الذكرى الواحد الأربعون لتأسيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة

البيئة

العدد 361 السنة 35 يونيو 2015

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة

معرض دائم للحياة الفطرية والطيور بالجمعية

التداوي بنباتات البيئة الصحراوية

لوائح تفصيلية لمراقبة النفايات الصناعية







التلوث سرطان العصر

الإنسان يعتدي دائما على البيئة

decided to have alternative

ENERGY SOLUTIONS

SOLAR

Wholesalers
Retailers
Project Installers



SOLARITY SOLAR PRODUCT

Naif AL Dabbous Complex - Ind. Shuwaikh - Tel (965) 24918393

Abu Hulaifa Co-op Society - First Floor - Tel (965) 23712329

سولارتي لأدوات الطاقة الشمسية

الشويخ الصناعية - مجمع نايف الدبوس - تلفون 24918393 (965)

جمعية أبو حليفة التعاونية - الدور الأول - تلفون 23712329 (965)

Solarity

@solaritykw @solaritykw solaritykw



الـــــداو
للمشـــاريـــع الـبـيـئـيـــة

Al-Dhow
For Environmental Projects

رؤيـة بيئية مبتكرة لحيـــــــاة أفضل

هاتف: 82\81\80(965)22260+ ـ فاكس: 22260283(965)+ ـ صندوق بريد: دسمان 1161 الكويت 15462 ـ البريد الإلكتروني: info@aldhow-kw.com ـ الكويت الصالحية، شارع علي السالم، برج الجوهرة، الطابق الثاني

الافتتاحية

المياه الجوفية في الكويت

" ننتج مياها للشرب ونلقيها في البحر "..."الكويت تنفق نحو ثلاثين في المائة من إنتاجها القومى من عائدات النفط على صناعة المياه" .. "لدينا مياه جوفية كثيرة غير صالحة لأى استخدام نظرا لملوحتها العالية" .. "أحذر من اليوم الذى قد نستخدم فيه مياه الصرف الصحى المعالجة في الشرب" .. وأخيرا .." تاريخ المياه الجوفية في الكويت يمكن تلخيصه في قصة تروى للصغار بهدف نشر الوعي الصحيح تجاه الاستهلاك والترشيد" ..

بتلك الكلمات عبرت الدكتورة فوزية محمد الرويح .. أستاذ جيولوجيا المياه في كلية العلوم بجامعة الكويت وعضو الجمعية الكويتية لحماية البيئة.. عن قضية المياه الجوفية في الكويت وحقيقة وضعها الحالي.. واللافت في الأمر أن الحديث يدور دائما وبصفة سنوية عن ترشيد استهلاك المياه والحد من الهدر والإسراف في الاستخدام .. وذلك وفقا لأرقام مؤكدة وإحصاءات عن مياه الشرب في الكويت.. وتارة أخرى يدور الحديث عن جودة تلك المياه وصلاحيتها للاستخدام الآدمي والحيواني .. ولكن الجديد في الأمر هو ندرة أو قلة الحديث عن المياه الجوفية في الكويت .. ومدى تعرضها للنضوب أو التلوث.. ونسب الملوحة بها ودرجات الهدر والإفراط في استخدامها..

أرقام وحقائق علمية مدروسة وموثقة تقرع بها الدكتورة فوزية الرويح ناقوس الخطر الذى قد تتعرض له المياه الجوفية في البلاد.. التى تستنفذ بصورة كبيرة في عمليات الخلط بالمياه المقطرة.. أو في عمليات واستخدامات منزلية وبشرية عديدة.. رغم توفر البدائل في المياه المعالجة ثلاثيا ورباعيا.. فالدعوة مفتوحة للمعنيين في الدولة بالتوعية المستمرة للحفاظ على المياه الجوفية ذلك المصدر غير المتجدد.. والقابل للنضوب أو التلوث ●

البيئة
أول مجلة بيئية في الوطن العربي

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة
تصدر عن
الجمعية الكويتية لحماية البيئة

العدد 361 - يونيو 2015 م

نائب رئيس التحرير
أحمد جاسم الحميضي

مدير التحرير
وجدان علي العقاب

مدير التحرير التنفيذي
رجب محمد أبو الدهب

هيئة التحرير
يوسف عبدالعزيز الكوس
غالب علي مراد
جنان رضا بهزاد
حصة طارق الخالد
عبدالرؤوف حسن خليل

أخبار الجمعية
تصوير: محمد فراج

الهيئة الإستشارية
د. جاسم محمد العوضي
د. مناف بهبهاني
د. رأفت فهمي ميساك

الإخراج الفني والتنفيذ
شركة دار كويت تايمز
للصحافة والطباعة والنشر
تلفون: 24833199
فاكس: 24835618

ترسل المراسلات باسم الجمعية

ص. ب.: 1896 صفاة - الرمز البريدي 13019 الكويت

هاتف: **256 4848 2** - فاكس: **856 4837 2**

المواضيع التي تنشر في المجلة تعبر عن وجهة كاتبها ولا تمثل بالضرورة وجهة نظر الجمعية أو المجلة

الغلاف: بعدسة عبدالرضا الرامزي - مدير مركز الإعلام البيئي بالجمعية

الذكرى الواحد الأربعون لتأسيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة

العدد 361 السنة 35 يوليو 2015

البيئة

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة

المحتويات

قضية بيئية 12



طاقة 24



تلوث 32



نزوح شباك أسماك محملة على سواحلها

الخويسات.. للمسطحات الطينية مكانة في تاريخ الكويت 8



صور النفوق بعدسة محمد الكندري - عضو فريق رصد وحماية الطيور بالجمعية
صورة الخويسات بعدسة جنان بهزاد - مديرة البرامج والانشطة بالجمعية

غرفة تجارة وصناعة الكويت

بيئتنا مسؤوليتنا

البيئة هي الوسط الذي نعيش فيه، نمارس فيه نشاطنا، ونستمد منه مقومات حياتنا. نتأثر به ونؤثر فيه، ولكل بيئة قدرة استيعابية محدودة، والمغالاة في استغلال مكوناتها والجَور في التعامل معها يؤدي إلي تدهورها وربما إلى تدميرها.

بيئتنا هي بيتنا... فلنحافظ عليه.







kcci@kcci.org.kw
www.kuwaitchamber.org.kw

KUWAIT CEMENT COMPANY (KSC)

شركة اسمنت الكويت ش.م.ك

ISO 9001:2008

معاً نحو صناعة صديقة للبيئة

صديق البيئة
Environment Friendly


معدة تفريغ المواد الأولية من البواخر على السير الناقل المغطى


مصفي عالي الكفاءة لغازات فرن الكلنكر


مبنى مصفي غبار طاحونة الفحم البترولي


عدد 140 سلو كيبس موزعة على خط تقاطع تويل المواد


جهاز مرسب إلكتروستاتيكي لمبرد الكلنكر


صوامع خزين الكلنكر بسعة خزنية 50 ألف طن لكل منها

الإدارة العامة: بيت الأسمنت - منطقة الصوابر - تقاطع شارع الشهداء مع شارع خالد بن الوليد
هاتف: 22401700 / فاكس: 22432956 - 22440896 ص.ب: 20581 الصفاة - الرمز البريدي 13066
E-mail: alcement@kuwaitcement.com Website: www.kuwaitcement.com

الجمعية رصدت شباك صيد وأسماك ميتة

الخويسات.. للمسطحات الطينية مكانة في تاريخ الكويت







رصدت عدسة الزميل محمد الكندري عضو فريق رصد وحماية الطيور بالجمعية عدة صور تعكس تجاوزات بيئية تجاه منطقة الخويسات التي تقع في أول طريق الصبية السريع وهي منطقة شاطئية مطلة على البحر، وتلك التجاوزات ممثلة في وجود أسماك ميتة ملقاة على الساحل. والجمعية تعدد وتؤكد أن الخويسات منطقة شاطئية هادئة يفصلها عن البر شارع مرصوف ضيق.. الشاطئ على اليمين ومرتفعات جال الزور تقف بوجه الطبيعة جامدة لتشكل مناظر رائعة وألوانا رملية متدرجة وتكمل من روعة الشاطئ.

وعلقت الأمين العام للجمعية وجدان العقاب أن نزوح شباك مهملة على الشاطئ محملة بأطنان من الأسماك الميتة وهي أحد أفظع الجرائم البيئية التي تحدث داخل جون الكويت.

ويحظر صيد الأسماك داخل جون الكويت حفاظاً على الثروة السمكية، حيث إن الجون يعد المربي الرئيسي للأسماك في الخليج العربي، والمحافظة عليه هي محافظة مباشرة على المخزون السمكي وحفظ الأمن الغذائي.

ونزوح مثل هذه الشباك بصفة مستمرة دليل على وجود تجاوزات داخل الجون، وتجاهل شباك بهذا الحجم ومحملة بهذا الكم الهائل من الأسماك دليل وجود رقابة على المواقع، وإلا فلا وجود لسبب مقنع يجعل من نصب هذه الشباك لتركها لولا وجود أو اقتراب الرقابة منهم، وتكمن خطورة هذه الشباك في تحولها مع الوقت إلى مقابر جماعية للأسماك وانغمارها في المياه تحت سطحها يجعلها مخفية عن أعين أصحاب الزوارق الصغيرة من الحداقة التي تشكل خطراً مباشراً عليهم لاحتمال تسببها بالحوادث لا قدر الله.

وأضافت: كما أن تراكم الأسماك يجذب الأسماك الأكبر لتتغذى وأسماك القرش لينتهي بها الحال عالقة لتلقي حتفها في النهاية، وكلما ثقلت نزلت في العمق ليعلق بها فوج جديد من الأسماك.

وقالت العقاب: لذا فإننا نهيب بإخواننا الحداقة والمتنزهين في سواحلنا الجميلة بأن يقوموا بدورهم الذي كفله لهم قانون حماية البيئة رقم 42 لسنة 2014 وفق المادة (172) لتأدية دورهم كمواطنين – والمواطن خفير– بالإبلاغ عن المتجاوزين والإبلاغ عن العدد الضايقة والشباك المهملة حفاظا على سلامتهم وعلى المخزون السمكي لهم ولأبنائهم.

واختتمت: إن حرص المشرع الكويتي على حماية جون الكويت والثروة السمكية والبيئة البحرية جعل من القانون فصلا كاملا خاصة بجون الكويت نظرا لأهميته وضرورة التحرك السريع للمحافظة عليه.

وكانت مديرة إدارة البرامج والأنشطة بالجمعية جنان بهزاد قد أجرت دراسة عن الخويسات أكدت فيها: الخويسات منطقة بعيدة عن المدينة، تقع على الساحل الشمالي لدولة الكويت في اول الطريق المؤدي الى الصبية. الاسم له الكثير من التفسيرات والاقرب ما ذكره السيد فرحان عبدالله الفرحان في كتابه معجم المواضع والمواقع والأمكنة في الكويت عن الخويسات فذكر: «الخويسات جمع خيس وهي النخلة التي لا تثمر، والخويسات مكان على ساحل البحر بين كاظمة والجرثامة قرب الجهراء.

وفي الخويسات كان هناك منبع ماء داخل البحر الا أن ماءها قليل وكانت الأغنام عندما تثبر المياه وتنحسر مياه البحر تأتي الأغنام مع راعيها لتشرب ويملأ القرب ويضعها على حماره وكان أهل الكويت عندما يأتون بسفنهم الى هذه المنطقة للصيد يحملون الماء بقربهم وأوعيتهم ليأخذوه معهم الى بيوتهم» اي ان لهذه المنطقة في التاريخ الكويتي مكانة لا تقل عن غيرها من المواقع المليئة بالخيرات الطبيعية، واليوم يسكنها قليل من الشاليهات المبنية بأحدث الطرق والمواد ليقضي بها أصحابها فترات اجازة نهاية الاسبوع والتمتع بهدوء البحر هذا بالاضافة الى الكثير من مرتادين الاماكن المفتوحة الذين يقصدون هذه الارض الواسعة بخيامهم وتركو خلفهم نفاياتهم الممتدة على الارض.

المسطحات الطينية

وتضيف بهزاد تتميز السواحل الشمالية لجون الكويت بالشواطئ الضحلة وتنتشر المسطحات الطينية برواسبها الدقيقة العالية بالمواد المغذية المحمولة مسافات طويلة من منطقة شط العرب في رأس الخليج العربي. وبالنظر الى تلك المسطحات لا نجد الكثير من الحياة الا من القلة القليلة من القواقع والرخويات البحرية والكائنات الدقيقة التي تشكل رأس السلسلة الغذائية للأسماك والقشريات. وبعد المسطحات الطينية بمسافة لا تزيد عن عشرات الامتار تنتشر سبخات ورواسب ملحية على سطح الارض وتمتد حتى المنطقة المقابلة المصنفة بمنطقة صحراوية.



• الصور بعدسة محمد الكندري – عضو فريق رصد وحماية الطيور بالجمعية

صور منوعة بعدسة جنان بهزاد من منطقة الخويسات تبين اهم نظمها البيئية



تشكل المسطحات الطينية الغالبية من تركيب الرواسب في المنطقة وهي من اصل كلاستيكي حملتها التيارات المائية في الخليج من شط العرب واخرى غيرها حملتها الرياح للمنطقة، وذكرت دراسة نشرها البكري وغيره في عام 1991 ان الرواسب المحمولة للمنطقة الجنوبية تتكون من بقايا تعرية الصخور السطحية من الكوارتز والفلدسبار والمعادن الطينية وكمية قليلة جدا من الكربونات.

التيارات المائية

وقالت: تتميز المنطقة الشمالية وخاصة داخل الجون المحمي من التيارات بالتعرض القليل للتيارات بما يعادل 1.8 م بالمعدل. ولا يوجد تأثير كبير للامواج على الشواطئ الشمالية لخلو المنطقة من التضاريس مقارنة بالشواطي الجنوبية ولان المنطقة قليلة العمق وشواطئها عبارة عن ارض مسطحة وخالية من العوائق والعمران.

ارتفاع منسوب مياه البحر

وتواصل جنان بهزاد: هذه المنطقة تقع ضمن اكثر المناطق تاثرا بارتفاع منسوب مياه البحر مستقبلا، حسب ما ذكر تقرير البلاغ الوطني بشأن التغير المناخي بان المنطقة الشمالية ستغمر عند ارتفاع منسوب مياه البحر متر واحد فقط وتشكل نسبة الاراضي المغمورة في الشمال 2% من مساحة دولة الكويت وقد لا يغمرها الماء كما سيغمر جزيرة بوبيان وما حولها ولكنها في ذلك الحين ستتأثر بالتيارات البحرية التي ستنشأ لاحقا.

الكثبان الرملية

وأكدت: يتلقى الساحل الشمالي الرياح من المناطق الشمالية والشمالية الغربية وهي المناطق الرئيسية المصدرة للرمال والرواسب السطحية في جهة الشمال. يلعب الغطاء النباتي الدور الاساسي في تكون الكثبان الرملية وتنتشر بعض النباتات الفطرية التي جميعها تتحمل الأملاح العالية في التربة وتقاوم الرياح ونشاطها فهي تصطاد ما تحمله الرياح من اتربه ورمال باحجامها المختلفه وترسبه باتجاه الرياح مكونة بذلك النباك وتظهر على شكل تراكمات رملية قبيبة الشكل من رمال ناعمة.

الطيور

وواصلت بهزاد اختلفت انواع الطيور في المنطقة، اوضحها واكثرها انتشارا هي نوارس البحر كبيرة الحجم وتفرد باصوات عالية في هدوء البحر وغيرها اخذت من النباتات المنتشرة مساكن لها ومنها المدقي او أبلق الرمال والفقاقة البقعاء صاحبة الصوت الرقيق.

مخالفات بيئية

وختمت جنان بهزاد دراستها بقولها: هناك الكثير من المشاهد المؤسفة في المنطقة من نفايات ملقاة على الساحل تتجمع حولها الكلاب الضالة وطيور النورس، ومنطقة استغلها رواد البحر لركن القوارب وصيانتها وفي منطقة الكثبان الرملية يرعى الابل على النباتات البرية ويدمر جحور الحيوانات البرية التي تعيش بالقرب منها كما في الصورة. وفي زيارتنا للمنطقة وجدنا الكثير من المخيمات التي اتخذت لها مواقع في المنطقة قبل موسم التخييم والتي قد تكون لرعاة الابل في المنطقة ●

معرض دائم لصور الطيور والحياة الفطرية بالجمعية

أقامت الجمعية الكويتية لحماية البيئة معرضاً مصوراً دائما لصور طيور الكويت رصدتها عدسات نخبة من مصوري فريق رصد وحماية الطيور بالجمعية بالإضافة إلى مجموعة صور أخرى تعكس جوانب من التنوع الأحيائي في البلاد.
وازدانت الصالة الرئيسية بالجمعية بنحو ثلاثين صورة منوعة من إبداعات أعضاء لجنة حماية الحياة الفطريقة وفريق الطيور بالجمعية يستطيع من خلالها زائرو الجمعية الكويتية لحماية البيئة التعرف عن قرب على الكثير من مظاهر التنوع الأحيائي في البلاد والذي يشمل الطيور والحشرات والحيوانات والشواطئ والعديد من الكائنات الأخرى.
وفي إطار اهتمام الجمعية بالتنوع الأحيائي في البلاد أعلنت عن تنظيم المنتدى الأول للتنوع الأحيائي في الكويت تحت عنوان «التنوع الأحيائي في السواحل الكويتية» وذلك خلال شهر اكتوبر المقبل، حيث سيتخلله عدد من الانشطة التي تهدف الى التنبيه بأهمية الحياة الفطرية بالكويت والمحافظة عليها.
وقالت عضو لجنة حماية الحياة الفطرية في الجمعية موضي الدوسري ان اللجنة ارتأت هذا العام توسيع النشاط ليكون شاملا حيث أطلقت برنامجا جديدا تحت اسم «المنتدى الأول للتنوع الأحيائي في الكويت» سيعقد في شهر اكتوبر المقبل ويضم عددا من الفعاليات التي تشتمل على مسابقة التصوير الفوتوغرافي الحادية عشرة تحت عنوان «التنوع الأحيائي في السواحل الكويتية» نظرا لما تمثله السواحل من أهمية للكويت.
وأضافت: سيضم المنتدى عددا من المحاضرات وورش العمل لإعداد نماذج تعليمية للمراحل الدراسية المختلفة، مشيرة الى أن اللجنة اختارت عنوان المنتدى حول التنوع الأحيائي في سواحل البلاد بهدف نشر الثقافة بين أفراد المجتمع بالتنوع الاحيائي في السواحل الكويتية من حيوانات ونباتات وطيور، والتوعية بأهمية وجودها بالسواحل.
بدوره، قال رئيس لجنة حماية الحياة الفطرية د. مناف بهبهاني في محاضرة عن «التنوع الاحيائي في السواحل الكويتية»، ان السواحل الكويتية لها طبيعة مميزة من حيث التواجد الغني للكائنات البحرية الفطرية، مبينا ان السواحل نوعان رملية وطينية وتعيش في كل



وافية محمد تعرض قوانين إدارة المواد الكيميائية

مشاركة الجمعية في برنامج القانون البيئي والتشريعات البيئية بالأردن

عرضت عضو الجمعية وافية محمد مؤخرا في فعاليات البيئة والذي نظمته وزارة البيئة الاردنية بالتعاون مع برنامج الامم المتحدة للبيئة يونيب بالعاصمة الاردنية لمدة ثلاثة ايام تطوير القوانين والتشريعات البيئية المرتبطة بإدارة المواد الكيميائية.
وقد تم استغلال قانون حماية البيئة 42 لسنه 2014 الجديد للعمل عليه خلال الورشة حتى تقدمت وافية محمد عضو الجمعية بمقترح تطوير القوانين والتشريعات البيئية وقد كانت النتائج ممتازة والملاحظات مميزة.
وكانت الجمعية الكويتية لحماية البيئة شاركت في البرنامج التدريبي.
وقالت الأمين العام وممثلة الجمعية في البرنامج وجدان العقاب ان جمعية حماية البيئة دعيت للمشاركة بتقديم مرئياتها حول دور منظمات المجتمع المدني في المساهمة في وضع السياسات والتشريعات والقوانين البيئية بالاضافة الى استعراض الجمعية لتجربتها الناجحة في المشاركة في وضع قانون حماية البيئة رقم 42 لسنة 2014 منوهة الى تخصيص ثلاث مداخلات في ورش العمل التطبيقية وجلسات المناقشة لتناول ادوار الجمعية المعنية بالمساهمة في القوانين والنظم البيئية خلال مسيرتها الممتدة لأكثر من أربعين عاما
واوضحت العقاب انها عرضت خلال فعاليات البرنامج التدريبي الإقليمي حول القانون البيئي والسياسات البيئية مرئياتها حول كيفية ضمان استمرارية


• وافية محمد

منهما كائنات مختلفة، موضحا ان اغناها هي السواحل الشمالية الطينية التي تتميز بانتشار جزء كبير منها أثناء الجزر مما يتيح الفرصة لمشاهدة عدد كبير من الكائنات البحرية المختلفة.
وبين ان السواحل الكويتية تزخر بأنواع كثيرة من اللافقاريات وبعض الأسماك الصخرية مثل الفريالة وصغار الأسماك الأخرى، القواقع والمحار والقشريات خاصة السرطانات والروبيان، وكذلك جلديات الشوك مثل نجوم البحر وخيار البحر ●







المحافظة على جودة مياه الشرب لافته الى سبل ارتباط ذلك بالتشريعات والقوانين البيئية
وافادت : انه وتقديرا لمكانة الجمعية الكويتية لحماية البيئة كونها من اعرق منظمات المجتمع المدني العربية المعنية بالشان البيئي فقد تم اختيارها لقيادة مجموعة عمل ورشة البرنامج التدريبي الإقليمي لتطوير القوانين والتشريعات البيئية المرتبطة بإدارة المواد الكيميائية واضافت انها قدمت امام ممثل شعبة القوانين والسياسات البيئية بالأمم المتحدة سيلفيا بانكوبيزا التجربة الكويتية من ناحية منظمات المجتمع المدني المعنية بإعداد وإصدار قوانين حماية البيئة والعديد من السياسات البيئية ولفتت وجدان العقاب انها عرضت على الخبراء المشاركين في ورش عمل البرنامج التدريبي مرئيات الجمعية البرامجية حول أهمية حماية واستدامة النظم البيئية ملقية الضوء على خططها وأنشطتها الساعية الى حماية وصون الموارد والموائل البيئية الطبيعية في البلاد بما يتفق مع التشريعات والسياسات الكويتية المعنية بالشان البيئي ●

