الذكرى الأربعون لتأسيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة

العدد 352 السنة 34 يناير 2014

البيئة

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة



أميرنا قائداً إنسانياً
وكويتنا مركزاً
للعمل الإنساني

اهتمام صاحب السمو بالشأن البيئي
ينسجم تماماً مع رؤيته الإنسانية الثاقبة

البيئة والتنمية: الطاقة المتجددة أعلى
معدل استثماري عربي

عالم البحار: عوامل طبيعية
وكيميائية تؤثر على الأسماك

عالم الحشرات: 300 نوع ضارة
بصحة وسلامة الإنسان

الجمعية شاركت في الجهود الوطنية لتنفيذه

برنامج إزالة التعديات في منطقة عشيرج







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 (965) 24918393

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

Solarity

@solaritykw @solaritykw solaritykw



الـــــداو
للمشـــاريـــع الـبـيـئـيـــة

Al-Dhow
For Environmental Projects

رؤيـة بيئية مبتكرة لحيـــــــاة أفضل

هاتف: 82\81\82(965)+ ـ فاكس: 22260283(965)+ ـ صندوق بريد: دسمان1161 الكويت 15462 ـ البريد الإلكتروني: info@aldhow-kw.com ـ الكويت الصالحية، شارع علي السالم، برج الجوهرة السابع الثاني

الافتتاحية

العمل البيئي

انطلقت مسيرة العمل البيئي المؤسسي في دولة الكويت مبكرا وقبل عشرات السنوات إيمانا من الدولة بأهمية البيئة ليس فقط على المستويين المجتمعي والفردي وإنما على المستوى التنموي والاقتصادي مواكبة للخطط التنموية الشاملة والعصرية التي أطلقتها الكويت منتصف القرن الماضي.

وبمرور السنوات أخذت تلك المسيرة البيئية تتعاظم وتتطور مرسخة لمكانة البيئة في كافة حيثيات خطط البناء والتنمية بل وصارت من أهم مقوماتها ومتلازماتها. الأمر الذي أكسب العمل البيئي قوة دفع وقدرات هائلة حتى باتت معاييرها واشتراطاتها أساسا لإقرار كافة المشاريع في الدولة. لذا اكتسبت البيئة في البلاد تلك المكانة المرموقة في الاهتمام الحكومي وعلى أعلى المستويات في الدولة الأمر الذي زاد من حجم المسؤوليات الملقاة على عاتق القائمين والعاملين في هذا المجال سواء من جهات حكومية أو تطوعية. ولاشك أن سنوات عديدة مضت في مسيرة العمل البيئي في البلاد أفرزت نخباً وطنية من الخبراء والباحثين الكويتيين يثرون تلك المسيرة بجهدهم وعطائهم ابتغاءً لصون وحماية البيئة في البلاد پ

البيئة

أول مجلة بيئية في الوطن العربي

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة

تصدر عن

الجمعية الكويتية لحماية البيئة

العدد 352 - سبتمبر 2014 م

رئيس التحرير

د. محمد داود الأحمد

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 الاعلام البيئي بالجمعية

البيئة

الذكرى الأربعون لتأسيس الجمعية الكويتية لحماية البيئة

العدد 352 السنة 34 سبتمبر 2014

مجلة شهرية تعنى بشؤون البيئة

المحتويات

اخبار الجمعية 6



عالم البحار 30



قضية بيئية 36





نسور مصرية وعقبان العسل وعقاب السهول

الطيور الجوارح تعبر أجواء الكويت

8

بعدسة راشد الحجي - عضو فريق رصد وحماية الطيور بالجمعية

أمير الإنسانية وسام على صدور الكويتيين جميعا

اهتمام صاحب السمو الأمير بالشأن البيئي يأتي منسجماً تماماً مع رؤيته الإنسانية الثاقبة




• سمو الأمير في محمية الجهراء


• ســمو الأمير وســمو ولي العهد يتفقدان النباتات البرية

تؤكد الجمعية أن مسيرة العمل البيئي المؤسسي والمجتمعي في البلاد تشهد بتلك اللبنات الراسخة التي أرساها سمو الأمير عندما تقلد رئاسة المجلس الأعلى للبيئة معززاً ومكرساً لأدوار الشأن البيئي في التنمية الكويتية حتى تعاظمت وتطورت مكانتها لتصبح من أهم دعائم البناء والتنمية في البلاد

منذ أن أطلقت الأمم المتحدة لقب (قائد إنساني) على حضرة صاحب السمو الأمير الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح حفظه الله والفخر والزهو يعم دولة الكويت.. فأمير الإنسانية وسام على صدور الكويتيين جميعاً.. يؤصل من الارتباط المتين بين سمو الأمير وشعبه من جانب.. إضافة إلى حالة المواطنة والوطنية التي تملأ أرجاء البلاد وتعكسها مظاهر البهجة من جهة.. ويكمننا القول أن عطاءات صاحب السمو الأمير تقاطرت وبزخم قوي لتساهم في نشر مظاهر العون والغوث وبث قيم العطاء والسخاء بنبل كريم إلى كافة أرجاء المعمورة دونما النظر إلى أي اعتبار سوى انسانية الإنسان وتعظيمها وإحقاقها حقها. فهنيئاً للكويت والكويتيين هذا اللقب وذلك التكريم .. فها هو العالم أجمع ومن أعلى منصة دولية وهي الأمم المتحدة تتفاعل مع عطاءات أميرنا وقائدنا وأياديه البيضاء الممدودة للجميع وبسخاء لتعلن وتنصب حضرة صاحب السمو الأمير حفظه الله أميراً وقائداً إنسانياً ومن ثم فدولة الكويت مركزاً للإنسانية والخير والسلام. وجمعية البيئة وهي تبارك وتهنئ ترى أن استحقاق سموه لهذا الوسام يأتي منسجماً مع تلك المسيرة المباركة التي عايشناها جميعاً مع سمو الأمير.. إنها مسيرة شمولية العطاء والبذل في كافة المناحي التي شرفت بتقلد سموه سدتها.. فكان نعم القائد والزعيم حفظه الله وأطال بقاءه.

وتؤكد الجمعية أن مسيرة العمل البيئي المؤسسي والمجتمعي في البلاد تشهد بتلك اللبنات الراسخة التي أرساها سمو الأمير عندما تقلد رئاسة المجلس الأعلى للبيئة معززاً ومكرساً لأدوار الشأن البيئي في التنمية الكويتية حتى تعاظمت وتطورت مكانتها لتصبح من أهم دعائم البناء والتنمية.

لقد شرف العمل البيئي في دولة الكويت قبل عدة سنوات مضت بتولي حضرة صاحب السمو الأمير الشيخ صباح الأحمد مقاليد رئاسة المجلس الأعلى للبيئة في البلاد .. ولاشك أن تلك الفترة شهدت قفزات هائلة ومميزة في مسيرة العمل البيئي في الدولة وضعت أطرها ورسختها رؤية ثاقبة ودراية وإلمام كبيرين من سموه بأهمية الدفع بعجلة العمل البيئي في البلاد ليتواكب ويتلاءم مع متطلبات التنمية الشاملة والمستدامة في البلاد.

وتشير الجمعية الكويتية لحماية البيئة إلى أن اهتمام صاحب السمو الأمير بالشأن البيئي يأتي منسجماً تماماً مع رؤيته الإنسانية الثاقبة بتوفير بيئة نظيفة للإنسان لينعم بحياة صحية وآمنة.. الأمر الذي يعكس مدى القيم الإنسانية النبيلة التي يتمتع بها سموه حفظه الله پ

نسور مصرية وعقبان العسل وعقاب السهول

الطيور الجوارح تعبر أجواء الكويت

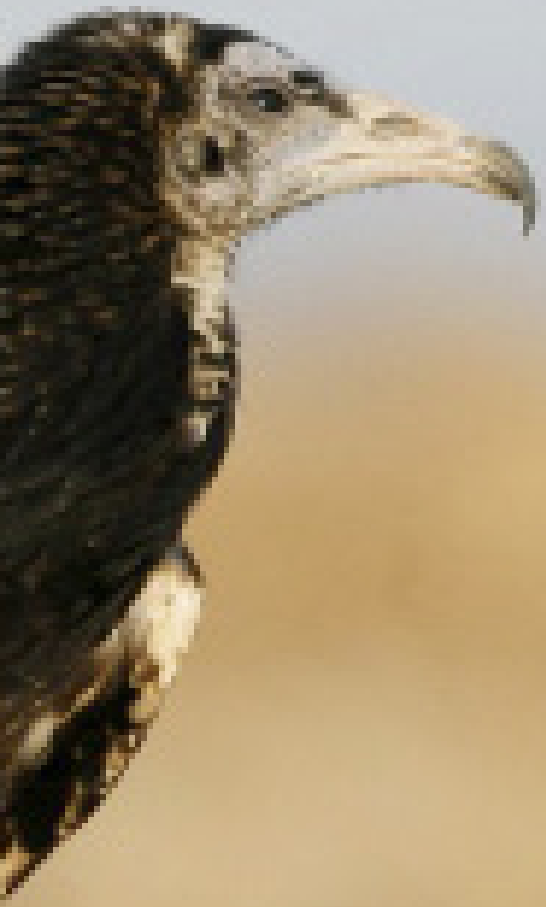
تمر على البلاد هذا الوقت من كل عام آلاف الطيور المهاجرة في رحلتها الخريفية أثناء عبورها إلى أفريقيا ومن أشهرها العقبان والنسور التي لا تشاهد غالباً داخل المدن ولكن في رحلة عبورها أجواء دولة الكويت تتوقف بضعة آلاف منها للاستراحة قبل الغروب ثم تغادر في صباح اليوم التالي.

ويشير راشد الحجي عضو فريق رصد وحماية الطيور التابع للجمعية الكويتية لحماية البيئة إلى أنه خلال السنوات السابقة استطاع الفريق ان يحدد تواريخ معينة تكون الهجرة في أوجها وهي منتصف شهر سبتمبر وقد يكون قبلها أو بعدها بيوم، ويؤكد أنه من خلال انتشار أعضاء الفريق خلال شهر سبتمبر الجاري تم رصد أعداد كبيرة من هذه الطيور في اليومين الأخيرين قبل الغروب وكان أشهرها 6 نسور مصرية و7 من عقبان العسل ومئات من عقاب السهول فضلاً عن طيور أخرى كثيرة.

ويوضح الحجي أن الرياح الشديدة ساهمت في نزول الطيور عند أقرب نقطة من الساحل الممتد من كاظمة إلى الصبية وهي قادمة من الجنوب الغربي لإيران قاطعة نحو 300كم خلال النهار مع التوقف كل ساعتين لشرب الماء أو الراحة البسيطة ثم تهبط قبل الغروب للراحة والنوم وتستمر تلك الرحلة لمدة شهر .

وبين أن أغلب العقبان تصل البلاد من شرق أوروبا وتحاول الوصول لأفريقيا من خلال الاتجاه لأقرب طريق معتمدة على الشمس في تحديد مسارها وبسبب كبر حجمها فهي تحتاج للراحة في اليوم عدة مرات ولذلك تتجنب عبور البحار خوفا من الهلاك، لافتاً إلى أن هذا السبب في تجمع أنواع كثيرة من العقبان للطيران مع أغلبهم خبرة في معرفة الطريق، كاشفاً أنها تتجمع على رأس الخليج ثم تتجه إلى جدة في السعودية لأنها أقرب مدينة من الكويت إلى أفريقيا ولا تستطيع عبور البحر الأحمر وتستمر بالنزول إلى أن تصل لباب المندب وتعبر إلى أفريقيا ليتوزع كل منها في اتجاه معين.

وأفاد راشد الحجي أن دولة الكويت يمر عليها 38 نوعا مختلفا من الجوارح وهي كمية كبيرة بالنسبة لمساحة البلاد الصغيرة، مؤكداً حرص متعقبي وخبراء الطيور من جميع أنحاء العالم على زيارة الكويت في هذه الآونة لمشاهدة ورصد هذه الطيور التي لم يروها في حياتهم، لافتاً إلى أن المخاطر التي تتعرض لها هذه الطيور خلال عبورها أو هجرتها تتمثل في الضياع والموت أو الاصطدام بالأسلاك الكهربائية أو الصيد الجائر والقتل من قبل بعض الصيادين پ







رصدها عضو الجمعية حمود الشايجي

القبرة عريضة المنقار تعود لسماء الكويت



• راشد الحجي





• حمود الشايجي

رصد «فريق رصد وحماية الطيور» بالجمعية الكويتية لحماية البيئة طائر القبرة عريضة المنقار في احدى المناطق الصحراويه الغربيه.

واكد عضو الفريق حمود الشايجي ان هذا النوع من الطيور ينتمي إلى عائلة القبرات ومن طيور الصحراء البحتة المقيمة في المنطقة حيث كانت اخر مشاهدة لهذا الطائر في الكويت قبل عشر سنوات.

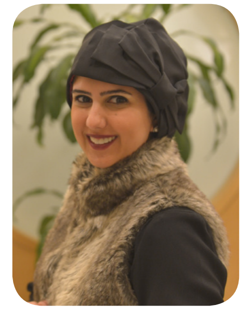
مؤكداً ان القبرة عريضة المنقار تمتاز بمنقارها العريض المميز وحجمها الكبير بالنسبة للقبرات الاخرى ويغطي جسمها ريش ذو لون رملي على الظهر وابيض منقط بالاسود على البطن يتغير بالشتاء والربيع الى الاسود شبة كامل.

