استخدام الطاقة بكفاءة في حياتنا اليومية

دليل عمل لادارة الطلب على الطاقة

المنشورات التقنية

MECTAT مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

19

GOETHE-INSTITUT

Practicing Energy Efficiency in Our Daily Lives:
An Action Guide on Energy Demand Management

Abstract

Energy is a key indicator for the development and the attainment of all human needs.

It is a main part of our daily lives as it is always needed in the form of certain services like a comfortable room climate, illumination, hot water, powering of machines or transportation.

This manual aims at sensitizing people on the critical condition of the world's energy resources and related environmental impacts and proposing ideas on how to practice efficiency and use of renewable energy in their daily lives, without additional efforts or sacrifices. It is prepared to aware students, professional personnel, public institutes, municipalities, and the community at large. The main target audience is all households since energy saving starts at "your own homes". This manual contains information on various energy efficient tips with three-fold benefits which are: saving money, protecting the environment, and contributing to a better national economy.

It provides practical and simple measures aimed at reducing energy consumption. The suggestions are divided according to different sectors: residential, industrial, commercial, and municipal.

طبع هذا الكتيب بدعم من معهد غوته (المركز الثقافي الالماني). إعداد مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة (MECTAT)

This publication was made possible by a grant from Goethe-Institut.

المحتويات

1. لماذا هذا الدليل؟ 6

2. مقدمة 7

1,2 أهمية الطاقة 7

2,2 ظاهرتا تغير المناخ والاحترار العالمي نتيجة استهلاك الطاقة 7

3. مصادر الطاقة 9

1,3 مصادر الطاقة المتجددة 10

1,1,3 الطاقة الشمسية 10

2,1,3 الكتلة الحيوية 12

3,1,3 الطاقة المائية 13

4,1,3 طاقة المد والجزر 13

5,1,3 طاقة الأمواج 13

6,1,3 الطاقة الحرارية في المحيطات 13

7,1,3 طاقة الجيو حرارية 13

8,1,3 طاقة الرياح 13

9,1,3 الطاقة النووية 14

2,3 مصادر الطاقة غير المتجددة 15

1,2,3 الفحم الحجري 15

2,2,3 النفط 15

3,2,3 الغاز الطبيعي 15

4,2,3 الطاقة النووية 15

4. حقائق وأرقام حول استهلاك الطاقة 15

1,4 وضع الطاقة في العالم 15

2,4 وضع الطاقة في المنطقة العربية 16

3,4 وضع الطاقة في لبنان 17

5. الاستعمالات الكفؤة للطاقة 19

1,5 لماذا الاقتصاد بالطاقة 19

2,5 ادارة الطلب على الطاقة 19

6. ارشادات لتوفير الطاقة في حياتنا اليومية 20

1,6 توفير الطاقة في سخان الماء 21

2,6 توفير الطاقة في التدفئة والتبريد 21

3,6 توفير الطاقة في الاضاءة 22

4,6 توفير الطاقة في البراد والثلاجة 24

5,6 توفير الطاقة في الطباخ / الفرن 24

6,6 توفير الطاقة في جلاية الصحون 25

7,6 توفير الطاقة في غسالة الملابس والمجففة 25

8,6 ارشادات سلوكية 26

7. الحفاظ على الطاقة في قطاعات متنوعة 26

1,7 توفير الطاقة في العمل 26

2,7 توفير الطاقة في الصناعة 26

3,7 توفير الطاقة في الأعمال التجارية 27

4,7 توفير الطاقة في قطاع النقل 28

5,7 اجراءات لتوفير الطاقة من قبل الوزارات والبلديات 29

6,7 توفير الطاقة في المدارس 29

8. المراجع 35

اعداد:
مركز الشرق ألاوسط للتكنولوجيا الملائمة **(MECTAT)**
ص.ب. 5474 113 بيروت لبنان
هاتف: 321800 1(961+)، فاكس: 321900 1 (961+)
E-mail: mectat@mectat.com.lb
www.mectat.com.lb

فريق العمل:
بوغوص غوكاسيان (رئيس الفريق)، **نورة ناصر** (بحث)، **عماد فرحات** (تحرير)، **جمال عواضة** (تنفيذ الكتروني)

بيروت 2006
جميع الحقوق محفوظة ©
المنشورات التقنية
ISBN 9953-437-16-5

يمنع نقل هذا الكتيب أو أي جزء أو نص منه على شكل مطبوع أو مذاع أو مسجل على أشرطة، في الصحف أو المجلات أو الكتب أو النشرات أو إلاذاعة أو التلفزيون أو الكمبيوتر أو الإنترنت أو أي وسيلة نشر أخرى، قبل الحصول على موافقة خطية من مركز الشرق ألاوسط للتكنولوجيا الملائمة. وستتخذ الإجراءات القانونية بحق كل مخالفة لهذه الحقوق.

Middle East Centre for the Transfer of Appropriate Technology (MECTAT) is a private and non-profit environmental resource centre, promoting environmentally friendly technologies and environmental awareness for sustainable development.

Established in November 1982 in Beirut, MECTAT financially depends on consultancy services, which are rendered against fees, and sponsorship of its projects.

Since 2003 MECTAT has become the environmental resource centre of the **Lebanese Association for the Appropriate Technology (LATA).**

MECTAT disseminates environmentally sound and affordable technologies in disadvantaged areas to assist the local communities to attain sustainable development. In this regard, MECTAT promotes various environmentally friendly technologies in the fields of renewable energy, waste management, health and sanitation, water supply, alternative agriculture, food processing and preservation, environmental management and income generating activities for women.

After research and field testing of these technologies, they are transferred to beneficiaries through training and dissemination of technical information, which include do-it-yourself manuals, posters, films and video clips, lectures, interviews, exhibitions and other means. MECTAT is member of many international appropriate technology and environmental networks and cooperates with over 100 institutions worldwide.

P.O.Box: 113-5474, Beirut, Lebanon
Tel: +961-1-321800, Fax: +961-1-321900
E-mail: mectat@mectat.com.lb
www.mectat.com.lb

President: **Najib W. Saab**
Co-ordinator: **Boghos Ghougassian**

مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة هو مصدر معلومات بيئية ذو تمويل خاص ولا يتوخى الربح، هدفه تطوير وتعميم التكنولوجيات الصديقة للبيئة والتوعية البيئية من أجل تنمية مستديمة.

تم تأسيس المركز عام **1982** في بيروت. ويقوم بأعمال استشارية لمنظمات دولية ووزارات وهيئات أخرى، كما يتولى دورات تدريبية في رعاية هذه المنظمات.

ومنذ عام **2003**، أصبح مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة مصدر معلومات بيئية **للجمعية اللبنانية للتكنولوجيا الملائمة.**

ويعمّم مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة أساليب بيئية ناجحة وممكنة ومبسّطة، لمساعدة المجتمعات الريفية على تحقيق قدر من الاعتماد على النفس والاكتفاء الذاتي في تأمين حاجاتها الأساسية، مع المحافظة على البيئة المحلية وتنميتها. ويشمل عمل المركز تقديم تقنيات صديقة للبيئة في مجالات الطاقة المتجددة، وادارة النفايات، والصحة والمياه، والزراعة البديلة، وحفظ الطعام، والادارة البيئية، والنشاطات التي توفر دخلاً للنساء.

وتشمل نشاطات المركز الأبحاث والتدريب ونشر المعلومات عبر الكتب والملصقات والأفلام البيئية والدوريات والمحاضرات والمقابلات والمعارض.

ومركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة عضو في كثير من الشبكات العلمية العالمية المهتمة بالتكنولوجيا الصديقة للبيئة، كما يتعاون مع أكثر من مئة مؤسسة دولية مختصة.

صندوق البريد: **5474-113** بيروت-لبنان
هاتف: **321800 – 1 (961+)**، فاكس: **321900 – 1 (961+)**
E-mail: mectat@mectat.com.lb
www.mectat.com.lb

الرئيس: **نجيب وليم صعب**
المنسق: **بوغوص غوكاسيان**

استخدام الطاقة بكفاءة في حياتنا اليومية

1. لماذا هذا الدليل؟

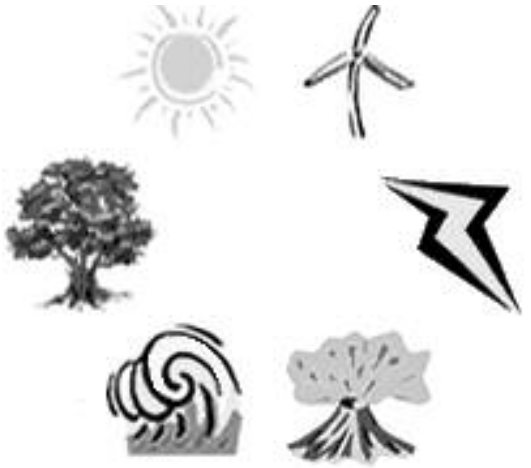
موارد الطاقة في العالم تتضاءل، فالطلب يتزايد والاستخدام الاضافي لأنواع الوقود التقليدية يسبب تغيراً في المناخ وتأثيرات بيئية أخرى. والتنمية المتكيفة مع الطلب في مجال الطاقة أحدثت مشاكل بيئية متنوعة ويبدو ان هذا الاتجاه لا يبشر بمستقبل واعد. لذلك أصبحت هناك حاجة الى بديل. وقد تبين للمجتمع الدولي الآن ان ادارة الطلب على الطاقة هي المسار الأكثر استدامة في قطاع الطاقة الذي يمكن للجميع ان يساهموا فيه. هذا الدليل يقدّم ارشادات عملية لادارة الطلب على الطاقة.

الطاقة جزء رئيسي من حياتنا اليومية. ونحن نعتمد عليها. وهناك حاجة دائمة لها في شكل خدمات معينة مثل توفير مناخ مريح في الغرفة والاضاءة والماء الساخن وتشغيل الماكينات ووسائل النقل.

ان تنامي عدد السكان في العالم وفي بلدك يتطلب مزيداً من المنازل، ومزيداً من الطرقات، ومزيداً من السيارات، ومزيداً من المنتجات. وكل ذلك يزيد الطلب على الطاقة. وفي العقود الأخيرة، بدأ الناس يشعرون بمحدودية امداداتهم الطاقوية. فالزيادة في انبعاثات غازات الدفيئة وما ينتج عنها من تغير في المناخ العالمي، والأمطار الحمضية، وانقطاعات التيار الكهربائي، والزيادات الحادة في أسعار الطاقة هي مؤشرات على المشاكل التي تواجهها البشرية والتي ستواجهها في المستقبل القريب.

معظم السلطات والبلدان في العالم كانت مهتمة تقليدياً بتحديد مصادر جديدة للطاقة عوضاً عن التشجيع على احداث وفورات في الطاقة. فقد هيمن على سياسة الطاقة في العقود الأخيرة انشاء محطات طاقة كبيرة وصنع سيارات مسرفة في استهلاك الوقود وممارسات غير عقلانية أخرى. لكن ادارة الطلب على الطاقة هي المفهوم الجديد الذي من شأنه ان يغير نظرة الناس وموقفهم تجاه استهلاك الطاقة. وهي تشتمل على تطبيق حوافز انتقائية للتشجيع على استهلاك الطاقة وتوزيعها بكفاءة وعدالة، من دون التضحية بانماط العيش.

لذلك، فان هذا الدليل يهدف الى تحسيس الناس بالوضع الحرج لموارد الطاقة في العالم والتأثيرات البيئية المتعلقة بها واقتراح أفكار حول كيفية استهلاك الطاقة بكفاءة واستخدام الطاقة المتجددة في حياتهم اليومية، من دون جهود أو تضحيات اضافية. وتنقسم الاقتراحات وفق قطاعات مختلفة: سكنية وصناعية وتجارية وبلدية ومدرسية. والارشادات المقترحة هي اجراءات بسيطة وعملية تهدف الى تخفيض استهلاك الطاقة.



وبكلمات أخرى، يستطيع المرء مع ذلك القيام بجميع نشاطاته اليومية المنتظمة فيما هو يوفر الطاقة ويجني فوائد اقتصادية. لكن الأهم هو ان استهلاك الطاقة بكفاءة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة يعنيان المساهمة في حلّ المشاكل البيئية العالمية، مثل ظاهرة تغير المناخ.

2. مقدمة

يهدف هذا الدليل الى ادارة الطلب على الطاقة (EDM) وترويج تطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة. وهو معدّ للاستعمال من قبل الجميع، بما في ذلك الطلاب والمهنيون والمؤسسات العامة والبلديات والمجتمع عموماً. ويشمل الجمهور الرئيسي الذي يتوجه اليه الدليل جميع الأُسر، اذ يعرفها على ممارسات استخدام الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة بكفاءة كما يجري تنفيذها في أنحاء العالم.

ويحتوي هذا الدليل على معلومات حول مختلف الارشادات المتعلقة بالاستهلاك الكفوء للطاقة بفوائده الثلاث، وهي: توفير المال وحماية البيئة والمساهمة في اقتصاد وطني أفضل.

لذلك فان الهدف الرئيسي للدليل هو الترويج لاستهلاك الطاقة بكفاءة وزيادة وعي الجمهور حول استخدام الطاقة النهائية من دون التضحية بنمط عيش الجميع.

وبما ان الطاقة مورد لا غنى عنه في أنحاء العالم، فان الحفاظ عليه هو عمل مميز من أجل تنمية مستدامة. واضافة الى ذلك، فان الطاقة ليست مجرد حاجة بشرية أساسية، بل هي ضرورة لتلبية جميع الحاجات.

أثناء مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية (UNCED) في ريو دي جانيرو في عام 1992، تم التطرق لقضية الطاقة للمرة الأولى ووضعت قيد التداول بسبب دورها الهام في تعزيز التنمية المستدامة. وتم الاتفاق على ان الطاقة حاجة بشرية أساسية وتؤدي دوراً رئيسياً في دعم المبادئ الأساسية الثلاثة للتنمية المستدامة: الاجتماعية والاقتصادية والبيئية!

لذلك فان هذا الدليل يهدف الى اثارة الوعي حول استهلاك الطاقة بكفاءة واستخدام الطاقة المتجددة من أجل تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة (GHG)، وتوفير المال وتحقيق صحة أفضل في بيئة أفضل.

1,2 أهمية الطاقة

الطاقة سلعة أساسية لتلبية جميع الحاجات البشرية، بدءاً من الشكل الميكروسكوبي للطاقة الذي يولدها ثلاثي فوسفات المايتوكوندريون ـ ادينوسين (ATP) الى الشكل الأكثر تعقيداً للطاقة الذي يجعل كل شيء حولنا يتحرك ويقوم بوظيفته، والذي يتراوح من الطعام الذي يُطبخ ويُحفظ والطاقة التي تستخدم في منازلنا الى الماء الذي يُضخ ووسائل النقل والاتصالات والخدمات الأخرى.

2,2 ظاهرتا تغير المناخ والاحترار العالمي نتيجة استهلاك الطاقة

يستطيع الانسان أن يعيش أربعين يوماً بلا طعام وأربعة أيام بلا ماء. لكنه يموت بعد أربع دقائق بلا هواء. ان انتاج الطاقة واستهلاكها مصدر رئيسي لتلوث الهواء والاحتباس الحراري الناجم عن ازدياد تركيزات غازات الدفيئة في الجو، ولا سيما ثاني اوكسيد الكربون. ان الحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة على الغلاف الجوي هو محور برنامجين تضمنهما جدول أعمال القرن 21 (أجندة 21) الذي أُقر خلال مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية في ريو دي جانيرو في عام 1992.

ويهدف أولهما الى تنمية قطاع الطاقة واستهلاكها بكفاءة، مع مراعاة العدالة في توزيع مصادرها على الفئات المختلفة، ومراعاة ظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية القائمة فيها. ويستهدف البرنامج الثاني وضع سياسات لتوفير الطاقة للمناطق الريفية، بالاعتماد على خليط من المصادر التقليدية والمتجددة للطاقة يكون مناسب الكلفة ومقبولاً بيئياً ويساهم في تحقيق

التنمية المستدامة.