الرامزي يعرض تجربتة التخصصية حول ترشيد المياه

الجمعية تشارك في اجتماع اليونسكو والمركز الإقليمي البيئي لشرق ووسط أوروبا



• يوسف الرامزي يلقي محاضرته

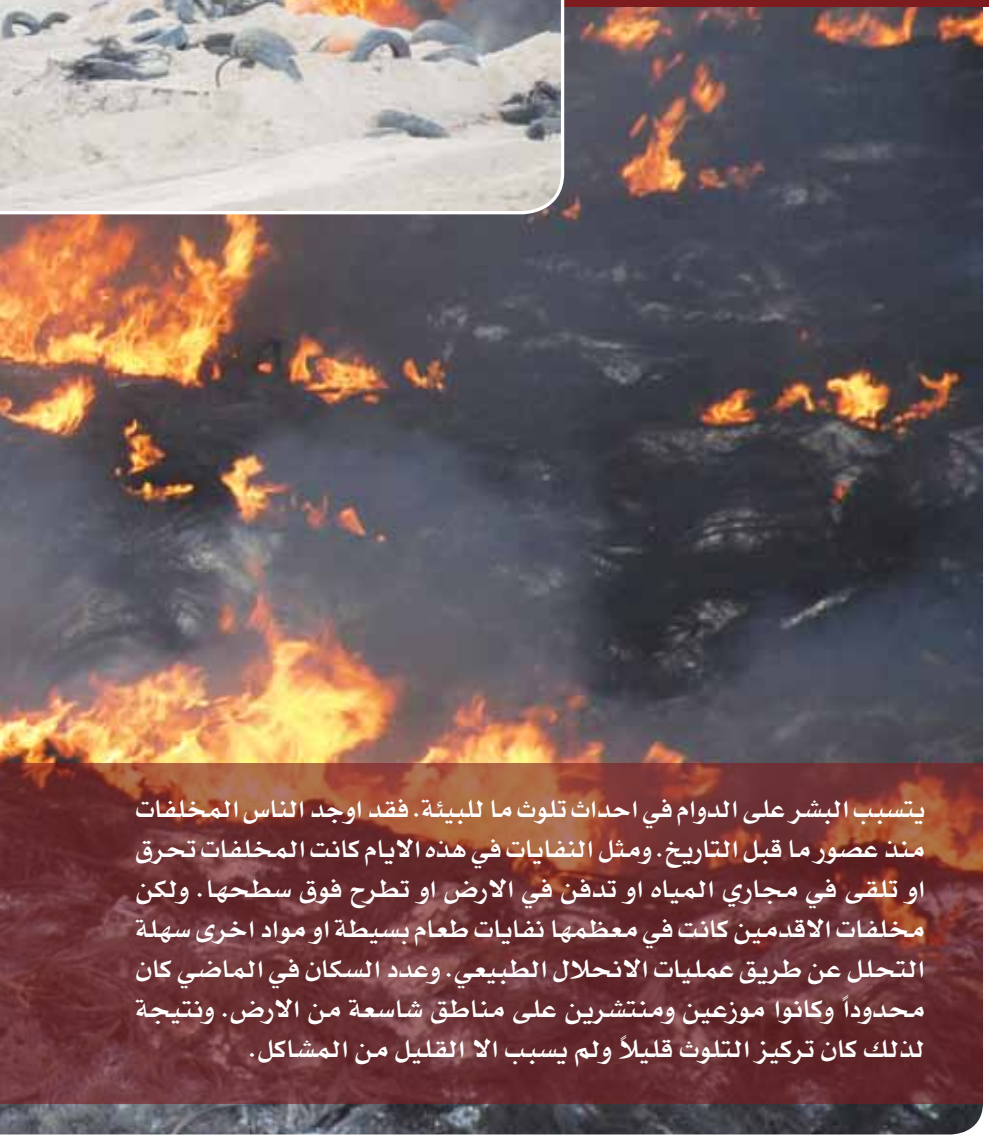


• ومتوسطا أعضاء اليونسكو والمركز الاقليمي البيئي

شاركت الجمعية الكويتية لحماية البيئة في اجتماع اللجنة الوطنية الكويتية للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) مع ممثلي المركز الإقليمي البيئي لشرق ووسط أوروبا.
وعرض عضو أصدقاء البيئة بالجمعية الطالب بثانوية عيسى الحمد العضو يوسف الرامزي تجربته التخصصية عن ترشيد استهلاك المياه في المنازل.
وقال عضو أصدقاء البيئة بجمعية البيئة يوسف الرامزي أنه عرض تجربته من خلال ورقة عمل في ترشيد استهلاك المياه في المنزل ضمن اجتماع أعضاء اللجنة الوطنية الكويتية للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) لعرض أمام ممثلي المركز الإقليمي البيئي لشرق ووسط أوروبا، وقد حاز التقديم على استحسان الحضور.
وأشار الرامزي إلى إشادة أمين عام اللجنة الوطنية لليونسكو عبداللطيف البعيجان على جهد الطالب يوسف الرامزي في السعي لإنجاز هذا المشروع.
وبين أن اجتماع لجنة اليونسكو مع المركز الإقليمي البيئي شرق ووسط أوروبا قصيدة للأرض مبادرة من مؤسسة السعد للمعرفة والبحث العلمي ومقدمة لعرض أنشطة المدارس المنتسبة لليونسكو في مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة والبيئة حيث شاركت مدارس كويتية بعرض تجاربها ومشاريعها في مجال البيئة.
وكانت الجمعية الكويتية لحماية البيئة قد نظمت برنامج استهلاك المياه في بعض الدول العربية العام الماضي وقدمت من خلاله مرئياتها التخصصية في هذا المجال مشمولة بورش عمل ومحاضرات وندوات وتجارب حقلية قدمها عضو أصدقاء البيئة الطالب يوسف الرامزي ●

التلوث سرطان العصر





يتسبب البشر على الدوام في احداث تلوث ما للبيئة. فقد اوجد الناس المخلفات منذ عصور ما قبل التاريخ. ومثل النفايات في هذه الايام كانت المخلفات تحرق او تلقى في مجاري المياه او تدفن في الارض او تطرح فوق سطحها. ولكن مخلفات الاقدمين كانت في معظمها نفايات طعام بسيطة او مواد اخرى سهلة التحلل عن طريق عمليات الانحلال الطبيعي. وعدد السكان في الماضي كان محدوداً وكانوا موزعين ومنتشرين على مناطق شاسعة من الارض. ونتيجة لذلك كان تركيز التلوث قليلاً ولم يسبب الا القليل من المشاكل.

كتبت - فرح داود الشراد:

أدى نمو وازدهار المدن من حولنا، وتطور الصناعة، والبذخ الشديد، والرفاهية، إلى إخلالنا بالتوازن البيئي واضعاف البيئة من حولنا من حيث ندري أو لا ندري وسبب تفاقم التلوث بأنواعه ومقاديره المختلفة في حدوث وظهور مشاكل ومعضلات عديدة أثرت على البشرية وما يحويه النظام البيئي من عناصر حية وغير حية. ويعتبر التلوث البيئي احد اكثر المشاكل خطورة على البشرية وعلى اشكال الحياة الاخرى التي تدب على كوكبنا. ففي مقدور هواء ملوث ان يسبب الاذى والضرر للمحاصيل وان يحمل في طياته الامراض التي تهدد الحياة والتأثيرات المختلفة على المدن، لقد حدّت بعض ملوثات الهواء من قدرة الغلاف الجوي على نفاذ اشعاعات الشمس فوق البنفسجية والتي تنطوي على الاذى. ويعتقد العديد من العلماء ان هذه الاشعاعات وغيرها من ملوثات الهواء قد اخذت تحدث تغييرًا في مناخات العالم. وتهدد ملوثات الماء والتربة قدرة المزارعين على انتاج الغذاء الضروري لاطعام سكان العالم كما تهدد الملوثات البحرية الكثير من الكائنات العضوية البحرية من نباتية أو حيوانية.

ويشير التلوث البيئي إلى مصطلح يُعنى بكافة الأعمال التي بها يتسبب النشاط البشري في الحاق الضرر بالبيئة الطبيعية. ويشهد معظم الناس تلوث البيئة في شكل مكب مكشوف للنفايات او في شكل دخان اسود ينبعث من احد المصانع. ولكن التلوث قد يكون غير منظور ومن غير رائحة او طعم. وبعض انواع التلوث قد لا تتسبب حقيقة في تلوث اليابسة والهواء والماء ولكنها كفيلة باضعاف ترابط الحياة عند الناس والكائنات الحية الاخرى. فالضجيج المنبعث من حركة المرور والآلات مثلاً يمكن اعتباره شكلاً من اشكال التلوث.

بدايات التلوث

يتسبب البشر على الدوام في احداث تلوث ما للبيئة. فقد اوجد الناس المخلفات منذ عصور ما قبل التاريخ. ومثل النفايات في هذه الايام كانت المخلفات تحرق او تلقى في مجاري المياه او تدفن في الارض او تطرح فوق سطحها. ولكن مخلفات الاقدمين كانت في معظمها نفايات طعام بسيطة او مواد اخرى سهلة التحلل عن طريق عمليات الانحلال الطبيعي. وعدد السكان في الماضي كان محدوداً وكانوا موزعين ومنتشرين على مناطق شاسعة من الارض. ونتيجة لذلك كان تركيز التلوث قليلاً ولم يسبب الا القليل من المشاكل.

وبدأ انتشار التلوث في العصور الغابرة حتى اخذت مجموعات كبيرة من الناس تتفاود وتعيش معاً في المدن وتنامى باتساع هذه المدن. وقد تسببت الممارسات السلبية وغير الصحية وموارد المياه الملوثة في تفشي الاوبئة الجماعية في المدن القديمة. واصبحت المشاكل البيئية اكثر خطورة واتسع نطاقها في القرن الثامن عشر ومطلع القرن التاسع عشر خلال الحقبة المسماة بالثورة الصناعية التي بدات في انجلترا ثم انتشرت الى الاقطار الاوروبية الاخرى وامريكا الشمالية. وقد تميزت هذه الفترة بتطور واتساع الصناعة والمصانع وازدحام المدن بالعاملين في الصناعة. وكانت المصانع خلال فترة الثورة الصناعية تستمد معظم طاقتها من الفحم الحجري. واستخدمت معظم منازل المدن الفحم الحجري وقودًا للتدفئة. وادى احتراق







صـور المقـال بعدسة عبد الرضـا الرامزي مدير مركـز الإعلام البيئي بالجمعية أثناء رصده لحريق إطارات رحية



كانت المصانع خلال فترة الثورة الصناعية تستمد معظم طاقتها من الفحم الحجري. واستخدمت معظم منازل المدن الفحم الحجري وقودًا للتدفئة. وادى احتراق الفحم الحجري الى اغراق اجواء لندن والمدن الصناعية الاخرى بالدخان والسناج المضر. وبسبب سوء المرافق الصحية وصلت مياه المجاري الى موارد مياه الشرب في المدن حيث ادى الماء الملوث والاسن الى الاصابة بحمى التيفوئيد وغير ذلك من الامراض الخطيرة.

في الولايات المتحدة مثلا بدأ تلوث الهواء يشكل خطورة كبيرة في مطلع القرن العشرين. فبحلول ثلاثينيات القرن المنضرم امتلات اجواء كثير من مدن الشرق والغرب الاوسط بالدخان والسناج المنبعث من مصانع الفولاذ ومحطات القدرة الكهربائية والسكك الحديدية ومحطات التدفئة. وفي بعض المدن الصناعية كانت كثافة الدخان تصل في الكثير من الحالات حدًا يضطر معه السائقون الى استخدام المصابيح الامامية والاستعانة بمصابيح الشوارع اثناء النهار.

الفحم الحجري الى اغراق اجواء لندن والمدن الصناعية الاخرى بالدخان والسناج المضر. وبسبب سوء المرافق الصحية وصلت مياه المجاري الى موارد مياه الشرب في المدن حيث ادى الماء الملوث والاسن الى الاصابة بحمى التيفوئيد وغير ذلك من الامراض الخطيرة.

وفي الولايات المتحدة مثلا بدأ تلوث الهواء يشكل خطورة كبيرة في مطلع القرن العشرين. فبحلول ثلاثينيات القرن المنضرم امتلات اجواء كثير من مدن الشرق والغرب الاوسط بالدخان والسناج المنبعث من مصانع الفولاذ ومحطات القدرة الكهربائية والسكك الحديدية ومحطات التدفئة. وفي بعض المدن الصناعية كانت كثافة الدخان تصل في الكثير من الحالات حدًا يضطر معه السائقون الى استخدام المصابيح الامامية والاستعانة بمصابيح الشوارع اثناء النهار.

التلوث من حولنا

يرغب كل شخص تقريبًا في الحد من التلوث ولكن معظم التلوث الذي يهدد كوكبنا حاليًا يكون مصدره من منتجات يستعملها ويحتاجها كثير من الناس ويرغبون فيها. فمثلاً توفر السيارات ووسائل النقل الراحة بنقلها للاشخاص، ولكنها تُنتج وتطلق نسبة عالية من ملوثات الهواء في العالم. وتنتج المصانع منتجات يستخدمها الناس ويستمتعون بها ولكن العمليات الكيميائية في مقدورها ان تسبب التلوث. وتساعد المبيدات الحشرية والاسمدة في نمو كميات كبيرة من الاغذية ولكنها تسمم التربة ومجاري المياه والمياه الجوفية والأنهار. يتوجب على الناس ان يحدوا من استعمال السيارات ووسائل الراحة الحديثة الاخرى وذلك من اجل وضع نهاية للتلوث او التقليل منه الى حد كبير من مخاطره، كما ان على بعض المصانع ان تغلق ابوابها او ان تغير أو تحسن طرق انتاجها. ولكن اغلاق هذه الصناعات سيزيد من البطالة وذلك لان معظم اعمال الناس تعتمد على صناعات تسهم في التلوث البيئي. وبالاضافة الى ذلك



قد يؤدي إلى أن توقف المزارعين فجاة عن استخدام المبيدات والاسمدة قد يحد من الغذاء اللازم لاطعام الناس في هذا العالم. ويفترض كثير من الناس ان ملوثات الهواء والماء والتربة هي اشكالاً متميزة من اشكال التلوث البيئي. الا ان كل جزء من اجزاء البيئة اي الهواء والماء والتربة يعتمد كل منها على الآخر وعلى النباتات والحيوانات التي تعيش ضمن النظام البيئي. وتشكل العلاقات المشتركة بين كل الكائنات الحية وغير الحية في بيئة معينة نظامًا يسمى النظام البيئي. وترتبط كل الانظمة البيئية بعضها ببعض. وهكذا فان الملوث الذي يبدو وكأنه يؤثر في جزء واحد فقط من البيئة ربما اثر ايضًا في اجزاء اخرى تباعا. فالدخان السخامي المنبعث من محطة قدرة على سبيل المثال قد يبدو مؤثرًا على الغلاف الجوي فقط. ولكن بإمكان الامطار ان تفصل بعض الكيميائيات الضارة الموجودة في الدخان واسقاطها على الارض او على مجاري المياه. وتنبعث بعض الملوثات مثل انبوب المجاري الذي يطرح ماء آسنا في نهر من الانهار من نقطة محدودة او مكان محدد ويعرف ذلك بتلوث المصدر المحدود في حين تنبعث ملوثات اخرى من مناطق واسعة. ففي مقدور الماء الجاري في المزارع ان يحمل معه المبيدات والاسمدة الى الانهار كما ان بامكان مياه الامطار ان تجرف الوقود والزيت والاملاح من الطرق ومواقف السيارات وتحملها الى الآبار التي تمدنا بمياه الشرب. ويسمى التلوث الصادر عن مثل هذه المناطق الواسعة بتلوث المصدر اللامحدود (الواسع).



تعتمد التربة الصحية على البكتيريا والفطريات والحيوانات الصغيرة لتحليل المخلفات التي تحتويها وانتاج المغذيات. وتساعد هذه المغذيات في نمو النباتات. وقد تحد الاسمدة والمبيدات من قدرة الكائنات العضوية التي في التربة على معالجة المخلفات. وبناء عليه فان في مقدور المزارعين الذين يفرطون في استخدام الاسمدة والمبيدات ان يعملوا على تدمير انتاجية التربة.

أنواع التلوث

تشتمل أنواع التلوث البيئي على: تلوث التربة وتلوث المياه وتلوث الهواء بجانب أنواع أخرى من التلوث الصناعي والمعدني وغيرها. لا شك أن تلوث التربة هو التدمير الذي يصيب طبقة التربة الرقيقة الصحية المنتجة حيث ينمو معظم غذائنا. ولولا التربة الخصيبة لما استطاع المزارعون انتاج الغذاء الكافي لسد جوع سكان العالم. وتعتمد التربة الصحية على البكتيريا والفطريات والحيوانات الصغيرة لتحليل المخلفات التي تحتويها وانتاج المغذيات. وتساعد هذه المغذيات في نمو النباتات. وقد تحد الاسمدة والمبيدات من قدرة الكائنات العضوية التي في التربة على معالجة المخلفات. وبناء عليه فان في مقدور المزارعين الذين يفرطون في استخدام الاسمدة والمبيدات ان يعملوا على تدمير انتاجية التربة. وهناك عدد من النشاطات البشرية السلبية الاخرى التي يمكنها تدمير التربة. وقد يؤدي ري التربة في المناطق الجافة مع وجود نظام تصريف سيئ الى ترك الماء راكدًا في الحقول. واذا ما تبخر هذا الماء الراكد فإنه سيخلف طبقة من الرواسب الملحية من ورائه جاعلاً التربة شديدة الملوحة مما يؤثر في نمو المحاصيل. وتؤدي عمليات التعدين والصهر الى تلويث التربة بالفلزات الثقيلة السامة. كما يرى كثير من العلماء ان في امكان المطر الحمضي ان يقلل من خصوبة التربة.

وقد تكون المخلفات الصلبة اكثر اشكال التلوث ظهورًا للعيان. ففي كل عام يُلقي الناس ببلايين الاطنان من المخلفات الصلبة. وتُسهم المخلفات الصناعية بنصيب وافر من هذه المواد المطروحة. وتسمى المخلفات الصلبة الصادرة عن المنازل والمكاتب والمخازن المخلفات البلدية الصلبة وتشمل الورق واللدائن والقوارير والعلب والنفايات الغذائية ونفايات الحدائق. ومن المخلفات الاخرى ومخلفات السيارات والمعادن ومخلفات العمليات الزراعية ومخلفات التعدين المسماة نفايات الحُفر وغيرها. وبإمكان المبيدات الانتقال لمسافات شاسعة خلال البيئة. فقد تحملها الرياح عند رشها على المحاصيل او في الحدائق الى مناطق اخرى. وقد تنساب المبيدات مع مياه الامطار الى جداول المياه القريبة او تتسرب خلال التربة الى المياه الجوفية. ويمكن لبعض المبيدات ان تبقى في البيئة لسنوات طويلة وان تنتقل من كائن عضوي لآخر. فالمبيدات الموجودة في مجرى مائي على



تشمل الفلزات الثقيلة الزئبق والرصاص. وقد تطلق عمليات التعدين وحرق المخلفات الصلبة والعمليات الصناعية والمركبات الفلزات الثقيلة الى البيئة. ومثل المبيدات يمتد اثر الفلزات الثقيلة لفترات طويلة وبامكانها الانتشار في البيئة. ومثل المبيدات ايضًا قد تتجمع هذه الفلزات في عظام وانسجة الحيوانات. وفي البشر قد تؤدي هذه الفلزات الى تدمير الاعضاء الداخلية والعظام والجهاز العصبي. ويمكن للكثير منها ان يؤدي الى الاصابة بالسرطان وأمراض أخرى.

سبيل المثال قد تمتصها الاسماك الصغيرة والكائنات العضوية الاخرى. وتتراكم كميات اكبر من هذه المبيدات في انسجة الاسماك الكبيرة التي تاكل الكائنات العضوية الملوثة. وتشمل الفلزات الثقيلة الزئبق والرصاص. وقد تطلق عمليات التعدين وحرق المخلفات الصلبة والعمليات الصناعية والمركبات الفلزات الثقيلة الى البيئة. ومثل المبيدات يمتد اثر الفلزات الثقيلة لفترات طويلة وبامكانها الانتشار في البيئة. ومثل المبيدات ايضًا قد تتجمع هذه الفلزات في عظام وانسجة الحيوانات. وفي البشر قد تؤدي هذه الفلزات الى تدمير الاعضاء الداخلية والعظام والجهاز العصبي. ويمكن للكثير منها ان يؤدي الى الاصابة بالسرطان وأمراض أخرى. ولعل النفايات الصلبة التي تلفظها المنازل والمصانع تكون من اكثر مسببات التلوث وضوحًا. درجت كثير من المجتمعات على دفن المخلفات في مناطق واسعة مكشوفة تدعى مدافن النفايات.

ويمثل تداول المخلفات الصلبة مشكلة في حد ذاته لان معظم طرق التخلص من المخلفات تعمل على تدمير البيئة. فمكبات النفايات المكشوفة تسيئ الى الجمال الطبيعي للارض وتوفر ماوى للفئران والحيوانات الاخرى الناقلة للامراض. وقد تحتوي المكبات المكشوفة وحُفر الرّدم مساحات تدفن فيها النفايات على مواد سامة قد تتسرب الى المياه الجوفية او مجاري المياه والبحيرات. ويكوّن الاحتراق غير المراقب للمخلفات الصلبة دخانًا وملوثات هوائية اخرى. وحتى حرق المخلفات في المحارق قد يطلق الكيميائيات السامة والرماد والفلزات الضارة الى الهواء. وتتكون المخلفات تتكون من المواد المطروحة التي قد تهدد صحة البشر والبيئة. ويعد المكب خطرًا اذا ما تسبب في تآكل المواد الاخرى او انفجر او اشتعل بسهولة او تفاعل بشدة مع الماء او كان سامًا. وتشمل مصادر المخلفات الخطرة المصانع والمستشفيات والمعامل وفي مقدورها ان تتسبب في احداث الاصابات الفورية اذا ما تنفسها الناس او ابتلعوها او لمسوها. وقد تلوث بعض المخلفات الخطرة اذا ما دُفنت في باطن الارض او تُركت في المكبات المكشوفة المياه الجوفية وقد تختلط بالمحاصيل الغذائية.

المخلفات الخطرة

لقد ادى سوء التداول والتخلص غير المقصود للمخلفات الخطرة الى العديد من الكوارث في العالم. ففي سنة 1978م ادى تسرب كيميائيات خطرة من مكب للنفايات قرب شلالات نياجارا في ولاية نيويورك الى تهديد صحة القاطنين بالقرب من هذه المنطقة مما اجبر المئات من الناس على ترك منازلهم. وفي سنة 1984م ادى تسرب غاز سام من مصنع للمبيدات في مدينة بوبال في الهند الى مقتل اكثر من 2800 شخص واحدث تلفًا في عيون واجهزة تنفس اكثر من 20.000 شخص. ويمكن لبعض المخلفات الخطرة ان تُحدث





يحدث تلوث الماء باختلاط الماء بمياه المجاري او الكيميائيات السامة او الفلزات او الزيوت او اية مواد اخرى. وفي مقدور هذا التلوث ان يؤثر في المياه السطحية مثل الانهار والبحيرات والمحيطات كما يمكن ان يؤثر في المياه التي في باطن الارض والمعروفة بالمياه الجوفية. وبامكانه ايضًا ان يسبب الاذى لانواع عديدة من النباتات والحيوانات. ووفقًا لمنظمة الصحة العالمية يموت ما يقرب من خمسة ملايين شخص سنويًا بسبب تجرعهم ماءً ملوثًا.

الاذى الشديد لصحة الناس والحياة البرية والنباتات ومن هذه المخلفات الاشعاع والمبيدات والفلزات الثقيلة.

ويعتبر الاشعاع ملوث غير منظور ويمكنه تلويث اي جزء من البيئة. وينتج معظم الاشعاع عن مصادر طبيعية مثل المعادن والاشعة الشمسية كما ان في وسع العلماء انتاج العناصر المشعة في معاملهم. وقد يسبب التعرض لكميات كبيرة من الاشعاع تلف الخلايا وقد يؤدي الى الاصابة بالسرطان والعديد من العاهات.