ولفت الشايجي إلى انه قد سجل لها تعشيش من قبل في الكويت, مشيراً إلى ان انتشار هذا الطائر على مستوى العالم محدود جدا حيث لا يشاهد الا في المملكة العربية السعودية وفلسطين والمغرب وليبا و الجزائر و تونس و مصر و الكويت, مؤكداً ان حالته في الكويت يعتبر طارئاً حيث سجل وتم مشاهدته 6 مرات فقط و كان اخر تسجيل له في سنة 2005 عن طريق الباحث عبدالرحمن السرحان و جورج جيريجوري.

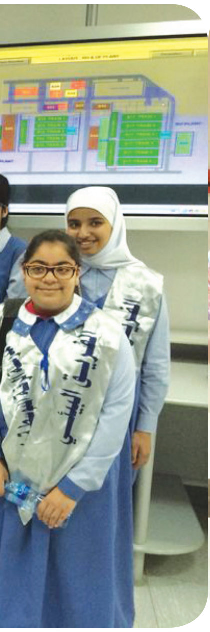
لافتاً إلى ان هذا النوع من القبرات يعد من الطيور التي لا تهاجر بل تتجول في المنطقة بحثا عن الغذاء و اماكن التعشيش الآمنة.

ومن المسميات التي تسمى بها القبرة عريضة المنقار هي النقر محليا و القنبرة سميكة المنقار و قبرة المغرب او قنبرة مغربية و اسمها الانجليزي thick-billed lark، واسمه العلمي هو Rhamphocoris clotbey

واوضح عضو جمعية البيئة ان انشاء المحميات الطبيعية في الكويت سيكون عاملاً مساعداً لتكاثر وانتشار هذه الانواع من الطيور حيث انه شبه مستحيل على هذه الطيور ان تتعايش وتتكاثر في المنطقة بسبب الرعي الجائر و القضاء على الغطاء النباتي الصحراوي والزحف العمراني والصيدالجائر الذي يؤدي الى القضاء على انواع كثيره من الطيور پ



• جنان بهزاد





قانون حماية البيئة الجديد ينضم لبرنامج المدارس الخضراء في دورته الرابعة

أعلنت الجمعية الكويتية لحماية البيئة عن ضم محور)قانون حماية البيئة الجديد(إلى فعاليات برنامج المدارس الخضراء الذي أطلقته لطلبة وطالبات مدارس وزارة التربية ومدارس التعليم الخاص للعام الرابع على التوالي.

وأفادت مديرة البرامج والأنشطة بالجمعية جنان بهزاد أن العام الدراسي الجاري سيشهد العديد من المحاور التطبيقية للبرنامج الذي خصت به جمعية البيئة طلاب المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية، بالإضافة إلى محور)قانون حماية البيئة الجديد(وهو برنامج توعوي تسعى من خلاله الجمعية إلى تقويم السلوك الطلابي في ضوء التعريف بالقانون ومواده وعقوباته.

وبينت بهزاد أن إدارة البرامج والأنشطة بالجمعية ستؤسس جماعات من الطلبة المشاركين في فعاليات برنامج المدارس الخضراء هذا العام لنشر القانون في المجتمع عبر محور تدريبي لتكوين مجموعات مؤهلة من الطلبة يدربون بدورهم وسطهم الأسري والمجتمعي.

وكشفت عن السعي لتولي كل طالب تدريب عشرة أفراد من أسرته فيما بعد، مشيرة إلى أن هذا النمط التطبيقي والتدريبي يستهدف تعميم ونشر مواد القانون البيئي الجديد بين أكبر عدد من قطاعات المجتمع، وأفادت أن المحور النظري الموازي لذلك يشمل التعريف بمواد القانون المخصصة لكل البيئات عبر 181 مادة مشمولة في ستة أبواب تخصصية ضمها القانون، موضحة أنه سيتم استخلاص مواد تتناسب وتتوافق مع المراحل العمرية للطلبة المشاركين.

وأشارت جنان بهزاد إلى أن برنامج)المدارس الخضراء(يأتي بالتنسيق والتعاون مع وزارة التربية مؤكدة أن التسجيل في الفاعليات سيكون عبر موقع الجمعية الكويتية لحماية البيئة الإلكتروني.

وأضافت مديرة البرنامج والأنشطة

متطوعو برنامج (سلم ولدهم) يزورون أطفال المستشفيات ونـــــــــــــــــزلاء دار المسنين

قام متطوعو الجمعية الكويتية لحماية البيئة بزيارة الأطفال بالمستشفيات ونزلاء دار المسنين ضمن برنامج)سلم ولدهم(. وأكدت الجمعية أن ورش عمل برنامج)سلم ولدهم(تدخل في إطار المشاركة المجتمعية متعددة الأدوار والمناشط، مشيرة إلى أن الورش خصصت لتوفير ستمائة منتج منها ثلاثمئة كيس وثلاثمئة كماد طبي من أقمشة معاد تدويرها.

وأفادت أن مخرجات الورش من الأكياس والكمادات الطبية تم توزيعها على الأطفال المرضى وكبار السن من خلال زيارات للمستشفيات ودار المسنين، وذكرت أن محاور برنامج)سلم ولدهم(تناولت وبصورة يومية فعاليات نظرية وأخرى تطبيقية تعرف خلالها المشاركون على كيفية وأهمية فرز المخلفات وسبل تدويرها فضلا عن طرق اختيار الأنواع المناسبة من الأقمشة والكمادات ومواصفاتها الفنية لإنتاج الاكياس والكمادات الطبية ب







• من أنشطة الجمعية الطلابية العام الماضي



بجمعية البيئة أن البرنامج يشمل
في دورته الرابعة الكثير من المحاور
النظرية والتطبيقية فضلا عن ورش
عمل تخصصية يقدمها نخبة وطنية
متخصصة في العديد من العلوم البيئية،
مشيرة إلى أن البرنامج يأتي هذا العام
على مرحلتين زمنيتين مقسمة على
العام الدراسي بالتوالي، لافتة إلى أن
المحاضرات وورش العمل المعدة لتأهيل
طلبة مدربين على السلوكيات البيئية
الايجابية وفقا لمواد القانون الجديد
تستهدف عشرات مدارس المراحل
التعليمية الثلاثة المشمولة في الفعاليات
إضافة إلى آلاف الطلبة والطالبات پ









البقعاء الشرقية ترفع طيور الكويت إلى 401 نوعاً

حقق فريق رصد وحماية الطيور بالجمعية الكويتية لحماية البيئة انجازاً جديدا برفع قائمة الطيور في دولة الكويت إلى 401 متخطياً آخر تسجيل للطيور تم في البلاد حيث كان آخر رصد لطائر جديد حدث في شهر ديسمبر من العام الماضي.

وأكد الفريق إن البقعاء الشرقية رفعت عدد الطيور في الكويت إلى 401 نوعاً، مؤكداً أنها تعتبر من أنواع الفقاق)الأبلق(التي أصبحت الآن 13 نوعاً من الفقاق تمر على الكويت أشهرهم المدقي والمخضرم والحطيبي.

وبين أن «البقعاء تتواجد بكثرة وقت الهجرة بينما الطائر الجديد يختلف بالشكل وهو شبيه بالفقاقة البقعاء ولذلك سميت بالبقعاء الشرقية للفصل بينهما».

كاشفا عن وجود ثلاث سلالات لهذا الطائر وأشكالها مختلفة عن أو قريبة الشبه بين أنواع بعض الفقاق مثل الهيوم وأم غنيمان والبقعاء وتتواجد غالباً في شرق إيران ومنها تصل للإمارات وعمان.

وأوضح أن البقعاء الشرقية تختلف بالسلوك عن بقية الفقاق، لافتاً إلى انها تفضل الأشجار في المناطق المرتفعة والقاحلة حيث تحتمي بالشجر خوفاً من الأعداء، كما ترصد الحشرات من فوق الشجر بينما بقية الفقاق يبحث عن الجحور للاحتماء.

وأشار فريق حماية الطيور إلى انه تم رصد البقعاء الشرقية في منطقة اللياح بتاريخ 24-3-2014م، كاشفا انها تعتبر الطائر الوحيد الجديد لهذا العام وبسبب تشبهها مع البقعاء العادية تأخر البت في أمرها، مؤكداً على وجود لجنة للطيور النادرة في دولة الكويت مهمتها اعتماد الطيور الجديدة ووضع كل التواريخ لها ثم تنشر في مواقع عالمية.

وأضاف أن الكويت من أهم الممرات العالمية لهجرة الطيور لوقوعها على رأس الخليج، لافتاً أنها تعتبر نفطة التقاء لكثير من الطيور في رحلتهم لإفريقيا وأوروبا وبالرغم من زيادة الأنواع المسجلة للطيور الجديدة إلا أن هناك تدهوراً سريعاً للبيئة مما أثر على أعداد وكمية الطيور التي تمر على البلاد حيث لا تجد لها مكاناً آمناً ترتاح به لإكمال رحلتها الشاقة پ



كتبت وجدان العقاب
أمين عام الجمعية الكويتية لحماية البيئة

برنامج إزالة التعديات في منطقة عشيرج



امتدت أذرع اليابسة منذ أكثر من ثلاثة عقود لتغتصب البحر في غياب من يحميه، فتغيرت خارطة الموقع وتبدلت الرمال البيضاء بالطين الداكن وتقلبت اتجاهات تياراته فتسارعت حيث كانت بطيئة، وركدت حيث كانت نشطة. ولم تقف الأمور عند هذا الحد، أنما تسلل السواد الأعظم من شواطئه ليغرق المياه في ظلمة التلوث مجبراً قاطنيها على الرحيل والاختفاء. هذا الموقع المغتصب الذي نتحدث عنه ليس بعيداً عنا .. إنه هنا في الكويت، في وسط جون الكويت الذي تباطأت أمواجه وتأثرت طبيعته الحاضنة للأسماك لتتناقص ثروتنا السمكية فيه لرداءة مكونات البيئة البحرية فيه بسبب التلوث والتعديات السافرة عليه.. أنه ساحل عشيرج في الدوحة.

منطقة عشيرج

جون الكويت .. ثاني أفضل حاضنة للأسماك في العالم ، عانى على مدى سنوات من التعديات والمخالفات البيئية الأمر الجلل، وكانت المخلفات والنفايات بكل أنواعها تحيط بالمكان وتتكدس فيه. وفي غفلة الرقابة البيئية التي لم تكن متواجدة طوال سنوات، تغيب الفحص الحقلي والتقييم للوضع البيئي في ذلك الموقع كغيره من المواقع، وبالتالي غابت فرصة وضع الاستيراتيجيات البيئية المناسبة التي من شأنها معالجة التدهور البيئي في ساحل عشيرج كما هو الوضع في كل المواقع البحرية المستباحة. منطقة عشيرج هي منطقة معرضة للضغوطات البيئية الكبيرة من قبل الملوثات الكثيرة بسبب تنوع التجاوزات والأنشطة فيها، فأول أسباب التلوث الذي يلوح في الأفق هي القسائم الصناعية والحرفية التي سمح لها بالحصول على أفضل إطلالة على أغنى بيئة بحرية..!! تلك القسائم استسهلت عملية التخلص من نفاياتها السائلة السامة في البحر مباشرة أمام عيون الرقابة المغمضة للأسف. وكان تعدد الأنشطة بين صناعية وحرفية وخدمية سبباً رئيسياً في تعدد أنواع الملوثات وآثارها حتى أثبتت دراسات سابقة ارتفاع نسبة المعادن الثقيلة في تربة قاع الساحل. أما قرية الصيادين والمجتمع العشوائي الذي استوطن الموقع فيما مضى واحتل اللسان المدفون فقد كانت النفايات سمةً للموقع، كالشباك التالفة وعدة الصيد المهملة التي كانت مقابر للأسماك الصغيرة التي تقتات على الساحل، بالإضافة إلى زيوت ووقود قواربهم التي لم تجد مكباً غير ضفاف الساحل مما تسبب بارتفاع الملوثات الهيدروكربونية في الموقع، وكنتيجة حتمية لتجمع يخلو من شبكة صرف صحي مناسبة فإن مياه الصرف الصحي الملوثة بالبكتيريا الممرضة لفترة ممتدة كانت أحد الملوثات الرئيسية في المنطقة. وقد قبعت قرب بعض القسائم سفن قديمة معطلة لم تتلقّ الاصلاحات الكفيلة

• الصور بعدسة عبدالرضا الرامزي
مدير مركز الإعلام البيئي بالجمعية



لجنة ازالة التعديات على أملاك الدولة والمظاهر الغير مرخصة شكلت عام 2004 وفق قرار لمجلس الوزراء، لإزالة التعديات في السكن الخاص والاستثماري والتجاري والتعديات في المناطق الزراعية والساحلية والصناعية والمراعي والمناطق الصحراوية.

الفريق البدر: كان يال عشيرج أيام الصبى في الستينات والسبعينات من أروع الشواطئ.. صافٍ ونظيف وفيه من الكائنات البحرية الكثير والصيد فيه وفير.

بتحريكها من المكان حتى تحولت مع الوقت إلى مخازن مؤقتة استقرت على القاع أمام الساحل مشوهة المنظر العام وملوثةً القاع بالمعادن الثقيلة.