في السنوات الأخيرة أخذنا ندرك ان تأثير النشاط البشري على البيئة بات عالمياً والمشاكل اليوم تؤثر على كوكبنا بأسره لأنها تحدث تكراراً في أماكن كثيرة وتصل آثارها الى مواقع بعيدة جداً.

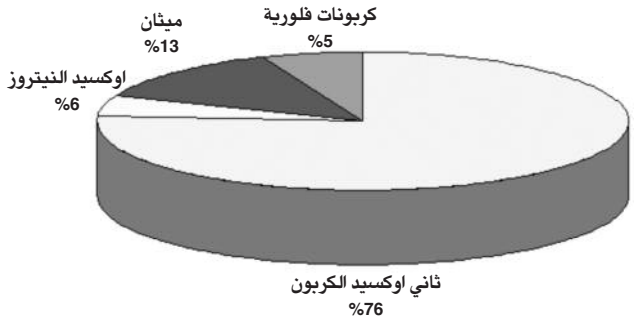
وما أثر غازات الدفيئة، الا أحد الأمثلة على ذلك، فالانبعاثات من حرق الوقود الأحفوري أدّت الى زيادة كبيرة في كميات ثاني اوكسيد الكربون في الجو، كما زادت كميات غازات أخرى مثل الميثان. وكل هذه الغازات تحتبس الاشعاعات الشمسية ما تحت الحمراء، فتؤثر في توازن الطاقة على الأرض. ويتفق رجال العلم على ان هذا التأثير قد يغير أنماط سقوط الأمطار ودرجات الحرارة في أنحاء العالم خلال القرن الحالي.

والتغيرات الطبيعية في الطقس تؤثر كثيراً في حياتنا. والاحتمال قوي بان تكون النشاطات البشرية أيضاً أحدثت تغيرات غير مرغوب بها في الطقس. ويعتبر هذا الأمر أحد أكبر تحديات العلوم الطبيعية خلال القرن الحالي.

نرى أن أثر الدفيئة، أي ارتفاع الحرارة في العالم، بدء من بيوتنا. فالغسالات والنشافات والثلاجات والجلايات تساهم كلها في أثر غازات الدفيئة لانها تستخدم الكهرباء المولدة بحرق الوقود الاحفوري. وتوفير الكهرباء لا يوفر المال فقط، وانما يخفف التلوث أيضاً ويساعد في حل المشكلة المتعلقة بظاهرة تغير المناخ. فليس جميع قوانين الطاقة في بلدان العالم تدعم الطاقة المتجددة أو استهلاك الطاقة بكفاءة. ولكن يجب اتخاذ اجراءات حاسمة على المسرح الدولي.

بعض الجهود التي بذلت في الدول العربية من العام 1992 لم تكن كافية في معظم الأحوال لتحقيق مستوى مقبول من استدامة قطاع الطاقة، واستندت هذه الجهود الى مبادرات وطنية، بالاضافة الى ما تم تنفيذه في اطار التعاون الاقليمي والدولي. ولحسن الحظ، فان قانون الطاقة اللبناني الجديد الذي يجري تطويره سوف يشمل توفير وكفاءة الطاقة كوسيلة لادارة الطلب على الطاقة.

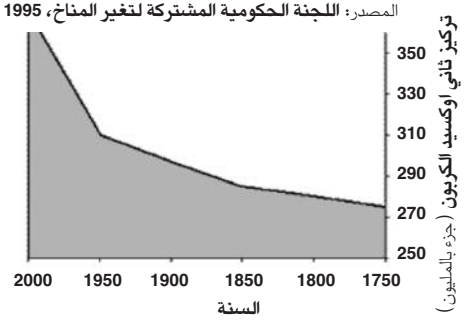
غازات الدفيئة



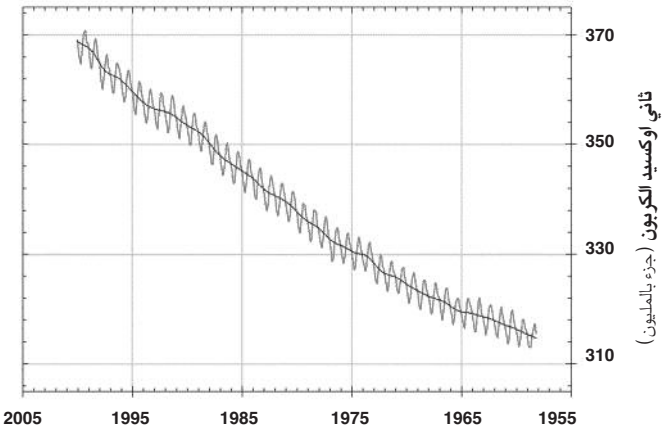
يوضح هذا الرسم البياني توزيع غازات الدفيئة في الغلاف الجوي للأرض. ومن الواضح ان ثاني اوكسيد الكربون هو الغاز الرئيسي الذي ينبعث نتيجة نشاطات بشرية ويسبب تغير المناخ.

رسم بياني يوضح تزايد ثاني اوكسيد الكربون في العالم

المصدر: **اللجنة الحكومية المشتركة لتغير المناخ، 1995**



يوضح هذا الرسم البياني تزايد ثاني اوكسيد الكربون في الجو خلال القرون القليلة الماضية



يوضح هذا الرسم البياني تزايد انبعاث ثاني اوكسيد الكربون خلال العقود الخمسة الأخيرة قيست في مرصد مونا لاو التابع للادارة الوطنية الأميركية لعلوم البحار والغلاف الجوي (NOAA) منذ عام 1958

توقعات حول الاحترار العالمي

التقرير التقييمي الثالث الصادر عن اللجنة الحكومية المشتركة لتغير المناخ (IPCC) في العام **2001** توقع زيادة في حرارة سطح الأرض تراوح تقريباً بين **1,5** و**5,8** درجات مئوية بحلول سنة **2050**. هذه الزيادة المتوقعة، الأسرع في الـ**10,000** سنة الماضية من تاريخ الأرض، سوف ترفع مستويات البحار وتزيد وتيرة الفيضانات وموجات الجفاف وحرائق الغابات.

الأرض بامكانها ان تتحمل فقط زيادة في الحرارة تصل الى درجتين مئويتين. واذا حدث هذا، فان الكتل الجليدية في القطبين الشمالي والجنوبي ستذوب وسيرتفع مستوى المحيطات. وقد قدرت اللجنة الحكومية المشتركة لتغير المناخ ان متوسط مستويات البحار في العالم ارتفع ما بين **10** و**25** سنتيمتراً في القرن الماضي. واضافة الى ذلك، تتوقع اللجنة ان يرتفع مستوى البحار في سنة **2100** بما بين **20** و**86** سنتيمتراً.

هذه الزيادة في مستوى البحار ستغير أيضاً تركيب التربة والغطاء النباتي مما يؤدي الى جفاف وتصحر. وستُحدث عدم توازن في الانتاج الزراعي كما ستحدث تأثيرات صحية. ومن المتوقع أيضاً ان يلحق بالحياة البحرية أثر كبير. بالاضافة الى ذلك سوف تموت الشعاب المرجانية والطحالب في كثير من المناطق.

ظاهرة تغير المناخ بدأت فعلاً. ولم يبقَ لدينا الا القليل من الوقت. فلنعمل الآن قبل فوات الأوان.

3. مصادر الطاقة

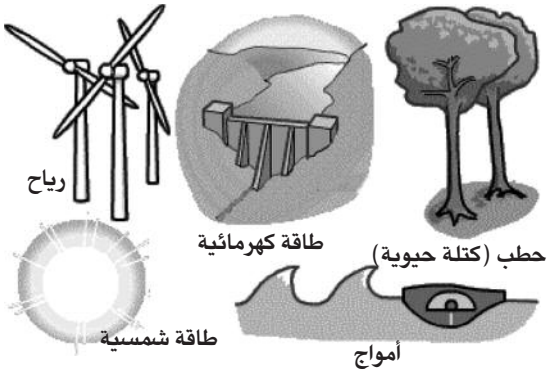
الطاقة عصب الحياة. فبدونها لا صناعة ولا زراعة ولا انتقال من مكان الى آخر. وبدونها لا غذاء ولا دواء ولا سكن ولا عمران. وبدونها لا حركة ولا عمل ولا حياة.

هناك مصدران رئيسيان للطاقة على الأرض: مصدر

تقليدي معتمد على أوسع نطاق، ومصدر آخر ما زال قليل الاعتماد نسبياً.

المصدر التقليدي يتجلى في أربع مواد رئيسية، وهي الفحم الحجري والنفط الخام والغاز الطبيعي والزيت الصخري. ومهما كثرت هذه الموارد، فهي محدودة وغير متجددة، وسوف تنضب يوماً ما. يضاف الى هذا ان حرقها بغرض انتاج الطاقة يسبب عدداً من أخطر المشاكل البيئية، مثل تلوث الهواء والمطر الحمضي وارتفاع حرارة الغلاف الجوي المحيط بالأرض. لذلك يسعى العلماء الى تطوير مصادر بديلة للطاقة، تكون مأمونة ومتجددة.

1,3 مصادر الطاقة المتجددة



ان استعمال مصادر متجددة للطاقة بأشكالها المختلفة (الطاقة الشمسية، الرياح، المياه، الغاز الحيوي (BIOGAS) هو أنظف وأسلم بيئياً من استعمال المصادر الاحفورية التقليدية أي الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي، ويقلل من انبعاث غازات الدفيئة ونتائجها السلبية بالاضافة الى كونه يؤمن منافع اقتصادية للمستهلكين. وهناك تسعة مصادر للطاقة المتجددة، وهذه لها خصائصها الأساسية وامكانات استغلالها في المستقبل. والمؤكد ان أياً منها لا يقدم وحده حلاً لمشكلة توفير طاقة كافية لبلدان العالم، لكنها جميعاً قادرة على تقديم مساهمة كبيرة حيثما تتوافر ظروف مناسبة.

في ما يأتي أوصاف مختصرة لمصادر الطاقة المتجددة:

1,1,3 الطاقة الشمسية

على رغم مصادر كثيرة للطاقة، كالطاقة المائية والرياح والكتل الحيوية، تشتمل على طاقة شمسية في تكوينها، ففي لغة التكنولوجيا الحديثة أصبح للطاقة الشمسية معنى محدد مرتبط بالاحتجاز المباشر لحرارة الشمس أو لضوئها.

الشمس هي المصدر المتجدد للطاقة اللازمة للحياة على الأرض، فهي قدمت الضوء والحرارة طوال ملايين السنين. ويعادل مقدار الاشعاعات الشمسية التي تصل الى الأرض كل **20** دقيقة كمية طاقة الوقود الاحفوري التي تستعملها البلدان الرئيسية المستهلكة للطاقة في سنة كاملة.

وتزوّد الشمس الأرض بطاقة تزيد **3086** ضعفاً عما نحتاجه فعلاً. ومعظم الطاقة التي تستقبلها الأرض يمتصه سطحها ويتحول الى حرارة، وتؤدي كمية كبيرة من هذه الطاقة الى تبخر الماء من الانهار والبحيرات والبحار والمحيطات وكذلك من النبات عن طريق التعرق. ونسبة صغيرة من هذه الطاقة تنتج الرياح التي تكوّن الأمواج أيضاً. وتمتص النباتات نسبة أقل من واحد في المئة من عملية التركيب الضوئي (Photosynthesis)، وقد انتجت هذه العملية منذ ملايين السنين كميات هائلة من المواد النباتية التي كونت الوقود الاحفوري التي تعتمد عليه حياتنا العصرية.

واليوم تستعمل الأشعة الشمسية مباشرة لانتاج الحرارة في شكل نافع يمكن تخزينه واستعماله في وقت لاحق. والطاقة التي توفرها الشمس متجددة ونظيفة. أما العائقان الرئيسيان لاستعمالها فهما غيابها ليلاً ووجودها المتقطع نهاراً وعبر الفصول. الرياح هي أيضاً شكل منتشر من الطاقة، لذلك يحتاج تجميعها الى معدات كبيرة. لكن حتى لو لم تكن الشمس متوافرة طوال النهار أو خلال الليل، فان طاقتها يمكن تخزينها واستعمالها.

هنا بعض أوجه استعمال الطاقة الشمسية:

1,1,1,3 اللاقطة الشمسية لتسخين الماء:
تكون اللاقطة الشمسية في معظمها على شكل ألواح مسطحة أو أنابيب شفافة مفرغة من الهواء، يدور سائل أو غاز فيها لينقل الحرارة من مكان الامتصاص في اللاقطة الى خزان ماء أو الى نقطة الاستعمال. وتمتص اللاقطات الشمسية الحرارة في درجة منخفضة نسبياً تراوح عادة بين 60 و80 درجة مئوية. وتستعمل غالباً لتسخين الماء وللتدفئة، وقد بلغت هذه التكنولوجيا الآن مرحلة متقدمة.

2,1,1,3 الخلية الفولطية الضوئية لتوليد الكهرباء:
تصنع الخلايا الفولطية الضوئية أو الخلايا الشمسية من مواد شبه موصلة للحرارة مثل بلورات السيليكون. وهي شرائح صغيرة يبلغ عرضها عادة بضع سنتيمترات. وتصنع اللوحة الفولطية الضوئية من تجميع عدد من الألواح اضافة الى ضابطات فولطية ومحولات للتيار المستمر والتيار المتناوب. والأنظمة الفولطية الضوئية لا تعمل إلا في ضوء الشمس المباشر، لذلك يلزم عادة وجود بطاريات للتخزين. وتستعمل الطاقة المولدة لضخ المياه والاضاءة وغير ذلك. وقد حدث انخفاض كبير في أسعار الخلايا الشمسية من ألوف الدولارات الى بضعة دولارات. وعندما تهبط الكلفة الى ما دون 15 سنتاً لكل واط في ساعات الذروة يمكنها أن تنافس أنواع الوقود التقليدية.

3,1,1,3 الطباخ الشمسي لطهو الطعام:
هناك ثلاثة أنواع رئيسية من أجهزة الطبخ الشمسية: العاكسة القطعية المكافئة (parabolic) والطباخ البخاري والفرن الشمسي الصندوقي الشكل. والنوع الأخير هو الأسهل صنعاً واستخداماً، ويمكن صنعه بمواد ومهارات محلية. وفي أكثر المناطق شحاً بمصادر الطاقة، يمكن طهو الطعام بواسطة الطاقة الشمسية مدة 250 يوماً في السنة على الأقل.

4,1,1,3 المقطرة الشمسية لشرب الماء:
يمكن استعمال الطاقة الشمسية لتحلية مياه البحر أو المياه شبه المالحة. وكل متر مربع من المقطرة ينتج ثلاثة الى خمسة ليترات من مياه الشرب يومياً. وتستخدم المقطرات في أماكن مختلفة من العالم حيث الوسائل الأخرى للحصول على مياه الشرب معدومة أو مكلفة.

5,1,1,3 هندسة العمارة الشمسية:
هندسة العمارة الشمسية (passive solar architecture) تعني تعديل طرق البناء بحيث تتكيف مع استغلال الطاقة الشمسية الى أكبر مدى ممكن. وتشمل أساليبها الرئيسية: مستويات عالية من العزل، بما في ذلك استعمال مواد بناء جيدة النوعية لجدران المنازل، وحدّ أدنى من النوافذ الزجاجية التي تواجه الشمال وحدّ أقصى من النوافذ الزجاجية التي تواجه الجنوب، واقامة بيت بلاستيكي أو زجاجي (دفيئة) ملاصق للجدار الجنوبي من أجل احتباس الحرارة الشمسية، واقامة جدار "ترومب" وهو جدار مدهون باللون الأسود يواجه الجنوب ويركب لوح زجاج أمامه مباشرة لاحتباس الحرارة. وتشيد في مناطق باردة جداً من العالم مبان شمسية لا تحتاج إلا القليل من التدفئة من مصادر خارجية، وهي تعتمد أساساً على الحرارة المستمدة من الشمس.