وتمثل المخلفات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية ومصانع الاسلحة مشكلة بيئية كامنة الخطورة حيث تبقى بعض هذه المخلفات فعالة ونشطة في اشعاعها آلاف السنين كما ان التخزين الآمن للمخلفات المشعة صعب وباهظ التكاليف، وتعاني منه كثير من الدول.

وقد يؤدي تلوث الهواء إلى حدوث ما يعرف بالأمطار الحمضية التي تتلف وتقتل مساحات من الغابات.

ويحدث تلوث الماء باختلاط الماء بمياه المجاري او الكيميائيات السامة او الفلزات او الزيوت او اية مواد اخرى. وفي مقدور هذا التلوث ان يؤثر في المياه السطحية مثل الانهار والبحيرات والمحيطات كما يمكن ان يؤثر في المياه التي في باطن الارض والمعروفة بالمياه الجوفية. وبامكانه ايضًا ان يسبب الاذى لانواع عديدة من النباتات والحيوانات. ووفقًا لمنظمة الصحة العالمية يموت ما يقرب من خمسة ملايين شخص سنويًا بسبب تجرعهم ماءً ملوثًا.

وفي النظام المائي الصحي تعمل دورة من العمليات الطبيعية على تحويل المخلفات الى مواد نافعة او ضارة. وتبدا الدورة عندما تستخدم كائنات عضوية تعرف بالبكتيريا الهوائية الاكسجين الذائب في الماء لهضم المخلفات. وتنتج هذه العملية النترات والفوسفات وغيرها من المغذيات عناصر كيميائية تحتاجها الكائنات الحية في نموها. وتمتص الطحالب والنباتات المائية الخضراء هذه المغذيات وتاكل حيوانات مجهرية هي العوالق الحيوانية الطحالب وتاكل الاسماك تلك العوالق. اما الاسماك فقد تاكلها اسماك اكبر منها او طيور او حيوانات اخرى. وتنتج عن هذه الحيوانات مخلفات جسمية ثم ما تلبث ان تموت. وتحلل البكتيريا هذه الحيوانات الميتة والمخلفات الحيوانية ثم تعاود الدورة مرة اخرى.

التلوث المائي

يحدث التلوث المائي عندما يُلقي الناس بكميات من المخلفات في نظام مائي ما بحيث تصل الى درجة التشبع أي لا يكون معها في وسع عمليات التنقية الطبيعية التابعة له ان تؤدي وظيفتها على الوجه المطلوب. وبعض المخلفات مثل الزيت والاحماض الصناعية والمبيدات الزراعية تسمم النباتات المائية والحيوانات بينما تلوث بعض المخلفات الاخرى مثل المنظفات الفوسفاتية والاسمدة الكيميائية وروث الحيوانات بمد الحياة المائية بمزيد من المغذيات. وتسمى هذه العملية الاثراء الغذائي وتبدا عندما تنساب كميات كبيرة من المغذيات الى انظمة المياه حيث تعمل المغذيات على تحفيز النمو الزائد للطحالب. وكلما ازداد نمو الطحالب ازداد فناؤها بالمقابل. وتستهلك البكتيريا الموجودة في الماء كميات كبيرة من الاكسجين لتهضم بذلك الفائض من الطحالب الميتة. ويؤدي ذلك الى نقص مستوى الاكسجين في الماء مما يتسبب في موت الكثير من النباتات المائية وكذلك الحيوانات.

ويحدث التلوث المائي عن المؤسسات التجارية والمزارع والمنازل والمصانع وغيرها ويشتمل على نفايات المجاري والكيميائيات الصناعية والكيميائيات الزراعية ومخلفات المواشي. ومن اشكال التلوث المائي ايضًا الماء الحار النظيف المنبعث من محطات القدرة الى مجاري المياه. ويتسبب هذا الماء الحار المسمى بالتلوث الحراري في الاضرار بالاسماك





يحدث التلوث المائي عندما يُلقي الناس بكميات من المخلفات في نظام مائي ما بحيث تصل الى درجة التشبع أي لا يكون معها في وسع عمليات التنقية الطبيعية التابعة له ان تؤدي وظيفتها على الوجه المطلوب. وبعض المخلفات مثل الزيت والاحماض الصناعية والمبيدات الزراعية تسمم النباتات المائية والحيوانات بينما تلوث بعض المخلفات الاخرى مثل المنظفات الفوسفاتية والاسمدة الكيميائية وروث الحيوانات بمد الحياة المائية بمزيد من المغذيات. وتسمى هذه العملية الاثراء الغذائي وتبدا عندما تنساب كميات كبيرة من المغذيات الى انظمة المياه حيث تعمل المغذيات على تحفيز النمو الزائد للطحالب.

والنباتات المائية عن طريق تقليل كمية الاكسجين في الماء. وفي مقدور الكيميائيات والزيوت المنسكبة ان تحدث تلوثًا مائيًا مدمرًا يتسبب في قتل الطيور المائية والمحار والحياة الفطرية الاخرى. ويحدث بعض التلوث اذا لم يَجُر فصل مُحكم بين مجاري المياه ومياه الشرب النظيفة. ففي المناطق التي تفتقر الى محطات حديثة لمعالجة مياه المجاري يمكن ان تنساب المياه التي تحمل معها المخلفات البشرية الى موارد المياه. مما يؤدي الى اختلاط البكتيريا الناقلة للامراض بماء الشرب وتتسبب في الاصابة بامراض مثل الكوليرا والدوسنتاريا. اما في المناطق التي تحظى بصرف صحي جيد فان معظم المخلفات البشرية تنساب في انابيب وضعت في باطن الارض حيث ينتهي بها المطاف الى محطات معالجة خاصة تقتل البكتيريا الضارة وتزيل المخلفات الصلبة.

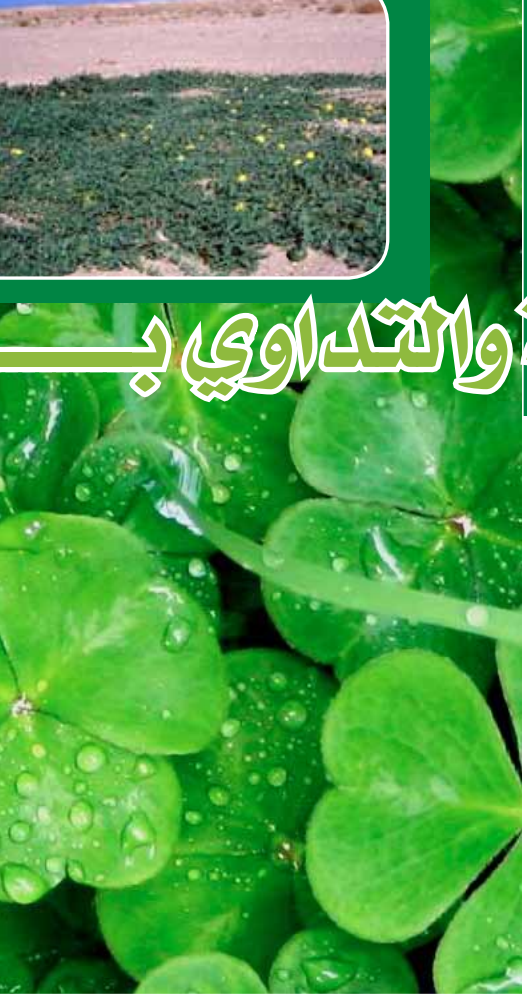
ويحدث التلوث الحراري حينما يضاف الماء الساخن الى جسم مائي. ويأتي الماء الساخن من محطة توليد طاقة نووية ويحمله التيار الى اسفل المجرى، مما يهدد ويقتل الكائنات البحرية المختلفة. ويحدث تلوث الهواء باختلاط الهواء بمواد معينة مثل وقود العادم والدخان. وبامكان تلوث الهواء الاضرار بصحة النباتات والحيوانات وتخريب المباني والانشاءات الاخرى. وتقدر منظمة الصحة العالمية ان ما يقرب من خمس سكان العالم يتعرضون لمستويات خطرة من ملوثات الهواء. يتكون الغلاف الجوي في وضعه الطبيعي من النيتروجين والاكسجين وكميات صغيرة من ثاني اكسيد الكربون والغازات الاخرى والرذاذ على شكل جسيمات دقيقة من المواد السائلة او الصلبة. ويعمل عدد من العمليات الطبيعية على حفظ التوازن بين مكونات الغلاف الجوي. فمثلاً تستهلك النباتات ثاني اكسيد الكربون وتطلق الاكسجين وتقوم الحيوانات بدورها باستهلاك الاكسجين وانتاج ثاني اكسيد الكربون من خلال دورة التنفس. وتنبعث الغازات والرذاذ الى الغلاف الجوي من جراء حرائق الغابات والبراكين حيث تجرفها او تبعثرها الامطار والرياح. يحدث التلوث الهوائي عندما تطلق المصانع والمركبات كميات كبيرة من الغازات والرذاذ في الهواء بشكل تعجز معه العمليات الطبيعية عن الحفاظ على توازن الغلاف الجوي. ويوجد نوعان رئيسيان من التلوث هما : 1 – التلوث الداخلي، 2 – التلوث الخارجي.

المصادر:
–الموسوعة العربية– سوريا.
–اعداد مجلة «بيئتنا»– الهيئة العامة للبيئة– الكويت.
–اعداد مجلة «البيئة»– الجمعية الكويتية لحماية البيئة– الكويت.
–صحف كويتية.



كتب: غالب مراد
عضو الجمعية الكويتية لحماية البيئية

نباتات البيئة الصحراوية والتداوي بـ



نستكمل في هذا الجزء ما بدأناه في الجزء الأول من هذا المقال حول الاهتمام بالنباتات الطبية الذي يتزايد يوماً بعد يوم لعدة أسباب ذكرناها، ووضحناها في العدد السابق حول مستقبل النباتات الطبية، وقبل أن نستعرض مجموعة أخرى من النباتات البيئية وفوائدها الطبية، نوَدُ أن نؤكد أن الإنسان جعل الأرض مملكته يأمر فيها وينهي، يصول فيها ويجول، فقسمها إلى مملكات عدة كمملكة الطير، ومملكة الحيوان، ومملكة الحشرات كمملكة النحل، ومملكة النمل، وللنبات مملكة وغيرها، فكل هذه الممالك مجتمعة تشكل الحياة الفطرية على الأرض، وتعتبر مملكة النبات من أهم ممالكه، حيث لعبت دوراً مهماً ورئيسياً في حياة جميع مخلوقاته من الحشرات حتى الإنسان، كما لعبت دوراً مهماً في حياة الجنس البشري في العالَمين القديم والحديث، وما زالت تلعب هذا الدور في المجال الاقتصادي والسياسي، والعلاجي الطبي الذي هو مجال حديثنا في هذا المقال وها هو الشاعر خالد سعود الزيد يصف قدرة الله وعظمته التي تنبت هذه النباتات والأعشاب التي يستخدمها الإنسان للتداوي:

وقفت مبهوت الرؤى حائراً
كحيرة المحزون في كربه
أُقلب الطرف بلا آخر
أجوب هذا الشرق مع غربه
أبحث عن ذي خبرة عالم
يكشف لي المكنون من غيبه
أسأله من أنبت الأعشاب في برها
من أطلع المكموم في حجبه؟

الأراك - شجر السواك
Salvadora persica

من الأشجار المعمرة لونه أخضر فاتح وأغصانه كثيفة ومتشعبة ترتفع إلى الأعلى ويبلغ أرتفاعها حوالي مترين ثم تهبط من الجوانب وأوراقه متقابلة، ويزهر بزهور صفراء صغيرة ويثمر في الربيع وتظهر له عناقيد كعناقيد العنب، وثمره أحمر يشبه ثمر العوسج والغردق، ثم يسود ويسمى الكباث. ولقد بينت دراسة في جامعة مينسوتا الأمريكية، أن أسنان ولثة المسلمين الذين يستعملون السواك، هي سليمة أكثر مقارنة مع الأشخاص الذين يستعملون الفرشاة والمعجون.

ومن فوائده الطبية أنه يطهر الفم واللثة من الجراثيم المؤذية الموجودة في الفم؛ ويقي من تسوس الأسنان؛ ويحمي اللثة من العدوى الالتهاب ويقوي اللثة وينشط الدورة الدموية فيها، ويزيل الرائحة الكريهة للفم، ويعطي للفم رائحة عطرية.

العلقم - حنظل - شري-
Citrullus colocynthis

نبات حولي وقد يعمر إذا لم تصادفه موجات برد شديدة، الجذور قوية تنتشر وتتعمق في التربة، الساق مضلعة وبرية خشنة زاحفة تمتد من 50 إلى 200 سم، أو أكثر. أوراقه بسيطة مفصصة لونها أخضر داكن مغبر خشنة الملمس، أزهاره صفراء، ثماره لُبية مثل البطيخ الصغير الرقي وهي بحجم كرة التنس، ذات قشرة خضراء بها خطوط صفراء. ثم تتحول عند النضج إلى اللون الأصفر وهي شديدة المرارة، وبذوره تشبه بذور البطيخ لكنها أصغر وهي ملساء. يُستخرج من لب الثمار بعد فصل البذور عقار يحتوي على مواد قلويدية لها تأثير مسهل شديد ويوجد به كحول متبلور يُعرف باسم ستريلول Citrollol. أما البذور فتحتوي على زيت ثابت.

والعقار منشط ومهيج للجهاز العصبي، ويُحدث إسهالاً شديداً وتقلصات ومغصاً، ولذلك نادراً ما يُستعمل بمفرده بل يُحضّر مع غيره من المستحضرات النباتية الأخرى على شكل أقراص مغلفة بمادة سكرية نظراً لطعمه المر.

البابونج - زفيرة - قراصّ
Matricaria Chamomilia

هو عشب حولي أملس عديم الوبر كثير التفرع ذو رائحة عطرية، أوراقه ذات تجزء شديد إلى ما يشبه الشعيرات

الخلّة البلدي Ammi visnaga

وهي نبات حولي عشبي يصل ارتفاعه إلى 150 سم، ساقه مستقيمة قوية تتفرع عند العقد، وهي مجوفة عند العقد، أوراقه مجزأة وأجزاء الورقة الشريطية كاملة الحلفة، النورة خيمية مركبة كثيرة العدد طرفية وحوامل النورات خشبية قوية، الأزهار بيضاء. تُستخرج المادة الفعالة من تقطير الثمار تُعرف بمادة الخلين (Khellin)، وتبلغ نسبتها 1 % من الثمار - وهي مادة مُرة- هذا بجانب الفيزناجين(Visnagin) وجليكوسيد خللول (Khellol) - وزيت. وقد كانت الخلة مستعملة في الطب منذ عهد قدماء المصريين كعلاج منزلي، وفي الطب الشعبي كانت تُستعمل كمدر للبول. ومهدئ للمغص الكلوي. وقد فصل العلماء المصريون مكونات الثمار وتخصصت إحدى الشركات المصنعة





ـــــها - 2



الأنبوية، الهامة تشبه القمع تأخذ بعد نضج الثمار شكل نصف الكرة وتتدلى الأزهار الشعاعية البيضاء إلى أسفل. والمادة الفعالة تتكون في زيت طيار تصل نسبته إلى 1 % من الوزن الجاف للأزهار، ويحتوي على مادة مرة الطعم ومادة صفراء تسمى Apigenin والمادة الفعالة في زيت البابونج هي مادة الأزولين Azulene وتستعمل النورات كمشروب مضاد للالتهابات، مزيل للمغص، مطهر للجهاز الهضمي، فاتح للشهية، منشط للدورة الدموية خاصة عند الأطفال، طارد للغازات والديدان.

مسك البر- المسيكة
Haplophyllm arabicum

هي شجيرة صغيرة معمرة زاحفة، أفرعها مزهرة تكون قائمة تقريباً والسيقان القاعدية خشبية، يبلغ طول النبات من 30 إلى 50 سم، أوراقها بسيطة، والحافة شريطية ضيقة، إذا ضُغطت الأوراق والسيقان الغضة تفوح منها رائحة عطرية قوية نفاذة، أزهارها صفراء فاقعة اللون. تُستعمل بذور هذا النبات في علاج لسع العقارب وفي معالجة الجروح، وللمعالجة يُحضّر النبات بطريقة خاصة إذ تقطف النباتات وتوضع بسرعة في كيس أسود حتى لا يتسرب إليها الضوء، ثم تُترك حتى تجف وبعد ذلك تُسحق ويُمزج المسحوق بالماء المغلي. ويستعمل المزيج للعلاج. والنبات يحتاج إلى دراسة علمية لمعرفة مكوناته الفعالة وطبيعتها، وكيفية تأثير الضوء عليها وتحديد استعمالاتها الطبية الصحيحة.

الجعدة Teucrium polium

هو نبات صحراوي يعمر أكثر من عام، يصل ارتفاعه إلى حوالي 50 سم، يتفرع بغزارة عند القاعدة، سيقانه بيضاوية وبرية المظهر تنتشر عليها شعيرات ناعمة، وللنبات رائحة عطرية، أفرعه سامقة تنتهي بنورات عنقودية أو مشطية وأوراقه جالسة شريطية أو مستطيلة يصل طولها إلى 3 سم، مقروضة الحافة، ورؤوسه زهرية كثيفة مكورة أو بيضاوية على شمراخ قصير، أزهاره بيضاء ذات مركز أصفر. والنبات مفيد في حالات التهاب الأمعاء الغليظة، والبدو يستعملونه للشفاء من الملاريا، ويظهر أن للنبات خواص المضادات الحيوية، وهذه الاستعمالات والملاحظات في الطب الشعبي تحبذ دراسة هذه النبات دراسة علمية لتحديد مكوناته واستعمالاته.

في استخلاص مادة الخلين. والخلين يُستعمل كمستحضر طبي لعلاج آلام الكلى والحالب وهو يُقلّل من انقباضات عضلات الحالب ويعمل على توسيعه. وخلاصة البذور تُستخدم في التخلص من حصى المثانة وتخفيف آلامها. ويُستعمل العقار أيضاً في علاج الذبحة الصدرية وبعض أمراض القلب •





الحرمل - خِنيزة - قَيس
Reganumharmala

هو نبات عصيري ذو ساق خشبية قائمة، وأفرعه تخرج من القاعدة، ويعمر أكثر من سنة؛ ويبلغ ارتفاعه من 50 إلى 100 سم، أوراقه تتجزأ بدون نظام معين والوريقات رفيعة شريطية ذات قمة حادة، أزهاره كبيرة نجمية الشكل بيضاء اللون. والحرمل نبات طبي قديم استعمله اليونانيون وعالجوا بمسحوق بذوره الديدان الشريطية، ولازالت البذور تُستخدم لهذا الغرض. والنبات يُستعمل أيضاً في الطب الشعبي لإدرار اللبن عند السيدات المرضعات. وفي تقوية الناحية الجنسية عند الرجال. وتُستعمل البذور في علاج الملاريا المزمنة الحادة وتحتوي البذور على القلويدات التالية: حرملين Harmalin حرمين Harmine حرملول Harmalol وكلها تشكل 4 % من وزن البذور. وقد فصل قلويد بيجارين Pegarine من الأزهار والسيقان، وقد أثبتت البحوث أن هذه القلويدات قاتلة للكائنات الحية الدقيقة البروتوزوا وتؤثر على الديدان الشريطية وتصيبها بالشلل. وقلويد الحرملين ينشط الجهاز العصبي المركزي عند الإنسان.

الضُدّح - جو ز ماثل - بنج - داتوره
Daturainnoxia

هو نبات صيفي حولي عليه شعيرات، تتميز أوراقه بأن النصل فيها تكون قاعدته غير متساوية على جانبي العنق ووجود عروق تجري بمحاذاة حافة النصل قد تتصل بالعروق الجانبية المتفرعة. طول الورقة حوالي 15 سم وهي بيضية مسننة الحافة قليلاً أو متموجة، الأزهار بيضاء، ثمرة هذا النبات علبة متكورة عليها أشواك إبرية صغيرة. يحتوي هذا النبات على قلويدات Daturine ويختص بوجود متيلويدين Meteloidine ويستخدم أيضاً كمسكن للتشنجات ومهدئ وفي علاج أمراض الجهاز التنفسي. العلندة Ephedra-alata-Decne وهي شجيرة قائمة وزاحفة، كثيرة الأغصان، الغصنات «العساليج» ضاربة إلى الخضرة أو خضرة شاحبة، تميل إلى الرمادي المزرق والكاكي، محززة وقد تكون غالباً دورانية، يبلغ ارتفاعها حوالي متراً، وتتكون من مجموعة من سيقان عديدة أسطوانية مفصلية رفيعة عديمة الأوراق كأنها العصي. فالأوراق مختزلة تزهو في شهر مارس وتتكون البذور في شهر أبريل، ثنائية الجنس، أزهارها الذكرية صفراء والأنثوية خضراء. تُستخلص منها مادة الأفدرين - Ephe rein لعلاج ضيق التنفس.

الكمأة - الفقع - التِّرفاس

هي نبات فطري يشبه درنات البطاطا، ينمو تحت سطح الأرض بجوار بعض أعشاب الصحراء، مكوناً معها نوعاً من أنواع تبادل المنفعة من مثل نبات الرقروق. وفيها قال الرسول: «الكمأة من المن وماؤها شفاء للعين». وذكر ابن سينا أنها يُخاف منها الفالج والسكتة، وتتميز بقيمتها الغذائية العالية لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين الغني بالأحماض الأمينية الأساسية، وغني بفيتامين C. وتنتشر الكمأة في كثير من الدول العربية وقد تناولها العرب منذ القدم ومازالوا يتناولونها طازجة ومعلبة ومثلجة ومجففة، حيث تحتوي ثمرتها على بروتين غني بالأحماض الأمينية الأساسية ونسبة عالية من الماء 75 %؛ وكانت تجمع من شمال إفريقيا للأوروبيين منذ عصر الرومان وتُقدم كطعام شهي فاخر لعظماء القوم.

بقلة الأوجاع - الزملوج - الزملوع
Senecio desfontainei

هو نبات عشبي شتوي قائم يتراوح ارتفاعه بين 25-10 سم غير وبري، له رائحة ذكية. أوراقه لحمية، تتجزأ ريشياً إلى فصوص شريطية مسننة، أوراقه السفلى لها عنق قصير وهي رفيعة ملعقية، أما أوراقه العليا فتحتضن الساق مكونة جيباً، هاماته كبيرة فنجانية يصل عرضها 1 سم وتتجمع في مجموعات مشطية، أزهاره صفراء اللون؛ ثماره الفقيرة مضلعة ذات زغب. يحتوي النبات على قلويدات وهي سينسونين Senecionine وسينسيوفلين Seneeiophylline والكولين Coline. ويستعمل النبات كمدر للبول، ومقيء، ومضاد للتوتر، وقد لوحظ أن له فعلاً مشابهاً لفعل الأرجوت على الحوامل من الماشية إذ يسبب إجهاضها، وتسممها. ولذلك فهو يحتاج إلى مزيد من الدراسة.