سرعة التيارات

إذا كانت سرعة التيارات في خور الصبية سريعة وتبلغ حوالي 120 سنتيمتراً لكل ثانية، فإن أعلى سرعة للتيارات البحرية في جون الكويت هي تلك التي في منتصفه حيث تبلغ حوالي 34 سنتيمتراً لكل ثانية فقط، فيما تتضاءل في مدخله إلى حوالي 26 سنتيمتراً لكل ثانية وتتباطء بدرجة عالية لا تجاوز 14 سنتيمتراً لكل ثانية في خليج كاظمة. وهو دليل على حاجتنا للالتفات الجاد إلى كيفية تعزيز حركة التيارات في الجون للمحافظة على خصائصه كأفضل حاضنة أسماك بالعالم من خلال المحافظة عليه كما هو، فسرعة التيارات واختلاف درجات حرارتها بين الفصول تقدم الظروف المناسبة لتوفر المغذيات بالكميات الصحيحة بالتوقيت الأنسب، وأي تغير من شأنه تغيير خارطة توزيع الثروة السمكية.

وطوال هذه السنوات والعيون الساهرة من المتطوعين المهتمين بالشأن البيئي تراقب وترصد أنواع التعديات التي كان من أهم أضرارها تغير شكل وطوبوغرافية الأرض في وسط الجون، كميناء الدوحة والشويخ ومراسي خفر السواحل التابعة لوزارة الداخلية، قد تكون لهذه المنشآت ضرورة وأهمية قصوى في اقتصادنا وكفاءة الخدمات المقدمة للمواطنين.. إلا أن الاختيار الخاطئ للموقع أحياناً قد يكون ذا أثر جسيم على البيئة، خاصة وأن هذه المنشآت تتطلب أن يكون لها امتداد للبابسة في المياه حسب الحاجة ووفق النشاط الخدمي، وهذه الامتدادات الصلبة تعمل كمصدات صناعية للأمواج تمنع التيارات من المرور والدوران الأمر الذي قد يتسبب بمساعدة عوامل أخرى طبيعية كارتفاع درجات الحرارة ، وهي سمة من سمات بيئتنا.. بانخفاض نسبة الأكسجين المذابة في الماء متسببة بكوارث نفوق للأسماك وغيرها من

الكائنات البحرية، كما أن هذه البروزات الغير طبيعية تشكل تضاريس جديدة من شأنها أن تقلل سرعة الأمواج المتكسرة على الشواطئ فتجعلها بطيئة وهي تمر فوق حبيبات الرمل مما يسهم في طحنها وتفتيتها فتتحول الشواطئ مع الوقت من شواطئ رملية إلى شواطئ طينية، ونعرف تماماً أن أنواع الكائنات البحرية التي تعيش في الشواطئ الرملية تختلف بأنواعها وطرق تكيفها عن تلك التي تعيش في الشواطئ الطينية، مما يترتب عليه تغير التنوع البيولوجي في الموقع، الأمر الذي سيؤثر حتماً في السلسلة الغذائية في الموقع ومنظومة التغذية في الجون، مؤثراً بشكل مباشر على الثروة السمكية والأمن الغذائي.

نقاط مضيئة

وجاء الوقت لاستعراض النقاط المضيئة في علاج هذه المشاكل، حيث بدأت الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية في تسجيل مخالفات بحق المخالفين من الصيادين بعد غياب ، وحان الوقت أخيراً لتطبيق القوانين التي ظلت غير مفعلة لسنوات، فأزيلت قرية الصيادين عام 2001 إثر القرار البيئي التاريخي الذي اتخذه رئيس المجلس البلدي السابق السيد «أحمد العدساني» أنذاك، ثم جاء مشروع تنظيف شاطئ عشيرج الذي توالت خلاله حملات التنظيف لأكثر من عشر سنوات بأيادي أبناء الكويت المتطوعين في الفرق التطوعية كالجمعية الكويتية لحماية البيئة ومبرة الأعمال التطوعية وفريق الغوص الكويتي بمشاركة العديد من الجهات الرسمية كالهيئة العامة للبيئة والمساعدة اللوجستية كلجنة إزالة التعديات على أملاك الدولة التابعة لمجلس الوزراء، رفعوا خلالها مئات الأطنان من المخلفات والشباك وما يقارب المئة قطعة بحرية كالسفن والقوارب المهملة والغارقة. وشرعت الهيئة العامة للبيئة في مخالفة القسائم الصناعية والمصانع والمواقع وفق الاشتراطات البيئية في سبيل المحافظة على البيئة في عشيرج، وبالفعل تم التحكم بالموقع أفضل من ذي قبل وبات شبح الاشتراطات البيئية ومخالفاتها هي الهاجس الذي يسيطر على المخالفين في هذا الساحل.

ولتسريع تطبيق القانون والتوصيات البيئية، تم الاستعانة بامكانيات وجهود لجنة إزالة التعديات على أملاك الدولة والمظاهر الغير مرخصة، وفي حديث مطول مع رئيس فريق إزالة التعديات في المناطق الصناعية «السيد حيدر الشمالي» استعرض أنواع المخالفات في التسعة والأربعون)49(قسيمة ضمن المواقع التي تمت إزالتها عن طريق اللجنة، وكميات الانقاض المهولة التي رفعت عن الساحل ونقلت للمرادم خلال عامين، وقد استشعرنا قوة الاحساس بالمسئولية التي كانت تحرك طاقم العمل بنظام وحرفية، فجاهزية الآليات ومتابعتها يومياً دليل حرص وتفاني بالعمل.

تجاوزات برية

علمنا أن التجاوزات البرية تمثلت باستغلال المساحات بين القسائم وانتشار الشبرات خارج المواقع المرخصة بالاضافة إلى تشوين الآليات مما أثار العشوائية في المكان وتسبب



الشمالي: 400 يوم عمل لإعادة موقع إحدى الشركات كما كان قبل ثلاثين عاماً



• الشاطئ عام 2009



• الشاطئ 2011



• الشاطئ قبل الازالة



• الشاطئ بعد الازالة وعودة المياه

برنامج إزالة التعديات في منطقة عشيرج



• اللسان الرملي بعد الازالة

• اللسان الرملي بعد الازالة

بتكدس النفايات وعدم القدرة على متابعة مصادر التلوث، أما التجاوزات البحرية فكان أغلبها ردم للساحل ودفنه للحصول على ارتداد داخل البحر واستغلال الارتداد الساحلي أمام القسيمة وإضافة المرافق الغير مرخصة. وقد تم حصر التجاوزات البرية بحوالي عشرون ألف متر مربع)20,000 م^2(فيما وصلت التجاوزات البحرية إلى مائة وأربعةٍ وعشرين ألف متر مربع)124,000م^2(. وبالفعل كان انجازاً عظيماً يمكن رصده بالأقمار الصناعية والصور الجوية التي تترجم عودة الساحل لطبيعته بعد سنوات من الاستغلال. ومن ضمن العمليات المنجزة في عشيرج؛ موقعاً لإحدى الشركات المرخص الذي بدأت عملية إزالته في ابريل 2012 بعد ان اوصى المجلس البلدي بإزالته لمخالفته للاشتراطات البيئية في بادرة طيبة تعكس مدى جدية القرار والقدرة العالية على التنظيم بحيث تم توفير موقع بديل والمساعدة على نقل النشاط والأصول والبدء بالعمل ورفع معاول التكسير والحفر لإزالة أربعمائة وسبعٍ وستين ألفٍ وثلاثمائة وعشرة أمتار مكعبة)467.310م^3(من الأنقاض كانت تمثل مساحة مائة وعشرة آلاف مترٍ مربع)10.000م^2(وإعادة الساحل خلال أربعمائة)400(يوم .. كما عهدته المياه قبل ما يربو على الثلاثين عاماً. أما التحرك الذي لا يمكن عدم ملاحظة مدى روعته؛ كان تحرك آليات لجنة إزالة التعديات عن أملاك الدولة والمظاهر الغير مرخصة، على اللسان الرملي الضخم الذي يستغل مساحة مائة واثنى وسبعون ألف متر مربع)172.000م^2(على بعد الستمائة وخمسون متراً)650م(شمال جزيرة أم النمل تقريباً، وهو منطقة مدفونة

الفريق البدر: موقع خفر السواحل خطأ بيئي .. تداركناه بعد ثلاثين عاماً

خصصت لوزارة الداخلية مركزاً لخفر السواحل ومرفأ لقواربه وقوارب الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية لعقود. يتفرع الموقع تفرعات عديدة لاستغلالها كمراسي يمتد أحدها لأكثر من خمسمائة وثلاثين متراً داخل البحر بعرض مئتي وخمسٍ وعشرين متراً)530*225 م(، فيما يمتد لسان آخر لمسافة مماثلة بعرض ثمانين متراً)530* 80م(، وبعض الامتدادات الأقل طولاً بحدود المئتي متر وبعرض خمسٍ وعشرين متراً)200* 25م(و مئتين وثلاثون متراً بعرض خمسة عشر متراً)230* 15م(. بدأ العمل في الموقع في أواخر عام 2013 حيث تمت إزالة أكثر من ستمائة ألف مترٍ مكعب)600.000م³(من الأنقاض والرمال خلال بضعة أشهر وحتى شهر مايو من 2014 تمت إزالة ما يقارب سبعة وسبعون ألف متر مربع)77.000م²(تعادل خمسمائة وأربعون ألف متر مكعب)540.000م³(من الأنقاض. ولا يزال العمل جارياً في موقع المرسى حتى تعود المياه تجري كسابق عهدها في المكان.

اللجنة الأمنية

وبمبادرة لطيفة حصلت على جولتي الخاصة في الموقع بصحبة رئيس لجنة متابعة القرارات الأمنية في مجلس الوزراء؛ «الفريق محمد البدر» الذي اصطحبني مشكوراً للاطلاع على حجم العمل على أرض الواقع واشراك المجتمع المدني في رصد آثار التغيرات على البيئة البحرية. كانت الآليات تعمل بنظام وسرعة في حوالي الساعة الثامنة والنصف من صباح يوم من أيام الشهر الفضيل وكأنه مثل أي يوم عادي تصل فيه درجة الحرارة إلى ما يفوق الخمسة والأربعين درجة مئوية)45مْ(والعمّال صِيام. لم يكن من الممكن تجاهل حجم أكوام التراب والرمل في الموقع ولا نشاط الآليات التي كانت تغرف الطين والرمل من البحر لتنقلها الشاحنات لليابسة، مررنا بين الآليات العملاقة وبدت سيارتنا ضئيلة تحتها، حين أوقف السيارة على حافة الموقع لأحصل على رؤية واضحة لمدى ارتفاع البنية التي امتد عليها اللسان الرملي.. بدا واضحاً أنها لا تقل عن سبعة أمتار)7م(، أما الطين المستخرج من الطبقات السفلية من اللسان فقد كان أسود اللون بسبب التلوث والبكتيريا الغير هوائية التي تنتج كبريتيد الهيدروجين في الظروف التي يوفرها الموقع كبطء التيارات المائية وركود المياه وارتفاع نسبة الملوثات، وأول ما يتبادر لذهننا وقتها هو حاجتنا الماسة لفحص التربة في الموقع الآن فحصاً كيميائياً شاملاً لمعرفة أنواع المركبات المتراكمة في الموقع ودراسة سرعة انخفاضها بعد إزالة الامتداد الرملي المعرقل لحركة المياه، حيث يجب استغلال هذه الأعمال في عمل الدراسات البيئية التي ستساعدنا مستقبلاً في وضع الخطط العلاجية لأي موقع يتقرر إعادة تأهيله.. وهنا يأتي دور الهيئة العامة للبيئة، التي نرجو أن تكون



