارس ومراكز الجمعيات والبيوت.

وهي تحتاج إلى تحضير، كما هي الحال بالنسبة إلى الأوعية الأخرى: يثقب الوعاء في قعره ثلاثة أو أربعة ثقوب للتصريف، قطر كل منها نحو 5 ملليمترات. وعند استعمال قناني فارغة يقطع القسم الأعلى من القنينة.

تتم عملية ملء الأوعية كالاتي:

- 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 المملوءة في خطوط وصفوف مرتبة على أرض اسمنت أو صفيحة نايلون.



غالباً ما تكون الأشجار المحلية المصدر الأفضل للبذور، لأنها نمت في حال جيدة في التربة والظروف المناخية المحلية، ويمكن الحصول على بذورها بسهولة.

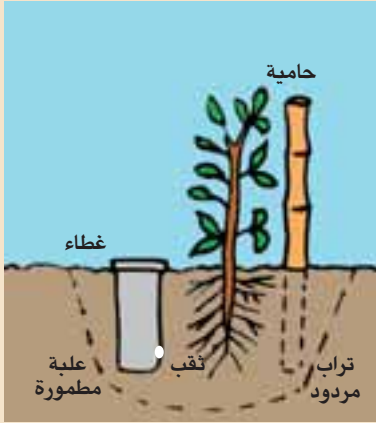
هنا الاجراءات الأساسية لجمع البذور:

- اختر الأشجار السليمة، القوية، التي لم تهاجمها الحشرات، لجمع البذور في موسمها (الخريف).
- اقطع البذور من الشجرة بيدك، أو اجمعها يوماً 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 وتنت قبل الألوان.
- المبدأ الأساسي في حفظ البذور هو إبقاؤها نظيفة وباردة وجافة قدر المستطاع. وأفضل موضع لأوعية البذور هو مكان جيد التهوية 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 إلى موقعها الدائم.

تصميم المشتل: أفضل الأمكنة لاقامة المشاتل هي القريبة من مورد ماء دائم. وتستحسن الوقاية من الرياح. وكثيراً ما تكون شجرة ظليلة



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 تعرى 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 إلى الموقع الذي ستغرس فيه. توضع الأوعية متقاربة ويفتح أسفلها وتغرز في التراب الرطب.

تنظيف الأرض: يجب أن تؤمن 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 إلى 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 بعد الطوق عن مستوى الأرض مسافة

إنبات الشتول من البذور

الأسلوب الأساسي للبذر بعد الري المسبق، هو الآتي:

- ضع البذرة مسطحة ثم ادفعها داخل التراب.
- غط البذور بسماكة من التراب تعادل ثلاثة أضعاف قطر صغراها.
- غط 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 إلى ارتفاع 10 سنتيمترات، إقتلع النباتات الضعيفة ولا تبقى الانبتة 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 سنتيمتراً.

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 مهياة للتكيف مع مناخ معين في توزيعها 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 الصيف.

وإذا اعتمد أسلوب الأوعية، فيمكن غرس الأشجار في أي من الفصول شرط إبقاء التراب رطباً.

تهيئة الموقع: يهيا 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 وإقامة فسحات لعزل الحرائق مسبقاً.

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 ريها 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 المظمورة 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.

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 أسفل الجذور.

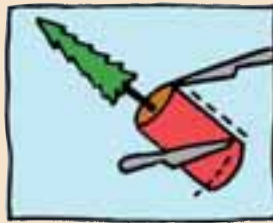
بعد تغطية الحفرة يتم تطويقها بخندق قليل العمق أو بسد ترابي يكون بمثابة حوض تتجمع فيه مياه الأمطار ويحفظ الماء حول الشتلة خلال ربيها. ويمكن ملء هذه الأحواض بالقش أو ورق الشجر، فذلك يحفظ رطوبة الأرض ويمنع نمو الأعشاب ويغذي البكتيريا النافعة في التربة.

بعد رد التراب، من المفيد غرز أوتاد واقية في التراب قرب الشتلة وربطها إليها. هذا التدبير يحمي الشتول من أن نداس 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 المتعدد 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.



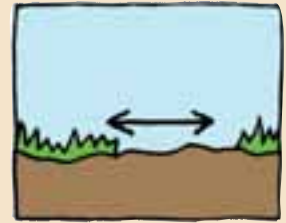
يوضع في الحفرة
يرد التراب ثم يذرع الوعاء



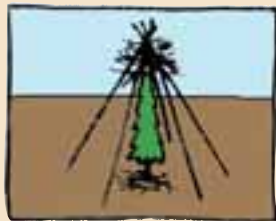
يقص الوعاء طولياً ويقص قعره



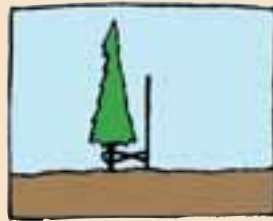
تنبش حفرة 40سم × 40سم



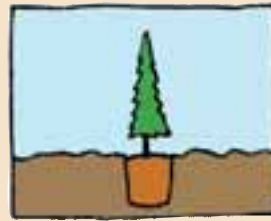
تنظيف الأرض من الأعشاب



تظلل الغرسة لحمايتها
من أشعة الشمس



تربط الغرسة الى قائم يحميها



يغلى التراب بالقش أو بالسماط
الطبيعي أو الحصى



يرص التراب للتخلص من الجيوب
الهوائية وتروى الغرسة

قضايا بيئية

التصحّر

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، وتعرض 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 تنقيفية وتنظيم حملات لتنظيفها من النفايات.
- تجنب الألعاب النارية في المناطق الحرجية.
- طالب بتطبيق القوانين، بما في ذلك معاقبة مقلعي الأشجار ومسبيبي الحرائق.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتوعية
www.mecct.com.jb

AFED

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

لوحة معلومات حول تدهور الأراضي وتصحرها

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعتها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

الزراعة والأمن الغذائي



في مقابل تزايد سكان العالم وتزايد حاجتهم الى طعام، هناك تناقص مستمر في الأراضي المؤهلة لإنتاج الغذاء

الحديثة مزيداً من الفواكه والخضار واللحوم، لكنها في المقابل تنتج دماراً بيئياً.

تشيع 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، يغيرون 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 يحضرونه من روث الحيوانات والمخلفات الزراعية. وتطوف حيوانات المزرعة طليقة في الحقول بدلاً من أن تبقى حبيسة الزرائب.

تستحوذ الزراعة على نحو 70% من المياه المستهلكة في العالم، وأكثر من 85% في المنطقة العربية. لذلك تلعو الدعوات الى استخدام أساليب مقتصدة مائياً، كالري بالتنقيط، الذي يصل الى النبتة مباشرة من دون إهدار. ويكتشف الخبراء والمستثمرون يوماً بعد يوم أن الزراعة وحماية البيئة يجب ألا تتعارض.

تغيرت الزراعة خلال المتني سنة الأخيرة. في الماضي، كانت الحقول صغيرة وكانت الأبقار والدواب تستعمل لحرارة الأرض. أما اليوم، فتمتد الحقول مسافات بعيدة، وتستخدم الجرارات والحاصدات للحرارة وجني الغلال. وغالباً ما يزرع نوع واحد من المحاصيل في الأرض ذاتها لسنوات عدة، وتستخدم الأسمدة الكيميائية لزيادة الإنتاج. 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 إنتاج الغذاء. لكن هذه الوفرة جاءت بثمن غال: فالأسمدة الكيميائية تسبب أضراراً عندما تتسرب الى مجاري المياه والبحيرات والطبقات المائية الجوفية، وتلوثها. 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 فتسبب بمقدار هائل من الضرر البيئي، فهي تقتل الطيور والأسماك والأحياء الفطرية الأخرى، ويمكن أن تدمر أنواعاً حية ونظماً إيكولوجية كاملة. هكذا، تعطي الزراعة

1. معلومات عامة

يفيد منها النبات، أما الـ 50% الباقية فتهدر في التربة ومياه الصرف الزراعي، مما يلوث المياه السطحية والجوفية ببقايا الأسمدة. ويؤدي تلوث المسطحات المائية التي تستقبل مياه الصرف الزراعي المحملة ببقايا الأسمدة إلى 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 الأكسجين إليها، مما يؤدي إلى الحاق أضرار مختلفة بالثروة السمكية وبالأحياء المائية عموماً.

من ناحية أخرى، يؤدي تلوث المياه الجوفية ببقايا الأسمدة، خاصة النيترات، إلى 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، إذ قد يؤدي ذلك إلى إصابتهم بخلل في وظائف الدم، وتسمم في الدم قد يسبب الوفاة. أما الكبار فتتراوح الآثار الصحية للتلوث بالنيترات لديهم من اضطرابات في الجهاز الهضمي إلى سرطانات مختلفة في المعدة والأمعاء وتسمم في الدم. وقد أصدرت منظمة الصحة العالمية معايير إرشادية تقضي بأن المياه التي تحتوي على أكثر من 45 جزءاً في المليون من النيترات تعتبر غير صالحة للشرب.

وأكدت أبحاث علمية كثيرة أن الأسمدة الكيميائية لا تضر بصحة الإنسان 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

تواجه البشرية معضلة صعبة: هناك أعداد متزايدة من السكان تحتاج إلى طعام، يرافقها تناقص مستمر في الأراضي المؤهلة لإنتاج الغذاء. لكن النظم الزراعية المكثفة التي يجري تطبيقها الآن في أنحاء العالم تستخدم كميات كبيرة من الأسمدة الكيميائية والمبيدات وشبكات الري الممكنن، فتساهم في تدهور التربة وخسارة التنوع النباتي وتلويث المياه الجوفية. ويؤدي استخدام الآليات الثقيلة إلى رص التربة وإحداث تغيرات ضارة أخرى في تركيبها، وأحياناً إلى 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 (تراجع معدل حصة الفرد من المياه في المنطقة إلى أقل من 800 متر مكعب سنوياً، مقارنة بالمعدل العالمي الذي يتجاوز 6000 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 إيجاد توازن بين زيادة المحاصيل لا طعام أعداد متزايدة من الناس واعتماد طرق زراعية مستدامة بيئياً لا تستنزف الموارد الطبيعية التي نحتاج إليها مستقبلاً.

الأسمدة والمبيدات

ينسب نحو 55% من الزيادة في الإنتاج الزراعي إلى استعمال الأسمدة. والبلدان العربية هي من الدول الرئيسية المنتجة والمصدرة للأسمدة الكيميائية. وتنتج بلدان الخليج نحو 40 مليون طن منها سنوياً، تصدر نحو نصفها. وتعد الأسمدة الكيميائية من أهم مقومات التنمية الزراعية لسد حاجات الأعداد المتزايدة من سكان العالم، إذ أنها 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 إعطاؤه أهمية فائقة. يقدر أن نحو 50% من كمية السماد المستخدمة هي التي



في عمليات المكافحة. لذلك قامت الشركات بتصنيع مبيدات أخرى أكثر سمية وفتكاً لمكافحة هذه الآفات، مما أدى إلى 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.

زراعة عضوية ومحاصيل معدلة وراثياً

يدعو الهدف الثاني من أهداف التنمية المستدامة إلى القضاء على الجوع بحلول سنة 2030 من خلال توفير الأمن الغذائي وتعزيز الزراعة المستدامة (راجع أهداف

من مبيدات الآفات والحشائش التي تختلف اختلافاً كبيراً في تركيبها وخصائصها ودرجة سميتها.

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)، فإن 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 إلى 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، إلى غير ذلك من أمراض مختلفة.

من ناحية أخرى، كونت بعض الآفات مناعة ضد بعض المبيدات التي أصبح استخدامها غير ذي جدوى

وأحياناً يكافحون الحشرات ويحسّنون الغلة بزراعة نوعين مختلفين من المحاصيل معاً في الحقل ذاته. وهم يحافظون على تربتهم غنية بإضافة 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 تحويلها وراثياً لزيادة إنتاجيتها، ولتحسين 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 أن هذه التكنولوجيا الحيوية تخفض النفقات وتزيد المحاصيل وتقلل الحاجة إلى المبيدات الكيميائية وتساعد على إطعام جيع 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 السمية والحساسية ووظيفة جهاز المناعة والصحة التناسلية والجسدية والوراثية.

ومع أن أياماً من البلدان العربية لا ينتج بشكل تجاري حالياً منتجات لها 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 إلى سلامة الغذاء على أنها قضية صحية عامة وأساسية في العالم العربي. وقد أجرت غالبية بلدان هذه المنطقة تعديلات موسعة لمواصفاتها وأنظمتها المتعلقة بسلامة الغذاء، وحدثت 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 متماسية مع

التنمية المستدامة (في الفصل 11). وتعتمد 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 للمزارع ومنتجاتها أعلى ثمناً في العادة.

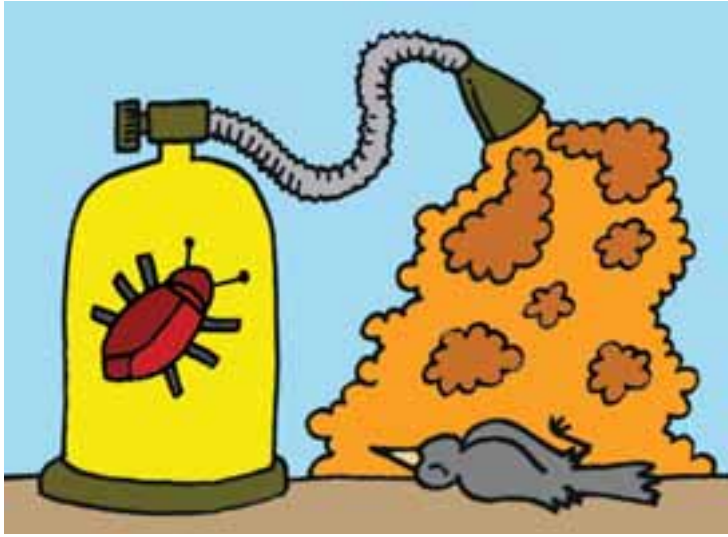
تهدف الزراعة العضوية إلى إعطاء النباتات ما تحتاج إليه من الطبيعة. فالنباتات تحصل على غذائها من السماد الطبيعي الذي هو حصيلة التخمر الهوائي للمواد العضوية. ومكونات السماد الطبيعي الجيد يمكن أن تشمل مخلفات المحاصيل الزراعية والأعشاب والرماد ونفايات المطابخ وروث الحيوانات.

الزراعة العضوية صديقة للأرض ولصحة الإنسان. فلا يلجأ المزارعون إلى رش المواد الكيميائية التي تسبب تلوثاً. والحقول تكون أصغر، ويسمح بزراعة مزيد من الأشجار. وتكون لحيوانات المزارع حرية التجول. وكل سنة «يناب» المزارعون العضويون محاصيلهم، أي أنهم يغيرون المحصول الذي يزرعونه في كل حقل.

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».





تواجه البلدان العربية في مسعاها إلى تعزيز الاكتفاء الذاتي الغذائي تحديات جدية ناتجة عن مجموعة من العوامل المقيدة، تشمل الجفاف، ومحدودية الأراضي الصالحة للزراعة، وندرة الموارد المائية. ومن التحديات الناشئة تداعيات تغير المناخ، ولا سيما انخفاض هطول الأمطار وازدياد حدوث موجات الجفاف وارتفاع درجات الحرارة ومواسم الزراعة الأقصر، وتسرب مياه البحر إلى المياه الجوفية. وقد ساهمت السياسات غير الملائمة والاستثمار الضئيل في العلوم والتكنولوجيا والتنمية الزراعية في تدهور الموارد الزراعية، إلى جانب استخدامها غير الكفوء وإنتاجيتها المتدنية. ويمثل النمو السكاني، والطلب المتزايد على الغذاء، وارتفاع نسبة هدر الأغذية إلى نحو 35%، وتدهور الموارد الطبيعية، وتحويل الأراضي الزراعية إلى الاستخدام الحضري، إضافة إلى انتشار الاضطرابات السياسية والصراع الأهلي في العديد من البلدان العربية، وما نتج عن ذلك من هجرة سكان الريف إلى المدن وإلى الخارج، تحديات إضافية أمام تحسين مستوى الأمن الغذائي في المنطقة العربية.

تعتبر المنطقة العربية الأكثر عجزاً غذائياً في العالم. ويشير تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) بعنوان «الأمن الغذائي» إلى أن العرب يستوردون نحو نصف حاجتهم من المواد الغذائية الرئيسية. ويبرز العجز الغذائي في المنطقة العربية من خلال نسبة الاكتفاء الذاتي البالغة نحو 46 في المئة للحبوب، و37 في المئة للسكر، و54 في المئة للدهون والزيوت. أي أن العجز يصل

التغيرات الدولية والاحتياجات الوطنية. كما أن المعلومات المتوافرة لتقييم سلامة الغذاء تقيماً 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 تتوفر مختبرات موثوقة لتحليل متبقيات المبيدات في المحاصيل.

لذلك يجب على الحكومات العربية أن تعمل على ادخال اصلاحات مؤسسية 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.

الأمن الغذائي في المنطقة العربية

الأمن الغذائي يعني أن «لكل الناس، في جميع الأوقات، فرص الوصول المادية والاجتماعية والاقتصادية إلى غذاء كاف وآمن ومغذ يلبي احتياجاتهم التغذوية ويناسب أنماطهم الغذائية كي يعيشوا حياة موفورة النشاط والصحة». وعلى المستوى الوطني، يتحقق الأمن الغذائي عندما يكون جميع المواطنين آمنين غذائياً.

إن أبعاد الأمن الغذائي هي: أولاً، توافر الغذاء، المرتبط بالإنتاج المحلي لتلبية الطلب المحلي على الغذاء. ثانياً، الوصول إلى الغذاء، وتوافر السوق وقدرة الناس على تحمل التكاليف كمنتجين أو مستهلكين للمواد الغذائية. ثالثاً، الاستقرار والإنتاج المستقر الأقل تأثراً بالإجهادات اللاأحيائية كالجفاف والحرارة والملوحة، والأحيائية كالأمراض والآفات الحشرية والأعشاب الطفيلية، والاستقرار في سياسة التسعير. رابعاً، استخدام الأغذية المتاحة ذات القيمة الغذائية الجيدة وضمان سلامة الغذاء.

نشاط مدرسي نموذجي: حديقة إيكولوجية على سطح مدرسة



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 بجهود الطلاب. وأعلن أن هدف المشروع إقامة مختبر إيكولوجي للأبحاث البيئية، وإنشاء 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».

نظمت مدرسة القلب الأقدس - فريير الجميزة مؤتمراً بيئياً في مبنى المدرسة بعنوان «أخضر على السطح أخضر وبين ما كان»، بمناسبة اليوم العالمي لمحاربة التصحر والجفاف، وبهدف إعادة الأخضر الى بيروت.

تحدث مدير المدرسة عن عمل مدارس الفريير منذ نشأتها على إيجاد بيئة مناسبة للتلاميذ وحثهم على زرع الأشجار. وأضاف أن «الحديقة الايكولوجية التي أنشأتها المدرسة تتوخى تجميل العاصمة وإعادة الأخضر إليها 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 نوه بجمعية المقاصد الخيرية التي أقامت حديقة تحتوي على نباتات خاصة بلبنان مهددة بالانقراض. ولفت منسق مادة التربية الى أن المدرسة أدخلت

تحسين كفاءة الري: يُعتبر إنتاج مزيد من المحاصيل الزراعية بمياه أقل خياراً مهماً. وهو يعتمد على اختيار النوع الصحيح من القنوات لنقل المياه إلى الحقول، واعتماد وسائل أكثر فاعلية للري مثل الرش أو التنقيط، والزراعة في مسابك عريضة مرتفعة، ومستوى التنظيم والانضباط لدى المزارعين.

ويقل متوسط كفاءة الري في 19 بلداً عربياً عن 46 في المئة. ويُقدَّر أن رفع هذا الرقم إلى المعدل العالمي البالغ

إلى نحو نصف الحاجة من المواد الغذائية الأساسية. وقد بلغت قيمة الواردات الغذائية للبلدان العربية 56 بليون دولار عام 2011، ويتوقع أن تقفز إلى 150 بليون دولار سنة 2050، وشكلت الحبوب نحو 63 في المئة من المجموع.

لكن تقرير «أفد» يؤكد أن في وسع البلدان العربية تعزيز إنتاجها الغذائي بمجموعة من التدابير، في تليعتها تحسين كفاءة الري وإنتاجية المحاصيل وتطوير الثروتين الحيوانية والسلكية والتعاون الإقليمي.

فيما تصرّف الكمية الباقية من دون معالجة. ولا تتجاوز كمية مياه الصرف المعالجة المستخدمة في الري الزراعي 9 في المئة من الإجمالي في بلدان مثل مصر والأردن والمغرب وتونس، فيما بلدان مجلس التعاون الخليجي تستخدم نحو 37 في المئة من مياه الصرف المعالجة في الزراعة.

تقليص خسائر ما بعد الحصاد: تُعزى الأسباب الرئيسية لهذه الخسائر إلى وسائل غير مناسبة مستخدمة في حصاد المحاصيل ومعالجتها ونقلها وتخزينها. وتبلغ القيمة الإجمالية لخسائر ما بعد الحصاد للحبوب وخسائر واردات القمح في البلدان العربية نحو 3.7 بليون دولار وفق أسعار 2011، ما يمثل قيمة 40 في المئة من القمح المنتج في البلدان العربية كلها، أو قيمة نحو أربعة أشهر من واردات القمح.

تطوير الثروتين الحيوانية والسمكية: تملك البلدان العربية موارد جديرة بالاعتبار على صعيد الثروتين الحيوانية والسمكية. وهي شبه مكتفية ذاتياً على مستوى الأسماك، لكن نحو 25 في المئة من الطلب على اللحوم يُلبى عن طريق الواردات. ويُتوقع أن تزيد هذه النسبة في المستقبل بسبب زيادات السكان والثروة والتحضّر.

وتواجه إنتاجية قطاع الثروة الحيوانية في المنطقة العربية عقبات بسبب ضالة الموارد، خصوصاً تدهور المراعي وعدم كفاية الأعلاف والمياه. وأدى إنتاج الأعلاف محلياً إلى تدهور الموارد المائية غير المتجددة وتراجع المراعي وموارد الأعلاف، ما تسبب في فقدان التنوع الحيوي وتدهور التربة وبالتالي تراجع إنتاجية الثروة الحيوانية. وفي مواجهة الجفاف الشديد والمساحات الكبيرة للأراضي الهامشية، يبقى النظامان الرعوي والمطري لتربية الثروة الحيوانية الأكثر مرونة.

في المقابل، توفر الثروات السمكية في البلدان العربية إمكانات كبيرة، ليس لتلبية الطلب المحلي فحسب بل كذلك للتصدير. وقد بلغت صادرات الأسماك 912,460 طناً بقيمة نحو ثلاثة بلايين دولار عام 2013. لكن يمكن زيادة هذه الصادرات، بالتشجيع على الاستثمار في هذا القطاع، إلى جانب أمور أخرى تشمل تطبيق قوانين وتشريعات على الصيد وعلى نشاطات تربية الأسماك، وذلك لضمان استدامة القطاع.

70 في المئة كفيلاً بتوفير 50 بليون متر مكعب من المياه سنوياً. وإذا يُقدّر أن الري المطلوب لكل طن من الحبوب يبلغ 1500 متر مكعب، يمكن للكمية الموفرة من المياه أن تكفي لإنتاج أكثر من 30 مليون طن من الحبوب، توازي 45 في المئة من واردات الحبوب.

تعزيز إنتاجية المحاصيل: إن إنتاجية الحبوب في المنطقة العربية متدنية إجمالاً، خصوصاً بالنسبة إلى الحبوب الرئيسية، إذ تبلغ نحو 1133 كيلوغراماً للهكتار في خمسة من البلدان الرئيسية في إنتاج الحبوب (الجزائر والعراق والمغرب والسودان وسورية)، مقارنة بمعدل عالمي يبلغ 3619 كيلوغراماً للهكتار. وتعتبر مصر استثناءً متميزاً، حيث الإنتاجية 7269 كيلوغراماً للهكتار، أي ضعفاً المعدل العالمي.

وبيّنت برامج في بعض البلدان النامية أن الغلال قابلة للزيادة بمعدل ضعفين أو ثلاثة أضعاف من خلال استخدام مياه المطر المجمّعة، مقارنة بالزراعة الجافة التقليدية. ويُعتبر تطبيق أفضل الممارسات الزراعية حاسماً، وهي تشمل الاستخدام الأمثل للأسمدة والمبيدات وغيرها من المدخلات، إلى جانب الإدارة الجيدة للموارد الزراعية المتوافرة. لكن تأثير تغيير المناخ في المنطقة العربية يُتوقع أن يظهر من خلال تراجع حاد في إنتاجية الحبوب، وتتطلب مواجهته تبنياً لتدابير فاعلة على صعيد التأقلم مع الظاهرة والتخفيف من تداعياتها.

تحسين إنتاجية المياه: وذلك من خلال تخصيص المياه لمحاصيل أعلى قيمة أو إنتاج كمية أكبر من المحاصيل في مقابل كمية المياه نفسها. المطلوب مزيج من التدابير التي تشمل الممارسات الزراعية المحسّنة، مثل أساليب الري الحديثة، والتصريف المحسّن، والزراعة الحمائية أو الزراعة من دون حرث، والبذور المحسّنة المتوافرة، والاستخدام الأمثل للأسمدة والمبيدات، وخدمات الإرشاد الفاعلة. كذلك يمكن تعزيز إنتاجية المياه من خلال تغيير عادات الاستهلاك لدى الناس باتجاه محاصيل أقل استهلاكاً للمياه وذات قيمة غذائية مماثلة.

استخدام مياه الصرف المعالجة: لا تزال مياه الصرف غير مستغلة إلى حد كبير في الاستخدام الزراعي في البلدان العربية. فالكمية المعالجة سنوياً تبلغ نحو 48 في المئة فقط من أصل 14,310 ملايين متر مكعب سنوياً،

حقائق عن الزراعة والأمن الغذائي

- تستهلك الزراعة الكمية الكبرى من المياه، نحو 70% عالمياً و85% في المنطقة العربية.
- تروي مياه الأمطار نحو 80% من الأراضي المزروعة في العالم. وتنتج هذه الأراضي البعلية 60% من الغذاء العالمي.
- ارتفع استهلاك الأسمدة سنوياً في منطقة الشرق الأوسط من 1.5 مليون طن عام 1970 إلى أكثر من 6 ملايين طن حالياً. وقد أظهرت بيانات البنك الدولي أنه فيما يبلغ المعدل العالمي لاستخدام الأسمدة 140 كيلوغراماً للهكتار، بلغ المعدل في المنطقة العربية 68 كيلوغراماً للهكتار بحسب بيانات 2016. وتستعمل كل من قطر والإمارات ومصر أعلى المعدلات (أكثر من 650 كيلوغراماً من الأسمدة للهكتار)، تليها عُمان (468 كيلوغراماً للهكتار) ولبنان (331 كيلوغراماً للهكتار). لكن بلداناً أخرى مثل السودان واليمن وموريتانيا تستعمل معدلات منخفضة جداً من الأسمدة (20 كيلوغراماً للهكتار) بسبب فقر مزارعيها.
- يقدر استخدام المبيدات في العالم بنحو 3 ملايين طن سنوياً، تبلغ قيمتها نحو 40 بليون دولار. ويستخدم نحو 85% من المبيدات لأغراض الزراعة، و15% للأغراض الصحية. ويصاب نحو 13% من المزارعين في العالم بأعراض التسمم كل عام نتيجة استخدام المبيدات.
- لا ينفَع غسل الخضار والفاكهة أو إزالة قشورها الخارجية في التخلص من كل بقايا المبيدات، فهي تلوّثها 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 وفتكا لمكافحتها، مما أدى إلى 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. المنتجات المعدلة وراثياً الأكثر شيوعاً في العالم هي زيوت الذرة والصويا والكانولا وبزير 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.
- يبلغ متوسط الحصة السنوية للفرد العربي من المياه المتجددة أقل من 850 متراً مكعباً، مقارنةً بمتوسط عالمي يتجاوز 6000 م³. ويصنف 13 بلداً عربياً في خانة ندرة المياه الحادة بموارد مائية تقل عن 500 م³ للفرد.
- يستورد العرب نحو نصف حاجتهم من المواد الغذائية. وقد بلغت قيمة الواردات الغذائية للبلدان العربية 56 بليون دولار عام 2011، ويتوقع أن تقفز إلى 150 بليون دولار سنة 2050. وشكلت الحبوب نحو 63% من المجموع.
- متوسط إنتاجية الحبوب في البلدان العربية الرئيسية الخمسة المنتجة للحبوب (الجزائر، العراق، المغرب، السودان، سورية) 1133 كيلوغراماً للهكتار، مقارنةً بالمتوسط العالمي البالغ 3619 كيلوغراماً للهكتار. ومصر استثناء: 7269 كيلوغراماً للهكتار.
- بلغت خسائر الحبوب في البلدان العربية ما بعد الحصاد وخلال النقل والتخزين نحو 4 بلايين دولار بأسعار 2011. وهذا يعادل قيمة 40% من القمح المنتج في البلدان العربية، أو كمية القمح المستوردة لأربعة أشهر.
- كفاءة الري هي أقل من 46% في 19 بلداً عربياً. ومن شأن رفع هذه النسبة إلى المعدل العالمي البالغ 70% أن يوفر 50 بليون متر مكعب من المياه سنوياً، ما يكفي لإنتاج 30 مليون طن من الحبوب توازي 45% من الحبوب المستوردة.
- نحو 48% من أصل 14 بليون متر مكعب من مياه الصرف تعالج سنوياً في المنطقة العربية. وتراوح كمية مياه الصرف المعالجة المستخدمة في الري بين 9% و37% فقط في بلدان المنطقة.



• البلدان العربية، كمجموعة، مكتفية ذاتياً بالأسمك، لكنها تستورد 25% من اللحوم الحمراء. لذا يجب زيادة إنتاج واستهلاك الأسمك والدواجن بدلا من المواشي، والتحول إلى محاصيل تتطلب مياهها أقل وتوفر قيمة غذائية أعلى. وهذا يستدعي تبديلا في أنماط استهلاك الغذاء.

• من أصل نحو 380 مليون نسمة في المنطقة العربية، يعيش نحو 200 مليون في المدن، يعمل 6% منهم في الزراعة الحضرية التي تمثل مصدراً مهماً للدخل والغذاء، خصوصاً للفقراء. وما زالت هناك مساحات كبيرة من الأراضي الخصبة غير المبنية داخل المدن وحولها، يمكن إذا زرعت أن توفر مصدراً هاماً للدخل وفرص العمل.

• أطباق الحشرات غير رائجة على موائد البلدان العربية والغربية، لكن نحو بليونين من الناس يأكلونها في آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية. وهناك نحو 2000 نوع من الحشرات التي تؤكل في تلك المناطق، خصوصاً الجراد والجنادب والخنافس والنحل والدبابير والصرصور والنمل واليرق. وقد أطلقت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (فاو) عام 2013 برنامجاً لتشجيع تربية الحشرات على نطاق واسع وبطريقة مربحة ومراعية للبيئة، بهدف مكافحة الجوع في البلدان النامية. وأوضحت المنظمة أن الحشرات "غنية

ينطلق نحو 3.3 بليون طن من غاز الميثان من النفايات الغذائية التي تطرح في المطامر، وهو أقوى 23 مرة من غاز ثاني أكسيد الكربون في التسبب بالاحتباس الحراري وتغير المناخ.

بالبروتين والمعادن وتتمتع بمعدلات نمو وتكاثر مرتفعة ولها تأثير بسيط على البيئة طوال فترة حياتها"، وهي فعالة جداً في تحويل الغذاء إلى "لحم".

• يهدر العالم 1.3 بليون طن من الطعام سنوياً، أي ثلث الإنتاج الغذائي العالمي، ما يكفي لإطعام جياح العالم الذين يزيد عددهم على 800 مليون. وهكذا يهدر العالم نحو 550 بليون متر مكعب من المياه لإنتاج محاصيل لا تؤكل. كما

مصادر: تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) "البيئة العربية: تحديات المستقبل"، "الأمن الغذائي"، "الاستهلاك المستدام"؛ تقرير "توقعات البيئة العالمية" السادس (GEO-6).

ولا تقل الأسماك كمصدر للبروتين الغذائي أهمية عن اللحم. لذا يجب التشجيع على استهلاك الأسماك للحد من الاستهلاك المفرط للحوم لأسباب اقتصادية وصحية، وكذلك التفكير في تأثير إنتاج الثروة الحيوانية على الموارد المائية النادرة والبيئة. وثمة حاجة عموماً إلى حملة توعية لتشجيع المستهلكين على تكييف عاداتهم على صعيد استهلاك الغذاء باتجاه أنماط صحية أكثر، تؤمن في الوقت عينه استدامة الموارد الزراعية.

المياه الافتراضية: محتوى «المياه الافتراضية» في سلعة ما هو حجم المياه المستخدمة في إنتاجها. لذلك فإن استيراد السلع التي يستهلك إنتاجها كميات كبيرة من المياه يوفر على البلدان التي تعاني ندرة مائية استنزاف مياهاها في إنتاج هذه السلع، بما في ذلك اللحوم والواشي. على سبيل المثال، يستهلك إنتاج كيلوغرام من لحم البقر نحو 15 ألف لتر من المياه، وهي كمية المياه الافتراضية الموجودة في كيلوغرام من اللحم المستورد. وتعتبر المنطقة العربية من أكبر مستوردي المياه الافتراضية في العالم. الأردن مثلاً يستورد مياها افتراضية تعادل خمسة أضعاف موارده المائية المتجددة السنوية، بحسب تقرير لمعهد «ورلد واتش» الأمريكي للأبحاث البيئية. ويمكن لمفهوم المياه الافتراضية أن يكون أداة مهمة للتعاون في الأمن الغذائي بين المناطق وفق قربها الجغرافي والميزة النسبية في الموارد الزراعية. وهذا قد يعني مثلاً توسيع التعاون بين البلدان العربية والأفريقية، حيث يمكن تعويض محدودية الأراضي الزراعية وندرة المياه في البلدان العربية بالاستفادة من الميزات النسبية للبلدان الأفريقية.

محاصيل مقاومة للملوحة: الملوحة هي أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر سلباً في مستويات الإنتاجية الزراعية ونمو النباتات، خصوصاً في الأراضي المروية التي تنتج ثلث الأغذية العالمية. وبما أن مياه الري تحتوي على أملاح ذائبة، فإن عملية تملح التربة تتسارع بشكل فادح. وسوف يتفاقم هذا الوضع، لأن كميات المياه العذبة المتوافرة آخذة في التناقص، ومستوى جودتها يتدنى، خصوصاً مع تغيير المناخ.

وتشير تقديرات الأمم المتحدة إلى أن الأراضي الزراعية تنقص 3 هكتارات كل دقيقة بسبب الملوحة. والعديد من المحاصيل التي طوّرت لتكون عالية الإنتاجية لا تعطي

نشاط مدرسي نموذجي: مشتل وفطور صحي

من ضمن مشروع «مشتل لكل مدرسة» الذي أطلقه البرلمان البيئي للشباب برعاية مجلة «البيئة والتنمية»، نفذ النادي البيئي الصحي في مدرسة عين المريسة الرسمية هذا المشروع. فأتي كل طالب بكيس تربة من منزله، وكان البرلمان قدم الأكياس خصيصاً للمشروع، وزرع في كل كيس بذرتين من الصنوبر، وأخذ كل طالب على عاتقه الاعتناء به في المشتل الذي أقيم 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 أعضاء النادي الذين كانوا يشرحون لهم أهمية الفطور الصحي الذي يساعدهم على النمو السليم.

مخزن البذور العالي في القطب الشمالي

تستمر عملية التبريد في قبو خرساني تم إنشاؤه على سفح جبل في جزيرة سبتسبرغن النرويجية 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.

القطب الشمالي

بني القبو على مسافة 120 متراً داخل الجبل على جزيرة سبتسبرغن في أرخبيل سفلبارد النرويجي

قبو سفلبارد العالمي للبذور

السعة: 4.5 ملايين عينة بذور الكلفة: 8 ملايين دولار

مخازن الحبوب

أبواب محكمة لمنع دخول الهواء

مكتب

درجات الحرارة المتدنية الدائمة ستواصل عملية التبريد الطبيعي للقبو في حال تعرض نظام التبريد لعطل

المدخل: تمت زخرفة المدخل بطريقة تجعله يلعب في ليالي القطب وياومه المظلمة

تم اختيار الموقع على ارتفاع 130 متراً فوق سطح الماء الحالي مما يعني أن المياه لن تصل إليه حتى لو ذاب غطاء غرينلاند الجليدي

البذور المخزونة في برودة 18 درجة مئوية تحت الصفر قد تحفظ آلاف السنين

الصدر: الصندوق الاستئماني العالمي للمحاصيل المتنوعة
الصور: أب

© GRAPHIC NEWS

بنحو 4.2 مليون طن، ينتج نحو 75 في المئة منه في ثلاث دول هي مصر والمغرب وموريتانيا. ويتركز الصيد على المناطق الساحلية لضعف قدرة الأسطول العربي في المياه العميقة.

حقق قطاع الثروة السمكية في المنطقة العربية فائضاً تصديرياً عام 2013 بلغ 912 ألف طن، إلا أن بعض الدول العربية تعتمد على الاستيراد لسد النقص في إنتاجها المحلي من الأسماك. ويشكل الإنتاج من الاستزراع السمكي نحو 25 في المئة من الإنتاج الكلي، وهي نسبة تقل عن مثيلتها العالمية المقدرة بنحو 44 في المئة. وتقدر المنظمة العربية للتنمية الزراعية إمكانية زيادة الإنتاج العربي من الأسماك بنحو مليوني طن سنوياً بحلول سنة 2030، خاصة من خلال تربية الأحياء المائية البحرية وفي المسطحات المائية الداخلية.

وبما أن المنطقة تعاني من نقص في الموارد الرعوية والعلفية يحد من إمكانية التوسع في إنتاج اللحوم، يدعو تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) حول الأمن الغذائي إلى تنمية مساهمة الثروة السمكية على نحو مستدام في توفير البروتين الحيواني في سلة الغذاء العربية. كما يؤكد تقرير "أفد" حول الاستهلاك المستدام على ضرورة تبديل العادات الاستهلاكية في الغذاء، كالتحول من أكل اللحم الأحمر إلى أكل السمك والحبوب، ما يساهم في حماية الصحة والبيئة وصون الموارد الطبيعية. فإذا خفف المواطن العربي معدل استهلاكه للحوم الحمراء 25 في المئة، من 17 كيلوغراماً للفرد في السنة، يمكن توفير 27 بليون متر مكعب من المياه، باعتبار أن إنتاج كيلوغرام واحد من اللحم يتطلب 15 متراً مكعباً من المياه.

طعام في النفايات

كشف تقرير عام 2013 أصدرته منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (فاو) أن العالم يهدر كميات هائلة من الغذاء مقدارها 1.3 بليون طن سنوياً، أي ثلث الإنتاج الغذائي العالمي، بينما يبقى أكثر من 800 مليون شخص يتضورون جوعاً كل يوم. وتُفوق الخسائر الاقتصادية المباشرة 750 بليون دولار سنوياً. وهذا يعني أيضاً أن نحو 550 بليون متر مكعب من المياه تستهلك لري المحاصيل لا تؤكل أبداً، أي ما يوازي التدفق السنوي لنهر فولغا

النتائج المرجوة في ظل تملح التربة. من هنا كان لا بد من محاولات لتطوير محاصيل أكثر تحملاً للملوحة ويمكن ربيها حتى بمياه البحر.

ويعتبر 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 الإنتاج الزراعي في المناطق التي تعاني من مشاكل ملوحة التربة والمياه. وتنفذ فيه أبحاث تطبيقية للري بالمياه المالحة والمعالجة، وتأسيس أنواع من النباتات المقاومة للملوحة كالأعلاف والخضر والأشجار المثمرة والحرجية ونباتات الزينة.

تستخدم المياه المالحة في تونس لري محاصيل مختلفة، خصوصاً الأشجار المثمرة مثل الزيتون والفتسق والرمان، ما يؤدي إلى نتائج إيجابية من حيث النمو والإنتاجية. كما اختبرت في الأراضي القاحلة في الأردن لإنتاج محاصيل مثل الشعير والبصل، ووثقت الدراسات أفضل نظام لإدارة استخدام المياه المالحة للري في الأردن. وفي العراق استعملت المياه المالحة لمدة طويلة في مناطق تقل فيها المنساقطات ومياه آبارها شديدة الملوحة. والمحاصيل المزروعة في هذه الظروف تشمل البندورة (الطماطم) والبصل والثوم والخيار، والأشجار المثمرة مثل الإجاص والشمش والفتحاح والعنب والزيتون والرمان. وقد تأثرت التربة سلباً بالاستخدام الطويل للأمد للمياه المالحة في الري، ما اضطر المزارعين إلى هجرة أراضيهم.

التعاون الإقليمي: يُعتبر التعاون بين البلدان العربية على أساس الميزات النسبية في الموارد الزراعية والمالية خياراً أساسياً لتعزيز الأمن الغذائي على المستوى الإقليمي. وليكون التعاون فاعلاً فهو يتطلب مقارنة تستند إلى موازنة الاستراتيجيات والسياسات الزراعية الوطنية، وزيادة الاستثمار في العلوم والتقنية والتنمية الزراعية.

البحر يطعم العرب

تمتد السواحل العربية على 34,000 كيلومتر، 18,000 منها مأهولة. وتزخر المنطقة العربية بموارد كبيرة من الثروة السمكية التي توفر بروتينا صحيا ورخيصا للمواطن إذا ما قورن بالبروتين الحيواني من المصادر الأخرى. ويقدر الإنتاج العربي السنوي من الأسماك

إعادة استخدام فائض الغذاء في إطار سلسلة الاستهلاك البشري: كالبحت عن أسواق إضافية، أو التبرع بالغذاء الفائض إلى مجموعات محتاجة. وإن لم يكن هذا الغذاء ملائماً للاستهلاك البشري، يمكن تحويله إلى علف للماشية، مما يصون الموارد المخصصة لإنتاج علف تجاري.

التدوير والاستعادة: يمكن استخلاص الطاقة وعناصر مغذية للتربة من نفايات الطعام، عن طريق إعادة التدوير، والهضم اللاهوائي، وصنع سماد الكومبوست، والحرق مع إنتاج الطاقة. فهذا أجدى كثيراً من إلقائها في المطامر.

وقد أطلق برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأغذية والزراعة عام 2013 حملة "فكر، كل، اقتصد، قلص بصمتك الغذائية"، بهدف تعزيز الجهود الدولية للتخفيف من كمية الطعام المهدور.

في روسيا، أطول وأغزر أنهار أوروبا. ويضيف الغذاء غير المستهلك نحو 3.3 بليون طن من غازات الاحتباس الحراري إلى أجواء الأرض، علماً أن غاز الميثان المنبعث من النفايات الغذائية في المطامر هو أقوى 23 مرة من غاز ثاني أكسيد الكربون في التسبب بالاحتباس الحراري.

يحصل 54% من الهدر الغذائي العالمي خلال مراحل الإنتاج والتداول والخزن بعد الحصاد، ويحصل 46% خلال مراحل المعالجة والتوزيع والاستهلاك. ويعود جزء من هذا الهدر إلى سلوكية المستهلكين، الذين لا يخططون جيداً لتسوقهم، أو يسرفون في الشراء، أو يرفضون منتجاً تنتهي صلاحيته بعد أشهر، أو يعدون طعاماً أكثر من حاجتهم فيذهب كثير منه إلى النفايات. لذلك اقترحت الفاو ثلاثة تدابير:

تقليل فاقد الغذاء: يجب موازنة الإنتاج مع الطلب بحيث لا تُستنزف الموارد الطبيعية لإنتاج غذاء غير مطلوب.

نشاط مدرسي نموذجي: يوم الشجرة



يزرع شجرة يهتم بتربيتها ويسمّيها شجرة الأمل والسلام، لأننا نحاول خلق نوع من التحدي البناء في قلوب أولادنا 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.

بمناسبة عيد الشجرة، ومن ضمن حملة «الحرقة بالقلب»، نظم نادي البيئة في ثانوية القلبين الاقدسين - عين نجم، بالتعاون مع بلدية بيت مري وجمعية الثروة الحرجية والتنمية، يوماً أخضر في 6 كانون الأول (ديسمبر). 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 حيا الأطفال العلم اللبناني بالنشيد الوطني، كما أدوا «نشيد البيئة» من كلمات الطالبة جانيت أسمر وألحان الأب طوني كرم. وكان هذا النشيد فاز بجائزة «الفن صديق البيئة» 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 بمناسبة عيد الاستقلال، وهو أن كل تلميذ

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- اكتشف من أين تأتي الأطعمة والسلع التي تبتاعها، واشتر الأطعمة والمحاصيل المنتجة محليا.
- شجع المحاصيل العضوية.
- خفف من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية في مزرعتك.
- لا ترم الأوراق الساقطة من الأشجار. كوّمها في ركن من حديقتك لانتاج سماد عضوي.
- فكر في تسميد فضلات المطبخ العضوية، كبقايا الخضار والفواكه، بطمرها في الحديقة حتى تتحول سمادا، واستعملها بدلا من شراء السماد التجاري.
- ازرع الخضار والفواكه حتى في حديقة المنزل الصغيرة.
- ازرع النباتات التي تبعد الآفات الضارة بدلا من استخدام المبيدات. الثوم والبصل مثلا ينفران 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 أيضا.
- قم بزيارة مزرعة عضوية وتعرف عن كتب على الأساليب الزراعية المتبعة فيها.
- طالب بمراقبة استخدام المبيدات في المزارع، وبفحص متبقياتهما في المحاصيل التي تباع في الأسواق.
- خفف من أكل اللحوم الحمراء وتحوّل إلى أكل الأسماك والحبوب، فهي غنية بالبروتين وأفضل صحيا وأقل استهلاكاً للمياه في دورة إنتاجها.
- لا تهدر الطعام، وخفف من نفايات الغذاء، وذلك بعدم الإسراف في شراء الأغذية، وعدم إعداد طعام أكثر من الحاجة لتلا يذهب كثير منه إلى النفايات.

3. اختبر معلوماتك حول الزراعة

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

1. يمكن إيجاد توازن بين الحاجة لزيادة المحاصيل واعتماد طرق زراعية مستدامة.
2. من العوائق التي يواجهها العالم العربي في الزراعة: محدودية الأراضي الزراعية ونقص المياه.
3. عند استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية بالشكل المناسب، فإنها تحسن من نوعية الانتاج الزراعي وكميته.
4. الأسمدة الكيميائية مضرّة بصحة الإنسان، بغض النظر عن نوعها والكمية المستخدمة.
5. لا بديل عن استخدام المبيدات الكيميائية في الزراعة للقضاء على الحشرات والآفات.
6. نحو 50% من الأسمدة الزراعية تهدر في التربة ومياه الصرف الزراعي، وتلوث المياه السطحية والجوفية.
7. من مبادئ الزراعة العضوية عدم رش المواد الكيميائية على المزروعات.
8. أظهرت الدراسات أن جميع الأطعمة المعدلة وراثيا سليمة وغير مضرّة بالصحة.
9. يكفي غسل الخضار والفاكهة أو إزالة قشرتها الخارجية للتخلص من بقايا المبيدات.
10. استخدام المبيدات الزراعية بكثرة يؤدي إلى تطوير الآفات مناعة ضدها.

الأجوبة الصحيحة:

٥٠ صح	٥١٠ صح
٦٠ صح	٦٠ صح
٤٠ صح	٨٠ صح
٢٠ صح	٧٠ صح
١٠ صح	٩٠ صح

4. نشاطات تطبيقية حول الزراعة

النشاط 1: 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 إلى 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، وأقل الفتحة في أسفل البرميل بالتراب.

3. ضع البرميل في مكان غير معرض مباشرة لأشعة الشمس والرياح.

4. ضع غطاء على البرميل لمنع دخول ماء المطر في الشتاء ولتجفاف 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 يوميا. 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 التهوية تسرع عملية التسبيخ (التخمر الهوائي) وتخفف الروائح.

8. حافظ على مستوى معتدل من الرطوبة داخل البرميل بإضافة 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:

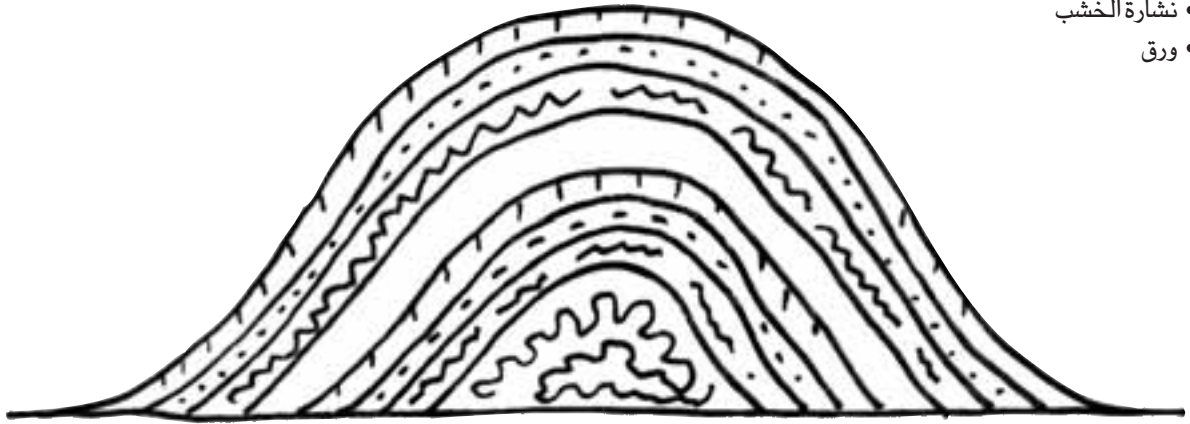
بالنسبة للتسبيخ على المستوى المنزلي، يجب مراقبة

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 حديقته 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.