ومن الاستعمالات الأخرى للطاقة الشمسية:

- انتاج الملح من مياه البحر
- تجفيف الثمار والحبوب
- البرك الشمسية، وهي برك مياه مالحة لانتاج الكهرباء بواسطة الفارق الحراري

- انتاج الهيدروجين من الماء باستعمال الكهرباء المولدة في الخلايا الفولطية الضوئية
- البيوت الزجاجية أو البلاستيكية (الدفيئات)

2,1,3 الكتلة الحيوية:

تتولد طاقة الكتلة الحيوية (biomass) من مادة نباتية أو حيوانية يمكن تحويلها الى وقود. وهي تشمل الأشجار والشجيرات والأعشاب، والمخلفات الزراعية والمنزلية، والمحاصيل الطاقوية كالسكر، والنباتات المائية، والمخلفات الحيوانية، والنفايات العضوية الصناعية. والكتلة الحيوية مصدر مهم للطاقة، وتشكل نحو 15% من مجمل الطاقة المستهلكة في العالم حالياً خصوصاً في أرياف العالم الثالث. ويعتبر الحطب أهم مصدر للطاقة لأكثر من 2,5 مليار شخص. لكن اذا استمر النمط الحالي للاستهلاك فان هذه الشعوب ستحتاج الى أنواع وقود بديلة لتحل محل الحطب.

والكتلة الحيوية هي في الجوهر طاقة شمسية مختزنة. فالنباتات تستخدم ضوء الشمس لتحويل ثاني اوكسيد الكربون والماء الى مادة عضوية بواسطة مادة اليخضور أو الكلوروفيل. وتسمى هذه العملية التركيب الضوئي، وبواسطتها تحول النباتات ما بين 0,5 و1,3% من الطاقة الشمسية الآتية وتخزنها في شكل مادة عضوية.

هناك ست طرق رئيسية لتحويل مادة عضوية الى طاقة نافعة، وهي:

1. الاحتراق المباشر للحطب والفحم.
2. تخمير السكر النباتي لانتاج الكحول الأثيلي أو الايثانول، الذي يستعمل أساساً كوقود لوسائل النقل. ان مزيجاً من الايثانول (نسبته نحو 20%) مع بنزين بنسبة 80% يمكن استعماله من دون تعديلات في محركات السيارات العادية.
3. تحويل مادة عضوية الى غاز لانتاج الكحول المثيلي أو الميثانول.
4. التخمير اللاهوائي لمادة عضوية لانتاج غاز حيوي (بيوغاز). والغاز الحيوي مزيج من الميثان بنسبة 60 ـ 70% وثاني أوكسيد الكربون بنسبة 10% وغازات أخرى، ويمكن استعماله للطبخ وتوليد الكهرباء ولأغراض أخرى. وتشكل النفايات الناتجة من وحدات انتاج الغاز الحيوي أسمدة عضوية قيّمة.
5. الانحلال الحراري (pyrolysis) لانتاج أنواع وقود صلبة أو سائلة. وتنتج عملية الانحلال الحراري ثلاثة أنواع من الوقود هي الغاز والزيت والفحم الحجري. ويمكن استعمال الغاز لأغراض مختلفة، وحرق الزيت في محركات الديزل أو المراجل، واستعمال الفحم الحجري كبديل من الفحم النباتي.
6. الانتاج المباشر للزيوت من نباتات مختارة. وهذه الزيوت، كزيت عباد الشمس، يمكن استعمالها مباشرة كبدائل من وقود الديزل. وتستعمل زيوت نباتات أخرى بعد عمليات تحويل كيميائية.

ان أبسط تطبيق لتكنولوجيات الكتلة الحيوية هو انتاج الغاز الحيوي بواسطة الهضم اللاهوائي. واقامة هاضمة لانتاج الغاز الحيوي تشكل مشروعاً عملياً واقتصادياً مجدياً لتأمين مصدر متجدد للطاقة. والغاز الحيوي وقود نظيف مثل الغاز الطبيعي، ولا ينتج عند احتراقه غازات ضارة كثاني اوكسيد الكبريت. وهو وقود ممتاز لأغراض الطبخ، يعطي لوناً أزرق ولا يسوّد أواني الطبخ. والغاز الحيوي مناسب أيضاً للانارة والتدفئة. ويمكن استعماله لتدفئة البيوت الزجاجية ومزارع الدجاج في الشتاء وتسخين أجهزة تفقيس البيض. وهو أيضاً وقود صالح لمحركات الديزل (المازوت) التي تولّد الكهرباء.

ومن المجدي فنياً واقتصادياً تكييف أواني الطبخ والمواقد والمصابيح والأفران والمحركات لتصبح صالحة للتشغيل على الغاز الحيوي.

3,1,3 الطاقة المائية:

استعملت الطاقة المائية منذ قرون في شكل طاقة ميكانيكية لطحن الحبوب ولأغراض أخرى. واستعملت للمرة الأولى لتوليد الكهرباء. أما اليوم فقد تم تطوير نحو 35% من امكانات الطاقة المائية في العالم. وبات توليد الطاقة المائية تكنولوجيا متقدمة، ولكن هناك أربع مشاكل رئيسية تحول دون انتاجها على نطاق أوسع، وهي جغرافية وبيئية وقانونية وسياسية.

وتؤدي المشاريع المائية الكبيرة الى مشاكل بيئية كزوال كثير من الحياة الفطرية وانتشار الأمراض التي تحملها المياه كالبلهارسيا في بعض المناطق. كما ان سوء ادارة أحواض التصريف يسبب انجراف التربة وترسبات في خزانات المياه. وقد أخذت المشاريع الصغيرة لانتاج الطاقة المائية تثبت جدواها من الناحية الاقتصادية.

4,1,3 طاقة المد والجزر:

تستغل هذه التكنولوجيا حركة الكتل المائية التي تسببها جاذبية القمر مرتين في اليوم. ومن أنسب المواقع لتوليد هذه الطاقة هي الخلجان ومصبات الأنهار التي تحدث فيها حركات مد يزيد ارتفاعها على ثلاثة أمتار. أما القاعدة الأساسية لتوليد الطاقة من حركة المد والجزر فهي شبيهة بتوليدها من الطاقة المائية.

5,1,3 طاقة الأمواج:

تحدث الأمواج أصلاً بفعل الرياح التي تتولد بدورها من الطاقة الشمسية. وفي شمال المحيط الأطلسي يتولد نحو 10 كيلواط من الطاقة في كل متر مربع من سطح الماء.

وقد تم تطوير ثلاث وسائل لاحتباس طاقة الأمواج: ساحلية، بحرية طافية، وبحرية مغمورة. ولا تزال هذه التكنولوجيات في بدايتها.

6,1,3 الطاقة الحرارية في المحيطات:

يعتمد تحويل الطاقة الحرارية للمحيطات على كون سطح المحيط أدفأ من المياه في الأعماق (على عمق حوالى 1000 متر). ويعمل هذا النظام على فارق في درجة الحرارة يراوح بين 15 و22 درجة مئوية. ونظرياً يشكل تحويل الطاقة الحرارية للمحيطات مورداً هائلاً، ويمكن تنفيذه في كل المساحة المحيطية في المناطق الاستوائية. ولا تزال هذه التكنولوجيا في مرحلة التجربة، ولكن يتوقع ان تصبح واسعة الانتشار. فان محطة عائمة طاقتها 250 ميغاواط يمكنها ضخ مياه باردة من عمق 1000 متر في أنبوب عملاق قطره 30 متراً. ويمكن مقارنة التدفق الحاصل بنهر عظيم، كما أن المياه الباردة التي تسحب الى الأعلى قد تحدث تغييرات مناخية.

7,1,3 الطاقة الجيوحرارية:

تنتج هذه الطاقة من الحرارة المتدفقة من جوف الأرض الحار نحو السطح. وترتفع حرارة هذا الدفق مع ازدياد العمق بمعدل 3,3 درجات مئوية لكل 100 متر من العمق في المناطق القارية، لكن هذا الارتفاع قد يصل الى عشرة أضعاف في بعض الأماكن. وللحصول على الطاقة الحرارية يجب أولاً تكسير الصخور الجافة الحارة لجعلها مسامية، ثم تضخ مياه سطحية نحو الأسفل الى مسافة تزيد على كيلومتر عبر ثقب واحد، وتترك حتى تتغلغل عبر الصخور الحارة، ثم يعاد ضخها الى الأعلى عبر ثقب آخر. أما الطاقة الحرارية الناتجة فيمكن الحصول عليها في شكل بخار أو مياه ساخنة. ويستعمل البخار لتوليد الكهرباء، وتستعمل المياه الساخنة للتدفئة.

8,1,3 طاقة الرياح:

تسخن الأشعة الشمسية أجزاء من الأرض بمعدلات مختلفة عن أجزاء أخرى، مما يؤدي الى اندفاع الهواء من المناطق الباردة الى المناطق الساخنة فتحدث الرياح.

ويمكن تحويل الرياح الى طاقة ميكانيكية أو كهربائية. وقد استعملت طواحين الهواء منذ آلاف السنين في طحن الحبوب وضخ المياه. وتبرز الرياح آلان كمصدر للطاقة له امكانات كبيرة في ضخ المياه وتوليد الطاقة الكهربائية وتسيير السفن والتبريد. وتعتبر طاقة الرياح اقتصادية في ضخ المياه. ولكن التكاليف ألاولية للمولدات الكهربائية الصغيرة التي تعمل بطاقة الرياح مرتفعة جداً مقارنة مع مولدات الديزل. لذلك يتوقع ان تتوسع سوق المولدات الكبيرة التي تعمل بطاقة الرياح في المستقبل القريب. وقد أصبحت طاقة الرياح مصدراً بديلاً لتوليد الكهرباء في كثير من المناطق النائية غير المتصلة بشبكات التوزيع الرئيسية.

أفضل موقع لتوربينات الرياح هو في البحار والمحيطات، لان سرعة الرياح تكون في حدها ألاقصى. وتحدث التطبيقات الكبيرة لتكنولوجيات طاقة الرياح في المناطق المعرضة للرياح في شمال غرب أوروبا وبلدان أخرى.

9,1,3 الطاقة النووية:

محطات طاقة نووية

الطاقة النووية تعتبر أيضاً مصدراً متجدداً للطاقة عندما تؤخذ تكنولوجيا الالتحام في الاعتبار. وتكنولوجيا الانشطار الخاصة بتوليد الطاقة النووية تستعمل على نطاق واسع في أوروبا، لكن اقامة محطات نووية جديدة محظورة في الولايات المتحدة.

يمكن استعمال الطاقة الموجودة داخل ذرات بعض العناصر لانتاج حرارة لتوليد الكهرباء. ويحدث التفاعل النووي بطريقتين مختلفتين: الالتحام النووي والانشطار النووي.

الالتحام النووي عملية تتحد فيها ذرتان خفيفتان جداً لتشكيل ذرة أخرى أكبر مع إطلاق كمية هائلة من الطاقة. والنظائر الهيدروجينية، خصوصاً الدوتريوم (الموجود في مياه البحر) والترتيوم، هي ألانواع ألاوسع نطاقاً التي تتناولها ألابحاث. والعملية صعبة لانها تحتاج الى درجات حرارة عالية جداً لبدء التفاعل. ويعتبر الالتحام النووي مصدراً متجدداً للطاقة لانه لا ينتج نفايات ولا يحتاج الى إعادة التزود بالمواد ألاولية. وهذا التفاعل شبيه بما يحدث في الشمس.

ويجدر الانتباه بأن الطاقة النووية تعتبر مصدراً متجدداً للطاقة عند اعتماد تكنولوجيا الالتحام ومصدراً للطاقة غير متجدد عند اعتماد تكنولوجيا الانشطار.

ان تطبيقات الطاقة المتجددة لها فوائد جمّة. فستكون لها تأثيرات ايجابية لانها تخفض فاتورة الكهرباء وتقلل من انبعاثات غازات الدفيئة وتصون البيئة. والجدولان آلاتيان يعطيان مؤشرات على نطاق تطبيقات الطاقة المتجددة في العالم والوظائف التي ستخلقها.

تقديرات استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في العالم عام 2000

المصدر	الاستهلاك عام 2000 (مليار كيلوواط ساعي)
الطاقة الشمسية	2000 ـ 5000
الطاقة الجيوحرارية	1000 ـ 5000
الرياح	1000 ـ 5000
المد والجزر	30 ـ 60
ألامواج	10
الطاقة الحرارية للمحيطات	1000
الحطب	15,000 ـ 20,000
الكتل الحيوية	2000 ـ 5000

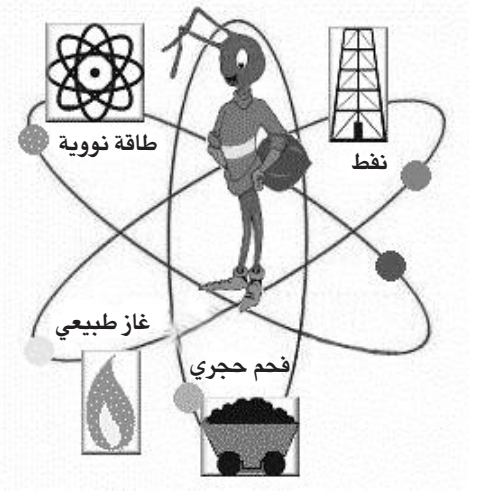
يبين الجدول الاتي المنفعة الاقتصادية التي يولدها استعمال مستدام لمصادر الطاقة المتجددة

التكنولوجيا	الوظائف (لكل جيغاواط ساعي في السنة)
النووية	100
الجيوحرارية	112
الفحم (بما في ذلك التنقيب عن الفحم)	116
الطاقة الحرارية الشمسية	248
الرياح	542

المصدر: معهد وورلد واتش

2,3 مصادر الطاقة غير المتجددة

يحتوي الوقود ألاحفوري على طاقة استمدت أصلاً من الشمس واحتبست منذ ملايين السنين في شكل فحم حجري أو نفط أو غاز طبيعي أو زيت صخري. وقد سميت هذه مصادر طاقة غير متجددة لانها استغرقت ملايين السنين حتى تطورت الى وضعها الراهن، واذا استنزفت زالت الى غير رجعة.



1,2,3 **الفحم الحجري:** الفحم الحجري هو أكثر أنواع الوقود ألاحفوري وفرة في العالم، ويستعمل لتوليد الكهرباء وتوفير الحرارة والكربون للصناعة. وقد تكوّن من بقايا النباتات التي غطت أجزاء كبيرة من ألارض قبل ملايين السنين. ويعود تاريخ كثير من أنواع الفحم الحجري الى الزمن الذي شهدت فيه القارات مناخات أرطب وأسخن مما نشهده اليوم وهذا ساعد على نمو البناتات بسرعة. وقد طمرت بقايا هذه النباتات عميقاً في ألارض تحت كتل من الحصى والرمال والطمي، وتفحمت بعد تعرضها للحرارة والضغط مع مرور الزمن.

2,2,3 **النفط:** أهم أنواع الوقود ألاحفوري اليوم هو النفط الخام. ويعثر عليه محتبساً في صخور مسامية (كالحجر الرملي) تحت ألارض، وهو مستوعب في خزانات بين طبقات من الصخور الكتيمة. وخزان النفط ليس تجويفاً تحت ألارض مملوءاً بالنفط، بل هو "رقعة" من الصخر المسامي تحتوي على النفط، وربما الغاز، في مسامها. وقد تكوّن النفط من تحلل النباتات والحيوانات التي عاشت في بيئة بحرية أكثر من البيئة التي نشأ منها الفحم الحجري.