• امتداد موقع خفر السواحل في الخدمة

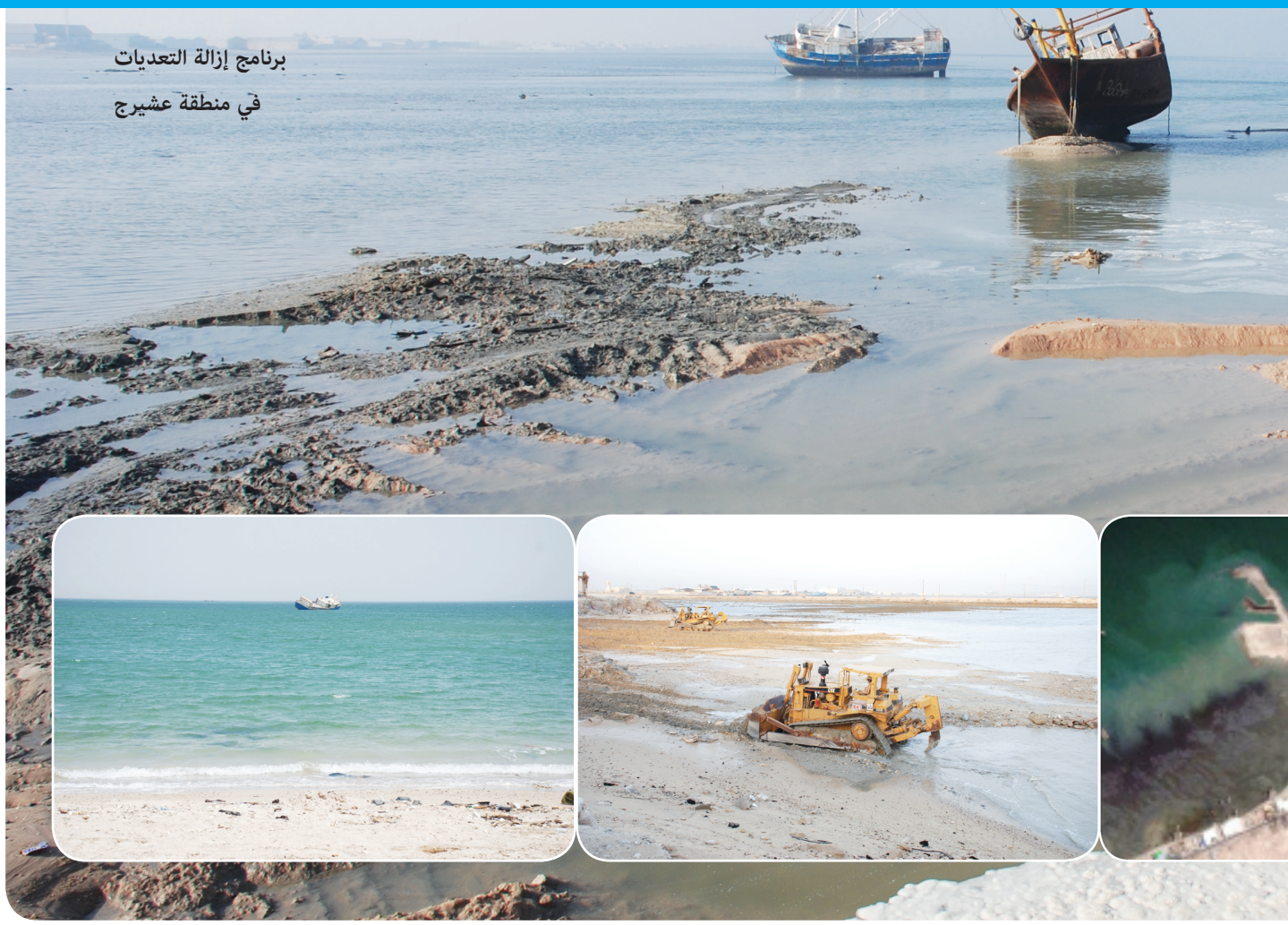
• موقع خفر السواحل بعد تصحيح الأوضاع



• اللسان الرملي قبل الازالة



• اللسان الرملي المزال 2013



قد قامت بهذا الدور لاستخدام بيانات الفحوصات في تقييم الوضع البيئي.

كانت الزيارة تجربة متميزة بالنسبة لي فقد حصلت على جولة تاريخية تفصيلية في ساحل عشيرج ، وبحكم أن الفريق محمد البدر من الرعيل الأول)أطال الله بعمره(فقد أثرى الجولة بتجاربه الشخصية في عشيرج، وأسهب في وصف الشاطئ النظيف المتلألئ أيام الصبى بطريقة تجعل من يسمعه يصف الشاطئ يرى الساحل أيام الستينات أمامه ويمكنه أن يشعر بمرارة التغيير والتشويه الذي طال هذا اليال في صوته الخافت، أوضح كيف كان يسهل على الناس الوصول لهذا اليال والاستمتاع برماله النظيفة وأمواجه المتلاطمة، وكيف كانوا يخرجون للتقمبر)وهو الاسم المحلي لعملية صيد سرطانات البحر – القباقب(في المساء تحت ضوء القمر، ثم تحدث كيف برع أبناء السيف منذ القدم في صناعة السفن التي وصلوا بها لسواحل الهند والشرق الأقصى وشرق أفريقيا وفي التجارة، وكيف كانت الكويت مركزاً للتجارة، فكان من البديهي أن تهتم الحكومة في تعزيز تلك الحرف والمهن للحفاظ عليها فلا تندثر، فهذا أمر مهم لا يقل أهمية عن أي توجه آخر كالاهتمام بالبيئة، فهي جزء من تراثنا العريق الذي يجب علينا حمايته، وبالفعل تم تخصيص بعض القسائم الحرفية للقلاليف لصناعة السفن وبطبيعة الحال كان يجب أن يخصص لها موقع يقع مباشرة على الساحل وفق نشاطها، وتم اختيار عشيرج بالدوحة قبل عقود لهذا الغرض، وحينها كان قراراً صائباً ولا غبار عليه.

إلا أن الحياد عن الهدف الأساسي من هذه الورش مع الوقت وضعف الرقابة والفساد المتفشي كان السبب الرئيسي في انتشار أنشطة جديدة في الموقع



لا تتلاءم مع طبيعته فانتشرت الورش الصناعية والحرفية، حيث بدأت بالمناجر التي يمكن اعتبارها ورشة حرفية تساند الأنشطة البحرية، لكن أعطيت بعد ذلك التراخيص التي لا تمت للأنشطة البحرية بصلة، حتى وصل الحال بأن انتشرت الصناعات كالحدادة والفيبرجلاس وغيرها، وتعدى الاهمال في الموقع على البيئة، وتسبب انتشار الملوثات في تغيير مكونات البيئة البحرية، حيث قام أصحاب بعض القسائم بالتعدي على الساحل وبناء المرافئ ومصارف المياه مغيرين بغياب الرقابة شكل اليال ومكثفين مصادر التلوث في المكان حتى تحول إلى بؤرةٍ للتلوث البيئي بكل ما في الكلمة من معنى. ومن خلال مقارنة صور (Google Earth) بين العامين 2003 و 2013 نجد التغير الإيجابي في الموقع.

حسن اتخاذ القرار

وأثناء تجولنا في الموقع لمحت رغم حزنه على المكان، سعادته في تدارك الأمر وحسن اتخاذ القرار وأن يكون حاضراً تصحيح هذا الخطأ حتى يحضر ويرى تعافي البيئة فيه، متمنياً أن تعود الحياة إليه كما كانت مثلما يتذكرها، وأن يفسح المجال للناس بأن يستمتعوا بهذا المكان وعدم حكره على الصناعات الغير ملتزمة بالاشتراطات البيئية التي جل ما نحصل عليه منها التلوث وتدهور البيئة. وللعلم؛ لوحظ تسارع الأمواج والتيارات في الأقسام التي تمت إزالتها وهي ملاحظة يسهل رصدها لمن كان يرصد الموقع سابقاً، وإذا استمر الوضع بإزالة الموقع فمن المتوقع تنظيف التيارات له بمدة زمنية ليست طويلة لأنها ستسمح بانتقال الملوثات وتجديد المياه الراكدة، إلا أن عملاً ضخماً كهذا قد تكون له بعض الآثار السلبية، فانتقال الطين والملوثات سيكون مع التيارات التي تتحرك عكس عقارب الساعة وستتحرك بالطبع جنوباً في موقعنا هذا مارةً على محطة تقطير المياه في الشويخ، فلابد من القائمين على فحص جودة مياه الشرب الانتباه لمواصفات المياه المنتجة من تلك المحطات وخلوها من الملوثات الكيميائية، والتي نضمن سلامتها ولله الحمد، خاصة وأن البيانات الخاصة بمياه الشرب التي تنتجها وزارة الكهرباء والماء ينشرها مركز تنمية مصادر المياه بعد اجراء التحاليل المخبرية الضرورية عليها أولاً بأول على موقع (بيئتنا(التابع للهيئة العامة للبيئة.

وبالطبع .. بالنسبة لي كانت مقارنة الفريق محمد البدر للأوضاع بين الماضي والحاضر وتسلسل التغيرات في المنطقة كتاباً مفتوحاً واضح المعالم، يصف أثر القرارات الخاطئة على البيئة وعلى حقوق الإنسان في الاستفادة من الموارد الطبيعية، وحقيقة المواطنة التي بتنا نبحث عنها في وجوه المواطنين متأملين منهم المحافظة على مقدرات وطنهم وثرواته.





برنامج إزالة التعديات
في منطقة عشيرج



والجدير بالذكر أن جهود لجنة متابعة القرارات الأمنية واضحة في تحسين بعض جوانب البيئة، وأننا كجمعية نفع عام تهتم بالشأن البيئي يثلج صدرنا وجود جهاز حكومي متمكن ومتمرس ويملك من القدرات والامكانيات ما يمكنه من تنفيذ القرارات بشكل مباشر دون التدرج بتعقيدات الدورات المستندية الروتينية التي لا تتناسب مع العمل البيئي الذي اعتدنا عليه في بلدنا الحبيب، حيث لا نلتفت للبيئة إلا كردة فعل لكارثة أو ظاهرة أو حالة طارئة، وهي عادة سيئة علينا علاجها لنبدأ بالعمل على المدى البعيد، قد يكون العمل الإداري والحكومي ومشاركة القطاع الخاص قادراً على العمل البيئي والتخطيط الاستيراتيجي المستقبلي لضمان سلامة البيئة على المدى البعيد، لكن من واقع خبرتنا هو حتماً غير قادر على تخطي حالات الطوارئ المعلنة والغير معلنة والكوارث البيئية دون وجود جهاز تنفيذي يملك استقلالية القرار ويتحرك دون قيود الروتين ورتابة الإجراءات، وهو ما نلمسه في قدرة هذه اللجنة على التحرك السريع والحازم في تطبيق القرارات بعد الاستئناس برأي أهل الاختصاص ونصيحتهم.

باختصار وجود مثل هذا الجهاز المتميز والمستقل التابع لمجلس الوزراء في نظرنا كنشطاء بيئيين هو العصا السحرية التي يمكننا استغلالها بين الحين والآخر لتغيير مجريات الأمور في بيئتنا للأفضل، خاصة وأن من يقومون عليها يدعم عملهم وأداءهم احساسهم الخالص بالمسؤولية تجاه هذه الأرض الطيبة بدافع وطني صادق يشكرون عليه پ



الطاقة المتجددة: أعلى معدل اســـــــــــتثماري في ال

فريق العمل: كريستين لينس،
ليلي رياحي ورومان زيسلر
شبكة سياسات الطاقة المتجددة
للقرن الحادي والعشرين - Ren 21

لقد تطوّرت سوق الطاقة المتجدة في المنطقة العربية خلال السنوات الاخيرة بسرعة هائلة، وكشفت مجموعة متنوعة من البلدان عن مشاريعها وسياساتها في هذا المجال.
في طليعة مصادر الطاقة غير المتجددة المستخدمة طاقة المياه لتوليد الكهرباء وطاقة الكتلة الحيوية لاغراض الطهي والتدفئة، الا ان انخفاض تكاليف الطاقات المتجددة الحديثة وارتفاع تكاليف انواع الوقود الاحفوري عاملان مساهمان في تعزيز تقنيات مثل تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتلبية احتياجات الطاقة الآخذة في الازدياد.
تحتل طاقة الرياح المركز الثاني بالنسبة لاكثر مصادر الطاقة في المنطقة اذ يبلغ مجموع قدرتها المركبة 1 غيغاواط، وتتبوأ مصر مركز طليعة البلدان المستخدمة لهذه الطاقة بقدرة 550 ميغاواط.

الجدول 1 مساهمة الطاقة المتجددة في مجموع إمدادات الطاقة الأولية في البلدان العربية (2010)

	إمدادات الطاقة الأولية (مليون طن نفط مكافئ)	طاقة متجددة (مليون طن نفط مكافئ)	مساهمة الطاقة المتجددة في إمدادات الطاقة الأولية (%)
الجزائر	40.4	0.1	0.2
البحرين	9.8	0.0	0.0
مصر	73.3	2.8	3.8
العراق	37.8	0.4	1.2
الكويت	30.8	0.0	0.0
ليبيا	21.1	0.2	0.8
عمان	20.0	0.0	0.0
قطر	47.5	0.0	0.0
السعودية	149.0	0.0	0.0
السودان	16.2	11.4	70.7
سورية	23.1	0.2	1.0
الإمارات	61.2	0.0	0.0
اليمن	7.2	0.1	1.5
إجمالي الدول المصدرة للنفط	**537.4**	**15.2**	**2.8**
جزر القمر	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات
جيبوتي	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات
الأردن	7.2	0.1	1.9
لبنان	6.4	0.2	3.3
موريتانيا	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات
المغرب	16.5	0.8	5.1
فلسطين	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات
الصومال	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات	لا تتوافر بيانات
تونس	9.5	1.4	14.4
إجمالي الدول المستوردة للنفط	**39.6**	**2.5**	**6.3**
الإجمالي	**577.0**	**17.7**	**3.1**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية / منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (2012) . معلومات الطاقة المتجددة 2012. وكالة الطاقة الدولية، باريس.