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 المكينة الكهربائية
- الخرق الصوفية والقطنية
- نشارة الخشب
- ورق



النشاط 2: 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 3: 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.

ماذا تفعل:

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، وبيتهج 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 أكلات 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 تُغني عنها أحياناً.

ملقحات: 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 (أفد) 2019-2008

www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول الأمن الغذائي

<http://www.afedonline.org/Report2014/A/Binder-Ar.pdf>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف الثاني الخاص بمكافحة الجوع

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف

الثاني الخاص بمكافحة الجوع

<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/02>

منظمة اليونيسف: الأطفال والتغذية

<https://www.unicef.org/nutrition/>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: الوقاية من التأثيرات السلبية للتكنولوجيا

الحيوية على التنوع البيولوجي والصحة البشرية

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/biosafety>

الأطفال والزراعة

www.kidsgardening.com

موقع مونغاباي للأطفال والأساتذة

www.kids.mongabay.com

منظمة الأغذية والزراعة (فاو)

www.fao.org

الصندوق الدولي للتنمية الزراعية

www.ifad.org

برنامج الغذاء العالمي

www.wfp.org

حملة البليون شجرة

<https://www.unenvironment.org/resources/publication/plant-planet-billion-tree-campaign>النشاط 4: 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
- ملون طعام أحمر أو أزرق
- ورقة خس وعرق كرفس

ماذا تفعل:

1. اسكب الماء في الكوب حتى سنتيمتر واحد من الحافة.
2. أضف بضع قطرات من ملون الطعام الأحمر أو الأزرق.
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.

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 عواقب 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 إلى 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 إلى تراكم بقايا منها في بعض المحاصيل، فتؤثر في صحة المستهلكين.

● اكتسبت بعض الآفات الزراعية مناعة ضد بعض المبيدات، لذا تقوم شركات بتصنيع مبيدات أكثر سمية وفتكا لمكافحةها، مما يؤدي إلى زيادة حدة الآثار الصحية والبيئية المصاحبة لاستخدامها.

● يتم تعديل بعض النباتات وراثياً لزيادة إنتاجيتها أو لتحسين مقاومتها للآفات أو لزيادة قدرتها على تحمل مبيدات الأعشاب أو أحوال الطقس القاسية. وهناك 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 الأظعمة والمحاصيل المنتجة محلياً، وبأساليب عضوية إذا أمكن.
- خفف من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية في مزرعتك.
- ازرع الخضار 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، وبنقص بقاياها في المحاصيل التي تباع في الأسواق.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية
OF OR THE ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول الزراعة

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعها حتى قياس 200 X 80 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

و عملية تصنيعها تلوث الهواء وتلوث المياه وتسبب أشكالاً أخرى من الدمار البيئي. أما إذا أعدنا استعمال نفاياتنا، فإننا لا نخفف أزمة مطامرنا فحسب، بل نخفف أيضاً استنزاف موارد الطبيعة، كما نخفف التلوث وكثيراً 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.

الإدارة المتكاملة للنفايات تتمثل بثلاث نقاط هي: تقليل الكمية من المصدر، إعادة الاستعمال حيث أمكن، إعادة التدوير.

نحن اليوم ننتج نفايات أكثر من أي وقت مضى. لذلك من المهم أن نتخلص منها بأمان ومن دون أن نضر بالصحة العامة أو نُؤذي 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 مبدد 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 المرشحة 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. فقد استهلكت الطاقة والمواد الأولية لإنتاج الأشياء التي نرميها،

1. معلومات عامة

وإنتاج مستدامة تحدّ بدرجة كبيرة من إنتاج النفايات من خلال التقليل والتدوير وإعادة الاستعمال. (راجع أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 في الفصل 11).

يعتبر البلاستيك مشكلة رئيسية تواجه إدارة النفايات الصلبة، لأنه يملأ جزءاً كبيراً من المطامر والمكبات العشوائية، ومعظم منتجاته لا تتحلل في الطبيعة. وقد بلغت كمية النفايات البلاستيكية 242 مليون طن عام 2016، أي 12 في المئة من مجموع النفايات الصلبة حول العالم. وبلغ الإنتاج العالمي من البلاستيك 335 مليون طن عام 2016 بزيادة 670 في المئة مقارنة بإنتاج عام 1976. وحتى بداية سنة 2018، جرى تصنيع أكثر من 9 بلايين طن من المواد البلاستيكية على مر التاريخ، من بينها نحو 7 بلايين طن لم تعد مستخدمة، انتهى معظمها في المكبات، وتسرب جزء منها إلى الأوساط الطبيعية. ويعاد تدوير نحو 9 في المئة فقط من النفايات البلاستيكية حول العالم.

وتقدّر كمية النفايات البلاستيكية التي تتسرب إلى البحار سنوياً بنحو 13 مليون طن، أما كمية النفايات البلاستيكية المتراكمة في المحيطات فقدت بنحو 150 مليون طن عام 2015. ويشكل البلاستيك نحو 90 في المئة من جميع النفايات الطافية على سطح المحيطات والبحار. لكن الخطر الأكبر لا يتأتى من قطع البلاستيك الكبيرة، بل من الجزيئات المجهرية التي تتفكك منها، وتسمى «ميكروبلاستيك». فكمية الجزيئات البلاستيكية الدقيقة التي تتشكل سنوياً في البحار تزن بمجموعها أكثر من 250 ألف طن. ويوجد قسم منها طريقه إلى أجسام العوالق والكائنات البحرية الأخرى كالبحار والروبيان (القرديس) والأسماك، وكثير من هذه الحيوانات يدخل في السلسلة الغذائية التي يعتمد عليها الإنسان. هذه الجزيئات تجتذب السموم التي تعلق عليها، ويمكنها لصغر حجمها الدخول إلى الخلايا البشرية مع لحوم الكائنات البحرية التي يأكلها الإنسان.

وبما أن معظم المنتجات البلاستيكية غير قابلة للتحلل، فمن أفضل الممارسات التقليل من النفايات البلاستيكية. وثمة تكنولوجيات متطورة لفرز النفايات

تؤثر النفايات تأثيراً مباشراً على البيئة. فتلوث المياه يمكن أن ينتج ليس فقط من إلقاء النفايات مباشرة في البحيرات والأنهار والبحر، وإنما 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 وقوارض ناقلة للأمراض، وقد تكون أيضاً سبباً لاندلاع حرائق. وكثيراً ما تنتج حرائق الغابات من إلقاء نفايات في مكبات مكشوفة.

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 والحدايق 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 والصيدليات ووحدات تقديم الخدمات الصحية، ومخلفات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي، والمخلفات الزراعية وهي قابلة لإعادة التدوير والاستفادة منها في إنتاج الطاقة أو في إنتاج سماد وأعلاف للحيوانات.

أفاد تقرير للبنك الدولي عام 2018 أن كمية النفايات الصلبة التي ينتجها العالم سنوياً ستقفز بنسبة 70 في المئة خلال ثلاثين عاماً، من بليون طن حالياً إلى 3.4 بليون طن سنة 2050. ومع أن البلدان الغنية تمثل 16 في المئة فقط من سكان العالم، فهي تنتج أكثر من ثلث مجموع النفايات.

ويدعو الهدف 11 من الأهداف العالمية للتنمية المستدامة، الخاص بجعل المدن والمستوطنات البشرية مستدامة بحلول سنة 2030، إلى إيلاء اهتمام خاص لإدارة النفايات. كما يدعو الهدف 12 إلى تحقيق أنماط استهلاك



التدوير، وهو فرز بعض المواد مثل الورق والزجاج والمعادن وإعادة 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 مضرّة بالإنسان والبيئة ويسبب بعضها (مثل الديوكسين) السرطان وتشوهات وراثية.

يزدهر في العالم حالياً قطاع يثبت ربحيته، هو تحويل النفايات إلى طاقة بواسطة تكنولوجيا تولد منها كهرباء أو وقوداً حيويًا أو وقوداً اصطناعياً. وباستثناء طاقة الشمس والرياح، تشكل النفايات البلدية المختلطة ومخلفات المزارع والمواشي والصناعات الغذائية أوفر مصدر للطاقة المتجددة على الأرض. (لمزيد من

البلاستيكية وإعادة تدويرها. فتمت تعريضها وغربلتها وتقطيعها غسلها وتجفيفها وتذويبها وتحويلها إلى حبيبات تستخدمها صناعات البلاستيك لصنع منتجات جديدة.

ماذا نفعل بالنفايات الصلبة؟

يتوقف اختيار طرق التخلص من المخلفات الصلبة على تكاليفها وأبعادها البيئية. ومن هذه الطرق التخمر الهوائي أو اللاهوائي، وهو عملية بيولوجية شائعة لتحويل المواد العضوية الموجودة في المخلفات الصلبة إلى مواد عضوية ثابتة تعرف باسم السماد العضوي أو «كومبوست». وهناك المطامر الصحية للمخلفات، وهي منشآت يتم حفرها في الأرض وتهيتها بطريقة علمية مدروسة لوضع المخلفات البلدية الصلبة. وهناك

نشاط مدرسي نموذجي: دراسة ميدانية لمواقع التلوث في النبطية



تحت شعار «التربية على التنمية المستدامة» وأمام تفاقم مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة ومجري 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 بمجري الصرف الصحي في بلدة النمرية وضواحي الشرقية. ونقلوا مشاهداتهم الى رئيس اتحاد بلديات الشقيف، الذي اعتبر أن للبلديات دورا مهما في حماية البيئة، إلا أن الدور الأكبر هو للمواطن، «فالقوانين موجودة وهي تردع، لكنها لا تطبق، وعندما يصبح كل مواطن مسؤولا نجح في حماية البيئة».

لفرز النفايات في منطقة النبطية، وجاءت النتيجة أن أفضل مكان لبنائه هو إما في بصفور (بين الدوير وأنصار) وإما قرب بلدة الشرقية-النبطية حيث توجد أرض مشاع للدولة.

وعن المياه المبتذلة، قال إن اتحاد بلديات الشقيف يبذل مساعي لبناء محطة لتكويرها، فالمشكلة تتفاقم مع التزايد السكاني الكبير. والتقت للجنة رئيس بلدية النبطية، الذي أكد حرص البلدية على ألا يُحصَر جمع النفايات في المنطقة بشركة واحدة، وقد تقوم بتقديم الأرض اللازمة لبناء معمل فرز النفايات الصلبة.

بالنسبة الى النفايات الصلبة، اعتبر رئيس الاتحاد أن المشكلة «مزمنة». وقال إن لكل بلدية مكب نفايات خاصا بها، تترامك فيه نفاياتها. وقد دُعيت وزارة البيئة لإيجاد معامل لمعالجة النفايات الصلبة. فلزمت شركة أوروبية دراسة بناء معمل

تجدد الإشارة إلى أنه كثيراً ما يحدث خلط بين «إعادة الاستعمال» و«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 إعادةتها الى الشركات المنتجة لتنظيفها والتأكد من سلامتها ثم تعبئتها وطرحها في الأسواق مرة أخرى. أما في حالة التدوير، فيتم فرز المواد وإعادة تصنيعها.

وتتوقف إعادة استعمال المخلفات أو تدويرها على الجدوى الاقتصادية لهذه العمليات. على سبيل المثال، يتم اليوم تدوير أكثر من 56 في المئة من الورق، بعد أن كانت النسبة أقل من 25 في المئة عام 1970. وأدى

المعلومات يمكن مراجعة مقطع «طاقة من النفايات» في الفصل الثالث الخاص بالطاقة).

يمكن توليد الكهرباء كمنتج جانبي من عملية التخمر اللاهوائي للنفايات العضوية، التي تتحلل بكتيريا لتتحول إلى سماد عضوي. أما معالجة النفايات بالحرق فهي تقنية يمكن استخدامها في المدن الكبيرة، حيث لا تتوفر مساحات للطمر، ولكن محارق النفايات تتطلب تقنيات متطورة وضوابط شديدة للحد من الانبعاثات الضارة، خصوصا الديوكسين. ويمكن توليد الطاقة الكهربائية والحرارية كمنتج جانبي لحرق النفايات. ويتم اختيار أساليب معالجة النفايات بحسب موقع تولدها ونوعيتها والامكانات التكنولوجية والمالية المتوفرة. على سبيل المثال، كلما ازدادت نسبة المواد العضوية الرطبة في النفايات، أصبحت المعالجة بالمحارق أقل جدوى وأعلى كلفة.

من النواقص التي تشوب هذا القطاع غياب الأنظمة وضعف مقاييس التخلص من النفايات. فليست هناك أنظمة مناسبة لجمع النفايات ونقلها، كما أنها لا تشمل كل السكان. وقد تصل النفايات غير المجموعة في العديد من البلدان العربية إلى 50% من مجمل النفايات المنتجة، والتي يذهب معظمها إلى مكبات مكشوفة أو مضبوطة. وغالبا ما يستخدم الإحراق في الهواء الطلق في هذه المكبات. يُضاف إلى ذلك أن النفايات الصلبة البلدية كثيرا ما تختلط بالنفايات الصناعية والطبية أثناء عملية التخلص منها. وبنتيجة إلقاء النفايات الصلبة بشكل غير سليم وحرقتها في الهواء الطلق، تؤدي منتجاتها المتحللة إلى تلوث الهواء والتربة والمياه الجوفية والسطحية. وقد تجد هذه الملوثات طريقها، بعد ذلك، إلى الهواء أو تدخل سلسلة الغذاء، مسببة مخاطر صحية مباشرة. ومن المعروف أن المدن تنفق ما بين 20 و50% من ميزانياتها المتاحة على إدارة النفايات الصلبة، ومع ذلك فمن الشائع ألا تشمل خدمات جمع النفايات الصلبة البلدية نصف سكان المدن.

قدرت احتياجات الاستثمار في هذا القطاع في المنطقة العربية بنحو 22 بليون دولار سنويا موزعة على الشكل الآتي: الجمع والتحويل (38%)، الطمر وصنع الكومبوست (27%)، المعالجة الميكانيكية والبيولوجية (17%)، تحسين المكبات أو اغلاقها (12%)، تحويل النفايات إلى طاقة (6%). ويمكن تأمين التمويل بفرض مجموعة تعرفات وضرائب محلية، وتشجيع استثمارات القطاع الخاص، وإقرار مسؤولية المنتج الطويلة الأجل، وزيادة الإيرادات من بيع المنتجات المعاد استخدامها والمعاد تدويرها. ومع كل ذلك، فما يجني المداخل

استخدام المواد المهملة لصناعة الألواح الخشبية للبناء إلى نمو الإنتاج بسرعة أكبر أربع مرات من متطلبات الأخشاب الجديدة خلال العقدين الماضيين. وهذا يعني إنقاذ ملايين الأشجار سنويا والتخفيف من التلوث. تتمثل الإدارة المتكاملة للنفايات بثلاث نقاط هي: تقليل الكمية من المصدر، إعادة الاستعمال حيث أمكن، إعادة التدوير، والتخلص السليم من العوادم.

وضع النفايات الصلبة في المنطقة العربية

ينتج العالم العربي نحو 280,000 طن من النفايات الصلبة كل يوم، أي أكثر من مئة مليون طن سنويا. ينتهي معظمها من دون معالجة في مكبات عشوائية. 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 نموا اقتصاديا وحضريا سريعا تنتج أيضا الكثير من مخلفات الهدم والبناء. لذلك، فإن أحد المضاعفات الثانوية للنمو الاقتصادي المتزايد والازدهار هو تزايد مستويات إنتاج الفرد من النفايات.

يتصف قطاع إدارة النفايات في العالم العربي بالتخلف وضعف الاستثمارات والممارسات الشديدة الخطورة في «التخلص من النفايات». ومع أن حجم النفايات المنتجة أخذ في الازدياد بشكل مثير للقلق، فإن عدة بلدان عربية تفتقر إلى استراتيجيات وطنية أو خطط متكاملة لإدارتها. ويتوقع أن تبلغ كميات النفايات الصلبة البلدية المنتجة في البلدان العربية بحلول سنة 2020 ما يزيد على 200 مليون طن سنويا. ومع أن ما يقارب 80% من مجمل النفايات الصلبة البلدية المتولدة في البلدان العربية قابل للتحلل ولإعادة التدوير، فإن معدل إعادة التدوير لا يتجاوز 5%.



استخدامات المياه في الأنشطة الصناعية وتكون عادة محملة بمواد كيميائية، بعضها خطر.

يعد تصريف مياه الصرف الصحي في الأودية والأنهار وعلى الشواطئ من أهم مصادر التلوث في المناطق العربية. وكثيراً ما تروى المزروعات بمياه الصرف غير المعالجة، لكن لهذا الاستعمال مخاطره. إضافة إلى لونها المنفر ورائحتها الكريهة، تحتوي هذه المياه على أنواع كثيرة من ناقلات الأمراض، كالبيكتيريا 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 الثلاثية لمياه الصرف الصحي تتضمن عمليات ميكانيكية أو بيولوجية، يتم من خلالها تزويد أنواع من البيكتيريا في مياه الصرف الصحي بالأوكسجين الذي يمكنها من التكاثر والتهام المواد العضوية الموجودة في المخلفات، فتصبح المياه المعالجة صالحة للري. أما في المعالجة الثلاثية، وهي الأكثر تقدماً، فتزال عملياً جميع المواد الصلبة والعضوية، بما فيها ناقلات الأمراض، فتصبح المياه صالحة للاستعمالات الزراعية والمنزلية أيضاً.

ما زالت إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة محدودة عموماً في جميع أنحاء المنطقة، على الرغم من ظروف الشح والأحجام الكبيرة نسبياً لمياه الصرف المتولدة، التي تمثل فرصاً كبيرة ضائعة. وقد أدى تصريف مياه المجاري في البحر، حتى بعد معالجتها، إلى مشاكل كبرى في البيئة البحرية. لذلك يجب العمل لزيادة نسبة مياه الصرف المعالجة في المنطقة العربية من 50% حالياً إلى 90 - 100%، وزيادة نسبة إعادة استخدامها من 20% حالياً إلى 100%.

النفايات الخطرة

ثمة مخلفات تمثل خطورة على صحة الإنسان والبيئة عند استخدامها أو تخزينها أو معالجتها أو التخلص منها، نتيجة لخصائصها أو كمياتها أو تركيزاتها، وهي تتطلب طرقاً خاصة لتداولها والتخلص منها. وهناك مصادر

الأكبر هو بناء أساس لتخفيض كمية النفايات المنتجة وتوظيف الاستثمارات في البنية التحتية لاسترداد الموارد. ويحتاج تفعيل هذه السياسات إلى حملات التوعية العامة، فالمشاركة الجماهيرية شرط أساسي لنجاحها.

النفايات السائلة

المخلفات السائلة أو مياه الصرف هي المياه المتخلفة بعد الاستخدام والتي يجري التخلص منها. فمخلفات الصرف الصحي (المجاري) تنتج عن استخدامات المياه في الشرب والأغراض المنزلية والتجارية وغيرها من الأغراض البلدية، وتكون عادة محملة بالجرثيم وناقلات الأمراض ومواد كيميائية خطيرة، خصوصاً إذا اختلطت بمياه صرف صناعي أو زراعي. أما مخلفات الصرف الزراعي فهي السوائل الناتجة من استخدامات المياه في الزراعة التي تمثل النسبة الكبرى لاستخدامات المياه في غالبية الدول العربية، وهي عادة محملة بالأسمدة والمبيدات. وأما مخلفات الصرف الصناعي فهي السوائل الناتجة من

نشاط مدرسي نموذجي: 10,000 بطارية لإعادة التدوير

بعد أن جمع نادي البيئة في مدرسة عين المريسة الرسمية في بيروت نحو خمسين بطارية في مباراة التدوير التي نظمها «البرلمان البيئي للشباب» برعاية مجلة «البيئة والتنمية»، 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 تم إرسالها إلى فرنسا لمعالجتها بالطرق المناسبة.

تقوم بعض الصناعات في الدول الصناعية بمعالجة مخلفاتها الخطرة معالجة مبدئية، بالطرق الطبيعية أو الكيميائية أو البيولوجية، لتقليل 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.

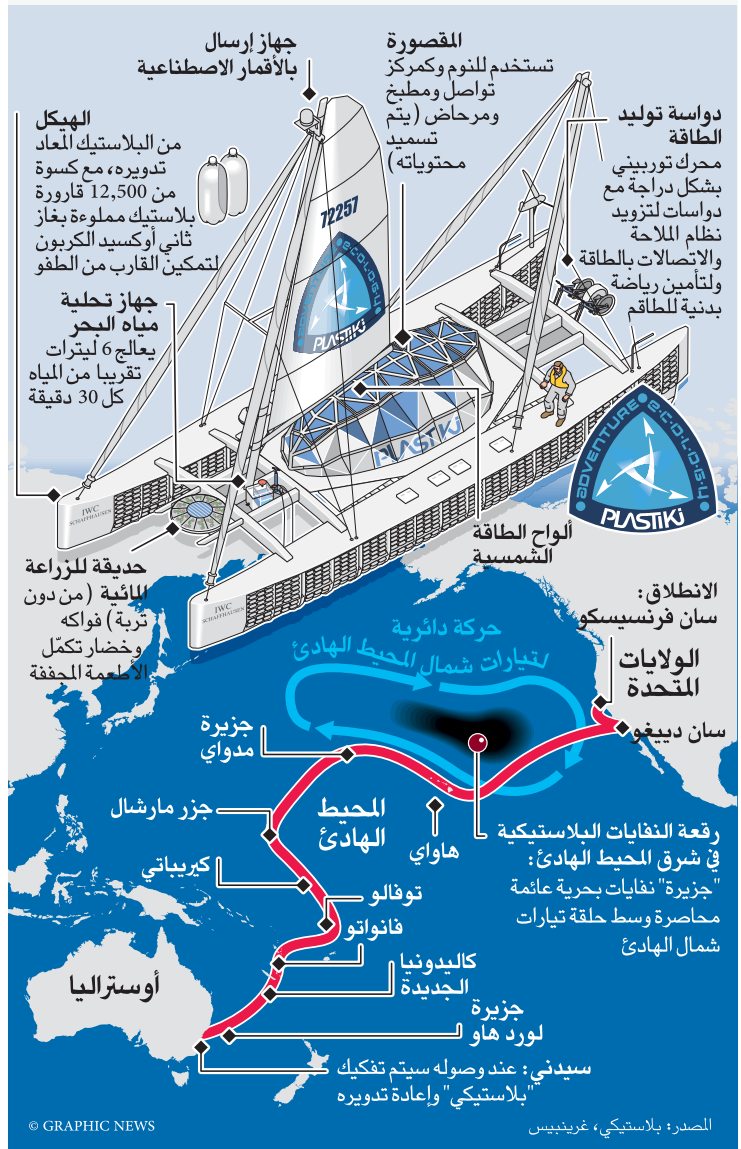
تعتبر إعادة التدوير من العناصر الهامة في إدارة المخلفات الخطرة. فمن الناحية البيئية، تساهم في خفض كميات بعض المكونات، وبالتالي الحد من خطورة المخلفات، قبل التخلص النهائي منها. تجدر الإشارة هنا إلى أن عمليات تدوير المخلفات الخطرة، خاصة المعدنية، ليست جديدة. ففي دول نامية كثيرة مصانع لتدوير الخردة، بصهرها 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 هيكل 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 ووسائل 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 تفرغها بطريقة غير شرعية في الأنهار ومكببات القمامة والأنفاق القديمة. ويعتبر تداول النفايات الخطرة والناشئة 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. أولها هي النفايات الطبية التي

«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 بمناوبة 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، عبر المحيط الهادئ فريق من المغامرين البيئيين يقودهم البيولوجي والناشط البيئي الشاب ديفيد روتشيلد، انطلاقاً من مدينة سان فرانسيسكو الأمريكية إلى سيدني الأسترالية، 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» العائمة بين كاليفورنيا وهاواي.



حقائق عن ادارة النفايات

- يبلغ معدل إنتاج الفرد من النفايات عالمياً نحو 0.7 كيلوغرام يوميا، لكنه يتجاوز في بعض المدن العربية كيلوغرامين للفرد، وهذا من أعلى المعدلات في العالم.
- يقدر إجمالي الكمية المتولدة من المخلفات البلدية الصلبة في الدول العربية بنحو 280,000 طن يوميا، أي نحو 100 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 1% منها.
- أفادت دراسات أن اضطرابات الجهاز العصبي تزداد بنسبة 5% لدى أجنة الحوامل اللواتي يقمن ضمن مسافة كيلومتريين 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 والديزنتاريا. ومن الأمراض الأخرى البلهارسيا والتهاب الكبد والالتهابات المعوية.
- بعض المستحضرات المنزلية، مثل مساحيق الجلي والغسيل والتنظيف ومزيلات الشحوم، تترك مخلفات سامة في مياه الصرف.
- يشكل حرق النفايات بأساليب غير سليمة أحد أهم مصادر الديوكسين والزرنيق. ويسبب الديوكسين السرطان لدى الإنسان، بينما يؤدي الزرنيق إلى التسمم العصبي ويؤدي الكليتين والرئتين.
- 80% من النفايات الالكترونية في العالم تصدر إلى آسيا، يذهب 90% منها إلى الصين.
- يبلغ العمر النصفى 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 إعادة تدوير البلاستيك نحو 85% من الطاقة اللازمة لإنتاجه من المواد الخام. ويستهلك تدوير الزجاج 10% فقط من كمية الطاقة اللازمة لصناعته من المواد الأولية الجديدة.
- يمكن إنتاج طاقة من النفايات بواسطة تكنولوجيات تولد منها كهرباء أو وقودا حيويا أو وقودا اصطناعيا. وباستثناء طاقة الشمس والرياح، تشكل النفايات البلدية ومخلفات المزارع والصناعات الغذائية أوفر مصدر للطاقة المتجددة على الأرض.
- إن إعادة تدوير طن واحد من الورق تساهم في توفير 17 شجرة، 230,000 لتر مياه، 4,200 كيلواط كهرباء، 4 براميل نפט، 2.5 متر مكعب من المطامر، 28 كيلوغراما من ملوثات الهواء.
- الإدارة المتكاملة للنفايات تتمثل بثلاث نقاط هي: تقليل الكمية من المصدر، إعادة الاستعمال حيث أمكن، إعادة التدوير.

مصادر: تقريرا المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) «البيئة العربية وتحديات المستقبل»، و«الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير»؛ تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6).



النوع الثالث الرئيسي من المخلفات الخطرة الخاصة هو المخلفات النووية، التي تقسم حسب مستوى إشعاعها إلى منخفضة الإشعاعية ومتوسطة الإشعاعية ومرتفعة الإشعاعية. ويقدر 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.

يتم التخلص من المخلفات المنخفضة الإشعاعية عادة 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، إذ 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.

إدارة متكاملة للنفايات

لا يوجد حلّ وحيد بسيط لمشكلة النفايات. فادارتها من التحديات الرئيسية التي تواجه المجتمعات في أنحاء العالم وتشكل مسألة حاسمة بالنسبة إلى التخطيط المدني. ويعتمد التوجه العصري في معالجتها على ما يسمى «الإدارة المتكاملة للنفايات» في عمليات جمعها ونقلها والتخلص منها. وهو يركز أولاً على التقليل من كمية المخلفات المنتجة (ويشمل ما يسمى الانتاج النظيف في الصناعات)، ويعتمد ثانياً إلى فرز هذه المخلفات، بحيث يمكن ثالثاً إعادة استعمالها أو تدويرها بإعادة تصنيع الورق والزجاج والبلاستيك والمعادن وغيرها، وتسميد (تخمير) المخلفات العضوية لتحويلها محسناً للتربة يغذي المزروعات. ولا شك في أن نجاح طريقة «التقليل والفرز والتدوير» يعتمد بشكل أساسي على تحول في السلوك اليومي للمواطن وعلى وعيه لفوائدها بيئياً واقتصادياً. وقد بات شعار 3R (Reduce, Reuse, Recycle) أي: التقليل وإعادة الاستعمال والتدوير، شائعاً عالمياً، وهو يحث كل فرد على المشاركة الفعلية في حل مشكلة النفايات المحلية والعالمية.

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 (مَرَضِيَّة) تحمل خطر العدوى مثل أكياس الدم والأبر والحقن التي تحوي بكتيريا أو فيروسات، ونفايات خاصة أهمها المواد الكيميائية وفضلات الأدوية والمواد المشعة، ونفايات عضوية بما فيها الفضلات البشرية من الجراحة.

تعتمد حالياً وسائل متنوعة لمعالجة النفايات الطبية الخطرة. فنستخدم المحارق للنفايات المعدية والحادة والتشريحية والكيميائية. ويعتبر التعقيم البخاري، أو الأوتوكليف، 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 الصفري، أو الميكروويف، التي تميت الجراثيم وتبطل ضررها.

وبما 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 يسترعى 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 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 إلى مرافق تتولى تفكيكها وإعادة تدوير ما يمكن من أجزائها بطرق سليمة صحياً وبيئياً.

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

واقترح على إدارة مدرستك أن تتفق مع جهة تهتم بجمع النفايات الورقية (والزجاجية والمعدنية إذا أمكن).

• تجنب استعمال الصحون والأكواب وأدوات المائدة البلاستيكية.

• إذا كنت تأخذ سندويشات وفواكه وحلوى إلى مدرستك أو عملك، ضعها في علبة بلاستيكية بدل ورق النايلون أو الألومنيوم.

• اطمر فضلات الخضار والفواكه في الحديقة لتتحول إلى سماد طبيعي.

• لا ترم النفايات عشوائياً، فالنفايات المكشوفة تجتذب الفئران والجرذان والحشرات والهررة والكلاب الشاردة، ومنظرها يقرز النفس وينفر المارة والسكان. وإذا شاهدت أحداً يلقي نفايات بشكل غير قانوني، لا تتردد في تنبيهه أو في إبلاغ المسؤولين.

• طالب بالفرز والتدوير، وادعم الهيئات المطالبة بقوانين ملزمة تنظم عمليات جمع النفايات الورقية والزجاجية والمعدنية والبلاستيكية وإعادة تدويرها. وفي هذه الأثناء، خذ ما يتجمع لديك من هذه النفايات المفروزة إلى أقرب مركز لتجميعها تمهيداً لإعادة تصنيعها.

تتزايد كمية النفايات التي ننتجها يوماً بعد يوم، ولا نعرف أين نذهب بها بعد أن امتلأت المكبات. المؤسف أن كثيراً من المواد التي نرميها يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها أو تحويلها سماداً. ولا شك في أن خفض كمية النفايات هو من أهم الخطوات التي يمكن اتخاذها للحد من تفاقم المشكلة، ويكون ذلك باعتماد طرق إنتاج أسلم بيئياً وعادات شراء أكثر حكمة. لا يمكننا دائماً الحؤول دون إنتاج النفايات، لكننا نستطيع تقليلها. هنا بعض الأفكار العملية لتقليل النفايات في حياتنا اليومية:

• فكر إذا كنت حقاً بحاجة إلى ما تريد شراءه، واشترِ السلع التي تدوم طويلاً بدلاً من التي ترمى بعد كل استعمال.

• اختر المنتجات غير المغلفة بإفراط، وذات المحتوى الأكبر إذ تستخدم فيها مواد تليق أقل مقارنة مع التوضيبات الأصغر محتوى، أو اختر تلك الموضبة بكرتون أو زجاج يمكن إعادة استعماله أو تدويره. واعلم أن معدل كلفة التغليف في مشترياتك يبلغ نحو 16 في المئة من ثمنها.

• اقتصد في الأكياس البلاستيكية التي لا تتحلل. ضع مشترياتك في علبة كرتون أو كيس تسوق.

• حاول ما أمكن عدم شراء قوارير مياه بلاستيكية.



• أصلح ما ينكسر أو يتعطل بدل شراء غيره. واعط الأقارب والأصحاب والمؤسسات الخيرية ما لم تعد بحاجة إليه. هذا ينطبق على الأدوات الكهربائية والألعاب والكتب والمفروشات والثياب والأحذية وأشياء كثيرة أخرى.

• اقتصد في استهلاك الورق، واستخدم الجهة البيضاء من الأوراق المطبوعة للكتابة.

3. اختبر معلوماتك حول ادارة النفايات

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

1. كل المخلفات الصلبة تصلح للتخمير.
2. التدوير وإعادة الإستعمال مصطلحان لطريقة واحدة لمعالجة المخلفات الصلبة.
3. يجب معالجة مياه الصرف قبل استخدامها لري المزروعات.
4. أسلم الطرق للتخلص من المخلفات الخطرة هي دفنها.
5. تعد عبوات مبيدات الحشرات وبعض مساحيق التنظيف المنزلية من النفايات الخطرة.
6. محارق النفايات الطبية الحديثة مجهزة بتقنيات للحد من انبعاث الملوثات إلى الهواء.
7. من الخطأ التعامل مع المخلفات الالكترونية باستهتار، فهي مخلفات خطيرة.
8. الطريقة الأسلم للتخلص من المخلفات الصلبة هي المطامر.
9. يجب استخدام أكياس البلاستيك بدل أكياس الورق عند التسوق.
10. يدوم النشاط الإشعاعي لمخلفات اليورانيوم بلايين السنين.

الأجوبة الصحيحة:

50 صح	010 صح
40 صح	60 صح
30 صح	80 صح
20 صح	70 صح
10 صح	90 صح

4. نشاطات تطبيقية حول إدارة النفايات

النشاط 1: القمامة التي تختفي

ما تحتاج اليه:

- ورقة خَسْ
- رفش صغير

الهدف:

أن يختبر التلميذ عملياً تخمر النفايات العضوية في الطبيعة. والنفايات العضوية تضم المخلفات النباتية والحيوانية، بما في ذلك بقايا الطعام.

ماذا تفعل:

1. فتش عن بقعة يمكنك أن تحفر فيها حفرة عمقها نحوي 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» فأصبحت غذاءً للنبات يمكن أن يساعد شجرة أو زهرة 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 توضع فيها 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 وإعادة 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: 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 (مجردود)

ماذا تفعل:

المطلوب أحياناً «بطل» يباشر حملة مشاركة. وأنت قد تكون ذلك البطل من خلال تنظيم مجموعة من المتطوعين للقيام ببعض أعمال التنظيف في حيكم السكني.

اسأل أصدقاءك هل يهتمهم 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 حيك تعكس مدى اهتمامك.



النشاط 4: أفكار من أجل «تدوير» حفلتك

الهدف:

أن يتعلم التلميذ، من خلال أفكار عملية بسيطة، كيف يمكنه تقليل حجم النفايات عند إقامة الحفلات.

هنا بعض المعلومات:

- 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 وإعادة 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.
- صحون الورق لا تدور عادة، فعندما تتلطيخ 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 البولستيرين (مادة بيضاء شبيهة بالفلين) وهو بلاستيك يصعب تدويره.



النشاط 5: أنشئ مطمراً صحياً صغيراً

الهدف:

تعريف التلميذ على كيفية إنشاء المطامر الصحية.

ما تحتاج اليه:

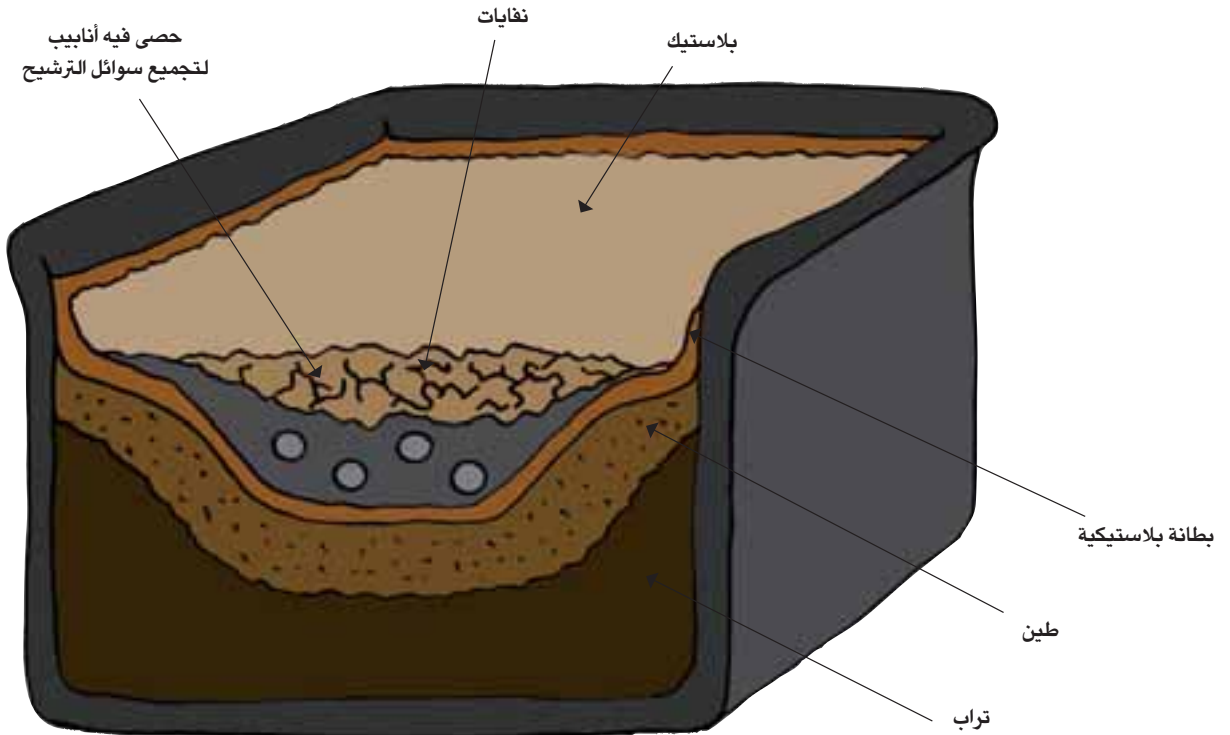
- صندوق كبير زجاجي القعر
- بعض النفايات (معادن، بقايا طعام، ورق، بلاستيك...)
- تراب
- ماء

ماذا تفعل:

1. ارسِم 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. علم طبقات التراب والطين والحصى التي فيها أنابيب التجميع والبطانة البلاستيكية والنفايات. القمامة التي تجمع حديثاً تغطي يومياً بطبقة من التراب. أخبر التلاميذ أن المطامر الحديثة تتحكم الآن

أسئلة:

- ما هي حسنات طمر النفايات في مطمر صحي، يصمم لجمع السوائل المرشحة ومنعها من التسرب في التربة، وجمع الغاز الناتج عن التحلل؟
- ما هي المشاكل التي قد تظل باقية؟
- ما الذي يمكن أن يحدث إذا لم يعد لدينا أماكن لإنشاء مطامر نفايات جديدة؟



إنشاء مطمر صحي صغير

النشاط 6: اختر أفضل الأغلفة والمستوعبات

الهدف:

عندما تذهب للتسوق، وإذا كانت جميع الاعتبارات متساوية، اختر المنتج الموضب بأقل مقدار من الأغلفة والمستوعبات. وفي ضوء القائمة صنف المنتجات وفق المعايير الآتية:

سوف يكون التلاميذ قادرين على التمييز بين مختلف أنواع الأغلفة والمستوعبات، وعلى تحديد ما إذا كانت صالحة لإعادة التدوير أم لا.

كشف عمل التلاميذ

(+) تعني أن المنتج صالح لإعادة الاستعمال والتدوير.
(0) تعني أن المنتج يمكن حرقه أو طمره.
(-) تعني أن المنتج لا يمكن التخلص منه بسهولة ويجب تجنبه إن أمكن ذلك.

وزع الاستبيان المرفق على التلاميذ في بداية الصف، وبعد 10 - 15 دقيقة ابدأ مناقشة خياراتهم باستعمال الأجوبة التي يعطونها.

كشف عمل التلميذ

العلامة	سلع من المتجر	نوع الغلاف
	بطيخ، أناناس، فواكه	1. لا غلاف
	قوارير حليب، قوارير مرطبات مرتجة مقابل عربون	2. قارورة زجاجية مرتجة
	علب كعك وبسكويت، أطباق بلاستيك متينة تغلف فيها وجبات طعام تطبخ في الميكروويف	3. وعاء صالح لإعادة الاستعمال
	أكياس الحلوى والكعك ورقائق البطاطا ووجبات خفيفة أخرى	4. ورق غير مطلي
	علب كورن فليكس، علب منظفات، علب حلوى	5. كرتون غير مطلي
	فواكه وخضار معلبة	6. علبة فولاذ
	أوعية مرطبات	7. علبة ألومنيوم
	علب تفتح سداداتها انتزاعاً	8. علبة فولاذ لها سدادة ألومنيوم
	مرطبات	9. قارورة زجاجية تفتح سداداتها برماً
	بطانات في قوالب الحلوى	10. ورق مشمع
	«نوافذ» في علب الورق وأكياس البلاستيك	11. ورق سيلوفان، بلاستيك
	علب كرتون للحليب والعصائر	12. ورق مطلي
	قوارير وغلافات بلاستيك شفافة	13. بلاستيك PVC
	علب وأكياس مبطن بورق الألومنيوم	14. وعاء مبطن بورق الألومنيوم
	معجون أسنان ومرهم للأيدي	15. أنبوب معدني انضغاطي
	مضخة معجون أسنان	16. مضخة معدنية وبلاستيكية
	مستحضرات تزيين، مزيلات رائحة، سبراي للشعر، مبيدات حشرية	17. علبة ايروسول (رذاذ)

مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019
www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول تحديات المستقبل – إدارة النفايات
<http://afedonline.org/afedreport/Arabic/Ch8ar.pdf>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة – 17 هدفاً لتغيير عالمنا
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة – نشاطات حول إدارة النفايات
<https://www.unenvironment.org/cep/solid-waste-and-marine-litter-management>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: تقليص أثر المواد الكيميائية والنفايات على الصحة البشرية والبيئة
<https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste>

اتفاقية بازل لضبط التجارة الدولية بالنفايات
www.basel.int

وكالة حماية البيئة الأمريكية – النفايات
www.epa.gov/recyclecity

منظمة الصحة العالمية: السلامة الكيميائية
https://www.who.int/topics/chemical_safety/ar/

31 يوماً بلا نفايات
<https://www.goingzerowaste.com/blog/31-day-zero-waste-challenge-1>

المفوضية الأوروبية – النفايات
www.epa.gov/epawaste

إعادة التدوير للأطفال
ec.europa.eu/environment/waste/index.htm

الأطفال وإعادة التدوير
<https://recycleoss.org/education/kids-activities-2/>

معلومات حول النفايات السامة
<https://ecology.wa.gov/Waste-Toxics>

أجوبة للمعلم:

العلامة	نوع الغلاف
+	1. لا غلاف
+	2. قارورة زجاجية مرتجعة
+	3. وعاء صالح لإعادة الاستعمال
0	4. ورق غير مطلي
0	5. كرتون غير مطلي
0	6. علبة فولاذ
+	7. علبة ألومنيوم
+	8. علبة فولاذ لها سدادة ألومنيوم
+	9. قارورة زجاجية تفتح سدادتها برماً
0	10. ورق مشمع
0	11. ورق سيلوفان، بلاستيك
0	12. ورق مطلي
-	13. بلاستيك PVC
-	14. وعاء مبطن بورق ألومنيوم
-	15. أنبوب معدني انضغاطي
-	16. مضخة معدنية وبلاستيكية
-	17. علبة إيروسول (رذاذ)

قضايا بيئية

النفايات الصلبة

يتجاوز معدل إنتاج النفايات الصلبة في بعض البلدان العربية 1.5 كيلوغرام للفرد، وهذا من أعلى المعدلات في العالم



تركيبة النفايات الصلبة في لبنان



● الطبيعة لا تنتج نفايات! كل موادها تتحول وتبتدل ضمن دورات مترابطة لتنتج مواد متجددة.

● نحن نشترى نفايات! فحين نتسوق تأتي، مع السلع التي نشترىها، بكثير من النفايات الى المنزل، أهمها فضلات التوضيب وأكياس البلاستيك وغيرها.

● تدوير الورق والكرتون والمعادن والزجاج وتسيخ (تخمير) النفايات العضوية يقلصان حجم النفايات بنسبة 90%.

● يقدر إجمالي النفايات الصلبة البلدية التي تنتجها البلدان العربية بنحو مئة مليون طن سنوياً.

● 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 لتر مياه، 4,200 كيلواط من الكهرباء، 4 براميل نפט، 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 - التدوير.



ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اختر سلعةً 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 وإرسالها الى معامل التدوير.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول إدارة النفايات

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعتها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

الضجيج



مصادر الضجيج الرئيسية هي وسائل النقل والصناعة وورش العمل، وله تأثيرات جسدية وعصبية

الضجيج يمكن أن يلحق ضرراً بسمعك، خصوصاً إذا 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.

المدن الحديثة أماكن شديدة الضجيج. فضوضاء السيارات والدراجات النارية والآلات وصفارات الانذار ومكبرات الصوت ومولدات الكهرباء الخاصة، وحتى صراخ الأولاد في الملاعب، 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.

1. معلومات عامة

يشعر المستمع بانزعاج، من دون أن يصل إلى حد التعرض للأذى. وتوصي إرشادات منظمة الصحة العالمية بأقل من 30 ديسيبل في غرف النوم ليلاً من أجل نوم مريح، وأقل من 35 ديسيبل في غرف الدراسة لتوفير ظروف تعليمية جيدة.

يلحق الضجيج أضراراً بحاسة السمع عندما يتخطى 85 ديسيبل لأكثر من 8 ساعات. وغالبا ما تكون للأصوات العالية آثار سلبية توازي فقدان السمع. حتى الضجة الخفيفة التي تسببها الثرثرة في المكتب أو آلات النسخ والطباعة، تؤدي إلى تدني مستوى الانتاج لدى الموظفين وضياح 15 في المئة من وقت العمل. فالأصوات الدخيلة تفقد المرء قدرته على التركيز وتضعف إنتاجيته. لذلك ينصح الخبراء بتحاشي بناء المدارس في محاذة الطرقي العامة، وبتسييج الملاعب بالأشجار التي تعتبر عازلا طبيعيا للموجات الصوتية.

صحيح أن الأذن هي التي تستوعب الأصوات، لكنها تبعث الرسائل الصوتية إلى الدماغ فيتأثر بها. وإذا كانت هذه الأصوات أعلى من 90 ديسيبل، تأتي ردة الفعل عنيفة، إذ يرسل الدماغ إنذارا إلى الجهاز العصبي مما يسبب تشنجا في الأعصاب. والضجيج يسرع الدورة الدموية بتأثير من الدماغ، فتتقلص الشرايين ويرتفع ضغط الدم. كما يؤثر على الجهاز الهضمي، خصوصا الغدد المكلفة بتنظيم التوازن العام كالغدتين النخامية والكظرية. ورغم أن الأصوات التي تزيد قوتها عن 90 ديسيبل، مهما طالت مدتها أو قصرت، تسبب ضرراً محتوما لسامعها، فذروة الأذى يسببها الصوت الفجائي الذي لا تتعدى مدته ثواني معدودة. فإطلاق الرصاص الذي تصل قوته إلى 150 ديسيبل يرسل إلى الدماغ إنذارا غير متوقع، فتكون ردة الفعل تجاهه عنيفة جدا تؤدي الجسم بكامل حواسه وأعضائه.

وترتفع أصوات الموسيقى في الملاهي الليلية إلى أكثر من 90 ديسيبل، وتم تسجيل حالات كثيرة لشباب ضعف سمعهم نتيجة عملهم في هذه الأماكن. وقد يؤدي ذلك إلى الصمم، الذي تظهر أعراضه عندما يتكبد الفرد جهداً لسماع الأصوات القريبة. وهذا يتزامن مع ضغط داخل الأذنين مصحوب بأزيز مستمر، وإذا لم تصب الأذنان بضرر فالأزيز يزول بعد ساعة ويعود السمع إلى طبيعته.

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 غالباً من دون معالجة نتيجة قيود اجتماعية واقتصادية وتكنولوجية. وفي بلدان كثيرة، لا تتوفر 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، خصوصا حيث يقيم الفلاسفة، بمواد تقلل من وقع العجلات وحوافر الخيل، ومنعت إقامة الصناعات المعدنية في مراكز المدن، إذ كان الإغريق يعتبرون أن الضوضاء تحد من قدرة الفلاسفة والمفكرين على العطاء.

وفي أهداف التنمية المستدامة التي التزمت دول العالم السعي لتحقيقها بحلول سنة 2030، تعتبر مكافحة الضجيج عنصراً في الهدف 11 الخاص بالمدن والمستوطنات البشرية المستدامة. (راجع أهداف التنمية المستدامة في الفصل 11).

تأثيرات الضجيج على صحة الإنسان

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 (انظر الجدول في الصفحة المقابلة).

لا تنزعج الأذن من صوت بمعدل 40 ديسيبل، كما في غرفة جلوس عائلية، وأيضا تستطيع أن تحتل صوتا بمعدل 60 ديسيبل كمحادثة بين شخصين. ولكن عندما تزداد قوة الصوت إلى 80 ديسيبل، أي ما يقارب صراخ طفل،





العالية لأكثر من ساعة، علماً أن معدل الضجيج داخل معظم الملاهي الليلية يفوق 95 ديسيبل .

صمّوا أذانكم!

ثمة وسائل عدة للحد من التعرض لأخطار الضجيج، منها استعمال سدادات الأذن، ومنع إطلاق 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 المطول للأصوات العالية فوق 90 ديسيبل يقتل خلايا الأذن الداخلية ويسبب خللاً في عصب السمع. وقد يكون هذا الخلل مزمناً، فحتى السماع لا تستطيع إعادة السمع الى المريض في كثير من الأحيان، كما أن الجراحة لا تجدي في حالات كثيرة. والأين الذي يسمعه عمال المصانع ومواقع العمل التي يغلفها الضجيج، هو أول مظاهر المرض. وغالبا ما يكون الفحص الطبي في هذه الحالة سلبيا ولا يظهر مركز الخلل عند المريض. وعندئذ يُطلب تخطيط سمع لتشخيص المرض.