مَخيط - بَمبَر Cordianyxa

هي شجرة كبيرة ترتفع إلى حوالي 5 أمتار ذات أفرع متدلية، أوراقها بسيطة بيضاوية عريضة، حافتها مسننة ظاهرة التعرق متدلية، تكون الأوراق في أول ظهورها ملساء ثم تصبح خشنة الملمس عند اكتمال نموها، أزهارها بيضاء، وقد تميل إلى اللون البني، ثمارها غضة بيضاوية أو مكورة قطرها من 2 إلى 3 سم بذورها صلبة تُحاط بمادة لزجة المذاق، وتنضج الثمار في شهري يوليو وأغسطس. يستفاد من الثمار طبياً، ويُستعمل هذا النبات في حالات الشكوى من أمراض الجهاز البولي وأمراض الصدر. ويحتوي على مواد مخاطية يدخل في



الخطميَّة – خطمي – ختمي
Altheaofficinalis

هي نبـات قائم وبري، يبلغ طوله متراً أو أكثر، تحتوي أنسجته على مادة مخاطية. أوراقه بيضاوية أو قلبية ذات تفصص راحي إلى ثلاثة فصوص، أزهاره تخرج في مجموعات من آباط الأوراق العليا وهي قرمزية اللون، ثمرة هذا النبات منشقة تنشق إلى عدد من الثمرات، وأوراقه مخلوطة بالزيت لعلاج الجروح ولمداواة لدغة الثعابين، ويستخرج عقار Radix Althacae من جذور النبات، ويحتوي على مادة مخاطية تعطي عند تميئها جلوكوزاً بالإضافة إلى الأسباراجين Asparagin والليسثين Lecithin ونسبة من زيت ثابت ومواد بكتينية. ويستخدم العقار كمرطب ولعلاج الأمراض الجلدية.

للكركديه – ورد الصين – H biscus sabdariffa

هو نبـات عشبي حولي يرتفع إلى متر أو أكثر، ساقه ذو لون بني محمر لا توجد عليها شعيرات، والساق تكون قائمة غير متفرعة، أوراقه بيضاوية بسيطة غير مفصصة، أزهاره تخرج فرادى جالسة ويكون لون الكأس والقنابات أحمر، أما البتلات فتكون صفراء، جذوره تنمو بتعمق بالتربة وتتفرع في كل الاتجاهات. كما أن بتلات الأزهار في نبات الكركدية تحتوي على فيتامين C ومواد ملونة وجليكوسيد الهيبسين هيدروكلوريد Hibicin hydrochlonide وكمية كبيرة من أملاح الإكسالات. والنبات مفيد في مقاومة نزلات البرد ومانع للعطش ويخفض ضغط الدم ومطهر للأمعاء.

كزبرة الثعلب – عين القطو
Blue pinpernel

هو نبـات حولي ربيعي مدّاد ومتسلق في آنٍ واحد مع سوق رباعية الزوايا، ينمو ما بين 6 – 30 سم، أوراقه متقابلة متصالبة قرصية إلى رمحية الشكل، عديمة الساق محورية يبلغ عرضها من 10 – 15 ملم، تتفرع من سوق غدية، أزهاره إبطية وجيدها عنقها أزرق شاحب، وهناك ثلاثة أنواع من عين القطو في الكويت. وللبذور خاصية طبية، كانت فيما مضى تُستعمل فعلياً ضد لسعة الأفعى.

المراجع:
1. د. عيسى الخليفة – د. محمد صلاح الدين شركس، نباتات الكويت الطبية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الطبعة الأولى، 1984، الكويت.
2. محمد بن سليمان اليوسيفي، حبائل الصحراء، الطبعة الثانية، 2007، الرياض.
3. محمية الشيخ صباح الأحمد الطبيعية والغطاء النباتي، مصطفى محمد ديب، مركز العمل التطوعي، المجلد الأول، 2007، الكويت.



تركيبها سكريات الجلوكوز والفركتوز والبنتوز. ويحتاج النبات إلى دراسة علمية، فقد يحتوي على قلويدات مثل للتي توجد في جنس (– Aymph tum) أو (Heliotropium)، وقد يحتوي أيضاً على مواد هرمونية •







كتب - د.عبدالله بدران:
عضو لجنة الاصدارات العلمية
الجمعية الكويتية لحماية البيئة



الوعي البيئي.. المفهوم والأبعاد

على الرغم من العلاقة المهمة بين الإنسان والبيئة، فإن الوعي البيئي العام لدى البشرية ما زال دون المستوى المطلوب، ودون الهدف المأمول، حتى إن كثيرا من الناس لا يعرفون القضايا البيئية الكبرى على الصعيدين العالمي والمحلي، ولا يدركون الآثار الكبيرة المترتبة على إتلاف البيئة، ولا يعون تداعيات استنزاف مواردها، والإضرار بمكوناتها.

وهذا الوعي البيئي المنشود يمكن تحقيقه عبر استخدام سبل مختلفة و أساليب متنوعة، وتضافر جهود دول ومنظمات ومؤسسات وجهات معنية بالشأن البيئي، وجعله محط أنظار أصحاب الحكم وصناع القرار.

ووسائل الإعلام هي من أهم تلك السبل والأساليب التي يمكن أن تسهم في ذلك، بما تمتلكه من إمكانات وقدرات، وما تتمتع به من خصائص وسمات، وما تحظى به من صفات ومميزات، فانتشارها في كل مكان، ووصولها إلى كل الفئات، وقدرتها على استمالة العواطف وإقناع العقول، واستفادتها من جميع المعارف والعلوم، تساعدها على تحقيق أهدافها وأداء مهامها.

والإعلام البيئي هو أحد أنوع الإعلام المتخصص، وأوسطها عمرا من حيث النشأة والانتشار. وأخذ الاهتمام به يزداد مع ازدياد اهتمام العالم بقضايا البيئة ومشكلاتها، ومع انتشار الدعوات الرسمية والأهلية للحفاظ على مكوناتها وصون مواردها.

وهذا النوع المتخصص من الإعلام يعني استخدام كل وسائل الإعلام والاتصال المتاحة، والاستفادة من خصائصها، لإيصال المعلومات المتعلقة بقضايا البيئة إلى الأفراد والجماعات في المجتمع الذي تخدمه، إضافة إلى كل الأنشطة الإنسانية ذات العلاقة المباشرة أو غير المباشرة بعناصر البيئة ومكوناتها.

مفهوم الوعي البيئي

يتشكل الوعي لدى الإنسان بصورة عامة حيال جميع القضايا والموضوعات التي تهمه وتهم المجتمع الذي يحيط به، من خلال ما يتلقاه من علوم ومعارف وتوجيه وإرشاد وتربية من مصادر عدة تصب في بوتقة إدراكه





عبر مراحل متعددة من حياته.
والوعي البيئي هو أحد أنواع الوعي التي تتشكل لدى كل شخص بدءا من مراحل عمرية مبكرة، حينما تؤدي الأسرة دورها المهم في التوجيه والإرشاد، وغرس القيم الرامية إلى الحفاظ على البيئة وصون مواردها، ثم يتعزز هذا الوعي ويترسخ مفهومه وأبعاده بمرور الزمن، من خلال تأثير وسائط تربوية وتعليمية وتثقيفية أخرى.
والوصول إلى وعي بيئي ملائم لأي مجتمع يتضمن إعداد الأجيال للقيام بمهام المستقبل، انطلاقاً من الارتباط بالحضارة والواقع المحلي، وهي عملية طويلة المدى، وحين نرسي أسسها في الحاضر فسينعم بنتائجها الجيل الحاضر وأجيال المستقبل.

ولقد ظل مفهوم الوعي البيئي وثيق الصلة في تطوره بمفهوم البيئة ذاتها، وبالطريقة التي كان ينظر بها إليها، وانتقل من نظرة تقتصر على تناول البيئة من جوانبها البيولوجية والفيزيائية إلى مفهوم أوسع وأشمل يتضمن الجوانب الاقتصادية والثقافية والاجتماعية للبيئة ويبرز ما بين هذه العناصر من ترابط.
ويعرف الباحثون الوعي البيئي بتعريفات كثيرة، فتقول الدكتورة ليلى عبد المجيد إنه «إدراك الفرد لدوره في مواجهة البيئة، أومساعدة الفئات الاجتماعية والأفراد على اكتساب وعي بالبيئة ومشكلاتها، وهو إدراك قائم على المعرفة بالعلاقات والمشكلات البيئية من حيث أسبابها وآثارها ووسائل حلها».
ويعرف الوعي البيئي وفقا للدكتور جمال صالح بأنه «إدراك معطيات البيئة، أو معرفتها من خلال إدراك الأفراد للوقع الاجتماعي الذي يعيشون فيه وبما يدور في بيئتهم المحلية والقومية والعالمية من ظواهر ومشكلات بيئية وآثارها ووسائل علاجها، وبالتالي يكتسب الأفراد إدراكهم الواعي لهذه الأبعاد وتتكون لديهم المفاهيم والاتجاهات والقيم نحو ذلك الفهم، وذلك من خلال وسائل الإعلام المختلفة واتصالهم الشخصي بالآخرين».
فيما ترى الدكتورة منى الحديدي أن الوعي البيئي الكامل هو «الوعي الوقائي الذي يمنع حدوث الخلل أو المشكلة، والوعي العلاجي الذي يواجه به الفرد المشكلات الفعلية الناجمة عن سوء الاستخدام».

أبعاد الوعي البيئي

إن الهدف من عملية الوعي البيئي هو أن يصبح المواطن العادي ملماً بالعلاقات الأساسية بين مكونات البيئة، ومدى تأثر كل منها بالآخر ومدى تأثير الإنسان عليها.

وغرس الوعي البيئي وتعزيزه لدى شرائح المجتمع كافة يجب أن يكون من أولويات الجهات المعنية في أي دولة عن حماية البيئة وصون مواردها، ولا يحتمل أي تقصير أو تسويف أو تأجيل، وهذه العملية – غرس الوعي البيئي وتعزيزه – مسؤولية ذاتية ووطنية، لا يمكن استيرادها وتفويضها إلى الغير، فأي تقاعس أو تقصير في هذا المجال سيخلق أوضاعا يصعب التعامل معها والسيطرة عليها وتغييرها في المستقبل، إنها مسؤولية وطنية لا يمكن تجنبها أو الفرار منها من أجل ضمان قيام نظام اقتصادي ذي تنمية قادرة للاستمرار لحماية الاقتصاد المحلي والعالمي من الفوضى التي يمكن أن يحدثها التدهور في أنظمة وموارد البيئة، كما يقول غياث الأشرف.
وفي هذا الإطار تتحدد جوانب هذا

الوعي وأبعاده في الأمور الآتية

– تيسير المعرفة البيئية وكشف الحقائق المتصلة بالمشكلات البيئية وخطورتها، ومد المواطنين بكل المعلومات التي تساهم في المحافظة على سلامة المحيط البيئي الذي يعيشون فيه.
– غرس القيم البيئية التي تستهدف صيانة البيئة مما يواجهها من مشكلات، وما يتهددها من أخطار، من خلال التغلغل إلى جذور العلل الحقيقية في أسلوب حياة كل فرد.
– تكوين اتجاهات إيجابية نحو البيئة.
ويمكن تعريف الاتجاه البيئي بأنه الموقف الذي يتخذه الفرد إزاء بيئته، من حيث استشعاره لمشكلاتها أو عدم استشعاره، واستعداده للمساهمة في حل هذه المشكلات، وتطوير ظروف البيئة على نحو أفضل أو عدم استعداده، وكذلك موقفه من استغلال الموارد الطبيعية في هذه البيئة استغلالاً راشداً كان أم جائراً ●







كتب: د.عاطف النحاس
أستاذ مساعد جيوكيمياء
جامعة المنوفية - مصر



مستقبل الطاقة النووية..

الوفاء بمتطلبات النمو الاقتـ

حدثت في المائة سنة الأخيرة تغيرات كبيرة في المناخ نتيجة نشاط الإنسان على الأرض، وذلك بسبب انبعاث الغـازات الضارة، وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون مما يؤدى إلى ظاهرة الاحتباس الحراري للأرض والذي يسبب ارتفاع درجة حرارتها وما يترتب على ذلك من تغيرات مناخية كثيرة وما تسببه من أخطار.

ويعتبر المتوسط المناسب لدرجة حرارة الأرض 60 درجة فهرنهيت، وإذا زاد تركيز الغازات المنبعثة من الأرض إلى الغلاف الجوى زادت درجة الحرارة عن هذا الحد مما يؤدي إلى ظهور مشاكل كثيرة.

ومن المعروف أن الطاقة المنبعثة من الشمس إلى كوكب الأرض تتحكم في مناخه، حيث تقوم بتسخين سطح الأرض الذي يشع بدوره جزء من تلك الطاقة إلى الفضاء مرة ثانية ولكن تلعب الغازات المنبعثة نتيجة الثورة الصناعية دورا هاما في احتباس جزءا من الطاقة الخارجة من الأرض بها. فمنذ أن بدأت تلك الثورة الصناعية، زاد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 30%، وتضاعفت نسبة غاز الميثان وارتفع تركيز غاز أكسيد النيتروجين بحوالي 15%، وقد تسببت تلك الزيادة في تعزيز ظاهرة الاحتباس الحراري في غلاف الأرض وأيضا كبريتات الإيروسول، والتى تمثل ملوثا معروفا للهواء، حيث تسبب برودة للجو بعكسها الضوء ثانية إلى الفضاء، ومع ذلك فإن الكبريتات حياتها قصيرة في الجو وتتغير من منطقة إلى أخرى.

الغازات المنبعثة

ولكن، ماذا عن أسباب زيادة تركيز الغازات المنبعثة، يعتقد العلماء أن المحطات الحرارية تزيد من تلوث الهواء نتيجة لإحراقها للوقود الأحفوري (البترول والفحم) وانطلاق كميات كبيرة من غازات اول اكسيد الكربون وثانى







اكسيد الكبريت بالإضافة إلى بعض الأنشطة الأخرى للإنسان، ومن تلك الأنشطة احتراق الوقود الأحفوري لتسيير العديد من وسائل المواصلات والتدفئة المنزلية والدوائر الحكومية ومقار الشركات، وتعتبر محطات إنتاج الطاقة مسئولة عن 98% من كمية ثاني أكسيد الكربون، و24% من غاز الميثان، و18% من غاز أكسيد النيتروجين في الولايات المتحدة الأمريكية. أضف إلى ذلك تقلص الرقعة الزراعية، واقتلاع الغابات، ومكامن النفايات، والإنتاج الصناعي والعمليات المنجمية. فكل ذلك يضيف جزءا ملحوظا من الغازات المنبعثة. ففي عام 1997 بلغت كمية الغازات الضارة المنبعثة في أمريكا 20% من كمية الغازات الإجمالية المنبعثة في العالم. كانت كمية غاز ثاني أكسيد الكربون تتولد في العصور التى سبقت الثورة الصناعية من تكسير المواد العضوية فيما يزيد عشر مرات عن الكمية التى تنتج عن نشاط الإنسان، ولكن تلك الكمية الناتجة من العمليات الطبيعية كان يتم موازنتها خلال القرون، حيث كان يتم امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة النباتات الموجودة على الأرض أو في المحيطات. ومن الجدير بالذكر انه يصعب تقدير الغازات المنبعثة في المستقبل، حيث أن ذلك يعتمد على التطور الديموجرافى، والاقتصادي، والتقني، والسياسي والصناعي. ولقد تم عمل بعض السيناريوهات بناءا على بعض الفروض الخاصة بهذه العوامل.

التغيرات المناخية

ويمكن القول فيما يتعلق بالتغيرات المناخية في القرن العشرين أنه تبين وجود عشر سنوات دافئة من بين الخمسة عشر سنة الأخيرة من القرن، وأن عام 1998 هو كان الأدفأ أو الأعلى حرارة من واقع السجلات. وكذلك فإن الغطاء الجليدي في نصف الكرة الشمالي والثلوج الطافية في المحيط الأركتيكى (Arctic Ocean) قلت كمياتها. وعلى مستوى الكرة الأرضية فإن مستوى سطح مياه البحار ارتفع ما بين 4-8 بوصة عن معدلاتها في القرن المنصرم. كذلك زادت ترسبات مياه الأمطار على مستوى العالم بنسبة 1%، وأن معدلات هطولها بطريقة شديدة قد زاد في الولايات المتحدة الأمريكية. ويرجع السبب في ذلك إلى الزيادة الملحوظة في تركيز الغازات الضارة المنبعثة والتى تكاد تكون السبب الرئيسي في التغيرات السريعة بالمناخ. ويتوقع العلماء أن يرتفع متوسط درجات الحرارة على مستوى العالم خلال الخمسين عاما القادمة مع بعض التغيرات الإقليمية المؤثرة. كذلك سوف تزداد معدلات البخر بسبب زيادة حرارة المناخ والذي يتسبب في زيادة متوسط معدلات هطول الأمطار. كذلك فإن رطوبة التربة ستتراجع في الكثير من المناطق، وسوف يرتفع مستوى سطح البحر قدمين على معظم سواحل الولايات المتحدة الأمريكية. ومما تقدم يتضح أن زيادة الغازات المنبعثة إلى الغلاف الجوي تمثل أهمية بالغة بالنسبة لتغير مناخ الأرض ولذلك تستحق أن تؤخذ في الاعتبار ويوضع لها الاستراتيجيات المستقبلية لتخفيض كمية تلك الغازات الضارة بالبيئة. وحتى يمكن تقليل التغيرات في المناخ، فقد أبرمت عدد من الدول الصناعية معاهدة في مدينة كيوتو باليابان في عام 1997 لتقليل الغازات المنبعثة خلال عمليات إنتاج واستخدامات الطاقة. وتمثل هذه المعاهدة إضافة إلى إطار اتفاقية الأمم المتحدة المبرمة في عام 1992 والخاصة بالتغيرات المناخية. ويوصي بروتوكول كيوتو بأن تقلل الدول الصناعية كمية الغازات المنبعثة خلال عام 2008 – 2012 بنسبة 5.2% عن مستويات عام 1990.. كذلك عقد مؤتمر بمدينة مراكش بالمغرب العربي خلال الفترة من 29 أكتوبر حتى 9 نوفمبر 2001 للاتفاق ووضع القواعد المنظمة لتنفيذ بروتوكول كيوتو.

الطاقة الحديثة

ومن المتوقع أن يزداد الطلب على الطاقة بصورة كبيرة خلال القرن الحادي والعشرين، وخاصة في البلاد النامية،



حيث الزيادة السريعة في النمو السكاني ومشروعات التنمية، وفي هذه الأيام يوجد حوالي 1.6 بليون نسمة لا تصلهم خدمات الطاقة الحديثة، فأحد المتطلبات الأساسية للوصول إلى هذا الهدف هو مدى توافر موارد الطاقة المستدامة، فهناك تحد يتمثل في التأكيد على وجود إمدادات كافية من الطاقة، مع تقليص التأثيرات السلبية المتوقعة لإنتاجها. وحيث إن 86% من الاستهلاك العالمى للطاقة يتم تغطيته من خلال مصادر الطاقة الحفرية كالنفط والغاز الطبيعي، ولذلك فمن البديهي أن تزداد كمية الغازات المنبعثة من الوقود الأحفوري في قطاع إنتاج الطاقة واستخداماتها مما يؤدى إلى الارتفاع المتزايد في درجات الحرارة، وبالتالي سوف تكون سببا في خلل واضح في مناخ الكرة الأرضية.

مفاعلات القوى النووية

تجدر الإشارة إلى أن مفاعلات القوى النووية من موارد الطاقة القليلة التى تمت تجربتها وثبت أنها لا تتسبب في انبعاث الغازات الضارة بكميات مؤثرة، ولذلك فهي تمثل جزءا هاما في التخطيط المستقبلي والاستراتيجي لتخفيض الغازات المنبعثة إلى الغلاف الجوي. وتمثل المحطات النووية إضافة هامة إلى الاحتياجات العالمية من الكهرباء، ففي عام 1999 أنتجت سدس الطاقة الكهربائية على مستوى العالم، 30% من جملة الكهرباء المنتجة في أوروبا الغربية. وبالرغم من أهمية المحطات النووية ودورها في إنتاج الكهرباء إلا أن زيادتها في المستقبل ربما لا يعول عليها كثيرا. ويرجع ذلك إلى الاستثمارات الضخمة اللازمة لإنشاء المحطات النووية بالإضافة إلى غياب دعم الرأي العام والسياسي في كثير من الدول بالنسبة لإنشاء محطات نووية جديدة. ومجمل تلك الأسباب تقلل من فرص إقامة المحطات النووية

احتياجات الطاقة المستقبلية ومصادرها

إن الحاجة للطاقة النظيفة ليست عاجلة إذا ما ظلت احتياجات الطاقة ثابتة على مستوياتها في هذه الأيام. ففى الوقت الحالى لا تمثل الطاقة الجديدة والمتجددة والمأخوذة من الشمس والرياح سوى نسبة 2% من الإنتاج العالمى للطاقة، ولكن الحاجة سوف ترتفع بصفة مستديمة بسبب النمو الديموجرافي والاقتصادي في الدول النامية، وتشير التقديرات الحديثة إلى أن هذه النسبة لن تشهد سوى زيادة طفيفة حتى عام 2030، حيث إنها لن تتجاوز 2.1%. وتمثل تلك الدول نسبة 75% من تعداد العالم في هذه الأيام، ومع ذلك فهي تستهلك 36% من أجمالي الطاقة العالمية. وتجدر الإشارة إلى أنه يوجد 1.6 بليون نسمة لا يصلهم أي نوع من أنواع الطاقة الحديثة، هذا






بدلا من محطات الوقود الأحفوري.
ومن الجدير بالذكر أن المهتمين بالصناعة النووية يبذلون جهدا كبيرا في العمل على تقليل تكاليف إنشاء المحطات النووية ورفع معدلات الأمان بها، والعمل على كسب الرأي العام والسياسي إلى جانب إنشاء محطات القوى النووية. وتمثل عملية ندرة انبعاث الغازات الضارة بالبيئة من تلك المحطات ميزة تنافسية في المستقبل.

الوضع الحالي

يبلغ عدد المحطات النووية 433 محطة تعمل في العالم ومنتشرة في 31 دولة. وتبلغ الطاقة الكهربائية المنتجة الإجمالية 350 جيجاوات كهرباء (Gwe) والتي تمثل 16% من الطاقة الكهربائية العالمية، و6% من إنتاج الطاقة العالمى. ويتوقع بحلول عام 2030 أن تزيد مساهمة الطاقة النووية في إنتاج الكهرباء عن الوضع الحالى الذي يبلغ 16930 (تيرا وات) في الساعة إلى 38191 (تيرا وات). ويوجد 150 محطة من تلك المحطات النووية في أوروبا الغربية والتي تمثل حوالي 36% من عدد المحطات النووية في العالم. وتمد هذه المحطات دول أوروبا الغربية بحوالي 30% من احتياجاتها من الطاقة الكهربائية. ويوجد في أمريكا الشمالية 118 محطة نووية تمد الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي 20% من احتياجاتها من الكهرباء وكندا بحوالي 12% من احتياجاتها من الكهرباء. أما في أوروبا الشرقية والدول المستقلة حديثا فيوجد بها 68 محطة نووية. لقد وصل عدد المحطات النووية 84 في مناطق الشرق الأوسط، جنوب أسيا والشرق الأقصى، حيث إن التخطيط مستمر في هذه الدول لزيادة عدد المحطات النووية وخاصة في الصين، الهند، اليابان، وجمهورية كوريا الجنوبية. أما أمريكا اللاتينية وأفريقيا فتمثل الطاقة النووية أقل من 2% من إجمالي المنتج في العالم من الطاقة الكهربائية الناتجة من المحطات النووية.