الدول العربية

الجدول 2 بيانات القدرات المركبة من مصادر الطاقة المتجددة في الدول العربية

		القدرات المركبة (ميغاواط)					
		شمسي		رياح	كتلة حيوية ونفايات	حرارية أرضية	مائية
		خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية				
الدول المصدرة للنفط	الجزائر	7***	25*	0*	0**	0**	228*
	البحرين	5**	0**	0.5**	0**	0**	0**
	مصر	15*	20*	550*	0**	0**	2,800*
	العراق	3.5****	0**	0**	0**	0**	1,864*
	الكويت	1.8***	0**	0**	0**	0**	0**
	ليبيا	4.8*	0**	0**	0**	0**	0**
	عمان	1***	0**	0**	0**	0**	0**
	قطر	1***	0*	0*	40*	0*	0*
	السعودية	7–(2013)	0**	0**	0**	0**	0**
	السودان	2***	0**	0**	55.5**	0**	1,590*
	سورية	1***	0**	0**	0**	0**	1,151***
	الإمارات	22.5*	100 (2013)	0**	3*	0**	0**
	اليمن	1.5*	0**	0**	0**	0**	0**
الدول المستوردة للنفط	جزر القمر	0***	0**	0**	0**	0**	1****
	جيبوتي	1***	0**	0**	0**	0**	0**
	الأردن	1.6*	0**	1.4*	3.5*	0**	10*
	لبنان	1*	0**	0.5*	0**	0**	282*
	موريتانيا	15–(2013)	0**	0**	0**	0**	30*****
	المغرب	15*	20*	291*	0**	0**	1,745*
	فلسطين	1*	0**	0**	0**	0.023*	0***
	الصومال	0***	0**	5*		0**	
	تونس	4*	0*	154*	0**	0**	66*

المصدر: REN21

* بيانات 2012 ** بيانات 2011 *** بيانات 2010 مقربة لأقرب ميغاواط (MPW) **** بيانات 2009 ***** بيانات 2008

ملاحظة: بيانات الخلايا الكهروضوئية لعام 2010 هي ميغاواط قصوى

وعلى غرار التوجهات العالمية، فان استخدام الطاقة الفولطائية الضوئية الشمسية قد تنامى بشكل متسارع في المنطقة على الرغم من ان حصة هذه الطاقة في تلبية اجمالي الطلب لا تزال متدنية، وتحتل الامارات العربية المتحدة المركز الأول بين بلدان المنطقة في توليد الكهرباء من الطاقة الفلطائية الضوئية، حيث يبلغ اجمالي الفترة المركبة 22.5 ميغاواط تم تتبعها مصر وموريتانيا والمغرب بقدرة 15 ميغاواط في كل منها، وهناك الجزائر والبحرين وليبيا والمملكة العربية السعودية بقدرة مركبة تبلغ حوالي 5 ميغاواط في كل منها.

في العام 2011 كان 30 في المئة من بلدان العالم التي تشغل محطات طاقة شمسية مركزة في العالم من بلدان المنطقة العربية: الجزائر ومصر والمغرب وانضمت اليها في العام 2013 الامارات العربية المتحدة التي تضم اكبر محطة في العالم للطاقة الشمسية المركزة، محطة شمس 1.

تبلغ مساحة لاقطات انظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية حوالي 4.8 مليون متر مربع. تمثل قدرة مركبة مقدارها حوالي 3.3 غيغاواط حراري معظمها موجود في

بلغ اجمالي امدادات الطاقة الأولية (TPES) نحو 580 مليون طن نفط مكافئ في الدول العربية في عام 2010 شاركت الطاقة المتجددة في اجمالي امدادات الطاقة الأولية في الدول العربية بنحو 3 في المئة، مع فارق ملحوظ بين الدول المصدرة وتلك المستوردة للنفط. وقد شاركت مصادر الطاقة المتجددة في اجمالي امدادات الطاقة الأولية بالدول المصدرة للبترول بنحو 2.8 في المئة كنتيجة مباشرة لاعتماد السودان القوي على الكتلة الحيوية التقليدية، في حين بلغت هذه النسبة 6.3 في المئة في الدول المستوردة للنفط

البلدان المستوردة الصافية للنفط، وذلك عائد لنجاح مشاريع مثل برنامج بروسول في تونس وبروماسول في المغرب.

واعتباراً من نيسان)ابريل(2013 يجري العمل على 64 مشروعاً جديداً للطاقة المتجددة بقدرة اجمالية تبلغ 6 غيغاواط)هذا باستثناء المشاريع الكهربائية الكبرى(- وفي ذلك زيادة تصل إلى اربعة اضعاف القدرة الحالية.

ومنذ بداية العام 2013 كانت 16 دولة من الدول العربية الاثنتين والعشرين قد اقرت واحدة، على الاقل، من السياسات الملائمة للطاقة المتجددة مثل التعرفة التفضيلية لامدادات الطاقة المتجددة والحوافز الضريبية. والتمويل العام. وقد اصبح الان لدى 20 من هذه الدول سياسات ذات اهداف بعد ان كانت 5 دول فقط في العام 2007.

وبلغ مجموع الاستثمارات الجيدة في البلدان العربية. خلال العام 2012، حوالي 1.9 بليون دولار اي ما يوازي ستة اضعاف مجموع الاستثمارات في العام 2004.

ويشار، في هذا الصدد، الى ان المملكة العربية السعودية والامارات العربية المتحدة ومصر والمغرب وتونس، بشكل خاص، قد طورت آليات للسياسات العامة من أجل تحريك عجلة التصنيع والابتكار على الصعيد المحلي.

طبعاً هذا لا يعني ان الدول العربية قد حققت غاية امكانياتها وقدراتها فالطريق لا تزال طويلة لتحقيق ذلك، مع اننا نلاحظ اليوم وجود بشائر للتنمية عبر بعض مشاريع خطوط الانابيب وزيادة الالتزامات السياسية، لكن المؤسف ان زيادة الاهتمام والتحرك بشأن مصادر الطاقة المتجددة تأتي في فترة استمرار ضبابية الاوضاع السياسية على الصعيد الاقليمي، وهذا ما يثير القلق بشأن تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، علاوة على ذلك تظل الحاجة قائمة للتغلب على عدة صعوبات من اجل تخفيف الاعتماد على التمويل العام والقروض الميسرة وتشجيع استثمارات القطاع الخاص. وعلى كل حال،

الجدول 3 قدرات مشاريع في مرحلة الإعداد طبقًا للتكنولوجيا

	القدرات التركية المخطط لها بالميغاواط (عدد المشاريع)					
	شمسي	رياح	كتلة إحيائية ونفايات	حرارية أرضية	مائية صغيرة	إجمالي
الجزائر	175 (5)	20 (2)				195 (7)
البحرين			25 (1)			25 (1)
مصر	106 (2)	1,070 (5)			32 (1)	1,208 (8)
ليبيا		610 (5)				610 (5)
عمان	407 (2)					407 (2)
السعودية	125 (4)					125 (4)
سورية		290 (3)				290 (3)
الإمارات	113.8 (3)	30 (1)	101 (2)			244.8 (6)
اليمن		60 (1)				60 (1)
إجمالي الدول المصدرة للنفط	**926.8 (16)**	**2,080 (17)**	**126 (3)**	**0 (0**	**32 (1)**	**3,164.8 (37)**
جيبوتي				50 (1)		50 (1)
الأردن	400 (4)	360 (4)				760 (8)
المغرب	172.7 (3)	1,553.07 (12)	1.6 (1)			1,727.37 (16)
تونس	5 (1)	100 (1)				105 (2)
إجمالي الدول المستوردة للنفط	**577.7 (8)**	**2,013.07 (17)**	**1.6 (1)**	**50 (1)**	**0 (0)**	**2,642.37 (27)**
الإجمالي	**1,504.5 (24)**	**4,093.07 (34)**	**127.6 (4)**	**50 (1)**	**32 (1)**	**5,807.17 (64)**

المصدر: بلومبرغ لتمويل الطاقة الجديدة BNEF (2013)، بيانات، اتجاهات استثمار الطاقة النظيفة.

ملاحظات: تشمل هذه الأرقام فقط قطاعات توليد الطاقة المتجددة لمشاريع بقدرة أكبر من 1 ميغاواط. برامج الوصول إلى الشبكة و / أو المخططات السكنية للخلايا الكهروضوئية أو تسخين المياه بالطاقة الشمسية ليست ضمن نطاق قاعدة بيانات BNEF وبالتالي تم استبعادها. لا تقدم مجموعة البيانات أرقاما عن جزر القمر وموريتانيا والصومال والسودان.

اذا استمرت الجهود الحالية في المنحى نفسه فلابد من تحقيق التقدم الذي سيؤدي الى الاستخدام الواسع للطاقات المتجددة، وهذا بدوره يقود الى تغيير معالم خريطة الطاقة في المنطقة خلال العقود القادمة.

مقدمة

تشهد سوق الطاقة المتجددة في بلدان العالم العربي)1(توسعاً سريعاً يظهر جلياً من خلال اعلان العديد من الدول عن مشروعات شتى وسياسات عدة ترمي الى حصد وفورات المنطقة من موارد الطاقة المتجددة لتحقيق النمو الاقتصادي وتعزيز أمن الطاقة. وعلى الرغم من ان القدرات المضافة وكذلك الاستثمارات مازالت اقل من مثيلاتها في مناطق اخرى من العالم، الا ان السنوات الاخيرة شهدت تغيراً كبيراً على الصعيدين الحكومي والتجاري. فبشكل ملحوظ، تبرز الطاقة المتجددة كعنصر مساند لاحتياطيات النفط والغاز في الدول المصدرة لهما. من جانب آخر، تقترن اثار النمو السكاني القوي، والتحضر، والتوسع الاقتصادي، ونمو مؤشر كثافة الطاقة، فضلاً عن ارتفاع درجات الحرارة وندرة المياه في الدول العربية، مع زيادة ملحوظة في الطلب على الطاقة والكهرباء. في هذا الصدد، يتوقع لهذا النمو ان يصبح اكثر تأثيراً خلال السنوات القادمة ليضغط بشكل ملموس على كل من واردات الوقود الاحفوري للاسواق المحلية وتلك الموارد الموجهة للتصدير. ووفقاً لذلك، تقدم الطاقة المتجددة اضافة ملموسة لامدادات الطاقة، فضلاً عن فرص التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والتنوع الصناعي، وتصدير الكهرباء، وتحسين البيئة والبصمة الكربونية، والانشطة الجديدة ذات القيمة، واضفاء قيمة اعلى لاستخدامات الموارد الاحفورية المتاحة)ومن ثم تخفيف التأثر بارتفاع اسعار الوقود الاحفوري(.





الجدول 4 بيانات نظم تسخين المياه بالطاقة الشمسية المركبة في الدول العربية

		إجمالي القدرة (ميغاواط حراري)	إجمالي مساحة اللاقطات (متر مربع)
الدول المصدرة للنفط	الجزائر (2012)	0.21	300
	مصر (2012)	525.0	750,000
	ليبيا (2012)	0.021	30
	سورية (2010)	420.0	600,000
الدول المستوردة للنفط	الأردن (2012)	350.0	500,000
	لبنان (2012)	245.0	350,000
	المغرب (2012)	245.0	350,000
	فلسطين (2012)	1,120	1,600,000
	تونس (2018)	437.5	625,000

مصادر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREEE (2013) باستثناء سورية من الرصد التوسطي للطاقة. الطاقة الشمسية الحرارية في منطقة البحر التوسط: خطة عمل الطاقة الشمسية الحرارية، الرصد التوسطي للطاقة، دانفير، فرنسا.

نظرة عامة على السوق الاقليمية والصناعية

1 - الاتجاهات في الاستهلاك النهائي

بلغ اجمالي امدادات الطاقة الأولية (TPES) نحو 580 مليون طن نفط مكافئ في الدول العربية في عام 2010 شاركت الطاقة المتجددة في اجمالي امدادات الطاقة الأولية في الدول العربية بنحو 3 في المئة، مع فارق ملحوظ بين الدول المصدرة وتلك المستوردة للنفط. وقد شاركت مصادر الطاقة المتجددة في اجمالي امدادات الطاقة الأولية بالدول المصدرة للبترول بنحو 2.8 في المئة كنتيجة مباشرة لاعتماد السودان القوي على الكتلة الحيوية التقليدية، في حين بلغت هذه النسبة 6.3 في المئة في الدول المستوردة للنفط. انظر الجدول 1.

يعد استخدام الكتلة الحيوية لاغراض الطهي والتدفئة وكذلك الطاقة المائية لتوليد الكهرباء التطبيقين الرئيسيين للطاقة المتجددة في المنطقة العربية. ومع ذلك، لا تعتمد جميع الدول على الكتلة الحيوية التقليدية اما لآثارها الصحية والبيئية السلبية (2) او ليسر الحصول على طاقة منخفضة التكاليف. من جانب آخر، تستخدم الطاقة المائية في مجابهة الحمل الاساسي للشبكة. ونظراً للانخفاض المستمر في تكلفة تكنولوجيا الطاقة المتجددة الحديثة من جهة وزيادة تكاليف الوقود الأحفوري من جهة أخرى، صارت تكنولوجيات مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية تؤخذ بعين الاعتبار في تلبية الاحتياجات المتزايدة من الطاقة في المنطقة، ومن ثم فليس من المستغرب زيادة الاهتمام بالطاقة المتجددة بشكل خاص في الدول المستوردة للنفط (NOIC) مثل الأردن والمغرب، ولبنان، حيث التأثر بالأسعار أعلى.

في السياق نفسه، تركز الدول المصدرة للنفط (NOEC) على مصادر الطاقة المجددة التقليدية، الطاقة المائية (مثل العراق وسورية) والكتلة الحيوية (مثل الجزائر وليبيا والسودان واليمن) لتلبية احتياجاتها من الطاقة مقارنة بتلك المستوردة للنفط. وفي الواقع، باستثناء مصر، حيث طاقة الرياح هي الأعلى، يظهر النمو في مصادر الطاقة المتجددة الحديثة (الرياح والطاقة الشمسية بشكل خاص) بشكل ملحوظ في كل من المغرب وتونس.