3,2,3 **الغاز الطبيعي:** الغاز الطبيعي هو أنظف أنواع الوقود ألاحفوري احتراقاً، وعادة أكثرها ملاءمة للانتاج والاستعمال. وهو يتكون أساساً من الميثان (جزء بسيط من الكربون والهيدروجين) مع بعض الشوائب. ويكون الغاز الطبيعي محتبساً في طبقات من الصخور مترافقاً مع النفط أو ترسبات الفحم الحجري.

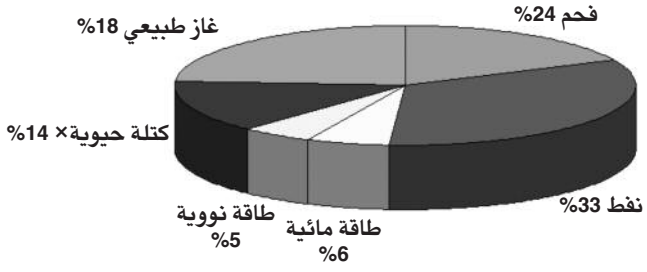
4,2,3 **الطاقة النووية:** الانشطار النووي هو العملية السائدة في المفاعلات النووية المنتشرة حول العالم. وفي هذه العملية يتم تقسيم نوى ثقيلة أو كبيرة (كاليورانيوم) الى نوى خفيفة مع انطلاق كميات هائلة من الطاقة. وهذا التفاعل طويل ألامد ولكنه ليس متجدداً، كما ان بعض منتجات الانشطار هي ذات درجة اشعاعية عالية ويعتبر التخلص منها أو تخزينها مشكلة معقدة.

4. حقائق وأرقام حول استهلاك الطاقة

1,4 وضع الطاقة في العالم

ان وصول السكان الى الطاقة مؤشر هام على تقدم قطاع الطاقة. ونصيب السكان من الكهرباء هو في أدنى مستوى في بعض البلدان الواقعة جنوب الصحراء الافريقية (حوالى 5% أو أقل في ليسوتو وملاوي واوغندا). وتشير التقديرات في الهند الى ان أكثر من نصف السكان يفتقرون الى الكهرباء. لكن في عدد من البلدان، ساعد تنامي المداخيل وسياسات الكهربة النشيطة الى رفع معدلات الوصول الى شبكة الكهرباء الى 78 في المئة في الفيليبين و97 في المئة في الصين على سبيل المثال.

الرسم البياني أدناه يبين طرق انتاج خليط الطاقة في العالم:



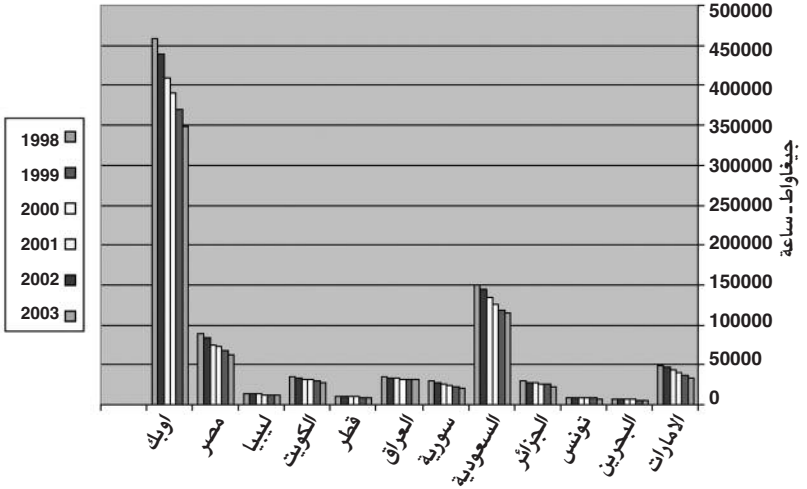
وفق وثيقة صدرت عن مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (جوهانسبورغ 2002)، يتضح ان الأنماط الحالية لامدادات الطاقة واستهلاكها هي غير مستدامة. فثلث العالم تقريباً محروم من الكهرباء، وثلث آخر تصله امدادات ضعيفة. والاعتماد على أنواع الوقود التقليدية من أجل الطبخ والتدفئة يمكن أن تكون له تأثيرات عدة على الجوانب الاقتصادية والبيئية والاجتماعية للحياة. وفضلاً عن ذلك، ما زالت توجد تباينات كبيرة في مستويات استهلاك الطاقة داخل البلدان وفي ما بينها، حيث ان استهلاك الطاقة من قبل أغنى الناس في العالم يفوق تقريباً ما يستهلكه أفقر الناس بنحو خمسة وعشرين ضعفاً للفرد. وبمزيد من الدقة، يستهلك العالم المتقدم معظم الانتاج الحالي من الطاقة بينما العالم النامي يكافح لتلبية حاجاته منها. وقد أظهرت التقديرات أن العالم المتقدم، الذي يشكل 20 في المئة من سكان العالم، يستهلك حوالى 72 في المئة من الطاقة المنتجة عالمياً. وهذه الحصة غير المتساوية من استهلاك الطاقة بين الدول تساهم الى حد كبير في التدهور البيئي. ولأن وقود الحطب مصدر الطاقة الوحيد للفقراء في كثير من البلدان، فهم يقطعون الأشجار للطبخ وسد حاجاتهم. ومن جهة أخرى، فان الانبعاثات التي تنتج عن استعمال الوقود الأحفوري تسبب أثر الغازات الدفيئة والمطر الحمضي ومشاكل بيئية أخرى.

2,4 وضع الطاقة في المنطقة العربية

تتميز المنطقة العربية باحتوائها على أكبر احتياطيات النفط في العالم. وتركيب استهلاك الطاقة في المنطقة يتنوع الى حد كبير، ما يعكس تنوع الاقتصاديات. ففي اليمن مثلاً يتم استهلاك 69,5 في المئة من الطاقة في قطاع النقل، في حين ان حصة قطاع النقل من استهلاك الطاقة في معظم البلدان الأخرى يتراوح بين 10 و30 في المئة. والقطاع الصناعي هو الأكثر استهلاكاً للطاقة في البحرين (67,6%) ومصر (53,3%) ولبنان (58,4%) وقطر (81,8%) والامارات العربية المتحدة (58,4%). واستهلاك الطاقة لأغراض سكنية وتجارية هو أدنى من ذلك اذ يبلغ نحو 25 الى 30 في المئة. المصدر: البنك الدولي، 2000

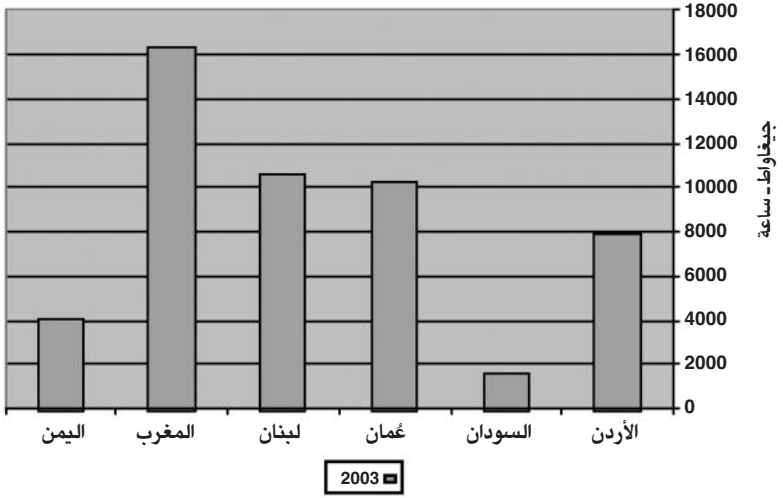
توليد الطاقة الكهربائية في 11 بلداً عربياً يتبين على النحو الآتي:

توليد الطاقة الكهربائية في بلدان عربية



توليد الطاقة الكهربائية في 6 بلدان عربية اضافية يتبين على النحو الآتي:

توليد الطاقة الكهربائية



امدادات الطاقة وكفاءة انتاجها واستخدامها

النواقص في امدادات الطاقة تتطلب الحاجة الى ممارسات للاقتصاد بالطاقة.

حققت دول المنطقة خلال السنوات العشر السابقة توسعات كبيرة في نطاق امداد وخدمات الطاقة المختلفة. الا ان الخدمات ما زالت قاصرة عن الوفاء باحتياجات قطاع كبير من سكان المناطق الريفية والنائية، حيث هي متقطعة أو معدومة تماماً. ويلاحظ هذا بشكل خاص في امدادات الطاقة الكهربائية في العديد من هذه المواقع، التي تمثل في اجمالها حوالى **43,5** في المئة من مجموع السكان، مع تباين نسب سكان الريف بين البلدان، اذ تراوحت عام **2000** بين أقل من **3** في المئة في الكويت ونحو **65** في المئة في اليمن.

وقد تبنى عدد من دول المنطقة سياسات لترشيد استهلاك الطاقة في القطاعات المختلفة. وانشأ بعضها أجهزة وطنية مسؤولة عن تطوير هذا المجال، وعلى الأخص في الأردن وسورية ومصر. وقد أسفرت هذه الجهود عن خفض متوسط معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة الأولية في دول المنطقة من **6,4** في المئة في **1992 / 1993** الى نحو **4,4** في المئة في **1999 / 2000**.

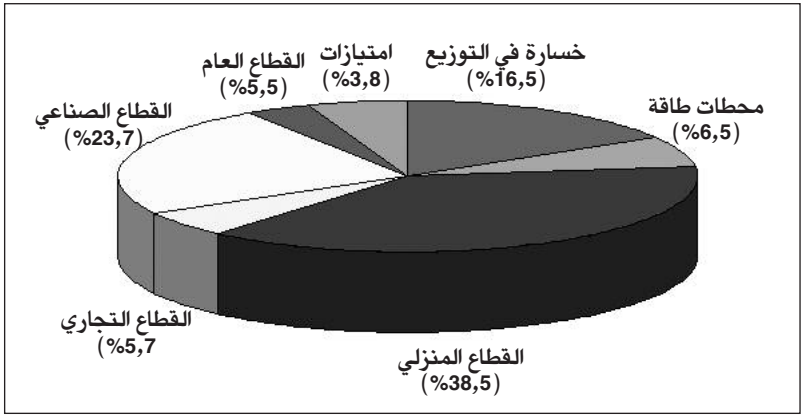
ونفذت دراسات وبرامج لتقنيات وأساليب ترشيد استهلاك الطاقة في القطاعات الصناعية والتجارية والمنزلية. فتم بناء كوادر وطنية متخصصة لترشيد الاستهلاك مع ارتفاع نسبي لمستوى الوعي العام بأهمية العمل في هذا المجال.

3,4 وضع الطاقة في لبنان

لبنان مستورد صافٍ للطاقة وهو يستورد حالياً كل النفط الذي يستهلكه، وهو قرابة **108,000** برميل في اليوم في شكل مشتقات مكررة. وبموارده الطاقوية الشحيحة مقرونة بطلب هائل على الطاقة، يستورد لبنان حالياً حوالى **97** في المئة من موارده الطاقوية. اما النسبة الباقية من استهلاك الطاقة ومقدارها **3** في المئة فهي طاقة متجددة: **2** في المئة طاقة كهرمائية و**1** في المئة حطب وقود وطاقة شمسية.

مصلحة الطاقة الكهربائية في لبنان، كهرباء لبنان (EDL)، التي تأسست عام **1964** هي مصلحة عامة مملوكة للدولة، وتعمل تحت وصاية وزارة الطاقة والمياه. وتتولى كهرباء لبنان توليد الطاقة ونقلها وتوزيعها. وهي تولد أكثر من **90** في المئة من كل الكهرباء المستهلكة في لبنان بينما يتم استيراد الباقي من سورية. وتقول الوزارة ان كهرباء لبنان تنفق حالياً **400** الى **500** مليون دولار في السنة على شراء الوقود لانتاج **1700** الى **2000** ميغاواط من الكهرباء. وتوليد الطاقة الكهربائية في لبنان في أغلبيته حراري (**97,2%**)، اضافة الى كمية صغيرة من الطاقة الكهرمائية وسواها (**2,8%**).

استهلاك الطاقة بحسب القطاع ـ 2003

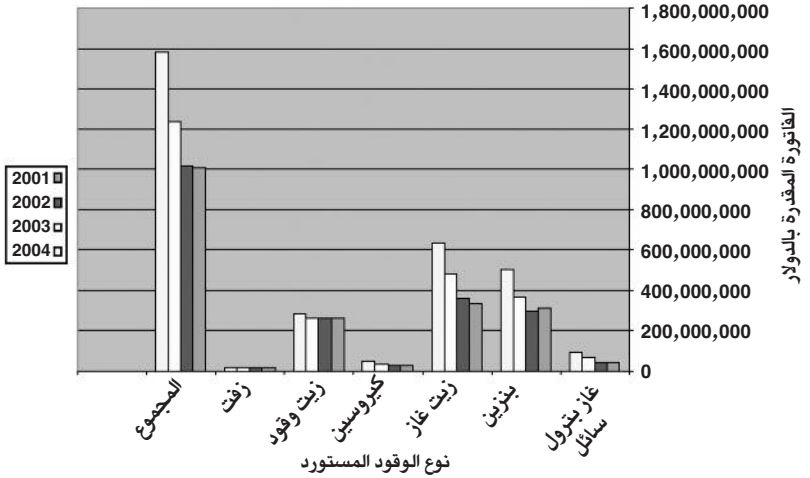


يظهر الجدول التالي ان الطلب على الطاقة يتوقع ان يتزايد الى حد كبير خلال السنوات الخمسة عشرة المقبلة. وعلماً بان لبنان يستورد حوالى 97 في المئة من احتياجاته من الطاقة، غالباً في شكل وقود احفوري، ينبغي اتخاذ تدابير حاسمة لتعزيز ميزان الطاقة. لذلك فان اتخاذ اجراءات للاقتصاد بالطاقة هو خيار واعد.

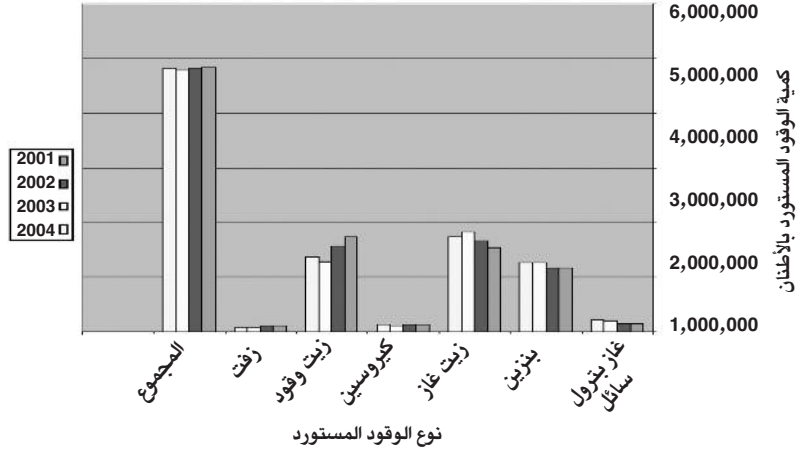
السنة	1994	1997	2000	2010	2020
الطلب على الطاقة الكهربائية (1000 جيغاواط ساعة)	6,8	8,81	10,19	15,09	22,23

تطور أسعار النفط والكميات المستوردة خلال السنوات 2001 ـ 2004 كما وردت من كهرباء لبنان وذلك على النحو الآتي:

تقلب في الفاتورة المقدرة للوقود المستورد في لبنان 2001 ـ 2004



تقلب في كمية الوقود المستورد في لبنان 2001 ـ 2004



5. الاستعمالات الكفوءة للطاقة

بما ان معظم نشاطاتنا اليومية تتطلب استعمال الطاقة، فان كفاءة الطاقة يمكن تنظيمها وتطبيقها على نطاق واسع للتوفير في استهلاكها وخفض فاتورتها وحماية البيئة من دون التضحية بنمط عيش الناس المعنيين.