ولكن هذه علامة خطيرة تنذر صاحبها بوجود اجتناب التعرض الى ضجيج مرتفع. وتقدر منظمة الصحة العالمية أن نحو 1.1 بليون شاب تراوح أعمارهم بين 12 و35 عاماً يواجهون خطر فقدان السمع بسبب التعرض للضوضاء في السياقات الترفيهية.

وبينت دراسة للاتحاد الأوروبي أن التعرض للضجيج يرفع مخاطر الإصابة بالأزمات القلبية، علماً أن نحو 40% من سكان دول الاتحاد يتعرضون لضوضاء المرور على الطرق في مستويات تتجاوز 55 ديسيبل. كما استنتجت دراسة أوروبية أخرى أن ضجيج المطارات يضعف تعلم القراءة وتنمية الذاكرة لدى الأطفال. وأشارت دراسة اسكندنافية الى آثار أخرى للضجيج، منها الاضطرابات النفسية وقلة النوم والارهاق وسرعة الانفعال وضعف القدرة على هضم الطعام وقرحة المعدة وأمراض القلب وضغط الدم والسكري. ولفقت 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 الأجنة في أرحام أمهاتها استجابة «فزع» للضوضاء، صاحبتهما عمليات شهيق وزفير عميقة وفتح الفم وارتعاش الذقن، وكلها علامات على البكاء.

ولمدة التعرض للضجيج أثرها، ان يعتبر 85 ديسيبل الحد الأعلى الذي يجوز التعرض له لمدة 8 ساعات في مكان العمل. كذلك يجب الا يتعرض المرء لأصوات الموسيقى

وفي القاهرة تبرز مشكلة مكبرات الصوت، وفي الرياض يزداد معدل الضوضاء بمعدل ديسيبل واحد سنوياً بسبب ازدياد وسائل النقل، وفي معظم المدن العربية لا تطبق العقوبة القانونية المتعلقة بالضجيج.

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 تحت 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

والأذن «تشيخ» ابتداءً 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، تتركب 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. وتتركب في المباني نوافذ عازلة للصوت. كما وضعت حدود للضجيج خاصة بحركة الطيران.

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.

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 إلى أن الضجيج يعتبر المسبب الأول لانزعاج سكان العاصمة الفرنسية باريس، ومن أولوياتهم تزويد مساكنهم بعازل جيد للصوت، كما يعتبر الضجيج السبب الأول لفسخ عقد شراء المنزل.

وأشارت دراسة ألمانية إلى أن الطيور المغردة في المدن الكبرى صارت تعاني من فرط استخدام حناجرها بسبب محاولتها التفوق على ضوضاء الشوارع.

لكن على رغم زيادة الوعي البيئي وإدراك الناس لأضرار الضجيج، لم يعط الاهتمام الكافي، خصوصاً في الدول النامية. فقد ازدادت مصادره كثيراً، خصوصاً 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،

حقائق حول الضجيج

- الحد الأقصى للضجيج الذي يعتبر مأموناً هو 65 ديسيبل، ومعدل الضجيج غير المزعج للنوم بين 30 و35 ديسيبل. وتوصي منظمة الصحة العالمية بأقل من 30 ديسيبل ليلاً لنوم مريح.
- زيادة 10 ديسيبل تمثل زيادة 10 أضعاف في حدة الصوت، وزيادة 20 ديسيبل تمثل زيادة 100 ضعف في حدة الصوت، وزيادة 30 ديسيبل تمثل زيادة 1000 ضعف، وهكذا.
- يصبح الضجيج مزعجاً عندما يتخطى مستوى 70 ديسيبل، ويلحق أضراراً بحاسة السمع عند الإنسان عندما يتخطى 85 ديسيبل لأكثر من 8 ساعات. وقد تؤدي الضوضاء إلى الوفاة إذا تجاوزت حدود 140 ديسيبل.
- تقدر منظمة الصحة العالمية أن نحو 1.1 بليون شاب تراوح أعمارهم بين 12 و35 عاماً يواجهون خطر فقدان السمع بسبب التعرض للضجيج في السياقات الترفيهية.
- 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 إلا 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 إلى إقامة حواجز من إسمنت أو خشب أو زجاج مقوّى على جوانب الطرق لصدّ الضجيج قرب مصدره. وتعتمد بلدان كثيرة إلى إقامة حواجز من الأشجار حول المناطق السكنية لامتناس الضجيج، فضلاً عن صدّ الرياح وتلطيف الحرارة وتنقية الهواء.
- اعتبرت اليابان وإسبانيا أكثر دول العالم ضجيجاً. وبحسب دراسة أجرتها منظمة الصحة العالمية، احتلت القاهرة المرتبة الأولى كأكثر عواصم العالم ضجيجاً (والثانية على مستوى مدن العالم)، تلتها باريس وبيجينغ ودلهي ومكسيكو.

إذا لم يستطع المرء وقف ضجيج العامل والسيارات وأشغال البناء، فعليه محاولة عزل نفسه عن أضرارها. وينصح الخبراء أصحاب البيوت باعتماد الزجاج المزدوج والأثاث المنزلي القادر على امتصاص الأصوات، كالسجاد والستائر. حتى صوت المكثفة الكهربائية، الذي تبلغ قوته نحو 70 ديسيبل، يمكن للنساء تفاديته من خلال وضع واقيات للأذن.

يزداد عدد ضحايا الضجيج يوماً بعد يوم، خصوصاً في ظل غياب السبل الوقائية وعدم الإدراك الكافي لنتائج هذا النوع من التلوث. فتأثيراته السلبية لا تظهر إلا بعد مرور وقت طويل على تعرض الإنسان للضجيج، وعندما 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.

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 70%. والواقع أن تغير كيمياء المياه البحرية قد يضعف قدرتها على امتصاص الصوت 10% عما كانت قبل الثورة الصناعية. وترتبط بعض الأدلة الأصوات المرتفعة تحت الماء ببعض حالات جنوح الحيتان والدلافين إلى الشواطئ حيث تموت.



2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- صحيح أن المرء قد لا يستطيع التحكم بضجيج العامل 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 أسرته 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.
- قم بتوعية أهلك وأصدقائك على مخاطر التعرض للضجيج، وحاول أن تقنعهم بتحاشي إحداث الضجيج أو التخفيف من حدته قدر الإمكان.
- قم بحملات لخفض الضجيج الناتج عن مصادر مختلفة (المطاعم، المقاهي، السيارات، ورش البناء، الألعاب النارية، وغيرها).
- 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.
- 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 في معظم الحالات استرجاع السمع بعد فقدانه.
9. يمكن أن يؤدي التعرض لصوت عال جداً إلى الوفاة.
10. المصدر الرئيسي للضجيج في المدن هو الصناعة.

الأجوبة الصحيحة:

- | | |
|-------|--------|
| ٥٠ سم | ١٠٠ سم |
| ٦٠ سم | ٦٠ سم |
| ٤٠ سم | ٨٠ سم |
| ٢٠ سم | ٢٠ سم |
| ١٠ سم | ٩٠ سم |

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.
- أن يحددوا ما هي الأصوات الأكثر خطورة، وما هو الضرر الذي يمكن أن تسببه.
- أن يقترحوا وسائل تتيح تخفيض الأصوات.

- **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.
- **بناء على المعلومات التي جمعوها، اطلب منهم:**
 - أن يحددوا مصادر الأصوات.
- **ملاحظة:** اذا توافر جهاز لقياس مستوى الصوت، بإمكانك 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 إجراء قياسات لمستويات الضجيج في أوقات مختلفة وفي نقاط مختلفة حول المدرسة وتقديمها في شكل جدول لمقارنة الأرقام.



النشاط 2: تحديد مصادر الضجيج



الهدف:

- تشجيع التلاميذ على التفكير في التأثيرات الضارة للضجيج، وترتيبها حسب الأولوية لتحديد ما هي الأكثر ضرراً.
- بامكاني أن أعرف متى يحين موعد الغداء بسبب الضجيج الشديد الصادر من ملعب المدرسة.
- المثقاب الذي يشغله العامل في الشارع يصدر ضجيجاً واهتزازات قوية.

- في كل ليلة، يوقظني أشخاص يغادرون المطعم المجاور إذ يغلقون أبواب سياراتهم بعنف.

ماذا تفعل:

1. اقرأ الجمل الآتية:

- ماكينات الحياكة القديمة كانت تصدر ضجيجاً قوياً، وكانت العاملات يتجادن بقراءة الشفاه.
- اني أترك التلفزيون شغلاً طوال اليوم، فهورفيقي الدائم.
- عندما كنت صغيراً، كنت أمشي في الريف ليلاً، وكان يلقني سكوت تام. أما اليوم فقد تغيرت الأحوال.
- 2. الآن، دوّن مصادر الضجيج المختلفة المذكورة. هل تستطيع اضافة المزيد الى القائمة؟
- 3. أي من هذه المصادر قد يكون مضرّاً بالصحة. حاول إدراجها من الأكثر ضرراً الى الأقل ضرراً.

النشاط 3: 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 4: 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 5: عزل الأبواب والنوافذ

الهدف:

تخفيف مستوى الضجيج الخارجي داخل غرفة .

ما نحتاج اليه:

- لفة 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 لفة 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 (أفد) 2008 - 2019

www.afedonline.org

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

<https://www.unenvironment.org>

وكالة حماية البيئة الأمريكية - الضجيج

<https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/noise-pollution-materials-kids-and-teachers>

منظمة حماية البيئة البريطانية - الضجيج

www.environmental-protection.org.uk/noise

موسوعة الأرض - التلوث الضوضائي

https://editors.eol.org/eoearth/wiki/Noise_pollution

منظمة «لا ضجيج»

www.nonoise.org

تحالف «أوقفوا الضجيج»

<https://www.noiseoff.org/neighbors.php>

حملة الحد من الديسيبل الخطيرة

www.dangerousdecibels.org

حملة المدارس البيئية «استمع إلى براعمك» لمكافحة الضجيج

<http://www.eschooltoday.com/pollution/noise-pollution/noise-pollution-prevention.html>

تأثيرات الضجيج

<https://helpsavenature.com/noise-pollution-effects>

خطوات لعيش أخضر - الضجيج

<https://www.greenlivingtips.com/articles/noise-pollution.html>

حملة «كوكب الضوضاء»

www.noisyplanet.nidcd.nih.gov

النشاط 6: 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 إلى الأعلى؟ هل يمكن تغيير مستوى الماء في الأوعية لإحداث نوطة جديدة؟

ماذا عن تأليف أغنية تعزف لحنها على أجهزتك الموسيقية المائية من دون أن تصل النوطات إلى حد الإزعاج؟

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 الإنسان في مستوى صوت لا تتعدى قوته 60 ديسيبل، أي ما يوازي محادثة عادية بين

أصدقاء. أما الحد الأقصى الذي يمكن أن يتعرض له العمال من دون أن يصابوا بأذى فهو 85 ديسيبل خلال 8 ساعات من العمل. لكن هذا المعدل قلما نجده اليوم في مجتمعاتنا التي تفرق 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. وتعتمد بلدان 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 الا 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



البيئة والتنمية

AFED

المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول الضجيج

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعتها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

التنمية المستدامة

17 هدفاً لسنة 2030



من حق الإنسان تحسين ظروف معيشته، لكن من حق الطبيعة والأجيال المقبلة ألا يستنزف الموارد الطبيعية المحدودة

موارد الأرض محدودة. والتنمية المستدامة، هي عملية تلبية حاجات المجتمع وتطوير اقتصاده وتحسين مستوى معيشة سكانه من خلال نشاطات ومشاريع زراعية وصناعية واجتماعية وعلمية تأخذ في الاعتبار حماية البيئة وصون الموارد الطبيعية. ولها ثلاثة أبعاد: النمو الاقتصادي، والتطور الاجتماعي، وحماية البيئة.

عام 2015 أقرت الأمم المتحدة، أهداف التنمية المستدامة، التي يتوجب على جميع بلدان العالم السعي إلى تحقيقها بحلول سنة 2030. وهي تتضمن 17 هدفاً تتراوح من القضاء على الفقر والجوع والمرض والأمية إلى توفير المياه والطاقة للجميع وحماية الموارد البرية والبحرية والاستهلاك المستدام ومكافحة تغير المناخ.

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. وإذا لم نفعل، فلن تبقى أشجار تستعملها الأجيال المقبلة. 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 إلى الأبد.

1. معلومات عامة

بالبرازيل عام 1992، على أن تمة 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 سبع هذه الأهداف ينص على «تأمين الاستدامة البيئية» عبر دمج البيئة بالخطط التنموية على كل الأصعدة.

وفي أيلول (سبتمبر) 2015، خلال قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، أقرت بلدان العالم جدول أعمال طموحاً يشمل 17 هدفاً عالمياً للتنمية المستدامة، سعياً إلى القضاء على الفقر وتعزيز الرخاء وحماية البيئة بحلول سنة 2030. وفي 1 كانون الثاني (يناير) 2016 دخلت «أهداف التنمية المستدامة» (Sustainable Development Goals - SDGs) حيز التنفيذ، لتحل مكان الأهداف الإنمائية للألفية الثمانية التي انتهت مدتها عام 2015. وقد شاركت الدول العربية في تبني هذه الأهداف، فباتت بالتالي مسؤولة عن تحقيقها على رغم التحديات الكبرى التي تواجه ذلك، ومنها محو الفقر، وتغيير أنماط الاستهلاك والانتاج لتصبح مستدامة، وحماية مصادر الطاقة والمياه وإدارتها، وتشجيع المشاركة العامة، والدعم الفعال في مجالات التعليم والبحث العلمي، وإتاحة المعلومات.

أهداف التنمية المستدامة: 17 هدفاً لسنة 2030

وفق مفاهيم الأهداف العالمية الـ17 للتنمية المستدامة، لا يمكن اجتثاث الفقر إلا بتكامل الجهود مع استراتيجيات تحفز النمو الاقتصادي وتستهدف في الوقت نفسه نطاقاً واسعاً من الاحتياجات الاجتماعية التي تشمل التعليم والصحة والخدمات، إضافة إلى التصدي لتغير المناخ وحماية البيئة. وقد ركزت قمة تغير المناخ في باريس عام 2015 على أن التنفيذ الناجح لأهداف التنمية المستدامة هو الإطار الأفضل لمواجهة تحدي التغير المناخي. ويتعين

التنمية المستدامة هي التسمية التي باتت تطلق على دمج الاعتبارات البيئية بالتخطيط التنموي. ولها أبعاد ثلاثة: النمو الاقتصادي، والتطور 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، نشر نادي روما تقريره الشهير تحت عنوان «حدود النمو»، محذراً من الأخطار التي تواجه قدرة هذا الكوكب على تلبية احتياجات سكانه ومساندة نشاطاتهم الصناعية والزراعية، ومنبهاً إلى أن ما شُبه سكان الأرض على أنه موارد لا حصر لها هو، في الواقع، محدود على نحو مخيف.

وعقدت الأمم المتحدة عام 1972 مؤتمراً في استوكهولم حول البيئة البشرية، أجمعت خلاله حكومات العالم على الحاجة الملحة 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 التصدي لأسبابها. عرّف مؤتمر استوكهولم البيئة على أنها المخزون الحيوي للموارد الطبيعية والاجتماعية المتوافر في وقت معين لسد الحاجات البشرية، وعرّف التنمية على أنها العملية التي تُستعمل فيها هذه الموارد للحفاظ على رفاه الانسان وتعزيزه. هكذا بدا جلياً التكامل بين أهداف البيئة وأهداف التنمية.

هذا الإدراك المستجد 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 للنتاج 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 ريودي جانيرو



اجتماعية على الصعيد الوطني للجميع، وتحقيق تغطية صحية واسعة للفقراء والضعفاء، وضمان تمتع جميع الرجال والنساء بالحقوق نفسها في الحصول على الموارد الاقتصادية والخدمات الأساسية وحق ملكية الأراضي والتكنولوجيا الجديدة الملائمة والخدمات المالية، بحلول سنة 2030.

الهدف 2: القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسنة وتعزيز الزراعة المستدامة

آن الأوان لإعادة التفكير في كيفية تنمية غذائنا وتشاركه واستهلاكه. وإذا فعلنا ذلك بطريقة صحيحة، فيمكن للمزارع والغابات ومصائد الأسماك أن توفر طعاماً مغذياً لجميع سكان الأرض، وأن تولد مصادر دخل لائقة، وأن تدعم تنمية ريفية تركز على الناس، وأن تحمي البيئة.

ولكن، في الوقت الراهن، تتعرض التربة والمياه العذبة والمحيطات والغابات والتنوع البيولوجي للتدهور السريع. ويشكل تغير المناخ ضغطاً إضافياً على الموارد التي نعتمد عليها، مما يزيد من المخاطر المرتبطة بالكوارث مثل الجفاف والفيضانات. ولم يعد كثير من

على جميع الحكومات إنشاء هيكل وطنية لتحقيق هذه الأهداف.

في ما يأتي موجز لأهداف التنمية المستدامة الـ17 التي ستقود العمل والاستثمار العالميين حتى سنة 2030:

الهدف 1: القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان

على الرغم من خفض معدلات الفقر المدقع إلى أكثر من النصف منذ عام 2000، إلا أن 10 في المئة من سكان المناطق النامية ما زالوا يعيشون وأسرهم على أقل من 1.90 دولار يومياً. وتشمل مظاهر الفقر الجوع وسوء التغذية، وضالة إمكانية الحصول على التعليم والخدمات الأساسية، والتمييز الاجتماعي، وعدم المشاركة في اتخاذ القرارات.

لذا، يتعين أن يكون النمو الاقتصادي جامعاً بحيث يوفر الوظائف المستدامة ويشجع على وجود التكافؤ ويعزز الحماية الاجتماعية ويساعد في القضاء على الفقر المدقع. ولا بد من استحداث نظم وتدابير حماية

الريفيين قادرين على تغطية نفقات أراضيهم، مما يجبرهم على الهجرة إلى المدن بحثاً عن فرص العمل والحياة اللائقة.

من مقاصد الهدف 2 وضع نهاية لجميع أشكال سوء التغذية بحلول سنة 2030، ومضاعفة الإنتاجية الزراعية ودخل صغار منتجي الأغذية، ولا سيما النساء وأفراد الشعوب الأصلية والمزارعون الأسريون والرعاة والصيادون، وضمان وجود نظم مستدامة للإنتاج الغذائي، وتنفيذ ممارسات زراعية ملائمة تؤدي إلى زيادة الإنتاجية والمحاصيل وتحسن نوعية التربة وتحفظ النظم الإيكولوجية وتعزز القدرة على التكيف مع تغير المناخ.

ثمة حاجة إلى تغيير عميق في نظام الأغذية والزراعة العالمي إذا ما أردنا تغذية 805 مليون جائع اليوم، بالإضافة إلى بليون شخص إضافيين متوقعين بحلول سنة 2050.

الهدف 3: ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار

اتخذت خطوات واسعة النطاق نحو زيادة العمر المتوقع وخفض حالات الإصابة ببعض الأمراض العامة المرتبطة بوفيات الأطفال والأمهات. وتحقق تقدم جوهري في زيادة إمكانية الحصول على المياه النظيفة والصرف الصحي، وخفض حالات الإصابة بالمalaria والسل وشلل الأطفال وغيرها، والحد من انتشار فيروس نقص المناعة البشرية المكتسب (الإيدز).

من المقاصد الرئيسية للهدف 3 وضع نهاية لوفيات المواليد والأطفال دون سن الخامسة التي يمكن تفاديها بحلول سنة 2030، ووضع نهاية لأوبئة الإيدز والسل والمalaria والأمراض المدارية المهملة، ومكافحة الالتهاب الكبدي الوبائي والأمراض المنقولة بالمياه والأمراض المعدية الأخرى، وتخفيض الوفيات المبكرة الناجمة عن الأمراض غير المعدية بمقدار الثلث، وضمان حصول الجميع على خدمات رعاية الصحة الجنسية والإنجابية، وتحقيق التغطية الصحية الشاملة، والحد بدرجة كبيرة من عدد الوفيات والأمراض الناجمة عن التعرض للمواد الكيميائية الخطرة وتلوث الهواء والماء والتربة، وتعزيز تنفيذ الاتفاقية الإطارية لمنظمة الصحة العالمية لمكافحة التبغ في جميع البلدان. كما يدعو إلى دعم البحث

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 تشجيع ومشاركات، حيث عمل الطلاب على تخفيض إنتاجهم للنفايات من خلال إعادة استعمال الأوعية واستبدال المواد التي ترمى بعد الاستعمال بمواد صالحة لإعادة الاستعمال.

في المدرسة اللبنانية في قطر والمدرسة الدولية - الكورة في شمال لبنان، استكشف المعلمون والطلاب كيف يمكن تحويل النفايات التي تتحلل بيولوجياً إلى أسمدة عضوية، وكيف تُفرز النفايات الصلبة لإعادة تدويرها. وعملوا على خفض إنتاجهم للنفايات، وتناقشوا في مسائل تغير المناخ وأمور بيئية أخرى. ونقل الطلاب الحقائق التي توصلوا إليها إلى أسرهم وأصدقائهم، رافعين الوعي لدى أفراد المجتمع.



والنظافة العامة. وهذه عوامل تؤثر أيضاً على الأمن الغذائي وسبل المعيشة وفرص التعليم للأسر الفقيرة. ويعاني بعض أفقر بلدان العالم من الجفاف، مما يؤدي إلى زيادة الجوع وسوء التغذية. وبحلول سنة 2050 من المرجح أن يعيش شخص واحد على الأقل من كل أربعة أشخاص في بلد يعاني من نقص مزمن أو متكرر في المياه العذبة.

يدعو الهدف 6 إلى تحقيق حصول الجميع على مياه الشرب المأمونة والميسورة الكلفة وعلى خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية ووضع نهاية للتغوط في العراء، بحلول سنة 2030. ومن مقاصده تحسين نوعية المياه عن طريق الحد من التلوث ووقف إلقاء النفايات والمواد الكيميائية الخطرة في المجاري المائية، وخفض نسبة مياه الصرف غير المعالجة إلى النصف، وزيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات، وتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على جميع المستويات.

الهدف 7: ضمان حصول الجميع بكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة

حصول الجميع على الطاقة هو حاجة جوهرية، سواء من أجل فرص العمل أو الأمن أو إنتاج الأغذية أو زيادة الدخل. وتلزم طاقة مستدامة من أجل تعزيز الاقتصادات، وحماية النظم الإيكولوجية، ومكافحة تغير المناخ. لكن نحو بليون شخص، أي 13% من سكان العالم، يفتقرون إلى الكهرباء الحديثة.

ويدعو الهدف 7 إلى ضمان حصول الجميع بكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة، وتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة، ومضاعفة المعدل العالمي للتحسن في كفاءة استخدام الطاقة بحلول سنة 2030. كما يهدف إلى تعزيز التعاون الدولي من أجل تيسير الوصول إلى بحوث وتكنولوجيا الطاقة النظيفة والكفاءة في استخدام الطاقة وتشجيع الاستثمار في البنى التحتية للطاقة وتكنولوجيا الطاقة النظيفة.

الهدف 8: تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع

لا يزال نحو نصف سكان العالم يعيشون على نحو

والتطوير في مجال اللقاحات والأدوية للأمراض المعدية وغير المعدية التي تتعرض لها البلدان النامية في المقام الأول، وتوفير إمكانية الحصول على الأدوية واللقاحات الأساسية بأسعار معقولة.

الهدف 4: ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع

يشكل الحصول على تعليم جيد الأساس الذي يركز عليه تحسين حياة الناس وتحقيق التنمية المستدامة. ولكن هناك حالياً أكثر من 265 مليون طفل غير ملتحقين بالمدارس. ويدعو الهدف 4 إلى ضمان تمتع جميع البنات والبنين بتعليم ابتدائي وثانوي مجاني ومنصف وجيد بحلول سنة 2030، وضمان تكافؤ فرص جميع النساء والرجال في الحصول على التعليم المهني والتعليم العالي الجيد والميسور الكلفة.

الهدف 5: تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات

رغم أن العالم أحرز تقدماً في المساواة بين الجنسين، لا تزال النساء والفتيات يعانين من التمييز والعنف في كل بقعة من بقاع العالم. إن توفير التكافؤ أمام النساء والفتيات في الحصول على التعليم، والرعاية الصحية، والعمل اللائق، والتمثيل في العمليات السياسية والاقتصادية واتخاذ القرارات، سيكون بمثابة وقود للاقتصادات المستدامة وسيفيد المجتمعات والإنسانية جمعاء.

ويدعو الهدف 5 إلى القضاء على جميع أشكال التمييز والعنف ضد النساء والفتيات في كل مكان، بما في ذلك الاتجار بالبشر والاستغلال الجنسي والزواج المبكر والقسري، وكفالة مشاركة المرأة مشاركة كاملة وفعالة وتكافؤ الفرص المتاحة لها للقيادة على قدم المساواة مع الرجل على جميع مستويات صنع القرار في الحياة السياسية والاقتصادية والعامة.

الهدف 6: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع

يموت كل سنة ملايين البشر، معظمهم أطفال، من جراء أمراض مرتبطة بقصور إمدادات المياه والصرف الصحي

ولا سيما البلدان النامية، وزيادة إنفاق القطاعين العام والخاص على البحث والتطوير، بحلول سنة 2030.

الهدف 10: الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وبينها

هناك تباينات واسعة في إمكانية الحصول على الخدمات الصحية والتعليمية وغيرها. ولا يكفي النمو الاقتصادي لخفض حدة الفقر إذا كان غير شامل للجميع ولا يتضمن الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة وهي الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وسعيًا إلى خفض التباين، يجب اتباع سياسات شاملة تولي الاهتمام باحتياجات الفئات السكانية المستضعفة والمهمشة.

يتوخى الهدف 10 تمكين وتعزيز الإدماج الاجتماعي والاقتصادي والسياسي للجميع، بغض النظر عن السن أو الجنس أو الإعاقة أو العرق أو الإثنية أو الأصل أو الدين أو الوضع الاقتصادي أو غير ذلك، بحلول سنة 2030، مع ضمان تكافؤ الفرص والحد من أوجه انعدام المساواة، من خلال إزالة القوانين والسياسات والممارسات التمييزية وتعزيز التشريعات والسياسات والإجراءات الملائمة. كما يهدف إلى تنفيذ مبدأ المعاملة الخاصة والتفضيلية للبلدان النامية بما يتماشى مع اتفاقات منظمة التجارة العالمية، وتشجيع المساعدة الإنمائية الرسمية والاستثمار الأجنبي المباشر في الدول الأكثر حاجة.

الهدف 11: جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة

المدن هي مراكز الأفكار والتجارة والثقافة والعلم والإنتاجية والتنمية الاجتماعية. وتشمل التحديات المتعلقة بالمدن الاكتظاظ وعدم توافر أموال لتقديم الخدمات الأساسية ونقص الإسكان اللائق وتدهور البنية التحتية. ويسبب التحضر السريع ضغطاً على إمدادات المياه العذبة، والصرف الصحي، وبيئة المعيشة، والصحة العامة.

من مقاصد الهدف 11 ضمان حصول الجميع على مساكن وخدمات أساسية ملائمة وآمنة وميسورة الكلفة بحلول سنة 2030، مع رفع مستوى الأحياء الفقيرة،

دولارين يومياً. وفي كثير من الأماكن، لا يضمن الالتحاق بوظيفة الفرار من براثن الفقر. إن استمرار الفقر وانعدام فرص العمل اللائق وعدم كفاية الاستثمارات تفضي إلى تضائل العقد الاجتماعي الذي تركز عليه المجتمعات الديمقراطية، وهو مشاركة الجميع في التقدم.

من مقاصد الهدف 8 الحفاظ على النمو الاقتصادي الفردي، وعلى نمو الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 7 في المئة على الأقل سنوياً في أقل البلدان نمواً، وتحقيق مستويات أعلى من الإنتاجية الاقتصادية من خلال التنوع والارتقاء بمستوى التكنولوجيا والابتكار، وتعزيز السياسات الموجهة نحو التنمية والتي تدعم الأنشطة الإنتاجية وفرص العمل اللائق ومباشرة الأعمال الحرة والقدرة على الإبداع والابتكار. كما يهدف إلى تحسين كفاءة استخدام الموارد العالمية في الاستهلاك والإنتاج، والسعي إلى فصل النمو الاقتصادي عن التدهور البيئي، وتوفير العمل اللائق لجميع النساء والرجال مع تكافؤ الأجر، ووضع وتفعيل استراتيجية عالمية لتشغيل الشباب.

الهدف 9: إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع الشامل للجميع والمستدام، وتشجيع الابتكار

ما زالت البنى الأساسية، مثل الطرق وخدمات المياه والصرف الصحي والكهرباء وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات، ضعيفة في كثير من البلدان النامية. إن الاستثمار في البنية الأساسية حيوي لزيادة الإنتاجية والدخل، وتحسين الأوضاع الصحية والتعليمية، وإعطاء زخم للنمو الاقتصادي والاستقرار الاجتماعي، ومساعدة المدن على التكيف مع تغير المناخ. وذلك من خلال التمويل الحكومي، وتشجيع التمويل من القطاع الخاص، ومساعدة البلدان المحتاجة إلى دعم مالي وتكنولوجي وتقني.

من مقاصد الهدف 9 إقامة بنى تحتية جيدة النوعية وموثوقة ومستدامة وقادرة على الصمود وفي متناول الجميع، وتعزيز التصنيع الشامل للجميع مع تحديث الصناعات وزيادة كفاءة استخدام الموارد واعتماد التكنولوجيات والعمليات الصناعية السليمة بيئياً، وتعزيز البحث العلمي والابتكار وتحسين القدرات التكنولوجية في القطاعات الصناعية في جميع البلدان،

وينشأ عن تغير المناخ تأثيرات واسعة النطاق في النظم البشرية والطبيعية في كل بلد من البلدان. يتعرض الغلاف الجوي والمحيطات للاحتراق، ومساحات الثلوج والجليد في تناقص، ومستويات البحر في ارتفاع. وما لم تُتخذ الإجراءات اللازمة، فمن المحتمل أن يرتفع معدل الحرارة العالمية بما يتجاوز ثلاث درجات مئوية خلال هذا القرن.

يتوخى الهدف 13 تعزيز القدرة على الصمود في مواجهة الأخطار المرتبطة بالمناخ والكوارث الطبيعية في جميع البلدان، وتعزيز القدرة على التكيف مع تلك الأخطار، وإدماج التدابير المتعلقة بتغير المناخ في السياسات والاستراتيجيات والتخطيط على الصعيد الوطني. ومن مقاصده تنفيذ ما تعهدت به البلدان المتقدمة من التعهئة المشتركة لبلغ 100 بليون دولار سنوياً ابتداء من سنة 2020 لتلبية احتياجات البلدان النامية من تخفيف انبعاثاتها الكربونية والتكيف مع تأثيرات تغير المناخ، وجعل "الصندوق الأخضر للمناخ" في حالة تشغيل كامل.

الهدف 14: حماية المحيطات والبحار والموارد البحرية واستغلالها على نحو مستدام

تقف المحيطات وراء النظم التي تجعل كوكب الأرض صالحاً للسكنى، خصوصاً من ناحية تنظيم المناخ ودورة المياه وتوفير مقدار كبير من غذائنا ومن الأوكسجين الموجود في الهواء الذي نتنفسه. لكن البحار والمحيطات تتعرض للتلوث، وتعاني ثرواتها السمكية الصيد الجائر.

من مقاصد الهدف 14 منع التلوث البحري بجميع أنواعه ولا سيما من الأنشطة البرية، وإدارة النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية على نحو مستدام وحمايتها، وتقليل تحمض المحيطات إلى أدنى حد ومعالجة آثاره، إضافة إلى إنهاء الصيد المفرط وغير القانوني وممارسات الصيد المدمرة، وتنفيذ خطط من أجل إعادة الأرصدة السمكية إلى ما كانت عليه، وحماية 10 في المئة على الأقل من المناطق الساحلية والبحرية. كما يدعو إلى زيادة الفوائد الاقتصادية للبلدان الفقيرة من الاستخدام لمواردها البحرية، بما في ذلك الإدارة المستدامة لمصادر الأسماك وتربية الأحياء المائية والسياحة.

وتوفير إمكانية وصول الجميع إلى نظم نقل مأمونة وميسورة الكلفة، والحد من الأثر البيئي السلبي للمدن مع إيلاء اهتمام خاص لنوعية الهواء وإدارة النفايات.

الهدف 12: تحقيق أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة

تستهدف أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة "إنتاج المزيد بطريقة أفضل وبكلفة أقل"، وزيادة مكاسب الرفاه الناشئة عن الأنشطة الاقتصادية بخفض استعمال الموارد وتقليل تدهورها وما ينشأ عنها من تلوث، مع العمل على زيادة جودة الحياة. وتدخّل فيها جميع الشرائح، بما في ذلك أصحاب الأعمال، والمستهلكون، وواضعو السياسات، والباحثون، والتجار، ووسائل الإعلام، ووكالات التنمية. وهي تشمل إشراك المستهلكين عن طريق التوعية والتثقيف بأنماط الاستهلاك والحياة المستدامة، وتزويد المستهلكين بما يكفي من معلومات عن طريق المعايير والملصقات التعريفية، والانخراط في المشتريات العامة المستدامة.

يدعو الهدف 12 إلى تنفيذ برامج الاستهلاك والإنتاج المستدامين في جميع البلدان، وتحقيق الإدارة المستدامة والاستخدام الكفوء للموارد الطبيعية، بحلول سنة 2030. كما يهدف إلى تخفيض نصيب الفرد من النفايات الغذائية العالمية على صعيد أماكن البيع بالتجزئة والمستهلكين بمقدار النصف، والحد من خسائر الأغذية في مراحل الإنتاج وسلاسل الإمداد، فضلاً عن الحد بدرجة كبيرة من إنتاج النفايات عموماً من خلال التقليل والتدوير وإعادة الاستعمال، وتشجيع الشركات على اعتماد ممارسات مستدامة وإدراج معلومات الاستدامة في تقاريرها. ويركز على إصلاح سياسات دعم الوقود الأحفوري التي تشجع على الاستهلاك المرفرف، ولكن بما يكفل حماية الفقراء والمجتمعات المحلية.

الهدف 13: اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره

بلغت انبعاثات غازات الدفيئة الناشئة عن الأنشطة البشرية أعلى مستوى لها في التاريخ، خصوصاً انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة بشكل رئيسي عن حرق الوقود في قطاعات الطاقة والنقل والصناعة.

حاجة إلى توجيه استثمارات طويلة الأجل إلى قطاعات ذات أهمية حاسمة، تشمل الطاقة المستدامة والهياكل الأساسية والنقل، علاوة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وينبغي تقوية آليات الرقابة الوطنية، مثل الأجهزة العليا للرقابة المالية العامة والمهام الرقابية للسلطة التشريعية.

من مقاصد الهدف 17 قيام البلدان المتقدمة بتنفيذ التزاماتها في مجال المساعدة الإنمائية الرسمية، بما في ذلك تخصيص نسبة 0.7 في المئة من دخلها القومي الإجمالي للمساعدة الإنمائية الرسمية المقدمة إلى البلدان النامية. كما يهدف إلى تعزيز التعاون الإقليمي والدولي في ما يتعلق بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار وتبادل المعارف، وتطوير تكنولوجيات سليمة بيئياً ونقلها وتعميمها ونشرها إلى البلدان النامية بشروط مؤاتية، وتعزيز الدعم الدولي لبناء القدرات في البلدان النامية من أجل دعم الخطط الوطنية الرامية إلى تنفيذ جميع أهداف التنمية المستدامة.

ويدعو الهدف 17 إلى إرساء نظام تجاري عالمي منصف، وزيادة صادرات البلدان النامية زيادة كبيرة، وتيسير وصولها إلى الأسواق من دون رسوم جمركية أو حصص مفروضة، تماشياً مع قرارات منظمة التجارة العالمية. ويستهدف تعزيز الشراكة العالمية من أجل تحقيق التنمية المستدامة، وتشجيع الشراكات بين القطاع العام والقطاع الخاص والمجتمع المدني، والاستفادة من الخبرات المكتسبة.

تحديات البيئة العربية

تتلخص المشاكل البيئية ذات الأولوية التي تواجه العالم العربي حالياً بمحدودية الأراضي الصالحة للاستخدام وتدهور نوعيتها، ومحدودية موارد المياه العذبة، إضافة إلى الاستهلاك غير الرشيد لمصادر الثروة الطبيعية، وتوسع الرقعة الحضرية، 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 والمؤسسية والمشاركة الفاعلة في الجهود الدولية.

الهدف 15: حماية النظم الإيكولوجية البرية ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي وخسارة التنوع البيولوجي

تغطي الغابات مساحة 30 في المئة من مسطح الأرض. وعلاوة على أنها توفر الأمن الغذائي والمأوى، فإنها عنصر مهم من عناصر مكافحة تغير المناخ وحماية التنوع البيولوجي ومواطن الشعوب الأصلية. ويُفقد سنوياً 13 مليون هكتار من الغابات، في حين أدى التدهور المستمر للأراضي الجافة إلى تصحر 3.6 بليون هكتار.

يتوخى الهدف 15 ضمان حفظ وترميم النظم الإيكولوجية البرية والنظم الإيكولوجية للمياه العذبة الداخلية وخدماتها، ولا سيما الغابات والأراضي الرطبة والجبال والأراضي الجافة، وضمان استخدامها على نحو مستدام. كما يهدف إلى مكافحة التصحر، وترميم الغابات والأراضي والتربة المتدهورة، ووقف الصيد غير المشروع والتجارة بالأنواع المحمية من النباتات والحيوانات، واتخاذ تدابير لمنع إدخال الأنواع الغريبة الغازية إلى النظم الإيكولوجية البرية والمائية.

الهدف 16: السلام والعدل والمؤسسات القوية

ثمة حاجة إلى مجتمعات يسود فيها العدل والسلام بغية إنجاز التنمية المستدامة. والهدف 16 مخصص لتشجيع وجود المجتمعات السليمة الشاملة للجميع، وتوفير إمكانية اللجوء إلى القضاء للجميع، والقيام على جميع المستويات ببناء مؤسسات فعالة خاضعة للمساءلة. ومن مقاصده الحد بدرجة كبيرة من جميع أشكال العنف، وإنهاء الاستغلال والاتجار بالبشر، وتعزيز سيادة القانون، ومكافحة جميع أشكال الجريمة المنظمة، والحد بدرجة كبيرة من الفساد والرشوة، وإنشاء مؤسسات فعالة وشفافة وخاضعة للمساءلة على جميع المستويات، وكفالة وصول الجمهور إلى المعلومات، وحماية الحريات الأساسية.

الهدف 17: تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة

يتطلب تحقيق أهداف التنمية المستدامة شراكات بين الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني. وثمة



وتبقى جميع المدن الكبرى في المنطقة عرضةً للمزيد من المشاكل البيئية، ومن أهمها تزايد الأمراض المنتقلة عبر المياه نتيجة سوء الصرف الصحي، وتلوث المياه الجوفية للسبب ذاته، إضافة إلى العجز عن إدارة الكميات المتزايدة من النفايات الصلبة، وتراجع نوعية الهواء بسبب التلوث الناتج من زحمة المرور الخانقة. ويتفاقم القضاء على الحياة النباتية بسبب تحويل الأراضي الزراعية والغابات إلى مناطق سكنية، وكذلك القضاء على الأنظمة البيئية الساحلية الحساسة كمستنقعات المنغروف والشعاب المرجانية والشواطئ بسبب التنمية السياحية، كما هي الحال في البحر الأحمر وخليج العقبة ومناطق ساحلية كثيرة من دول مجلس التعاون الخليجي.

وقد حققت البلدان العربية تقدماً في التصدي لتحديات الاستدامة البيئية. إلا أن تحقيق هذه الاستدامة يتطلب مقداراً أكبر من الجهود الملموسة لصون الموارد الطبيعية وحمايتها، خصوصاً الطاقة والمياه والتربة، وتحسين طرائق استخدام الموارد غير القابلة للتجدد، مثل النفط والغاز والمياه الجوفية، وإدراج البيئة في جداول الحسابات الوطنية.

تحقيق أهداف التنمية المستدامة في البلدان العربية

يواجه تحقيق أهداف التنمية المستدامة في المنطقة العربية سلسلة من التحديات، تتراوح بين ندرة الموارد التي يفاقمها تغير المناخ، والاضطرابات السياسية

وما زال معدل النمو السكاني في البلدان العربية من أعلى المعدلات في العالم، على رغم الجهود التي تبذلها الحكومات العربية في مجال تنظيم الأسرة. وهو يبلغ 1.9 في المئة سنوياً، مقارنة مع المعدل العالمي البالغ 1.1 في المئة. وبعدها كان عدد سكان العالم العربي 77 مليوناً عام 1950، صار 435 مليوناً عام 2019، ويُتوقع أن يبلغ 523 مليوناً سنة 2030، بحسب تقرير الأمم المتحدة «أفاق سكان العالم 2019». هذا الازدياد الهائل يرخي أعباء ثقيلة على الموارد الطبيعية والخدمات الاجتماعية، ويرفع الحاجة إلى الوظائف مع ازدياد دخول الشباب سوق العمل، كما يوهن الآمال المتعلقة بنمو اقتصادي ثابت.

من الملاحظ أيضاً أن انتقال الناس من الأرياف إلى المدن ينتشر بسرعة في العالم العربي. وأوردت شعبة الأمم المتحدة للسكان أن معدل النمو الحضري في العالم العربي هو نحو 2.2 في المئة سنوياً، مقارنة مع المعدل العالمي البالغ 1.9 في المئة، الأمر الذي يرتب أعباء بيئية وصحية واقتصادية كبيرة. القاهرة مثلاً، وهي أكبر مدينة عربية بعدد سكانها الذي يقارب 20 مليون نسمة، تعاني مشاكل حادة في نوعية الهواء والصحة العامة.

ويعيش أكثر من نصف السكان العرب في المدن. وفي العام 2017، تفاوت مستوى الحضرة (أي سكنى المناطق الحضرية) بين 29% في حده الأدنى في جزر القمر ونحو 100% في حده الأقصى في الكويت. وبصورة عامة، تشهد دول مجلس التعاون الخليجي أعلى مستويات الحضرة بين البلدان العربية.

مياه الصرف الصحي المعالجة واستخدامها، وخفض المستويات العالية لخسائر ما بعد الحصاد، وتطوير مصادر أخرى عالية النوعية للبروتينات كمصائد الأسماك، وإدخال مفهوم «المياه الافتراضية» في الخطط الوطنية للبلدان بهدف تعزيز التعاون العابر للحدود (راجع مقطع المياه الافتراضية في فصل المياه)، إضافة إلى التعاون الإقليمي المستند إلى المزايا النسبية في الموارد الزراعية والمالية للبلدان العربية المختلفة.

المياه:

يُعتبر وضع المياه في المنطقة حرجاً. فشح موارد المياه العذبة، وارتفاع الاعتماد على الموارد المشتركة بين البلدان، والإدارة غير الوافية للمياه، والتعرفة المنخفضة للمياه، والأنماط اللاعقلانية لاستهلاك المياه وإنتاجها، والنوعية المتدهورة للمياه، التي يقامها مناخ متغير، تبقى مصدراً كبيراً للقلق يتهدد استقرار المنطقة وأمنها المائي والغذائي.

وبلغ الوصول إلى مياه الشرب الآمنة في المنطقة أكثر من 80 في المئة، في حين تدهور في بعض البلدان التي تعاني نزاعات وعدم استقرار، مثل العراق وفلسطين والسودان واليمن. وارتفعت التغطية المحسنة للصرف الصحي إلى 75 في المئة، وسُجّلت ارتفاعات في البلدان كلها تقريباً. لكن المناطق الريفية لا تزال متخلفة، خصوصاً في البلدان الأقل تقدماً، حيث الصرف الصحي المحسن لا يتوافر إلا لنحو خمس السكان.

هذا الوضع الحرج يستحق عملية استشرافية سريعة لإصلاح قطاع المياه. ولتحقيق أهداف التنمية المستدامة المرتبطة بالمياه، يجب أن تشمل الاستراتيجيات المائية الوطنية إحداث تحولات في توزيع المياه بين مختلف القطاعات، استناداً إلى مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وتطبيق سياسات تسعير جديدة باستخدام تعرفات تصاعديّة لمياه الشرب، مع طلب تسعير للمياه بالكلفة الفعلية في الصناعة، وفرض أنظمة جديدة على استخراج المياه الجوفية، وحماية المجاري المائية العامة من النفايات الصناعية. وعلى هذه الاستراتيجيات أن تعزز أيضاً إدارة الطلب على المياه، خصوصاً لتحسين أداء القطاع الزراعي الذي يستهلك أكثر من 85% من المياه. وأخيراً، ثمة حاجة ملحة إلى تغيير العقلية والموقف والممارسات في المجتمعات العربية من خلال

والحروب والنزاعات التي تضرب معظم بلدان المنطقة. وقد أورد تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) بعنوان «التنمية المستدامة في مناخ عربي متغير» خيارات السياسات المتوافرة للبلدان العربية بغية تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وهنا أبرز ما جاء فيه:

ترابط المياه والطاقة والغذاء:

ثمة ترابط لا تنفصم عراه بين أمن المياه وأمن الطاقة وأمن الغذاء في المنطقة العربية. عموماً، المنطقة غنية بالطاقة وفقيرة بالمياه والأرض الصالحة للزراعة، وتعاني نقصاً في الغذاء الذي تستورد نصف حاجتها منه. وتتشدد هذه الروابط المشتركة في المنطقة مع ازدياد الطلب على الموارد نتيجة النمو السكاني وتغير أنماط الاستهلاك وضعف الكفاءة، وهي ستتفاقم أكثر بسبب تأثيرات التغير المناخي. وهذا يفرض الحاجة الحاسمة إلى تبني مقاربة ترابط متكامل لدى معالجة إدارة هذه الموارد الحيوية الثلاثة: المياه والطاقة والغذاء.

الفقر والزراعة والأمن الغذائي:

يُعتبر الفقر من التحديات الرئيسية في المنطقة، فهو يزداد منذ العام 2010 بسبب عوامل كثيرة تشمل ظروف السلم والأمن، وشبكات الأمن الاجتماعي الضعيفة، وعدم القدرة على خلق فرص عمل. وإذا نُقل «خط الفقر» من 1.25 دولار يومياً للفرد إلى دولارين أو 2.75 دولار، يزداد معدل الفقر في المنطقة من 4 في المئة إلى 19 في المئة أو 40 في المئة على التوالي.

وتعتبر المنطقة العربية المنطقة الوحيدة في العالم التي تشهد نمواً في الشريحة السكانية التي تعاني نقصاً في التغذية. فعدد الأشخاص الذين يعانون نقصاً في التغذية قفز من 30 مليون شخص إلى 50 مليوناً خلال 20 عاماً، بين 1991 و2011، لأسباب من أبرزها النمو السكاني السريع. كذلك تعاني غالبية بلدان المنطقة من العبء المزدوج لسوء التغذية: استمرارية نقص التغذية بالترافق مع ارتفاع في الوزن الزائد والبدانة والأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية، وذلك بمستويات مختلفة وفق مستوى التقدم الاقتصادي.

لمواجهة تحديات الفقر والجوع والأمن الغذائي، أمام البلدان العربية عدد من الخيارات المتعلقة بالسياسات، تشمل تحسين إنتاجية المحاصيل والمياه، وإعادة تدوير

بما فيها مصر والأردن والسعودية والإمارات وعمان وقطر والبحرين والكويت.

لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، تعدّ كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة عاملين حاسمين لتعزيز أمن الطاقة، وخفض الأعباء المالية لواردات النفط، وتنويع مزيج الطاقة. ويمكنهما أيضاً توفير حلول موثوقة ومستدامة لوصول سكان المناطق الريفية والبعيدة إلى خدمات الطاقة الحديثة، مما يساهم في التخفيف من الفقر. ويشكّل التعاون الإقليمي والتكامل الطاقوي بين البلدان العربية وسيلة قابلة للتطبيق لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

التشغيل والاقتصاد الأخضر:

توافرت لسكان المنطقة العربية الذين هم في سن العمل تحسينات بارزة في التعليم والمهارات، بفضل الاستثمارات الكبيرة في تطوير رأس المال البشري. لكن من المقلق أن البطالة في الدول العربية عموماً تبقى عالية

زيادة الوعي المائي. كذلك على البلدان العربية أن تعترف بأهمية الوصول إلى الفقراء وتوسيع الخدمات المائية لتشمل الجميع، خصوصاً في المناطق الريفية.

الطاقة:

فاق نمو استهلاك الطاقة في المنطقة العربية النمو الاقتصادي والسكاني. ومع الاعتماد الكلي على الوقود الأحفوري، سوف تضع هذه الاتجاهات المنطقة في مسار غير مستدام. وباستثناء البلدان العربية الأقل تقدماً، حيث لا تصل خدمات الطاقة الحديثة إلى نحو 50 مليون شخص، حققت غالبية البلدان معدلات مرتفعة للوصول إلى الطاقة.

وإلى جانب الدعم الضخم لأسعار للطاقة، تتميز المنطقة بكفاءة منخفضة في مجال الطاقة، يترافق مع بطء في الاستفادة من الإمكانية الضخمة لموارد الشمس والرياح. ووفر التراجع الأخير في أسعار النفط فرصة لبلدان كثيرة لادخال إصلاحات في أنظمة دعم الطاقة،



الاستهلاك والإنتاج المستدامان:

أدت الوتيرة السريعة للنمو السكاني والتحضر والهجرة الريفية، إلى جانب سياسات الدعم غير المناسبة لأسعار الطاقة والمياه والغذاء، إلى ازدياد الطلب على الموارد الطبيعية في المنطقة العربية، وعززت الأنماط غير المستدامة للاستهلاك والإنتاج، ما تسبب بتدهور بيئي.