صناعة نووية

ويتوقع أن تقتصر الزيادة في استخدام الطاقة النووية على عدد قليل من الدول أهمها الولايات المتحدة الأمريكية والتى توجد بها أكبر صناعة نووية في العالم، وتليها بدرجة أقل كل من اليابان وكوريا الجنوبية، وروسيا والصين والهند ويمثل هذا المستهدف بثلثي الطاقة المتوقع توليدها بحلول عام 2015. ومن المتوقع التراجع في بناء مفاعلات جديدة أو المزمع إقامتها في أوروبا الغربية حيث توجد زيادة في الكهرباء تفوق الاحتياجات المطلوبة، كما أن هناك معارضة متزايدة من الجماعات المناوئة للانتشار النووي. وفي البلدان التي تحتاج إلى طاقة جديدة، فإن المستثمرين يفضلون عادة البدائل المنخفضة التكاليف عن الوحدات التي تتطلب تكلفة باهظة والتي تعرضها حاليا الصناعة النووية. هذا بالإضافة إلى أن بلجيكا، وألمانيا، والنرويج والسويد يخططون للاستغناء تدريجيا عن المحطات النووية. أما في النمسا والدنمارك، واليونان، وأيرلنده، وإيطاليا، والنرويج فإن سياستها تقوم على منع استخدام الطاقة النووية. ومع ذلك، فإن محطات القوى النووية القائمة حاليا والتي تتميز بانخفاض تكاليف الوقود والتشغيل والتي تم استرداد جزء كبير

وسوف تساعد الزيادة المستمرة في عدد السكان على تعقيد المشكلة. ولقد وضحت الصورة الشاملة لاحتياجات الطاقة في المستقبل خلال اجتماع ممثلي الحكومات (IPCC) الخاص بالتغيرات المناخية وذلك في التقرير الذي نشر بهذا الخصوص (SRES.IPCC 2000)، ويقدم هذا التقرير مجموعة تشتمل على 40 سيناريو تم وضعها كتصورات لانبعاث الغازات الضارة، وقد عكست هذه السيناريوهات مدى واسعاً لافتراضات مختلفة للنمو السكاني والتنمية الاقتصادية، والأولويات البيئية، والتقدم التكنولوجي، والتعاون الدولي في الاستخدام العالمي للطاقة. ومع ذلك، فلم يكن بين تلك السيناريوهات موضوعا مكثفا عن السياسات الخاصة بتغير المناخ ●



من تكاليفها منذ تشغيلها فإنها تصبح مصدرا منافسا لإنتاج الكهرباء. ففي أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية يظهر ذلك من تحسين إنتاجية تلك المحطات وتطويرها، زيادة على ذلك القيام بصرف بعض الاستثمارات في إطالة عمر محطات القوى النووية القائمة.

سيناريوهات الانبعاث

أظهر التقرير الخاص بسيناريوهات الانبعاث (SRES) أن استخدامات الطاقة على مستوي العالم سوف تنمو من 1.7 إلى 3.7 بين عام 2000 و2050 مع متوسط معامل زيادة مقداره 2.5. أما عن النمو في احتياجات الكهرباء فيصل إلى 8 أضعاف في السيناريوهات عالية النمو الاقتصادي، وأكثر من الضعف في السيناريوهات المنخفضة، ويبلغ متوسط الزيادة 4.7. وتشتمل السيناريوهات على تحسن حقيقي في شدة الطاقة النهائية بين 1% و2.5% في السنة، وسوف يساعد المعدل العالي لتحسين الطاقة على تخفيض الطاقة الإجمالية المطلوبة إذا ما قورنت بمتوسط التحسن خلال القرن العشرين والذي بلغ متوسطه 1% في السنة. وعلى ذلك فإن السيناريوهات نفترض أن الاحتمالات المستقبلية لزيادة التحسن سوف تستمر بخطوات سريعة. كذلك تشتمل هذه السيناريوهات على زيادة حقيقية في استخدام الطاقة النووية، ومن الجدير بالذكر أن 35 من تلك السيناريوهات الموجودة في نتائج التقرير الذي تم إعداده توضح أهمية الطاقة النووية وليس فقط التقنيات الخالية من الكربون، وأن الافتراضات لسنة 2050 تشمل قدرة كهربائية من 350 جيجا وات، حتى أكثر من 5000 جيجا وات ويوضح هذا الافتراض الخاص بالمستوى المتنامي ليتطلب طاقة نووية على مستوى العالم تتراوح بين 50 إلى 150 جيجاوات في السنة ابتداء من عام 2020 إلى 2050، حتى لو لم يكن هناك سياسة لتخفيض الغازات المنبعثة، هذا بالاضافة إلى ميزات أخرى للمحطات النووية في حالة الاستفادة كيميائيا من الوقود وتحلية المياه.

ويوضح تقرير السيناريوهات في خلاصته للمستقبل لم يتطرق إلى نضوب أي من

فعالية عوامل التكلفة والأمان وإدارة النفايات وعدم المغالاة

أصبحت صناعة القوى الكهربية صناعة منافسة، وأصبحت أكثر من ذلك حيث أن سوق الكهرباء أصبح محرراً. وبالنسبة للصناعة النووية فيوجد على قمة الأولويات خفض التكاليف مع الحفاظ على تحسين الأمان وتطوير تقنيات إدارة النفايات بما يكتسب دعما كافيا من الرأي العام والعمل على زيادة تطويرها لاكتساب مزيد من الدعم السياسي وقبول الرأي العام.

ويمثل خفض التكاليف وتحسين التقنية والأداء في المحطات التي تعمل حالياً أول عامل في الصناعات النووية، وكذلك التقدم في خبرة التشغيل والإدارة الاستراتيجية ومصادر الوقود ودفن الوقود المستنفذ وتحسين الفعالية والأمان النووي. وخلال





مصادر الطاقة بما في ذلك الزيادة في استخدام الطاقة الناتجة عن الوقود الأحفوري والتي تنتج حاليا 87% من الطاقة المستخدمة في العالم وكذلك 63% من الطاقة الكهربائية. ومن الجدير بالذكر أنه يوجد كميات كثيرة من الوقود الأحفوري، وخاصة إذا ما أخذنا في الاعتبار الرواسب غير التقليدية، هذا بالإضافة إلى الأخذ في الاعتبار باستمرارية التقدم التقني في عمليات الاستكشاف والإنتاج، وكذلك الحال بالنسبة للمصادر النووية.

المصادر المتجددة

أما المصادر المتجددة، بما فيها الطاقة المائية، والطاقة الناتجة من المواد العضوية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الحرارة الأرضية وطاقة المحيطات، كلها طاقة غير مستنفذة ومتجددة، فإن كميات الطاقة الناتجة عنها محددة وبالإضافة إلى زيادة تكلفة إنتاجها. أضف إلى ذلك أن بعضها يحتاج إلى مساحة كبيرة من الأرض وكذلك التضارب في مناسبة المواقع التي يمكن أن تستخدم في ذلك. وفي حالة الطاقة المائية، فإن معظم المواقع الجيدة قد استخدمت، وأن ما يزيد على ذلك من تطورات الطاقة الكهربائية الناتجة عن المحطات المائية فإن مردوده من الطاقة سوف يكون منخفضا.

هذا بالإضافة إلى أن توفر طاقة الرياح والطاقة الشمسية يكون على فترات غير منتظمة مما يجعل هذا المصدر غير قادر على إمداد الطاقة عند الحاجة إليها. ولذلك فإن الاعتماد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح يتطلب إما توصيلها بالشبكة العامة أو القيام بتخزينها.وعلى ذلك فإن محدودية الطاقة المتجددة لا يساعد على الاعتماد عليها كمصدر له ثقل كبير، هذا بالرغم من تعاظمها، فإن طبيعتها المتشتتة والصعاب المرتبطة بتركيزها وتحويل هذه المصادر إلى خدمات كهربائية وقت احتياج مواقع الاستهلاك لها. ومع ذلك فإنه في بعض الأماكن والمواقع المناسبة، فإن الطاقة المتجددة يمكن أن تكون مصدرا إضافيا هاما لتقليل التغيرات المناخية وخاصة في المناطق العمرانية التي تحتاج إلى كميات من الطاقة.

الاحتمالات المستقبلية للطاقة النووية

تتميز الطاقة الناتجة من المحطات النووية بأنها من موارد الطاقة القليلة التى لا تتسبب في انبعاث غازات ضارة بالبيئة، حيث أن حلقة التفاعل النووي الكامل تحتوي على أقل كمية من الغازات الضارة بالبيئة مقارنة بالطرق المختلفة لإنتاج الطاقة بما فيها الطاقة المتجددة. ويجدر القول إن الدول التي بها طاقة نووية كبيرة ومحطات مائية تتميز بوجود أقل كمية من غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث لكل وحدة قوى مقارنة بالدول التي تعتمد أساسا على الوقود الأحفوري. وتساهم محطات القوى النووية والمائية في تلاشي حوالي 8% من كمية الغازات المنبعثة من الوقود الأحفوري على مستوى العالم. وتوازي هذه النسبة حوالي 1.2 بليون طن من الكربون كل عام خلال عمل محطات الوقود الأحفوري. فإذا افترضنا استخدام محطة نووية واحدة بدلا من محطة تعمل بالفحم مع تساوي القوى الكهربائية المنتجة من كل منهما في حدود 1000 ميجاوات كهرباء مع معامل تحميل 80%، سوف يلاشى انبعاث الغازات الضارة بكمية تتراوح من 1.3 – 2.2 مليون طن من الكربون كل سنة (وهذا يعتمد على نوعية الفحم والتقنية

التسعينيات أدى التحسين في تلك العوامل مجتمعة إلى زيادة القوى المتاحة بمقدار 28 جيجا وات كهرباء، والتي تكافئ بناء 28 محطة جديدة بطاقة 1000ميجاوات كهرباء. وأن المحتوى القائم حالياً بالنسبة للصناعة النووية هو خفض تكاليف إقامة المحطات النووية الجديدة. وتشتمل تلك الاحتمالات على إمكانية تغيير التصميمات إلى الأبسط والأكثر أماناً، وبحيث يمكن استخدام هياكل سابقة التجهيز ومكونات ووحدات كاملة يمكن تغييرها لسرعة التركيب والتي تعتمد كثيراً على مواصفات أمان موثوق بها في الموقع، وذلك يسمح للوحدات الصغيرة أن تناسب كلاً من أسواق الكهرباء الحرة وشبكات الكهرباء الصغيرة في الدول النامية ●



المستخدمة). ويمثل الحد الأعلى لتلك الكمية ما يحدث في الدول النامية التي توجد بها رواسب الفحم المستخدمة بأسعار رخيصة، أما الحد فيمثل الدول الصناعية المستوردة للفحم والتي تحدد قوانينها نوعية الهواء المطلوبة بكل صرامة. ففي المحطة النووية التي يبلغ عمرها الافتراضي 40 سنة فإن كمية الغازات التي يمكن تلاشى انبعاثها تتراوح ما بين 50 – 90 مليون طن كربون. فإذا حلت مكان المحطة النووية محطة تعمل بالغاز الطبيعي فإن كمية الغازات المنبعثة التي يمكن تلاشيها تتراوح مابين 0.6 – 1.0 مليون طن كربون في السنة لمحطة قدرتها 1000 ميجاوات كهرباء أو 24 إلى 40 مليون طن فحم خلال 40 سنة.

ولحساب دور المحطات النووية في تقليل أضرار الكربون على مستوى العالم فإن الأرقام الواردة في الفقرة السابقة قد قورنت بالتصورات التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة (IEA) في مستقبل إنتاج الطاقة (1998. IEA). فإن السيناريو الذي وضعته الوكالة الدولية للطاقة يوضح أن كمية الطاقة المطلوبة سوف تصل إلى 3000 جيجا وات كهرباء مع حلول عام 2020، بالإضافة إلى 600 جيجا وات من الوحدات الحالية التي سوف ينتهي عمرها الافتراضي وتحتاج إلى تجديد وإحلال. وباستخدام الحسابات التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة والخاصة بكمية الطاقة الكهربائية الإجمالية وكمية الغازات المنبعثة والمصاحبة لإنتاج تلك الطاقة وجد أنها سوف تصل إلى حوالي40 جيجا طن كربون في عام 2020، منها 2.2 جيجا طن كربون تنبعث من الدول الصناعية. وفى عام2010 سوف تصل كمية الغازات التي يتوقع انبعاثها إلى 3.2 جيجا طن كربون، منها 1.9 جيجا طن كربون من الدول الصناعية في أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية.

ومن الجدير بالذكر أن تنفيذ بروتوكول كيوتو يتطلب تخفيض كمية الغازات المنبعثة في الدول الصناعية في أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية بحوالي 5.2% والتي تمثل حوالي 200 مليون طن كربون من مستوى عام 1990. وإذ شارك قطاع إنتاج الطاقة في هذا التخفيض فإن ذلك يعني استئصال 500 مليون طن من الغازات الضارة المنبعثة في عمليات هذا القطاع بحلول عام 2010.

دراسات حديثة

أوضحت البيانات المتاحة عن مفاعلات القوى النووية أنها تعتبر من الصناعات الهامة والقائمة، فهي تمثل مصدرا معروفا لإنتاج الكهرباء، ففي تلك الأيام تساهم تلك الصناعة في إنتاج سدس الإنتاج العالمي من الكهرباء، كما تغطي خمس احتياجات الولايات المتحدة وثلث احتياجات أوروبا الغربية من الكهرباء. وتوضح الدراسات الحديثة (السيناريوهات)، وبصرف النظر عن غياب السياسات الخاصة بالحد من انبعاث الغازات الضارة والمسببة للاحتباس الحراري للكرة الأرضية، فإن الوفاء بمتطلبات الطاقة اللازمة للنمو الاقتصادي خلال القرن الحادي والعشرين سوف تحتاج إلى المنظومة المتكاملة لإنتاج الطاقة بأنواعها المختلفة بما فيها الطاقة النووية، ولن يستبعد أي نوع من أنواع مصادر الطاقة القائمة حالياً من تلك المنظومة. ومن الجدير بالذكر أن المصادر الرئيسية لإنتاج الطاقة تشمل المحطات التي تعمل بالوقود الأحفورى مثل الفحم والبترول والغاز، ومفاعلات الطاقة النووية والمحطات التى تعمل بالطاقة المتجددة مثل المياه والشمس والرياح وحرارة





وإذا قامت الدول الصناعية بأوروبا الغربية وأفريقيا الشمالية بإحلال الطاقة النووية محل 20% من محطات الوقود الأحفوري (سواء محطات جديدة أو إحلال وتجديد) كافتراض الوكالة الدولية للطاقة في عام 2010، وإحلال 50% من محطات الوقود الأحفوري بمحطات الطاقة النووية خلال الفترة من 2.11 حتى 2020، فسوف يساعد ذلك على تخفيض غازات الكربون المنبعثة بحوالي 90 مليون طن في سنة 2010 حتى 4.4 مليون طن في عام 2020 (مطبوعات الوكالة الدولية للطاقة الذرية لعام نوفمبر 2000). وإذا وضعنا في هذا التقييم بقية دول العالم الأخرى حيث احتمالات التمويل الجزئي لإحلال المحطات النووية، فقد ساعد ذلك على خفض إضافي للغازات المنبعثة بحوالي 97 مليون طن كربون في عام 2010، 442 مليون طن كربون في عام 2020.

وعلى ذلك وطبقاً لتوقعات الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فإن الطاقة النووية يمكن أن تلعب دوراً هاما في تخفيض الغازات المنبعثة بحوالي 190 مليون طن كربون والذي يكافئ 40% من مشاركة قطاع الطاقة في تخفيض انبعاث الغازات.

معدلات واحتمالات

عند حلول العام 2012 فسوف تؤدى استخدام الطاقة النووية بالمعدلات التي سبق ذكرها إلى احتمالات تقليل انبعاث الغازات الضارة بحوالي 935 مليون طن كربون. وإذا تم إحلال محطات الغاز بدلاً من الفحم فإن ذلك سوف يساعد على تخفيض الغازات المنبعثة بما يوازي 300 مليون طن كربون فقط. وعلى ذلك فإن زيادة استخدام الطاقة النووية سوف يكون له أثر بالغ على خفض نسبة الغازات المنبعثة والتي تضر البيئة بما تسببه من خلل في المناخ.

تكاوين جيولوجية

وترى الأوساط العلمية والتقنية أن النفايات المشعة عالية المستوى أو الوقود المستنفذ يمكن دفنه في تكاوين جيولوجية مناسبة. ولكن في معظم البلدان فإن تطوير مثل هذا الإمكانيات واختيار الموقع يمثل قرارا سياسياً بالدرجة الأولى، ولم يدخل المجال التجاري حتى الآن. ويوجد في الولايات المتحدة الأمريكية بولاية نيوميكسو محطة لمعالجة النفايات ذات المستويات الإشعاعية العالية والقيام بدفنها، وقد بدأ تشغيلها في مارس 1999. أما الدول الأخرى فإنها تتقدم في هذا الموضوع. فمثلاً بلجيكا، وكندا، وفنلندا، وفرنسا، واليابان، والسويد وسويسرا تقوم حالياً بإجراء دراسات متعمقة للتخلص من النفايات المشعة. وفي السويد قامت ست محافظات بالإعراب عن رغبتها في إقامة مواقع قومية للنفايات المشعة عالية المستوى، ولكن في كل حالة لابد من مشاركة الأجهزة الشعبية من البداية في اتخاذ القرار حتى يمكن الوصول إلى قبول لهذا الحل.

وحيث إن أمن المواد النووية من العناصر الهامة فقد اهتمت الوكالة الدولية للطاقة الذرية بمعظم الأنشطة النووية ووضعت قوانين صارمة للحد من إنتاج الأسلحة النووية والتحكم في تصدير المواد النووية، والمفاعلات الجديدة ووحدات الوقود النووية والتفتيش عليها، وكذلك تقوم الوكالة بترشيد التقنيات النووية وتخفيض الكميات المطلوبة من الوقود المتري في المفاعلات النووية التجارية، واستبعاد استخدام تلك المواد في غير أهدافها كوقود للمفاعلات. وعمليا فإن التصميمات الحديثة يمكنها أن تؤدى دوراً مفيداً في تسهيل نظام التفتيش الذي تقوم به الوكالة الدولية للطاقة الذرية على المنشآت النووية ●

باطن الأرض. وأن التقييم المستقبلي لنظام الطاقة العالمي يصعب تحديده بمصدر معين لا يتماشى مع الاختيار الحر للحكومات والقطاع الخاص والأفراد. والطاقة النووية تمتلك القدرة لتعوض الخلل الناتج من انبعاث الغازات الضارة بالبيئة في الدول الصناعية لإعادة التوازن بالمستويات المطلوبة حتى عام 2012 طبقا لبروتوكول كيوتو. وإذا أخذ في الاعتبار تحقيق تلك المستويات في البروتوكول المذكور فإن تضاعف كمية الطاقة النووية تعد من الاحتمالات القوية. وكذلك فإن استمرارية المستويات الموضحة في اتفاق كيوتو سوف يقوي من احتمالات نمو الطاقة النووية.

وأن الفرصة الجيدة للتنمية المستدامة لتحقيق متطلبات الجيل الحالي، وبدون غبن لأجيال المستقبل للوفاء باحتياجاتهم فإنه يجب أن تتضافر الجهود للاستفادة بجميع مصادر الطاقة المتاحة وأن تكون المفاضلة على أساس فعالية الأسعار، وحماية البيئة والأمان من المخاطر، وأهمية الدخول في التكنولوجيا المتطورة ●



كتب- د.صالح المزيني:
عضو الجمعية الكويتية لحماية البيئة



حماية البيئة من التلوث الصناعي:

لوائح تفصيلية لمراقبة النفايات

هناك اهتمام واسع على كافة الأصعدة تجاه التلوث الصناعي وكيفية حماية البيئة منه، وهذا الاهتمام نابع من حرص المسئولين على حماية البيئة، وهذا الحرص والاهتمام واضح على عدة مستويات، سواء كانت محلية أو خليجية أو عربية أو دولية، إلى جانب أن هناك توصيات من جهات دولية بيئية ونتائج من المؤتمرات والندوات وورش العمل ذات الصلة بموضوع التلوث ومكافحة التلوث الصناعي تنادي بطريق مباشر أو غير مباشر إلى حماية البيئة من التلوث الصناعي، من خلال عمل المعاهدات والاتفاقيات التي تندد بالتلوث وتضع الخطوات التي تهدف من الحد من التلوث الصناعي. وضمن جهود التي تقوم بها دولة الكويت في محاربة والسيطرة على التلوث الصناعي ومسئولية حماية البيئة من التلوث الصناعي في إطار مؤسسي قائم معني في حماية البيئة، مثل الهيئة العامة للبيئة والهيئة العامة للصناعة فقد وضعت دولة الكويت خطوات جادة نحو حماية البيئة من التلوث الصناعي، وتلعب الهيئة العامة للبيئة دورا رئيسيا في وضع المعايير واللوائح التفصيلية لمكافحة التلوث الصناعي، بالإضافة إلى أنها تتحكم في مراقبة النفايات الصناعية السامة وغير السامة، كما تعمل على تنفيذ اجراءات مشددة في كيفية محاربة التلوث الصناعي وحماية البيئة منه، وهذه العملية ليست سهلة كما يتصورها البعض، وإنما هي معادلة معقدة من حيث نوع الصناعة، نوعية المنتج، والعمليات الصناعية، وأنواع





ـــات الصناعية

الملوثات الناتجة وكيفية التحكم بها داخل وخارج المصنع، وهل يقوم المصنع بأي اجراءات تعمل على الحد من التلوث الصناعي، وما هي هذه الاجراءات لذلك تحاول القوانين والتشريعات أن تسيطر عليها، لذا يتطلب تعديل هذه القوانين قدر الإمكان لتخفيف آثارها الضارة على الصحة العامة، وفي بعض الأحيان تحول الظروف المحلية، والتي تتمثل في الظروف الاقتصادية أو الاجتماعية أو المناخية من تنفيذ القوانين والتشريعات، وهناك أمور أخرى لها صلة وثيقة في عدم تنفيذ القوانين منها تنظيم الجهة الرقابية، والتمويل، والتابعية الرسمية لجهة المراقبة، والعوامل السياسية، العوامل الاجتماعية للبلد أو المنطقة، لذلك يتطلب الأمر ضرورة دراسة كل صناعة أو منتج أو منطقة صناعية على حدة، والتعرف بشكل تفصيلي على المشاكل التي تعاني منها المنطقة الصناعية أو المصنع، ومن ثم وضع سياسة واضحة بشكل علمي وعملي، وفيما يتعلق بالمشكلات البيئية ذات الصفة الفردية التي يعاني منها المصنع أو المنطقة الصناعية من الممكن وضع برامج وقائية لهذه المشكلات بشكل إداري واضح، بهدف مكافحة التلوث الصناعي أو التلوث الناتج من أي مصدر.

المعايير البيئية والضوابط

عند البدء في معالجة التلوث وأخذ الخطوات الجريئة في سيطرة على تدهور الموارد الطبيعية والاقتصادية ووضع برنامج للمحافظة على الصحة العامة والبيئة يتطلب من المؤسسات الرقابية والمؤسسات ذات الصلة على حماية البيئة والسلطات التشريعية المسئولة عن البيئة علامات تهتدي بها في كيفية مكافحة التلوث الصناعي، وتكون واضحة ومحددة الإطار العام مع توضيح أساليب في كيفية المحافظة على البيئة من التلوث الصناعي، بالإضافة إلى أن تكون لهذه المؤسسات القدرة على فرض القوانين والتشريعات والضوابط اللازمة لمنع وتقليل التلوث من المؤسسات الصناعية ودعمها بشكل ما تستطيع التغلب على مصادر التلوث وإعطاءها حوافز تدعم النشاط الصناعي، وعلى المؤسسات القائمة والمعنية بحماية البيئة أن تعطي حماية الصحة العامة الأولوية على قائمة القضايا البيئية الأخرى المرتبطة بالتلوث الصناعي.