1,5 لماذا الاقتصاد بالطاقة

ترتبط مشاكل كثيرة بالاستعمال الغير الملائم للطاقة. فكل واط من الكهرباء يستهلكه الفرد يولد تلوثاًونفايات خطرة. ومن المشاكل التي تنجم عن ذلك الأمطار الحمضية والاحترار العالمي وتغير المناخ وتلوث الهواء والنضوب السريع للموارد غير المتجددة.

لكن الطاقة هي قطاع ضروري يوفر ويؤمن الحاجات الأساسية لجميع القطاعات الأخرى في حياتنا. وبسبب التزايد المستمر في أسعار الطاقة ومستويات استهلاكها، وأيضاً بسبب الانخفاض المتوقع في الامدادات، من المهم ممارسة بعض التدابير المتعلقة بالحفاظ على الطاقة من أجل التنمية المستدامة للمجتمعات. لذلك فان كفاءة الطاقة يمكن ان تنعكس ايجاباً على الاقتصاد والبيئة ورفاه المجتمع ككل. ومن الفوائد التي تنجم عن كفاءة الطاقة ما يأتي:

- تحقيق الرفاه على نطاق واسع دون استنزاف للموارد.
- خفض الانبعاثات.
- خفض الطلب على الطاقة.
- نتائج مفيدة في اطار زمني قصير.
- امدادات طاقة موثوقة ومضمونة.
- توسع الخدمات والأعمال التي تستخدم طاقة أقل.
- تشجيع تطبيقات كفاءة الطاقة، مثل أنظمة تسخين الماء والتدفئة بالطاقة الشمسية.
- تجنب انشاء محطات جديدة لتوليد الطاقة.

2,5 ادارة الطلب على الطاقة

تعني كفاءة الطاقة اتخاذ الاجراءات اللازمة لتأدية كمية العمل النافع ذاتها بطاقة أقل. ويشير المجتمع الدولي الى ذلك حالياً بعبارة "ادارة الطلب على الطاقة" (EDM)، التي تعرّف بأنها أسلوب اداري يهدف الى الحفاظ على الطاقة من خلال التحكم بالطلب. وهي تشمل تطبيق حوافز انتقائية للتشجيع على توزيع الطاقة واستخدامها بكفاءة وعدل. هنا بعض الاجراءات المتعلقة بادارة الطلب على الطاقة:

1. **الاجراءات التكنولوجية:** تهدف تكنولوجيات ادارة الطلب على الطاقة الى زيادة الكفاءة في استخدام الطاقة. ومن الأمثلة على ذلك الاضاءة المقتصدة والعمليات الصناعية المقتصدة.
2. **الاجراءات السلوكية:** تهدف هذه الاجراءات الى تغيير السلوك من خلال ممارسات رفع الوعي. وهي ضرورية لضمان استدامة موارد الطاقة على المدى الطويل.
3. **الاجراءات الاقتصادية:** تشمل الاجراءات الاقتصادية اعتماد سياسات حسومات ضريبية اضافة الى حوافز تشجيعية لخفض النفقات تهدف الى خفض الطلب.

وتؤدي الحكومات أدواراً أساسية في تشجيع ادارة الطلب على الطاقة من خلال اعتماد سياسات للاقتصاد بالطاقة وتوفير حوافز تشجيعية لمواطنيها لتبني اجراءات مقتصدة وتطبيق تكنولوجيات الطاقة المتجددة على نطاق واسع.

ومن أجل تطبيق ادارة الطلب على الطاقة، يجب اعتماد بعض الاجراءات والاستراتيجيات، ومنها:

- وضع ملصقات تتعلق بكفاءة الطاقة: يجب ان يشير الملصق الذي يوضع على المعدات الى استهلاك الطاقة بالكيلوواط ساعة أو بوحدات أخرى.
- استبدال الأجهزة الكهربائية ذات النوعية المتدنية بأجهزة مقتصدة بالطاقة.
- تصميم برنامج يراعي مصلحة المستهلك.
- اقامة شراكة بين القطاعين العام والخاص.

ويمكن تطبيق ادارة الطلب على الطاقة في أي قطاع وعلى أي مستوى، من دون ادخال تعديلات على العادات وأنماط العيش. ويمكن اعتماد اجراءات اقتصادية وعملية بسيطة للمساهمة في خفض استهلاك الطاقة والحفاظ عليها لاستعمالات أخرى. وهناك عدد من وسائل الاقتصاد في الطاقة، وهي جميعاً تبدأ بك!

في ما يأتي بعض الارشادات المتعلقة بالاقتصاد في الطاقة وهي سهلة التنفيذ في حياتنا اليومية. لكن ينبغي استكمالها ببعض الحوافز الاقتصادية التي يجب ان تقدمها السلطات من أجل تشجيع المستهلكين على محاولة الاقتصاد في الطاقة وتحقيق فوائد من ذلك.

6. ارشادات لتوفير الطاقة في حياتنا اليومية

ليس عليك أن تضحي براحتك ونمط حياتك لكي تخفض فاتورتك الكهربائية. وليس عليك ان تجلس في الظلمة وترتجف من البرد لكي تحافظ على الطاقة. هذا الدليل يحتوي على كثير من الارشادات غير المكلفة والسهلة التنفيذ للاقتصاد في الطاقة.

ستصاب بالدهشة عندما تعرف كيف من السهل الحفاظ على الطاقة في بيتك وفي أغلب الأحيان دون كلفة.

بمجرد اتباعك الارشادات التالية ستبدأ بتوفير المال حالاً. وسترى كيف ان تغييراً بسيطاً في نمط حياتك سيوفر المال ويحمي البيئة.

ابدأ الآن وسترى كم من المال ستوفر!!!

عندما تقتصد في الطاقة، أو عندما تستخدمها بكفاءة أكثر، فانك تقلل الطلب على النفط والغاز الطبيعي، وحرق كمية أقل من الوقود يعني خفض انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون، المسبب الرئيسي لسخونة جو الأرض.

الحفاظ على الطاقة في المنزل عمل يستطيع كل الناس القيام به. هنا بعض الأفكار البسيطة والسهلة التنفيذ وهي منخفضة الكلفة أو غير مكلفة وتجعل منزلك أكثر اقتصاداً بالطاقة.

هل تعلم؟

1. **خلافاً للاعتقاد السائد، فإن الطاقة التي تستهلك عند تشغيل مصابيح الانارة واطفائها أثناء دخولك وخروجك هي أقل من الطاقة المستهلكة لو تركت المصابيح مضاءة طوال الوقت.**
2. **عموماً تستهلك سخانات المياه الجزء الأكبر من الطاقة في البيت وتأتي في المرتبة الثانية بعد التدفئة.**
3. **يستهلك فرن الميكروويف 75 في المئة أقل من الطاقة، لذلك وكلما كان ذلك ممكناً، استخدم الميكروويف بدلاً من الطباخ أو الفرن.**
4. **الطاقة المستهلكة عندما تفتح وتغلق أجهزة الكومبيوتر تعتبر أقل مما لو تركت الكومبيوتر يعمل طوال الوقت. والحقيقة أن كل الأجهزة الالكترونية تستهلك طاقة أكثر عندما تترك تشتغل مقارنة بغلقها وفتحها عند الحاجة.**
5. **استخدام جلاية الصحون يمكن أن يكون حقاً أكثر كفاءة من غسل الصحون يدوياً اذا افترضنا انك تستعمل جلاية الصحون مرة واحدة مقابل كل ثلاث أو أربع مرات تغسل فيها الصحون يدوياً.**

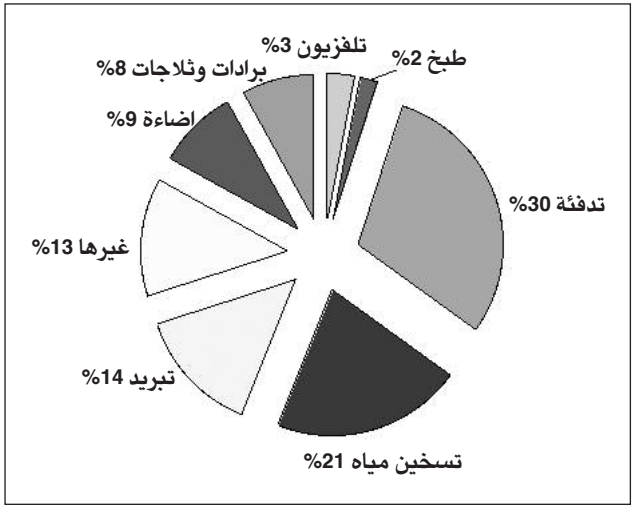
ارشادات مفيدة لتوفير الطاقة في المنزل

البيوت هي المستهلك الرئيسي الثالث للطاقة بعد الصناعة والنقل. ولما كان معظم الطاقة يأتي من حرق الوقود، فان بيوتنا هي مسبب رئيسي لأطنان الغازات الملوثة التي تنبعث في

الأجواء كل يوم. وهي تستنزف كميات هائلة من الوقود الاحفوري غير المتجدد، أي النفط والغاز. ان في وسع كل واحد منا ان يساهم في صون الموارد الطبيعية وحماية الأجواء من التلوث عبر الاقتصاد في استهلاك الطاقة. ولا شك في ان ذلك سيعكس توفيراً واضحاً في فاتورة الكهرباء.

على المستوى المنزلي، يتم استهلاك الطاقة أساساً في تسخين الماء والاضاءة وتبريد المأكولات وتجليدها والتلفزيون والطبخ والتدفئة والتبريد. ويتمثل استهلاك الطاقة على المستوى المنزلي في الرسم البياني التالي:

رسم بياني نموذجي يبين وضع استهلاك الطاقة في أماكن السكن في لبنان عام 2000



1,6 توفير الطاقة في سخان الماء

عموماً، تأتي أجهزة تسخين الماء في المرتبة الثانية بعد نظام التدفئة من حيث استهلاك الطاقة. هل تسخن الماء بشكل غير ضروري؟ اليك بعض النصائح التي توقف تدفق الطاقة الضائعة:

- ضع غطاء عازلاً على سخانة الماء وثبت الحرارة على أدنى درجة حين تكون خارج المنزل. اذا كان عمرها أكثر من خمس سنوات ولم تكن مجهزة بعازل داخلي، فان حرارتها قد ترتفع الى درجة تشكل خطورة.
- لدى شرائك سخانة للماء اسأل عن استهلاكها للطاقة. وليكن الدش من الصنف المقتصد بالماء.
- اقتن سخانة شمسية، فهي قد ترد كلفتها خلال سنتين الى ثلاث سنوات وتؤمن لك ماء ساخناً مجاناً وعلى الدوام.
- خذ دشاً بدلاً من الاستحمام في المغطس فتوفر نحو نصف كمية الماء الساخن.
- ركب رأساً خفيف الدفق في مرشة الاستحمام (الدش) لاستهلاك كمية أقل من الماء الساخن.
- عند ابدال الأجهزة الكهربائية، اختر الأنواع الأكثر اقتصاداً بالطاقة.
- خفف دفق حنفيات المغاسل.
- استعمل سخانة ذات حجم يناسب حاجة العائلة، فالجهاز الكبير يهدر طاقة في تسخين ماء لا تحتاج اليه.
- اعمل على تصليح الحنفيات المسربة للماء.
- خفف درجة منظم الحرارة (الترموستات) في سخانة الماء.

2,6 توفير الطاقة في التدفئة والتبريد

يمكن توفير مقدار كبير من الطاقة عبر تجهيز البيوت بالعوازل الكافية وسد الشقوق

والثغرات واحكام ضبط اطر الأبواب والنوافذ. ويمكن أيضاً أخذ النصائح الآتية في الاعتبار:

- عزل جدران وسقوف بيتك فهذا يمكن ان يخفض 25 في المئة من كلفة التدفئة.
- اذا اردت ابدال النوافذ، ركب الأنواع الأكثر اقتصاداً في الطاقة مثل النوافذ ذات الزجاج المزدوج.
- تحقق من حسن عمل نظام التدفئة ومنظم الحرارة ومن المستحسن فحصهما مرة في السنة.
- اغلق الغرف غير المستعملة ولا تدفئها.
- ان باباً زجاجياً خاصاً للموقد يمنع حرارة الغرفة من التسرب الى الخارج عبر المدخنة حين تكون النار خفيفة، واحرص على غلق الصمام المنظم لتيار السحب في الموقد لدى عدم استعماله.
- استفد من حرارة الشمس وافتح الستائر في الأيام المشمسة.
- ابق منافذ أجهزة الراديـاتور والهواء الدافئ نظيفة، ولا تسدها بقطع الأثاث أو بالأغطية.
- نظف مصفاة (فلتر) مكيف الهواء، أو استبدلها مع بداية الفصل الحار، وافحصها ونظفها او استبدلها عند اللزوم، فالمصفاة الوسخة تسد مجرى الهواء. ان تنظيف مصفاة وسخة يمكن ان يوفر 5 في المئة من الطاقة المستخدمة.
- عيّر منظم الحرارة بحيث لا تتدنى حرارة الغرفة عن 25 درجة مئوية لأن كل درجة أقل من 25 درجة مئوية ستزيد من استخدامك للطاقة الكهربائية بشكل ملحوظ.

فكرة جيدة:

يجب عليك تركيب مراوح في السقف واستعمالها لكي تساعد مكيف الهواء أو حتى لتكون بديلاً عنه. ان مراوح السقف تستهلك طاقة كهربائية قليلة جداً. تأكد أن مروحتك تدفع الهواء الى الأسفل في الصيف.

وفر أكثر واصرف أقل:

احرص على تركيب منظم حرارة مبرمج مع جهاز توقيت داخلي يمكنك برمجته بحيث تنخفض حرارة التدفئة بضع درجات في الليل او عندما تكون خارج المنزل، أو أطفئ مكيف الهواء عندما تغادر طوال النهار. وخلافاً للاعتقاد السائد، فهذه الطريقة تستخدم طاقة كهربائية أقل من ترك المكيف يحافظ على درجة حرارة باردة بشكل دائم.

إن المبلغ الذي ستوفره يغطي بسهولة كلفة حوالى 50 دولاراً في السنة الأولى. فكر بالمردود الذي سينتج والمصروف الذي سيوفر على مدى 5 أو 10 سنوات!!!

- اغلق النوافذ والأبواب في أثناء تشغيل مكيف الهواء.
- اذا كانت الحرارة الخارجية 25 درجة مئوية أو أقل أطفئ المكيف وافتح النوافذ.
- ابق المكيف مطفأ عندما تكون العائلة خارج المنزل، أو اذا كانت لا تستعمل الأماكن التي يبردها، ويمكنك الاستعانة بجهاز توقيت لتشغيل المكيف قبيل وصول العائلة الى المنزل.
- اغلق الستائر والنوافذ لصد حرارة الشمس.
- عندما تريد شراء مكيف جديد للغرفة، استفهم قليلاً عن مدى فعاليته في استهلاك الطاقة، فكلفة التبريد تنخفض مع ازدياد هذه الفعالية.
- اقرأ كتيب تعليمات الصانع واتبعها بدقة.

3,6 توفير الطاقة في الاضاءة

- اشتر مصابيح فلورية مقتصدة في الطاقة لانارة الأماكن التي يكثر استخدامها.
- ليتعود جميع أفراد الأسرة اطفاء الضوء عند الخروج من غرفة وان لوقت قصير.
- حاول خلال النهار ان تشعل أقل عدد ممكن من الأضواء ودع نور النهار يفي بالغرض. الجدران البيضاء الفاتحة الألوان تجعل الغرفة تبدو نيرة.