لكي تتحول البلدان العربية تدريجياً إلى استهلاك وإنتاج مستدامين، يحتاج كل بلد، استناداً إلى ظروفه الاجتماعية والاقتصادية الخاصة، إلى تحديد التدابير ذات الأولوية والشروط الممكنة الضرورية لتسهيل ذلك التحول. وتشمل هذه الشروط: الإدارة الحسنة، والتخطيط المتكامل للسياسات، ونظام الحكم السليم، واستخدام أدوات تستند إلى السوق، وتطوير القدرات، والوصول إلى القطاع المالي والاستثمارات، والبحث والتطوير، والوعي العام، والمشتريات الخضراء. كذلك ثمة دور حاسم للاستثمار في التربية والتفاعلات الاجتماعية، لتغيير العقلية، وزيادة الوعي بالأنماط الحياتية المستدامة، وتسهيل تغيير سلوك المستهلكين، خصوصاً الشباب باعتبارهم عوامل التغيير بصفتهم مستخدمين وسائل التواصل الاجتماعي ورواد أعمال وصانعي قرار في المستقبل.

جداً، إذ يبلغ المعدل نحو 12 في المئة، ويصل إلى 30 في المئة في أوساط الشباب بالمقارنة مع المعدل العالمي البالغ 13 في المئة، وفق أرقام لمنظمة العمل الدولية صدرت في 2014. ويُقدَّر أن البطالة قفزت أكثر بعد ذلك بسبب النزاعات والنمو الاقتصادي المتراجع.

ويؤدي قطاع التربية دوراً أساسياً في توفير التدريب والمعرفة اللازمين لبناء القدرة البشرية. وثمة ضرورة للالتزام المعزز بالإنفاق التربوي، مع تركيز خاص على الاختصاصات العلمية والتقنية والهندسية والاجتماعية المرتبطة بالاقتصاد الأخضر. ففيما تستطيع خطط الأمن الاجتماعي ودعم الدخل أن تؤدي دوراً مساعداً، فالحلول الدائمة الوحيدة هي الوظائف الجديدة. وتقدّم الطاقة المتجددة وإدارة النفايات مثالين على توفير «وظائف خضراء». ويمثّل إيصال الكهرباء إلى السكان الفقراء باستخدام نظم لامركزية للطاقة المتجددة إحدى المساهمات القريبة المنال التي يمكن لاقتصاد أخضر شامل أن يقدمها، فيما يحفز أيضاً خلق الوظائف ودعم تطوير المؤسسات الاجتماعية.



وبناء القدرات البشرية هو واحد من المتطلبات الرئيسية اللازمة لإحداث نقلة نوعية نحو التنمية المستدامة. فمن المستحسن إصلاح الترتيبات المؤسسية الحالية على المستويين الإقليمي والوطني، مثل إنشاء «مجالس عليا للتنمية المستدامة». وهذا من شأنه ضمان صياغة سياسات متكاملة، وتعاون وتنسيق مناسبين كافيين بين الجهات الحكومية المختلفة، وبين الحكومة والجهات المعنية غير الحكومية. وستكون المجالس مسؤولة أيضاً عن الإشراف على تنفيذ الاستراتيجيات المقترحة وتقييم تنفيذها، واقتراح إجراءات إصلاحية قد تكون مطلوبة، وضمان اتصال كاف بين الحكومة والجمهور والقطاع الخاص والمجتمع المدني.

تمويل أهداف التنمية المستدامة:

لدعم التنمية المستدامة في البلدان العربية، ثمة حاجة إلى تخصيص مبلغ إضافي يتجاوز 57 بليون دولار سنوياً. وهناك العديد من المصادر المحتملة لتمويل التنمية المستدامة من المؤسسات الدولية والصناديق المتعددة الأطراف. ولكن ينبغي التركيز أيضاً على تعبئة الموارد المالية المحلية القائمة، العامة والخاصة، وإعادة توجيهها، مثل التكامل بين القطاعات غير الرسمية في الاقتصادات العربية، ومشاريع الشراكات بين القطاعين العام والخاص، والإصلاحات الضريبية وتعديل أنظمة دعم الأسعار، والمؤسسات الخيرية، والتحويلات المالية، والاستثمارات الخاصة.

ومن الشروط المسبقة لجذب المساعدات الخارجية تعبئة الموارد المحلية من خلال إصلاحات في السياسات وإعادة تنظيم ممارسات دعم الأسعار وتحصيل الضرائب، إلى جانب تعزيز الشفافية والمشاركة العامة، مع تحديد الأولويات على أساس عمليات ومشاريع تنموية معدة إعداداً جيداً وقابلة للتنفيذ.

ولا يمكن تحقيق أهداف التنمية المستدامة الـ 17 في البلدان العربية بحلول سنة 2030 بمعزل عن حالة الصراع في المنطقة. وأبعد من العمل اليوم مع منظمات الإغاثة المحلية والإقليمية والدولية المتعددة لتوفير ضروريات السلامة والحاجات الأساسية للمتضررين، يوصي تقرير «أفد» بدمج تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في الجهود المرتقبة لإعادة البناء بعد انتهاء النزاع.

التغير المناخي:

تُعد البلدان العربية من بين البلدان الأكثر تعرضاً للتأثيرات المحتملة للتغير المناخي بسبب هشاشة أنظمتها الطبيعية، خاصة ندرة المياه والجفاف المتكرر. وتتخذ المناطق الساحلية في العالم العربي، التي هي عرضة لارتفاع مستوى سطح البحر، أهمية كبيرة، لأن معظم المدن الرئيسية والنشاطات الاقتصادية قائمة عليها. وتقع الأراضي الزراعية الخصبة إلى حد كبير في مناطق ساحلية منخفضة مثل دلتا النيل، حيث تعتمد النشاطات السياحية الشعبية على الموارد البحرية والساحلية، مثل الشعاب المرجانية والأنواع الحيوانية المرتبطة بها، التي تتأثر كثيراً بارتفاع درجات الحرارة. وتفرض التأثيرات المتوقعة لتغير المناخ مزيداً من الضغط على موارد المياه العذبة المحدودة. ومع تخصيص نحو 85 في المئة من موارد المياه العذبة للزراعة، يخضع الأمن الغذائي في العالم العربي منذ فترة طويلة لضغوط بيئية واجتماعية واقتصادية.

تحتاج البلدان العربية إلى مواصلة الجهود لبناء القدرات الوطنية لكي تتعامل مع الجوانب المختلفة لتهديدات تغير المناخ، والتكيف مع متطلبات الاتفاقات الدولية النازمة لتغير المناخ، وتعزيز التعاون الإقليمي من أجل التكيف مع الأخطار المناخية المحتملة، والعمل عن كثب مع المجتمع الدولي للاستفادة من الفرص المتاحة لتمويل مشاريع التكيف مع تغير المناخ ونقل التكنولوجيا الصديقة للمناخ.

متطلبات تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في البلدان العربية:

إن تغييراً في عقلية وثقافة تصميم استراتيجيات التنمية وسياساتها وخططها ورصدها وتقييمها، ضروري إذا أرادت البلدان العربية أن تحقق أهداف التنمية المستدامة وتعالج المخاوف المرتبطة بتغير المناخ. ويُعتبر اعتماد مقاربة متكاملة لصنع السياسة ضرورياً لضمان الانسجام بين السياسات في سياق واحد. وينبغي دعم ذلك من خلال مجموعة من التدابير التنظيمية المستندة إلى السوق، للتأكد من أن السياسات والخطط والبرامج المقترحة قابلة للتطبيق اقتصادياً وعادلة اجتماعياً ومقبولة بيئياً.

حقائق عن أهداف التنمية المستدامة

1. لا فقر

- ما زال نحو 800 مليون شخص يعيشون تحت خط الفقر الدولي المحدد بـ1.9 دولار يومياً، ينتمي معظمهم إلى منطقتين: جنوب آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وغالباً ما توجد معدلات الفقر العالية في البلدان الصغيرة والهشة وتلك التي تعاني من النزاعات.

2. لا جوع

- يعاني واحد من كل تسعة أشخاص في العالم من نقص التغذية. وتعيش غالبية الجياع في البلدان النامية، وتضم قارة آسيا ثلثي مجموع الجياع في العالم.
- يتسبب سوء التغذية في قرابة نصف وفيات الأطفال دون سن الخامسة، أي 3.1 مليون طفل سنوياً. ويعاني طفل من كل أربعة في العالم من إعاقة النمو.
- الزراعة هي القطاع الأكبر توفيراً للوظائف في العالم، حيث توفر سبل العيش لنسبة 40 في المئة من سكان العالم اليوم. وهي أكبر مصدر للدخل وفرص العمل للأسر الريفية الفقيرة. وتوفر 500 مليون مزرعة صغيرة ما يصل إلى 80 في المئة من الغذاء المستهلك في جزء كبير من العالم النامي.
- لا يحصل نحو بليون شخص في أنحاء العالم على الكهرباء، معظمهم في المناطق الريفية من العالم النامي. ويشكل فقر الطاقة عائقاً أمام خفض الجوع وإنتاج ما يكفي من الغذاء.

3. صحة جيدة ورفاه

- يموت 5 ملايين طفل سنوياً قبل بلوغهم سن الخامسة. والأطفال المولودون لأمهات متعلمات يتمتعون بفرص أكبر في البقاء على قيد الحياة.
- انخفضت وفيات الأمهات خلال الحمل أو بعد الولادة بنسبة 37% منذ عام 2000. لكن نسبة وفيات الأمهات بسبب الولادة ما زالت أعلى 14 مرة في الأقاليم النامية عنها في الأقاليم المتقدمة. ويتلقى نصف نساء الأقاليم النامية الرعاية الصحية التي يحتاجن إليها.
- عام 2017، كان هناك نحو 37 مليون شخص مصاب بفيروس نقص المناعة البشرية المكتسب (الإيدز)، وحصل نحو 22 مليون على علاجات منقذة من الموت، ومات 940

4. تعليم جيد

- في الدول النامية، وصلت نسبة المسجلين في التعليم الابتدائي إلى 91%، ولكن يظل 57 مليون طفل خارج المدارس، نصفهم في المناطق التي تعاني من النزاعات.
- هناك 617 مليوناً من الشباب ممن يفتقرون إلى المهارات الأساسية في الحساب والقراءة والكتابة.

5. مساواة بين الجنسين

- على الصعيد العالمي، تم تزويج 750 مليون فتاة قبل بلوغ سن الثامنة عشرة. ويستطيع الزوج، بموجب القوانين في 18 بلداً، منع زوجته من العمل. ولا تتمتع الإناث في 39 بلداً بحقوق متساوية في الميراث مع أخواتهن الذكور، بينما يفتقر 49 بلداً إلى قوانين تحمي المرأة من العنف المنزلي.
- حققت النساء اختراقات هامة في المناصب السياسية في جميع أنحاء العالم، لكن تمثيلهن في البرلمانات الوطنية لا يزال بنسبة 24%. وتشكل النساء 13% فقط من أصحاب الأراضي الزراعية.

6. مياه نظيفة وصرف صحي

- يفتقر 3 من كل 10 أشخاص إلى خدمات مياه الشرب المأمونة، فيما يفتقر 6 من كل 10 أشخاص إلى مرافق الصرف الصحي المدارة بأمان. ولم يزل نحو 900 مليون شخص على الأقل يمارسون التبرز في العراء. وفي كل يوم، يموت نحو ألف طفل بسبب أمراض الإسهال المرتبطة بالمياه ومرافق الصرف الصحي.
- تؤثر ندرة المياه على أكثر من 40% من سكان العالم، ومن المتوقع أن ترتفع تلك النسبة.
- يُصرف أكثر من 80% من المياه المبتذلة في الأنهار أو البحار من دون معالجة.
- يستخدم نحو 70% من جميع المياه المستخرجة من الأنهار والبحيرات وطبقات المياه الجوفية لأغراض الري.

7. طاقة نظيفة وبأسعار معقولة

- لا يحصل نحو بليون شخص حول العالم على كهرباء.
- يعتمد نحو ثلاثة بلايين شخص على الخشب أو الفحم أو روث الحيوانات في أغراض الطهي والتدفئة. وقد تسبب تلوث الهواء الداخلي نتيجة حرق الوقود للأغراض المنزلية في 4.3 مليون وفاة عام 2012.
- الطاقة هي المساهم الأبرز في تغيير المناخ الناجم عن النشاط البشري، إذ تسبب في نحو 60% من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة. وازدياد إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، كطاقة الشمس والرياح والمياه، يساهم في كبح الاحتباس الحراري وتغيير المناخ.

8. عمل لائق ونمو اقتصادي

- انخفضت البطالة في العالم من 6.4% عام 2007 إلى 5.6% عام 2017.
- تبلغ الفجوة في الأجور بين الجنسين نسبة 23% على الصعيد العالمي.
- هناك حاجة إلى 470 مليون وظيفة جديدة للداخلين إلى سوق العمل خلال الفترة من 2016 إلى 2030.

9. صناعة وابتكار وبنى تحتية

- كل وظيفة في التصنيع تخلق حاجة إلى وظيفتين في القطاعات الأخرى. والشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في القطاع الصناعي والصناعات التحويلية تشكل أكثر من 90% من الأعمال التجارية في جميع أنحاء العالم وتستقطب ما بين 50 و60% من العمالة.
- في البلدان النامية، يخضع 30% فقط من الإنتاج الزراعي لعمليات الصناعات التحويلية، بالمقارنة مع 98% في البلدان ذات الدخل المرتفع. وهذا يشير إلى أن هناك فرصاً كبيرة للبلدان النامية في الصناعة الزراعية.

10. الحد من أوجه عدم المساواة

- الأطفال في أفقر 20% من سكان البلدان النامية يموتون قبل بلوغهم سن الخامسة بمعدل ثلاثة أضعاف نظرائهم في أغنى 20%.
- رغم انخفاض عدد وفيات الأمهات عموماً في غالبية البلدان النامية، ما زال احتمال وفاة النساء الريفيات أثناء الولادة يزيد ثلاث مرات عن النساء اللاتي يعشن في المراكز الحضرية.
- يعود ما يصل إلى 30% من التفاوت في الدخل إلى أسباب منزلية، بما في ذلك التفاوت بين النساء والرجال.



حقائق عن أهداف التنمية المستدامة

أوكسيد الكربون. وقد بلغت حصة الطاقة المتجددة في مجمل استهلاك الطاقة نسبة 17% عام 2015.

- الغذاء: نحو ثلث المواد الغذائية المنتجة سنوياً، أي 1.3 بليون طن تبلغ قيمتها نحو ألف بليون دولار، تفسد وتهدر في منازل المستهلكين والمتاجر وبسبب سوء ممارسات الحصاد والنقل. ويبلغ عدد الذين يعانون من زيادة الوزن بليونين شخص على الصعيد العالمي. وتقع على قطاع الأغذية مسؤولية استهلاك 30% من إجمالي استهلاك الطاقة في العالم، وهو مسؤول عن 22% من مجموع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

13. عمل مناخي

- حتى نيسان (أبريل) 2018، صدق 175 طرفاً اتفاق باريس، وأبلغ 168 طرفاً مساهماتهم الأولى المحددة وطنياً في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وتواصل البلدان المتقدمة إحراز تقدم نحو هدف الحشد المشترك لمئة بليون دولار سنوياً ابتداء من سنة

2020 لتتنفق في إجراءات التخفيف من مسببات تغير المناخ والتكيف مع تأثيراته.

- بين عامي 1880 و2012، ارتفع متوسط درجة الحرارة العالمية 0.85 درجة مئوية. وبين عامي 1901 و2010، ارتفع متوسط مستوى سطح البحار بمقدار 19 سنتيمتراً مع توسع المحيطات بسبب ارتفاع درجة حرارة المياه وذوبان الجليد. وتقلصت مساحة الجليد البحري في منطقة القطب الشمالي بنحو مليون كيلومتر مربع في كل عقد منذ العام 1979.



- المياه: يلوث الإنسان المياه بصورة أسرع من قدرة الطبيعة على إعادة تدويرها وتنقيتها في الأنهار والبحيرات. وما زال أكثر من بليون شخص يفتقرون إلى المياه العذبة الكافية والمأمونة.

- الطاقة: يحتل استخدام الطاقة في المجال التجاري والسكني المرتبة الثانية بعد النقل كأكثر المجالات نمواً في استهلاك الطاقة على الصعيد العالمي. وتستهلك الأسر 29% من الطاقة العالمية، فتساهم في 21% من انبعاثات ثاني

من الحبوب. ويتأثر 74 في المئة من الفقراء مباشرة بتدهور الأراضي عالمياً.

التنوع البيولوجي: يتواصل الصيد والاتجار غير المشروعين بالحياة البرية. ومن مجموع السلالات الحيوانية المدججة وعددها 8300 سلالة، انقرض 8% منها فعلياً، بينما يواجه 22% منها خطر الانقراض.

في حين تتيح الأسماك نسبة 20% من البروتين الحيواني لنحو ثلاثة بلايين شخص، تشكل 10 أنواع سمكية فحسب 30% من غلة المصائد البحرية، بينما تتيح 10 أنواع قرابة 50% من إنتاج تربية المائيات. وفي حين تؤمن النباتات ما يزيد على 80% من نظام الغذاء البشري، تقدم ثلاثة أنواع فقط من الحبوب الغذائية، هي الرز والذرة والقمح، نسبة 60 في المئة من مصادر الطاقة الغذائية. ويعتمد 80% من سكان الأرياف في البلدان النامية على العلاجات التقليدية القائمة على الأعشاب.

16. سلام وعدل ومؤسسات قوية

يكلف الفساد والرشوة والسرقة والتهريب الضريبي البلدان النامية قرابة 1260 بليون دولار سنوياً، وهو مبلغ يمكن استخدامه لتحسين معيشة من يكسبون أقل من 1.25 دولار في اليوم لمدة ست سنوات على الأقل.

يعيش نحو 28.5 مليون طفل ممن هم في سن الدراسة الابتدائية وغير ملتحقين بالتعليم في المناطق المتأثرة بالنزاعات.

تبلغ نسبة السجناء المحتجزين من دون محاكمة 31% من مجموع السجناء.

17. شراكات لتحقيق الأهداف

بلغت المساعدات الإنمائية الرسمية للدول الغنية 135 بليون دولار عام 2014، وهو أعلى مستوى مسجل لها على الإطلاق. وتدخل نسبة 79% من واردات الدول النامية إلى البلدان المتقدمة من دون جمارك. وما زال عبء الدين الواقع على كاهل البلدان النامية مستقراً عند 3% من عائدات الصادرات.

ازدادت الانبعاثات العالمية من ثاني أكسيد الكربون بنحو 50% منذ عام 1990. ومن المرجح مع نهاية هذا القرن أن تتجاوز الزيادة في درجة الحرارة العالمية درجتين مئويتين مقارنة بالفترة من 1850 إلى 1900، وأن يبلغ متوسط ارتفاع مستوى سطح البحر 40 - 63 سنتيمتراً بحلول سنة 2100.

ما زال من الممكن الحد من الزيادة في متوسط درجة الحرارة العالمية بحدود درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل عصر الصناعة، باستخدام مجموعة واسعة من التدابير التكنولوجية والتغيرات في أنماط السلوك.

14. الحياة تحت الماء

يعتمد أكثر من ثلاثة بلايين شخص على التنوع البيولوجي البحري والساحلي في سبل معيشتهم. وتقدر القيمة السوقية للموارد والصناعات البحرية والساحلية بمبلغ 3000 بليون دولار سنوياً، أي نحو 5% من الناتج المحلي الإجمالي العالمي.

تحتوي المحيطات على نحو 200 ألف نوع نباتي وحيواني معروف، ولكن الأعداد الفعلية للأنواع قد تكون بالملايين. وهي تستوعب نحو 30% من ثاني أكسيد الكربون الذي ينتجه البشر، مما يحد من الاحترار العالمي.

تظهر مواقع المحيطات المفتوحة زيادة في مستويات حموضة مياهها بنسبة 26% منذ بدء الثورة الصناعية.

15. الحياة على البر

الغابات: يعتمد زهاء 1.6 بليون شخص على الغابات في معيشتهم، بمن فيهم 70 مليون نسمة من الشعوب الأصلية. وتزوي الغابات ما يزيد على 80 في المئة من أنواع الحيوانات والنباتات التي تعيش على اليابسة. وبين عامي 2010 و2015، خسر العالم 3.3 مليون هكتار من الغابات.

التصحر: يعتمد 2.6 بليون نسمة اعتماداً مباشراً على الزراعة، غير أن 52 في المئة من الأراضي المستعملة في الزراعة تتأثر من جراء تدهور التربة. ويُعزى إلى الجفاف والتصحر فقدان مساحة 12 مليون هكتار سنوياً (23 هكتاراً في الدقيقة) كان يتسنى الاستفادة منها في إنتاج 20 مليون طن

2. سلوكيات شخصية مسؤولة



في القضايا المتعلقة بالتنمية المستدامة، تستطيع إدارات المدارس والنادي البيئية فيها ترويج بعض المفاهيم، مثل:

- العمل على تعديل أنماط الاستهلاك والتحول إلى 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 التنمية المستدامة، عبر طرق مختلفة تشمل المصقات والكتيبات واللقاءات مع خبراء وسواها.

- العمل لتحسين مستوى المعيشة في المجتمع بالتعاون مع شخصيات ومجموعات ومؤسسات فاعلة لوضع برامج يكون لها أثر مباشر في مستويات المعيشة والتعليم.

- الترويج للمنتجات «الخضراء»: تشجيع الناس على شراء «منتجات صديقة للبيئة» متى كانت متوافرة.

- تنظيم مؤتمرات شبابية وندوات ومعارض حول قضايا لها علاقة بالتنمية المستدامة، ودعوة الأهالي والتلاميذ والمسؤولين ووسائل الإعلام 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. أقرت الأمم المتحدة 17 هدفاً للتنمية المستدامة بحلول سنة 2030.
3. _____ الارتفاع في معدل النمو السكاني لا يترتب أعباء ثقيلة على التربة والطاقة والماء والهواء.
4. _____ العلاقة وثيقة بين تحسن مستوى خدمات الصرف الصحي وانخفاض حالات تلوث المياه والمرضى.
5. _____ لا علاقة بين مستوى إنتاج الغذاء والأمن الغذائي.
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. _____ الطاقة المتجددة تساهم في مكافحة تغير المناخ.
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:

- | | |
|----|----|
| ٥٠ | ٥١ |
| ٦٠ | ٦٠ |
| ٤٠ | ٤٠ |
| ٢٠ | ٢٠ |
| ١٠ | ٩٠ |

4. نشاطات تطبيقية حول التنمية المستدامة

النشاط 1: المدرسة المستدامة والاقتصاد بالطاقة

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.

فقد الحرارة هو أكبر مبدد للطاقة، لذلك فكر في طرائق مختلفة يحصل بها انتقال 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 لإنتاج الطاقة.



النشاط 2: 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.

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 والبتترول 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.

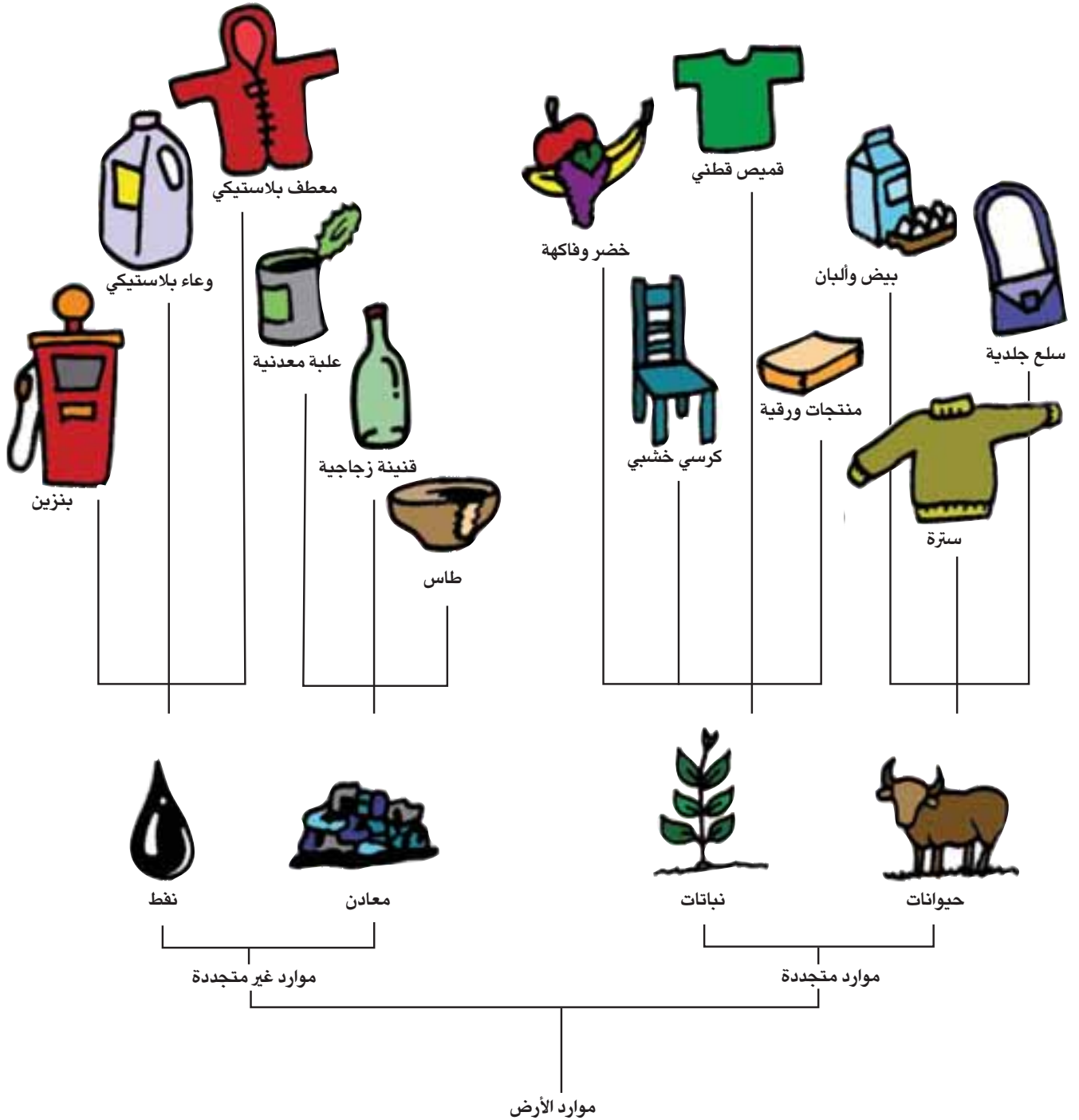
في ختام النقاش يجب أن يكون التلاميذ قادرين على وضع أي قطعة من النفايات الصلبة في فئات الموارد المتجددة وغير المتجددة.

يمكن، مثلاً، الاسترشاد بما يأتي:

1. علب الألومنيوم، من البوكسيت (غير متجددة).
2. علب فولاذ مطلية بالقصدير، من الحديد والقصدير (غير متجددة).
3. قوارير زجاجية، من الرمل وكرتونات 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).



شجرة الموارد



موارد متجددة في مقابل موارد غير متجددة

النشاط 3: الذهاب الى المدرسة

الهدف:

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 إلى المدرسة.

ما تحتاج اليه:

- خرائط محلية
- خيط، أو وصلة على الانترنت
- استمارة «الذهاب الى المدرسة»

ماذا تفعل:

1. يختار التلاميذ وسيلة النقل التي يستعملونها.
6. في بعض البلدان، يستطيع التلاميذ استعمال جهاز خاص لاستكشاف الطرق أو مواقع الكترونية على الانترنت، لتحديد المسافة التي يقطعونها.



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019

www.afedonline.org

تقرير «أفد» حول التنمية المستدامة

<http://www.afedonline.org/webreport/AR/Sustainable-development-in-a-changing-arab-climate-ar.pdf>

تقرير «أفد» حول تمويل التنمية المستدامة في البلدان العربية

<http://www.afedonline.org/webreport2018/afedreport2018.htm>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الأهداف العالمية للتنمية المستدامة

<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: الأبعاد البيئية لأهداف التنمية المستدامة

<https://www.unenvironment.org/explore-topics/sustainable-development-goals>

خطة عمل منظمة الصحة العالمية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة

<https://www.who.int/sdg/global-action-plan>

منظمة اليونيسف: الأطفال وأهداف التنمية المستدامة

<https://www.unicef.org/agenda203069525/.html>

برنامج المدارس المستدامة في الإمارات

<https://sustainableschools.ead.ae/SSI/>

مبادرة المدارس الخضراء

<http://www.greenschools.net/index.html>

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (إسكوا)

www.escwa.un.org

مكتب الأمم المتحدة للشؤون الاقتصادية والاجتماعية - قسم التنمية المستدامة

<https://www.un.org/esa/keyissues.html>

معلومات ونشاطات بيئية

<https://www.ocei.ie/>

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 إليها 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 بإمكان بعض التلاميذ الانتقال معاً؟
- ارسم خريطة للمنطقة وحدد عليها الطرقات التي يتم سلوكها ووسائل النقل التي تستعمل للذهاب الى المدرسة .

قضايا بيئية

التنمية المستدامة: 17 هدفاً لسنة 2030

من حق الإنسان تحسين ظروف معيشته، لكن من حق الطبيعة عليه ألا يستنزف مواردها

- التنمية المستدامة تسمية تطلق على دمج الاعتبارات البيئية في التخطيط التنموي، ولها ابعاد ثلاثة: النمو الاقتصادي، التطور الاجتماعي، حماية البيئة.
- عام 2015 أقرت الأمم المتحدة أهداف التنمية المستدامة، التي يتوجب على جميع بلدان العالم السعي إلى تحقيقها بحلول سنة 2030. وهي تتضمن 17 هدفاً تتراوح من القضاء على الفقر والجوع والمرض والأمية إلى توفير المياه والطاقة للجميع وحماية الموارد البرية والبحرية والاستهلاك المستدام ومكافحة تغير المناخ.
- يبلغ عدد سكان الأرض نحو 7.7 بلايين نسمة، وهو يزداد بأكثر من 90 مليوناً في السنة. وتضم المنطقة العربية نحو 400 مليون نسمة، يعيش نحو 60% 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 الإنتاج 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 إنتاج النفايات.
- روج 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 المستدامة.
- انشر هذه الرسالة في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية



المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول التنمية المستدامة

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعتها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

الاقتصاد الأخضر



ينبغي أن نتبع نمط عيش أكثر اتزاناً وبرنامجاً يخدم التقدم الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بالتساوي

أقصى حد ممكن، ويقلل النفايات، ويخفض التلوث وكميات المواد المستعملة. وتوجّه الاستثمارات في الاقتصاد الأخضر إلى الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية من أجل زيادة إنتاجيتها الاقتصادية والبيئية وقدرتها على خلق وظائف ودعم الفقراء. إلى ذلك، يتم اعتماد الإدارة المشتركة لهذه الموارد الطبيعية، لتضم جميع الجهات المعنية، خصوصاً الجماعات الضعيفة. وهذا يضمن المساءلة والشفافية بشأن كيفية إدارة الموارد الطبيعية.

ولا بد من اعتماد مبادئ الاقتصاد الأخضر لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الـ 17 التي التزمت دول العالم بتحقيقها بحلول سنة 2030.

الاقتصاد الأخضر، في الجوهر، منهجية تعزز النمو الاقتصادي وتحمي البيئة وتضمن المساواة الاجتماعية في آن واحد، مع عدم السماح بازدهار أي من هذه الأبعاد الثلاثة على حساب البعدين الآخرين. ويستلزم ذلك تشجيع الاستثمارات الاقتصادية، شرط الاستخدام المستدام للموارد بما لا يتجاوز حدود الأرض الإيكولوجية، مع إتاحة المجال لتأمين الرفاهية والفرص الاقتصادية للجميع.

يهتم الاقتصاد الأخضر بجعل جميع القطاعات أكثر كفاءة على المدى الطويل، فيزيد إنتاجية الموارد (خصوصاً الطاقة والماء) إلى

1. معلومات عامة

مظاهر مثل نقص الماء العذب وتآكل التربة السطحية وامتلاء الجو بالمواد السامة مجرد عواقب غير مقصودة للنمو الاقتصادي يمكن تحملها وقبولها. وإذا لم تعالج هذه الأضرار البيئية بحكمة فإنها، مع مرور الوقت، ستفاقم بحدة وتؤدي آثارها التراكمية إلى إجهاد شامل يطال الموارد والاقتصادات والصحة، حتى أن انعكاساتها قد تسبب التفكك الاجتماعي والاضطرابات السياسية. وهذه تكاليف باهظة ومدمرة بالنسبة لأي مجتمع.

لطالما كانت الأرزاق والاقتصادات تعتمد على الموارد والخدمات التي تتيحها هبات الطبيعة. لذلك فإن زيادة تدهور الموجودات الطبيعية والبيئية نتيجة لأنشطة الإنسان سوف تُضعف القدرة الإنتاجية الطويلة الأجل لهذه الأنظمة الإيكولوجية، من بحار وأنهار وبحيرات وغابات ومراع وغيرها، التي تعتمد عليها الاقتصادات لتلبية احتياجاتها الأساسية، ومنها المياه النظيفة والطعام والألياف والأدوية. لذا ينبغي أن نتبع نمط عيش أكثر اتزاناً وبرنامجاً يخدم التقدم الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بالتساوي. هذه المجالات الثلاثة مترابطة، ومحاولات تسريع النمو الاقتصادي بأساليب تُضعف الأوضاع البيئية أو الاجتماعية لا بد من أن تقوّضها المضاعفات وعوامل الإجهاد التراكمية.

ممارسات غير مستدامة في المنطقة العربية

ساهمت مداخل النفط والغاز في النمو الاقتصادي والاجتماعي السريع في كثير من البلدان العربية، لكن اقتصاداتها ظلت على مدى العقود الماضية تتأثر بتقلبات أسعار النفط العالمية، ما عرضها لخضات اقتصادية قاسية. ولعل فشل الدول العربية في تنويع اقتصاداتها عن طريق التطوير الزراعي والصناعي يفسر عدم قدرتها على خلق فرص عمل حقيقية كافية.

لقد ساهمت صيغ التنمية الاقتصادية التي تبنتها الدول العربية في إفقار البيئة، فتراجعت مستويات جودة الهواء والماء والتربة بشكل متواصل. مثلاً، الانبعاثات السامة التي تطلقها معامل الكهرباء والسيارات والمصانع في الهواء تسبب الأضرار لكل الناس المعرضين لتلوث

عامل الانسان الطبيعة منذ أقدم العصور كأنها معين لا ينضب للموارد. وكانت الأنشطة البشرية تقيّم بمعطيات مالية خاصة، من دون التقييم الاقتصادي للمنافع غير النقدية، ومن دون مراعاة الاعتبارات البيئية والاجتماعية. ومن الفرضيات السائدة أن من الممكن تعويض رأس المال الطبيعي ورأس المال البشري المنشأ، وأن قدرة الطبيعة على إمداد الناس بدعائم حياتهم قدرة مطلقة، وأن في الطبيعة إمكانيات لا حد لها لاستيعاب النفايات التي تولدها الأنشطة الاقتصادية. لكن التجربة أثبتت عدم صحة ذلك، والدليل ما نشهده من تردي الأوضاع البيئية في أصقاع الأرض كافة.

يشكل الاقتصاد الأخضر مثلاً مختلفاً للنظر إلى التفاعل بين الأنشطة البشرية والظروف الاجتماعية والبيئة. وعلى عكس الاتجاه السائد في التخطيط الاقتصادي الذي ينظر إلى البيئة بمعزل عن أي شيء آخر، فإن الاقتصاد الأخضر يوفّق بين سياسات الاقتصاد الكلي للدولة والأهداف البيئية والاجتماعية لهذه السياسات. إنه نهج مبني على دمج النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية والمساواة الاجتماعية بشكل متكامل. ويعطي الاقتصاد الأخضر قيمة لرأس المال الطبيعي، مما يسمح بتنفيذ الأنشطة البشرية وتحقيق التنمية الاقتصادية من دون تخطي الحدود الإيكولوجية للأنظمة البيئية أو التأثير سلباً على الأوضاع الاجتماعية.

ويدعو الهدف الثامن من الأهداف العالمية للتنمية المستدامة لسنة 2030 إلى تعزيز النمو الاقتصادي الشامل للجميع والمستدام، مع تحسين كفاءة استخدام الموارد في الاستهلاك والإنتاج. (راجع أهداف التنمية المستدامة في الفصل 11).

يؤكد تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) "الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير" أنه، على رغم ضرورة حماية القيم الأصلية الكامنة في الأنظمة البيئية، فإن الدعوات للمحافظة على سلامة هذه الأنظمة ليست بهدف حماية غابات الأرض ومحيطاتها ومناخها من أجل الطبيعة فحسب، بل هي تهدف أيضاً إلى تحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية المحيطة بالأجيال البشرية الحالية والقادمة. ولا يمكن اعتبار



أعمار بين 15 و29 عاماً، وهناك ثلث آخر يقل عمرهم عن 15 عاماً، فقد دعا التقرير الدول العربية إلى الاستثمار في شبابها وتمكينهم من الانخراط في عملية التنمية، كشرط أساسي لتحقيق تقدم ملموس ومستدام في التنمية والاستقرار للمنطقة بأسرها.

التحول إلى اقتصاد عربي أخضر

يتطلب التحول إلى اقتصاد أخضر مراجعة السياسات الحكومية وإعادة تصميمها لتحفيز تحولات في أنماط الإنتاج والاستهلاك والاستثمار. وفي تقريره «الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير»، يحدد المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) مجموعة خيارات للسياسة العامة من أجل التحوّل إلى الاقتصاد الأخضر في ثمانية قطاعات: الزراعة، الطاقة، المياه، المدن والعمارة، النقل والمواصلات، الصناعة، إدارة النفايات، والسياحة. وهنا بعض ما جاء فيه:

قطاع المياه:

تواجه الموارد المائية أزمة حادة في معظم البلدان

الهواء. وتفرغ مياه الصرف في الأنهر أو البحيرات قد يجعل المياه العذبة غير صالحة للاستعمال. أما الأساليب الزراعية غير المستدامة والإفراط في الرعي فيسببان تآكل التربة ويخفضان إنتاجية الأرض تدريجياً. كما أن الإفراط في استغلال موارد المياه فوق حدود تجديدها سوف يسرّع وتيرة نضوب هذه الموارد ويحرم الأجيال القادمة من إمكانية استخدامها. ولا شك في أن مثل هذه السلبيات البيئية تكلف خسائر اقتصادية باهظة وتحد من رفاه الناس والمجتمعات.

وغالباً ما يتحمل الفقراء والنساء والأطفال العبء الأكبر لهذه التكاليف. ويمكن فهم التوترات العامة التي تسببها نماذج التنمية العربية من خلال تفحص مجموعة من المؤشرات. فالفقر ما زال يهيمن على نحو 70 مليون نسمة في البلدان العربية. وانعدام الأمن الاقتصادي يتفاقم مع ارتفاع مقلق لمعدلات البطالة التي تصل إلى 30 في المئة في صفوف الشباب، وهي الأعلى في العالم، بحسب تقرير التنمية الإنسانية العربية عام 2016 الذي حمل عنوان «الشباب وأفاق التنمية الإنسانية في واقع متغير». وبما أن ثلث سكان المنطقة هم من الشباب في

يؤدي إلى سوء الإنتاجية الزراعية وانخفاض كفاءة الري وضعف خدمات الإرشاد الزراعي المقدمة إلى المزارعين. وقد بلغت الفاتورة الصافية لمستوردات البلدان العربية من السلع الغذائية الرئيسية 56 بليون دولار عام 2011، بما فيها 34 بليون دولار للحبوب، ويتوقع أن تبلغ 150 بليون سنة 2050 وفق الوتيرة الحالية. ويسبب تصاعد فواتير المستوردات الغذائية عجزاً تجارياً كبيراً ويهرق الموازنات العامة للبلدان العربية.

يدعو تقرير «أفد» الحكومات العربية إلى إيلاء التنمية الريفية الزراعية أولوية، كهدف سياسي استراتيجي لتخفيف الفقر في الأرياف وعكس اتجاه سنوات الإهمال. هذا التحول السياسي، مقروناً بخدمات إرشاد زراعي جيدة التصميم، سوف يمكن المزارعين من تحسين نوعية البذور وحفظ التربة والمحاصيل الزراعية والممارسات المستدامة، خصوصاً كفاءة الري الذي يستهلك نحو 85 في المئة من موارد المياه. ولا غنى عن الأبحاث للتوصل إلى اختيار وتطوير واعتماد محاصيل تحتمل الجفاف والملوحة، خصوصاً مع المخاطر الوشيكة الناجمة عن تغير المناخ والتي تهدد الإنتاجية الزراعية وتوافر المياه. ومن شأن إعادة الحيوية إلى القطاع الزراعي أن تزيد حصته في القوة العاملة المنتجة، على نحو يحسن مستويات المعيشة ويحد من هجرة أهل الأرياف إلى المدن. وإذا ارتفعت نسبة العمال الزراعيين في المنطقة العربية نتيجة هذا التحول، من نحو 30 في المئة حالياً إلى 40 في المئة من القوة العاملة، فسوف يولد ذلك أكثر من 10 ملايين وظيفة في القطاع.

إضافة إلى هذا، من المتوقع أن يحقق التحول إلى الممارسات الزراعية المستدامة التي تحمي التربة والمياه وفورات في البلدان العربية تراوح بين 5 و6 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي، أي نحو 125 بليون دولار سنوياً، نتيجة ازدياد الإنتاجية المائية وتحسين الصحة العامة وحماية أفضل للموارد البيئية.

قطاع الطاقة:

يفتقر نحو 50 مليون نسمة في البلدان العربية إلى خدمات طاقة يمكن تحمل نفقاتها، ما يحد من الفرص المتاحة لهم لتحسين مستويات معيشتهم. وفي حين أصبح أمن الطاقة هما جدياً للبلدان المستوردة للنفط بسبب ارتفاع أسعاره، فإن استهلاك الفرد للطاقة في بعض الدول العربية المنتجة للنفط هو من أعلى المعدلات عالمياً.

العربية، مدفوعة غالباً بسياسات تشجع على الإفراط في الاستهلاك وتجزئ المبالغة في استغلال الموارد المائية الشحيحة المتوافرة، ما يجعل الأجيال المقبلة تدفع ثمن السياسات الراهنة. وفي البلدان العربية اليوم أكثر من 50 مليون نسمة يفتقرون إلى مياه نظيفة وخدمات صرف صحي مأمونة.

التحولات في سياسات قطاع المياه يجب أن تبدأ بإدخال إصلاحات مؤسسية وقانونية تحسن كفاءة استخدام المياه وإدارتها وحمايتها من التلوث. وعلى البلدان العربية أن تركز على سياسات تضبط الوصول إلى المياه، وتعزز كفاءة الري واستخدام المياه، وتمنع تلوثها، وتقيم مناطق محمية حيوية لموارد المياه. ويجب العمل على زيادة نسبة مياه الصرف المعالجة من 60 في المئة حالياً إلى ما بين 90 و100 في المئة، وزيادة نسبة المياه المعالجة التي يعاد استخدامها من 20 في المئة حالياً إلى 100 في المئة. ولا بد من تطوير تكنولوجيات جديدة لتحلية المياه، خاصة باستخدام الطاقة الشمسية.

قطاع الزراعة:

يشكل الأمن الغذائي تهديداً كبيراً آخر، يدفعه بشكل رئيسي إهمال القطاع الزراعي وتخلفه، الأمر الذي





يجعل نظم البنى التحتية غير قادرة على دعم سكانها بالشكل المناسب. وساهمت الهجرة من الأرياف وارتفاع تكاليف السكن في كثير من المدن العربية في انتشار أحياء البؤس، التي تعاني من نقص الخدمات الأساسية أو غيابها تماماً. ويتصف استخدام الطاقة والمياه في الأبنية، خصوصاً التجارية والحكومية، بعدم الكفاءة على نحو يندرج بالخطر. ولا تتناسب أساليب البناء في المنطقة بشكل كاف مع الظروف المناخية المحلية. وهذا يؤدي إلى استهلاك مبدد للطاقة.

من أجل خلق مجتمعات مدينية صحية وناجحة اقتصادياً وقادرة على توفير مستويات معيشة عالية لسكانها، يجب تبني أنظمة تصنيف الأراضي ومشاريع التنمية المختلطة الاستعمالات. كذلك يجب تكييف التصاميم التقليدية في العمارة العربية، التي تستجيب للاعتبارات البيئية، وتطبيقها حين تكون ملائمة، بحيث تساهم في الاستدامة البيئية والاجتماعية والثقافية.

وبالنسبة إلى الأبنية، فإن مقارنة تصميمية شمولية، تدمج المبادئ البيئية في شكل المبنى ومواده ووجهته والمعدات المركبة فيه وجوانب أخرى، تستطيع أن تحقق

يقترح تقرير «أفد» حول الاقتصاد الأخضر استثمارات مستدامة في مجالات كفاءة الطاقة وفي مصادر الطاقة المتجددة، من خلال الجمع بين المقاييس التنظيمية والحوافز الاقتصادية، بما في ذلك إقرار معايير كفاءة استهلاك الطاقة للأجهزة الكهربائية والإنارة والمعدات في المنازل والمباني التجارية والصانع. وإذا انخفض معدل الاستهلاك الفردي السنوي للكهرباء في البلدان العربية إلى المعدل العالمي، من خلال إجراءات كفاءة الطاقة، فسوف يولد ذلك وفورات في استهلاك الكهرباء يقدر أن تصل إلى 73 بليون دولار سنوياً. وإذا خفض دعم أسعار الطاقة بنسبة 25 في المئة، فسوف يحرر ذلك أكثر من 100 بليون دولار خلال مدة ثلاث سنوات، وهذا مبلغ يمكن تحويله لتمويل الانتقال إلى مصادر الطاقة الخضراء، خصوصاً طاقة الشمس والرياح، وتوليد ملايين فرص العمل.

قطاع النقل:

ركزت سياسات النقل في البلدان العربية على إنشاء الطرق السريعة والعدائية بدلاً من تعزيز النقل العام. وأدى غياب سياسات تدخل فعالة في قطاع النقل إلى زحمت سير خانقة في المراكز الحضرية، وسوء نوعية الهواء في كثير من المدن، وتدهور الأراضي.

لذلك، لا بد من اعتماد سياسات تدعم نظم النقل العام الجماعي، بما فيها الحافلات والقطارات والمترو وحتى شبكات النقل في المجاري المائية، إضافة إلى معايير لاقتصاد استهلاك الوقود للسيارات. وقد ثبت أن لهذه التدخلات السياسية كلفة منخفضة نسبياً، في حين تنتج أرباحاً اقتصادية واجتماعية وبيئية مرتفعة خلال فترة زمنية قصيرة. وتشمل الفوائد تقديم خدمات نقل موثوقة وأمنة وكفوءة في استهلاك الطاقة وضمن قدرة الجميع، وفي الوقت نفسه تقلل التلوث وزحمة السير والتمدد الحضري العشوائي. وبتحقيق هدف «تخضير» 50 في المئة من قطاع النقل في البلدان العربية، من خلال زيادة كفاءة الوقود وازدياد استعمال النقل العام والسيارات الهجينة (هايبريد) التي تعمل على الوقود والكهرباء، تتولد وفورات تقدر بنحو 23 بليون دولار سنوياً.

قطاع المدن والأبنية:

تعاني المدن العربية من حالات فوضوية في أنماط استخدام الأراضي، ومن تمدد حضري مفرط. وهذا ما

دولار سنوياً. وتساهم الإدارة الخضراء للنفايات في خلق الوظائف، لأنها تعتمد على الأيدي العاملة وتحفز الطلب على المنتجات والنظم والخدمات في صناعات أخرى، كما توفر فرصاً استثمارية فريدة في إعادة التدوير وإنتاج السماد العضوي وتوليد الطاقة. ويمكن استعمال النفايات الغذائية العضوية، التي تشكل 40 إلى 80 في المئة من النفايات البلدية في البلدان العربية، كمادة أولية لإنتاج السماد العضوي للاستعمال الزراعي وتوليد الغاز الحيوي (بيوغاز) الذي يمكن أن يكون بديلاً لجزء من الوقود الأحفوري. ويمكن استخدام النفايات الزراعية كمادة أولية لإنتاج الوقود الحيوي (بيوفويل).

قطاع الصناعة:

على البلدان العربية أن تضع استراتيجيات للتنمية الصناعية تقلل التلوث وتكون «منخفضة الكربون»، أي كفاءة في استهلاك الطاقة فتقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، تحفزها فرصة التطور إلى اقتصادات فعالة في مجالات الطاقة. وهذا يعزز المنافسة الصناعية المحلية وتنوع المداخليل وخلق فرص العمل. ويقدر أن في الإمكان توفير متطلبات الطاقة لكل طن من المنتج في حدود 30 في المئة. فعلى سبيل المثال، من شأن تعزيز كفاءة الطاقة في صناعة الاسمنت أن يخفض استهلاك الطاقة بنسبة 20 إلى 40 في المئة لكل طن من الاسمنت. وهذا يمنح الشركة المنتجة أفضلية من خلال انخفاض تكاليف الطاقة.

مكاسب أعلى في كفاءة الطاقة. إلى ذلك، فإن إنفاق 100 بليون دولار في تخضير 20 في المئة من الأبنية القائمة في البلدان العربية خلال العشر السنين المقبلة، باستثمار ما معدله 10,000 دولار لكل مبنى لتزويد تجهيزات حديثة، يُتوقع أن يخلق أربعة ملايين فرصة عمل.