وعلى المؤسسات الرقابية أن يكون لديها كادر خاص معني في جمع الإحصاءات والبيانات عن مستوى التلوث الصناعي، ولديه نتائج بحثية مصدقة، وقاعدة معلومات دقيقة متعلقة بالنشاطات الصناعية، ومعايير مرتبطة بقضايا تلوث الهواء وتلوث الماء، وإدارة النفايات الصلبة وشبه الصلبة والخطرة، وسلامة العمال في مواقع العمل، بالإضافة إلى وجود برامج في كيفية الطاقة والنقل والتخلص من المواد الصناعية السامة.





وعلى الدولة اعطاء المؤسسات الرقابية صلاحية تامة في تنفيذ المعايير والاشتراطات البيئية لما فيه خير على البيئة، والتشديد الكبير في القرارات غير المفيدة في بعض الأحيان، وفي عبارة أخرى أن تكون المعايير والأنظمة مرنة دون تحديد التكنولوجيا الواجب تطبيقها للسيطرة على التلوث، وفي نفس الوقت المعايير البيئية تلعب دورا مهما في معرفة الأثر البيئي على المواطنين والبيئة بشكل عام، ويبين الشكل اللاحق السياسات البيئية ومصادر التلوث ودور الرقابة في

إدارة مكافحة التلوث الصناعي

إن وجود أجهزة، أو جهاز محلي مستقل لمكافحة التلوث الصناعي يتبع الجهات الرقابية في الدولة، له مردود إيجابي كبير، ويؤدي بلا شك إلى زيادة الوعي البيئي والعمل على تنسيق العمل البيئي بين الهيئات الصناعية المعنية المحلية والجهات الرقابية، ويعمل على سرعة تنفيذ الاجراءات المطلوبة للحد من التلوث الصناعي الصادر من المراكز والمناطق الصناعية، وفي نفس الوقت يعمل على معالجة مشاكل التلوث بشكل أفضل. أما بخصوص الخطط الاستراتيجية للحد من التلوث الصناعي، فهذا الأمر يتطلب استراتيجيات بعيدة وقريبة المدى توضح فيها الخطط المطلوبة والفترة الزمنية لها، ويجب أن تكون على أساس التزام وطني مع أخذ جميع المتطلبات المحلية من احتياجات وطنية وصناعية وانتاجية، وتتضمن الخطط دور الجهات المحلية في كيفية صياغة القرارات التي تؤثر على نوعية الحياة وعلى المصالح الوطنية الصناعية، ولهذا فالأفضل أن تكون هناك هيئات أو جهات صناعية مستقلة في المناطق الصناعية الرئيسية تتبع الجهات الرقابية الحكومية، ولكن يكون لها القدرة على تحضير السياسات البيئية التصحيحية، والتي بدورها لها القدرة على معالجة مصادر التلوث، وتصنع سياسات وقائية للوقت الحاضر والمستقبل بحيث تقي البلد من اضرار التلوث، بالإضافة تحديد درجة الأسلوب الواضح والصحيح







ضبط المصادر وتأثيرات التلوث في البيئة. أما فيما يتعلق بالإطار الدولي يجب وضع ضوابط للسيطرة على آثار الملوثات الخطرة الناتجة من عبر الحدود وعلى ما هو مشترك بين البلدين، أو على ما هو مشترك أو متفق عليه دوليا ضمن اتفاقيات سارية المفعول أو لاحقة تعالج فيها التلوث عبر الحدود، وهذا الأمر يتطلب كوادر مهرة واستشاريين لهم القدرة على صياغة التشريعات البيئية ذات الأثر البيئي بكل دقة ووضوح الآن ومستقبلا، كما لهؤلاء القدرة على تفسير بنود الاتفاقيات بشكل واضح وسليم بحيث يترك أثرا سيئا على البيئة والمواطن، وهذا الأمر كذلك يطبق على المنتجات والمشاريع الاستثمارية الكبيرة التي قد تترك آثار بيئية سيئة على البيئة.

شخصية بيئية «اعتبارية»

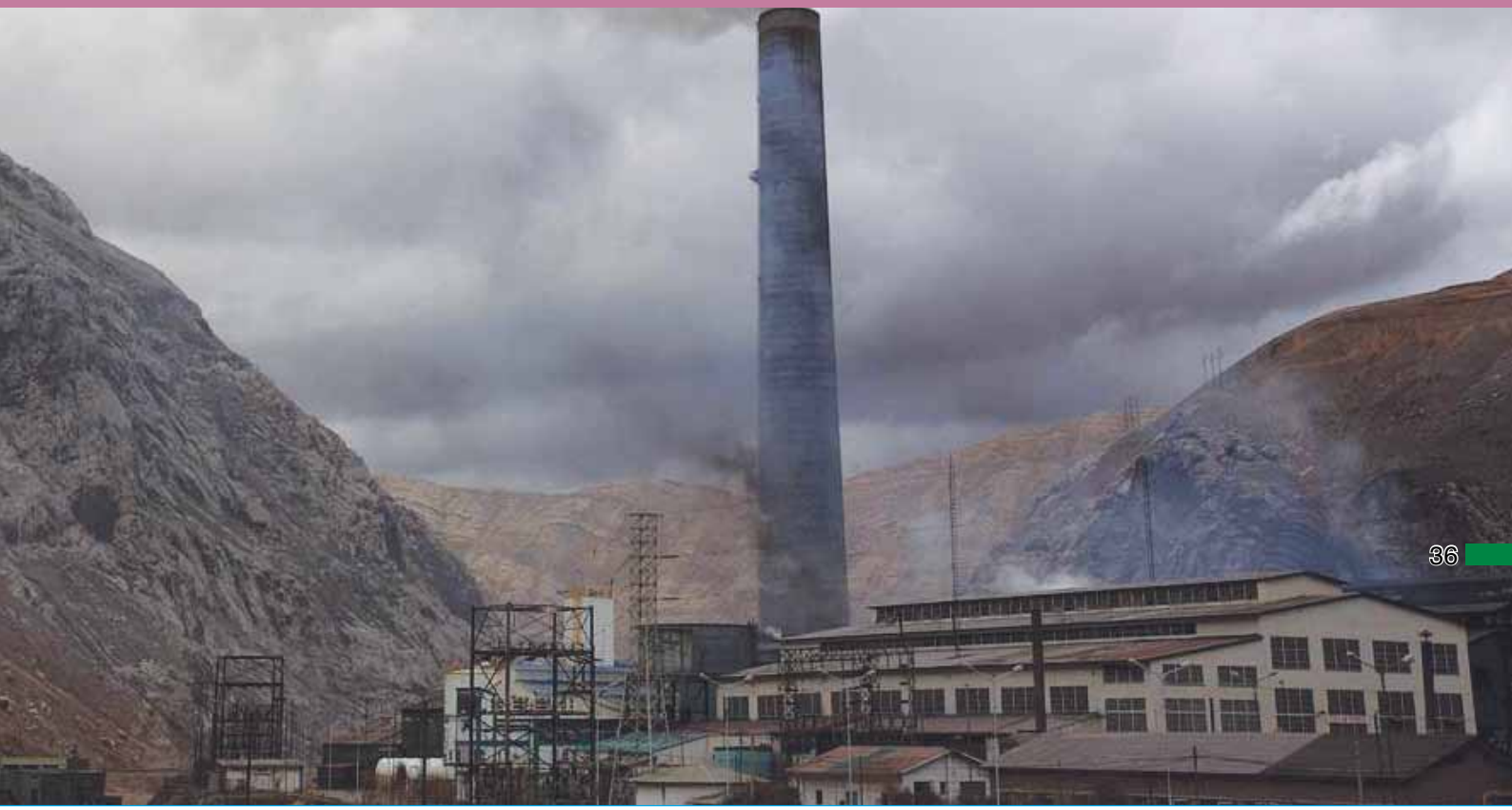
في دولة الكويت، قامت الحكومة بإنشاء الهيئة العامة للبيئة بقانون رقم 21 لسنة 1995 أو المعدل تحت رقم 96/16 كهيئة عامة تعنى بشئون البيئة ذات شخصية اعتبارية وتلحق بمجلس الوزراء، وتختص الهيئة بالقيام بكافة الأعمال والمهام الكفيلة بحماية البيئة في دولة الكويت، وعلى وجه الخصوص كما يلي وباختصار:

1- وضع وتطبيق السياسة العامة لحماية البيئة، ووضع الاستراتيجيات وخطة العمل من أجل تحقيق التنمية المستدامة.
2- الإعداد والإشراف على تنفيذ خطة عمل متكاملة تشمل كل ما يتعلق بحماية البيئة في المدى القريب والبعيد.
3- الرقابة والأنشطة والإجراءات والممارسات المعنية بحماية البيئة ومتابعتها وتقييمها.
4- تعريف الملوثات، وتحديد المعايير للتوعية البيئية، وإعداد مشروعات القوانين واللوائح والنظم والاشتراطات الخاصة بحماية البيئة.
5- الإعداد والمشاركة في توجيه ودعم الأبحاث والدراسات البيئية، ومتابعة وتقييم نتائجها.
6- تحديد المشاكل الناجمة عن تلوث البيئة وتدهورها.
7- دراسة الاتفاقيات الدولية والإقليمية المعنية بشئون البيئة وإبداء الرأي فيها.
8- متابعة المستجدات في القانون الدولي لحماية البيئة.
9- تنسيق العلاقات مع المنظمات الدولية والإقليمية المعنية بالبيئة.
10- وضع الإطار العام لبرنامج التثقيف البيئي والتربية البيئية.
11- القيام بعمليات الرصد البيئي.
12- وضع خطة متكاملة في مواجهة الكوارث البيئية واتخاذ الاجراءات الضرورية.
13- تدريب الكوادر الوطنية المحلية في مجال البيئة.
14- تدعيم الخدمات البيئية في المجتمع.
15- إبداء الرأي حول المردود البيئي لمشاريع التنمية.
16- دراسة التقارير البيئية التي تقدم إليها عن الأوضاع البيئية في البلاد واتخاذ اللازم بشأنها.

فيما يتعلق بتلوث المصانع. وهذه السياسات لها القدرة على رفع كفاءة المصنع ورفع مستوى الصيانة والإدارة الصناعية، مع إدخال الأساليب الصحيحة الحديثة والمتطورة في إدارة المصانع، مع توضيح الأسلوب الأمثل على تعديل المعدات والأجهزة وتصحيح التصميم وتغيره، بحيث ينتج عنه منتج بدون تلوث مما يتيح فرص القضاء على التلوث، مع تشجيع برامج التوعية البيئية، إلى جانب وضع سياسات واضحة ودقيقة هدفها حماية المنطقة من التلوث، وتقديم الحوافز بهدف تشجيع المصانع مع تقليل التلوث ومكافحة مصادره وتشجيع سياسات استخدام الوقود النظيف في المصانع وذلك لزيادة وكفاءة دوائر العمليات التي تستهلك قدرا كبيرا من الطاقة مع سياسة تدوير المخلفات بكافة أنواعها في المصانع مما فيه فائدة اقتصادية تعود على كل المصانع والبلد ●



دراسات شاملة للصناعات أو الملوثات الصناعية للتوصل إلى حلول هندسية سريعة ذات مردود بيئي جيد



شخصية صناعية «اعتبارية»

قامت دولة الكويت بإنشاء الهيئة العامة للصناعة بموجب قانون الصناعة رقم (66) لسنة 1966 ذات شخصية اعتبارية مستقلة، يتولى إدارة الهيئة مجلس إدارة برئاسة وزير التجارة والصناعة، وتهدف الهيئة إلى تنمية النشاط الصناعي في البلاد والنهوض به والإشراف عليه حتى تحقق أهداف الاقتصاد الوطني.

وتتضمن أهداف الهيئة العامة للصناعة على النقاط التالية:

1- تشجيع الصناعات المحلية وتطويرها وحمايتها.

2- توسيع القاعدة الإنتاجية والصناعية والمعرفية.

3- تنويع مصادر الدخل القومي.

4- دعم وتنمية وتشجيع إنتاج السلع المحلية.

5- تهيئة المناخ المناسب لجذب الأيدي الوطنية للصناعة.

6- دعم وتنمية وتشجيع الحرف الصناعية.

7- تعميق الوعي الصناعي لدى المواطنين.

8- التنسيق بين الصناعات القائمة والمقترح إنشائها لتحقيق التكامل فيما بينها.

9- توثيق العمل الصناعي مع جميع الدول الصناعية والمنظمات الدولية لجلب الخبرة الصناعية للصناعات المحلية.

أهمية إدارة مكافحة التلوث الصناعي

حتى يكون للإدارات الصناعية والجهات الرقابية والتشريعية البيئية دور بارز في مكافحة التلوث الصناعي وتدعيم دورها في إجراء دراسات التقييم البيئي للمشاريع الصناعية الكبرى مع إجراء الدراسات الاقتصادية وإعداد التصاميم الخاصة لهذا الغرض إلى جانب تخطيط المدن الصناعية وتدعيم متطلباتها من عمالة ماهرة، بالإضافة إلى تشغيل وحدات مركزية لمعالجة النفايات الصناعية السائلة والصلبة أو طرح فكرة إنشاء مراكز لوحدات معالجة المياه الصناعية والصلبة والغازية، حيث ان هذه الإدارات المركزية دورها سيكون بارزا للحد من الآثار السلبية للتلوث الصناعي على البيئة والإنسان، خاصة على النواحي الصحية والاجتماعية والنفسية وتوعية المواطنين، مما يؤدي إلى رفع المستوى الصحي للمواطنين.









ويمكن أن نخلص أهمية الإدارة العامة للصناعة في النقاط التالية:

1- هي السلطة الوحيدة (الإدارة) التي تقوم برصد مهام التلوث في المناطق الصناعي وحماية الموارد الطبيعية ونوعية البيئة من التلوث.

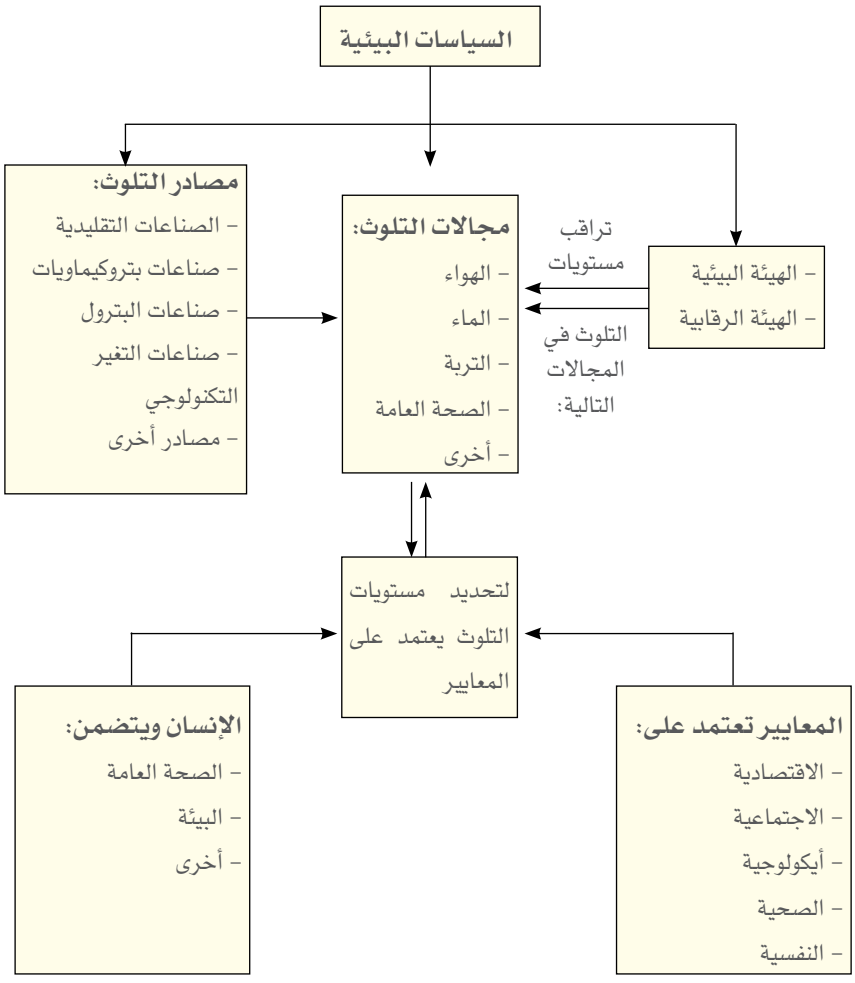
2- تقوم بإجراءات بيئية سليمة في المحافظة على البيئة، من حيث معالجة الملوثات الصناعية قبل تصريفها كالمياه الصناعية، ويمكن لها اختيار تكنولوجيا مناسبة لمعالجة الملوثات الصناعية والحصول على مبالغ نقدية من تشغيل وحدات المعالجة المركزية.

3- لها القدرة على إجراء الدراسات الشاملة للصناعات أو الملوثات الصناعية والتوصل إلى حلول هندسية سريعة ذات المردود البيئي الجيد بهدف تقليل الحد الأقصى من التأثير السلبي للملوثات الصناعية أو للاستخدامات التكنولوجية.

4- تكون الإدارة هي الجهة الوحيدة الرقابية المعنية في المنطقة الصناعية مما يجعل القدرة على وضع ضوابط ومعايير محدودة وواضحة للمنطقة الصناعية.

5- إشراك جهات معينة بالدولة في تنفيذ سياسات وبرامج المحافظة على البيئة في المناطق الصناعية في فترة قصيرة وبعيدا عن تعقيدات الإدارية.

6- لها القدرة على وضع سياسات بيئية واضحة، من حيث معرفة كيفية السيطرة على مصادر التلوث وكيفية التعامل معه بصورة واضحة وعلى نحو أفضل، والإدارة الصناعية لها القدرة في رصد نوعية الملوثات ومصادرها في المنطقة الصناعية مع وضع برامج للسيطرة عليها ●



التأثيرات البيئية من مصادر التلوث مع دور الرقابة في ضبط وتقويم التأثيرات البيئية



دليل كفاءة المياه: المنطقة تحت ظروف الإجـ

الاجهاد المائي مشكلة عالمية ذات مضاعفات اقتصادية واجتماعية واسعة النطاق. وتحمل جذوره صراعاً غير متوازن بين العرض والطلب. ففيما يرتفع الطلب على المياه في جميع القطاعات، تنخفض كمية المياه ذات النوعية الجيدة التي يمكن الوصول إليها بسهولة وكلفة منخفضة. هذا الانخفاض سريع على وجه الخصوص في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا هي أجفّ منطقة في العالم. فمعدل هطول الأمطار في البلدان العربية يراوح بين صفر و1800 مليمتر، في حين يبلغ معدل التبخر نحو 2000 مليمتر. وتوافر المياه العذبة المتجددة يقل أصلاً عن 1000 متر مكعب للشخص في السنة، بالمقارنة مع أكثر من 6000 متر مكعب في أنحاء العالم. وتستخدم سبعة بلدان في المنطقة مياهاً كل سنة أكثر مما هو متوافر لها، خصوصاً عن طريق الضخ



كفاءة المياه مؤشر للعلاقة بين كمية المياه اللازمة لغرض معين وكمية المياه المستعملة أو المقدمة. وهناك مفهوم على علاقة بذلك هو المحافظة على المياه، عن طريق التشديد على إنجاز أي عمل أو مهمة أو عملية أو نتيجة تحتاج إلى المياه بأدنى كمية من المياه. وفيما المفهومان غالبا ما يستعملان بشكل متبادل، هناك فرق بين حفظ المياه وكفاءة المياه. فكفاءة المياه تتعلق بتخفيض الهدر بدل الحد من الاستعمال. وهي تشدد أيضا على التأثير التي يمكن أن يمارسه المستخدمون على استهلاك المياه من خلال إحداث تغييرات سلوكية بسيطة لتخفيض هدر المياه ومن خلال اختيار خطوات ومنتجات أكثر كفاءة بالمياه تتعلق بالعمليات. ومن الأمثلة على اجراءات كفاءة المياه إصلاح الحنفيات)الصنابير(المسربة، الاغتسال باستعمال مرشات المياه بدل أحواض الاستحمام، تركيب أدوات لتقليل حجم المياه داخل خزانات المراحيض، واستعمال غسالات الصحون والملابس بحمولات كاملة.

ـــهاد المائي

المفرط من طبقات المياه الجوفية. كما يلاحظ أيضاً في الشكل 1.1، تعاني غالبية كبرى من بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من شح مائي حاد ويعيش نصف السكان في المنطقة تحت ظروف الإجهاد المائي. إن الطلب على المياه يرتفع، مدفوعاً بازدياد عدد السكان ونمو التمدن وتغير أنماط العيش والتطور الاقتصادي. ووفقاً لدراسة أجراها البنك الدولي عام2007، من المتوقع أن ينخفض توافر المياه العذبة المتجددة إلى النصف بحلول سنة 2050 (بالمقارنة مع 2007)، وهذا اتجاه يُنتظر أن يتفاقم لأن تغير المناخ يجعل البلدان أكثر سخونة وجفافاً. التصدي لتحديات شح المياه في البلدان العربية لن يكون سهلاً. وهناك حاجة إلى تغييرات جذرية في الممارسات الحالية والسلوك المتعلق باستعمال المياه في جميع القطاعات. وسوف تحتاج هذه التغييرات إلى إدخال ابتكارات تقنية وإدارية ومالية، إضافة إلى الإجراء التعاوني والمتفق عليه من جميع قطاعات المجتمع، بما فيها قطاع الأعمال والمواطنون وصانعوا السياسة. ومن ناحية العرض، يقتضي التحدي تطوير المصادر المستدامة للمياه مع الحفاظ في الوقت نفسه على نوعية المصادر الحالية وضمان توزيع فعال ومنصف إلى المستخدين. هذه الخطوات وحدها ليست كافية ويجب رفدها بتغييرات من ناحية الطلب، حيث تصبح ثقافة «إنجاز الميد بمياه أقل» قاعدة في الأعمال وفي النشاطات البشرية الأخرى. تم وضع هذا الدليل لمساعدة المستهلكين الصناعيين والمؤسسات والأفراد في تحسين كفاءة استعمال المياه في الأبنية والزراعة وفي العمليات الصناعية. والهدف هو توفير خطوات عامة وبيانات مفيدة قد يستعملها صانعو القرار لوضع برامج شاملة تتعلق بكفاءة المياه.

مفهوم كفاءة المياه

كفاءة المياه مؤشر للعلاقة بين كمية المياه اللازمة لغرض معين وكمية المياه المستعملة أو المقدمة. وهناك مفهوم على علاقة بذلك هو المحافظة على المياه، عن طريق التشديد على إنجاز أي عمل أو مهمة أو عملية أو نتيجة تحتاج إلى المياه بأدنى كمية من المياه. وفيما المفهومان غالبا ما يستعملان بشكل متبادل، هناك فرق بين حفظ المياه وكفاءة المياه. فكفاءة المياه تتعلق بتخفيض الهدر بدل الحد من الاستعمال. وهي تشدد أيضا على التأثير التي يمكن أن يمارسه المستخدمون على استهلاك المياه من خلال إحداث تغييرات سلوكية بسيطة لتخفيض هدر المياه ومن خلال اختيار خطوات ومنتجات أكثر كفاءة بالمياه تتعلق بالعمليات. ومن الأمثلة على اجراءات كفاءة المياه إصلاح الحنفيات (الصنابير) المسربة، الاغتسال باستعمال مرشات المياه بدل أحواض الاستحمام، تركيب أدوات لتقليل حجم المياه داخل خزانات المراحيض، واستعمال غسالات الصحون والملابس بحمولات كاملة.