- استعمل مصابيح ذات واطية منخفضة.
- استعمل مصباح كبير بدلاً من عدة مصابيح صغيرة. ان مصباحاً بقوة مئة واط يعطي ضوءاً أقوى من ثلاث مصابيح تبلغ قوة الواحد منها أربعين واطاً، ولكن لا تستعمل مصابيح ذات واطية أعلى من قدرة التثبيتة الكهربائية.
- استعمل حيث أمكن مصابيح مزودة بثلاث درجات اضاءة.
- اشتر مصابيح مقتصدة بالطاقة (تجد أدناه تفاصيل عنها).
- مصباح التعتيم المتدرج يخفض مستوى الاضاءة والواطية وهو سهل التركيب.
- فكر في تركيب مصابيح فلورية خصوصاً في المطبخ والحمامات وغرف العمل، فهي تعطي ضوءاً أقوى بالواطية نفسها وبكلفة أقل من المصابيح العادية.
- للاضاءة خارج المنزل، ابدل المصابيح المتوهجة العادية بمصابيح الهالوجين الجديدة المقتصدة بالطاقة وركب متحسسات الحركة التي تضيء الأنوار بصورة اوتوماتيكية عندما يسير أحد بالقرب منها ثم تطفئ هذه المصابيح أوتوماتيكياً بعد دقيقة الى خمس دقائق.

ما هي خيارات الاضاءة المتنوعة؟

ان مصدراً جيداً للضوء لا يعني بالضرورة استهلاك مقدار كبير من الطاقة. واذا اختير المصباح المناسب لنوع العمل المناسب، فمن الممكن الاقتصاد بالطاقة. وهناك أربعة أنواع أساسية من الاضاءة: المتوهجة والفلورية والتفريغ العالي الشدة والصوديوم المنخفض الضغط.

المصابيح المتوهجة هي أرخص ثمناً عند الشراء وأكثر كلفة عند التشغيل. وهي أقصر عمراً وغير كفوءة بالمقارنة مع أنواع الاضاءة الأخرى.

المصابيح الفلورية تستعمل أساساً داخل المنزل وتبلغ كفاءتها ثلاثة الى أربعة أضعاف كفاءة الاضاءة المتوهجة. وتدوم مدة أطول من الأنواع المتوهجة بنحو عشرة أضعاف.

المصابيح الفلورية المدمجة (CFL) هي أهم أجهزة الاضاءة التي طُورت للمنازل في السنوات الأخيرة. وهي تجمع بين كفاءة الاضاءة الفلورية وملاءمة وقطبية المصابيح المتوهجة. كما يمكن ان تحل محل المصابيح المتوهجة التي تفوقها قدرة بالواط بنحو ثلاثة الى أربعة أضعاف، مما يوفر 70 في المئة من طاقة الاضاءة الأولية.

احتسب ما توفره من الطاقة باستعمال المصابيح الفلورية

استبدال مصباح متوهج 75 واط بآخر فلوري 15 واط يوفر أكثر من 50 دولاراً في السنة. والمثال أدناه يوضح كيف تحتسب الوفر في طاقة الاضاءة في منزلك.

لاحتساب كلفة مصباح واحد:

(قدرة المصباح بالواط) ÷ (1000) × (ساعات الاستعمال في اليوم) × (365 يوماً في السنة) × الكلفة لكل كيلوواط ساعة)

- **ان كلفة مصباح 75 واط يضيء 24 ساعة في اليوم بكلفة 10 سنتات لكل كيلوواط ساعة ستكون على النحو الآتي:**

(75 واط) ÷ (1000) × (24 ساعة في اليوم) × (365 يوماً في السنة) × (0,10 دولار لكل كيلوواط ساعة) = 65,70 دولار في السنة.

- **ان كلفة مصباح فلوري 15 واط يستعمل للغرض ذاته ستكون على النحو الآتي:**

(15 واط) ÷ (1000) × (24 ساعة في اليوم) × (365 يوماً في السنة) × (0,10 دولار لكل كيلوواط ساعة) = 13,14 دولار في السنة.

لاحتساب التوفير في الكلفة، ببساطة اطرح كلفة المصباح 15 واط من كلفة المصباح 75 واط.

65,70 دولار 13,14 دولار = 53,56 دولار في السنة لكل مصباح.

ورغم ان هذه المصابيح تكلف عشرة الى عشرين ضعفاً أكثر من المصابيح العادية فهي تدوم أكثر منها بعشرة الى خمسة عشر ضعفاً على الأقل. والحقيقة ان كل هذا يجعلها الخيار الأكثر اقتصاداً بالطاقة من أجل الأضاءة.

مصابيح التفريغ العالي الشدة (HID) توفر خدمة أطول ونوعية أعلى من أي نوع اضاءة آخر. وهي تستعمل عادة للاضاءة خارج المنزل وداخل الأماكن السكنية الكبيرة. ويمكن لهذه المصابيح وتثبيتاتها ان توفر **70** الى **90** في المئة من طاقة الاضاءة عندما تحل محل المصابيح المتوهجة. والأنواع الثلاثة الأكثر شيوعاً من هذه المصابيح هي مصابيح بخار الزئبق والهاليد المعدني والصوديوم العالي الضغط.

مصابيح الصوديوم المنخفض الضغط توفر اضاءة زائفة هي الأكثر كفاءة، اذ تخدم أطول مدة وتحافظ على قدرتها الفعلية بشكل أفضل من أي نوع مصابيح آخر. وهي تعمل كالأضواء الفلورية في بعض المجالات وتستعمل حيثما لا يكون اللون مهماً جداً. ومن استعمالاتها المعتادة الطرقات السريعة والاضاءة الأمنية.

4,6 توفير الطاقة في البراد والثلاجة

يعمل البراد **24** ساعة في اليوم، فهو اذاً من أكثر أجهزة المنزل استهلاكاً للطاقة خلال السنة.

- حافظ على نظافة أنابيب المكثف، وهي موجودة وراء البراد أو تحته، نظف الأنابيب بعناية بقماشة أو بفرشاة، مرة في السنة على الأقل.
- افحص حواشي الباب ومفاصله بانتظام للتأكد من عدم وجود أماكن مسربة للهواء.

ويجب ان تكون الأبواب ثابتة باحكام وللتحقق من ذلك، ضع ورقة بين الباب والداخل، وبعد اغلاق الباب بشكل طبيعي حاول سحب الورقة. يجب ان تشعر بمقاومة خفيفة. كرر العملية على جهات الباب كلها، بما فيها جهة المفاصل، فاذا انزلقت الورقة في بعض الأماكن يجب ضبط المفاصل أو ابدال الحواشي.

- تمهل قبل ان تفتح باب البراد، وفكر قليلاً في كل ما تحتاج اليه، لكي لا تضطر الى فتحه أكثر من مرة، وبعد ان تفتح الباب، اغلقه بسرعة لابقاء الهواء البارد في الداخل.
- اجعل قرص تعيير الحرارة في البراد على الدرجة التي ينصح بها الصانع ويمكنك الاستعانة بميزان حرارة لقياسها. ينصح عادة بثلاث أو أربع درجات مئوية للبراد و**18** درجة مئوية تحت الصفر للثلاجة. ان التبريد أكثر من اللزوم تبذير في استهلاك الكهرباء.
- اذا كنت تملك براداً من الصنف الذي يذوّب الجليد، لا تدع سماكة الجليد تتعدى نصف سنتيمتر.
- لا بأس اذا أبقيت البراد مليئاً بالأطعمة، ولكن حافظ على متسع من الفراغ لجريان الهواء حولها.
- الثلاجة يجب ان تكون مليئة، واذا دعت الحاجة سد الأماكن الفارغة بأكياس من مكعبات الثلج، أو املأ أوعية بلاستيكية بالماء ودعها تتجمد.
- اذا كانت العائلة ستتغيب عن المنزل لأسبوع أو أكثر، يستحسن قطع التيار الكهربائي عن البراد وافراغه من محتوياته وتنظيفه، وابقاء الباب مفتوحاً.
- عندما تود شراء براد أو ثلاجة جديدة، تجاهل الأصناف الكبيرة الحجم التي لا حاجة بك اليها، وراجع ملصق الطاقة لاختيار جهاز فعال وموفر للطاقة.

5,6 توفير الطاقة في الطباخ / الفرن

- أطفئ الفرن عندما لا تستعمله. ان التحمية يجب الا تتجاوز **10** دقائق للفرن و**5** دقائق للمقالي.
- ركب جهاز توقيت لعملية الطبخ لكي يقفل الجهاز اوتوماتيكياً في وقت محدد مسبقاً.

- اطبخ أكبر عدد ممكن من الأطباق دفعة واحدة في الفرن، بدلاً من طهو كل طبق على حدة، واذا كانت الوصفات تحدد درجات حرارة مختلفة قليلاً 160 و175 و190 درجة مئوية، اختر درجة الحرارة المتوسطة (175) لطهو الأطباق الثلاثة، ثم اخرج كل طبق من الفرن حين ينضج.

- لا تحمِّ الفرن مسبقاً وبغير لزوم، فالطبق الذي يستغرق طهوه أكثر من ساعة يمكنك البدء بطهوه في فرن بارد.
- اطفئ الفرن أو عين الكهرباء قبل انتهاء الطهو بدقائق، فالحرارة الباقية تكمل عملية الطهو.
- كلما فتحت باب الفرن لرؤية الطعام، تهبط الحرارة نحو 15 درجة مئوية، لذلك افتح باب الفرن أقل مرات ممكنة.
- استعمل طناجر ومقالي يمكن تغطيتها باحكام، لاحتجاز الحرارة وطهو الطعام بشكل أسرع. وذلك يساعد على استخدام درجة حرارة أقل.
- ليكن حجم الطنجرة مناسباً لمساحة وحدة التسخين، فوضع طنجرة صغيرة على وحدة تسخين كبيرة يبدد الطاقة ولا ينضج الطعام بشكل أسرع.
- استعمل قدوراً ذات مقر مسطح ولونها أسود ان أمكن، فهي تمتص الحرارة بكفاءة أكثر.
- أثناء الطهو في قدر، خفف النار بعد ان يبدأ الطعام بالغليان. فالنار القوية لن تطهو الطعام بشكل أسرع. انها فقط تجعل الماء يغلي بشكل أسرع، مما يعني خسارة الطاقة والطعام المطهو لن يكون لذيذ الطعم.
- أثناء تحضير القهوة أو الشاي، اغلِ كمية الماء التي تفي بحاجتك. فان غلي ابريق مملوء بالماء من أجل كوب من الشاي هو خسارة للطاقة.
- عدل نار وحدة التسخين الغازية بحيث لا تتعدى نطاق الطنجرة، فالشعلة القوية جداً تهدر الطاقة وقد تشكل خطراً.
- الشعلة الخارجة من وحدة التسخين يجب ان تكون بشكل كوز ثابت ازرق اللون. واذا لم تكن كذلك اتصل بقسم الصيانة في الشركة.

كقاعدة عامة: لأعمال الطبخ الصغيرة استخدم الأجهزة الصغيرة (فمثلاً بدلاً من استخدام الطباخ استخدم الغلاية الكهربائية أو فرن التحميص أو الميكروويف).

6,6 توفير الطاقة في جلاية الصحون

- لا تشغل جلاية الصحون الا وهي ممتلئة تماماً، واستعمل عيار اقتصاد الطاقة لتجفيف الصحون.
- اذا كنت تملك جلاية ثبت منظم حرارة سخانة الماء على 60 درجة مئوية كحد أقصى، واذا كنت لا تقتني جلاية أو في حال وجود سخانة منفصلة لماء الاستحمام فان 45 درجة مئوية كافية.
- لا تستخدم الجلاية أو الغسالة الا بملء سعتها أي بحمولة كاملة، واستعمل ما أمكن الدرجة التي تحتاج الى مياه فاترة أو باردة.
- جفف الصحون بالهواء. بامكانك توفير 10 في المئة من تكاليف التشغيل.
- اذا كنت تخطط لشراء جلاية صحون جديدة، فكر في استثمار مالك في شراء صنف موفر للطاقة.

7,6 توفير الطاقة في غسالة الملابس والمجففة

- اجعل ساعات تشغيل الغسالة متناسبة مع حاجات التشغيل الفعلية والحمولة الفعلية. واجتنب التشغيل فترات زائدة عن اللزوم.

- ضع حمولات كاملة عند تشغيل غسالات ومجففات الملابس.
- اقفل محبس مجرى الماء عندما تكون الغسالة متوقفة عن العمل.
- أصلح جميع أماكن التسرب: الماء، المجرى وسواهما.
- تفقد منظمات الحرارة للتأكد من أنها تعمل حسب الأصول.

8,6 ارشادات سلوكية

عندما تتقيد بارشادات الاقتصاد بالطاقة، فانها تصبح جزءاً من حياتك. وهي تلازمك طوال حياتك. فأنت، على سبيل المثال، تشغل دائماً مؤقت "النوم" (sleep) في أجهزة الكومبيوتر والمعدات الأخرى التي تقتنيها مما يوفر الطاقة عندما لا تكون في الاستعمال، او يكون من الأفضل ان تقفل هذه الأجهزة أو ان تنزع القابس.

أنت تعتبر دائماً ان تشغيل زر الانتظار في أجهزة الكومبيوتر والتلفزيونات والراديوات التي تقتنيها هو هدر للطاقة والمال.

لذلك، فلنحافظ جميعاً على الطاقة الآن لأن هذا هو العمل الصحيح الذي يجب القيام به!

7. الحفاظ على الطاقة في قطاعات متنوعة

الاقتصاد بالطاقة يمكن ان يحقق وفراً لمؤسسات من جميع الأحجام

1,7 توفير الطاقة في العمل

توفير الطاقة في العمل أمر سهل! وكثير من الناس يجعلون الحفاظ على الطاقة عادة يومية. فماذا يمكنك أن تفعل؟

- مارس المبادئ الثلاثة (تخفيف، اعادة استعمال واعادة تدوير) من أجل ادارة النفايات الصلبة في العمل.
- اطفئ مصابيح جهاز الكومبيوتر التابع لك وسواها عندما تغادر العمل لقضاء ليلتك. اقترح خطة "لآخر شخص يخرج" من أجل اطفاء الأنوار وايقاف الماكينات المشتركة مثل آلات الطبع والنسخ والفاكس. واذا كان يتوجب ابقاء أجهزة الكومبيوتر شغالة طوال الليل اقفل المرقابات والطابعات.
- اتصل من خلال البريد الالكتروني أو التحادث عن بعد للحفاظ على الموارد وابقاء نفقات السفر منخفضة.
- اشترِ أجهزة مكتبية مقتصدة بالطاقة واستعملها بحكمة.
- تحتاج تدفئة أو تبريد أحد المباني الى كثير من الطاقة، لذلك لا تدع الهواء الداخلي يتسرب الى الخارج.
- تأكد من ان الأبواب والنوافذ الخارجية مقفلة.
- شجع بدائل من قيادة السيارة الى العمل وحيداً. فعلى سبيل المثال، نظم برنامجاً للذهاب الى العمل مع رفيق لك أو أكثر في سيارة واحدة.
- كما في المنازل، اوقف جميع الأجهزة التي ليست في الاستعمال.

2,7 توفير الطاقة في الصناعة

ماذا يجب على رجال الصناعة ان يفعلوا عموماً؟

- يجب ان يحسّنوا اداء الأجهزة والمعدات القائمة وزيادة كفاءتها.
- يجب ان يتحول الانتباه عن مصادر الطاقة القائمة الى المصادر الجديدة والمتجددة.
- يجب تحسين طرق الحفاظ على النظافة العامة من خلال صيانة النظم وعمليات المعالجة وفق قواعد السلوك المعلنة.
- يجب اعتماد تكنولوجيات جديدة تشتمل على ماكينات حديثة وعمليات معالجة عصرية وسواها، مما يساعد في توفير الطاقة. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك عمليات المعالجة الجافة بدلاً من عمليات المعالجة الرطبة في صناعة الاسمنت. ومثال آخر هو الفرن الذي يستخدم فيه القوس الكهربائي بدلاً من الطريقة التقليدية لانتاج الفولاذ.