قطاع النفايات:

يعاني قطاع إدارة النفايات في البلدان العربية من التخلف ونقص الاستثمار وممارسات عالية الخطورة للتخلص من النفايات. وفي كثير من هذه البلدان، يبقى أكثر من 50 في المئة من النفايات المولدة بلا تجميع. وكثيراً ما يمارس الحرق في الهواء الطلق في مواقع المكبات، ما يجعل النفايات المتحللة تلوث الهواء والتربة والمياه الجوفية والسطحية.

يشير تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أمد) «الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير» إلى حاجة ملحة لتحويل أساسي في التصدي لمسألة النفايات البلدية الصلبة، من الرمي العشوائي والحرق والطمر إلى مقارنة إدارية مستدامة تعتمد منهجية لتخفيض كمية النفايات إلى الحد الأدنى من خلال ثلاثة عناصر، هي: تجنب توليد النفايات أو تقليلها، واسترداد المواد عن طريق إعادة الاستعمال، وإعادة التدوير. ويمكن أن يؤمن «تخضير» قطاع إدارة النفايات للبلدان العربية 5.7 بليون



حقائق عن الاقتصاد الأخضر في البلدان العربية

- الاقتصاد الأخضر نهج مبني على دمج متكامل لثلاثة أهداف: النمو الاقتصادي، والاستدامة البيئية، والمساواة الاجتماعية.
- في البلدان العربية اليوم أكثر من 50 مليون نسمة يفتقرون إلى مياه نظيفة وخدمات صرف صحي مأمونة.
- يجب العمل على زيادة نسبة مياه الصرف المعالجة من 60 في المئة حالياً إلى ما بين 90 و100 في المئة، وزيادة نسبة المياه المعالجة التي يعاد استخدامها من 20 في المئة حالياً إلى 100 في المئة. ولا بد من تطوير تكنولوجيات جديدة لتحلية المياه، خاصة باستخدام الطاقة الشمسية.
- تستهلك الزراعة أكثر من 85% من موارد المياه العذبة في البلدان العربية، مع كفاءة في الري لا تتجاوز 30-50%.
- يستورد العرب نحو نصف حاجتهم من المواد الغذائية. وقد بلغت الفاتورة الصافية لمستورادات البلدان العربية من السلع الغذائية الرئيسية 56 بليون دولار عام 2011، بما فيها 34 بليون دولار للحبوب.
- من المتوقع أن يحقق التحول إلى الممارسات الزراعية المستدامة التي تحمي التربة والمياه وفورات في البلدان العربية تراوح بين 5 و6 في المئة من الناتج المحلي الاجمالي، أي ما مقداره نحو 125 بليون دولار سنوياً.
- يفتقر نحو 50 مليون نسمة في البلدان العربية إلى خدمات طاقة يمكن تحمل نفقاتها.
- الدعم الحكومي لأسعار الطاقة يشجع على الهدر والإسراف في الاستهلاك. ويعتبر استهلاك الفرد للطاقة في بعض الدول العربية المنتجة للنفط من أعلى المعدلات عالمياً. وإذا انخفض معدل الاستهلاك الفردي السنوي للكهرباء في البلدان العربية إلى المعدل العالمي، من خلال إجراءات كفاءة الطاقة، فسوف يولد ذلك وفورات تصل إلى 73 بليون دولار سنوياً. وإذا خفض دعم أسعار الطاقة بنسبة 25 في المئة، فسوف يحرر ذلك أكثر من 100 بليون دولار خلال مدة ثلاث سنوات، وهذا مبلغ يمكن تحويله لتمويل الانتقال إلى مصادر الطاقة الخضراء، خصوصاً طاقة الشمس والرياح، وتوليد ملايين فرص العمل.
- بتحقيق هدف "تخضير" 50 في المئة من قطاع النقل في البلدان العربية، من خلال زيادة كفاءة الوقود وازدياد استعمال النقل العام والسيارات الهجينة (هايبريد) التي تعمل على الوقود والكهرباء، تتولد وفورات تقدر بنحو 23 بليون دولار سنوياً.
- إنفاق 100 بليون دولار في تخضير 20 في المئة من الأبنية القائمة في البلدان العربية خلال السنين العشر المقبلة، باستثمار ما معدله 10,000 دولار لكل مبنى لتكيب تجهيزات حديثة، يُتوقع أن يخلق أربعة ملايين فرصة عمل.
- يتجاوز معدل إنتاج النفايات الصلبة في بعض البلدان العربية 1.5 كيلوغرام للفرد يومياً، وهذا من أعلى المعدلات في العالم. وتبلغ كمياتها المنتجة في البلدان العربية أكثر من 200 مليون طن سنوياً. لكن معدل إعادة التدوير لا يتجاوز 5% حالياً. ويمكن أن يؤمن "تخضير" قطاع إدارة النفايات للبلدان العربية 5.7 بليون دولار سنوياً.
- قُدرت احتياجات الاستثمار في قطاع النفايات في المنطقة العربية بنحو 22 بليون دولار سنوياً، موزعة على الشكل الآتي: الجمع والتحويل (38%)، الطمر وإنتاج الكومبوست أو السماد (27%)، المعالجة الميكانيكية والبيولوجية (17%)، تحسين المكبات أو إغلاقها (12%)، تحويل النفايات إلى طاقة (6%).
- على البلدان العربية أن تضع استراتيجيات للتنمية الصناعية تقلل التلوث وتكون منخفضة الكربون، أي كفاءة في استهلاك الطاقة. ويقدر أن يؤدي تخفيض متطلبات الطاقة بنسبة 30 في المئة، نتيجة عمليات صناعية أكثر جدارة، إلى وفورات سنوية تزيد على 13 بليون دولار.
- اعتماد تدابير كفاءة الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة في قطاع السياحة العربية يؤديان إلى خفض 45% من استهلاك الطاقة، إضافة إلى تقليص 52% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في هذا القطاع. أما تدابير كفاءة المياه فسيكون من تأثيراتها خفض استهلاكها بنسبة 18%.



يتوجه الاهتمام الدولي حالياً إلى السياحة المستدامة المسؤولة للحلول محل السياحة التقليدية. فالأماكن التي تتمتع ببيئات نظيفة ومأمونة تجذب السياح أكثر من الأماكن الملوثة والمكتظة، وتأتي بمداخيل أكبر. فإذا ما زادت الدول العربية استثماراتها في السياحة المستدامة، فإنها بذلك تزيد حصتها في سوق السياحة الدولية وتوفر المزيد من الوظائف الخضراء وتجنّي أرباحاً أكثر في آن واحد. ويقدر أن ازدياد السياحة الدولية بنسبة 12% في الدول العربية يمكن أن يؤدي إلى زيادة في الإيرادات بنحو 228 بليون دولار كل عام، كما يخلق 5.6 مليون وظيفة جديدة، مما يرفع حصة هذا القطاع في مجمل سوق العمل إلى 10%. كما أن اعتماد تدابير كفاءة الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة يؤدي إلى خفض 45% من استهلاك الطاقة، إضافة إلى تقليص 52% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في هذا القطاع. أما تدابير كفاءة المياه فسيكون من تأثيراتها خفض استهلاكها بنسبة 18%.

خطوات عربية نحو اقتصاد أخضر

شهد العقد الماضي انتقالاً ملموساً للبلدان العربية نحو الاقتصاد الأخضر. فمن الصفر تقريباً في اعتماد انظمة اقتصاد أخضر أو استراتيجية مستدامة، وضعت عدة بلدان عربية استراتيجيات من هذا القبيل أو أدرجت

ومن أهم الاجراءات لتخفيض الانبعاثات اعتماد تكنولوجيات الانتاج الأكثر كفاءة في المصانع الجديدة، وتجهيز المحطات القائمة بمعدات كفاءة بالطاقة حيثما كان ذلك عملياً من الناحية الاقتصادية. ويقدر أن يؤدي تخفيض متطلبات الطاقة بنسبة 30 في المئة، نتيجة عمليات صناعية أكثر جدارة، الى وفورات سنوية تزيد على 13 بليون دولار.

قطاع السياحة:

أصبحت السياحة قطاعاً هاماً في اقتصادات معظم الدول العربية، وهي تساهم في التنوع الاقتصادي وإيجاد فرص العمل وكسب إيرادات بالعملات الأجنبية. غير أن التأثيرات البيئية والاجتماعية غير الملائمة تبعد الإنجازات الاقتصادية لهذا القطاع. فعدم تنظيم السفر والمشترىات وخدمات الإقامة والترفيه والضيافة، مقروناً بالفوضى في بناء المنتجعات، أدى إلى الإفراط في استخدام الطاقة واستغلال المياه من دون أي حس بالمسؤولية وتوليد كميات هائلة من النفايات. لذا يتزايد إسهام هذا القطاع في الانبعاثات العالمية لغازات الاحتباس الحراري بمقدار 2-3% سنوياً. ويؤدي التوسع في بناء المنتجعات البحرية إلى تدهور النظم البيئية الساحلية والبحرية. كما تبرز الشكوك والتساؤلات حول مضاعفات إدخال أنماط السياحة العالمية على المجتمع والثقافة والتنمية الاجتماعية.

الخضراء، المجتمعات المستدامة، المباني الخضراء، نظام النقل العام الأخضر، السياحة البيئية، جنباً إلى جنب مع النظم المتكاملة لإدارة النفايات الصلبة التي يمكنها توليد الطاقة وإنتاج السماد العضوي وإعادة استخدام المواد.

وقد أدرجت مصر والمغرب وقطر والإمارات بالفعل قوانين المباني الخضراء في مجتمعات حضرية وساحلية جديدة، مثل مدينة الجلالة ومدينة العلمين الجديدة في مصر ومدينة مصدر في أبوظبي ومدينة محمد السادس الخضراء في المغرب. واعتمدت بعض استراتيجيات السياسة العامة، مثل رؤية السعودية 2030، نوعاً من المحاسبة للرأس المال الطبيعي، بوضع قيمة سارية للموارد الطبيعية. وتعطي رؤية السعودية 2030 مثلاً على تحول جذري، مقارنة بالمحاولات السابقة للإصلاح. وأدت الإجراءات المالية التي اتخذتها المصارف المركزية في لبنان والإمارات والأردن إلى زيادة حادة في عدد وقيمة القروض التجارية التي تقدمها المصارف للمشاريع الصديقة للبيئة. وهي تشمل المشاريع الكبيرة التي ينفذها القطاع الخاص، بالإضافة إلى المنشآت المنزلية التي تعزز الكفاءة، ولا سيما في مجال الطاقة الشمسية والمتجددة بشكل عام. وأطلق الأردن عام 2017 سلسلة مشاريع تعتمد الاقتصاد الأخضر.

أعطى اعتماد أهداف التنمية المستدامة عام 2015 زخماً جديداً للبلدان في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك المنطقة العربية، لتكثيف الجهود الرامية إلى وضع استراتيجيات وسياسات مستدامة وخضراء لتحقيق هذه الأهداف. ومن المتوقع أن توجه حصة متزايدة من إجمالي الاستثمارات إلى مشاريع التنمية الخضراء والمستدامة في السنوات المقبلة. وأحد المؤشرات على الاتجاه الجديد هو أن تمويل عمليات التنمية، خاصة للبنى التحتية، من المؤسسات الإنمائية الوطنية والإقليمية العربية خلال الفترة 2006-2016 بلغ 51 بليون دولار، أي نحو 57 في المئة من إجمالي التمويل التراكمي (90 بليون دولار) على مدى فترة 40 سنة منذ عام 1975.

ومع ذلك، فهناك حاجة إلى ما يتجاوز هذا بكثير، إذ يتعين على الدول العربية تخصيص مبلغ إضافي لا يقل عن 57 بليون دولار سنوياً من مصادر محلية وخارجية لدعم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة، التي يتطلب تحقيقها عملياً اعتماد مبادئ الاقتصاد الأخضر.

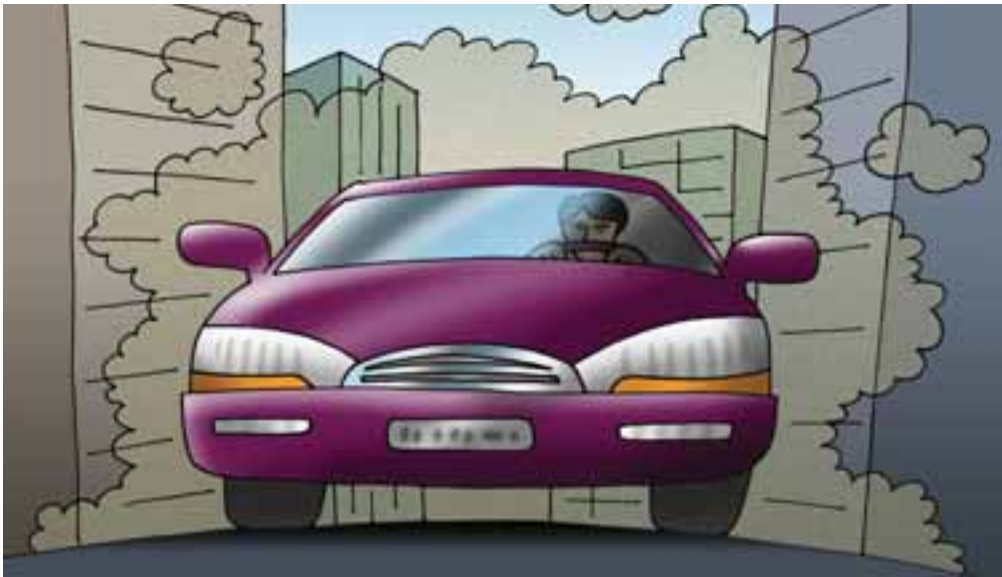
عناصر الاقتصاد الأخضر والاستدامة في خططها. وقد ترجمت الاستراتيجيات الخضراء في مجموعة من التدابير التنظيمية والحوافز التي أدخلت في هذه البلدان لتسهيل التحول. وأعطى ذلك إشارة قوية للقطاع الخاص لزيادة الاستثمارات أضعافاً في قطاعات الاقتصاد الأخضر، وخاصة الطاقة المتجددة، وهو أمر واضح في المغرب والأردن والإمارات، حيث تم استثمار البلايين في مزارع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وينفذ المغرب خطة لتوليد أكثر من نصف كهربائه من الموارد المتجددة بحلول سنة 2030. وتعتمد السعودية توليد 9.5 جيغاواط من الكهرباء المتجددة بحلول سنة 2023، وصولاً إلى 54 جيغاواط سنة 2040.

انطلقت شرارة الشروع في سياسات تعزز الاقتصاد الأخضر والمستدام من ضرورة معالجة المشاكل الاقتصادية الحرجة الناشئة، إلى جانب النقص في الموارد الطبيعية. فعلى سبيل المثال، كان الإلغاء التدريجي لدعم الأسعار وتخصيص استثمارات مرموقة في مجال كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في معظم الدول العربية المنتجة للنفط، مدفوعين بزيادة الطلب المحلي على الطاقة والقيود المفروضة على الموازنة نتيجة لانخفاض أسعار النفط. وأدى النقص في مصادر المياه العذبة أيضاً إلى تخصيص استثمارات في كفاءة استخدام المياه وفي مصادر المياه غير التقليدية، بما في ذلك تدوير المياه المبتذلة وإعادة استخدامها. ومن أجل تحقيق الأمن الغذائي، بدأ العديد من البلدان العربية إدخال ممارسات زراعية مستدامة، بما في ذلك الري الأكثر كفاءة وزيادة الإنتاجية. وعلاوة على ذلك، فإن اعتماد نهج الترابط الذي يشمل المياه والغذاء والطاقة يعتبر على نحو متزايد وسيلة حتمية لتعزيز التأزر والتكامل بين سياسات المياه والغذاء والطاقة في المنطقة.

أدى هذا التحول إلى زيادة الوعي والاعتراف بالمكاسب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الحقيقية الناجمة عن الانتقال إلى اقتصاد أخضر ومستدام. وينعكس ذلك في زيادة فرص العمل التي تخلقها الاستثمارات الخضراء والكفاءة في استخدام الموارد الطبيعية. ويمكن تنويع الاقتصاد وتنشيطه من خلال خلق أنشطة وفرص جديدة مثل: الطاقة المتجددة، مصادر المياه المتجددة الجديدة من خلال معالجة مياه الصرف وإعادة استخدام المياه المعالجة وتحلية المياه، الزراعة المستدامة، المنتجات الصناعية

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

- حافظ على التنوع البيولوجي: عندما تقصد البرية للزخمة لا تقطع النباتات والأزهار ولا تشعل النار أو تحرق مخلفاتك، لا تمارس الصيد إلا في الأماكن والمواسم المحددة، شارك في حماية الغابات والأماكن البرية والشواطئ في منطقتك.
- ساهم في مكافحة التصحر: ازرع الأشجار والنباتات في محيطك وشارك في حملات التشجير، تجنب الألعاب النارية في المناطق الحرجية وشارك في حملات لتنظيفها من النفايات.
- شجّع الممارسات الزراعية السليمة: اشترِ الأطعمة والمحاصيل المنتجة محلياً وبأساليب عضوية إذا أمكن، خفف من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية في مزارعتك، بادر إلى «تسميد» فضلات المطبخ العضوية واستعملها في حديقتك بدلاً من شراء السماد التجاري، استخدم أسلوب الري بالتنقيط للاقتصاد بالماء.
- قلل من إنتاج النفايات: اشترِ سلعاً تدوم طويلاً، خفف من شراء المياه المعبأة والأطعمة الجاهزة الموضبة في أوعية بلاستيكية، تبرع بالثياب والألعاب والمفروشات والأجهزة القديمة بدلاً من رميها، شارك في مشروع لفرز النفايات وإرسالها إلى معامل التدوير.
- تعتمد أرزاقنا واقتصاداتنا على الموارد والخدمات التي تتيحها الطبيعة. لذلك فإن تدهور هذه الموارد والخدمات نتيجة الأنشطة البشرية سوف يضعف القدرة الإنتاجية للطبيعة التي يعتمد عليها الاقتصاد لتلبية الاحتياجات الأساسية، ومنها المياه والطاقة والغذاء. لذلك ينبغي أن نتبع نمط عيش أكثر اتزاناً ونساهم في اقتصاد أخضر يضمن حماية البيئة وكرامة الإنسان. وفي ما يأتي بعض ما يمكننا ممارسته في حياتنا اليومية:
- اقتصد في استهلاك الطاقة: استخدم المصابيح والأجهزة المقتصدة بالكهرباء، لا تبالغ في التدفئة والتبريد، استخدم سيارة مقتصدة بالوقود أو وسائل النقل العام، ومصادر الطاقة المتجددة كأجهزة الطاقة الشمسية.
- اقتصد في استهلاك المياه ولا تلوثها: خفف من هدر الماء، أصلح الحنفيات والمواسير الراشحة، اسقِ المزروعات بالتنقيط، لا ترمِ النفايات في الطبيعة.
- استمتع بالبحر ولكن لا تلوثه: لا ترمِ النفايات على الشاطئ، طالب بإنشاء محطات لمعالجة المياه المبتذلة كي لا تلوث البحر والأنهار والمياه الجوفية.



3. اختبر معلوماتك الاقتصاد الأخضر

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

1. الاقتصاد الأخضر يقوم على التكامل بين النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية والمساواة الاجتماعية.
2. تستورد الدول العربية أكثر من نصف إمداداتها الغذائية، مع أنها قادرة على إنتاج معظمها بالطرق المستدامة.
3. لا يمكن تطوير تكنولوجيات لتحلية مياه البحر بالطاقة الشمسية.
4. التنمية الريفية الزراعية ليست أولوية لتخفيف الفقر في الأرياف.
5. يستهلك الري نحو 85% من موارد المياه في البلدان العربية.
6. لتخضير قطاع النقل لا بد من دعم نظم النقل العام، بما فيها الحافلات والقطارات والمترو، فضلاً عن فرض معايير اقتصاد استهلاك الوقود في السيارات.
7. الاستثمار في كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة لن يساعد 50 مليون عربي محرومين من خدمات الطاقة.
8. العمارة التقليدية لا تساهم في الاستدامة البيئية والاجتماعية والثقافية.
9. الصناعة الأنظف «المنخفضة الكربون» تستهلك كمية أكبر من الطاقة وتنتج كمية أكبر من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
10. الإدارة المستدامة للنفايات تقتضي تخفيض كميتها من خلال ثلاثة عناصر: تجنب توليد النفايات أو تقليلها، إعادة استعمال المواد، إعادة التدوير.

الأجوبة الصحيحة:

٥٠ صح	٥١٠ صح
٦٠ صح	٦٠ صح
٤٠ صح	٨٠ صح
٢٠ صح	٧٠ صح
١٠ صح	٩٠ صح

النشاط 1: الاقتصاد الأخضر وأنت

الهدف:

أن يفهم التلميذ تأثيره على البيئة، ومسؤوليته تجاهها، والمسؤولية البيئية للشركات، وتحليل الكلفة والفائدة الناجمتين عن التحول إلى الأخضر.

ماذا تفعل:

يفكر التلاميذ في عشرة أمور يمكنهم القيام بها ليصبحوا جزءاً من الاقتصاد الأخضر. بعد ذلك يتفقون على فكرة لإنتاج سلعة صديقة للبيئة، ويقومون برسم فكرتهم.



في نشاط آخر، يجري التلاميذ بحثاً على الانترنت عن دورة حياة بعض المنتجات التي يستخدمونها يومياً، من الدراجة أو السيارة التي يركبونها إلى الحذاء الذي ينتعلونه. هكذا يتعرفون على التأثير الذي يحدثه إنتاج واستهلاك ورمي السلع المستخدمة يومياً على البيئة. هذا النشاط سيجعلهم يفكرون في بدائل، مثل استخدام أحذيتهم مدة أطول حتى تبلى أو تصغر على أقدامهم، أو التبرع بالأشياء الصالحة التي لم يعودوا بحاجة إليها لكي لا تنتهي في المطامر قبل الأوان.

النشاط 2: من المزرعة إلى المائدة

الهدف:

أن يتعرف التلاميذ على مصدر الطعام الذي يأكلونه.

ماذا تفعل:

يدون التلاميذ لائحة بالأطعمة التي يتناولونها غالباً، ثم يقصدون المتجر أو السوبرماركت القريب للبحث عن منشأها، إما من الملصقات المرفقة بها وإما بالتحدث مع البقال.

ما هي عواقب أكل العنب الآتي من إيطاليا أو البطاطا المستوردة من البيرو؟ هل هناك مزايا اقتصادية أو صحية أو بيئية لتناول الفواكه والخضار المزروعة محلياً؟ هل يجب على البقالين إظهار منشأ المنتجات التي يبيعونها؟ هذه أمثلة عن الأمور التي يمكن للتلاميذ استكشافها من خلال هذا النشاط.

يمكن أيضاً تمديد النشاط بزيارة سوق الخضار المحلية والتحدث مع المزارعين، أو إنشاء حديقة خضار في المدرسة.



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019
www.afedonline.org

تقرير "أفد" حول الاقتصاد الأخضر
<http://afedonline.org/Report2011/main2011ar.html>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف الثامن الخاص بالاقتصاد المستدام
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/economic-growth/>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف التاسع الخاص بالصناعة المستدامة والابتكار والبنى التحتية
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/infrastructure-industrialization/>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف الثامن الخاص بالنمو الاقتصادي
<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/08>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف التاسع الخاص بالصناعة المستدامة والابتكار والبنى التحتية
<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/09>

منظمة اليونيسف: صناعة ترأف بالأطفال
<https://www.unicef.org/innovation/>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: الاقتصاد الأخضر
<https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: نحو اقتصادات مستدامة وكفاءة في استخدام الموارد
<https://www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency>

منظمة الصحة العالمية: السلامة الكيميائية
https://www.who.int/topics/chemical_safety/ar/

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: تكنولوجيات مراعية للبيئة
<https://www.unenvironment.org/explore-topics/technology>

الاقتصاد الأخضر الشامل: السياسات والممارسات
<https://greeneconomytextbook.org/>

النشاط 3: كيف نقلص نفاياتنا



الهدف:

تقليل كمية النفايات التي ينتجها التلاميذ (ومدرستهم، وعائلاتهم، وحيثهم) كل يوم.

ماذا تفعل:

يطلب من التلاميذ استقصاء وتدوين كمية ونوعية النفايات التي ينتجها كل واحد منهم يومياً. بعد ذلك، يطلب منهم تقديم أفكار حول كيفية تقليل النفايات التي ينتجونها (مثلاً: استهلاك مواد أقل، إعادة استخدام الأشياء، فرز ما يمكن تدويره...). ثم استخدام معرفتهم الجديدة باتخاذ إجراءات في حياتهم اليومية وفي مجتمعهم.

ويمكن توسيع نطاق العمل خارج نطاق الصف الدراسي، كاستقصاء كمية ونوعية النفايات التي تنتجها المدرسة أو العائلة أو الحي، أو البحث عن إمكانات إعادة التدوير في المنطقة، أو زيارة السلطة المحلية (كالبديعية) لمطالبة المسؤولين بإجراء تحسينات، أو مباشرة تسميد النفايات العضوية في المدرسة أو في حديقة المنزل (راجع النشاط 2 في فصل الزراعة: تسبيخ النفايات لصنع السماد العضوي).

قضايا بيئية

الاقتصاد الأخضر

ينبغي أن نتبع نمط عيش أكثر اتزاناً وبرنامجاً يخدم التقدم الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بالتساوي

- الاقتصاد الأخضر نهج مبني على دمج متكامل لثلاثة أهداف: النمو الاقتصادي، والاستدامة البيئية، والمساواة الاجتماعية.
- يستورد العرب نصف حاجتهم من الغذاء بقيمة 56 بليون دولار عام (2011). ومن شأن الممارسات الزراعية المستدامة إنتاج كمية أكبر من الغلال وتحقيق وفورات بقيمة 125 بليون دولار سنوياً.
- الدعم الحكومي لأسعار الطاقة يشجع على الإسراف والهدر. وإذا خفض الدعم في البلدان العربية بنسبة 25% عما كان عام 2015، فسوف يحرر ذلك أكثر من 100 بليون دولار خلال ثلاث سنوات، يمكن استخدامها لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، خصوصاً طاقة الشمس والرياح.
- إذا تم تخضير 50% من قطاع النقل في البلدان العربية، من خلال زيادة كفاءة الوقود وتعزيز النقل العام والسيارات الهجينة (هايبريد) والكهربائية، فسوف تتولد وفورات بنحو 23 بليون دولار سنوياً.
- قدرت احتياجات الاستثمار في قطاع النفايات في المنطقة العربية بنحو 22 بليون دولار سنوياً.
- يجب وضع استراتيجيات للتنمية الصناعية تقلل التلوث وتكون منخفضة الكربون، أي كفاءة في استهلاك الطاقة.
- لا بد من اعتماد مبادئ الاقتصاد الأخضر لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الـ 17 التي التزمت دول العالم بتحقيقها بحلول سنة 2030.



ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اقتصد في استهلاك الكهرباء والوقود، واستخدم وسائل النقل العام.
- خفف من هدر المياه ولا تتسبب في تلويتها.
- قلل من إنتاج النفايات، وشارك في فرزها، وتبرع بالثياب والألعاب والمفروشات والأجهزة القديمة.
- اشتر الأطعمة والمحاصيل المنتجة محلياً، ولا ترم طعاماً صالحاً.
- استمتع بالبحر ولكن لا تلوثه، ولا تؤذ الحياة البرية، وازرع الأشجار والنباتات في محيطك.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية



المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول الاقتصاد الأخضر

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعتها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية



إذا وصل عدد سكان العالم إلى 9.6 بليون نسمة بحلول سنة 2050، فقد يتطلب الأمر ما يعادل ثلاثة كواكب لإتاحة الموارد الطبيعية اللازمة للحفاظ على أنماط الحياة الحالية

نستهلك بطرق تقلل من الأضرار التي تلحق بالبيئة، بحيث تبقى المنتجات والخدمات متوافرة للأجيال القادمة؟

الاستهلاك المستدام هو استخدام المنتجات والخدمات بحرص وبطريقة تقلل من تأثيرها على البيئة، بحيث يمكن تلبية الاحتياجات البشرية ليس فقط في الوقت الحاضر بل أيضاً في المستقبل. عند ممارسة الاستهلاك المستدام، يتم استخدام الموارد بحكمة مع تقليل النفايات والتلوث إلى الحد الأدنى. ويتحقق ذلك من خلال إعادة أكبر بمواد أقل وبطريقة أفضل. بمعنى آخر، يمكننا إيجاد طرق لتلبية احتياجاتنا ورغباتنا من دون استنزاف الموارد الطبيعية المحدودة لكوكبنا. يشمل ذلك، مثلاً، التشارك في ركوب سيارة واحدة، واستخدام مصادر الطاقة المتجددة كطاقة الشمس أو الرياح، والاقتصاد بالطاقة والمياه، وإعادة استعمال السلع، وتقليل كمية النفايات التي ننتجها. إن ممارسة الاستهلاك المستدام تضمن توافر موارد البيئة لفترة طويلة في المستقبل.

لماذا يتم إنتاج المنتجات؟ ببساطة، لكي يتم استهلاكها. الفرن ينتج الخبز والمعجنات بحيث يمكن للزبائن شراؤها وأكلها. وشركة السيارات تصنع سيارات ليشتريها الناس ويركبوها في رحلاتهم اليومية. ومحطات الطاقة تولد الكهرباء بحيث يمكن للمستهلكين تشغيل آلاتهم وإنارة منازلهم. وعندما يستهلك الناس السلع والخدمات ينمو الاقتصاد.

لكن إنتاج السلع والخدمات يستهلك المواد الخام التي توفرها البيئة، مثل الماء والأخشاب والمعادن والوقود الأحفوري. لذلك فإن تلبية رغبات المستهلك لمزيد من السلع والخدمات تؤدي إلى مزيد من العمليات الصناعية التي تستنفد الموارد وتزيد التلوث. وتستهلك البشرية حالياً موارد تفوق قدرة الأرض على التجديد والنهوض بأعباء هذا الطلب. وتتجلى هذه «البصمة البيئية» المدمرة في شكل زوال الغابات وشح المياه العذبة وخسارة التنوع البيولوجي واستنزاف الموارد وإنتاج النفايات والملوثات. فكيف

1. معلومات عامة

البرية والبحرية والتلوث وانتشار الأمراض بين تجمعات الأسماك المزدحمة التي تتم تربيتها في ظروف الاستزراع السمكي المكثف.

وارتفع الإنتاج العالمي للحوم المواشي والدواجن أكثر من أربعة أضعاف خلال نصف القرن الأخير، وبلغ 323 مليون طن عام 2017، بحسب تقرير منظمة الأغذية والزراعة (فاو) التابعة للأمم المتحدة. ويأكل سكان البلدان الصناعية والغنية كميات من اللحوم تزيد على ضعفي ما يأكله سكان بلدان أخرى على صعيد الفرد. ويستهلك إنتاج اللحم البقري كمية من المياه تزيد كثيراً على ما يستهلكه إنتاج أنواع أخرى من اللحوم، فإنتاج كيلوغرام واحد منه يتطلب نحو 15 ألف لتر. ويفرض النمو المطرد لإنتاج اللحوم واستهلاكها على المستوى العالمي تكاليف بيئية وصحية كبيرة، نظراً لاعتماده الواسع النطاق على المراعي والمياه والحبوب العلفية والمضادات الحيوية والهورمونات. ويقدر أن 80% من الأراضي الزراعية في العالم تستخدم لإنتاج الأعلاف، مع أن المواشي تؤمن 20% فقط من الوحدات الحرارية (كالوري) لسكان العالم.

وفيما ارتفع إنتاج الغذاء واستهلاكه بشكل كبير، هناك مخاوف بشأن ظروف العمال واستخدام المواد الكيميائية الزراعية وزوال الغابات وتأثيرات ذلك على التنوع البيولوجي. ويرزح ملايين المزارعين الصغار في أنحاء العالم تحت رحمة تحديات القاهرة، من تقلب الأسعار إلى دعم الأسعار غير العادل الذي تقدمه بلدان غنية لمزارعيها. وهناك محاصيل كثيفة الاستهلاك للمبيدات، مثل القطن، ومن تداعيات ذلك نشوء آفات مقاومة للمبيدات، ومشاكل صحية، وتلوث المياه السطحية والجوفية. وللقطن «بصمة مائية» كبيرة، إذ إن إنتاج سروال جينز على سبيل المثال يستهلك نحو 11 ألف لتر من المياه.

وغالبا ما تُرمى المنتجات الورقية بعد شرائها بقليل، ويعاد تدوير نسبة ضئيلة منها، مع أن التدوير يحافظ على الأشجار والطاقة والمياه. ويُستخدم أكثر من نصف مجموع الورق المنتج لأغراض التغليف والتوضيب. ويتنامى استهلاك الورق بشكل ملحوظ في العالم، لكن

يقبل الناس على شراء المأكولات والملابس والسيارات والأجهزة الإلكترونية والكهربائية وغيرها، التي تتسابق المصانع على توفيرها بأسعار تنافسية، فيستهلكونها أو يتخلون عنها سريعا، من دون أن يدروا بالأضرار التي تعرضت لها النظم الإيكولوجية أثناء إنتاجها وتصنيعها. فالمستهلكون غالبا لا يعرفون «البصمة البيئية» الكاملة للمنتجات التي يشترونها، مثل المياه التي استهلكت لإنتاج قميص أو شريحة لحم، والمبيدات التي يتعرض لها المزارعون والتي تلوث التربة والمياه والهواء، والدمار المحلي الذي تحدثه شركات الأخشاب التي تقطع أشجار الغابات لإنتاج الورق، والتلوث الذي تسببه المصانع.

أنماط الاستهلاك ليست مستدامة في معظم الدول، حيث تعتمد المنتجات والخدمات على الكثير من الموارد الطبيعية وتنجم عن استهلاكها كميات كبيرة من الملوثات. على سبيل المثال، يتم الاعتماد على الوقود الأحفوري غير المتجدد لتلبية معظم احتياجات النقل، هكذا يتم استنفاد احتياطات النفط والغاز الطبيعي والفحم، وتنبعث الملوثات وغازات الدفيئة في الجو مع حرق الوقود، خصوصا غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتسبب في الاحتباس الحراري وتغير المناخ. وبترافق المزيد من الاستهلاك مع المزيد من التلوث.

وفي الدول النامية، خصوصا الفقيرة، قد يستنزف المواطنون مواردهم الطبيعية لتلبية احتياجاتهم المعيشية الأساسية. على سبيل المثال، تتطلب «زراعة الكفاف»، أي التي توفر فقط قوت المزارعين، قطع الأشجار من أجل زرع الأراضي. وهذا من الأسباب الرئيسية لإزالة الغابات، ويؤدي إلى أضرار بيئية مثل تآكل التربة والتصحر وارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، لأن أشجار الغابات تمتص هذا الغاز وتنتج الأوكسجين.

وقد أدى الاستهلاك المتزايد للأسماك إلى استنزاف كثير من المصائد الطبيعية في العالم. وفي الوقت ذاته، ازداد إنتاج الأسماك في مزارع الأحياء المائية نحو 10 أضعاف منذ العام 1984، ويأتي نحو نصف كمية الأسماك التي يأكلها البشر حاليا من هذه المزارع. لكن التوسع الكبير لمزارع الأحياء المائية يثير مخاوف حول تدهور الموائل

يدعو الهدف 12 من أهداف التنمية المستدامة إلى تنفيذ برامج الاستهلاك والإنتاج المستدامين في جميع البلدان، وتحقيق الإدارة المستدامة والاستخدام الكفوء للموارد الطبيعية بحلول سنة 2030. (راجع أهداف التنمية المستدامة في الفصل 11). وتستهدف أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة «إنتاج المزيد بشكل أفضل وبكلفة أقل». هكذا تزداد المكاسب الاجتماعية الناشئة عن الأنشطة الاقتصادية عن طريق تخفيض استعمال الموارد وتقليل تدهورها والتلوث الناشئ عنها. ويدخل فيها جميع المعنيين: المنتجون، والمستهلكون، وواضعو السياسات، والباحثون، والعلماء، والتجار، ووسائل الإعلام، ووكالات التعاون الإنمائي. وتشمل إشراك المستهلكين من خلال التوعية والتثقيف بأنماط الاستهلاك والحياة المستدامة، وتزويدهم بالمعلومات من خلال المعايير والملصقات التعريفية، وانخراط القطاع العام في المشتريات المستدامة.

الاستهلاك في البلدان العربية

خلال العقود الثلاثة الماضية، ازداد الطلب على المياه والطاقة في البلدان العربية عموماً بشكل كبير، نتيجة لازدياد النمو السكاني والحضري، وتحسن المستوى المعيشي، وتغيرات في أنماط الحياة، والتنمية الصناعية، والجهود الآيلة إلى زيادة الاكتفاء الذاتي الغذائي. وبما أن غالبية البلدان العربية هي من الأكثر تحضراً في العالم، أي في التحول إلى العيش في المدن، فإن التحضر هو دافع قوي آخر للطلب على الطاقة والمياه والغذاء بسبب التغيرات في أنماط الحياة والسلوكيات الاستهلاكية.

الاستهلاك الفردي لسكان البلدان العربية الغنية يزيد كثيراً على استهلاك معظم البلدان الأخرى، بحسب تقرير معهد «وورلد واتش» الأميركي للأبحاث البيئية. وواصل الإنتاج العالمي من البلاستيك ارتفاعه منذ بدء إنتاجه تجارياً في خمسينات القرن العشرين، وتم إنتاج نحو 350 مليون طن منه عام 2018. لكن معدلات التدوير بقيت منخفضة، لا تتجاوز 9 في المئة عالمياً. وتنتهي غالبية المنتجات البلاستيكية في المطامر والمحيطات بملايين الأطنان، حيث تبقى مئات السنين، ملوثة النظم الإيكولوجية وموقعة الأحياء البحرية في شراكها ومفسدة نوعية حياة المجتمعات. وينتشر البلاستيك في كل مكان وقطاع، من النقل والعمارة إلى الرعاية الصحية والأغذية والمياه المعبأة والمرطبات والسلع الاستهلاكية. وكما في حال الورق، يستأثر التوضيب والتغليف بحصة ضخمة من استهلاك البلاستيك.

ويتجاوز أسطول السيارات في العالم حالياً البليون سيارة، تساهم في تلوث الهواء وإطلاق انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المسببة للاحتباس الحراري.

تكمّن النزعة الاستهلاكية المنفلتة في صلب كثير من هذه التحديات. لذا تلعب خيارات الاستهلاك دوراً حاسماً. وبالنسبة إلى هذه المواد والسلع وغيرها، لا بد من تخفيض الاستعمال القصير الأجل وغير الضروري، وإيجاد بدائل أكثر رفقاً بالبيئة. ولئن تكن توعية المستهلكين عاملاً مهماً، لكن يجب إجراء تغييرات كثيرة قبل أن تجد المنتجات البديلة طريقها إلى رفوف المتاجر، وهذا يتطلب عملاً تقوم به الحكومات.



كفاءة استهلاك المياه:

تُعد المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم إجهاداً على صعيد المياه. لكن مستوى الاستهلاك الفردي العالي في كثير من البلدان عزز الطلب المنزلي المفرط على المياه. وتُعد الرسوم المائية في غالبية البلدان العربية متدنية، ما لا يقدّم أي حافز للمستهلك للاقتصاد بالمياه. كذلك يبدو أن نصيب الفرد من الاستهلاك المائي يرتبط في شكل وثيق بمستويات الدخل الخاصة بالبلدان، فبلدان مجلس التعاون الخليجي العالية الدخل تستهلك كميات أكبر بكثير من المياه مقارنة ببلدان أخرى.

وكشفت نتائج استطلاع أجراه المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) عام 2015 أن 77 في المئة من المشاركين مستعدون لدفع تعرفات أعلى لقاء استهلاكهم، في مقابل حصولهم على منافع وخدمات اجتماعية أفضل، مثل التعليم والضمان الصحي ونظم تقاعد مناسبة. لذلك يجب إعادة النظر في مخاوف الحكومات من تسعير المياه في حال التفكير بتقديم منافع اجتماعية محسنة. ولا يكفي الوعي العام لتغيير العادات الاستهلاكية، فلا مناص من التدخلات الحكومية، ومن ذلك تحفيز استخدام معدات مقتصدة بالمياه في المنازل والمؤسسات واعتماد أساليب الري المقتصد في الزراعة التي تستهلك نحو 85 في المئة من المياه.

النظام الغذائي العربي:

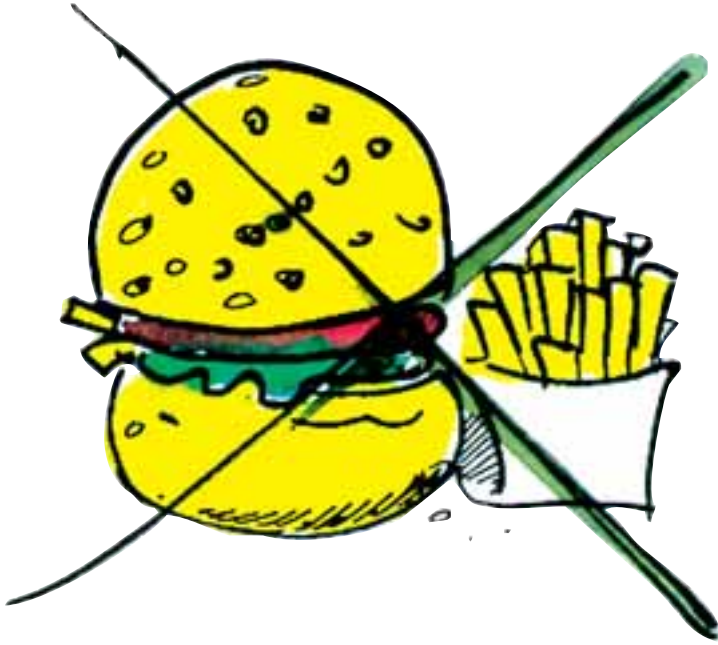
تعتمد بلدان عربية كثيرة بشكل حاد على واردات الغذاء، ومع ذلك فإن مستويات استهلاك الغذاء عموماً هي في النطاق المتوسط الأعلى. وتُعتبر الرفاهية المتزايدة الدافع الرئيسي للطلب على الغذاء وللتغيرات في عادات الاستهلاك في المنطقة. لذلك تشهد البلدان العربية تحولاً في التغذية يتسم بالابتعاد عن النظام الغذائي التقليدي الموسمي والأكثر تنوعاً، الغني بالحبوب الكاملة والفواكه والخضر، إلى نظام غذائي «غربي» غير صحي غني بالحبوب المكررة والبروتين الحيواني والشحوم والسكر والملح. وقد تراجع معدل نقص التغذية ونقص الوزن في بعض البلدان العربية، خصوصاً بين الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات، ولكن حصلت زيادة كبيرة موازية في انتشار زيادة الوزن والبدانة والأمراض غير المنقولة المرتبطة بالنظام الغذائي، مثل السكري وأمراض القلب والشرابين والسرطان.

وقد أصدر المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) تقريراً بعنوان "الاستهلاك المستدام" يلقي الضوء على أنماط الاستهلاك في البلدان العربية ويقترح تدابير ملائمة لإصلاحها. ومن هذه التدابير توفير حوافز لتبديل العادات الاستهلاكية، وتغيير العادات الغذائية مثل أكل السمك والحبوب بدل اللحم الأحمر، ورفع الدعم تدريجياً عن أسعار الكهرباء والوقود والمياه، واعتماد تشريعات واستثمارات وحوافز لأنماط مستدامة في الاستهلاك والإنتاج.

كفاءة استهلاك الطاقة:

المنطقة العربية هي أحد أبرز مراكز الطلب على الطاقة في العالم. ويختلف نصيب الفرد من استهلاك الطاقة بشكل كبير بين البلدان ذات الدخل المرتفع المنتجة للنفط والبلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض غير المنتجة للنفط. فنصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في الكويت مثلاً هو الأعلى في المنطقة العربية، ويبلغ نحو سبعة أضعاف المتوسط العربي وخمسة أضعاف المتوسط العالمي، ويستهلك المواطن الكويتي الواحد ما قد تستهلكه 13 أسرة سودانية يتألف كل منها من خمسة أشخاص. وقد بدأت معظم البلدان العربية خلال السنوات القليلة الماضية مبادرات لحفظ الطاقة شملت إصلاح أسعار الكهرباء والوقود واعتماد تدابير كفاءة الطاقة.





التعاون الحقيقي بين البلدان العربية على صعيد السياسات والاستراتيجيات المتعلقة بالمياه والأراضي الزراعية والطاقة وتغير المناخ.

دعم الأسعار يعزز الهدر:

لغالبية البلدان العربية تاريخ طويل من دعم أسعار الطاقة والمياه والغذاء. ولطالما كان دعم الطاقة عقبة رئيسية أمام تعزيز كفاءة استخدامها. وكان تسعير المياه مسألة خلافية في معظم البلدان العربية بسبب اعتبارات ثقافية ودينية متناقلة. مثلاً، يبلغ معدل السعر الذي يدفعه المستهلك للمياه في المنطقة العربية نحو 35 في المئة من كلفة إنتاجها، وفي حالة المياه المحلاة يبلغ 10 في المئة فقط. لكن وضع سياسات تسعير مناسبة يمكن أن يوضح للمستهلكين القيمة الحقيقية للمياه ويحفزهم على التعامل معها على هذا الأساس، ما يدفعهم إلى عقلنة استهلاكهم. إضافة إلى ذلك، تواصل الحكومات العربية تأمين أغذية وبيع وخدمات أخرى متدنية الأسعار للسكان.

تبين التجربة أن الدعم في المنطقة يعزز السلوك الاستهلاكي المبذر، ولا يساعد في التخفيف من العبء

وتُعتبر مكونات ضارة كثيرة في النظام الغذائي العربي الحالي أمثلة على الأغذية التي تؤثر سلباً في أمن الغذاء والتغذية. مثلاً، يُستهلك اللحم الأحمر بإفراط مع آثار سلبية على الصحة البشرية وعلى استدامة النظام الغذائي، فيما الأسماك والدواجن أغذية أصح تُستهلك أقل من اللازم، على رغم إمكان إنتاجها بشكل مستدام وبتأثير بيئي أقل. ولو خفف المواطن العربي معدل استهلاك اللحم الحمراء 25 في المئة، من 17 كيلوغراماً للفرد في السنة حالياً إلى نحو 13 كيلوغراماً، لأمكن توفير 27 بليون متر مكعب من المياه سنوياً، باعتبار أن إنتاج كيلوغرام واحد من اللحم يتطلب 15 متراً مكعباً من المياه. لذلك يعتبر تغيير العادات الغذائية مسألة حاسمة، تشمل قيماً وتقاليد اجتماعية وثقافية معقدة. ولا بد من العمل لتعزيز التغيير الإيجابي في أنماط استهلاك الغذاء في المنطقة العربية، كميّة ونوعيّة، بزيادة التأكيد على المنافع الصحية، لأن الرأي العام يتقبلها في شكل أسهل.

تلازم أمن المياه والطاقة والغذاء وتغير المناخ:

يرتبط توافر المياه والطاقة والغذاء بشكل وثيق في المنطقة العربية، وربما بشكل أوثق مقارنة بأي منطقة أخرى في العالم. فالمنطقة العربية غنية بالطاقة المتمثلة بالنفط والغاز الطبيعي وإمكانات طاقة الشمس والرياح، لكنها تعاني شحاً مائياً ونقصاً غذائياً. وهذا يستدعي تطبيق مقاربة التلازم (nexus) في إدارة واستهلاك الموارد الحيوية الثلاثة: الطاقة والمياه والغذاء.

ويُعتبر تغير المناخ تحدياً إضافياً قد يفاقم الوضع الصحيح للموارد الطبيعية. وفي ضوء محدودية الأراضي الزراعية في المنطقة، ونظراً إلى أن الزراعة البعلية المروية بالأمطار هي الممارسة السائدة، إلى جانب ممارسات زراعية سيئة وغير مستدامة في بعض الحالات، تُعتبر الموارد الغذائية للمنطقة وحاجاتها الزراعية معرضة جداً لتأثيرات تغير المناخ، خصوصاً موجات الجفاف والفيضانات التي ازدادت بشكل لافت في المنطقة.

هذا التلازم القوي بين الطاقة والمياه والغذاء والتغير المناخي يفرض ضرورة التنسيق في وضع السياسات، خصوصاً في ما يخص التخفيف من أسباب تغير المناخ والتكيف معه. لذلك يجب التحول عن النهج التقليدي لوضع السياسات إفرادياً في كل قطاع، باتجاه مقاربة تخلق تآزراً عبر القطاعات. كذلك من المهم تحقيق

الوطنية لأكثر من 220 دولة كل سنة. فتقارن بين طلباتها على الموارد والخدمات الإيكولوجية وكمية هذه الموارد والخدمات الإيكولوجية المتوافرة داخل حدودها. ويختلف أداء كل بلد سنة بعد سنة، لكن اتجاهها واحداً ما زال مهيمناً منذ عقود: التجاوز الإيكولوجي العالمي يتنامى، وهو حالياً أعلى 54 في المئة من القدرة البيولوجية لكوكب الأرض، وتتطلب البشرية حالياً قدرة بيولوجية تفوق مرة ونصف مرة ما يستطيع كوكبنا تجديده.

عام 2012، كلف المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) الشبكة العالمية للبصمة البيئية بإنتاج أطلس للبصمة البيئية في البلدان العربية يستقصى استهلاك الموارد والقدرة التجديدية للطبيعة. ومن أبرز ما توصلت إليه دراسة المنتدى أن متوسط البصمة البيئية للفرد في البلدان العربية ارتفع بنسبة 78 في المئة بين العامين 1961 و2008، فيما ازداد عدد السكان 250 في المئة، ما يعني أن البصمة البيئية الإقليمية الشاملة زادت أكثر من 500 في المئة. وتراجعت القدرة البيولوجية المتوافرة للفرد في البلدان العربية بمعدل 60 في المئة خلال هذه الفترة. وتعاني المنطقة ككل، منذ العام 1979، عجزاً متزايداً في القدرة البيولوجية، حيث أن طلبها على الخدمات الإيكولوجية يتجاوز الإمدادات المحلية. ولتغطية هذه الفجوة، كان لا بد من استيراد خدمات إيكولوجية من خارج حدود المنطقة. وهذه الحالة تفرض قيوداً مشددة على الازدهار الاقتصادي والرفاه البشري.