هناك بعد مهم آخر لكفاءة المياه هو التشديد على جعل «دورة المياه» (water cycle) مقفلة من خلال إعادة التدوير وإعادة الاستعمال. على سبيل المثال، المياه المصرفة من أحد النشاطات يمكن إعادة استعمالها في النشاط ذاته أو في نشاط مماثل. وفي حالات أخرى، قد لا تصلح المياه لإعادة الاستعمال في النشاط ذاته، لكن يمكن إعادة استعمالها في نشاط آخر قد يتحمل مياهاً أدنى جودة، بعد إجراء بعض المعالجة لها عند الضرورة. في هذه الحالات، تحسن



إعادة الاستعمال وإعادة التدوير كفاءة المياه على مستوى الشبكة إجمالاً، تقع جميع هذه الخطوات تحت تعريف كفاءة المياه، لأن الغرض منها هو الحصول على النتيجة المبتغاة أو مستوى الخدمة بأدنى كمية من المياه الضرورية.

العوامل التي تحفز السوق على مراعاة كفاءة المياه

هناك حالياً عدد من التطورات والاتجاهات التي تؤثر في وجهة استعمال المياه وتمكّن الأسواق بشكل متزايد من تقديم منتجات وخدمات كفوءة بالمياه. ومن الأمثلة البارزة على ذلك ما يأتي:

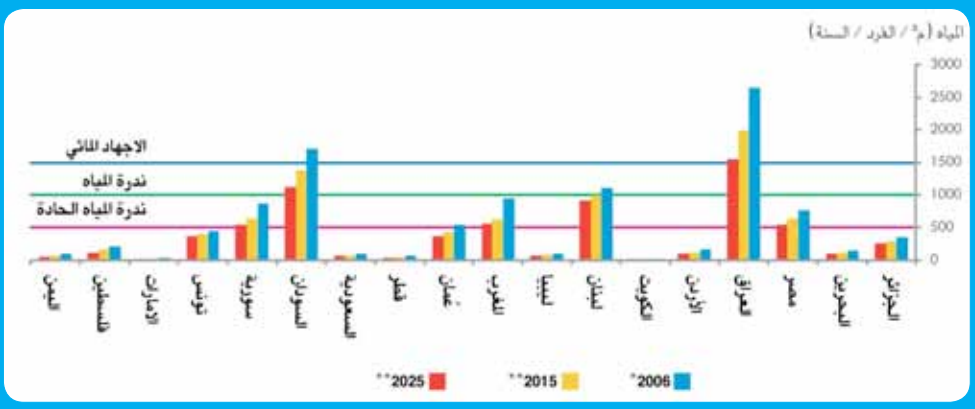
ازدياد حاجة المياه إلى الطاقة

مع انخفاض كمية المياه النظيفة التي يمكن الوصول إليها بسهولة، يزداد الطلب على المياه من مصادر تحتوي على تركيزات عالية من الشوائب – مثل المحيطات أو المياه الجوفية المالحة أو المياه المبتذلة– ما يستدعي معالجتها على نطاق أوسع. وبالتوازي، عندما تنخفض المصادر القريبة من نقطة الاستعمال، تصبح هناك حاجة إلى ضخ المياه– التي هي مادة ثقيلة بذاتها– مسافات طويلة. وتحتاج تنقية المياه ونقلها إلى كميات لا يستهان بها من الطاقة، وهذا لا يزيد كلفة المياه فقط لكن قد يزيد أيضاً الضغط على شبكة تزويد الطاقة.

مفاهيم ذات علاقة

إنتاجية المياه

إنتاجية المياه هي مقياس مفيد آخر لكمية المياه المستعملة لتوليد كمية (أو قيمة) من منتج. وهي تستعمل عادة في تقييم التحسينات في إنتاجية المياه الزراعية (إنتاجية المياه في انتاج المحاصيل والمواشي ومزارع الكائنات المائية). لكن يجري استعمال الاصطلاح بشكل متزايد لقياس إنتاجية المياه في الإنتاج الصناعي. على سبيل المثال، نتكلم عن كمية المياه المستعملة لأطنان من منتج لدى مقارنة إنتاجية المياه الصناعية في شركات أو بلدان. للحصول على معلومات إضافية حول هذا المفهوم راجع موقع «المعهد البيئي في استوكهولم»: www.sei.se ●



مشاركة القطاع الخاص كان تزويد المياه والحفاظ على الصحة العامة تقليدياً مسؤولية حكومية. لكن خدمات المياه المدارة من قبل الحكومات كثيراً ما تعاني من عدم كفاءة تقنية واقتصادية. لذلك يتم إدخال عاملين فاعلين من القطاع الخاص، ممن لديهم سجل أداء مثبت يتعلق بتشغيل النظم بمزيد من الكفاءة، في ميدان المياه بشكل متزايد. هذه الممارسة عرضة لشكوك أخلاقية. لكن طالما بقي القطاع الخاص شفافاً وعرضة للمساءلة من قبل مستخدمي المياه، تبقى مساهمته مفيدة.

إعطاء أفضلية للاستعمالات التي تضيف قيمة أعلى

مع ازدياد الطلب على مورد محدود، يسود ميل طبيعي لتخصيص مزيد من المورد لنشاط يضيف قيمة عالية. هذا يعني عادة إعطاء أفضلية للاستعمال الصناعي والتجاري على الاستعمال الزراعي.

المخاطر التي تتعرض لها الأعمال في ما يتعلق بالمياه

بالنسبة إلى الأعمال، وخصوصاً تلك التي تحتاج إلى مستوى عال من الاعتماد المباشر أو غير المباشر على المياه، يعترف المعنيون الرئيسيون بشكل متزايد بالمخاطر والمسؤوليات المتعلقة بالمياه. ويطرح المستثمرون والممولون بشكل خاص طلبات متزايدة على الأعمال لتقييم المخاطر المتعلقة بالمياه والابلاغ عنها ولتطوير استراتيجيات للتصدي لها. وتخضع الأعمال أيضاً لضغط متزايد من أجل تبني إجراءات تتعلق بمسؤولية الشركات وتؤثر إيجابياً في نوعية المياه وتوافرها.

إزدياد الوعي المتعلق بالبصمة المائية الفردية والوطنية

نتيجة توسع التجارة العالمية، يتم عادة إخفاء التأثيرات البيئية وشدة اعتماد البضائع والخدمات المنتجة في أماكن أخرى على الموارد عن مستهلكيها. وعلى رغم هوامش الخطأ التي تعتريها، تزيد المعلومات المقلقة التي تقدمها مبادرات مثل المياه الافتراضية وعي المستهلكين حول شدة اعتماد أنماط العيش على المياه. ويقصد بهذه المبادرات جذب الانتباه الى تفضيل البضائع الأقل اعتماداً على المياه.

مشاركة القطاع الخاص

كان تزويد المياه والحفاظ على الصحة العامة تقليدياً مسؤولية حكومية. لكن خدمات المياه المدارة من قبل الحكومات كثيراً ما تعاني من عدم كفاءة تقنية واقتصادية. لذلك يتم إدخال عاملين فاعلين من القطاع الخاص، ممن لديهم سجل أداء مثبت يتعلق بتشغيل النظم بمزيد من الكفاءة، في ميدان المياه بشكل متزايد. هذه الممارسة عرضة لشكوك أخلاقية. لكن طالما بقي القطاع الخاص شفافاً وعرضة للمساءلة من قبل مستخدمي المياه، تبقى مساهمته مفيدة.

كيف تستعمل هذا الدليل

هذا الدليل مرجع لتحديد فرص كفاءة المياه وتحليلها وترتيب أولوياتها في الأبنية السكنية والتجارية والمرافق الصناعية والمزارع. وبدلاً من أن يشمل الدليل جميع الحلول الممكنة المتعلقة بكفاءة المياه، يقدم توجيهات لمقاربة فرص كفاءة المياه بشكل منهجي. الفصل 2 يقدم خطوات عامة لبدء برنامج لكفاءة المياه. وهذه الخطوات مستمدة من دراسات لحالات عالمية كثيرة ثبت أنها مفيدة في تطوير برنامج ناجح لكفاءة المياه بصرف النظر عن البيئة المحلية. الفصل 3 يركز على العمليات الصناعية

البصمة المائية

البصمة المائية مؤشر لاستعمال المياه يدمج منظور دورة حياة في احتساب استعمال المياه من قبل مستهلك أو منتج. وتعرف البصمة المائية لشخص أو مجتمع أو عمل بأنها إجمالي حجم المياه العذبة التي تستعمل لإنتاج البضائع والخدمات التي يستهلكها الفرد أو المجتمع أو ينتجها العمل. وبالنسبة للأعمال، تكون البصمة المائية مفيدة عندما تريد إحدى الشركات أن تأخذ في الاعتبار ليس استعمال المياه في عملياتها فحسب، وإنما أيضا في سلسلة الإمداد لديها، هذا المنظور يمكن أن يكون مساعداً جداً في تقييم خطر مائي يتهدد الأعمال، للحصول على معلومات إضافية عن هذا المفهوم راجع موقع شبكة «البصمة المائية» www.waterfootprint.org ●



ويقدم توجيهات اضافية حول عمليات محددة مسرفة باستهلاك المياه. الفصل 4 يركز على الأبنية ويضيء على بعض الفرص الرئيسية لتوفير المياه في الاستعمال الداخلي المنزلي وإدارة المرافق والعناية بالحدائق والمساحات الخضراء. الفصل 5 يركز على الجوانب الرئيسية لتحسين كفاءة المياه في الزراعة، بما فيها اختيار المحاصيل وطرق الري. الملحق أ يقدم قائمة بالمبادرات الإقليمية الناجحة ودراسات حالة توضح وفوراتها المحتملة في المياه والكلفة، فضلاً عن العائد على الاستثمار. لمزيد من المعلومات حول حلول تقنية مفصلة، يشجع المستخدمون على مراجعة قائمة الموارد الإضافية في الملحق ب وقائمة المراجع في الملحق ج.

المياه في كل شيء

لماذ يُعتبر كل ما هو دون 500 متر مكعب (500.000 ليتر) للفرد ندرة مائية حادة؟ 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 ليتراً من المياه لإنتاج ملعقة البن التي حضر منها، بينما يحتاج إنتاج كيلو غرام واحد من القمح إلى 1.300 ليتر، وإنتاج كيلو غرام من لحم البقر إلى 15.500

من يمكن أن يستفيد من هذا الدليل؟

- المرافق الحكومية.
- مالكو المنازل أو مستأجروها.
- الأبنية السكنية.
- المدارس والجامعات والمؤسسات التعليمية الأخرى.
- المستشفيات والمكاتب الطبية.
- الفنادق والمنتجعات والمطاعم.
- أبنية المكاتب.
- مراكز التسوق.
- المرافق الصناعية.
- المصنِّعون.
- المعتنون بالحدائق والمساحات الخضراء.
- المزارع.

الأسباب الرئيسية التي تجعل الإدارة تدعم برنامج كفاءة المياه:

1- تحقيق وفورات في التكاليف.

2- زيادة إنتاجية الموارد.





سدّ الحويرب: (مستجمع المياه في وادي مرق الليل، تونس) فارغ تماماً في بداية أيار (مايو) 2008 (الصورة: ستيفاني غيدون، IRD).



أداة لتوفير الماء في مرحاض ياباني: ملء خزان (سيفون) دفق المرحاض أثناء غسل يديك.
المصدر: Wikimedia Commons

اعتماد مقاربة منهجية

توجد خيارات وسبل كثيرة لتحسين كفاءة المياه في المرافق التجارية والصناعية. لكن المقاربات غير المنتظمة والمتعلقة بغرض خاص يمكن أن تؤدي إلى نتائج متوسطة. لذلك فإن المقاربة المنهجية ضرورية بغية ضمان نجاح مبادرة كفاءة المياه وتحقيق أقصى أحد من العائد على الاستثمارات. المقاربة المنهجية التي نقدمها في هذا الدليل صيغت على غرارة دورة التحسين المستمر للتخطيط والتنفيذ والاختبار والعمل وفق نموذج «دمينغ». وأعيدت صياغة بعض التفاصيل في مراحل مختلفة لتناسب الأوضاع المحلية. الرسم البياني في الشكل 2.2 يحدد الخطوات الرئيسية لمباشرة وتنفيذ برنامج يتعلق بكفاءة المياه.

ليتر من المياه، وكلما كبر الفارق بين موارد المياه المتجددة في منطقة ما واحتياجاتها المائية، ارتفعت مخاطر ضعف الأمن المائي والغذائي. هنا نماذج عن كمية المياه الضرورية لإنتاج سلع مختلفة (بالليترات).

2. كفاءة الإنتاج

تتميز المرافق الكفوءة بالمياه عموماً بإنتاجيتها العالية للموارد. وبإمكان برنامج لكفاءة المياه، من خلال عملية تدقيق ومعاينة المرافق، أن يلفت الانتباه إلى تحسينات في مجالات أخرى للانتاج مثل تقليل النفايات وكفاءة الطاقة. وفي المرافق الصناعية، المياه الإضافية المتوافرة من برامج الكفاءة قد تمكن من زيادة الإنتاج من دون أن تستلزم شراء مياه إضافية.

3. إدارة الأخطار

أصبحت الأخطار المتعلقة بالمياه مجالاً ناشئاً له أهمية استراتيجية للأعمال وداعميها الماليين حول العالم. وتشمل الدوافع لهذه الأخطار: الجفاف ودورات الجفاف، والمخاوف المتعلقة بنوعية المياه، والطلب التنافسي على الموارد المائية، والقدرة المؤسسية والإدارية على الحوكمة المائية، والشروط السياسية والتنظيمية، والمياه العابرة للحدود وخطر نشوب صراع، ومخاوف المجتمعات المحلية والجهات المعنية. وبالنسبة إلى مستخدمي المياه بكثافة، قد تحدث هذه الأخطار أنواعاً مختلفة من الأعباء القانونية والمالية. لذلك أصبحت مهمة قطاع الأعمال في التصدي استراتيجياً للتحديات المائية أكثر إلحاحاً.

4. المسؤولية الاجتماعية للشركات

تشدد المبادرات والمقاييس الطوعية المعترف بها عالمياً المتعلقة بالمسؤولية بالمسؤولية البيئية للشركات على حفظ المياه والموارد كبعد رئيسي لممارسات مسؤولة في الشركات. فعلى سبيل المثال، ينبغي على الشركات الإقليمية التي تحاول تطبيق الخطوط التوجيهية للمبادرة العالمية لإعداد التقارير (GRI) من أجل إعداد تقاريرها السنوية أن تقدم حسابا شاملا لاستعمال المياه وإدارتها في مرافقها. إن برنامجا لكفاءة الطاقة يمكن من تطوير مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) ذات صلة، تكون مفيدة لبرامج الإعلام والاتصال المتعلقة بمسؤولية الشركات الاجتماعية.

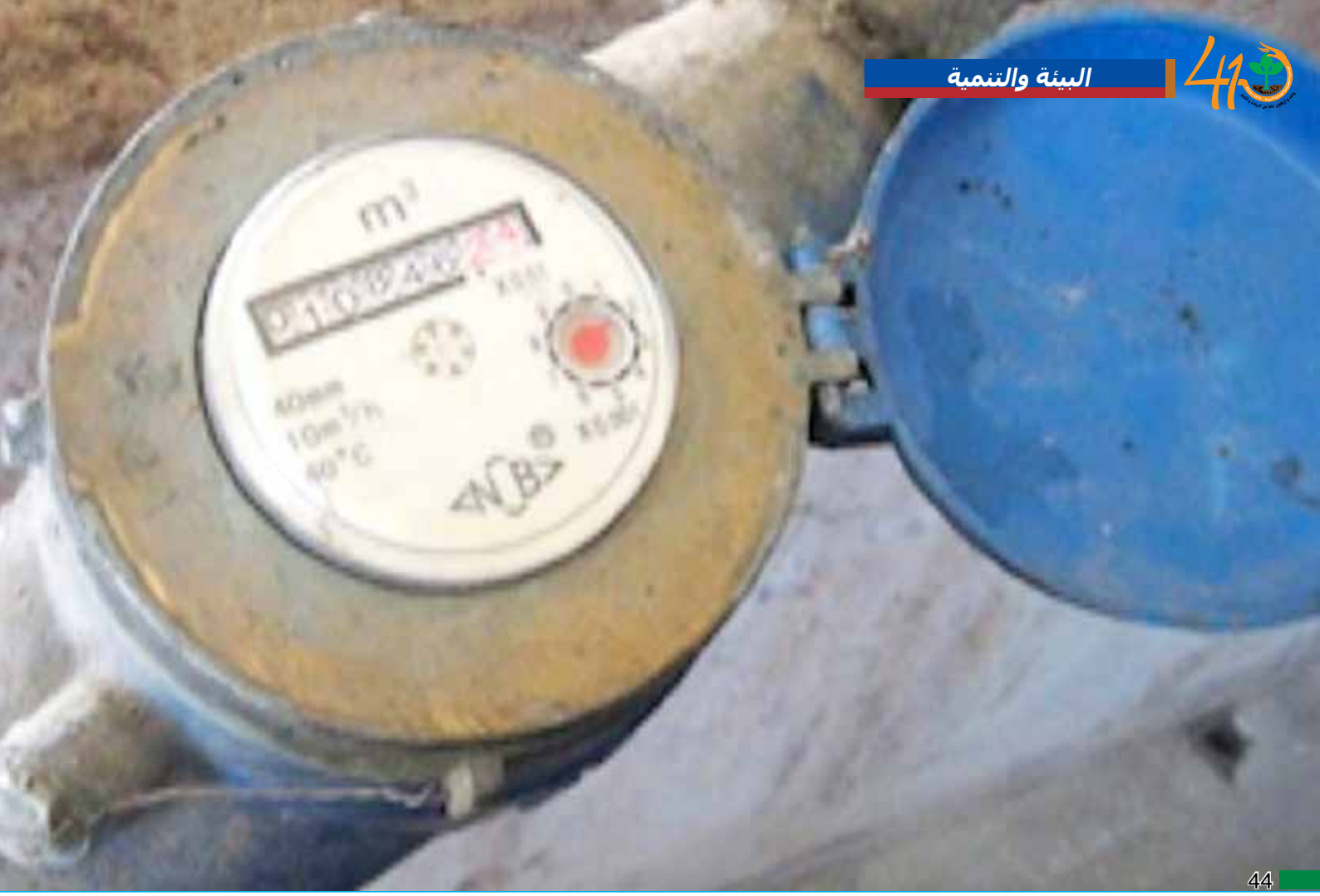
اعتماد مقاربة منهجية

توجد خيارات وسبل كثيرة لتحسين كفاءة المياه في المرافق التجارية والصناعية. لكن المقاربات غير المنتظمة والمتعلقة بغرض خاص يمكن أن تؤدي إلى نتائج متوسطة. لذلك فإن المقاربة المنهجية ضرورية بغية ضمان نجاح مبادرة كفاءة المياه وتحقيق أقصى أحد من العائد على الاستثمارات. المقاربة المنهجية التي نقدمها في هذا الدليل صيغت على غرارة دورة التحسين المستمر للتخطيط والتنفيذ والاختبار والعمل وفق نموذج «دمينغ». وأعيدت صياغة بعض التفاصيل في مراحل مختلفة لتناسب الأوضاع المحلية. الرسم البياني في الشكل 2.2 يحدد الخطوات الرئيسية لمباشرة وتنفيذ برنامج يتعلق بكفاءة المياه.

3- إدارة الأخطار.

4- تشجيع ممارسات المسؤولية الاجتماعية للشركات.

- **sei.se.** قائمة مراجعة لمصادر المعلومات المتعلقة بمعاينة الموقع
- مخططات تسلسل العمليات.
- خطط الموقع.
- القراءات المباشرة من العدادات.
- رسوم إمدادات المياه.
- رسوم استخراج المياه.
- تكاليف طاقة وصيانة معدات الضخ.
- تكاليف الطاقة والمواد الكيميائية والصيانة والموظفين اللازمين لوحدات معالجة مياه الشرب والمياه المبتذلة.
- مواصفات المعدات.
- الموظفون الملمون بالعمليات اليومية مثل المشغلين ومراقبي وعمال الصيانة



الخطوة 1
معاينة الموقع وتخطيطه

الهدف الرئيسي من معاينة الموقع وتخطيطه هو تطوير فهم أساسي لاستعمال المياه ووضع خطة لتنفيذ البرنامج. والنتائج التي يتم التوصل إليها في هذه المرحلة غالباً ما تشكل خريطة طريق لمراحل لاحقة، ما يمكن، على سبيل المثال، من تبادل فعال لفوائد وتكاليف برامج كفاءة المياه في المؤسسة أو المرفق، مما هو ضروري لضمان دعم والتزام جوهريين من قبل الإدارة العليا والموظفين. وتختلف النشاطات المشمولة في معاينة الموقع تبعاً لحجم وتعقيد الموقع والموارد المتوافرة. في ما يأتي نقدم نشاطات عامة تتعلق بالمعاينة الأولية، مع الإدراك بأن الموارد المستثمرة في هذه النشاطات يجب النظر إليها في ضوء حجم المرفق ونوعه.

جرد البيانات

من الأهداف الرئيسية لمعاينة الموقع تطوير فهم لكميات استعمال المياه وتوليد المياه المبتذلة في المرفق ومستويات النشاطات والتكاليف المرتبطة بها. وهناك نقطة انطلاق جيدة تقتضي معاينة البيانات الموجودة. وفيما يبدو ذلك واضح المعالم، إلا أن غالبية المرافق ينقصها عادة حساب شامل لاستعمال المياه، وقد لا تكون بياناتها الضرورية متوافرة بسهولة. وتظهر عادة فجوات معلوماتية جوهرية أثناء هذه المرحلة، مما قد يؤدي الى إحباط. في ما يأتي قائمة مراجعة قد تكون مفيدة لجمع المعلومات الضرورية.

تقرير معاينة الموقع وخطة العمل

عند انتهاء جرد البيانات ومسح الموقع، يحين الوقت لجمع البيانات

قائمة مراجعة لمسح الموقع

- **مراجعة طرق تزويد الموقع بالمياه، أي الأنابيب الرئيسية والصهاريج والآبار. وتسجيل الأحجام ومعدلات التدفق.**
- **تخزين المياه في الموقع (إن وجد). وتسجيل سعة التخزين.**
- **المعالجة في الموقع (إن وجدت). وتسجيل سعة المعالجة.**
- **وضع قائمة بجميع المعدات التي تستعمل المياه، بما في ذلك معدات المعالجة، وأبراج التبريد، والغلايات، والأغشية، وخزانات الغسل، ومعدات المطابخ، والمراحيض، ورؤوس مرشات (دوشات) الاستحمام، إضافة إلى أمور أخرى.**
- **مراقبة معدات استعمال المياه**



جرد البيانات من الأهداف الرئيسية لمعاينة الموقع تطوير فهم لكميات استعمال المياه وتوليد المياه المبتذلة في المرفق ومستويات النشاطات والتكاليف المرتبطة بها. وهناك نقطة انطلاق جيدة تقتضي معاينة البيانات الموجودة. وفيما يبدو ذلك واضح المعالم، إلا أن غالبية المرافق ينقصها عادة حساب شامل لاستعمال المياه، وقد لا تكون بياناتها الضرورية متوافرة بسهولة. وتظهر عادة فجوات معلوماتية جوهرية أثناء هذه المرحلة، مما قد يؤدي الى إحباط. في ما يأتي قائمة مراجعة قد تكون مفيدة لجمع المعلومات الضرورية.