3,7 توفير الطاقة في الأعمال التجارية

الاقتصاد بالطاقة في الأعمال التجارية مثل الفنادق والمطاعم يشبه الى حد كبير ما جاء في الارشادات المتعلقة بادارة الطاقة والمطبقة على المستوى السكني.

اقتصاد الطاقة في الفنادق

تستأثر الاضاءة بـ30 الى 40 في المئة من الاستهلاك التجاري للطاقة، ويمكن تخفيض الطلب على طاقة الاضاءة من خلال الجمع بين اجراءات اعتيادية للحفاظ على الطاقة واستعمال مصابيح وتثبيتات مقتصدة بالطاقة، كما يأتي:

المصابيح الفلورية: استعمل مصابيح فلورية مدمجة مقتصدة بالطاقة بدلاً من المصابيح المتوهجة.

إشارات الخروج المضاءة: مصابيح الديود الباعثة للضوء هي أفضل خيار للاقتصاد بالطاقة. ويكلف تشغيلها 85 في المئة أقل من المصابيح المتوهجة.

متحسسات الحركة أو أجهزة التوقيت: ركب متحسسات للحركة أو أجهزة توقيت للمصابيح في غرف الاجتماعات والمؤتمرات وغرف المؤن وأماكن التجميد والتخزين وللمصابيح الخارجية. فهذه المصابيح تنطفئ بعد خمس دقائق من زوال الحركة. بعض المرافق وفرت أكثر من 75 في المئة من نفقات الطاقة السنوية باستعمال متحسسات في غرف الاجتماعات وأماكن التخزين.

الاضاءة لمهمات محددة: في الأماكن العامة، يسلط ضوء مباشر على المواقع التي تحتاج الى انارة قوية لتجنب الافراط في اضاءة المكان بكامله.

هنا بعض الارشادات المتعلقة بتوفير الطاقة:

- نظف المصافي (الفلاتر) الدائمة لمكيفات الهواء كل شهرين.
- تفقد نظام التدفئة والتهوئة وتكييف الهواء (HVAC) والمعدات الأخرى سنوياً للتأكد مما اذا كانت هناك تسربات لسائل التبريد والهواء وانسدادات أو عوائق في مداخل ومخارج الهواء.
- لا تبرد أو تدفئ أكثر من اللزوم، خصوصاً في الأماكن غير المشغولة.
- نظف مكثفات مكيفات الهواء والبرادات كل سنتين على الأقل.
- ضع ستائر على النوافذ المواجهة لجهتي الغرب والجنوب في فصل الصيف، ودع

ضوء الشمس يدخل منها في فصل الشتاء.

- منظمات الحرارة، اذ يلزم واط واحد من تكييف الهواء للتعويض عن حرارة واط واحد من الضوء.
- ركب مصافي صالحة لاعادة الاستعمال في مكيفات الهواء والأفران.
- ركب أجهزة توقيت ومتحسسات قابلة للبرمجة للأضواء والأدوات وأنظمة التدفئة والتهوئة وتكييف الهواء في الغرف.

4,7 توفير الطاقة في قطاع النقل

يستهلك قطاع النقل كميات كبيرة من الطاقة.

وهنا عدد من القواعد التي ينبغي اتباعها للحفاظ على الطاقة في قطاع النقل:

- القاعدة الأولى للحفاظ على الطاقة هي خطة للسفر بطريقة تمنع القيادة المبددة.
- استعمل النقل المشترك كلما كان ذلك ممكناً وملائماً بدلاً من استعمال وسيلة النقل الشخصية.
- ركوب أكثر من شخص في سيارة للذهاب الى العمل وسيلة فعالة جداً لتوفير الطاقة.
- الامتثال لاشارات السير يساعد في تجنب زحمة السير التي تؤدي الى هدر كمية كبيرة من الوقود.
- تجنب ترك محرك المركبة دائراً وهي متوقفة، سواء كانت سيارة أو دراجة نارية أو أي وسيلة نقل آلية أخرى.
- عادات القيادة الصحيحة أمر هام للحفاظ على الوقود. حاول تجنب التسريع والفرملة والتوقف المفاجئ واعتاق القابض (الدوبرياج) وترك محرك السيارة دائراً وهي متوقفة والتسريع المفرط والتحميل المبالغ فيه.
- عند الذهاب الى العمل استعمل قدر الامكان النقل المشترك.
- اعتنِ بسيارتك بحيث يكون ضغط العجلات مناسباً. اضبط مخمداتها والمفحم.

ارشادات اضافية عند قيادة السيارات

توجد وسائل اضافية متعددة لتخفيض استهلاك الوقود وانبعاثات غازات الدفيئة عند قيادة سيارتك.

- **اوقف محركك عند انتظار أحد الأشخاص. ان ترك المحرك شغالاً مدة عشر ثوان والسيارة متوقفة يستهلك وقوداً أكثر من اعادة تشغيله.**
- **استعمال مكيف الهواء أثناء التوقف والاقلاع المتكرر يمكن ان يزيد استهلاك الوقود بمقدار 20 في المئة. ولكي تحافظ على البرودة أثناء السير على طريق سريع، استعمل جهاز التهوئة في السيارة. وفتح النوافذ يمكن ان يكون بديلاً مقتصداً بالوقود من تكييف الهواء أثناء السير بمعدلات سرعة منخفضة في المدينة. لكن فتح النوافذ أثناء السير على طريق سريع يزيد مقاومة الهواء ويرفع استهلاك الوقود.**
- **القيادة بسرعة 110 كيلومترات في الساعة بدلاً من 90 كيلومتراً تزيد استهلاك الوقود بنحو 20 في المئة.**
- **اعتنِ بسيارتك بشكل كامل وهذا يشمل تغيير الزيت وتركيب مصفاة زيت جديدة. فالزيت يتحلل مع مرور الوقت ويفقد قدرته على التزليق والتبريد، وهو يحمي محركك.**
- **اعتنِ بسيارتك بانتظام.**

- قد بمرونة وزد سرعتك بخفة فلا تجعل عداد دورات المحرك يقفز قفزاً.
- لا تستعمل سيارتك لمسافات قصيرة ذلك ان السيارة تستهلك أكثر في الكيلومترات الأولى بعد الاقلاع وقليل من الحركة مفيد.

هل تعرف ان استهلاك المحرك من الوقود بعد الاقلاع يزيد 80 في المئة لقطع أول كيلومتر و50 في المئة لقطع الكيلومتر الثاني. وانه يلزم لتحمية المحرك بزيته ومائه، طاقة أكبر من الطاقة اللازمة لتسخين المياه التي تحتاجها يومياً عائلة مؤلفة من أربعة أشخاص.

5,7 اجراءات لتوفير الطاقة من قبل الوزارات والبلديات

ادارة الطاقة في القطاع العام من أهم السبل التي تمكن البلدان من زيادة كفاءتها الطاقوية. فالمرافق والخدمات الحكومية هي غالباً المستهلك الأكبر للطاقة والمشتري الرئيسي للمعدات المستهلكة للطاقة داخل البلاد. ممارسة الحكومة دوراً قيادياً يمكن ان تكون قوة دافعة لتحويل السوق نحو الاقتصاد بالطاقة واعتماد تطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة، مما يكمل عناصر أخرى في استراتيجية وطنية للاقتصاد بالطاقة.

يمكن لوزارات الطاقة والبلديات اتخاذ اجراءات تصحيحية عدة من شأنها تعزيز كفاءة الطاقة من خلال تطبيق طرق عملية سهلة التنفيذ. هنا بعض هذه الطرق:

- تركيب مصابيح مقتصدة في الشوارع. هذا سيكون مكلفاً على المدى القريب لكن ستكون له فوائد كبيرة في السنوات التالية.
- تنظيم حملات توعية عامة حول أهمية توفير الطاقة في المنازل والمكاتب والقطاعين الصناعي والزراعي وعلى الطريق.
- استعمال مصابيح مقتصدة بالطاقة في الحدائق العامة.
- تثقيف الموظفين في الوزارات والبلديات حول تطبيقات الاقتصاد بالطاقة والطاقة المتجددة واشراكهم فيها عن طريق تنظيم ورش عمل.
- تشجيع التصنيع المحلي للمعدات المقتصدة بالطاقة.
- تمويل أو مساعدة المنظمات غير الحكومية العاملة على ترويج الاقتصاد بالطاقة واستعمال الموارد المتجددة.
- تقديم حوافز اقتصادية للمنازل لتركيب تجهيزات مقتصدة بالطاقة.
- وضع قوانين تشجع الشركات المزوِّدة على شراء طاقة تنتجها مؤسسات خاصة من موارد متجددة.
- حث الصناعيين والتجار المحليين على استيراد تجهيزات مقتصدة بالطاقة.

6,7 توفير الطاقة في المدارس

المدارس أهداف مهمة جداً لتثقيف التلاميذ، وبالتالي المجتمع، حول التلوث الناتج عن استهلاك الطاقة والارشادات اللازمة لترشيد استهلاكها. فادخال موضوع استهلاك الطاقة في المنهج الدراسي يمكّن الطالب من فهم أهمية هذا الموضوع واعتباره جزءاً هاماً في حياته. واذا نمت هواية ترشيد استهلاك الطاقة لدى الأطفال فمن الممكن ممارسته في المنزل وأماكن أخرى من المحيط الذي يعيشون فيه. لذلك يجب على كل مدرسة أن تبذل جهداً وتتبنى برنامجاً متكاملاً لترشيد استهلاك الطاقة.

توجد ثلاثة مستويات لإدارة التصرّفات عند النظر في اقتصاد الطاقة في المدارس. وهذه المستويات تتعلق بالتلاميذ والمدرسين والادارة.

ارشادات للتلاميذ

- اطفئوا الأضواء في غرف الدرس أثناء عدم استعمالها.
- خلال الأيام المشمسة، استعملوا ضوء الشمس بدلاً من اشعال الأضواء.
- أثناء فصل الشتاء، قللوا من استعمال التدفئة بارتداء مزيد من الملابس!
- أثناء فصل الصيف، استعملوا مراوح السقف عند الامكان لأنها تستهلك طاقة أقل بنسبة 98 في المئة من مكيفات الهواء.

يا طلاب، ان استهلاك الطاقة عادة جيدة جداً لنمط حياة بيئية أفضل.

لمعرفة كفاءتك في توفير الطاقة:

- استعمل آلة حاسبة تعمل على الطاقة الشمسية.
- ان كنت تستعمل آلة حاسبة تقليدية، اعلم ان صنع البطاريات يستهلك طاقة أكبر من تلك التي تعطيها بخمسين ضعفاً. ابدل حاسبتك بأخرى تعمل على الطاقة الشمسية. فهي تكلفك الثمن نفسه من دون حاجة الى تبديل البطاريات، وتعمل حتى من دون تعرضها لأشعة الشمس المباشرة، اذ ان الضوء المنبعث من المصباح الكهربائي كافٍ لتزويدها بالطاقة الضرورية.

هنا بعض الألعاب المقتصدة بالطاقة التي يمكنك تفحصها ومعرفة كم انت مقتصد بالطاقة.

زر المواقع التالية على شبكة الانترنت:

http://www.ecokidsonline.com

Natural Resources & Energy - Games http://www.energynet.net/games/

http://www.gamequarium.com/energy.html

ارشادات للمدرسين

- قدموا للتلاميذ معلومات حول قطاع الطاقة باستدعاء خبراء واستضافة متكلمين لديهم معرفة حول الطاقة.
- اشرحوا للتلاميذ أهمية ممارسة الاقتصاد بالطاقة وفوائدها لو نُفِّذت.
- زودوا التلاميذ بنشرة تحوي ارشادات لتوفير الطاقة ودعوهم يتبادلون المعلومات الواردة فيها مع آبائهم.
- افرضوا على التلاميذ التأكد مما اذا كان الاقتصاد بالطاقة يمارس في مدارسهم.
- افرضوا على التلاميذ تحضير مشاريع تجريبية حول الاقتصاد بالطاقة واستعمال الطاقة المتجددة.
- مارسوا مع التلاميذ بعض نشاطات الاقتصاد بالطاقة واشرحوا أهمية توفير الطاقة لحماية البيئة من تلوث الهواء ومشاكل أخرى.

ارشادات لموظفي المدرسة وادارتها

- استبدلوا المصابيح المتوهجة بمصابيح مقتصدة بالطاقة.
- تأكدوا من وضع عوازل فعالة على تمديدات المواسير وشبكة مجاري الهواء لمنع خسارة الطاقة.
- ركبوا عوازل للمياه على أسطح وجدران مباني المدرسة لتوفير الطاقة في فصل الشتاء أثناء تدفئة الغرف.
- اغرسوا أشجاراً في الأماكن المحيطة بالمدرسة والملعب لأنها توفر الظل وتطهر الجو وتصفي الغبار من الهواء.

اجراءات اضافية لتخفيف استهلاك الطاقة في المباني:

- ازرع أشجاراً نفضية على سطح المبنى وحوله
- ازرع نباتات متعرشة على الجدران

فهذه الأشجار والنباتات تفقد أوراقها في فصل الشتاء فتؤمن الدفء وتحجب أشعة الشمس في فصل الصيف.

لنستعرض مدى استهلاكك للطاقة!

تعليمات:

نفذ الاختبار ادناه وتبين مدى معرفتك حول كفاءة الطاقة وما اذا كنت تمارس ارشادات توفير الطاقة. ضع دائرة حول الاجابة الصحيحة.

1. أي مصباح كهربائي هو الأكثر اقتصاداً بالطاقة؟
   أ) المصباح المتوهج
   ب) المصباح الفلوري المدمج
   ج) الأنابيب الفلورية

2. ما هو اللون الذي يجب ان تدهن به الغرفة لتوفير الطاقة؟
   أ) أصفر فاتح
   ب) أزرق داكن
   ج) لا فرق. اللون الذي تدهن به الغرفة لا يؤثر على استهلاك الطاقة.

3. في الشتاء، ما هي درجة الحرارة التي يجب ابقاء منظم الحرارة (الترموستات) معيراً عليها؟
   أ) 30 درجة مئوية
   ب) 20 درجة مئوية
   ج) 25 درجة مئوية

4. لتوفير الطاقة أثناء تنظيف أسنانك بالفرشاة يجب عليك أن
   أ) تنشد أغنية
   ب) تقفل الحنفية
   ج) تترك الحنفية مفتوحة

5. هل تعتقد ان الأجهزة الموصولة بمأخذ التيار الكهربائي من دون ان تكون شغالة تستهلك طاقة أم لا؟
   أ) نعم
   ب) لا

6. على مستوى منزلك، ما هو الجهاز الذي تعتقد انه أكثر استهلاكاً للطاقة؟
   أ) الاضواء
   ب) التلفزيون
   ج) مكيفات الهواء
   د) التسخين الكهربائي للماء
   هـ) البرادات والثلاجات

7. ظاهرتا الاحترار العالمي وتغير المناخ ترتكزان على زيادة في مستوى أي غاز في الغلاف الجوي؟
   أ) الأوزون
   ب) ثاني اوكسيد الكبريت
   ج) ثاني اوكسيد الكربون
   د) اوكسيد النتروز (الغاز الضاحك)

8. ما هو الغرض من الاقتصاد بالطاقة؟
   أ) توفير الطاقة
   ب) توفير المال

ج) حماية البيئة
د) كل ما ذكر أعلاه

9. بعض الارشادات المتعلقة بالاضاءة لتوفير الطاقة على النحو الآتي:
أ) اطفىء الأضواء في الغرف غير المشغولة
ب) استعمل فقط الضوء الذي تحتاجه
ج) استعمل ضوء النهار
د) اترك الأضواء مشتعلة في جميع الأوقات
هـ) أوب وج

10. بعض الارشادات المتعلقة بتسخين الماء على النحو الآتي:
أ) ركب نظم لتسخين الماء بالطاقة الشمسية
ب) استعمل العوازل لصهاريج تخزين الماء وتمديدات المواسير لتخفيض خسارة الحرارة (الطاقة)
ج) استعمل رؤوس مرشات الاستحمام (الدشات) ذات الدفق المنخفض
د) كل ما ذكر أعلاه

مفتاح الاجابات: 1. ج، 2. أ، 3. ب، 4. ب، 5. أ، 6. د، 7. ج، 8. د، 9. هـ، 10. د.