يحلل «أطلس البصمة البيئية والموارد الطبيعية في البلدان العربية» حجم الطلب على الموارد، أي البصمة البيئية، والإمدادات المتوافرة، أي القدرة البيولوجية، بمقياس «الهكتارات العالمية». وتشمل تحليلاته الدول الـ22 الأعضاء في جامعة الدول العربية، كدول منفردة ومناطق فرعية والمنطقة العربية مجتمعة. في ما يأتي أهم التحليلات والنتائج الواردة في الأطلس:

وفقاً لقياسات حسابات البصمة البيئية في العام 2008، تطلب كل مقيم في البلدان العربية، في المتوسط، أكثر من ضعفي الموارد المتجددة المتوافرة محلياً. فمقارنة مع العام 1961، ارتفع مستوى البصمة البيئية للمنطقة 78 في المئة، من 1.2 إلى 2.1 هكتار عالمي للفرد. يُضاف إلى ذلك أن البلدان العربية كان لديها القليل نسبياً من

الذي يتحمله الفقراء، فأكثر من 90 في المئة من الدعم العام يذهب إلى الأغنياء. ووجدت دراسة للبنك الدولي أن الأسر المتدنية الدخل في تونس مثلاً تتلقى 2 في المئة فقط من دعم الطاقة، فيما تتلقى الأسر العالية الدخل نحو 67 في المئة من دعم البنزين و60 في المئة من دعم الديزل. وأظهرت الدراسة أيضاً، بالنسبة إلى دعم الغذاء في ريف صعيد مصر، أن نصيب الفرد في الخمس الأعلى من السكان يزيد بنحو 48 في المئة عن نصيب الفرد في الخمس الأفقر.

في المساعي الهادفة إلى عكس هذه الاتجاهات، لدى البلدان العربية تجارب مختلفة على صعيد إصلاح الأسعار، خصوصاً في قطاعي الطاقة والمياه. وكما ذكر سابقاً، بين استطلاع «أفد» أن 77 في المئة من المشاركين يوافقون على دفع مبالغ أكبر في مقابل المياه والطاقة، إن جرى تعويضهم بمناخ اجتماعية أكبر، مثل التعليم والضمان الصحي ونظم تقاعد مناسبة. لذلك، إذا توافقت نظم إصلاح الدعم في المنطقة العربية مع تدابير تخفيفية مناسبة، فيمكنها أن تكون في الوقت ذاته أداة قوية للحكومات في معالجة المظالم الاجتماعية الاقتصادية العميقة جداً التي ساهمت في اندلاع الاضطرابات الاجتماعية المعروفة باسم «الربيع العربي».

البصمة البيئية في البلدان العربية

استهلكت البشرية خلال الأشهر الأولى من سنة 2019 ميزانية الطبيعة لسنة كاملة، بحسب بيانات شبكة البصمة البيئية العالمية (GFN) التي ترصد طلب البشرية على موارد الأرض (أي البصمة البيئية) في مقابل قدرة الطبيعة على النهوض بأعباء هذا الطلب (أي القدرة البيولوجية).

تتجلى تكاليف هذا «الإنفاق الإيكولوجي» المفرط يوماً بعد يوم، في شكل زوال الغابات، والجفاف، وشح المياه العذبة، وتدهور التربة، وخسارة التنوع البيولوجي، واستنزاف الموارد، وإنتاج النفايات، وتراكم ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

تمكننا حسابات «البصمة البيئية» من مقارنة كمية موارد الطبيعة المتاحة لنا وكمية ما نستهلكه. وتتولى شبكة البصمة البيئية العالمية تحديث حسابات البصمات

العناصر الرئيسية للبصمة البيئية

الكربون

يمثل مقدار الغابات المطلوبة لاستيعاب البصمة الكربونية، أي القدرة على احتجاز انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، الناتجة أساساً من حرق الوقود الأحفوري والتجارة الدولية وممارسات استخدام الأراضي، والتي لا تمتصها المحيطات.

الأراضي الرعوية

تمثل مساحة الأراضي العشبية التي تستعمل، بالإضافة إلى الأعلاف، لتربية المواشي المنتجة للحوم والحليب والجلود والصوف. وهي تشمل جميع الأراضي العشبية التي تستعمل لتوفير العلف للحيوانات، بما في ذلك المراعي التي تزرع والمراعي البرية والمروج.

الغابات

تمثل مساحة الغابات المطلوبة لدعم الحصاد السنوي لحطب الوقود وعجينة الورق والمنتجات الخشبية.

مصائد الأسماك

تمثل مساحة المياه البحرية والأرضية اللازمة لإنتاج المغذيات الرئيسية السنوية المطلوبة لدعم محاصيل اصطياد الأنواع المائية (أسماك وثمار بحر) والأنواع التي تنتجها مزارع تربية الأسماك.

الأراضي الزراعية

تتكون من المساحة المطلوبة لإنتاج المحاصيل الزراعية اللازمة للاستهلاك البشري (مواد غذائية وألياف)، ولإنتاج أعلاف المواشي والأسماك والمحاصيل الزيتية والمطاط.

الأراضي المبنية

تمثل مساحة الأراضي التي تغطيها بنية تحتية من صنع البشر مثل النقل والسكن والمصانع وبحيرات سدود توليد الطاقة الكهرومائية.

ألف دولار في السودان واليمن وأكثر من 92 ألف دولار في قطر.

كانت البصمة البيئية الإجمالية للبلدان العربية 717 مليون هكتار عالمي في العام 2008 (4 في المئة من المجموع العالمي)، مقارنة بـ 116 مليون هكتار عالمي في العام 1961 (2 في المئة من المجموع العالمي في ذلك العام). وكانت في العام 2008 تستهلك من الموارد أكثر مما تستطيع قدراتها البيولوجية المحلية أن تجده. ومع أن طلب سكان المنطقة على الموارد هو أدنى من المعدل العالمي، فإن توافر القدرة البيولوجية للفرد محلياً هو متدنٍ أيضاً، وذلك ناتج، إلى حدٍ ما، عن أوضاع الجفاف في المنطقة والنمو السكاني المرتفع. وقد ظلت البصمة البيئية للبلدان العربية، حتى العام 1980، أقل من قدرتها البيولوجية على أساس حصة الفرد. علاوة على ذلك، ازداد استهلاك المنطقة العربية للوقود الأحفوري للوفاء بالطلب المتعاظم على الكهرباء وتحلية المياه، وهذا ما زاد البصمة البيئية للمنطقة وزاد العجز في قدرتها البيولوجية، كما يُتَظَنر أن يحدّ من خيارات المنطقة في المستقبل في ظل تزايد السكان وارتفاع الدعم المحلي للأسعار. وهكذا فإن المنطقة العربية تنتمي إلى فئة المناطق التي تعتمد على استيراد قدرة بيولوجية خارجية.

تضم البلدان العربيّة 5 في المئة من سكان العالم ولديها 2.5 في المئة فقط من مجموع القدرة البيولوجية العالمية. وتتركز القدرة البيولوجية العربية، بالدرجة الأولى، في وادي النيل الذي يمثل 49 في المئة من القدرة البيولوجية للمنطقة. وبلغت القدرة البيولوجية الإجمالية للمنطقة العربية عام 2008 قرابة 302 مليون هكتار عالمي، أي أقلّ من نصف بصمتها البيئية الإجمالية البالغة نحو 717 مليون هكتار عالمي. وللمقارنة، كانت القدرة البيولوجية للمنطقة في العام 1961 أكبر من بصمتها البيئية بمقدار 86 في المئة. ويعود هذا التحول، في المقام الأول، إلى ارتفاع عدد السكان (زيادة 250 في المئة بين 1961 و2008) بوتيرة أسرع بكثير من مجموع القدرة البيولوجية (زيادة 40 في المئة بين 1961 و2008).

معظم الدول العربية اليوم هي مديونة بيئياً، إذ إنّ لديها من القدرة البيولوجية أقلّ مما تستخدمه للوفاء باحتياجاتها الاستهلاكية. وعاقبة هذا التجاوز مزدوجة: فمن ناحية، تتراكم النفايات في الغلاف الجوي، ومنها

مواردها داخل حدودها، إذ لم تزد قدرتها البيولوجية في العام 2008 عن 0.9 هكتار عالمي للفرد. وهذه قدرة متدنية جداً عن مستواها السابق الذي بلغ 2.2 هكتار عالمي للفرد في العام 1961، أي بتراجع 60 في المئة خلال أقل من خمسين عاماً. وذلك بالدرجة الأولى نتيجة النمو السكاني، إضافة إلى ارتفاع معدلات الاستهلاك مع ارتفاع الدخل وتبدل أنماط الحياة. واستمرّ هذا التجاوز أساساً بسبب استيراد الموارد، واستنفاد الموارد المتجددة، وارتفاع مستوى انبعاثات الكربون للفرد. والمعلوم أن واردات الدول العربية تموّل من مداخل تصدير الوقود الأحفوري والمساعدات الخارجية والديون، فإذا ارتفعت الأسعار، كأسعار واردات السلع الزراعية مثلاً، فإن هذا النموذج سيصبح غير مستدام اقتصادياً.

وتظهر البيانات الواردة في أطلس البصمة البيئية تفاوتاً كبيراً بين البلدان العربية. فمعدل بصمة الفرد في قطر كان الأعلى في العالم عام 2008 (11.7 هكتار عالمي للفرد)، وأعلى 13 ضعفاً من معدل البصمة البيئية لليمني وتسعة أضعاف معدل البصمة البيئية في المغرب. واحتلت الكويت والامارات المرتبتين الثانية والثالثة بين الدول صاحبة البصمة البيئية الأعلى للفرد في العالم.

ويتبين من أرقام الأطلس أنه إذا عاش جميع سكان العالم وفق المعدل العام للمواطن العربي، ستكون هناك حاجة إلى 1.2 كرة أرضية. أما إذا عاشوا وفق معدل المقيم في قطر، فستكون هناك حاجة إلى 6.6 كواكب لتلبية مستوى الاستهلاك وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. في المقابل، إذا عاش العالم كله وفق معدل الفرد في المغرب، ستكون هناك حاجة إلى ثلاثة أرباع الكرة الأرضية فقط لتلبية حاجاتهم.

كذلك، ثمة تباينات كبيرة في توافر القدرة البيولوجية للفرد، بحيث أنها بلغت عام 2008 في السودان 2.3 هكتار عالمي للفرد، أي نحو 10 أضعاف القدرة في العراق أو الأردن التي بلغت 0.2 هكتار عالمي للفرد.

ويظهر التفاوت أيضاً في أشكال أخرى، مثل كمية المياه العذبة الطبيعية المتوافرة للفرد، التي تراوح بين 8 أمتار مكعبة في الكويت و3460 متراً مكعباً في موريتانيا، والنتاج المحلي الإجمالي للفرد الذي يراوح بين ما يقارب

نشاط مدرسي نموذجي: مدارس أبوظبي المستدامة تقيس بصمتها البيئية



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

ويعتبر هذا «التدقيق البيئي» من العناصر الإلزامية للمشاركة في «مبادرة المدارس المستدامة»، التي أطلقتها هيئة البيئة - أبوظبي مع مجلس أبوظبي للتعليم بهدف تعزيز السلوك البيئي الإيجابي لدى الطلاب وتقليل البصمة البيئية للمدارس. كما يستهدف 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 لتر من المياه يومياً لري المناطق الخضراء المزروعة فيها. وهذه كميات كبيرة بالفعل. ونأمل أن تساهم نتائج هذا التدقيق البيئي، الذي يشمل الاعتبار 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».

ثاني أكسيد الكربون. ومن ناحية أخرى، يتم استنزاف موجودات النظم الإيكولوجية (الأراضي الزراعية، مصائد الأسماك، طبقات المياه الجوفية) التي تجمعت على مرّ العصور. ونشهد اليوم عواقب تجاوز القدرات البيئية واضحة في تدهور الأراضي وتلوث المياه ونضوب المياه الجوفية وخسارة التنوع البيولوجي وتغيّرات المناخ. وحين يكون استنزاف النظم الإيكولوجية واسع النطاق أو مستمر الفترات طويلة، يستغرق التجديد زمناً طويلاً أيضاً. وحتى لو بُذلت جهود جبارة، فإن أي نظام إيكولوجي متدهور قد لا يعود إلى مستوياته السابقة في الإنتاجية والتنوع البيولوجي.

ثمة هوة واضحة تفصل بين البلدان التي تشكّل العالم العربي: فهناك دول صغيرة غنية جداً وذات قدرة بيولوجية ضئيلة، ودول كبيرة فقيرة مالياً ولكن غنية نسبياً من حيث القدرة البيولوجية. غير أنّ عاملين مشتركين يجمعان بين مختلف بلدان المنطقة، هما تدني القدرة البيولوجية للفرد بسرعة نتيجة للنمو السكاني، واحتمال أن يشكل تناقص موارد المياه العذبة عائقاً أمام الاحتفاظ بالقدرة البيولوجية في المستقبل.

تعتمد المجتمعات البشرية على قدرة المحيط الحيوي على إمدادها بالخدمات البيئية، من أجل تجديد الموارد واستيعاب النفايات. وفي عالم يتنامى فيه انعدام أمن الموارد، فإن أي تحرّك يتجاهل الحدود البيئية لا يمكن أن يدوم. قد تتمكن الدول العربية الأعلى دخلاً من الاستمرار، فترة من الزمن، في الحصول على الموارد الباهظة التكاليف باستيرادها من بلدان أخرى. أما الدول العربية الأدنى دخلاً فلن يُتاح لها ذلك، وقد تضطرّ إلى الاعتماد أكثر على قدراتها البيولوجية الخاصة فتستنفد قاعدة مواردها، أو تلجأ إلى الاستدانة والمساعدات الخارجية ملقبة المزيد من الديون على كاهل الأجيال القادمة.

لذلك، فإن متابعة أوضاع الموارد المتجددة وغير المتجددة في البلدان العربية، واستغلالها بطريقة مستدامة، أمر مهم جداً للسمود الاقتصادي في هذا العصر الجديد الذي ينعدم فيه أمن الموارد. وإذا استخدمنا هذه المعلومات لشقّ طريق نحو أمن الموارد، خصوصاً مع ترابط موارد الماء والطاقة والغذاء، فإننا نكون قد خطونا خطوة نحو ضمان الرفاهية المستدامة لسكان المنطقة العربية في المستقبل.

حقائق حول الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية

الاستهلاك المستدام

- إن تدهور الأراضي وتدني خصوبة التربة، والاستخدام غير المستدام للمياه، والصيد الجائر للأسماك وتدهور البيئة البحرية، كلها عوامل تقلل من قدرة قاعدة الموارد الطبيعية على إتاحة الغذاء.
- إذا استخدم الناس في كل أرجاء العالم مصابيح إضاءة مقتصدة بالطاقة، فسيوفر العالم نحو 120 بليون دولار سنوياً.
- يحتل استخدام الطاقة في القطاع التجاري والسكني المرتبة الثانية (بعد النقل) في استهلاك الطاقة على الصعيد العالمي. وتستهلك الأسر 29% من الطاقة العالمية، وتساهم في 21% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- يستهلك قطاع الأغذية 30% من إجمالي استهلاك الطاقة في العالم، وهو مسؤول عن 22% من مجموع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.
- بلغت حصة الطاقة المتجددة في مجمل استهلاك الطاقة نسبة 17.5% عام 2015.

• إذا وصل عدد سكان العالم إلى 9.6 بليون نسمة بحلول سنة 2050، فقد يتطلب الأمر ما يعادل ثلاثة كواكب لإتاحة الموارد الطبيعية اللازمة للحفاظ على أنماط الحياة الحالية.

• ارتفع نصيب الفرد من «البصمة المادية» في البلدان النامية من 5 أطنان عام 2000 إلى 9 أطنان عام 2017.

• تقدم 93% من كبرى الشركات العالمية الـ250 تقارير عن الاستدامة في أنشطتها.

• يساهم الاستخدام المفرط للمياه في الإجهاد المائي العالمي. ويلوث البشر مياه الأنهار والبحيرات بصورة أسرع من قدرة الطبيعة على إعادة تدويرها. وما زال أكثر من بليون شخص يفتقرون إلى المياه العذبة النقية.

• تستهلك الزراعة 70% من المياه العذبة في العالم، و85% في المنطقة العربية.

- في كل عام، يفسد نحو ثلث مجموع المواد الغذائية المنتجة - أي نحو 1.3 بليون طن تبلغ قيمتها 1000 بليون دولار - في منازل المستهلكين أو في المتاجر أو بسبب سوء ممارسات الحصاد والتخزين والنقل.

- يبلغ عدد الذين يعانون من زيادة الوزن أو البدانة بليونين شخص على الصعيد العالمي.





البصمة البيئية

• العنصر الأكبر في القدرة البيولوجية، على الصعيد العالمي، هو الغابات التي تشكل 43 في المئة من هذه القدرة. أما في الدول العربية، فإن الأراضي الزراعية هي العنصر الأكبر، إذ تشكل 32 في المئة من إجمالي القدرة البيولوجية، وقد كانت الاستخدام الوحيد للأراضي الذي لم يشهد تدنياً ملحوظاً في توافره للفرد منذ العام 1961. وربما كان السبب اتباع أساليب الزراعة المكثفة والمبالغة في استخراج المياه الجوفية.

• يعيش 1.9 بليون نسمة حول العالم في بلدان تفوق بصمتها البيئية للفرد البصمة في البلدان العربية.

• يعيش 2.7 بليون نسمة حول العالم في بلدان تفوق قدرتها البيولوجية للفرد القدرة البيولوجية في البلدان العربية.

• متوسط البصمة البيئية في المنطقة العربية هو 2.1 هكتار عالمي للفرد، بزيادة 78 في المئة عما كان عام 1961.

• توافر القدرة البيولوجية في المنطقة العربية يبلغ 0.9 هكتار عالمي للفرد، بانخفاض 60 في المئة عن العام 1961.

• يستهلك سكان البلد الذي سجّل أعلى بصمة بيئية للفرد عام 2008، وهو قطر (11.7 هكتار عالمي للفرد)، في المتوسط، أكثر من 13 ضعف ما يستهلكه المقيم في اليمن.

• لو عاش كل البشر مثل الفرد العادي المقيم في المنطقة العربية، لكانت هناك حاجة إلى 1.2 كوكب للوفاء باحتياجات البشر من الموارد. ولكن لو عاش جميع البشر مثل الفرد العادي المقيم في قطر، لكانت هناك حاجة إلى 6.6 كواكب لتلبية هذا المستوى من الاستهلاك وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وفي المقابل، لو عاش جميع الناس مثل الفرد العادي اليمني، لاحتاجت البشرية إلى نصف كوكب الأرض فقط.

• العنصر الأكبر في البصمة البيئية، على الصعيد العالمي، هو البصمة الكربونية التي تشكل 55% من البصمة البيئية. أما في البلدان العربية، فتشكل البصمة الكربونية 45 في المئة من البصمة الإجمالية، وهي كانت العنصر الوحيد الذي ازداد، على أساس الفرد، منذ 1961.

مصادر: تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) «خيارات البقاء: البصمة البيئية في البلدان العربية»، و«الاستهلاك المستدام»؛ تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6).

2. سلوكيات شخصية مسؤولة

والأجهزة الموفرة للطاقة، ولا تبالغ في التدفئة والتبريد.

• امشِ قدر المستطاع، واستخدم وسائل النقل العام أو اقتنِ سيارة مقتصدة بالوقود.

• ازرع الأشجار ولا تقتلعها، فهي تمتص ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر مسبباً رئيسياً للاحتباس الحراري.

كيف تقلص بصمتك المائية:

• خفف من هدر الماء في البيت والمدرسة والعمل، وأصلح المواسير والحنفيات الراشحة.

• استخدم أجهزة توفير المياه في الدشات والحنفيات والمراحيض.

• اقتصد بالماء في ري حديقتك أو بستانك، واعتمد طريقة الري بالتنقيط، واروِ مزرعتك في الصباح الباكر أو في المساء لكي لا تتبخر المياه بسرعة من جراء حرارة الشمس.

• طالب بإصلاح شبكات المجاري وإنشاء محطات لمعالجة المياه المبتذلة.

كيف تقلص بصمتك الغذائية:

• اشترِ فقط ما تحتاج إليه، ولا ترم طعاماً صالحاً. واعلم أن 20 - 50% من مشترياتنا تنتهي في مطمر النفايات.

• كُل كمية أقل من اللحوم الحمراء والألبان، وعوّضها بالسّمك والحبوب. واعلم أن 70% من بصمة العالم الغذائية هي من منتجات حيوانية.

• كُل كمية أقل من الغذاء المصنّع، فكلما ازداد تصنيع الغذاء كبرت بصمته البيئية.

• اشترِ أغذية محلية في مواسمها، فهي تجتاز مسافات أقل وتخزنّ لمدة أقصر.

• ازرع أشجاراً مثمرة ونباتات تؤكل إذا كنت تملك أرضاً، مهما تكن صغيرة، هكذا تحصل على أفضل الطعام المحلي الموسمي غير المصنّع.

في عالم يربو عدد سكانه على 7.6 بلايين نسمة، ويفدر ازديادهم إلى نحو 9.6 بلايين بحلول سنة 2050، يتجاوز البشر القدرة التجديدية للأرض بشكل كبير، لأنهم ينتجون ويستهلكون حالياً أكثر مما في أي وقت مضى، أكثر من حاجتهم الفعلية بكثير، ويولدون كميات هائلة من النفايات.

لقد بلغنا الآن حدّ الخطر، وصار لزاماً علينا ممارسة الاستهلاك المستدام الذي يقوم على مبدأ «افعل أكثر وأفضل بكمية أقل». وذلك من خلال تقليص استهلاك الموارد وإنتاج النفايات، وتخفيف التدهور البيئي والتلوث، مع تعزيز نوعية الحياة للجميع. وإذا حرصنا على تخفيض «بصمتنا البيئية»، فسوف نستطيع تخفيض أثر البشرية على كوكبنا. هنا بعض السلوكيات السليمة:

كيف تقلص بصمتك الكربونية:

• قلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي تتسبب في الاحتباس الحراري وتغير المناخ، من خلال الاقتصاد في استهلاك الكهرباء والوقود، واستخدام مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية.

• أضئ الأنوار حيث تدعو الحاجة فقط، واستعمل المصابيح



3. اختبر معلوماتك حول الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية

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

1. _____ يعاد تدوير معظم النفايات البلاستيكية حول العالم.
2. _____ إنتاج كيلوغرام من لحم البقر يستهلك 15 ألف لتر من المياه.
3. _____ الدعم الحكومي لأسعار الكهرباء والوقود والمياه يشجع المواطنين على الهدر.
4. _____ تستهلك الزراعة 15 في المئة من المياه في المنطقة العربية.
5. _____ التحول من أكل اللحوم الحمراء إلى أكل السمك والحبوب يضر بالصحة والبيئة.
6. _____ يهدر البشر ثلث الطعام الذي يتم إنتاجه، أي نحو 1.3 بليون طن سنوياً تكفي لإطعام جيع العالم.
7. _____ تستهلك البشرية حالياً موارد تفوق قدرة الطبيعة على التجديد.
8. _____ لا يتجاوز عدد سكان العالم 5 بلايين نسمة.
9. _____ البصمة البيئية للبلدان العربية أكبر من قدرتها البيولوجية.
10. _____ أنماط الاستهلاك مستدامة في جميع البلدان العربية.

الأجوبة الصحيحة:

9٠٣٣١	01٠٣٣١
٦٠٣٣١	6٠٣٣٢
٤٠٣٣٢	8٠٣٣١
٢٠٣٣٢	٢٠٣٣٢
١٠٣٣١	9٠٣٣٢

4. نشاطات تطبيقية حول الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية

النشاط 1: احتسب بصمتك البيئية

الهدف

أن يتعرف التلميذ إلى نمط استهلاكه للطاقة والمياه والموارد الطبيعية المختلفة، وما ينتجه من نفايات، وتأثير ذلك في البيئة.

ماذا تفعل؟

احتسب بصمتك البيئية الشخصية واعرف ما يمكنك أن تفعل لتخفيضها من خلال هذا الرابط على موقع شبكة البصمة البيئية العالمية:

www.footprintnetwork.org/calculator

سيتوجب عليك الإجابة عن الأسئلة الآتية:

النقل:

- ما المسافة التي تقطعها أسبوعياً بالسيارة؟
- ما المسافة التي تقطعها سيارتك بكل لتر وقود؟
- هل تشارك آخرين في سيارة واحدة؟
- هل تستخدم النقل العام؟ بأي نسبة؟
- كم ساعة طيران تسافر في السنة؟

الطعام:

- إلى أي حد تأكل المنتجات الحيوانية؟
- ما كمية ما تأكله من طعام غير مصنع أو غير معلب أو منتج محلياً؟



النشاط 1 : 30 يوماً بلا نفايات

الهدف

تحسيس التلاميذ بضرورة الحرص في استخدام المواد والموارد، من دون إهدار أو إنتاج نفايات بلا مبرر. هكذا يمارسون الاستهلاك المستدام وتكون لهم بصمة بيئية ضمن قدرة الطبيعة على التجديد.

ماذا تفعل؟

يطلب من التلاميذ ممارسة السلوكيات الآتية طوال شهر، وتشجيعهم على اعتمادها لاحقاً كنمط حياة.

اليوم الأول : استخدم قارورة ماء لا تُرمى

ملايين القوارير البلاستيكية ترسل إلى المطامر كل يوم. ولا يعاد تدوير أكثر من 9% من البلاستيك.
• قبل أن تخرج من البيت، لا تنس أن تأخذ معك قارورة ماء يمكن إعادة تعبئتها بدل رميها. وتعود أن تأخذها معك طوال الشهر.

اليوم الثاني : ارفض أنبوبة الشراب

بلايين الأنابيب البلاستيكية التي تستخدم لشرب المرطبات ترمى يومياً.
• عندما تذهب إلى الدكان أو الكافيتيريا، اطلب مشروبك من دون أنبوبة بلاستيك.

اليوم الثالث : تحلية بلا نفايات

معظم الوجبات الخفيفة والتحليات تأتي مغلفة بالورق أو الكرتون أو البلاستيك. فكر في مدى تراكم هذه المغلفات.
• بدلا من شراء تحلية مغلفة، اصنع تحليتك بنفسك



وبلا تغليف وضعها في وعاء أو كيس يعاد استعماله: فواكه، جزر، بسكويت، حلوى منزلية الصنع...

اليوم الرابع : اقتصد بالماء

معظمنا يستهلك الماء بإفراط وإهدار، مع أن المنطقة العربية هي الأفقر بالماء عالمياً. يمكنك المساعدة في تقليل كمية المياه التي تستهلكها عائلتك. اختر فكريتين أو أكثر للتطبيق في البيت:

- أقلل الحنفية عندما تنظف أسنانك.
- قصّر فترة استحمامك تحت الدش.
- فتنش عن التسربات في البيت (الحنفيات، المغاسل، المراحيض، المواسير) واطلب من أهلك إصلاحها.
- ارو الحديقة بلا إفراط، صباحاً أو مساء كي لا تتبخر المياه.

اليوم الخامس : اقتصد بالكهرباء

حرق الوقود لتوليد الكهرباء ينتج ملوثات وانبعاثات تتسبب في تغير المناخ.
• أضئ الأنوار حيث تدعو الحاجة فقط، ولا تباليغ في التدفئة والتبريد، واطلب من أهلك استخدام المصابيح المقتصدة بالكهرباء.

اليوم السادس : التقط النفايات عن الأرض

حين تمشي في الملعب أو في الحي، هل ترى نفايات على الأرض أو في الشارع؟ هل تعلم أين تنتهي؟ ربما على شجرة أو سياج، أو في قناة حيث تسد مجرى المياه.
• إذا رأيت نفايات على الأرض، التقطها وضعها في المستوعب المناسب. ستكون غالباً قوارير بلاستيك، وأكواب شراب أو قهوة، وأغلفة مأكولات، وأكياس بلاستيكية.

اليوم السابع : أعد بقايا طعامك إلى البيت

نفايات الطعام مشكلة كبيرة. هل تعلم أن ثلث الطعام المنتج في العالم يرمى كنفايات؟ إن إنتاج الطعام ونقله يستهلك كمية هائلة من الموارد، فلا يجوز أن نهدره.
• بعد أن تنتهي من تناول غداك، ضع ما يبقى في علبة الطعام لتأكله غداً أو عندما تعود إلى البيت.

اليوم الثامن : أعط ما لا تحتاج إليه

إنتاج السلع يستنزف موارد الأرض، والبشر يستهلكون

30 يوماً بلا نفايات

اقتصد بالكهرباء	اقتصد بالماء	تحلية بلا نفايات	ارفض أنبوبة الشرب	قارورة ماء لا تُرمى
5	4	3	2	1
اصنعه بنفسك	اصنع سماداً	هَبْ ما لا تريد	لا ترم بقايا طعامك	التقط النفايات
10	9	8	7	6
عيد قليل النفايات	امش أو اركب دراجة	أصلح	استخدم أدوات تدوم أطول	انشر غسيلك
15	14	13	12	11
دور نفاياتك	اخرج	سوق الخضار	لوازم المدسة	خذ كيس تسوق
20	19	18	17	16
ورق التواليت	فنّ من نفايات	اقتصد بالورق	حضر شربك	ازرع طعامك
25	24	23	22	21
شارك الآخرين	نظافة خضراء	بقايا الطعام	اغسل الصحن	أوعية الأظعمة الجاهزة
30	29	28	27	26

يحول دون تجعد الملابس، كما أن الشمس مبيض طبيعي للغسيل.

• في الغسلة المقبلة، انشر الملابس على الحبل أو على منشر الغسيل.

اليوم الثاني عشر: استخدم أدوات « حقيقية »

الأشياء التي ترمى بعد الاستعمال تستهلك الموارد لاستخدام قصير. فمن الأفضل استخدام أدوات حقيقية وغسلها، ولا يقنعك أحد بأن تلك توفر المياه، فصنع صحن ورقي يستهلك 30 ليتراً من المياه.

• ارفض الأدوات التي ترمى بعد الاستعمال، واستخدم الأدوات التي يمكن استخدامها تكراراً، كالصحن والملاعق والسكاكين والشوكات والأكواب الحقيقية.

اليوم الثالث عشر: أصلح

إذا تعطل شيء أو انكسر، فهذا لا يعني أنه حان شراء غيره. أحياناً كثيرة يمكن إصلاح الأشياء بجهد قليل أو بمعرفة قليلة.

• إذا ضاع زر قميصك، أو انكسر جزء من لعبتك، حاول إصلاحه، وإطلب من أبيك أو أمك أو قريبك المساعدة. يمكنك أيضاً البحث عن فيديو مفيد على «يوتيوب» واكتساب مقدره جديدة.

اليوم الرابع عشر: امش أو اركب دراجة

تستهلك السيارات مقدراً هائلاً من الوقود الذي يتسبب حرقه في تغير المناخ. يمكنك المساهمة في مكافحة ذلك عن طريق المشي أو ركوب الدراجة لمسافات قصيرة.

• فكر في تغيير طريقة تنقلك هذا الأسبوع: هل يمكنك المشي أو ركوب الدراجة إلى الدكان؟ إلى المدرسة؟ إلى بيت رفيقك؟ أشرك عائلتك في هذه المبادرة وخططوا ليوم بلا سيارات. بالطبع، النقل العام أو المشاركة في ركوب سيارة واحدة طريقة أخرى لتقليل الانبعاثات، ويمكنك اعتمادها في تنقلاتك.

اليوم الخامس عشر: عيد قليل النفايات

اقترب عيد ميلادك وتريد أن تدعو أصحابك للاحتفال. فكر في كمية النفايات التي ستنتجونها وحاول تقليصها إلى أدنى حد ممكن.

• حلوى منزلية الصنع وبكمية غير مفرطة، صحن وملاعق وأكواب حقيقية، مشروبات في قوارير زجاجية لا بلاستيكية أو معدنية، إعادة استخدام أكياس الهدايا...

حالياً ضعفي ما تستطيع الأرض توفيره وتجديده. لذلك يجب أن نكون حريصين في شراء الأشياء الجديدة وأن نعطي ما لم نعد بحاجة إليه.

• في عطلة نهاية الأسبوع، استكشف جميع الألعاب التي تملكها، واعط ما لم تعد بحاجة إليه.

اليوم التاسع: اصنع سماداً

إذا لم تتناول طعامك كله، يمكنك تحويله إلى سماد للمزروعات. التسميد (composting) يعيد المواد الطبيعية إلى الأرض حيث تتحلل، ومنها فضلات الخضار والفواكه والخبز وغيرها من المواد العضوية.

• اطمر فضلات الطعام في حديقة البيت، وحاول إقناع إدارة المدرسة بتطبيق هذه الممارسة. وشارك في برنامج لفرز النفايات وتسميد المواد العضوية.

اليوم العاشر: اصنعه بنفسك

كثير من المواد التي نشترها سهلة الصنع، وكثير منها يحتوي على عناصر ضارة بصحتك.

• فكر في سلعة مغلقة يمكنك صنعها بنفسك بلا تغليف: قطعة حلوى؟ تحلية من جوز ولوز وزبيب؟ طائرة ورقية؟

اليوم الحادي عشر: انشر غسيلك

مجففة الملابس تستهلك كثيراً من الطاقة الكهربائية، وقد تفسد بعض الملابس. أما نشر الغسيل فيوفر الكهرباء وقد





اليوم السادس عشر: خذ كيس تسوق

عند صندوق المتجر، يبادر الموظف إلى وضع مشترياتك في كيس بلاستيك. هذا الكيس غير ضروري في أحيان كثيرة، وهو يضر بالبيئة.

- تعود أن تأخذ معك كيس تسوق إلى السوق أو المتجر. وإذا نسيت ذلك، حاول أن تحمل مشترياتك بلا كيس، أو اطلب علبة كرتون لتضعها فيها. ولكن لا تنس إعادة تدوير العلبة.

اليوم السابع عشر: الأدوات المدرسية

تتضمن الأدوات المدرسية الكثير من البلاستيك الذي يستخدم مرة واحدة أو قليلاً.

- أعد استخدام الأدوات التي بقيت صالحة من السنة الماضية. وعندما تحتاج إلى شراء أداة جديدة ابحث عن أداة تدوم طويلاً: مسطرة معدنية أو خشبية بدلاً من البلاستيكية، ملف كرتوني أو ورقي لا بلاستيكي بحيث يمكن تدويره... وفي بداية السنة الدراسية حاول شراء كتب مستعملة في حالة جيدة.

إعادة تدويرها. وإذا لم تكن هذه الخدمة متوفرة، فهناك جمعيات تهتم بهذا الموضوع.

اليوم الحادي والعشرون: ازرع طعامك

• أقتع أهلك بزراع أشجار مثمرة وخضار في حديقة المنزل.

اليوم الثاني والعشرون: خذ شربك معك

إنتاج المرطبات والعصائر المعبأة يستهلك كثيراً من الطاقة والموارد الطبيعية، واستهلاكها ينتج كثيراً من النفايات. • في المنزل، اشرب الماء وعصير الفواكه المحضّر منزلياً، فهو طازج وخال من الإضافات الكيميائية. وخذ منه معك إلى المدرسة في قارورة يمكن غسلها وإعادة تعبئتها.

اليوم الثالث والعشرون: اقتصد بالورق

تقطع ملايين الأشجار حول العالم من أجل صنع المنتجات الورقية.

• اقتصد بالورق بالكتابة على جهتي الصفحة، واستعمال الدفاتر حتى امتلاءها تماماً، وإعادة استعمال الكتب، وفرز النفايات الورقية تمهيداً لإعادة تدويرها.

اليوم الرابع والعشرون: تحف من نفايات

يمكن صنع أشياء جميلة وطريقة من بعض نفاياتنا. • هذا الأسبوع، حاول أن تصنع شيئاً مفيداً من شيء لم تعد بحاجة إليه، مثلاً: صناديق الكرتون يمكن أن تتحول إلى «قرى» صغيرة أو صناديق تخزين، والأوراق المطبوعة على جانب واحد يمكن أن تتحول إلى ورق تلوين أو رسم، أو تطوى في أشكال طائرات أو حيوانات. وهناك أفكار مبدعة على الإنترنت.

اليوم الخامس والعشرون: ورق التواليت

هل تعلم أن إنتاج لفافة من ورق الحمام تستهلك نحو 150 ليتراً من الماء؟ ولو استخدمنا ورق التواليت المعاد تدويره لأنقذنا ملايين الأشجار سنوياً. • اطلب من أهلك شراء ورق تواليت معاد تدويره، مع الحرص على استخدامه من دون إفراط.

اليوم السادس والعشرون: أوعية الأطعمة الجاهزة

تشكل أوعية الأطعمة الجاهزة جزءاً كبيراً من نفايات البيوت والمكاتب والمدارس والمؤسسات. حتى تلك التي تبدو من الكرتون غالباً ما تكون مبطنة بالبلاستيك. من السهل أن تتجنب هذه الأوعية بإحضار وعاء معك.

اليوم الثامن عشر: سوق الخضار أو المزرعة المحلية
المواد الغذائية ترتحل أحياناً مسافات طويلة جداً قبل أن تصل إلى مائدتك، وقد لا تعرف من أين أتت وكيف زرعت. في السوق المحلية يمكنك شراء فواكه وخضار منتجة في منطقتك.

• اذهب مع عائلتك إلى مزرعة قريبة أو سوق محلية للخضار، وشاهد المنتجات الموسمية الطازجة. تحدث مع المزارعين عن كيفية زرعها وإنتاجها. واختر ما تشتهييه من فواكه وخضار. ولا تنس أن تأخذ معك كيس تسوّق.

اليوم التاسع عشر: اطلع إلى الخارج

الطبيعة مدهشة، وتستحق حماية جمالها. لكنك غالباً عالق داخل البيت تشاهد التلفزيون أو تلعب بألعاب الفيديو أو تنجز واجباتك المدرسية. • الخروج من البيت يذكرك بروعة الطبيعة وقدرتها على حفز طاقتك وقدراتك العقلية. اخرج واستكشف! أمض 15 - 30 دقيقة يومياً في الخارج تتمتع بروائع الطبيعة.

اليوم العشرون: أعد تدوير نفاياتك

إعادة التدوير أمر حسن، ولكن يجب أن تكون خياراً أخيراً. فعلينا أولاً أن نرفض النفايات التي لا نحتاج إليها (كالأكياس والأغلفة)، ثم نقلل ما نحتاج إليه، ثم نعيد استعمال ما لدينا، وبعد ذلك نعيد التدوير. ولكن من المهم جداً أن نعرف ما هو صالح للتدوير. • اسأل عن إمكانيات إعادة التدوير في منطقتك، واطلب من عائلتك المشاركة في مشروع لفرز النفايات بهدف



مواقع مفيدة على الانترنت

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2008-2019
www.afedonline.org

تقرير "أفد" حول الاستهلاك المستدام
<http://www.afedonline.org/Report2015/AFEDreportEng-Ar2015.html>

تقرير «أفد» حول البصمة البيئية للبلدان العربية
<http://www.afedonline.org/report2012/ar2012.html>

الأمم المتحدة: أهداف التنمية المستدامة - 17 هدفاً لتغيير عالمنا
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

الشبكة العالمية للبصمة البيئية
<https://www.footprintnetwork.org/>

يوم تجاوزت البشرية قدرات الأرض
<https://www.dw.com/en/world-marks-earliest-earth-overshoot-day/a-49781325>

منظمة اليونسكو: مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول الهدف 12 الخاص بالاستهلاك والإنتاج المستدامين
<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material/12>

الأمم المتحدة: معلومات حول الهدف 11 الخاص بالمدن والمجتمعات المستدامة
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة - كفاءة الموارد
<https://www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency/>

أطفال لمستقبل مستدام: الاستهلاك والإنتاج المسؤولان
<https://kids-for-a-sustainable-future.weebly.com/lesson-1.html>

كيف تعمل الإمارات على تقليص بصمتها الكربونية بعدما كانت الأعلى في العالم (فيديو)
<https://www.youtube.com/watch?v=oMbyVlv521Q>

برنامج المدارس المستدامة في الإمارات
<https://sustainableschools.ead.ae/SSI/>

31 يوماً بلا نفايات
<https://www.goingzerowaste.com/blog/31-day-zero-waste-challenge-1>

برنامج الأمم المتحدة للبيئة
<https://www.unenvironment.org>

• في المرة المقبلة، عندما تريد أن تشتري وجبة جاهزة، أحضر معك وعاء (تابويرير) أو علبة غداء لتضعها فيها. هكذا يمكنك أيضاً أخذ البقايا إلى البيت لتأكلها لاحقاً؛ لا نفايات طعام، ولا نفايات تعبئة!

اليوم السابع والعشرون: اغسل الصحون
 • ساعد أهلك بغسل الصحون. وعندما تفعل، لا تهدر الماء. أما إذا أردتم استخدام غسالة الصحون، فلا تشغلوها إلا بملء سعتها.

اليوم الثامن والعشرون: بقايا الطعام
 قبل أن تلقي بقايا الطعام في سلة المهملات، اسأل نفسك: هل يمكنك أكلها؟ أحياناً كثيرة يمكنك ذلك.

• أعد النظر في بقايا الطعام، وفكر في تحضير وجبة جديدة منها بمساعدة أهلك. يمكن إعادة استعمال بقايا الخضار لإعداد حساء لذيذ، وبقايا الفواكه لإعداد «سلطة فواكه» أو «كوكتيل» عصير، واللحوم المتبقية لإعداد ساندويش أو فطيرة... هناك أفكار كثيرة. جرب واحدة!

اليوم التاسع والعشرون: نظافة خضراء
 هل تعلم أن شركات مواد التنظيف غير مجبرة على الإفصاح عن جميع محتويات منتجاتها؟ وكثير من هذه المحتويات سامة للبشر وللطبيعة.

• يمكنك أن تصنع منظفاً منزلياً بنفسك وتساعد في تنظيف البيت في نهاية هذا الأسبوع. املاً قارورة رش بكمية متساوية من الماء الفاتر والخل الأبيض. خضها جيداً، ورش السائل على طاولة المطبخ، والمجلى، والفرن، وغيرها، وامسحها بخرقة أو بقطعة قماش. ستلمع هذه السطوح بالنظافة.

اليوم الثلاثون: شارك الآخرين
 أنت الآن تساهم في إنقاذ العالم، وقد حان الوقت لخطوة إضافية إلى الأمام. اعمل على تنظيم نشاط هذه السنة. هناك أمور كثيرة يمكن القيام بها من خلال فريق يعمل معاً. هنا بعض الأفكار:

- نظموا يوماً لتنظيف الشاطئ أو الغابة.
- زوروا المجلس البلدي وطالبوا بتنفيذ مشروع بيئي، كالتشجير أو فرز النفايات أو إنشاء حديقة عامة.
- علموا الآخرين كيف يشترون طعاماً بلا نفايات.
- طالبوا بإنشاء مشتل في المدرسة لإنتاج شتول أشجار محلية تستخدم لاحقاً في حملة تشجير لحيط المدرسة.

قضايا بيئية

الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية

إذا وصل عدد سكان العالم إلى 9.6 بليون نسمة بحلول سنة 2050 كما هو متوقع، فسوف تحتاج البشرية إلى ثلاثة كواكب كالأرض لإتاحة الموارد الطبيعية اللازمة للحفاظ على أنماط الحياة الحالية



- الاستهلاك المستدام هو استخدام المنتجات والخدمات والموارد بحكمة مع تقليل النفايات والتلوث إلى الحد الأدنى، وذلك من خلال إعادة أكبر بمواد أقل وبطريقة أفضل.

- من مظاهر عدم الاستدامة الإفراط في استهلاك المياه والطاقة والغذاء، والصيد الجائر للأسماك، والزراعة المكثفة التي تستنزف التربة وتلوثها، وقطع الأشجار، والصناعات التي لا تلتزم بالمعايير البيئية.

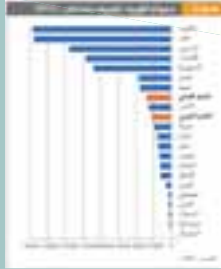
- يهدر البشر ثلث الطعام الذي يتم إنتاجه، أي نحو 1.3 بليون طن سنوياً، تكفي لإطعام جوع العالم.

- إنتاج كيلوغرام من لحم البقر يستهلك 15 ألف لتر من المياه.

- الدعم الحكومي لأسعار الكهرباء والوقود والمياه يشجع المواطنين على الإهدار.

- تستهلك البشرية حالياً موارد تفوق قدرة الطبيعة على التجديد.

- "البصمة البيئية" لمعظم البلدان العربية، أي طلباتها على الموارد والخدمات الطبيعية، هي أكبر من "قدرتها البيولوجية"، أي كمية هذه الموارد والخدمات المتوافرة داخل حدودها.



ماذا يمكنك أن تفعل؟

- اقتصد في استهلاك الكهرباء، واستخدم أجهزة الطاقة الشمسية.
- امش، واستخدم وسائل النقل العام، واقتن سيارة مقتصدة بالوقود.
- خفف من هدر الماء، واقتصد في سقي مزارعك واعتمد الري بالتنقيط.
- اشتر فقط ما تحتاج إليه، وأصلح ما يتعطل.
- أعط ما لا تحتاج إليه، ولا ترم طعاماً صالحاً.

شارك اليوم في المحافظة على بيئة الغد



البيئة والتنمية



المنتدى العربي للبيئة والتنمية
ARAB FORUM FOR
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

لوحة معلومات حول الاستهلاك المستدام والبصمة البيئية

يمكن تنزيلها عن موقع الدليل الإلكتروني
www.afed-ecoschool.org

وطبعها حتى قياس 200 X 80 سنتم ووضعها على Roll Up

ملحقات

الملحق 1: نصوص بيئية نموذجية

الملحق 2: اختبارات في المعلومات والممارسات البيئية

الملحق 3: نصوص لامتحانات الشهادة الثانوية العامة

الملحق 1

نصوص بيئية نموذجية

مؤلفو النصوص حسب ورودها:

- د. مصطفى كمال طلبه، (1922 – 2016) المدير التنفيذي السابق لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، رئيس مجلس الأمناء السابق للمنتدى العربي للبيئة والتنمية.
 - د. جورج طعمة، رئيس المجلس الوطني للبحوث العلمية، الرئيس السابق للجامعة اللبنانية.
 - نجيب صعب، الأمين العام للمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)، الناشر ورئيس التحرير لمجلة «البيئة والتنمية».
 - د. محمد العشري، زميل رئيسي في مؤسسة الأمم المتحدة، الرئيس التنفيذي السابق لمرافق البيئة العالمي، الرئيس السابق لشبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن 21، عضو شرف في مجلس أمناء المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد).
 - سليمان الحربش، المدير العام السابق لصندوق أوبك للتنمية الدولية (أوفيد)، عضو شرف في مجلس أمناء المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد).
 - د. فاروق الباز، عالم قضاء مصري – أميركي، مدير مركز أبحاث الفضاء في جامعة بوسطن سابقاً.
 - د. إبراهيم عبد الجليل، أستاذ الطاقة والبيئة في جامعة الخليج العربي، الرئيس التنفيذي السابق لجهاز شؤون البيئة في مصر.
 - د. عصام الحناوي، أستاذ في المركز القومي للبحوث في القاهرة.
 - راغدة حداد، رئيسة التحرير التنفيذية في مجلة «البيئة والتنمية» (1996 إلى 2016)، أستاذة الإعلام البيئي في الجامعة اللبنانية.
 - فيصل أبو عز الدين، باحث بيئي والمدير السابق لمشروع درب الجبل اللبناني.
 - د. آن صعب، أستاذة القانون الدولي في المعهد العالي للدراسات الدولية والتنمية في جنيف، مديرة برنامج القانون الدولي في المعهد، مؤلفة كتاب «قصص الجوع» الصادر عن منشورات جامعة كامبردج، وهو يبحث علاقة تغير المناخ بحق الناس في الغذاء.
 - نداء هلال، صحافية، مستشارة إعلامية في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.
 - باتر وردم، كاتب في شؤون البيئة والتنمية، مدير برامج بيئية دولية في الأردن.
 - عبدالهادي النجار، مهندس سوري، كاتب علمي وناشط بيئي.
 - رجب سعد السيد، كاتب مصري في شؤون البيئة والتنمية، باحث في علوم البحار.
 - عزّة عبدالمجيد، كاتبة أردنية في قضايا البيئة والتنمية.
- جميع النصوص مأخوذة بتصرف من مجلة «البيئة والتنمية»

السلوك البشري والبيئة

مصطفى كمال طلبه

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 ينبغيها 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 تخریب 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 المطلة على البحر الأحمر. وذلك يدعو الى ضرورة التعاون في مواجهة القضايا البيئية.

لا شك في أن العالم يواجه مشاكل حقيقية 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 يبرأ الضوابط البيئية في مشاريع التصنيع والسكان، والزيادة الهائلة في عدد السكان التي تصل الى بليون نسمة كل عشر سنوات، وما يرافقها من زيادة هائلة في استهلاك الموارد والطاقة. لذا فأى تحسين في البيئة يتطلب أولاً أن يتحسن سلوك الانسان البيئي.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تشرين

الثاني - كانون الأول / نوفمبر -

ديسمبر 1996)

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 للتراحم 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 تهدد 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 وتبينه للعلاقات المتشابكة بينه وبين بيئته.