في تقرير أساسي. هذا التقرير يجب أن يوفر فهماً كافياً لاستعمال المياه في المرفق والتكاليف المرتبطة به. والبيانات الموجودة ومسح الموقع قد لا توفر جميع المعلومات الضرورية لوضع موازنة مياه دقيقة للمرفق، بما في ذلك كشف مفصل لاستعمال المياه بحسب النشاط. وهذا يجب النظر إليه على أنه نتيجة لعملية المعاينة، كما يجب إدخال الإجراءات الضرورية لملء فجوات البيانات في الخطة. إن كشوف الدعم المتوافرة في نهاية هذا الفصل- والتي تركز على مجالات مثل تسجيل البيانات، واستطلاعات الموقع، وتقنيات المراقبة والقياس البديلة، وحساب التكاليف الإجمالية، والعرض المرئي للبيانات، وتقييم نوعية المياه- قد توفر مدخلاً مفيداً لمرحلة التخطيط.

إن تقريراً أساسياً جيداً يجب أن يشتمل عادة على ما يأتي:

- وصف المرفق، وعدد الموظفين، وأحجام أومستعملو الإنتاج)بالنسبة إلى مبنى(، والرسوم البيانية لتسلسل العمليات الخاصة بالمرافق الصناعية، والخرائط الوظيفية للأبنية.
- مخطط لتسلسل العمليات المائية يتكهن بدفق المياه من نقطة دخول المرفق إلى نقطة التصريف، بما في ذلك أي تدفقات إعادة استعمال وإعادة تدوير (انظر تعليمات مساعدة للاطلاع على عرض بصري للبيانات).
- أرقام استعمال المياه (مجمل المرفق فضلاً عن كشف مفصل لمجالات أو عمليات التشغيل) والتباينات الموقتة (انظر تعليمات مساعدة أ لملء الفجوات في البيانات).
- النواحي النوعية لدفق المياه في أماكن متنوعة (مياه الحنفية، المياه الرمادية المعالجة).
- حساب التكاليف الإجمالية لاستعمال المياه في المرفق (انظر تعليمات مساعدة ب حول كيفية احتساب التكاليف الإجمالية).
- ملخص نشاطات أو عمليات استعمال المياه المرتفعة الحجم والمرتفعة الكلفة.
- أي ملاحظات إضافية تتعلق باستعمال المياه يكشف عنها مسح الموقع أو عمليات التشغيل أو عمال الصيانة.

وإضافة إلى ذلك، يجب تطوير خطة عمل للأستفادة من تحسينات كفاءة المياه. ومثالياً، يجب أن تشمل هذه الخطة ما يأتي:

- احتياجات مراقبة إضافية وأطر زمنية.
- أهداف تمهيدية تتعلق بالكفاءة (S.M.A.R.T tarets).
- مؤشرات أداء رئيسية.
- تحديد المسؤوليات.
- إطار زمني ونقاط هامة.
- المتطلبات من الموارد.

مسح الموقع

بعد جرد البيانات، الخطوة التالية هي إجراء مسح مادي للمرفق من أجل التثبت من البيانات التي تم جمعها سابقاً وملء الفجوات. وهذا يستلزم تشغيلاً روتينياً للمرفق وتفاعلات مع الموظفين المعنيين. ومسح الموقع يمكن أن يساعد أيضاً في كشف فرص عاجلة لحفظ المياه، أي مرتبطة بكشف التسربات وأوجه القصور. في ما يأتي قائمة مراجعة للمسائل التي يجب النظر فيها اثناء مسح الموقع.

الممسوحة إزاء بيانات الجرد.

- **مقارنة مخططات الأرضية ورسومات تمديدات المياه والرسومات التخطيطية مع الأوضاع الفعلية في الموقع. وتدوين التناقضات.**
- **معايرة جميع عددات المياه لضمان دقتها.**
- **قياس أو تقدير استعمال المياه على مستوى النشاط والعملية، بما في ذلك ساعات التشغيل والاستعمال، والمياه المزودة، والمياه المهدورة، والمياه المبتذلة.**
- **التفاعل مع الموظفين الملمين بكل عملية من عمليات استعمال المياه من خلال طلب الحصول على اقتراحات للتحسين •**



غالباً ما تكون الموارد المتوافرة لادخال تحسينات على الكفاءة محدودة، مما يمنع تنفيذ جميع الخيارات المحددة دفعة واحدة. لذلك يجب تحديد أفضل كلفة بالمقارنة مع نسبة الفائدة قبل تنفيذ الاجراءات.
في هذه التقييمات، غالباً ما تكون الكلفة المالية للخيارات العامل المهيمن لاتخاذ القرار.
وهناك وسائل مختلفة لتقييم الاداء المالي للاستثمارات، تختلف من شركة الى أخرى. وفي حين أن معلومات اضافية حول بعض الطرق الشائعة مثل العائد على الاستثمار وصافي القيمة الحالية- مبينة في تعليمات مساعدة ج، يُشجع المستعملون على اجراء حساباتهم المالية وفقاً لأفضليات شركتهم أو موقعهم.
والجدير بالذكر أيضاً، أن بعض الجوانب الأخرى يمكن أن تؤثر الى حد بعيد في التكاليف والفوائد المرتبطة باستثمارات كفاءة المياه، ويجب أن تؤخذ في الاعتبار بعناية.

الخطوة 2
ضمان الالتزام والارتباط

يحتاج تحقيق كفاءة المياه إلى جهد جماعي ودعم الطلبات من داخل المؤسسة. والإدارة العليا، ومالكو الأبنية، والمدراء العمليون، والموظفون هم بنوع خاص أطراف مهمون.

وفي المرافق الصناعية، على وجه الخصوص، فإن اقناع الادارة العليا بأن يكون لديها فهم جيد لأهداف برامج كفاءة المياه هو مبدأ رئيسي لتحقيق التزام على مستوى عال.

ويجب على الإدارة العليا أن تظهر دعماً لخطة التنفيذ من خلال الابلاغ بشكل واضح عن التزامها بالبرنامج، بإصدار سياسة تتعلق بإنتاجية المياه أو إدخال استعمال المياه بين مؤشرات الأداء الرئيسية وتحديد المسؤوليات المباشرة عن تنفيذ الخطة.

قد يؤدي العمل المتعلق بكفاءة المياه الى مضاعفات وتأثيرات في وظائف أخرى- الإنتاج، الصيانة، الأبحاث والتطوير (R&D) الشراء، وحتى التسويق- لذا فمن الضروري العمل على اشراكها وتأمين تعاونها. ومن المهم أيضاً إبلاغ وإشراك مدراء الخطوط في العمل المتعلق بإنتاجية المياه.

أخيراً، الموظفون وعمال الصيانة هم مجموعة حاسمة وضلوعها في البرنامج ضروري.

من جهة، سوف يعتمد على الموظفين لإدخال وتنفيذ إجراءات كفاءة المياه في حياتهم اليومية. لكن من المهم أيضاً أن الموظفين غالباً يتصرفون كمصدر مهم لأفكار مفيدة لتحقيق مكاسب تتعلق بالكفاءة. لذلك، ابتداء من المراحل المبكرة للتصور، على الموظفين أن يكونوا مشاركين بشكل وثيق في

المراقبة والتحسين

بعد تنفيذ تدابير الكفاءة، يجب مراقبتها عن كثب للتأكد مما اذا تم الوفاء بأهداف التنفيذ المقررة. واذا كان التنفيذ المراَقب أدنى من الهدف، فيجب تقصي أسباب القصور في التنفيذ وتحديد التدابير التصحيحية وتنفيذها. وعند الضرورة، يجب مواصلة دورة العمل الرقابي والاستنتاجي والتصحيحي حتى بلوغ مستوى الأداء المبتغى.

ومن المهم الاشارة الى أن برامج كفاءة المياه يجب عدم التعامل معها على أنها منتج أو إجراء لمرة واحدة. وعلى الأصح، يجب أن تصبح الكفاءة جزءاً







البرنامج. وبرامج الحوافز التي تكافئ الموظفين على مساهماتهم في الإجراءات الموفرة للمياه غالباً ما تكون فعالة جداً في إبقاء مستوى مشاركتهم عالياً.

الخطوة 3
تحديد خيارات التحسين

من أجل اجراء تحديد دقيق لامكانات التحسين، من الضروري أن يكون هناك فهم تمثيلي للنواحي المتعلقة باستعمال المياه في الموقع. ولذلك فإن توليد البيانات الاضافية أو جمعها قد يكون مطلوباً. وبعد أن يتم تحديد الجوانب الكمية والنوعية لاستعمال المياه في المؤسسة، يجب أن يُحول التركيز الى تحسينات الكفاءة. المقاربات العامة الآتية تساعد عادة في تحديد خيارات التحسين وتصنيفها:

التسلسل الهرمي لتقليل الهدر

التسلسل الهرمي في الشكل 3.2 يعطي أفضلية للاجراءات الوقائية ويقدم ارشادات مفيدة لتحديد أولويات خيارات التحسين المبنية على طبيعتها.

وفقاً لهذا التسلسل الهرمي، فإن الاسئلة الواردة في قائمة المراجعة الآتية (الشكل 4.2) يجب الاجابة عليها بالتتابع، مع تحديد الفرص لتحقيق مكاسب تتعلق بالكفاءة. وكلما كان هناك جواب ايجابي، فإن البديل المرتبط به يجب استقصاؤه من أجل تنفيذه قبل الانتقال الى السؤال التالي.

معرفة أفضل الممارسات

أثناء تحديد خيارات التحسين، فإن مراجعة أفضل الممارسات المنطبقة على مجالات الاستعمال المكثف للمياه في المراحل المبكرة قد تكون مفيدة جداً. تتوافر قائمة بالموارد في نهاية الدليل، وتُعرض أمثلة على ممارسات جيدة في الفصول 3 و4 و5، وفي الملحق أ.

جردة خيارات التحسين

نظراً لما تمتلكه الشركات عادة من موارد محدودة، قد يكون من غير الممكن تنفيذ بعض الخيارات المحددة في موعد قريب. لذلك من المهم توثيق هذه الخيارات حسب الأصول بحيث يمكن الرجوع إليها لتنفيذها في المستقبل. الجدول 1.2 يبين كيفية توثيق خيارات التحسين.

الخطوة 4
تحديد الأولويات والتنفيذ

غالباً ما تكون الموارد المتوافرة لادخال تحسينات على الكفاءة محدودة، مما يمنع تنفيذ جميع الخيارات المحددة دفعة واحدة. لذلك يجب تحديد أفضل كلفة بالمقارنة مع نسبة الفائدة قبل تنفيذ الاجراءات. في هذه التقييمات، غالباً ما تكون الكلفة المالية للخيارات العامل المهيمن لاتخاذ القرار. وهناك وسائل مختلفة لتقييم الاداء المالي للاستثمارات، تختلف من شركة الى أخرى. وفي حين أن معلومات اضافية حول بعض الطرق الشائعة مثل العائد على الاستثمار وصافي القيمة الحالية– مبينة في تعليمات مساعدة ج، يُشجع المستعملون

لا يتجزأ من الثقافة المؤسسية. وبعد تنفيذ المجموعة الأولى من التدابير وضبط ايقاعها، يجب أن ينتقل البرنامج الى مرحلته التالية من خلال البدء في خطوة مراجعة وتخطيط جديدة ومواصلة الخطوات التالية. إن تشجيع ورعاية هذا الوضع في العمليات يستغرق وقتاً. وإن الاعلان عن نتائج المجموعة الأولى من تدابير التحسين يمكن أن تُحدث رافعة لمباشرة المجموعة التالية من التدابير، التي ستضع المؤسسة ببطء وبثبات على المسار الذي يجعلها كياناً كفوءاً بالمياه ●



من الأهمية بمكان أن تُجمع البيانات بطريقة منهجية. وما يأتي يقدم أمثلة على الاستمارات التي يمكن استعمالها لجمع المعلومات ذات الصلة المطلوبة في برامج التحسين.
ومع أن جمع البيانات والتعامل بها يدوياً ممارسة شائعة، وغالباً توفر نتائج كافية، فهناك اتجاه متزايد الى تدوين البيانات الالكتروني. إن مقاربات تدوين البيانات هذه، التي تناسب على وجه الخصوص مواقع أكبر وأكثر تعقيداً، توفر عدداً من الفوائد التي تتعلق بتقديم تحاليل رقابية ومفصلة في الوقت المناسب.

على اجراء حساباتهم المالية وفقاً لأفضليات شركتهم أو موقعهم.
والجدير بالذكر أيضاً، أن بعض الجوانب الأخرى يمكن أن تؤثر الى حد بعيد في التكاليف والفوائد المرتبطة باستثمارات كفاءة المياه، ويجب أن تؤخذ في الاعتبار بعناية. ومن الأمثلة على ذلك ما يأتي:

نوعية المنتج والسلامة واستقرار العملية

قد يكون لخيارات التحسين المقترحة تأثير إيجابي أو سلبي على نوعية المنتج واستقرار العملية وسلامة مكان العمل أو المستعمل. وفيما التأثيرات الايجابية قد تسفر عن فوائد إضافية، فإن التأثيرات السلبية قد تكون مرتبطة بأخطار كبيرة الى حد مانع. وعلى رغم ما قد يكون لحفظ المياه من أهمية، يجب أن لا يطغى على نوعية المنتج أو الاهتمامات المتعلقة بالسلامة.

التأثير على الأخطار البعيدة المدى

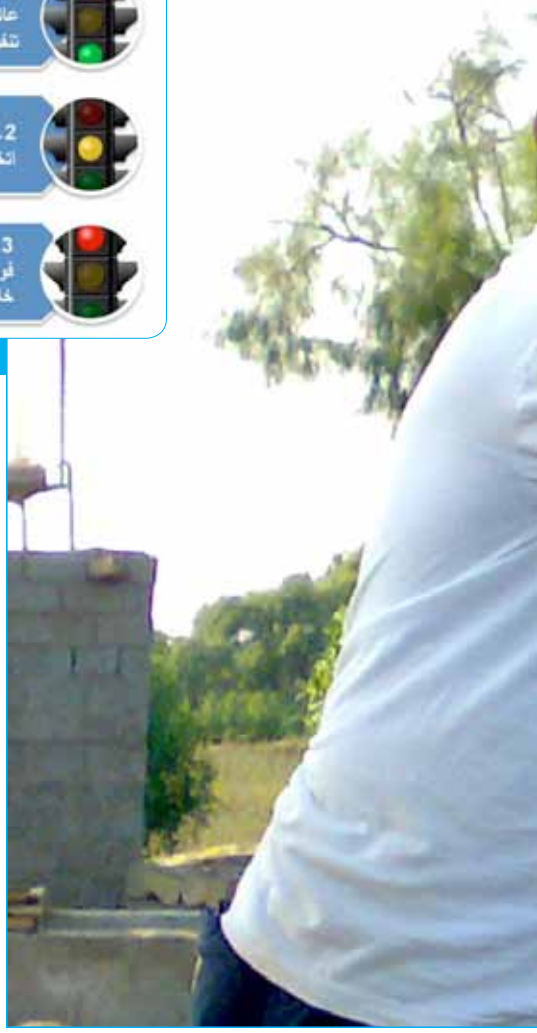
في بعض الحالات، قد تكون التحسينات المحددة مهمة جداً لاجتناب الأخطار المستقبلية- المرتبطة، على سبيل المثال، بالأنظمة أو النزاعات المتوقعة مع شركاء أو زبائن. ومن المهم أخذ هذه الأمور في الاعتبار، إذ قد تميل القرار الى صالحها، خصوصاً اذا أمكن التعبير عن فوائدها بأرقام مالية.

خطوط إرشادية عامة وأدوات لتحسين كفاءة المياه

حث على التغيير كفاءة المياه هي جزء أساسي قليل الكلفة من إدارة جيدة للمرافق. وقد أظهرت الدراسات أن وفورات المياه يمكن أن تسفر عن مورد إضافي ووفورات في الكلفة في مجالات تشمل معالجة المياه المبتذلة واستعمال الطاقة واستهلاك المواد الكيميائية. لكن برنامجاً شاملاً لكفاءة الطاقة يتطلب دعماً إدارياً ومالياً من الإدارة العليا. فمن دون دعم من الادارة العليا، غالباً ما يصعب حشد الموارد الضرورية اللازمة لبدء برنامج يتعلق بكفاءة المياه وتأمين الاستثمارات الأولية. إن حالة مقنعة للحصول على دعم الإدارة العليا تتطلب عرضاً واضحاً لأخطار وفرص محددة السياق مرتبطة باستعمال المياه. والدوافع لهذه الأخطار والفرص قد تختلف من بلد إلى آخر، لكن قد تميل إلى التمحور حول شروط منظمة لنظام المياه والنفايات، وأمن الامدادت وتكاليفها، والمطالبات المتنافسة، ووعي المستهلكين، والضغوط التنافسية. إن فهم







الكفاءات الداخلية

إن تنفيذ مشاريع تحسين الكفاءة يزيد قدرات التعلم لدى المؤسسات. وتوفر هذه المشاريع للموظفين فرصاً لاكتساب كفاءات وتطوير مهارات جديدة. بهذا المعنى، يجب الترحيب بانقطاع تسلسل العمل كوسيلة للتطور المهني والاحتفاظ بالموظفين.

التنفيذ

بناء على نتائج تقييمات الجدوى، يجب وضع الخيارات المحددة في إحدى الفئات المدرجة في الشكل 4.2.

الخطوة 5
تبنٍ أوسع للمقاربة المنهجية

على رغم أن بعض الشركات الفردية، التي تحثها الحوافز الاقتصادية، تطبق مقاربة منهجية الى كفاءة المياه، فإن تبنياً واسع النطاق ينبغي عادة تحفيزه. ومن العوامل التي ثبت أنها فعالة في تحفيز كفاءة المياه في البلدان الغربية ما يأتي:

- مقاييس أكثر تشدداً لتصريف المياه المبتذلة.
- طلبات وضغوط من الزبائن وشركاء الأعمال.
- برامج معرفية وتعليمية من قبل الحكومات.
- تدقيقات الزامية لكفاءة المياه في المرفق والأذون التشغيلية.

تعليمات مساعدة أ جمع البيانات

من الأهمية بمكان أن تُجمع البيانات بطريقة منهجية. وما يأتي يقدم أمثلة على الاستمارات التي يمكن استعمالها لجمع المعلومات ذات الصلة المطلوبة في برامج التحسين.

ومع أن جمع البيانات والتعامل بها يدوياً ممارسة شائعة، وغالباً توفر نتائج كافية، فهناك اتجاه متزايد الى تدوين البيانات الالكتروني. إن مقاربات تدوين البيانات هذه، التي تناسب على وجه الخصوص مواقع أكبر وأكثر تعقيداً، توفر عدداً من الفوائد التي تتعلق بتقديم تحاليل رقابية ومفصلة في الوقت المناسب.

الدوافع الآتية وتطويرها يمكن أن يحث ويحفز على دعم الإدارة العليا:

1. الوفورات في التكاليف

في أنحاء منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، تختلف التعرفات المفروضة على المياه إلى حد بعيد. وليست هناك علاقة بين توافر المياه العذبة وثمنها. وفي حين تشكل التعرفات المفروضة على المياه عاملاً مهماً في تحديد إمكانات التوفير في الكلفة، هناك عوامل أخرى تجعل هذه الإمكانات أكثر وضوحاً. ففي المرافق الصناعية والتجارية قد تكون هناك تكاليف خفية مرتبطة باستعمال المياه مثل الرسوم المفروضة على مياه الصرف، وتكاليف الطاقة المرتبطة بنقل المياه أو تسخينها أو معالجتها، والتكاليف المتعلقة بالإضافات والمواد الكيميائية المستعملة في عمليات معينة. التكاليف المباشرة والخفية. موضحة في الشكل 1.2 •

المصادر:

1- «أفد» 2009 – تغير المناخ: أثر تغير المناخ على البلدان العربية.

2- «أفد» 2010 – المياه: إدارة مستدامة لمورد متناقص.

3- World Bank (2007). Ma - ing the Most of Scarcity.

4- Vickers. A.(2002). Water Use. and Conservation

5- أنظر مشروع المياه الافتراضية http: //virtualwater.eu

6- Schultz (1999). A water convers - tion guide for commercial. insti- tutional and industrial users.

7- لمراجعة أكثر شمولية حول خطر شح المياه على قطاع الأعمال وداعميه أنظر: UNEP- FI (2007). Challenges of water scarcity: a business case for financial institutions.

8- مقتبس من Schultz Communications (1999)

ينشر بترتيب مع مؤتمر البيئة والتنمية العربي

بدعم من

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation
for the Advancement of Sciences

بتنظيم من

النادي العلمي الكويتي
KUWAIT SCIENCE CLUB

إدارة المسابقات العلمية

الداعم الإستراتيجي

وزارة الدولة لشؤون الشباب
MINISTRY OF STATE FOR YOUTH AFFAIRS

إنضم إلى عالم المبدعين... وشارك معنا في

مسابقة الكويت للعلوم والهندسة

Kuwait Science and Engineering Competition

أكبر مسابقة علمية على مستوى الكويت
(بحث علمي - تصميم هندسي)
للطلاب والطالبات دون المرحلة الجامعية

لتمثل الكويت في

معرض إنتل الدولي للعلوم والهندسة
Intel International Science and Engineering Fair

17 مجال علمي للمنافسة

54 جائزة

3 جوائز كبرى | 17 جائزة ذهبية | 17 جائزة فضية | 17 جائزة برونزية

بالتعاون مع

وزارة التربية

طلبتنا .. مستقبلنا
Our Students .. Our Future

http://ksef.ksclub.org | ksef@ksclub.org | kwtscienceclub | kwtscienceclub | +965 9924 7256

للإستفسار يرجى الإتصال على: 22247579 - 22247561 الخط الساخن: 99247256

"Once you stop learning, you start dying." - Albert Einstein



WE KEEP THE WORLD'S AIRLINES FLYING



Since 1963 meeting our customer's expectations in aviation refuelling operations at Kuwait International Airport with commitment to uphold Health, Safety and Environment.

KAFCO كافكو

IATA

الشركة الكويتية لتزويد الطائرات بالوقود (ش.م.ك)

KUWAIT AVIATION FUELLING COMPANY (K.S.C.)

A Subsidiary of Kuwait Petroleum Corporation إحدى شركات مؤسسة البترول الكويتية

P.O. Box 1654 Safat, 13017 Kuwait. Telephone: (965) 1835000, 24378500 Fax: (965) 24378505

Web: www.kafco.com Email: airfuel@kafco.com

واحد و أربعون عاماً من

الريادة و التميّز



الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society

kepsq8
keps74
keps74

www.keps.org.kw
info@keps.org.kw

Tel.: +965 24848256 - Fax: +965 24837856
تلفون: ٢٤٨٤٨٢٥٦ ٩٦٥+ - فاكس: ٢٤٨٣٧٨٥٦ ٩٦٥+

P. O. Box: 1896 Al-Safat, Zip Code 13019 State of Kuwait
صندوق بريد: 1896 الصفاة، الرمز البريدي 13019 دولة الكويت