50 طريقة بسيطة للاقتصاد في الطاقة

بمجرد اتباعك الإرشادات التالية للإقتصاد في الطاقة ستبدأ بتوفير المال حالاً. وسترى كيف أن تغييراً بسيطاً في نمط حياتك سيوفر المال ويحمي البيئة.

باشر ممارسة الاقتصاد في الطاقة في نشاطاتك اليومية التالية:

لتسخين المياه

عموماً، تأتي اجهزة تسخين المياه في المرتبة الثانية بعد نظام التدفئة من حيث استهلاك الطاقة في المنزل.

- ضع غطاء عازلاً على سخانة المياه وثبت الحرارة على ادنى درجة حين تكون خارج المنزل.
- لدى شرائك سخانة للماء اسأل عن استهلاكها للطاقة.
- عند ابدال الأجهزة الكهربائية، اختر الأنواع الأكثر اقتصاداً للطاقة .
- اقتنِ سخانة شمسية، فهي قد ترد كلفتها خلال عدة سنوات وتؤمن لك ماء ساخناً مجاناً وعلى الدوام.
- ركب رأساً خفيف الدفق في مرشة الاستحمام (الدش) لاستهلاك كمية اقل من الماء الساخن.
- خفف دفق حنفيات المغاسل.
- إعمل على تصليح الحنفيات المسربة للماء.
- خذ دشاً بدلاً من الاستحمام في المغطس فتوفر نحو نصف كمية المياه الساخنة.
- خفف درجة منظم الحرارة (الترموستات) في سخانة الماء. ان 50 درجة مئوية تعطي حرارة كافية عادة.
- استعمل سخانة ذات حجم يناسب حاجة العائلة، فالجهاز الكبير يهدر طاقة في تسخين مياه لا تحتاج اليها.

التدفئة والتبريد

يمكن توفير مقدار كبير من الطاقة عبر تجهيز البيوت بالعوازل الكافية وسد الشقوق والثغرات واحكام ضبط اطر الأبواب والنوافذ.

ويمكن اخذ النصائح الآتية في الاعتبار:

- عزل جدران وسقوف بيتك فهذا يمكن ان يخفض 25 في المئة من كلفة التدفئة.
- اذا اردت ابدال النوافذ ركب الأنواع الأكثر اقتصاداً في الطاقة.
- تحقق من حسن عمل نظام التدفئة ومنظم الحرارة ومن المستحسن فحصهما مرة في السنة.
- ان باباً زجاجياً خاصاً للموقد يمنع حرارة الغرفة من التسرب الى الخارج عبر المدخنة حين تكون النار خفيفة، واحرص على غلق الصمام المنظم لتيار السحب في الموقد لدى عدم استعماله.
- استفد من حرارة الشمس وافتح الستائر في الأيام المشمسة في غرف التدفئة.
- ابق منافذ اجهزة الراديـاتور والهواء الدافئ نظيفة، ولا تسدها بقطع الأثاث او بالأغطية.
- نظف مصفاة (فلتر) مكيف الهواء، او استبدلها مع بداية الفصل الحار، وافحصها مرة في الشهر ونظفها او استبدلها عند اللزوم، فالمصفاة الوسخة تسد مجرى الهواء. ان تنظيف مصفاة وسخة يمكن ان يوفر 5 في المئة من الطاقة المستخدمة.
- عيّر منظم الحرارة بحيث لا تتدنى حرارة الغرفة عن 25 درجة مئوية لأن كل درجة أقل من 25 درجة مئوية ستزيد من استخدامك للطاقة الكهربائية بشكل ملحوظ.
- اغلق النوافذ والأبواب في اثناء تشغيل مكيف الهواء.
- اذا كنت تملك جهازاً مركزياً لتكييف الهواء، عالج اي تسرب بواسطة شريط لاصق وتحقق من ان شبكة التمديدات معزولة كما يجب.
- ركب عوازل للرطوبة على الأسطح والجدران.

الاضاءة

- اشتر مصابيح فلورية مقتصدة في الطاقة لانارة الأماكن التي يكثر استخدامها.
- ليتعود جميع افراد الأسرة اطفاء النور عند الخروج من غرفة وان لوقت قصير.
- حاول خلال النهار ان تشعل اقل عدد ممكن من الأضواء ودع ضوء النهار يفي بالغرض. الجدران البيضاء او الفاتحة الألوان تجعل الغرفة تبدو نيرة.
- استعمل مصابيح ذات واطية منخفضة.
- فكر في تركيب مصابيح فلورية خصوصاً في المطابخ والحمامات وغرف العمل، فهي تعطي ضوءاً اقوى بالواطية نفسها، وبكلفة اقل من المصابيح العادية.

البراد والثلاجة

يعمل البراد 24 ساعة في اليوم، فهو اذاً من اكثر اجهزة المنزل استهلاكاً للطاقة خلال السنة.

- حافظ على نظافة انابيب المكثف، وهي موجودة وراء البراد او تحته، نظف الأنابيب بعناية بقماشة او بفرشاة، مرة في السنة على الاقل.
- افحص حواشي الباب ومفاصله بانتظام للتأكد من عدم وجود اماكن مسربة للهواء.
- الثلاجة يجب ان تكون مليئة، واذا دعت الحاجة سد الأماكن الفارغة باكياس من مكعبات الثلج، او املأ اوعية بلاستيكية بالماء ودعها تتجمد.
- اذا كانت العائلة ستتغيب عن المنزل لأسبوع أو أكثر يستحسن قطع التيار الكهربائي عن البراد، وافراغه من محتوياته وتنظيفه، وابقاء الباب مفتوحاً.
- عندما تود شراء براد او ثلاجة جديدة، تجاهل الأصناف الكبيرة الحجم التي لا حاجة بك اليها، وراجع ملصق الطاقة لاختيار جهاز فعال وموفر للطاقة.

الطباخ / الفرن

- أطفىء الفرن عند ما لا تستعمله. إن التحمية يجب ألا تتجاوز 10 دقائق للفرن و5 دقائق للمقالي.
- اطبخ اكبر عدد ممكن من الأطباق دفعة واحدة في الفرن، بدلاً من طهو كل طبق على حدة.
- لا تحم الفرن مسبقاً وبغير لزوم فالطبق الذي يستغرق طهوه اكثر من ساعة يمكنك البدء بطهوه في فرن بارد.
- اطفئ الفرن او عين الكهرباء قبل انتهاء الطهو بدقائق، فالحرارة الباقية تكمل عملية الطهو.
- كلما فتحت باب الفرن لرؤية الطعام، تهبط الحرارة نحو 15 درجة مئوية، لذلك افتح باب الفرن اقل مرات ممكنة.
- استعمل طناجر ومقالي يمكن تغطيتها باحكام ، لاحتجاز الحرارة وطهو الطعام بشكل اسرع. وذلك يساعد على استخدام درجة حرارة أقل، أي التوفير في استعمال الطاقة.
- ليكن حجم الطنجرة مناسباً لمساحة وحدة التسخين، فوضع طنجرة صغيرة على وحدة تسخين كبيرة يبدد الطاقة ولا ينضج الطعام بشكل اسرع.
- صُن رؤوس فرن الغاز بانتظام للحصول على لهب نظيف وأزرق وأصلح جميع معدات الطبخ مرتين في السنة على الأقل للحصول على كفاءة عالية.
- استعمل طباخات الضغط لخفض وقت الطهو.
- بعد بدء الغليان، ضع القدر على أدنى نار ممكنة. فالطعام يستغرق نفس الوقت لكي ينضج، كما ان طعمه يكون أفضل.

جلاية الصحون

- لا تشغل جلاية الصحون الا وهي ممتلئة تماماً، واستعمل عيار اقتصاد الطاقة لتجفيف الصحون.
- اذا كنت تملك جلاية ثبت منظم حرارة سخانة الماء على 60 درجة مئوية كحد اقصى، واذا كنت لا تقتني جلاية او في حال وجود سخانة منفصلة لماء الاستحمام فان 45 درجة مئوية كافية.
- لا تستخدم الجلاية او الغسالة الا بملء سعتها أي بحمولة كاملة، واستعمل ما امكن الدرجة التي تحتاج الى مياه فاترة او باردة.
- جفف الصحون بالهواء، بإمكانك توفير 10 في المئة من تكاليف التشغيل.
- إذا كنت تخطط لشراء جلاية جديدة فكر في استثمار مالك في شراء صنف موفر للطاقة.

غسالة الملابس والمجففة:

- عادة اغسل الملابس بماء فاتر أو بارد، وليس بماء حار.
- شغل جميع المعدات بحسب حاجات التشغيل الفعلية والحمولة الفعلية.
- اصلح جميع التسربات، مثل تسربات الماء والبخار.
- فكر في غسالات ملابس ذات كفاءة عالية عند ابدال الغسالات الموجودة.
- في حال وجود خزانات ماء ساخن منفصلة لغسل الملابس، ركب جهاز توقيت لاقفال المصدر الذي يزود مبدل الحرارة بالطاقة الأولية أثناء ساعات التوقف عن العمل.

المراجع

1. رانية حلبي، **"متى ينتج لبنان كهرباء من الشمس والرياح"**، مجلة البيئة والتنمية،المجلد 7 العدد55، تشرين الأول 2002، المطبوعات التقنية، بيروت.
2. راغدة حدّاد وعماد فرحات **"المناخ حتماً يتغير"**، مجلة البيئة والتنمية، المجلد 9 العدد 71، شباط 2004، المطبوعات التقنية، بيروت.
3. مجلة "البيئة والتنمية"، **مصادر الطاقة المتجددة ـ حصاد الشمس والرياح والأمواج وحرارة جوف الأرض**، المجلد 3 العدد13، تموز 1998، المطبوعات التقنية، بيروت.
4. هيئة تحرير مجلة "البيئة والتنمية" سلسلة العمل البيئي ـ **البيئة أمانة بين يديك** المطبوعات التقنية، 2001، بيروت.
5. هيئة تحرير مجلة "البيئة والتنمية" سلسلة البيئي الصغير ـ **بندر الأخضر صديق البيئة**، الكتاب الأول، المطبوعات التقنية، 1999، بيروت.
6. هيئة تحرير مجلة "البيئة والتنمية **دليل النشاطات للنوادي البيئية المدرسية ـ قضايا البيئة الرئيسية في معلومات وحقائق ونشاطات ونصوص نموذجية** ـ هيئة تحرير مجلة "البيئة والتنمية" الطبعة الثانية، المطبوعات التقنية، 1999، بيروت.
7. هيئة تحرير مجلة "البيئة والتنمية" سلسلة البيئي الصغير ـ **بندر الأخضر "البيئة الأفضل تبدأ بك أنت"** الطبعة الأولى، المطبوعات التقنية، 1999، بيروت.

References

8. Lebanese Center for Energy Conservation Project (LCECP), **Guidelines for Energy Systems**, 2005.
9. WEHAB Working Group. **A Framework for Action on Energy.** UN-World Summit on Sustainable Development. Johannesburg, August 2002.
10. UN/ESCWA. **The Power Sector Volume II; Options and Opportunities for Greenhouse Gas Abatement in the Energy Sector of ESCWA Region.** Beirut, 2001.
11. Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, (OAPEC). **Arab Energy Data.** Available online: http://www.oapecorg.org/, 2005.
12. Ministry of Environment/ UNDP, **Republic of Lebanon Climate Change, Top-up Enabling Activity-Final Summary Report.** January 2003.
13. The World Fact book, **Lebanon**. Available online: http://www.cia.gov/cia/publications/factbook, November 2005.
14. U.S. Department of Energy. **Energy Efficiency and Renewable Energy, What is Energy Efficiency?** Available online: http://www.eren.doe.gov, 2005.
15. Ecopeace Friends of the Earth in the Middle East (FOEME). **Solar Energy,** Available online: http://www.foeme.org, 2005.
16. Global Network on Energy for Sustainable Development (GNESD)/ UNEP, **Energy Access Theme Results-Summary for Policy Makers,** 2004.
17. Office of Energy Efficiency OEE- OEE. **Tips for Energy Efficiency at home, at work and on the road.** Canada, Available online: http://oee.nrcan.gc.ca, 2005.
18. Gardener, C. **Energy Conservation in Small Schools. Small Schools Digest ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools** Las Cruces **NM.** http://www.ericdigests.org/pre-922/energy.htm
19. Wikipedia. **Definition of Energy Demand Management,** Available online: en.wikipedia.org/wiki/Energy_Demand_Management, 2004.
20. World Bank. **Energy in the Middles East and North Africa (MENA): A factsheet on Energy,** 2000.
21. N. Hopwood & J.Cohen. **Greenhouse Gases and Society.** Available online: http://www.umich.edu/~gs265/society/greenhouse.htm, 2005.
22. Houlder, V. Financial Times, Urgent Warning on Global Warming. Jan. 2, 2001.
23. A pie chart of **the breakdown of how the world produces its energy** Available online: www.envirolink.org/orgs/edf/sitemap.html, 2005.
24. **Nuclear Energy Image.** Available online: http://www.envirolink.org/edf/sitemap.html, 2005.

Published in this Series:

Appropriate Technology

HOW-TO SERIES

● Instruction Manuals:

1- Biogas Production
2- Solar Cabinet Dryer
3- Latrines and Domestic Wastewater Management
4- Solar Water Heating
5- Solar Cooking
6- Domestic Greenhouses and Food Processing
7- Tree Planting
8- Wood Conserving Bread Ovens and Mud Stoves
9- Wells Construction with Hand Tools
10- Domestic Gardens and Composting of Organic Residues
11- Alternative Pest Management: An Action Guide
12- Ferrocement Water Storage Tanks
13- Food Drying and Processing
14- Organic Farming
15- Combating Desertification and Land Degradation: Best Practice Booklet
16- Production of Biogas from Organic Solid Waste
17- Local Level Integrated Management of Solid Wastes
18- Water Coservation
19- Practicing Energy Efficiency in Our Daily Lives

● Audio Visuals / Slides and Text:

1- What Is Appropriate Technology?
2- Latrines and Domestic Wastewater Management
3- Solar Cooking
4- State of Environment in West Asia

صدر في هذه السلسلة:

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

● كتيّبات:

1ـ مصنع الغاز الحيوي
2ـ المجففة الشمسية
3ـ المراحيض الصحية وتصريف المياه
4ـ سخانة الماء الشمسية
5ـ الطباخ الشمسي
6ـ البيوت الزجاجية المنزلية وإنتاج الغذاء
7ـ غرس الأشجار
8ـ مخابز ومواقد توفّر استهلاك الحطب
9ـ انشاء الآبار بمعدات يدوية
10ـ الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية
11ـ تقنيات بديلة لمكافحة الآفات الزراعية
12ـ بناء خزانات ماء بالاسمنت المقوّى (فيروسيمنت)
13ـ تجفيف وتعليب المنتجات الزراعية
14ـ الزراعة العضوية
15ـ مكافحة التصحر وتدهور الأراضي: دليل عمل
16ـ انتاج الغاز الحيوي (البيوغاز) من النفايات العضوية
17ـ الادارة المتكاملة للنفايات الصلبة على المستوى المحلي
18ـ الاقتصاد في استهلاك المياه
19ـ استخدام الطاقة بكفاءة في حياتنا اليومية

● صوت وصورة (شرائح / سلايدز مع نص):

1ـ ما هي التكنولوجيا الملائمة (60 شريحة)
2ـ المراحيض الصحية والمياه المستعملة (60 شريحة)
3ـ الطباخ الشمسي (40 شريحة)
4ـ وضع البيئة في غرب آسيا (80 شريحة)

ISBN 9953-437-16-5

9 789953 437163

المنشورات التقنية