ب. قطاع الطاقة

كما تبرهن على ذلك المشروعات المستقبلية من حيث نوعها وقدراتها (انظر الجدول 3)، وكذلك الاهداف التي حددتها معظم الدول (انظر استعراض السياسات، - ب أهداف السياسات)، فان نشر تطبيقات الطاقة المتجددة يجري على قدم وساق في الدول العربية على مدى العقدين المقبلين. ومع ذلك، فإن ضمان تنفيذ المشروعات الجديدة بنجاح، وبالتالي تحقيق أهداف الدول الطموحة، يستدعي وضع اطر سياسات شفافة ومستقرة ومحفزة كأمر ضروري لتخفيض الشكوك حول جدواها، وايضاً تقديم رؤية متوسطة، الى طويل الأمد، للعائدات المنتظرة للمستثمرين.

في الوقت الراهن تعد الطاقة المصدر الأساسي لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة في المنطقة. فعلى سبيل المثال، تمتلك مصر نحو 2.8 جيغاواط من القدرة المركبة الى جانب بعض البلدان الاخرى التي تستحوذ على قدرات اكبر من 1.5 جيغاواط كالعراق والمغرب والسودان، ومع كون الطاقة المائية حلاً تكنولوجياً ناضجاً، الا ان محدودية امكاناتها في المنطقة تحد من نموها وتطورها كغيرها من التكنولوجيات. بعيداً عن الطاقة المائية، تبدو طاقة الرياح المصدر الاكثر شيوعاً لانتاج الكهرباء من مصادر متجددة في المنطقة (مصر ، المغرب، وتونس). فاعتباراً من نهاية عام 2012 هناك ما لا يقل عن 7 دول عربية لديها قدرات مركبة من طاقة الرياح. تتقدم مصر المنطقة بنحو 550 ميغاواط، يليها المغرب بأكثر من 290 ميغاواط، فتونس 154 ميغاواط، لتشهد طاقة الرياح نموا قوياً خلال السنوات الخمس الماضية بزيادة 8 أضعاف للفترة من 2008 - 2009.

وعلى الرغم من ان حصة الطاقة الشمسية - حالياً - لا تزال متواضعة نسبياً، فإنها تنمو بسرعة في المنطقة مقارنة بمصادرها الكبيرة. فجميع البلدان تستخدم الطاقة الكهروضوئية (PV) لتلبية جزء من الطب الوطني على الكهرباء. وتأتي الامارات العربية المتحدة في المركز الأول بالمنطقة بقدرة مركبة 22.5 ميغاواط، يليها مصر وموريتانيا والمغرب بنحو 15 ميغاواط لك منها، في حين تمتلك الجزائر والبحرين وليبيا والمملكة العربية السعودية نحو 5 ميغاواط لكل منها. وفي هذا الصدد تجدر الاشارة الى ان غياب بيانات حديثة عن الطاقة الكهروضوئية - وذلك بسبب

تهيمن طاقة الرياح على مشهد الطاقة المتجددة نحو 53 في المئة مشروعات منجزة واكثر من 70 في المئة من المشروعات الجاري التخطيط لها، اما الطاقة الشمسية فلها: 38 في المئة من المشروعات المنجزة واكثر من ربع القدرات المخطط لها، في حين تشارك الكتلة الحيوية ومشروعات تحويل النفايات بنحو 6 في المئة من المشروعات، ونحو 2 في المئة فقط من القدرات المخططة، وهناك ايضاً عدد قليل من مشروعات الطاقة المائية الصغيرة والطاقة الحرارية الأرضية

طابعها اللا مركزي - يدفعنا الى التقييم بموجب البيانات المتوافرة حالياً.

ايضاً، تسهم مركزات الطاقة الشمسية)CSP(في زيادة حصة الطاقة الشمسية في المنطقة. ففي عام 2011 كان 30 في المئة من القدرات المركبة عالمياً من محطات الطاقة الشمسية المركزة تتواجد في البلدان العربية، وهي: الجزائر ومصر والمغرب. وانضمت اليها الامارات العربية المتحدة في 2013 لتصبح لاعباً رئيسياً في سوق مركزات الطاقة الشمسية بامتلاكها محطة شمس -1 كأكبر محطة مركزات طاقة شمسية في العالم بقدرة مركبة 100 ميغاواط، بدأت عملياً في آذار)مارس(2013.

في حين نتوقع ارتفاع معدل نمو تكنولوجيات الطاقة الشمسية بشكل ملحوظ، يتوجب علينا التغلب علىالتحديات البيئية لهذه التكنولوجيات وخصوصاً ندرة المياه، حيث تستخدم محطات الطاقة الشمسية المياه لتبريد الدورة الحرارية ولتنظيف الغبار والرمال المتراكمة على المرايا. وبخلاف ذلك تتأثر كفاءة الألواح الشمسية بتراكم الغبار والرمال عليها، وربما ادت هذه المتطلبات الى صعوبات، سواء في المناطق القاحلة والبلدان التي تستخدم المياه للزراعة بشكل رئيسي.

وتعد كل من الكتلة الحيوية الحديثة والطاقة الحرارية الارضية اقل المصادر المتجددة استغلالاً في المنطقة.

فالبلدان الوحيدة التي تمتلك قدرات كتلة حيوية مركبة هي الاردن وقطر والسودان والامارات العربية المتحدة. كما تمتلك فلسطين المحطة الوحيدة للطاقة الحرارية الأرضية، وذلك على الرغم من ان الجزائر وجيبوتي والمملكة العربية السعودية والسودان واليمن لديها خطط مستقبلية تحت الاعداد، وبالمقارنة مع الرياح والطاقة الشمسية، فليس من المتوقع ان تنتشر هذه التكنولوجيات بشكل كبير.

وبالنظر في انحاء الدول العربية نجد اكثر من 60 مشروعاً للطاقة المتجددة قيد الانشاء او يجري التخطيط لها،

الجدول 5 سياسات دعم الطاقة المتجددة وأهدافها في الدول العربية

		المستوى الوطني / مستوى الدولة	أهداف للطاقة المتجددة	لسة لتهجية أو خطة للطاقة المتجددة	السياسات التشريعية: تعرفة التغذية	حصص الزامية في الكهرباء	القياس الصافي	الالتزام بالوقود الحيوي	الالتزام بالتدفئة	إلتمان الطاقة المتجددة التجاري	حوافز مالية: دعم رأس المال، منح	اعفاءات ضريبية على الاستثمار والإنتاج	خفض المبيعات، الطاقة، CO_2، الضرائب	مدفوعات إنتاج الطاقة	تمويل حكومي: البحث والتطوير	استثمار حكومي، قروض، أو منح (مضمنة	مناقصات تنافسية
		الجزائر	X	X													
		البحرين	X														
		مصر	X	X													
		العراق	X	X													
		الكويت	X														
		ليبيا	X														
	الدول المصدرة للنفط	عمان	X														
		قطر	X														
		السعودية	X														
		السودان	X	X													
		سورية	X														
		الإمارات	X	X													
		اليمن	X	X													
		إجمالي الدول المصدرة للنفط	13	6	2	1	2	0	1	0	3	1	3	2		7	8
		جزر القمر															
		جيبوتي	X	X													
		الأردن	X	X													
		لبنان	X	X													
		موريتانيا	X														
	الدول المستوردة للنفط	المغرب	X	X													
		فلسطين	X	X													
		الصومال															
		تونس	X	X													
		إجمالي الدول المستوردة للنفط	7	6	2	0	1	0	0	0	1	0	4	1		3	3
		الإجمالي	20	12	4	0	1	1	1	0	4	1	7	3		10	11

المصدر: REN21

باجمالي قدرات تقترب من 6 جيغاواط)3(، غالبيتها لمشروعات طاقة رياح تصل الى 4.1 جيغاواط، و1.5 جيغاواط تقريباً طاقة شمسية. انظر الجدول 3.

تهيمن طاقة الرياح على مشهد الطاقة المتجددة نحو 53 في المئة مشروعات منجزة واكثر من 70 في المئة من المشروعات الجاري التخطيط لها، اما الطاقة الشمسية فلها: 38 في المئة من المشروعات المنجزة واكثر من ربع القدرات المخطط لها، في حين تشارك الكتلة الحيوية ومشروعات تحويل النفايات بنحو 6 في المئة من المشروعات، ونحو 2 في المئة فقط من القدرات المخططة، وهناك ايضاً عدد قليل من مشروعات الطاقة المائية الصغيرة والطاقة الحرارية الأرضية.





الجدول 6 الأهداف العامة لحصة الطاقة المتجددة في الدول العربية

		الأهداف العامة للطاقة المتجددة وتوقيتاتها
الدول المصدرة للنفط	الجزائر	6 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2015، 15 في المئة عام 2020، 40 في المئة عام 2030، منها 37 في المئة شمسي (خلايا كهروضوئية ومركزات)، و 3 في المئة رياح.
	البحرين	5 في المئة عام 2020
	مصر	20 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2020، منها 12 في المئة رياح
	العراق	2 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2016
	الكويت	5 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2020، و10 في المئة عام 2030
	ليبيا	3 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2015، و 7 في المئة عام 2020، و 10 في المئة عام 2025
	عمان	10 في المئة عام 2020
	قطر	2 في المئة على الأقل من الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية عام 2020
	السعودية	20 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2032
	السودان	--
	سورية	--
	الإمارات	دبي: 5 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2030، وأبو ظبي: 7 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2020
	اليمن	15 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2025.
الدول المستوردة للنفط	جزر القمر	--
	جيبوتي	30 في المئة من كهربة الريف بالخلايا الكهروضوئية عام 2017 100 في المئة من الطاقة المتجددة عام 2020
	الأردن	7 في المئة من الطاقة الأولية عام 2015، و 10 في المئة عام 2020
	لبنان	12 في المئة من الكهرباء المنتجة والطاقة الحرارية عام 2020
	موريتانيا	15 في المئة من الطاقة الأولية (باستثناء الكتلة الحيوية) عام 2015، و 20 في المئة عام 2020
	المغرب	42 في المئة من القدرات المركبة عام 2020
	فلسطين	25 في المئة من الطاقة عام 2020، و 10 في المئة (أو على الأقل 240 جيغاواط حراري) من الكهرباء المنتجة عام 2020
	الصومال	--
	تونس	11 في المئة من الكهرباء المنتجة عام 2016، و 25 في المئة عام 2030، و 16 في المئة من القدرات المركبة عام 2016، و 40 في المئة عام 2030

المصدر: REN21

وتوضح المؤشرات توافر أعلى توقعات نمو الطاقة المتجددة خلال السنوات المقبلة في كل من المغرب ومصر. ويؤكد ذلك البرنامج المختلط للشمس والرياح في المغرب، والقدرات الجديدة لمشروعات طاقة الرياح في مناطق خليج الزيت والسويس بمصر.

ج. تدفئة وتبريد القطاع

تلعب نظم تسخين المياه بالطاقة الشمسية (SWH) دوراً هاماً في المنطقة ممثلة في نحو 4.8 مليون متر مربع من مساحة المجمعات، وهو ما يمثل اكثر من 3.3 جيغاواط حراري من القدرة المنجزة يتواجد معظمها في الدول المستوردة للنفط. ومن الجدير بالذكر، ان الطاقة المعادلة للقدرة المنجزة من السخانات الشمسية للمياه في الدول العربية هي بالفعل اكثر من ضعف الطاقة المتجددة غير المائية، ان التباين في القدرة المنجزة للسخانات الشمسية بين الدول العربية - خصوصاً بين الدول الأكثر استيراداً للنفط مثل فلسطين وتونس وغيرهما - يشير الى قطاع عريض يتسع لمزيد من تطبيقات السخانات الشمسية للمياه. لقد سجلت السخانات الشمسية للمياه قصة نجاح في بعض البلدان العربية، مع مخططات ترويجية مثالية، ولاسيما برنامج PROSOL في تونس وبرنامج PROMASOL في المغرب، كلاهما ما زال يعمل منذ سنوات. ان الاردن، ومصر، وسورية امثلة جيدة للبلدان التي استفادت من السخانات الشمسية للمياه، فمع انخفاض تكلفتها نسبياً، وبساطة تكنولوجياتها، وسرعة استرداد رأس المال، الامر الذي يؤكد ان السخانات الشمسية للمياه هي من الفوائد السهلة المنال للطاقة الشمسية، بالاضافة الى ذلك، فان الكثير من معدات السخانات الشمسية للمياه يتم تصنيعها محلياً، الى جانب ان عوائد تكاليف التركيب البالغة نو نصف اجمالي رأس المال تعود على الشركات المحلية والموظفين، ومن ثم فإن القيمة المحلية المضافة وفرص العمل ذات الصلة بالسخانات الشمية للميه كبيرة وملموسة.