لبنان المتنوع

جورج طعمه

من هذا المثل نستنتج أن التنوع البيولوجي يشمل مختلف الكائنات. وعددها في كل بلد يرتفع أو ينخفض وفق تنوع التربة والمناخات وتوفر المياه والبعد عن المناطق السكنية أو القرب منها. كما أن 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 تمكن 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 السباق بين دول المنطقة في تقديم هذه اللوائح إلى المراجع الدولية المختصة. وتبين من مراجعة هذه النتائج أن عدد أنواع النباتات اللبنانية البرية مثلاً يصل إلى 2600 نوع، ويعتبر هذا المعدل مرتفعاً جداً بالنسبة إلى مساحة الأراضي. ومنها ما يقارب مئة نوع يتفرد 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 متكيفة مع تنوعات البيئة الطبيعيّة. وقد عدّ الطبيب الفرنسي غياردو في منتصف القرن التاسع عشر هذه المناخات وقسمها إلى موائل تتغير كلما ارتفعنا 500 متر عن سطح البحر. وإذا صحّ ما يقال عن تغيير 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.

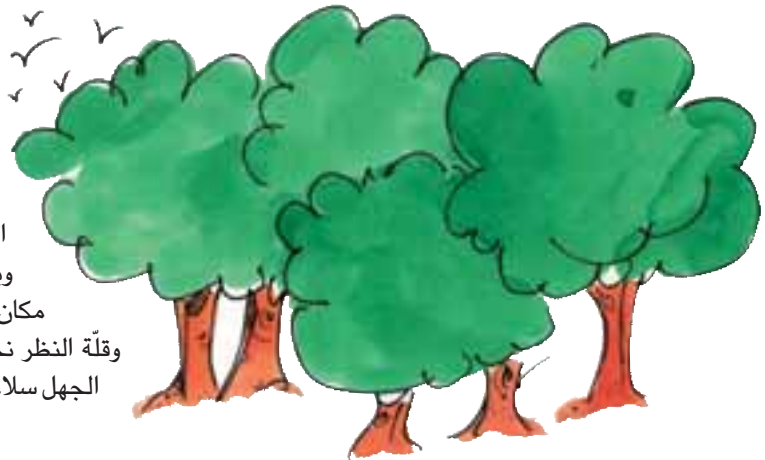
التنوع البيولوجي هبة يتحكّم الإنسان بها كما يشاء، ويعتدي عليها بجعله وطعمه. فالعمران المنتشر في كل مكان، والوسائل الزراعية الحديثة التي لا تعرف حدودها، وقلة النظر نحو المستقبل، جميعها من العوامل التي تضيف إلى الجهل سلاحاً فتاكاً وإلى الطمع ندامة لا تنفع.

(مجلة «البيئة والتنمية»، حزيران / يونيو 2010)

التنوع البيولوجي عبارة تكثر سماعها عام 1992 بعد مؤتمر ريو الذي كرس 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 التنوع البيولوجي، وما تقوم به كل منطقة من أبحاث، مع تبرير العمل الدؤوب الذي يسعى إلى الحفاظ على جميع الكائنات ووجوب وضع حدّ للتعدّيات المستمرة 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 المعروف للبيع في ساحات السمك في مختلف الفصول، كما استقصوا عن مختلف العصافير التي وجدت مع الصيادين 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 الأكيديا والليمون والزيتون وسواها.

ودرس بعضهم البيئة المحيطة بأقسام مختلفة من الأنهر، مثل نهر الأولي في مجراه الأخير، ونهر ابراهيم قبل أن تشوّه يد الإنسان الجاهل منظر واديه الجميل، وواقع مستنقع عميق. فوضعوا لوائح عن حيوانها ونباتها. ويتسنى لمن يطالع اليوم على تلك اللوائح مقارنة النتائج الماضية ومعرفة ما بقي من هذه الأنواع حياً وما انقرض.



إدارة المياه أو الموت عطشاً وجوعاً

نجيب صعب

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، إذ إن الأولوية في الموارد المائية المتاحة ستكون للاستخدام البشري وانتاج الغذاء.

الوضع الذي نواجهه شديد الوضوح: حصة 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. ويزداد الوضع حدة في المستقبل. إن 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 المملحة.

ومن الضروري اعتماد برامج لمعالجة مياه الصرف الصحي والمياه الصناعية، وإعادة 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 عن 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 تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية، «المياه: إدارة مستدامة لمورد متناقص».

لا حل إلا باعتماد إدارة أكثر فعالية لمورد المياه المحدود، لئلا يدهمنا العطش والجوع. (مجلة «البيئة والتنمية»، شباط / فبراير 2010)

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. ان 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 ضالة 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.



المناخ بين النفط واللحم

نجيب صعب

تدابير البرازيل للالتزام بتعهداتها لخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بنسبة 43 في المئة مع حلول سنة 2030. يعتمد إنتاج الغاز الحيوي في البرازيل على قصب السكر والذرة، التي تتطلب زراعتها مساحات شاسعة من الأراضي. لكن هذا يتم على حساب قطع الغابات، ما يتسبب بتدهور الموائل الطبيعية واضمحلال التنوع البيولوجي. كما أن استخدام محاصيل الأراضي الصالحة للزراعة لإنتاج الوقود يشكل منافسة قوية مع إنتاج الغذاء، المطلوب لأطعام مئات ملايين الجياع. لذا، يدعو التقرير البيئي إلى إقامة توازن بين الاحتياجات المختلفة، بالحفاظ على التنوع البيولوجي والغابات وحق الجياع بالطعام، إلى جانب خفض الانبعاثات باستخدام الوقود الحيوي.

لم تعترض الدول المصدرة للبترول، كما فعلت تقليدياً في الماضي، على الدعوة إلى تخفيض الانبعاثات عن طريق تعزيز تدابير كفاءة استخدام الوقود الأحفوري لتقليل الكميات المستهلكة، واعتماد الطاقات المتجددة على نطاق واسع. وهذا يعكس توجه هذه الدول نحو تنويع الاقتصاد كعنصر أساسي في مزيج الطاقة. المفاجأة كانت اعتراض البرازيل بشدة على أية قيود تمسّ المزروعات المستخدمة لإنتاج الوقود الحيوي، معتبرة قراراتها في هذا الشأن حقاً سيادياً وطنياً. وتقع البرازيل في المرتبة الثانية لمنتجي لحوم الأبقار في العالم.

الولايات المتحدة لم تعترض على تخفيض الانبعاثات من الوقود الأحفوري واعتماد الطاقة المتجددة. لكنها اعترضت على الدعوة إلى نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية بلا قيود، وذلك حفاظاً على مصالح الشركات الكبرى، التي تملك حصرياً براءات الاختراع.

من حق الدول، بالطبع، الدفاع عن حقوقها في مصادر دخل تكفل مصلحة شعوبها، سواءً أكان من النفط أم اللحم أم الوقود الحيوي. لكن للطبيعة أيضاً حقوقاً يجب علينا احترامها، عن طريق إقامة توازن بين متطلبات الاقتصاد والبيئة، على نحو يكفل استمرار التنمية. ومن حق الدول النامية، التي نطالبها بالانتقال إلى اقتصاد خال من الكربون، أن تتلقى الدعم التكنولوجي والمالي من الدول المتقدمة لتحقيق هذا الهدف.

ليس صحيحاً أن تلبية احتياجات عشرة بلايين إنسان من الطاقة والغذاء والمياه سنة 2050 تتطلب مضاعفة الكميات المنتجة، التي تزيد من البصمة البيئية، مهما ابتدعنا من أساليب مبتكرة. المطلوب تعزيز الكفاءة ووقف الهدر للحصول على الاحتياجات باستخدام موارد أقل. والمطلوب، أيضاً، تعديل أنماط الاستهلاك لضمان ترشيد استخدام الموارد.

(مجلة «البيئة والتنمية»، شباط / فبراير 2019)

لم تعترض الدول النفطية على خفض الانبعاثات عن طريق تعزيز الكفاءة وإدخال المصادر المتجددة والنظيفة كعنصر أساسي في مزيج الطاقة، في حين اعترضت الدول المنتجة لحوم الأبقار على الإشارة إلى أثر إنتاجها واستهلاكها على البيئة والصحة.

مئات العلماء قدّموا في اجتماع دولي ملخصاً عن نتائج عملهم لست سنوات حول توقعات البيئة العالمية. وكان الهدف موافقة الدول على إعلان مشترك عن أبرز التحديات البيئية وسبل معالجتها، استناداً إلى الأجماع العلمي. يدعو التقرير إلى استخدام الموارد الطبيعية بكفاءة، وتسريع العمل لتقليل الانبعاثات الكربونية.

يشير التقرير إلى أن تحقيق هدف إبقاء ارتفاع الحرارة العالمية دون الدرجة والنصف، وهو الحد الأقصى المقبول لتجنّب كوارث طبيعية تهدد الوجود البشري نفسه، يتطلب التحوّل السريع إلى مصادر طاقة متجددة ونظيفة. ويحذر من تدهور كبير في التنوع البيولوجي مع استمرار انقراض الأنواع، وتراجع الغابات، وتلوث التربة، وتقلص المساحات الصالحة للزراعة، بسبب الزراعة المكثفة والاستثمار المفرط للغابات وتوزيع استخدامات الأراضي على نحو غير مستدام. ويدعو إلى مراعاة قدرة الطبيعة على تحمّل البصمة البيئية للإنتاج الزراعي باعتماد أساليب إنتاج مستدامة وتعديل أنماط الاستهلاك.

وكان تقرير علمي، صدر قبل شهور، وجد أن إنتاج اللحوم والألبان من أبرز مسببات تدهور الأراضي وتغيّر المناخ. فبينما توفر الثروة الحيوانية 18 في المئة فقط من السعرات الحرارية على مستوى العالم، فهي تستخدم 83 في المئة من الأراضي الزراعية. كما أن مزارع الأبقار هي من أبرز مصادر الغازات المسببة للاحتباس الحراري، أكان في إنتاج الأعلاف أو في الفضلات الصلبة والسائلة والغازية. لكن التقرير وجد أن تربية الأبقار في أراض جافة لا تنتج أعلافاً طبيعية تسبّب 12 ضعفاً من غازات الدفيئة مقارنةً بتلك التي تنمو في مراع طبيعية. ويؤكد التقرير أن التقليل من استهلاك اللحوم والألبان من أسرع الطرق التي يستطيع الأفراد من خلالها المساهمة في تخفيف البصمة البيئية والحد من تغيّر المناخ. المطلوب، إذًا، تربية الأبقار في المراعي الطبيعية الملائمة، والتقليل من استهلاك اللحوم بزيادة وجبات الخضار والحبوب والدجاج والأسماك.

إلى جانب موقعها المتقدم في إنتاج اللحوم، تحتل البرازيل موقعاً بارزاً في إنتاج الغاز الحيوي، إذ تأتي في المركز الثاني بعد الولايات المتحدة. وحرقت الوقود الحيوي - خاصة الإيثانول، الذي يتم إنتاجه من النبات - يُصدر انبعاثات أقل بنسبة 90 في المئة من البترول، ولهذا فهو في صلب

سليمان الحريش

الشمس تشرق على النفط كل يوم

أهداف التنمية المستدامة في التخفيف من فقر الطاقة، فلا يزال نحو 1,2 مليار شخص يفتقرون إلى الكهرباء، ولا يزال نحو 40 في المئة من سكان العالم يعتمدون على الوقود الصلب لأغراض الطهو والتدفئة، وفق تقرير لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي صدر عام 2017.

وبالنظر إلى الحاجة الماسة إلى الطاقة المتجددة وغير المتجددة من أجل تعزيز النمو الاقتصادي، فإن إحدى طرائق التوفيق بين متطلبات الطاقة المتزايدة في الحياة المعاصرة، مع تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة في الوقت نفسه، تتمثل في استخدام الموارد غير المتجددة، وذلك، بأساليب كفوءة تنتج أقل قدر ممكن من الانبعاثات، إلى جانب مصادر الطاقة المتجددة. ولا بد من إحقاق ذلك من أجل الالتزام بالمساهمات الوطنية المحددة على نحو ما اتفق عليه بعد اتفاق باريس خلال مؤتمر الأطراف الحادي والعشرين. فعلى سبيل المثال، يمكن تحقيق هذا الهدف عن طريق التقليل من انبعاثات الكربون في قطاع الطاقة، وهو أحد القطاعات الأكثر تسبباً في الانبعاثات في المنطقة. ويمكن تحقيق القدر المرغوب من تقليل انبعاثات الكربون في زيادة حصة مصادر الطاقة المستدامة، وكذلك السعي إلى تقليل حجم انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن محطات توليد الطاقة من الوقود الأحفوري، عن طريق احتجاز وتخزين الكربون. لذلك، فإنه يتعين على شركات النفط الدولية أن تعتمد على الاستثمار في كامل السلسلة من هذه القيم، وأن تجيء بنماذج أعمال جديدة ومبتكرة من شأنها تمكينها من استخدام مصادر طاقة أكثر استدامة مع تقليل تكاليفها التشغيلية، وكذلك التزام تلك الشركات ببرامج المسؤولية الاجتماعية. ولا بد أيضاً من تعزيز كفاءة الطاقة ووضع حدٍّ للهدر.

في الختام، تعتبر الطاقة المتجددة مصدراً مكملاً للوقود الأحفوري والغاز من أجل معالجة العجز في الحصول على الطاقة في البلدان الأقل نمواً، مع مراعاة وضع هذه البلدان، التي ليست جميعها قادرة على الانتقال مباشرة إلى التكنولوجيات القائمة على مصادر الطاقة المتجددة. لذلك، وجب التعاون مع المنظمات الوطنية والإقليمية والدولية من أجل تخصيص جزء من مواردها للحد من فقر الطاقة، من خلال المصادر المتوفرة، مع اعتماد الكفاءة في جميع الحالات.

(مجلة «البيئة والتنمية» - الموقع

الإلكتروني، تشرين الأول / أكتوبر 2019)



طلما كانت الطاقة، بجميع أشكالها، مكوناً حاسماً للتنمية الاقتصادية والسياسية والاجتماعية عبر الأزمنة. وقد كانت الطاقة أساسية في تطور النوع الإنساني ومتجذرة في تكوين العلاقات الاقتصادية والسياسية بين الدول. ومع ذلك، ينبغي أن نشير إلى أن الفجوة في الطاقة بين البلدان المتقدمة ونظيراتها النامية أو الفقيرة كانت تزداد اتساعاً عبر السنين، وقد أفضى هذا إلى نشوء ما اصطلح على تسميته بـ«فقر الطاقة» في بعض البلدان. وفي هذا الصدد، فإن البلدان الفقيرة واجهت مشكلات بنيوية فاقمت من فقر الطاقة، وهو ما حفز التعاون على الصعد المحلية والإقليمية والدولية. واستجابة إلى ذلك، فإن صوغ حلول حسنة البناء ووضع أهداف ملموسة من قبل الحكومات يعدان متطلبات مسبقة بغية إنجاز الوصول إلى مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة للجميع.

يمثل إعلان الرياض، وهو الإعلان الرسمي الصادر عن القمة الثالثة للدول الأعضاء في منظمة أوبك التي استضافتها المملكة العربية السعودية عام 2007، مثلاً هاماً على الجهود التي بذلت من أجل منح الأولوية لتحقيق التنمية المستدامة واجتثاث فقر الطاقة في البلدان النامية. وقد عمد صندوق أوبك للتنمية الدولية (أوفيد) إلى تأكيد هذا الالتزام، في الإعلان الوزاري الصادر بشأن فقر الطاقة، والذي تم الإعلان عنه في قمة ريو+20 عام 2012. وتجدر الإشارة إلى أن «أوفيد» اعتمد مبلغاً حده الأدنى مليار دولار أميركي لصندوق متجدد مخصص لتمويل «مبادرة الطاقة من أجل الفقراء»، بغية تعزيز قدرته على مكافحة فقر الطاقة.

علاوة على ذلك، فإن أهداف التنمية المستدامة لعام 2030، التي اعتمدها جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة عام 2015، تمثل خطة أساسية مصممة لتحقيق التنمية المستدامة في جميع أنحاء العالم، وإنجاز الرخاء المشترك في كوكب يسوده السلام، الأمر الذي يعد دعوة عاجلة إلى التحرك من جانب جميع البلدان. وعلى وجه الخصوص، فإن الهدف السابع يتسق مع إعلان «أوفيد» الذي سبق الأمم المتحدة إلى الاعتناء بهذه المسألة. وبوضع هذا الهدف، الذي ينص على «ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة»، تم أخيراً إقرار الطاقة بوصفها عنصر تمكين رئيسي للتنمية، وهو ما لم تتوصل إليه الأهداف الإنمائية للألفية، التي لم تول أي اهتمام للحصول على الطاقة، ولا سيما في أفقر البلدان. على الرغم من المساهمة الهامة لاعتماد

محمد العشري

الطاقة المتجددة ليست خياراً... إنها ضرورة

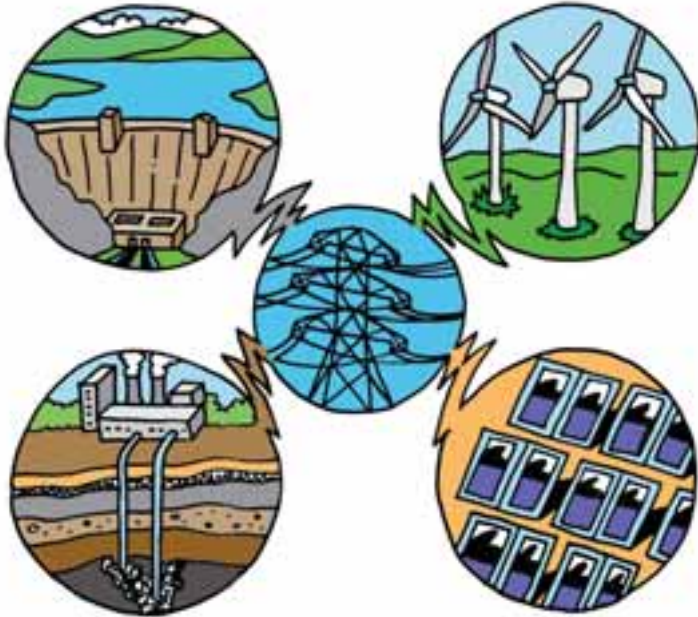
يضاهي خلال العقدين الماضيين، سوف يتغير اقتصاد الطاقة كذلك خلال العقد المقبل أو العقدين المقبلين.

الاتجاهات الأخيرة في شيوخ الهوائت الخليوية تعطي فكرة عن سرعة انتشار التكنولوجيات الحديثة. ففي نهاية 2010، كان هناك 5,3 بلايين اشتراك في الخطوط الخليوية حول العالم، بما في ذلك 4 بلايين اشتراك في البلدان النامية (بالمقارنة مع مليون وحدة عام 1986 و 961 مليوناً عام 2001). ويقول لستر براون، رئيس معهد سياسة الأرض، إنه بعدما وصلت مبيعات الهوائت الى مليون عام 1986، تضاعفت كل سنتين خلال السنوات الخمس عشرة التالية.

ونشهد الآن نمواً مماثلاً في أرقام تكنولوجيات الطاقة المتجددة. فتركيبات الخلايا الشمسية تتضاعف كل سنتين، والنمو السنوي لقدرة طاقة الرياح ليس بعيداً عن ذلك.

نعم، هناك عوائق كثيرة أمام تنامي الطاقة المتجددة، لكن ذلك يجب ألا يثني عن طموحاتنا. ومثلاً كتب هنري ديفيد ثورو، «إذا بنيت قلاعاً في الهواء، لا تدع جهدك يذهب هباء، ضع الآن أساسات تحتها».

(مجلة «البيئة والتنمية»، آذار / مارس 2013)



ستكون احتياجات العالم من الطاقة أكبر بنحو 60 في المئة سنة 2030 مما هي الآن. وسوف تزداد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بالنسبة ذاتها تقريباً. وقد شكل الوقود الأحفوري عام 2009 ما نسبته 81 في المئة من إجمالي إمدادات الطاقة الأولية العالمية، التي تضاعفت بين 1971 و 2009. ويؤدي تنامي الطلب العالمي على الوقود الأحفوري دوراً رئيسياً في ازدياد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

والواقع أن الانبعاثات الناجمة عن إنتاج الطاقة واستهلاكها تمثل نحو 65 في المئة من الانبعاثات العالمية.

ولتحقيق التخفيضات الكربونية التي يعتقد العلماء أنها مطلوبة بحلول سنة 2020، تقول وكالة الطاقة الدولية إن العالم يجب أن يولد 28 في المئة من كهربائه من مصادر متجددة، وصولاً إلى 47 في المئة بحلول سنة 2035. لكن الطاقات المتجددة لا تشكل اليوم إلا 16 في المئة من إمدادات الكهرباء العالمية.

شهدت السنوات الأخيرة نمواً ملحوظاً في نشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة حول العالم، حتى أثناء فترة الركود الاقتصادي. ونما الاستثمار في الطاقة بنسبة ضخمة بلغت 630 في المئة بين عامي 2004 و 2010. وفي العام 2011، على رغم تباطؤ الاقتصاد العالمي، بلغ الاستثمار في الطاقة المتجددة 257 بليون دولار. وشهد قطاع الطاقة الشمسية النمو الأقوى، عززه انخفاض الأسعار والدعم الحكومي. فقد انخفض سعر الوحدات الفوتوفولطية بنحو 50 في المئة خلال العام 2011، وهو حالياً أدنى 75 في المئة مما كان قبل ثلاث سنوات.

لا بد أن توماس إديسون يبتسم الآن من عليائه. فقبل أكثر من ثمانين سنة، عام 1931، التقى إديسون هنري فورد الذي اخترع السيارة العاملة بالبنزين، وقال له: «لو كان لي مال لكركسته للشمس والطاقة الشمسية. يالها من مصدر للطاقة! أمل ألا ننتظر حتى ينضب النفط قبل أن نفعل ذلك».

من جهة أخرى، قفزت طاقة الرياح، التي تتصدر المصادر المتجددة الأخرى، إلى رقم قياسي جديد، ويستخدمها الآن ما يزيد على 80 بلداً.

ومثلما تغيرت اقتصادات الاتصالات والمعلومات بما لا

نظرة من الفضاء

فاروق الباز

بالطقس، على ارتفاع يصل إلى 36 ألف كيلومتر فوق سطح الأرض، حيث تعادل سرعة الأقمار الاصطناعية سرعة دوران الأرض حول محورها. ويطلق على هذه الأقمار اسم «الأقمار 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، فتتراوح 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 والكتبان 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 نهريّة مدفونة تحت الرمال، وتحقيق توثيق أفضل لأزمة 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 لأزمة 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 إلى 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)

البيئة الصالحة من أهم ركائز الحضارة. فالإنسان 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 المات إلا لمن استطاع القول: «لم أقطع شجرة ولم ألوث النهر». كذلك فإن أجدادنا العرب في أوج حضارتهم اهتموا بجمال ما يحيط بهم ونظافته ورونقه، وكان أول نظام للصرف الصحي في مدينة ذاك الذي أنشأه في غرناطة بإسبانيا قبل 12 قرناً من الزمان.

منذ سبعينات القرن العشرين 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 أكسيد 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 يصحح 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 لقلّة ما يغطيها من سحب. لذلك يجب أن نفهم الصحراء، كيف تكونت وكيف تغيرت مع الزمن، لكي نتعلم كيف نتعامل مع بيئتنا الجافة وكيف نستخدم ثروتها الطبيعية أحسن استخدام ودون الأضرار 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 صورتين. 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 التغيرات البيئية، أكانت طبيعية أو من صنع الإنسان، 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

ابراهيم عبد الجليل

الإدارة الكفوءة في المنطقة العربية

توزيع كميات كبيرة من المصاحب الاقتصادية خطوة أولى إيجابية نحو تطوير سوق للإدارة الكفوءة. فهو يظهر فوائد هذه المصاحب، مثل الجدوى الاقتصادية والجودة والكفاءة، كما يساهم في توعية الناس حول توافر هذه التقنية، وتخطي حاجز ارتفاع الكلفة الأولية للمصاحب الاقتصادية، وزيادة الطلب عليها لتشجيع الموردين على دخول السوق، والمساعدة في تخفيض العبء عن نظم الطاقة بشكل سريع ومؤثر.

لكن برامج التوزيع بكميات كبيرة ليست كافية لضمان تحوّل مستدام إلى إدارة كفوءة. يجب تنفيذ هذه البرامج ضمن إطار سياسة متكاملة أوسع. وتتضمن العناصر الرئيسية لهذه المقاربة المتكاملة: تطوير معايير الحد الأدنى للأداء الطاقوي، ودعم سياسات للحد من الإدارة غير الكفوءة وترويج الطلب على منتجات تتناسب مع هذه المعايير، وآليات مراقبة وتثبيت وتنفيذ، وإدارة نفايات المصاحب الاقتصادية بشكل سليم بيئياً عند نهاية حياتها.

تظهر الدراسات أوجهاً شبه لافتة على صعيد السياسات المنفذة للتحوّل إلى إدارة كفوءة في المنطقة. فمعظم البلدان التي درست صاغت حزمة سياسات شاملة تتضمن إصلاح سعر الطاقة، وتقوية الإطار التشريعي والمؤسسي، وتوفير حوافز مالية، وتطوير معايير وخطط لوضع بطاقات بيانية على المصاحب، وزيادة الوعي العام. علاوة على ذلك، تطلق جميع بلدان المنطقة تقريباً حملات توعية لترويج كفاءة الطاقة والإدارة الكفوءة، حتى لو لم يكن لديها حالياً أي برامج للتحوّل إلى المصاحب الاقتصادية. في هذه الحالات، يجب قياس فاعلية هذه الحملات في تغيير آراء المستهلكين وعاداتهم الشرائية.

وفي حين وضع كثير من بلدان المنطقة استراتيجيات متكاملة لكفاءة الطاقة وأهدافاً أو تشريعات في أطر سياساتها الطاقوية الوطنية، لم تتخذ خطوات كهذه في بلدان أخرى، حيث أعاق الدعم الكبير لأسعار الطاقة ووفرة الوقود الأحفوري الاستثمار في كفاءة الطاقة، بما فيها الإدارة الكفوءة.

(مجلة «البيئة والتنمية»، أيار - حزيران / مايو - يونيو 2014)



تكنولوجيات الإدارة الكفوءة بالطاقة هي مجدية اقتصادياً وتجارياً ومتوافرة تقنياً، لكنها لم تتمكن من اختراق السوق بشكل كافٍ بسبب عقبات عدة. وقد اتخذ عدد متزايد من البلدان في المنطقة العربية إجراءات للتحوّل إلى نظم إدارة أكثر كفاءة. ويعتبر استبدال المصاحب المتوهجة في القطاع السكني أحد أكثر السبل وضوحاً وسهولة لتحقيق كفاءة الطاقة في المنطقة.

يمكن أن يحدث التحوّل إلى إدارة كفوءة بكلفة منخفضة جداً وبالتقنيات المتوافرة، وأن يقدم نتائج فورية. وقد وضعت دراسة من برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومرفق البيئة العالمي تقديرات لمئة وثلاثين بلداً بهدف احتساب توفيرات الكهرباء وتخفيضات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والفوائد الاقتصادية المحتملة التي يمكن تحقيقها من استبعاد الإدارة غير الكفوءة واستبدالها بمصاحب اقتصادية. ومن بين البلدان التي تمت دراستها، كان ثمانية عشر بلداً من المنطقة العربية. وسيوفر استبعاد الإدارة غير الكفوءة في المنطقة نحو 38 تيراواط ساعة من الكهرباء، ويشطب 25 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون.

تستهلك الإدارة نحو 34 في المئة من إجمالي استهلاك الكهرباء في المنطقة العربية. وتختلف توفيرات الطاقة وتخفيضات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بين بلدان مختلفة استناداً إلى نمط الطلب على الطاقة، ومزيج الوقود المستخدم لتوليد الكهرباء، وكفاءة الطاقة. وتشكل الإدارة أعلى نسبة من استهلاك الكهرباء في الجزائر 41 في المئة والسودان 35 في المئة وبينما السعودية ومصر هما أكبر مستهلكي الكهرباء ولديهما بالتالي أعلى إمكانات التوفير.

أطلقت بعض البلدان العربية مبادرات للتحوّل إلى إدارة كفوءة. هذه البرامج الوطنية هي حالياً في مراحل مختلفة من التطوير. وقد صاغت البلدان سياسات وتدابير مختلفة لدعم هذا التحوّل، وكانت المقاربة المفضلة في معظم الحالات تقديم حوافز مالية لتخفيض الكلفة الأولية للمصاحب الاقتصادية. وأعلنت بعض البلدان أنها ستحظر بيع جميع المصاحب المتوهجة بعد عدد محدد من السنوات. وشكل

من هم اللاجئون البيئيون؟

عصام الحناوي

اصطناعية، فيتم نقل قرى بكاملها من المناطق التي قد تتأثر بالمشروع إلى مواقع جديدة.

والنوع الثالث من اللاجئيين البيئيين هم هؤلاء الذين يتركون مواطنهم الأصلية، بصفة مؤقتة أو دائمة، إلى مناطق أخرى، داخل البلد نفسه أو خارجه، بحثاً عن نوعية حياة أفضل. 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 اللاجئيين 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 اللاجئيين يقتصر عملها على اللاجئيين بفعل النزاعات العسكرية والسياسية فقط. كذلك هناك قصور في إحصاء أعداد الذين يتم نقلهم مؤقتاً 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، فإن عدد اللاجئيين البيئيين في العالم سوف يصل إلى أكثر من 150 مليوناً بحلول سنة 2050.

ويدور الآن نقاش حول الأوضاع القانونية للاجئيين البيئيين، إذ ان هذه القضية تثير المخاوف، خاصة من النواحي الأمنية. فالتدهور البيئي المتزايد يؤدي إلى المزيد من اللاجئيين، 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)

اللاجئون البيئيون هم هؤلاء الناس الذين اضطروا لترك محال إقامتهم الأصلية، مؤقتاً 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 اللاجئيين البيئيين. أولاً، هؤلاء الذين يتم تهجيرهم مؤقتاً 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



نهر الشمس

راغدة حداد

يقتصر تأمين التيار في معظم المناطق على 12 ساعة يومياً أو أقل، وصولاً إلى الصفر أحياناً في بعض المناطق. ويعتمد السكان على مولدات كبيرة في الأحياء تزودهم بالكهرباء عن طريق اشتراك شهري يزيد على قيمة الفاتورة الرسمية التي يدفعونها لمؤسسة كهرباء لبنان، في حين يكتفي البعض بمولدات منزلية صغيرة. والنتيجة كلفة مزدوجة وتلويث كبير للهواء.

وتسجل خسارة كبيرة في الكهرباء المنتجة تصل إلى 40 في المئة، ناجمة عن «هدر تقني» بسبب تدني كفاءة محطات الإنتاج والتحويل والكابلات و«هدر غير تقني» بفعل السرقة وعدم القدرة الكاملة على الجباية. وفي حين يصل الطلب على الطاقة في لبنان إلى 2800 ميغاواط، لا تتعدى القدرة القصوى لمحطات الطاقة الرئيسية الأربع مجتمعة 1850 ميغاواط.

وتشكل الطاقة المتجددة حالياً نحو 7 في المئة من المزيج الطاقوي في لبنان، حيث تؤمن المياه 6 في المئة، والطاقة الشمسية نحو 1 في المئة كلها تقريباً لتسخين الماء. وقد أعلنت الحكومة أنها تستهدف رفع حصة الطاقة المتجددة إلى 12 في المئة من مجموع الطاقة المنتجة في لبنان بحلول سنة 2020. ولكن لا بد أيضاً من إعادة النظر في تعرفه الكهرباء التي تدعم الحكومة أسعارها بنحو 1,6 بليون دولار سنوياً. فقد بلغت كلفة إنتاج الكيلوواط ساعة نحو 20 سنتاً، في مقابل 10 سنتات للمبيع، علماً أن كلفة الإنتاج تتغير مع أسعار المحروقات.

لبنان تأخر كثيراً. الطاقة الشمسية صارت قطاعاً تجارياً في العالم، وتجاوزت مرحلة التجارب. ووصلت كلفة إنتاج الكيلوواط ساعة بالطاقة الشمسية إلى أقل من ثلاثة سنتات في بعض المشاريع، أي نحو 15 في المئة من كلفة إنتاجه في لبنان بالوقود الأحفوري. قد تكون المشكلة في لبنان قلة الأراضي المتاحة، لكن هناك أماكن عامة يمكن إقامة حقول شمسية عليها. وهناك شركات وطنية وإقليمية مستعدة للاستثمار في قطاع الطاقة الشمسية إذا أعطيت لها فرصة بيع كهربائها. كما يجب السماح للمواطنين والمؤسسات بتركيب أنظمة الطاقة الشمسية على السطوح وبيع الفائض إلى الشبكة العامة.

في كل الأحوال، الحقل الشمسي على نهر بيروت، وإن كان خطوة متأخرة ومحدودة، هو نموذج مرئي للمواطنين كي يهتموا بالإمكانات غير المحدودة التي توفرها مصادر الطاقة المتجددة ولا سيما الشمس. كما أنه يضيف مظهراً حسناً وعصرياً على نهر العاصمة اللبنانية.

(مجلة «البيئة والتنمية»، آذار - نيسان / مارس - أبريل 2015)

حقل على نهر! لكنه ليس لإنتاج الخضار والثمار، بل هو حقل لاقطات لإنتاج كهرباء من شمس لبنان. امتداد أزرق من اللوحات الشمسية يغطي نهر بيروت في منطقة برج حمود. هذا الحقل الشمسي هو الآن بقدره ميغاواط واحد، ويمكنه تأمين نحو 1.6 مليون كيلوواط ساعة سنوياً، تكفي حاجة نحو ألف منزل. ويقدر أن يوفر نحو ألف طن مكافئ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

نحو 3600 لوحة شمسية مركزة على هيكل من عوارض خرسانية ممتدة على عرض النهر مع دعائم فولاذية، بطول 325 متراً وعرض 32 متراً، يشكل «جسراً معلقاً» من دون أي اعتراض لمجرى النهر. وقد تم ربط الحقل الشمسي بالشبكة العامة، على أن تكون أولوية الاستفادة لأهل برج حمود، هكذا يشعرون بميزة «امتلاك» طاقة نظيفة مميزة ينتجها سطح النهر العابر في منطقتهم.

لكنها المرحلة الأولى من «مشروع نهر بيروت للطاقة الشمسية»، وهو جزء من الخطة الوطنية لكفاءة الطاقة. والهدف النهائي للمشروع إنتاج 10 ميغاواط من حقول الطاقة الشمسية على امتداد نحو 6 كيلومترات فوق مجرى النهر، تكفي حاجة نحو 10 آلاف منزل.

لبنان، بلد الـ300 يوم مشمس في السنة، يتفاخر بميغاواط واحد من الكهرباء الشمسية؟ إن أهمية مشروع نهر بيروت للطاقة الشمسية ليست في قيمته المادية فقط، بل في تحريكه للسوق الشمسية. فمنذ بدء تنفيذه في أواخر العام 2013 وحتى إنجازه عام 2015 تم تركيب أنظمة فوتوفولطية في أنحاء لبنان بقدرة إجمالية بلغت 30 ميغاواط في مؤسسات القطاع الخاص. ويتوقع تركيب نحو 300 ميغاواط إضافية بحلول سنة 2020 إذا فُتح للقطاع الخاص باب إنتاج الكهرباء الشمسية وربطها بشبكة مؤسسة كهرباء لبنان.

النهر الشمسي لن يكون لإنتاج الكهرباء فقط، بل يأمل القائمون عليه أن يكون «واحة تنظيم مدني». وذلك عبر خطة مستقبلية تتضمن حديقة عامة تركز على ترويج مفاهيم الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، وإقامة ممر للعبور مشياً على «الجسر الشمسي» الذي يعتبر أعرض جسر نهر في لبنان. وستقام لوحة إعلامية يراها المارة تظهر كمية الكهرباء المنتجة في الأوقات المختلفة، وكمية الانبعاثات الكربونية التي يتم تفاديها، والفوائد البيئية للمشروع.

المقيم في لبنان اعتاد حياة القلة الكهربائية المزمنة. لكن الزائر يكد لا يصدق أن «بلد الإشعاع» يزرع تحت تقنين كهربائي مزمّن، حيث

يوم على درب الجبل اللبناني

فيصل أبو عز الدين

الجففة 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 يقتنها 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 إلى القرية التي سيبيتون فيها قبل الانطلاق صباح اليوم التالي إلى وجهتهم الجديدة. يستقبلهم الأطفال بحماسة، يمشون خلفهم ويصفقون لهم، يحيطون بهم ويتأملونهم حتى من خلف نوافذ بيوتهم. وما إن وصلوا إلى 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، غصت طاولة العشاء بأنواع مختلفة من الأطباق الجبلية اللذيذة والحلوى المنزلية، انهال عليها المشاة بكل شهية بعد يوم طويل من المشي الماراثوني.

لكن الأمسية لم تنته هنا، إذ بدأت الأحاديث مع أهل البيت عن تاريخ القرية والقصص المنسية التي إن سألت عنها جدران المنزل لنطقت بها. شيئاً فشيئاً بدأ النعاس يحل على المشاة، وراحوا ينسحبون الواحد تلو الآخر إلى غرف النوم التي افترشوا أسرّتها وأرضها.

بالوصول إلى قرية تاشع اجتاز الفريق محطة من المحطات الأربع والعشرين في رحلة الـ 400 كيلومتر سيراً على درب الجبل اللبناني. وكالبدو الرّحل، واصل المشاة طريقهم متنقلين من قرية إلى 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-آب / يوليو-أغسطس 2007)

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 إلى مرجعيون جنوباً، وينقلهم من قرية إلى قرية عبر جبال خضراء وسهول وغابات عابقة بعطر الزهور. يسيرون في أحضان الطبيعة من دون أن يعكّر صفو مشيتهم سوى التعب الذي يدب 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 خلّاب يدفعهم إلى التهافت على كاميراتهم محاولين تخليد المشهد في ألتهم وذكرياتهم. لم لا، فدرب الجبل اللبناني لا يبخل على رواده بالمناظر الطبيعية الأسرية، من الأنهار والسواقي والينابيع المتدفقة إلى النباتات والطيور الموسمية والحيوانات البرية، مروراً بمعالم أثرية كالمعابد والقلاع. يقفون، يتأملون، يأخذون الصور، عائدين بالذاكرة إلى ما رددّه 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 أكثر من 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 إلى 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 إلى المحطة النهائية لهذا اليوم. يومئ لهم قائد الفريق من مطلع المسار المتعرج، مشيراً بيده إلى صخرة تطل على واد عميق تقبع عند أقدامه محطاتهم التالية. هنا، يتجمعون لتناول السندويشات الخفيفة وبعض الفاكهة

بدور جاهزة لتغير المناخ

أن صعب

الغذائي. لكن هناك أيضاً قدراً كبيراً من الانتقاد لهذا الترويج.

وتعتبر الأصوات الناقدة أن شركات البذور الكبرى تستغل الأزمات المناخية والغذائية من أجل مكاسبها التجارية. فمجموعة ETC الدولية على سبيل المثال، وهي من منظمات المجتمع المدني المؤثرة في جهود حماية التنوع البيولوجي والثقافي وحقوق الإنسان، وصفت ترويج البذور الجاهزة لتغير المناخ بأنه «استغلال مناخي». ويرى بعض النقاد أنه لم يثبت نجاح هذه البذور عملياً، في حين لاحظ «اتحاد العلماء المهتمين» في الولايات المتحدة أن الذرة المقاومة للجفاف لم يثبت أنها تنتج محاصيل أكثر من أصناف أخرى من الذرة. ومن الانتقادات القوية أن شركات البذور الكبرى تركز أبحاثها على المحاصيل الراضجة تجارياً، مثل الذرة، أي على المحاصيل التي تطعم العالم المتقدم، لا التي يستعملها المزارعون في البلدان النامية المحتاجة إلى بذور يمكنها التكيف مع تغير المناخ.

ثمة شكوك أيضاً حيال فكرة أن زيادة الإنتاج الغذائي سوف تخفض وتيرة الجوع. ويقدر أن إنتاج الغذاء في العالم يكفي لإطعام سكان العالم قاطبة، بل أكثر. لذلك فإن انعدام الأمن الغذائي ليس مشكلة إنتاج فحسب، بل أيضاً مشكلة توزيع الغذاء والحصول عليه. إن الحصول على البذور الجاهزة لتغير المناخ هو المسألة الأكثر إثارة للجدل. وقد تقدمت شركات البذور بطلبات للحصول على حقوق حصريّة مصنونة ببراءات لما طورته من سلالات محاصيل تتكيف مع تغير المناخ. وحجّتها أنها لن تستثمر أموالاً ضخمة في أبحاث تطوير هذه البذور ما لم تستطع حماية ابتكاراتها بحقوق ملكية حصريّة. وهي الحجة ذاتها التي تسوقها شركات المستحضرات الصيدلانية للحصول على براءات لأدويتها.

تحمل البذور الجاهزة لتغير المناخ أملاً كبيراً وجدلاً كبيراً في آن. وأمام الوضع الملحّ وعدم اليقين في ما يتعلّق بعواقب تغير المناخ على الزراعة والإنتاج الغذائي، يصبح الجو ملائماً لترويجها. وعلى كل حال، إذا كان من الممكن أن تتكيف هذه البذور مع تغير المناخ وتؤمن إنتاجية المحاصيل الزراعية، فيبدو من الخطأ رفضها كاستراتيجية للتكيف. ولكن من جهة أخرى، لا يجوز إنكار المخاوف والانتقادات بشأن البذور الجاهزة لتغير المناخ والحقوق الحصريّة الخاصة بها.

لذلك فإن السؤال هو: هل سيثبت أن التكنولوجيا الحيوية الزراعية المنتجة لبذور جاهزة لتغير المناخ هي استراتيجية ناجحة للتكيف مع تغير المناخ، أم إن الأزمات المناخية والغذائية تُستخدم كذريعة للشركات القوية كي تزيد أرباحها؟

(مجلة «البيئة والتنمية»، حزيران / يونيو 2013)

يتوقع العلماء أن تكون لتغير المناخ تأثيرات دراماتيكية على الإنتاج الزراعي في بعض مناطق العالم. فمن أعراضه ازدياد حدوث موجات الجفاف واشتدادها، وارتفاع معدل درجات الحرارة، وازدياد الأمطار في بعض المناطق. وبما أن الزراعة تعتمد على المناخ إلى حد بعيد، فإن لهذه التغيرات تأثيرات كبيرة على المحاصيل. وعلى رغم اختلاف تقديرات الخسائر الزراعية، فهناك إجماع واسع النطاق على أن المحاصيل سوف تتأثر إلى حد ما انهياراً أو تناقصاً.

ستكون المناطق الحساسة في العالم هي الأكثر تضرراً بانخفاضات الإنتاج الغذائي. وسبب ذلك جزئياً أن مناطق مثل جنوب الصحراء الأفريقية وأجزاء كثيرة من آسيا تواجه حالياً مناخاً أدفاً مما في الماضي، وتعاني بشكل أكبر من الجفاف والفيضانات، فضلاً عن افتقارها إلى قدرة التكيف مع تغير المناخ. وما لم يتم تطوير واعتماد استراتيجيات تكيف فعالة، فسيؤدي هذا الانخفاض في الإنتاج الزراعي إلى انعدام الأمن الغذائي للملايين الناس.

في مواجهة هذه الأخطار، يتم حالياً «هندسة» بذور تتحمل ضغوطاً مناخية محددة، كاستراتيجية للتكيف مع عواقب تغير المناخ على الزراعة وعلى الأمن الغذائي.

منذ آلاف السنين، تكيف المزارعون مع التغيرات المناخية من خلال عملية «اختيار البذور». على سبيل المثال، يتم حفظ بذور المحاصيل التي تحتاج إلى قليل من المياه، ويعاد زرعها لتنمو في فترات الجفاف. لكن عملية الاختيار الطبيعي هذه بطيئة، وقد تستغرق البذور المناسبة سنوات وحتى عقوداً لكي تغل محاصيل كافية. لذلك استخدمت التكنولوجيا الحيوية الزراعية في السنوات الأخيرة لتطوير محاصيل تقاوم مبيدات الأعشاب والآفات. ويتم إدخال عنصر المقاومة باستعمال الهندسة الوراثية. وفي الوقت نفسه، عمدت الشركات ذاتها التي طورت محاصيل تتحمل مبيدات الأعشاب والآفات إلى تطوير هذه المبيدات.

وإن لاحت الأزمات المناخية والغذائية في الأفق، حولت شركات التكنولوجيا الحيوية الزراعية تركيزها إلى ما يدعى بذوراً «جاهزة لتغير المناخ» وهذه بذور معدلة وراثياً يتم تطويرها لتكتسب قدرات مقاومة للجفاف وارتفاع درجات الحرارة وازدياد المتساقطات. وقد عمدت كبرى شركات البذور في العالم، بما فيها مونسانتو وسينجنتا ودوبون وبيونير وباير، إلى تركيز أبحاثها على تطوير بذور مقاومة للجفاف. ويتم تسويق فكرة البذور الجاهزة لتغير المناخ كوسيلة للتكيف مع تغير المناخ وكسر مخاوف الأمن

وادي الحيتان: أسرار في حمى الصحراء المصرية

نداء هلال

أربعة في المئة فقط هي المساحة المتاحة للزوار في متحف مشروع على عوامل الطبيعة كلها، استغرق تجولنا فيه بضع ساعات، بينما تبقى المساحة الباقية حكراً على العلماء. فمنذ اكتشاف أولى البقايا الأحفورية عام 1903، تدأب أجيال متعاقبة من الباحثين على سبر أغوار هذه المحمية. فهي بالنسبة إليهم تخفي أسرار عصر «إيوسين» (العصر الحديث السابق). وهي الشاهد الحي الأبرز، وربما الأوحده، على تحول الحيتان وكائنات أخرى منها أسماك القرش من حيوانات برية إلى بحرية. يقول عوض إن البقايا الأحفورية كشفت أن أصل الحوت حيوان ثديي ذو أربع قوائم كان يعيش على اليابسة، ثم انتقل إلى البحر بعد ارتفاع حرارة الأرض.

لم نكن وحدنا في المحمية، كان هناك بعض الزوار الأجانب. وكان بعضهم أكثر نشاطاً من مجموعتنا، حيث تجولوا سيراً على الأقدام رغم القيث. بدا لافتاً أن نلتقي زواراً أجانب هنا، في مكان يقول كثير من المصريين الذين التقيناهم في القاهرة إنهم لم يزوروه قط، حتى أن جلهم استغرب اهتمامنا بزيارته. لعلهم لا يعرفون أن هذا الموقع يستقطب نحو ثلاثين ألف زائر سنوياً، 70 في المئة منهم أجانب.

العامل المادي ليس وحده ما يؤرق المشرفين على وادي الحيتان. وإذا كانت الشمس والرياح والأمطار تؤتمن جزئياً على كنوز أسطورية غير قابلة للتجدد كالتي يحويها، فإن الإنسان قد لا يؤتمن أبداً. يذكر عوض حادثة قبل نحو عقد، حين دمرت سيارة دفع رباعي تابعة للسفارة البلجيكية هيكلاً عظيماً، ما استدعى تغريمها نحو 325 ألف دولار. وهو يعتقد أن عدم تعبيد طريق المحمية بالإسفلت يحميها إلى حد ما من العبث وحركة الوافدين. ولا يبدو أن السكان المحليين مستأوون من ذلك. ويعتبر بعضهم صون المحمية ومحيطها صوناً لرزقهم، إذ يعتاشون منها ومن السياحة الريفية لها مثل السفاري والمقاهي المتواضعة والأكشاك.

في الاستراحة الوحيدة داخل المحمية، يتحلق رجال محليون احتفاء من القيث لساعات، يشربون الشاي الأسود ويتحدثون مع الزوار بود، إن بادر هؤلاء. على ملامحهم لفحات الصحراء وبساطة العيش وربما شظفه. بشرات سمراء داكنة، وخطوط أقل اسمراراً. عيون متنقلة بين تاريخ غابر، وحاضر ملبد بهزات سياسية لا تنموية، ومستقبل يستشرفونه من الزوار الشبان والشابات بفضول مستتر وترقب حذر لطلما ميز أهل البادية. قصص مقتضبة مكررة عن المحمية ويومياتهم، إن وشت بشيء فببخل الصحراء عليهم وتكشف السلطات، وفوق كل ذلك بحكمة تقدير الإرث الطبيعي الثقافي وعدم الاكتراث بما دونه.

(مجلة «البيئة والتنمية»، أيلول / سبتمبر 2012)

ثلاث «ثقافات» تقيم في الطريق من العاصمة المصرية القاهرة إلى وادي الحيتان في محافظة الفيوم: ثقافة التمدين الدائم الازدحام الموسوم غالباً بعفوية المصريين و«شقاوتهم» أحياناً، ثقافة الفلاحين والصيادين الطبيعيين في ريف الفيوم الزراعي وبحيرة قارون الشاسعة، وثقافة البادية الحذرة المترقبة متمثلة بأهل صحراء تبدو لامتناهية.

عشرات الكيلومترات قطعتها حافلة تقلنا على طريق غير معبده بسوى حصى رصفتها الطبيعة بعشوائية وبعض الكثيبات الرملية. كان عليها أن تسير بسرعة كبيرة متحايلة على عثرات الطريق شبه الخالية من مظاهر الحياة. وكان علينا، نحن ركاب الحافلة، أن نتحمل الارتجاجات الناجمة عن ذلك لأكثر من ساعة ونصف ساعة.

وصلنا. لافتة ترحيب بمحمية وادي الحيتان تبدو رمال الصحراء الغربية مستلقية عليها منذ عقود. تمتد المحمية على مساحة 400 كيلومتر داخل وادي الريان الذي تبلغ مساحته 1759 كيلومتراً مربعاً. بضعة مبان طينية صغيرة تضم استراحتين مفتوحتين لاستقبال الزوار. قيث شديد، درجة الحرارة تناهز خمسا وأربعين مئوية. بعد مفاوضات شاقة مع سائق «بيك أب» في المحمية كتبت عليه عبارة «رئاسة مجلس الوزراء»، وافق على أن يقلنا إلى منطقة المتحف المفتوح للبقايا الأحفورية لحيتان منقرضة، التي يستغرق الوصول إليها سيراً نحو ساعة.