د. نظرة عامة على التعاون الاقليمي في قطاع الطاقة

تم تحفيز الاهتمام بالطاقة المتجددة في الدول العربية من خلال تطوير بعض المؤسسات الاقليمية وتلك المعتمدة على التعاون الاقليمي، بما في ذلك مشروع مصدر في ابوظبي، والوكالة الدولة للطاقة المتجددة، كمنظمة دولية شبه حكومية مقرها ابوظبي تضم في عضويتها 159 بلداً، ومدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة (KA CARE) في المملكة العربية السعودية، ومؤسسة قطر وبرنامج قطر الوطني للأمن الغذائي (QNFSP) الذي يمتلك برامج في الطاقة المتجددة، والمركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE) ومقره مصر. واخيراً، فإن هناك العديد من المنظمات غير الحكومية النشطة في المنطقة يتعلق عمل معظمها بشكل اساسي بالجوانب البيئية للطاقة المتجددة. وعلى المستوى الاقليمي، هناك ثلاث مبادرات ترتبط ارتباطاً وثيقاً في البلدان العربية هي مبادرة ديزيرتيك الصناعية (4)، واتحاد (MEDGRID)، والخطة المتوسطة للطاقة الشمسية (MSP). وتهدف مبادرة ديزرتيك الى تصدير الطاقة الشمسية من شمال افريقيا الى اوروبا، في حين يهدف اتحاد ميدجريد الى تطوير البنية التحتية اللازمة للشبكة الكهربائية. في حين تم اطلاق الخطة المتوسطة للطاقة الشمسية في عام 2008 في اطار الاتحاد من اجل المتوسط (UM)، وهي تعمل على تحقيق هدفين رئيسيين بحلول

التوجه الصادر عن البرلمان والمجلس الاوروبي (28/EC/2009) المعني بتعزيز استخدام الطاقة من المصادر المتجددة يشير الى امكانية قيام دولة واحدة او اكثر من الدول الاعضاء في الاتحاد الاوروبي بالتعاون مع واحدة او اكثر من بلدان العالم النامي في جميع المشروعات المشتركة المعنية بانتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة مع امكانية ادراج القطاع الخاص في مثل هذه المشروعات.
كما يمكن اخذ الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة في بلدنا في الاعتبار في حال توافقها وامتثالها لمتطلبات الاهداف الوطنية الشاملة لهذا التوجيه

عام 2020: زيادة انتاجية الطاقة المتجددة في المنطقة بمقدار 20 جيغاواط وتحقيق وفورات كبيرة في الطاقة في جميع انحاء المنطقة، الا ان الاحداث السياسية والاجتماعية الأخيرة المرتبطة بالربيع العربي في بعض الدول العربية قد تبطئ موقتا معدلات تطوير هذه الخطط الواعدة.

استعراض السياسات

أ. نظرة عامة

يتزايد عدد صانعي القرار في المنطقة العربية المدركون لأهمية الطاقة المتجددة في توفير فرص لتجديد أنظمة الطاقة ببلدانهم بطريقة سليمة وامنة وغير ملوثة وغير حصرية، ويمكن الوصول اليها على نحو متزايد، كما تساعد في الوقت عينه على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة نتيجة ارتفاع عدد السكان بسرعة، وامكانية ان تقدم فرصاً للتنمية الاقتصادية والاجتماعية.
ان عشرين بلداً من اجمالي 22 لديها اهداف للطاقة المتجددة، حيث اعلن عدد اقل عن سياسات لدم الطاقة المتجددة، مثل تعريفة التغذية او الحوافز الضريبية، كما تتوافر سياسات محددة لكهربة الريف بشكل رئيسي في البلدان التي تنخفض فيها معدلات كهربة الريف، وتشمل السياسات الاخرى اما استثماراً وطنياً مباشراً او وكالات استثمار وطنية مع او من دون شركاء خارجيين، مع تنوع برنامج البحث والتطوير. وفي هذا الصدد تعد سياسات ترويج السخانات الشمسية للمياه ذات اهمية في هذه البلدان، وادت الى زيادة كبيرة في معظمها فضلاً عن تطوير التصنيع المحلي وانشطة الامداد بالمكونات في المنطقة، فتلك النظم منخفضة التكلفة وفترة استرداد رأس المال عادة ما تكون سريعة.

ب. أهداف السياسات

اكثر من ثلاثة ارباع الدول العربية لديها اهداف طاقة متجددة، تختلف اختلافاً كبيراً من بلد الى اخر، وخمسة عشر منها

الجدول 7(2) اهداف الطاقة المتجددة في الدول العربية طبقاً لنوع التكنولوجيا (ميغاواط)

		شمسي		رياح (ميغاواط)	كتلة حيوية وحرارية أرضية، ومائية (ميغاواط)
		خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية (ميغاواط)		
الدول المشتركة للنفط	جزر القمر	--	--	--	--
	جيبوتي	--	--	--	--
	الأردن 2020	300	300	1200	--
	لبنان 2025	--	--	100 - 60	15 – 25 ميغاواط غاز حيوي، 40 ميغاواط طاقة مائية
	2030	--	--	500 - 400	--
	موريتانيا	--	--	--	--
	المغرب 2020	2000		2000	2000 ميغاواط طاقة مائية
	فلسطين 2020	45	20	44	21 ميغاواط كتلة حيوية صلبة
	الصومال	--	--	--	--
	تونس 2016	45	--	430	40 ميغاواط كتلة حيوية صلبة
	2030	1500	1500	1700	300ميغاواط كتلة حيوية صلبة

المصدر: REN21

لديها اهداف محددة التكنولوجيا، انظر الجدولين 6 و7. فضمن الدول المصدرة للنفط، نجد ان لدى الجزائر ومصر والمملكة العربية السعودية اكثر الاهداف طموحاً، مما يجعلها جديرة بالملاحظة.
عندما نتفحص الأهداف العامة طبقاً للتكنولوجيا، يبدو واضحاً ان كلاً من طاقة الرياح والطاقة الشمسية هما اكثر التكنولوجيات الواعدة، مما تعكس الى حد كبير على جودة تلك الموارد من الطاقة المتجددة في المنطقة. وفي شأن التكنولوجيات الشمسية، يبرز تفوق مركزات الطاقة الشمسية - رغم تكلفتها العالية حالياً لكل وحدة طاقة على الخلايا الكهروضوئية، وهناك ايضاً عدة دول وضعت اهدافاً لتحويل النفايات الى طاقة، وكذلك الطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية.
لا تظهر، في كثير من الاحيال، اهداف التسخين والتبريد بالطاقة الشمسية في وثائق سياسات الطاقة المتجددة. فغالباً ما ينظر اليها على انها اجراءات لكافة الطاقة. ومع ذلك، فمن الواضح ان عدداً من البلدان لديها برامج طموحة للسخانات الشمسية للمياه على نحو متزايد، اي ان لها اهدافاً.

ج - برامج البحث والتطوير

في جميع انحاء المنطقة، بدأت برامج البحث والتطوير للطاقة المتجددة في الظهور، وتصف الفقرات التالية اكثر المنهجيات الملائمة في المنطقة:

1 - المملكة العربية السعودية

ستفرض المملكة العربية السعودية ضريبة 1 في المئة على مشروعات الطاقة المتجددة لتمويل صندوق ابحاث الطاقة الشمسية لابحاث الطاقة المتجددة ومشروعات التنمية المحلية.

2 - الامارات العربية المتحدة

عززت ابوظبي برامج البحث والتطوير من خلال معهد مصدر، والذي انتج بالفعل براءات اختراع هي الاولى من نوعها في المنطقة في مجالات التكنولوجيا النظيفة، كما اعد معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا بالتعاون مع ايرينا والشركاء الآخرين الأطلس الشمسي للإمارات العربية المتحدة.
انشأت امارة رأس الخيمة - الواقعة





الجدول 8 أهداف تسخين المياه بالطاقة الشمسية في الدول العربية

الدول المصدرة للنفط	الجزائر	
	2015	70000 متر مربع مساحة لاقطات
	2020	490000 متر مربع مساحة لاقطات
	ليبيا	
	2015	80 ميغاواط قدرة منجزة
	2020	250 ميغاواط قدرة منجزة
	2025	4500 ميغاواط قدرة منجزة
	سورية	100000 متر مربع مساحة لاقطات سنويا
	الإمارات (دبي)	استخدام السخانات الشمسية للمياه في جميع الفيلات الجديدة والمجمعات السكنية للإمداد بـ 75 في المئة من المياه الساخنة
	اليمن	230 ميغاواط قدرة مركبة حرارية سنويا
	الأردن	
	2015	استخدام السخانات الشمسية للمياه في 25 في المئة من المساكن (من 14 في المئة عام 2011)
	2020	استخدام السخانات الشمسية للمياه في 30 في المئة من المساكن
	لبنان	
	2020	1050000 متر مربع مساحة لاقطات
	المغرب	
	2020	1700000 متر مربع مساحة لاقطات
	تونس	
	2016	1000000 متر مربع مساحة لاقطات

المصدر: REN21

شمال الامارات - معسكراً لأبحاث التكنولوجيا النظيفة مع اكثر المعاهد السويسرية احتراماً - المدرسة الاتحادية للفنون التطبيقية بلوزان Ecole Poytech- nique Federale de Lausanne - إلى جانب مركز للبحوث الريادية يديره الفريق السويسري «CSEM».

3 - المغرب

انشأت المغرب العديد من المؤسسات التعليمية والتدريبية والبحثية لتوفير الخبرات المحلية بما في ذلك:

پ الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة «ADEREEE»، التي تقدم برامج تدريبية وانشطة ابحث والتطوير.

پ «MASEN» والتي تقوم بالدور الرئيسي في التنسيق وتنفيذ مشروعات الطاقة الشمسية في البلاد.

پ معهد بحوث الطاقة الشمسية والطاقة الجديدة «IRESEN» المتخصص في ابحاث الطاقة الشمسية والطاقة الجديدة والذي تأسس في عام 2011 بهدف ايجاد مناخ يؤلف بين الجامعات والشركاء الصناعيين وفرص البحث والتطوير.

4 - مصر

توجد هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة «NREA» كجهة مسؤولة عن التقييم الفني، والاختبارات، والبحث والتطوير، وايضاً تشغيل مشروعات الطاقة المتجددة على مستوى تجاري.

المادة 9 من توجيه الطاقة المتجددة في الاتحاد الاوروبي

التوجه الصادر عن البرلمان والمجلس الاوروبي)EC/2009/28(المعني بتعزيز استخدام الطاقة من المصادر المتجددة يشير الى امكانية قيام دولة واحدة او اكثر من الدول الاعضاء في الاتحاد الاوروبي بالتعاون مع واحدة او كثر من بلدان العالم النامي في جميع المشروعات المشتركة المعنية بانتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة مع امكانية ادراج القطاع الخاص في مثل هذه المشروعات.

كما يمكن اخذ الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة في بلدنا في الاعتبار في حال توافقها وامتثالها لمتطلبات الاهداف الوطنية الشاملة لهذا التوجيه، اذا تم استيفاء الشروط التالية:

1 - استهلاك الكهرباء في المجتمعات بشرط ان تعادل هذه الكمية ما سبق تخصيصه من جانب مسؤولي شركة النقل في كل من بلدي الانتاج والاستهلاك.

2 - ان تنتج الكهرباء من مشروعات شيدت حديثاً ودخلت حيز التنفيذ او زادت قدرتها او جددت بعد هذا التاريخ، في اطار مشروع مشترك بعد 25 حزيران/ يونيو 2008.

3 - عدم تلقي الكهرباء المنتجة او المصدرة دعماً من احد آليات الدعم من بلد ثالث بخلاف المساعدات الاستثمارية الممنوحة للتركيب.

وسيؤثر هذا التوجيه على تنمية نقل الكهرباء المنتجة من مصادر متجددة في بلدان منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا)MENA(في السنوات المقبلة. ومع ذلك، توجد عدة حواجز تنظيمية - لاتزال بحاجة الى التغلب عليها - تقف كعقبات في سبيل الاستفادة من هذا التوجيه على جانبي البحر المتوسط.

التدفقات الاستثمارية

وفقاً لتقرير بلومبرج لتمويل الطاقة الجديدة)2013(، بلغت الاستثمارات الجديدة في الطاقة المتجددة في الدول العربية 1.9 بليون دولار اميركي في عام 2012 بزيادة قدرها 56 في المئة عن عام 2011 ونحو 6 اضعاف الاستثمارات مقارنة

لـدى معظـم الـدول العربيـة معـدلات عاليـة للوصـول للكهربـاء - 99 فـي المئـة او اكثـر فـي نحو 10 مـن اصل 19 بلـداً تتوافـر عنهـا بيانـات. انظـر الجـدول 9. ومـع ذلـك. فخمـس دول فقـط تصـل معـدلات الحصـول علـى الكهربـاء فيهـا الـى 99 فـي المئـة على الاقـل فـي المناطـق الريفية، وسـتة بلـدان بنسبـة وصـول اقل من 90 فـي المئـة فـي المناطـق الريفيـة. وتعـد اخطـر مشـاكل الحصـول علىالكهربـاء فـي المناطـق الريفيـة العربية في السودان (28 في المئة) واليمن (23 في المئة)، وجزر القمر وجيبوتي

بعام 2004/ تظهر استثمارات الطاقة المتجددة حالياً اسرع معدل للنمو في قطاع الطاقة. ومع ذلك فان الاستثمارات في الطاقة التقليدية لا تزال الاهم في المستقبل المنظور في البلدان العربية. بتحليل مسارات الاستثمار في الطاقة المتجددة في المنطقة، نجد اضطلاع الدولة ممثلة بالشركات الحكومية)أحياناً مصحوبة بدعم من الجهات المانحة(وخاصة في بلدان البحرض الأبيض المتوسط، بمشروعات المشتركة وبعض الانشطة الخاصة لعملاء من القطاع العام وآخرين للانتاج والاستهلاك الذاتي، بعض منها لمشروعات تجارية كبيرة. فعلى سبيل المثال، تشارك تيرا نيكس المالية للهندسة)شركة لادارة الثروات ومقرها في سويسرا(في مشروع كبير للخلايا الكهروضوئية في عمان)400 ميغاواط(، وتستثمر ايطالجن اسبا)شركة انتاج وتوزيع ايطالية للكهرباء اسستها ايتالشيمنتي، احد اكبر مصنعي الاسمنت في العالم(في مشروع لطاقة الرياح اكبر بقدرة 400 ميغاواط في مصر، ولكل من عملاق المنتجات الهيروكربونية الفرنسي توتال والشركات الاسبانية الكبرى ابينجوا حصة مقدارها 20 في المئة في مشروع شمس - 1 للمركزات الشمسية الحرارية والبالغ قدرته 100 ميغاواط في الامارات العربية المتحدة. اما في المغرب، فهناك تحالف من الشركات الاسبانية، واكواباور الدولية)شركة سعودية دولية(والوكالة المغربية للطاقة الشمسية الكهرباء)مازن(تعمل على تطوير مشروع طاقة شمسية حرارية كبير)160 ميغاواط(. والخطة المتوسطة للطاقة الشمسية)MSP(ومؤسسة ديزيرتيك)مؤسسة ألمانية يدعمها 12 من كبرى شركات الهندسة والتمويل والمرافق الألمانية تعمل في مجالات الطاقة المتجددة، فضلاً عن الحكومية الألمانية)5(تروّج لفكرة تصدير فائض