هناك، ممرات رملية خاصة ترسمها أوتاد صغيرة، ترشد الزوار من بقايا حوت إلى أخرى. بقايا توصف بالنفيسة لأنها تمثل «إحدى أبرز محطات تطور الحيتان من ثدييات برية إلى بحرية»، وفق منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (يونسكو). فالموقع نال تصنيف محمية عام 2005 كـ «أهم موقع في العالم يشرح أحد التغيرات البارزة التي تشكل سجل الحياة على الأرض: تطور الحيتان».

تصل جولتنا إلى مرتفع يظهر مشهداً بانورامياً للوادي يفوق الوصف. مساحات رحبة مما يسمى حالياً صحراء مصر الغربية، تزينها نتوءات صخرية نحتها الزمان بدقة بالغة ذكرتني إلى حد كبير بـ «غراند كانيون» في صحراء أريزونا جنوب غرب الولايات المتحدة. خالجنى الشعور ذاته برهبة المكان وعظمة تكوينه. فهنا كان بحر تيث قبل نحو 40 مليون سنة ممتداً من شمال أفريقيا إلى المحيط الهندي، قبل أن ينحسر ليصبح البحر المتوسط. وهنا عاشت وتكاثرت آلاف الأنواع من الكائنات الحية. لم يُكتشف من أثرها حتى اليوم سوى 400 هيكل لحيتان معظمها من فصيلة «باسيلوسورس إيزيس» (Basilosaurus) التي يصل طولها إلى 18 متراً، وفق مدير المحمية الجيولوجي أحمد عوض.

بإثر محمد علي وردم

كيف حددت مجلة «البيئة والتنمية» مساري المهني

إلي. وصادف أن قمت مع زملاء لي بإعداد معرض علمي في صيف 1992، ولأجل تحضير المواد والعروضات، اتجهت إلى مقر «الإسكوا» الذي كان في عمان في ذلك الوقت، وحصلنا على منشورات كثيرة حول البيئة وقمة الأرض التي كانت قد عقدت تلك السنة.

عندما قرأت تلك المنشورات، وخاصة التي أصدرها برنامج الأمم المتحدة للبيئة (يونيب)، تأكدت بأن هذا هو المجال الذي أريد التخصص به. كانت البيئة هي السحر الذي يجمع العلوم والسياسة والاقتصاد والتنمية وحقوق الإنسان معاً في منظومة واحدة. تركت العمل على رسالة الماجستير في العلوم الجهرية، وانتقلت فوراً إلى علم البيئة في الكلية نفسها. وأصبحت الأستاذة المشرفة على رسالتي هي الدكتورة علياء بوران التي أصبحت لاحقاً سفيرة الأردن في الولايات المتحدة. لمدة ثلاث سنوات عملت في الميدان باحثاً في رسالتي، وقرأت كل ما يمكن أن أصل إليه من معلومات حول البيئة، إلى أن تخرّجت من الجامعة. بعد ذلك عملت في الجمعية الملكية لحماية الطبيعة في الفترة التي بدأ فيها البحث الميداني الشامل للمحميات الطبيعية الجديدة، وكان ذلك أمراً ممتعاً، ولكن رغبتني الرئيسية في الصحافة بقيت موجودة، وكنت أكتب المقالات السياسية والاقتصادية بشكل منتظم.

صدور مجلة «البيئة والتنمية» كان لحظة الذروة الثانية في حياتي المهنية، حيث اكتشفت كيف يمكن للجمع بين علم البيئة المثير ومهارات الصحافة أن ينتج تحفة علمية وإعلامية كهذه. راسلت المجلة مهناً بالصدور، وكتبت مقالة صغيرة فوجئت بنشرها في عدد لاحق. وهكذا بدأت علاقة مهنية لمدة 18 عاماً أفرح بكل لحظة منها مع المجلة. تعلمت الكثير جداً من «البيئة والتنمية»، وخاصة احترافية العمل الإعلامي الملتزم بدقة المعلومة. منذ ذلك الوقت، حددت مساري في الإعلام البيئي، وتمكنت فيه من إيجاد التوازن المطلوب بين المؤهل العلمي والمهارات الإعلامية. وفي كل المواقع التي شغلتها في المؤسسات الأكاديمية والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات الدولية وغيرها، بقي الشغف الرئيسي الذي يجعلني أشعر بأنني حققت أمراً أفرح به هو مساهماتي في الإعلام البيئي، التي كانت بشكل أساسي بفضل مجلة واحدة أحدثت تغييراً كبيراً في حياتي.

الشغف لا يزال قائماً، وهو المحرك اليومي الذي يقدم الجديد. أرجو أن يكون كل شخص يقرأ هذا المقال واعياً لماهية الشغف الذي يدفعه نحو العمل والتغيير الإيجابي.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تموز-أب/ يوليو-أغسطس 2014)

أثناء ترتيب مجلاتي وأوراقي القديمة، وجدت تلك النسخة الذهبية من العدد الأول من مجلة «البيئة والتنمية» الصادر في العام 1996. فكرت ملياً وبشعور يعجز عن التصديق في أنه قد مر 18 سنة على تلك اللحظة. لا أذكر بالتفصيل من أين حصلت على ذلك العدد، ولكنني أعرف تماماً أن «البيئة والتنمية» كانت ثاني عنصر ساهم في تحديد مسار حياتي المهنية بعد مؤتمر قمة الأرض في العام 1992، وربما تكون ساهمت بالمثل في التأثير بالكثير من النشطاء البيئيين حالياً.

لأدعي أنني كنت مدركاً لمستقبلي المهني عندما أنهيت مرحلة الثانوية العامة في العام 1987. حلمي الأساسي كان الصحافة، التي كانت تمثل الرغبة الطويلة الأمد لدي. ولكن والدي رحمه الله أشار عليّ بطريقة حكيمة بأن الصحافة هي موهبة يمكن استثمارها في أي وقت ومكان، ولكن الشهادة العلمية هي الأساس في الحصول على مسار مهني متطور. في ذلك الوقت كان معدلي يسمح لي بدراسة الهندسة والعلوم. وعلى رغم جاذبية الهندسة اجتماعياً ومهنياً، فإن كرهني الشديد لمادتي الرياضيات والفيزياء جعلني أختار تخصص علوم الحياة والمختبرات الطبية، من دون تخطيط ولكن بأمل أن يوصلني هذا المسار إلى أمر ما في النهاية.

استمتعت بالدراسة، لكن الصحافة بقيت الطموح الأساسي الذي عملت به في صحف ومجلات أسبوعية. وفي نهاية البكالوريوس تخرّجت بتقدير جيد جداً، وعملت مساعداً للبحث والتدريس في الجامعة الأردنية أثناء دراستي للماجستير، حيث كنت أخطط للتخصص في علم الجراثيم (الميكروبيولوجيا). وعلى رغم حصولي على علامات جيدة، كنت أشعر بأن العالم كان صغيراً جداً بالنسبة



المدن العربية بين التريف والاستدامة

عبدالهادي النجار

المدن الحقيقية بحاجة إلى قيادة ورؤية تستفيد من كل الطاقات المتاحة، وتبني الشراكة بين جميع القطاعات، وتعمل في الوقت ذاته على تقوية المؤسسات والنهوض بها من خلال الإصلاحات الحاسمة واعتماد التقنيات وتوسعة المعارف. حتى عندما يكون الإصلاح على المستوى الوطني صعباً أو مستحيلًا، فإن واجب الإدارات المحلية هو دفع عجلة الإصلاح على مستوى البلديات كلما كان ذلك ممكناً.

ليس سرّاً القول إن مجمل مدننا العربية تنوء بسكانها من دون تطوير ملموس في بناها ومقوماتها. والعديد من هذه المدن المليونية لا تحمل من صفات المدن سوى الكثافة البشرية. هي تجمعات تنحصر فيها الوظائف الحكومية وما يشبه المدارس والجامعات والحدائق، واستحقاقها للقب «المدينة» كان نتيجة صيرورة تاريخية لا نتاج عمل مخطط وجهود مدروس.

المدن كائنات حية استمرت بفضل ما قدمه الريف من خيارات تقوم بأودها. فإذا افتقدت القرى أبنائها فعلى المدن أن تعي أن النجاة لا تُدرك إلا باستغلال جميع المقدرات. ومن ذلك مثلاً ألا يستمر تدفق الماء والغذاء والطاقة باتجاه خطي من المحيط إلى المدينة، بل يصبح تدفقاً دائرياً تنشأ عنه الموارد وتُستغل فيه المخلفات بهدف تحقيق الاستدامة. هذا الأمر لم يعد ترفاً يمكن تأجيله، بل هو حاجة تفرضها الوقائع القائمة والتحديات القادمة، إذ كلما بقيت مدننا غير مستدامة فإن القلاقل ستتواصل والأزمات ستتصاعد.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تموز / يوليو 2017)

في وقتنا الحاضر، يعيش أكثر من نصف سكان العالم في المدن بعيداً عن الأرياف. ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة بسرعة كبيرة، إذ ستصبح المدن موطناً دائماً لخمسة بلايين شخص سنة 2030، نصفهم سيستفيدون من مساكن وأماكن عمل ومدارس وحدائق ليست موجودة حالياً.

ولا تختلف الحال كثيراً في العالم العربي، الذي يستقر 56 في المئة من سكانه ضمن مراكز حضرية، علماً أن 20 مدينة عربية تستقطب وحدها نحو 20 في المئة من مجمل عدد السكان. وإذا كانت الحكومات العربية لم تعمل كثيراً على توفير الخدمات والبنى التحتية التي تدفع أبناء الريف للاستقرار في أراضيهما، فإن المدن لم تحظ أيضاً بالتنمية الحقيقية التي تتناسب مع زيادة عدد السكان، المقيمين منهم والمهاجرين.

مع ذلك، فالمدن العربية الكبرى، التي تتركز فيها جميع الفرص بمستقبل أفضل على المستوى الوطني، لم تفقد بريقها بالنسبة لمعظم المواطنين، وأزمة البؤس كانت تتسع حولها عاماً بعد عام. وفي المحصلة، أخذت الأراضي الزراعية تزداد تصحراً لأسباب من بينها خسارة اليد العاملة، أما المدن فأضحت قرى كبرى تعاني من ضعف المرافق وقلة فرص العمل.

مسألة تصحّر الريف وتريف المدن تفرض تحديات متزايدة تهدد أمن المياه والطاقة والغذاء. والهجرات الواسعة إلى المدن خلال

فترات قصيرة كانت من بين الأسباب التي زادت من نقمة الشباب وأدت إلى اضطرابات لم تنته فصولها بعد.

المدن الناجحة تتسم بالرونة وسرعة التكيف مع الظروف المتغيرة. تملك هويتها المميزة، إلا أنها تبقى منفتحة على الآخرين، وتتقبل التنوع. تحافظ على ترابط مرافقها وتكاملها من خلال التخطيط الحضري السليم الذي يحسن نوعية الحياة ويعزز بيئة العمل.



ماذا لو غارت مياه المحيطات

رجب سعد السيد

دعونا الآن نتصور انخفاضاً إضافياً في مستوى سطح المحيط، بمقدار 100 متر، لنرى بروز جزيرة هائلة يرتفع مسطحها أمام سواحل نونفا سكوشيا ونيوفاوندلاند في غرب كندا، فتحل محل المنحدرات المحيطية العظيمة (غراند بانكس) التي تبلغ مساحتها 360 ألف كيلومتر مربع.

وتتزايد غرابة خريطة الأرض عندما ينحسر المحيط 200 متر، ليتوالى ظهور الجزر الجديدة. وتتضخم إندونيسيا فتبدو كتلة كبيرة. وتستمر هولندا في التمدد باتجاه الشمال حتى تصبح أكبر دولة أوروبية من حيث المساحة، وربما وصلت بها الحال لأن تصبح جسراً يربط أوروبا بالشمال الأمريكي. أما اليابان، فإنها تصبح أرخبيلاً كبيراً يربط بين شبه الجزيرة الكورية وروسيا. وتتفتح نيوزيلندا بانحسار مياه جنوب المحيط الهادئ فتتمو إلى حد كبير.

وتمتلئ خريطة العالم بالجزر الجديدة التي يعريها انحسار الماء بنحو ثلاثة كيلومترات عمقا. ويكفي هذا الانخفاض في مستوى سطح المحيطات لتظهر قمم سلاسل الجبال القاعية التي كان الماء يخفيها، فتضاف مساحات هائلة إلى ما كان على اليابسة من جبال وأراض وعرة. ولن يتبقى من مياه المحيطات غير بحار محدودة ضحلة، مع بعض الخنادق التي كان عمق المياه فيها يقارب خمسة كيلومترات.

ويبدو السؤال في العنوان مقابلاً للسياريو غير السار الذي يقول به كثير من علماء البيئة البحرية، عن ارتفاع سطح البحر. وقد يكون المستهدف من هذه السيناريوهات والأسئلة الافتراضية هو التنبيه إلى أن المحيطات هي أهم نظام بيئي داعم للحياة على سطح الأرض، ونقوم بدورين لا غنى عنهما: فهي تمتص الإشعاع الشمسي، لتقوم تياراتها بتوزيع طاقته الحرارية على أنحاء الأرض. وهي التي تغذي عمليات دوران المياه، فتتركها تتبخر إلى الهواء، لتصير غيوماً تسافر آلاف الكيلومترات هنا وهناك، لتسقط على اليابسة أو على بحار الأرض ومحيطاتها.

مجلة «البيئة والتنمية»، الموقع الإلكتروني، تشرين الأول / أكتوبر 2016

ماذا لو حدثت فتحة ضخمة في أعماق نقطة في المحيطات، المعروفة بنقطة تشالنجر في خندق ماريانا على عمق نحو 11 كيلومتراً في غرب المحيط الهادئ، لتتسرب منها مياه المحيطات المتصلة بعضها ببعض إلى طبقات جوف الأرض؟

إن لم تعجبك هذه الطريقة في إخلاء الكرة الأرضية من مياه بحارها ومحيطاتها، فلك أن تتخيل طريقته الخاصة، إذ بدأنا حديثنا بالتساؤل الافتراضي: ماذا لو؟ وبحث لنفسك أيضاً عن إجابات لأسئلة افتراضية أخرى من قبيل: كم يستغرق إخلاء المحيطات من مياهها؟

أما إذا سألت: كيف ستبدو الأرض بعد أن يفيض ماء محيطاتها وبحارها؟ فإليك هذا التصور المبني على علمنا الحالي بطبوغرافية قاع محيطات العالم:

عند انحسار مياه المحيطات بمقدار 50 متراً عن مستوى سطحها الحالي، ستصل جزر سريلانكا ونيوغيينيا وبريطانيا وجاوة وبورنيو بأقرب أراض قارية مجاورة لكل منها. أما هولندا، فسوف تصبح أراضيها عالية وتبدأ في التخلص من التهديد الكابوسي الذي تعايشه الآن بهجوم فيضانات كارثية تغرقها، وبدلاً من إهدار طاقاتها في الحماية من البحر المتربص بها، ستتوفر لها الفرصة لتزيد مساحة أراضيها بضم أراضي قاع المحيط التي انحسر عنها الماء.



بيوت عجلون

عزة عبدالمجيد

تواجه إدارة المحمية وجهود الحفاظ عليها تحديات تؤثر أحياناً في فعالية تطبيق بعض الخطط والنشاطات، ومنها التحطيب والقطع الجائر للأشجار واندلاع حرائق الغابات. ومن أبرز المشاكل أيضاً وجود العديد من الأراضي الحرجية المملوكة داخل حدود المحمية، مما يقلل من فعالية إدارتها كوحدة خاصة، مع تزايد طلب أصحاب الأراضي فتح طرق وإزالة أشجار برية لزراعة أشجار مثمرة أو للبناء.

كانت انطلاقة السياحة البيئية في المنطقة عام 2004 بافتتاح مخيم سياحي في المحمية مع مرافقه الضرورية، ما شجع الزائرين على الإقامة لأكثر من يوم واحد. وفي ذلك فوائدها للعالم الأخرى في عجلون ولسكانها المحليين. وتم ربط مجموعة من القرى بمشاريع السياحة فيها، من خلال ممرات خاصة حددت لهذا الغرض. ويشتمل النشاط السياحي على التجول في المحمية ومشاهدة ما تتميز به من تنوع بيئي، وزيارة معالم أثرية مجاورة برفقة أدلاء، ومراقبة الطيور ونشاطات بيئية أخرى.

«بيت الصابون» في قرية عرجان هو واحد من «بيوت» عجلون الثلاثة التي أنشأتها الجمعية الملكية لحماية الطبيعة بهدف التنمية المحلية المستدامة. وهي تستهدف بالدرجة الأولى عائلات صغار المزارعين، وتعتمد على منتجات ومواد وأعشاب محلية، وقد ساهمت في خروج المرأة إلى دائرة العمل وفي تحسين أوضاع المجتمع المحلي. هنا تقوم نساء مدربات على صناعة الصابون التقليدية، باستخدام زيت الزيتون الصافي الذي تشتهر عجلون بإنتاجه، ومزجه بزيت طبيعية أخرى ومستخلصات نباتات المنطقة مثل الخزامى والنعنع والرمان.

أما «بيت الخط» المجاور فيعود بالزائر إلى جمال فنون الخط العربي ودقتها. هنا تقوم النساء العاملات بإعطاء لمحة سريعة عن الخطوط، وكيفية استخدام الريشة ورسم الحروف، ثم الطباعة على القمصان والبطاقات التذكارية وأغطية الطاوات بأسلوب فني مميز. ويتيح البيت فرصة للتدريب على فن كتابة الخط مع توفير أدواته.

حلولى الطاقة هي أبرز ما يميز «بيت البسكويت» في قرية راسون القريبة، حيث عادت وصفات الحلوى التقليدية بثوب جديد خال من المواد الحافظة. وتقوم السيدات بإعداد البسكويت وغيره يدوياً باستخدام مكونات طبيعية وتغليفه بطريقة أنيقة.

تستقبل محمية عجلون الزائرين على مدار السنة. لكن الربيع أحلى فصولها، حيث تكتسي بتشكيلات رائعة من الأزهار.

(مجلة «البيئة والتنمية»، تشرين الأول / أكتوبر 2012)

تمتد على مشارف الطريق إلى عجلون أودية خضراء ومساحات ذات أشجار باسقة عايشت الزمن البعيد. فهي وإن كانت تتميز بموقعها الاستراتيجي ومعالمها التاريخية والأثرية، إلا أن طبيعتها الخلابة وتفردتها بذلك المخزون الرائع من الأشجار الحرجية وأنواع النباتات المختلفة والنادرة أضافا الكثير إلى خصائصها كمنطقة تتصف بثراء طبيعي وبيئي.

لقد باتت منطقة عجلون، التي تقع على بعد نحو 76 كيلومتراً من العاصمة الأردنية عمان وتتوسطها المحمية الطبيعية التي أنشأتها الجمعية الملكية لحماية الطبيعة عام 1987، نقطة هامة في برامج السياحة البيئية في الأردن.

يسود هدوء الطبيعة الطريق إلى المحمية التي تبعد ثمانية كيلومترات غرب مدينة عجلون، قبل أن تفاجئ الزائر بقعتها الخضراء الكثيفة الممتدة عبر نحو 12 كيلومتراً. تمثل المحمية أحد أربعة أقاليم في البلاد، وهو إقليم البحر المتوسط. واقتصار تمثيل هذا الإقليم على موقعها يضيف عليها أهمية محلية وإقليمية، ما يستدعي استدامة الحفاظ على هذا الموقع.

على رغم صغر مساحة المحمية ووجود نمط نباتي سائد هو غابات السنديان، إلا أنها تتميز بتنوع حيوي كبير. إذ يعيش فيها أكثر من 400 نوع نباتي، منها ما هو ذو خصائص طبية وغذائية ومنها ما هو مهدد بالانقراض ومسجل في اتفاقية سايتس الخاصة بالاتجار الدولي بالحيوانات والنباتات المهددة بالانقراض. وتقوم الجمعية الملكية لحماية الطبيعة بتنفيذ خطة متكاملة لمراقبة غابات السنديان الدائمة الخضرة والأنواع المرافقة وتجديدها.

ومما يميز المحمية أنها الموطن الأصلي للأصلي للأصغر، الذي انقرض من الأردن في ستينات القرن الماضي وقامت الجمعية بإعادة توطينه في المنطقة عام 1989، واستمر برنامج إكثاره فيها 16 عاماً، وتم في مطلع 2006 إطلاقه ليعيش حراً في غابات عجلون. وفي ثانياً أشجار المحمية، يعيش 105 أنواع من الحيوانات البرية، منها ثمانية أنواع مفترسة كالذئب والضباع، وأنواع من القوارض كفئران الحقل والسناجب الفارسية، بالإضافة إلى 16 نوعاً من الزواحف كالسحفاة الإغريقية والأفعى الفلسطينية. وفي عام 2000، أعلنت محمية غابات عجلون كإحدى المناطق الهامة للطيور في الأردن، حيث تتميز بوجود أنواع متوطنة في إقليم حوض البحر المتوسط، وقد تم تسجيل 57 نوعاً من الطيور.

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 الإلكتروني إلا إذا كنت بحاجة إلى طباعته.
12. أستعمل الورق المعاد تدويره وأشجع أصحابي على القيام بذلك.
13. أفضل جهاز شحن الهاتف المحمول عن التيار الكهربائي عندما لا أستعمله.
14. أبقى 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 أعزم شراء سيارة، أختار واحدة توفر في استهلاك الوقود.
19. أصلح تسربات الحنفيات.
20. أقفل حنفية الماء وأنا أنظف أسناني.
21. أمضي وقتاً قصيراً تحت الدش.
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 أورميها.
36. أقتصد في الأكياس البلاستيكية حين أتسوق، أو أجب كيس تسوق خاصاً بي.
37. استعويض 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.

وتعرف أن للممارسات الفردية دوراً مهماً في حمايتها. عليك أن تزيد اطلاعك على هذه المواضيع لتكتشف طرقاً جديدة للمساعدة.

• إذا أُجبت 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.

• إذا أُجبت 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 أُجبت بـ «نعم» عن 15-30 سؤالاً:
أنت في بداية الطريق للاهتمام بالبيئة،

الاختبار الثاني: اختبار معلوماتك البيئية

أجب عن الأسئلة الآتية ثم اجمع إجاباتك الصحيحة لتقيّم مستوى معرفتك البيئية:

1. حرق الوقود يولد غاز _____ المسؤول الأكبر عن الاحتباس الحراري
أ. النيتروجين
ب. الأوكسجين
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 0.85 درجة مئوية
ب. زاد خلال القرن الماضي بمقدار درجتين
ج. لم يتغير خلال القرن الماضي
د. انخفض خلال القرن الماضي بمقدار 0.85 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. 175
 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 تلوث 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. التسيخ (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

الأجوبة الصحيحة :

01.٣	٥٢.٣
٥.٣	٥١.٣
٥.8	١٨.٤
٥.7	١٧.٥
٥.6	١٦.٥
٥.5	١٥.٥
٤.٤	١٤.٥
٥.3	١٣.٥
٥.2	١٢.٥
٥.1	١١.٥

- 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 10-15 جواباً صحيحاً : 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.

الملحق 3

نصوص لامتحانات الشهادة الثانوية العامة 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 - القسم الثاني، فرع علوم الحياة).

فقد تضمن الامتحان نصاً من كتاب رئيس تحرير «البيئة والتنمية» نجيب صعب «قضايا بيئية»، هو التالي: «الاعلام العصري إعلام معلومات وتحليل وليس إعلام مواعظ وافتراسات عبثية... ففي موضوع البيئة تحديداً، يهدف الإعلام الى تنمية الوعي البيئي لدى قطاعات المجتمع المختلفة حتى تشارك بفعالية 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. بين 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. قدم ثلاثة اقتراحات تسهم في تطوير سلوكك البيئي».

هذه هي المرة الأولى التي يدخل فيها موضوع البيئة مباشرة كعنصر أساسي في أسئلة الامتحانات الرسمية. وقد علق 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
فرع الاجتماع والاقتصاد

دورة سنة 2006 العادية

مسابقة في مادة اللغة العربية وآدابها
المدة: ساعتان ونصف الساعة

الحلقة الأضعف... الحلقة الأذكى!

لن تكون حماية البيئة هدفاً واقعياً إذا استمر عزّلها عن التنمية الواقعية. سيرد بعضهم أنّ الجواب الطبيعي عن هذه المعادلة هو في "التنمية المستدامة"، على اعتبار أنّها توازن بين النمو الاقتصادي والاجتماعي وحماية الموارد الطبيعية. غير أنّ المشكلة ليست في هذه النظرية الرائعة، بل في الفهم السيئ لها، الذي يتساوى فيه نقيضان. فهناك من قرّر أنّ فهم "التنمية المستدامة" على أنّها استمراراً لممارسات التنمية المتوحشة بأيّ ثمن، في مواجهة الذين يرون فيها عودة عاطفية إلى الطبيعة، ترفض كل أشكال التطور العلمي والتقدم التكنولوجي، وهناك من يتبنى النظريتين معاً، كل يوم واحدة، وفق المصلحة أو رغبات الجمهور.

فالذين قرّروا ردم الشواطئ لبناء منتجعات سياحية، يقولون إنّ البحر يعيد بناء نفسه بعد الردم. هذا صحيح إذا تمّ اختيار الموقع المناسب، لكنّه يبقى موضع شك إذا حصلت دراسة الأثر البيئي للشكليات فقط بهدف تبرير المشروع، بعد تقرير موقعه النهائي، بدلاً من إجراء دراسة متكاملة مسبقة لاختيار الموقع الأقل ضرراً على البيئة البحرية.

في الضفة المقابلة، نسّمع نظريات تفسّر التنمية المستدامة وكأنّها عيش مريح في ظل شجرة على ضفة نهر. وإذا كانت هذه الصورة الرومانسية تصحّ في الأحلام، فهي لا تنتمي إلى أرض الواقع. يحلو لمسؤول في إحدى وزارات البيئة ترديد قصّة عن صياد سمك ليفسر مفهومه للتنمية المستدامة: كان رجل يصطاد سمكاً على ضفة نهر، وبعد أن يحصل على قوت يومه يكمل ساعات النهار باللعب واللهو والتمتع بالطبيعة. وتتابع القصة: مرّ بقربه يوماً صناعي كبير، فقال له: "أنا أعمل بجد لبناء المصانع والإنتاج وخلق فرص عمل، وعندما أتقاعد سأصطاد سمكاً مثلك وأتمتع بالطبيعة". ووفق صديقنا المسؤول البيئي، أجاب صياد السمك: "لقد سبقتك، فأنا منذ الآن أصطاد من السمك ما يكفي لسد رمقي، وأتمتع بالطبيعة". وخلص إلى الاستنتاج: هذه هي التنمية المستدامة! فلو صدق الصناعي ما قاله صياد السمك، لفضى أكثر من نصف سكان العالم جوعاً، ففي عالم يسكنه ستة مليارات، لا يمكن إطعام الناس من نظريات الاكتفاء. ولولا طموح الصناعي للارتقاء بالبشرية، منذ آلاف السنين، لكان العالم يقبع في مجاهل التخلف. والتكنولوجيا، التي نحمل بعض تطبيقاتها مسؤولية التسبب بتدمير مرتكزات التوازن البيئي، هي وحدها الكفيلة بالحفاظ على هذا التوازن إذا ما أحسن استخدامها. فلنتذكّر أنّ قمرًا اصطناعياً واحداً، وزنه بضعة مئات من الكيلوغرامات، يقوم اليوم بمهمة كانت تتطلب قبل سنوات آلاف الأطنان من الكابلات التي تمتد تحت المحيطات وعبر الجبال، بما في هذا من استنزاف للموارد وتدمير للطبيعة.

إنّ أفضل وسيلة لحماية الموارد هي تنميتها على نحو متوازن لخدمة حاجات البشر، وليس وضعها في متحف. وهذا ما يحقّقه الإنسان الطموح النشط الذي يعتمد العلم والتكنولوجيا ويعمل العقل، وليس الخامل الذي يكتفي بصيد سمكة ليأكلها، ثم يضيّع الوقت حتى يجوع، فيصطاد غيرها. هذه النظرية تضع الإنسان في موقف دفاعي، إذ تعتبره الحلقة الأضعف في سلسلة الكائنات وعناصر الطبيعة، وتبرّر هذا بالقول إنّ البشر، وإنّ بلغ عددهم ستة مليارات، فهم أقل من الأف للمليارات من الحشرات والحيوانات. كما تُعطي مثالا على ضعف الإنسان أنّه إذا كان معدّل عمره لا يتجاوز خمسا وسبعين سنة، فعمر بعض الأشجار يصل إلى آلاف السنين.

على الإنسان، بلا شك، أن يتواضع أمام جبروت الطبيعة، وعليه أن يحافظ على التوازن بين الكائنات والموارد. ولكن هذا لا يعني إطلاقاً أنّه الحلقة الأضعف، لأنّ القوة لا تقاس بالكمية والسنوات، بل بالنوعية. فالعقل يجعل من الإنسان الحلقة الأذكى، التي تستطيع نقل العلم والفكر والفن من جيل إلى جيل. والإنسان، بهذا المعنى، هو الأطول عمراً بين جميع الكائنات، لأنّ عمره من عمر العقل.

لا تصدّقوا أنّ بديل التنمية المتوحشة هو الخمول، ولا خيار بينهما. إنّ إرادة الحياة التي يحرّكها عقل الإنسان، وحدها مؤهلة لإنقاذ هذا الكوكب المهتد.

نجيب صعب - مجلة «البيئة والتنمية» - تموز / آب (يوليو / أغسطس) 2005

بيروت - بتصرف

أولاً: في الفهم والتحليل

استخلص من الفقرة الأولى الإشكالية المطروحة، والحل المقترح لها، والفاهيم الثلاثة المرتبطة بها.

(علامة ونصف)

في الفقرتين الثانية والثالثة رأيان متقابلان. بيئهما وأوضح موقف الكاتب من كل منهما.

(علامتان)

سوّغ اختيار الكاتب لعنوان النصّ مستنداً إلى ثلاثة حقول معجمية متداخلة في الفقرتين الرابعة والخامسة.

(علامة ونصف)

يغلب على النصّ النمط البرهاني. أثبت ذلك إمّا عبر ترسيّمته، أو من خلال ثلاثة من مؤشّراته مقرونة بالشواهد.

(علامة ونصف)

استخرج من النصّ تشبيهاً واستعارةً وطباقاً، وشرّحها مبيناً وظيفة كل منها.

(علامة ونصف)

اضبط أواخر الكلمات في ما يأتي من الفقرة الثالثة: «ولولا طموح الصناعي... إذا ما أحسن استخدامها». (لا يعتبر الضمير آخر الكلمة)

(علامة)

ثانياً: في التعبير الكتابي

جاء في النصّ: لا تصدّقوا أنّ بديل التنمية المتوحّشة هو الخمول، وأنّه لا يوجد خيارٌ بينهما. إنّ إرادة الحياة التي يحرّكها عقل الإنسان، وحدها مؤهّلة لإنقاذ هذا الكوكب.

اشرح هذا القول، وقدم ثلاثة اقتراحات تُشكّل، في رأيك، الخيار الأنسب للتخفيف من المخاطر التي تهدّد كوكب الأرض.

(ثمانية 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

تتضمن المسابقة ثلاثة مستندات وأربعة أسئلة

مستند (1)

قد يكون أنجح أنواع العمل البيئي هو «التوعية بالقدوة». ففي طليعة مهمات الجمعيات البيئية دفع الناس إلى العمل الشخصي لرعاية البيئة، وإحداث تغيير سلوكي في مواقفهم وتصرفاتهم حيال البيئة.

والشرط المسبق لتحقيق هذه المهمة هو التنظيم، ونعني بذلك الانتظام في اتّحادات على المستوى الوطني وفق مجال اهتمامها، ما يساعد على استخدام الطاقات والموارد بفعالية. كما لا بدّ من التنبيه إلى عواقب البيروقراطية، والدخول في لعبة السياسات الصغيرة والوجاهة، فرعاية البيئة عقيدة وإيمان شخصي وموقف سلوكي. وكي يكون العمل مبنياً على أساس صحيح، على هذه الجمعيات توحّي الدقة والحقائق العلمية، وإذا لم تفعل هذا، تقع الجمعيات البيئية في حالة من الغوغانية تؤدي إلى تشويش رسالة البيئة.

كما أنّ على الجماعات البيئية أن تدرك أنّها لا تستطيع وحدها، بالعمل الأهلي فقط حل مشاكل البيئة؛ فمع حفاظها على استقلالها وقدرتها على الرقابة، لا بدّ لها من تنظيم علاقتها مع السلطة المركزية للبيئة أي وزارة البيئة. والعلاقة هنا متوازنة فليست الجمعيات فقط بحاجة إلى دعم وزارة البيئة بل إنّ هذه السلطة تحتاج إلى المنظمات الأهلية؛ فالحسّ الشعبي للمنظمات الأهلية الطوعية يتلمس المشاكل بسرعة بديهية ويشارك في اقتراح الحلول التي تقدّم لصانعي القرار خيارات جديدة. من ناحية أخرى تدعم الجماعات الأهلية إقرار التشريعات والتدابير المالية الآيلة إلى حماية البيئة وتساعد في تفعيل الإرادة الشعبية المؤيدة للقوانين البيئية كما تدعم تنفيذ هذه القوانين على مستوى الفرد والجماعة.

نجيب صعب، المفكرة البيئية، المنشورات التقنية، بيروت 2006.

مستند (2)

إنّ المجتمع المدني بمثابة وسيط بين المجتمع بفئاته وشرائحه المختلفة وبين الدولة، وهذا يعني، خلافاً لما هو سائد، أنّ المجتمع المدني لا يقتصر على الأحزاب أو الهيئات السياسية، بل يتسع ليشمل المؤسسات الإعلامية والتعليمية والاتحادات المهنية والنقابات والجمعيات الأهلية.

إنّ التعاطي مع المجتمع المدني كعامل يهدد أمن السلطة واستقرارها إشارة إلى خوف السلطة من النبض الشعبي، وبدل على تقصير في الأداء يدفعها إلى استمالة هذه المؤسسات أو وضعها تحت المراقبة باستمرار، ما يعيق المجتمع المدني عن القيام بنشاطه المستقل ويحجب بالتالي دوره الفاعل.

تستطيع الدولة ذات المؤسسات الديمقراطية أن ترعى التوازن بين دورها كسلطة ودور المجتمع ممثلاً في جمعياته. إنّ توفر هذا التوازن يتعلّق بالدولة وأدائها الديمقراطي الفاعل، فهي إذا أرادت لهذا المجتمع المدني أن يمارس دوره فما عليها إلا أن تعترف بمؤسساته وهيئاته و تترك له هامشاً حتى يؤدي وظيفته. وهي بذلك تكون قد ألقت بعبء كبير من مسؤولياتها على هذا المجتمع.

من هنا، لا بدّ من أن يتمّ التوافق بين السلطة والمجتمع المدني من أجل التحول إلى بناء نظام سياسيّ و يتيح للجميع إمكانية التعبير عن رغباته وخياراته.

جريدة الحياة، الجمعة 6 نيسان (أبريل) 2007 - العدد 16072 - بتصرف.

مستند (3)



«يمكنك أن تتكلم عندما أطلب منك ذلك...»

تشكّل حرية الرأي والتعبير حجر الزاوية في النظام الديمقراطي، إذ أنها شرط التعددية وهي مكفولة في لبنان من خلال الدستور والقوانين، لكنها على تراجع مطرد، نتيجة الضغوطات السياسية والمالية التي تتعرض لها...
موقع aures.blogspot.com على الانترنت - حرية الصحافة.

الأسئلة :

- 1- قدّم كلاً من المستندات (1 - 2 - 3) : نوعه، مصدره وحدّد المسألة التي يتناولها. (علامتان)
- 2- استخرج من المستندات الأفكار التي تُظهر :
 - أ- الأسباب التي تعيق عمل الجمعيات البيئية. (المستند الأول)
 - ب- مكونات المجتمع المدني. (المستند الثاني)
 - ج- نتائج التعاون بين السلطة والمجتمع المدني. (المستند الثاني)
- 3- تُشكّل الانتخابات أحد أهمّ أوجه الأداء الديمقراطي الفاعل في الحياة العامة.
 - أ- حدّد أربعة فروقات بين آلية الترشيح للانتخابات النيابية وآلية الترشيح للمجالس البلدية.
 - ب- اشرح مبدأ الهيئة الناخبة الواحدة وبيّن أهميّة هذا المبدأ على الصعيد الوطني.
 - ج- من أهمّ وسائل التواصل مع المغتربين استردادهم الجنسية اللبنانية وإشراكهم في الحياة العامة السياسية.
 - أوضّح ثلاث وسائل أخرى (اقتصادية، ثقافية، إعلامية)، تُسهم في تعزيز التواصل بين المغتربين والوطن الأم. (فكرة واحدة موضحة لكل وسيلة)
- 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 تاركاً الأرض على تشوّها.
 - أ- حدّد التجاوزات الواردة أعلاه، وصحّحها وفقاً للقوانين المرعية الإجراء.
 - ب- إذا كانت السياحة البيئية هي عنصر محرّك للتنمية فعلى الجميع واجب حماية البيئة لتحقيق نمو اقتصادي قابل للاستثمار.
 - بيّن من خلال ثلاثة مجالات انعكاس التلوّث على الفاتورة البيئية.
 - ج- قدّم ثلاثة اقتراحات تسهم في تنشيط السياحة البحرية.

كلية الإعلام، الجامعة اللبنانية
 ماستر الإعلام البيئي والصحي

الامتحان النهائي

(الدورة الثانية 2016)

المادة: الإعلام البيئي

في ما يأتي مقال عن تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) حول التأثيرات البيئية لتغير المناخ على البلدان العربية. المطلوب: كتابة مقال من 600 - 700 كلمة يتضمن أبرز المعلومات الواردة في التقرير، من دون إهمال نقاط مهمة، إضافة إلى عنوان للمقال.

أصدر المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) تقريراً حول أثر تغير المناخ على البلدان العربية، نبّه الى أنها من البلدان الأكثر تعرضاً في العالم للتأثيرات المحتملة لتغير المناخ. وأهم هذه التأثيرات:

تضاؤل الموارد المائية. بصرف النظر عن تغير المناخ، فإن الوضع الحرج أصلاً لشح المياه في العالم العربي سوف يصل الى مستويات خطيرة بحلول سنة 2025. وقد حذر تقرير نشر حديثاً في اليابان 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. والمشاكل التي هي من صنع الإنسان، خصوصاً إنشاء السدود على نطاق واسع، وممارسات الري غير المستدامة التي تهدر نحو نصف الموارد المائية، ومعدلات الاستهلاك البشري للمياه التي تفوق كثيراً المقياس الدولي في بعض البلدان العربية، كلها تزيد الوضع سوءاً. ويحتمل أن تفاقم التأثيرات المتوقعة لتغير المناخ هذا التدهور. ومع استمرار الارتفاعات في درجات الحرارة، قد ينخفض تدفق المياه في نهر الفرات بنسبة 30 في المئة وفي نهر الأردن بنسبة 80 في المئة قبل نهاية القرن. واذ كانت الحال هكذا في الهلال الخصيب، فكيف سيكون الوضع في البلدان العربية القاحلة؟ لذلك فإن ادارة المياه هي مسألة عاجلة. ولا بد من أن نحسن الكفاءة، خصوصاً في الري، وأن نطور موارد مائية جديدة، بما في ذلك تكنولوجيات مبتكرة لتحلية المياه المالحة.

ارتفاع مستويات البحار يشكل أيضاً خطراً كبيراً، لأن غالبية النشاط الاقتصادي والزراعي والمراكز السكنية في المنطقة العربية تقع في المناطق الساحلية، المعرضة بشكل كبير لارتفاع مستويات البحار. وهذا قد يكون في شكل إغراق المناطق الساحلية وزيادة ملوحة التربة والمياه العذبة المتوافرة مثل الخزانات الجوفية.

وقد أظهرت دراسة أجراها لمصلحة أفد مركز الاستشعار عن بعد في جامعة بوسطن أن ارتفاعاً في مستويات البحار مقداره متر واحد فقط سوف يؤثر بشكل مباشر على 41,500 كيلومتر مربع من الأراضي الساحلية العربية. والتأثيرات الأكثر خطراً لارتفاع مستويات البحار ستكون في مصر وتونس والمغرب والجزائر والكويت وقطر والبحرين والامارات. وسوف تشهد مصر أكبر التأثيرات على القطاع الزراعي في المنطقة، حيث أن ارتفاعاً بمقدار متر واحد سوف يعرض 12 في المئة من الأراضي الزراعية في البلاد للخطر. كما أن هذا الارتفاع سوف يؤثر بشكل مباشر على 3,2 في المئة من سكان البلدان العربية، بالمقارنة مع نسبة عالمية تبلغ نحو 1,28 في المئة.

صحة البشر سوف تتأثر سلباً بارتفاع درجات الحرارة، خصوصاً نتيجة تغيرات في المجالات الجغرافية لناقلات الأمراض مثل البعوض، ومسببات الأمراض التي تنقلها المياه، ونوعية المياه، ونوعية الهواء، وتوافر الغذاء ونوعيته. وسوف يزداد تفشي الأمراض المعدية مثل الملاريا والبلهارسيا، خصوصاً في مصر والمغرب والسودان. والملاريا، التي تصيب أصلاً 3 ملايين شخص سنوياً في المنطقة العربية، سوف تصبح أكثر انتشاراً وتدخل أراضي جديدة، حيث ارتفاع درجات الحرارة يقصر فترة الحضانة ويوسع مجال البعوض الناقل للملاريا ويزيد أعداده. وارتفاع تركيزات ثاني أكسيد الكربون وازدياد شدة العواصف الرملية وتكرارها في المناطق الصحراوية سوف يزيد ردود الفعل المثيرة للحساسية والأمراض الرئوية في أنحاء المنطقة.

إنتاج الغذاء سوف يواجه تهديداً متزايداً، يؤثر على الاحتياجات البشرية الرئيسية. فازدياد قساوة الجفاف وتوسعه والتغيرات في امتدادات الفصول قد تخفض المحاصيل الزراعية الى النصف اذا لم تطبق تدابير بديلة. والمطلوب اتخاذ تدابير تكيفية عاجلة، بما في ذلك تغييرات في أنواع المحاصيل والأسمدة وممارسات الري. كما أن ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض هطول الأمطار والتبدل في امتداد الفصول سوف يقتضي تطوير أصناف جديدة من المحاصيل يمكنها التكيف مع الأوضاع الناشئة. ويجب تطوير محاصيل تحتاج الى مياه أقل وتستطيع تحمل ارتفاع مستويات الملوحة، واعتمادها على نطاق واسع. السياحة قطاع مهم من الاقتصاد في عدد من البلدان العربية، وهي معرضة بشكل كبير لتأثيرات تغير المناخ. فارتفاع في معدل الحرارة يتراوح بين درجة وأربع درجات مئوية سوف يسبب تراجعاً شديداً الأثر في "مؤشر راحة السياحة" في أنحاء المنطقة. والمناطق المصنفة بين "جيدة" و"ممتازة" سياحياً يحتمل أن تصبح بين "هامشية" و"غير مؤاتية" بحلول سنة 2080، خصوصاً بسبب ارتفاع حرارة فصول الصيف والأحداث المناخية المتطرفة وشح المياه وتدهور النظم الأيكولوجية. وسوف يؤثر ابيضاض الشعاب المرجانية على السياحة في بلدان حوض البحر الأحمر، وبالدرجة الأولى مصر والأردن. كما سيؤثر تآكل الشواطئ وارتفاع مستويات البحار على المراكز السياحية الساحلية، وبالدرجة الأولى في مصر وتونس والمغرب وسورية والأردن ولبنان، خصوصاً في الأماكن حيث الشواطئ الرملية ضيقة والمباني قريبة من الخط الساحلي. يجب استكشاف خيارات لسياحة بديلة تكون أقل تعرضاً للتغير المناخي، مثل السياحة الثقافية. وعلى البلدان التي لديها مناطق ساحلية معرضة بشكل كبير لارتفاع مستويات البحار أن تطور مراكز سياحية داخلية بديلة.

التنوع البيولوجي في البلدان العربية، المتدهور أصلاً، سوف يشهد مزيداً من الأضرار بسبب ازدياد شدة تغير المناخ. فارتفاع في الحرارة بمقدار درجتين مئويتين سوف يؤدي الى انقراض ما يصل الى 40 في المئة من جميع الأنواع. وتحوي البلدان العربية كثيراً من التكوينات الفريدة المعرضة على الخصوص لخطر تغير المناخ، مثل غابات الأرز في لبنان وسورية، وأشجار المنغروف (القرم) في قطر، وأهوار القصب في العراق، وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعمان، وسلاسل الجبال الساحلية للبحر الأحمر.

أنظمة استخدام الأراضي والتخطيط المدني في المنطقة العربية تتجاهل المتطلبات الأساسية للتكيف مع تغير المناخ. ويقدر أن 75 في المئة من المباني والبنى التحتية في المنطقة معرضة بشكل مباشر لخطر تأثيرات تغير المناخ، وبالدرجة الأولى نتيجة ارتفاع مستويات البحار وازدياد حدة وتكرار الأيام الحارة واشتداد العواصف. وستكون موثوقية نظم النقل وشبكات امداد مياه الشرب والمياه المبتدلة ومحطات توليد الطاقة في خطر. وفي حين أقامت 42 دولة جُزئية صغيرة تحالف الدول الجزرية الصغيرة (AOSIS) للدفاع عن مصالحها المشتركة في مواجهة التأثيرات الضارة لتغير المناخ، نرى جزراً أصطناعية تبني في بعض البلدان العربية، ويتم التخطيط لجزر أخرى. هذه ستكون من الجزر الأولى التي سوف يبتلعها ارتفاع مستويات البحار بسبب صغر حجمها وانخفاض علوها. كما أنه من الضروري أن تأخذ شروط التخطيط، التي تحدد المسافة بين المنشآت الدائمة والخط الساحلي، تهديد ارتفاع مستويات البحار في الاعتبار. وعند اختيار مواد الانشاء التي تستعمل في المباني والطرق، يجب مراعاة خطر ارتفاع درجات الحرارة. وهناك حاجة الى خطط لجعل البنى التحتية والمباني سهلة التكيف مع تغير المناخ.

(المصدر: مقتبس من مجلة «البيئة والتنمية»، العدد 140)

تقارير المنتدى العربي للبيئة والتنمية

المرجع الموثوق عن وضع البيئة في العالم العربي



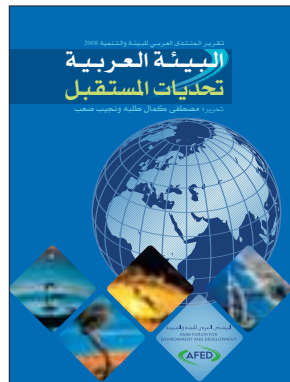
تقرير 2011



تقرير 2010



تقرير 2009



تقرير 2008



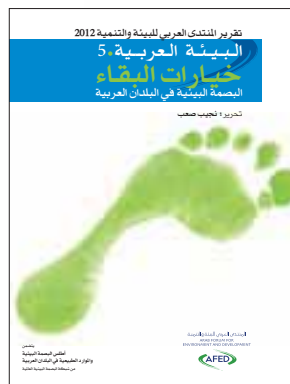
تقرير 2015



تقرير 2014



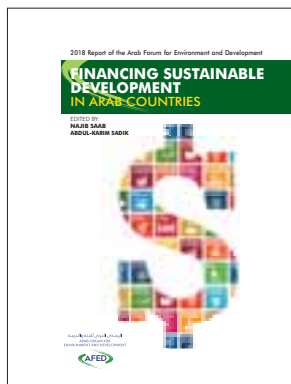
تقرير 2013



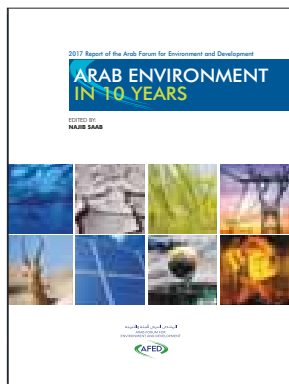
تقرير 2012



تقرير 2019



تقرير 2018



تقرير 2017



تقرير 2016

المراجع

تقارير «البيئة العربية» السنوية. المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2008 – 2019.
www.afedonline.org

مجلة «البيئة والتنمية». الأعداد 1 – 258، 1996 – 2019. www.afedmag.com

«البيئة في المدرسة – دليل المعلومات والنشاطات البيئية». المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) ومجلة «البيئة والتنمية»، 2012. www.afed-ecoschool.org

«دليل النشاطات للنادي البيئية المدرسية». مجلة «البيئة والتنمية» ومركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة، 1999 – 2001 (4 طبعات).

تقرير «توقعات البيئة العالمية» السادس (GEO-6). برنامج الأمم المتحدة للبيئة، منشورات جامعة كيمبريدج، 2019.

«سلسلة التطبيقات العملية». 23 كتيباً. مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة، 1985 – 2010.

«قضايا البيئة في 100 سؤال وجواب». عصام الحناوي، المنشورات التقنية، طبعة ثانية منقحة، 2008.

«التربية البيئية في لبنان». جورج وهنرييت طعمة، منشورات الجامعة اللبنانية، 1987.

«التكنولوجيا الملائمة والتنمية». نجيب صعب، مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة، 1994.

«أهداف التنمية المستدامة – 17 هدفاً لتغيير عالمنا». منظمة الأمم المتحدة
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

مواد مفيدة للمعلمين وبرامج التوعية حول أهداف التنمية المستدامة. منظمة اليونسكو.
<https://en.unesco.org/themes/education/sdgs/material>