الجدول 9 نسبة الكهربة وكهربة الريف في الدول العربية، 2005 و 2010

		نسبة الكهربة (%)		نسبة كهربة الريف (%)
		2005	2010	2010
الدول المصدرة للنفط	الجزائر	98.1	99.3	97.9
	البحرين	99.0	99.4	94.7
	مصر	98.0	99.6	99.3
	العراق	15.0	98.0	94.1
	الكويت	100.0	100.0	100.0
	ليبيا	97.0	99.8	99.1
	عمان	95.5	98.0	92.9
	قطر	70.5	98.7	68.8
	السعودية	96.7	99.0	94.4
	السودان	30.0	35.9	28.1
	سوريا	90.0	92.7	83.5
	الإمارات	91.9	100.0	100.0
	اليمن	36.2	39.6	23.1
الدول المستوردة للنفط	جزر القمر	-	46.0 [أ]	-
	جيبوتي	-	50.0 [ب]	-
	الأردن	99.9	99.4	98.7
	لبنان	99.9	99.9	99.2
	موريتانيا	-	-	-
	المغرب	85.1	98.9	97.4
	فلسطين	-	-	-
	الصومال	-	-	-
	تونس	98.9	99.5	98.5

(أ): معدل وصول الكهرباء لجزر القمر هو لعام 2009 من إيريدا (2011)، الطاقة المتجددة للامح القطرية لإفريقيا، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة - أبوظبي.
(ب): معدل وصول الكهرباء لجيبوتي من البنك الدولي (2009)، الخطة الشاملة للتكلفة الأقل للكهرباء، جيبوتي (المجلد 1 من 2: التقرير الرئيسي).
مصادر: وكالة الطاقة الدولية / منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (2006). توقعات الطاقة العالمية 2006. وكالة الطاقة الدولية، باريس. وكالة الطاقة الدولية / منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (2012). توقعات الطاقة العالمية لعام 2012 (قاعدة بيانات الكهرباء، الجدولان 2 و 5). وكالة الطاقة الدولية، باريس.

الكهرباء المنتجة من مصادر متجددة الى الاتحاد الأوروبي مستقبلاً. تحظى الخطة المتوسطية للطاقة الشمسية بدعم جميع الاطراف على جانبي البحر الابيض المتوسط، فمنذ يونيو 2008، اتيح نحو 5 بليون يورو من خلال مرفق الاستثمار في دول الجوار)NIF(لمساندة 12 مشروعاً في المطنقة. وبالاضافة الى ذلك، تقدم المفوضية الأوروبية الدعم المالي لمرفق البنك الأوروبي)للاستثمار(والشراكة الأورو - متوسطي)FEMIP(.

محطات الطاقة المتجددة المنفصلة عن الشبكة

لدى معظم الدول العربية معدلات عالية للوصول للكهرباء - 99 في المئة او اكثر في نحو 10 من اصل 19 بلداً تتوافر عنها بيانات. انظر الجدول 9. ومع ذلك. فخمس دول فقط تصل معدلات الحصول على الكهرباء فيها الى 99 في المئة على الاقل في المناطق الريفية، وستة بلدان بنسبة وصول اقل من 90 في المئة في المناطق الريفية. وتعد اخطر مشاكل الحصول علىالكهرباء في المناطق الريفية العربية في السودان)28 في المئة(واليمن)23 في المئة(، وجزر القمر وجيبوتي.

تعد مشروعات الطاقة المتجددة المنفصلة عن الشبكة هو الحل المنطقي للمناطق النائية والريفية، حيث ان التوصيل بالشبكة يكون مكلفاً جداً، والموارد المالية شحيحة. ومن جهة اخرى يمكن موارد الطاقة المتجددة بأسعار مقبولة. إن نجاح السخانات الشمسية للمياه







في العديد من البلدان مع نماذج دعم مالي، مثل بروماسول في المغرب وبروسول في تونس، يمكن الاشارة اليها كأحد الحلول المنفصلة عن الشبكة في المناطق المحلية، واحياناً للمكاتب الادارية، والتسخين بدلاً من انتاج الطاقة الكهربائية. الجدير بالذكر ان الوكالات المانحة تنشط في هذا المجال أيضاً.

ولان موارد الطاقة المتجددة عادة ما تتوافر في المناطق الريفية، فإنها تبدو حلولاً لا مركزية، خاصة لخدمة المجتمعات المحلية الصغيرة، وغالباً ما تكون لاسباب اقتصادية وبيئية. وفي ظل الظروف المناسبة، يمكن استخدام الطاقة المتجددة كأداة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في المناطق الريفية، من خلال ملكية المجتمع لادوات انتاج الطاقة وتوزيعها وصيانة نظمها. ومن ثم يتطلب هذا تصميم سياسة مباشرة في الدول العربية وفي انحاء العالم.

الخلاصة

لم يبلغ سوق الطاقة المتجددة في الدول العربية مداه بعد، ومع هذا نلاحظ اليوم مؤشرات واعدة للتنمية من خلال مشروعات في طور الاعداد تترافق مع زيادة الالتزام السياسي، وهو ما يعد الخطوات الاولى نحو مستقبل مستدام للطاقة في المنطقة. ولابد من التعويل على استمرار الجهود الحالية لمتابعة وتنمية الاستثمارات، وصولاً لتواجد مؤثر لمصادر الطاقة المتجددة كفيل بتغيير مشهد الطاقة في المنطقة خلال العقود المقبلة.

ملاحظات

1 - بهدف المقارنة، قسمت الدول العربية الـ 22 الى مجموعتين فرعيتين، هما:
الدول المصدرة للنفط «NOEC»
الجزائر، البحرين، مصر، العراق، الكويت، ليبيا، مان، قطر، المملكة العربية السعودية، السودان، سوريا، الامارات العربية المتحدة، واليمن.
البلدان المستوردة للنفط «NOIC»
جزر القمر، جيبوتي، الأردن، لبنان، موريتانيا، المغرب، فلسطين، الصومال، تونس.

2 - تضمنت مبادرة الامم المتحدة «الطاقة المستدامة للجميع» استبدال الكتلة الحيوية التقليدية بخدمات الطاقة المتجددة الحديثة كأولوية دولية.

3 - تم الحصول على الارقام التالية من قبل بلومبرج لتمويل الطاقة الجديدة «BNEF»، وتشمل المشروعات قيد التخطيط تلك المعلن عنها او التي بدأ التخطيط لها)سواء بدأت اعمال التطوير الأولية للمشروع و/ او انه حصل على موافقة مبدئية من السلطات المحلية(، والمشروعات المسموح بها، والمشروعات بها، والمشروعات التي تم تأمين تمويلها او قيد الانشاء.

4 - روجت ديزرتيك فكرة انتاج الطاقة المستدامة من المواقع الاكثر استحواذاً على مصادر الطاقة المتجددة، مثلما هو الحال مع الطاقة الشمسية بشكل خاص، في منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا. ووفقاً لحسابات الطاقة، فان صحاري المنطقة يمكنها توفير نحو ثلثي الطلب على الطاقة، مع توافر حصة معتبرة من الكهرباء للتصدير تكفي لتلبية 15 في المئة من الاستهلاك الاوروبي، الا ان هذه الرؤية - من جانب ديزيرتيك - تبدو حساسة وتواجه بعض التوجس من السكان المحليين.

5 - http://www.desertec.org/global/mission/milestones، في عام 2009، انشأت مؤسسة ديزيرتيك مبادرة ديزرتيك الصناعية «DILI GMBH» بمساندة شركاء من القطاعات الصناعية والمالية. وتتمثل مهمتها في تسريع تنفيذ مفهوم ديزيرتيك في بلدن الشرق الاوسط وشمال افريقيا والاتحاد الاوروبي، وكمساهم، تتعاون مؤسسة ديزيرتيك بشكل وثيق مع «Dili GMBH» ومساهميها وشركائها الاضافيين پ

ينشر بترتيب وتصرف من المنتدى العربي للبيئة والتنمية

تأثير العوامل الطبيعية والكيميائية على بيئة الأسماك



كتبت فرح داود سليمان

إن اي كائن حي سواء حيوان أو نبات لا يستطيع الاستمرار والعيش بدون وسط بيئي يعيش فيه، وان احدى خصائص الحياة الأساسية هي التعايش والتفاعل بين الكائن الحي البيئة المحيطه به، والتي تضمن له التطور والبقاء. ويعرف علم بيئة الاسماك بأنه ذلك التخصص من علوم البيئة الذى يختص بدراسة اسلوب حياة الاسماك، متضمناً حركة المجموعة، والهجرة، والتوزيع داخل النوع الواحد، او بين الأنواع المختلفة، والفوارق الحياتية اليومية، والفصيلة، والتكاثر، وطبيعة العلاقات الغذائية . ويشتمل نظام العلاقات التكيفية للاسماك مع محيطها العلاقات المتبادلة مع المحيط اللاحياتي الطبيعي والكيميائي مثل: كثافة الماء وضغطه، وملوحته، وحركته، والغازات الذائبة فيه، والضوء، والصوت، والاهتزازات المختلفة. ويشمل ايضاً العلاقات المتبادلة مع المحيط الحياتي، التى تضم شتى العلاقات بين افراد النوع الواحد من الاسماك، والعلاقات بين الانواع الحية المختلفة منها. وكذلك العلاقات بين الاسماك والاحياء الاخرى ابتداء من الفيروسات وانتهاء بالثدييات وبالاضافة الى ذلك فإن اسلوب حياة الاسماك يكون مرتبطا ارتباطاً عضوياً بتركيب وعمل الاعضاء المختلفة في الجسم، ولذلك فمن غير الممكن الإلمام بها إلا عندما تكون مستندة على معرفة تركيب هذه الاعضاء ووظيفتها.

تفاوت العوامل المؤثرة

تتباين المسطحات المائية المختلفة سواء كانت انهاراً، او بركاً، او بحيرات، او مصبات انهار، او بحاراً، تبايناً شاسعاً فيما بينها بكل ما يتعلق بعوامل المحيط البيئي الطبيعيه والكيميائيه. وتؤثر هذه العوامل على وجود وحياة الاسماك في تلك المياه، واعدادها، و معدلات نموها، والتنافس فيما بينها، وغير ذلك من الادوار المهمة فى دورة حياتها. ويعتبر وجود الخياشم للتنفس من جانب، والزعانف فى السباحة من الجانب الآخر من اهم التكيفات الجسدية التي حصلت في الاسماك، بهدف توطن البيئة المائية. وتعتبر كثير من العوامل الطبيعية او الكيميائية مثل درجة حرارة الماء, وكثافته, ومدى اختراق الضوء له, وطبيعة القاع, وغير ذلك من العوامل ذات تأثير كبير على مختلف نشاط وفعاليات الاسماك. كما ان عمليات الايض)الاستقلاب(تعتمد بشكل اساسي على درجات الحرارة, اذ ان اي تفاوت فيها سيؤدي الى سلسلة من التغيرات الحياتية المختلفة.

وتظهر الاسماك تكيفات تشريحية)شكل الجسم(متنوعة طبقا للبيئة التي تعيش فيها. وهناك علاقة ثابتة بين شكل المقطع العرضى للجسم وقدرة السمكة على كبح تيارات المياه. ويكون المقطع العرضي مستديراً, والشكل انسيابياً في الاسماك التي تسبح في المياة السريعة, ومسطحاً من الجانبين في الاسماك التي تسبح فى تيار مائي اضعف. وتحتوي كثير من انواعها على بعض الصفات التي تكون مرافقة للحياة القاعية منها، كون الفتحة الخيشومية متواجده بصورة جانبية, بدلاً من أن تكون ذات موقع جانبي- بطني, وذلك بهدف رفع كفاءة التنفس لانخفاض معدل الأكسجين. ويوجد بالاضافة الى ذلك تغير فى موقع الفم, حيث يميل لأن يكون فى السطح البطني من الرأس. وهناك تحورات خلقية أخرى في بيئة الاسماك القاعية, تتعلق بالمثانة الغازية. وفيما يلي اهم العوامل الطبيعيه والكيميائيه التي تؤثر على حياة الاسماك:

الضوء والأسماك

يعتبر الضوء من العوامل الطبيعية المهمة في حياة الاسماك. ومع ان التأثير المباشر له على الاسماك يتم خلال البصر الا ان هناك العديد من التأثيرات

القاع الأرضي

تختلف الاسماك عن غيرها من الفقاريات بقلة اعتمادها على القاع الارضي كساند لها. وبالرغم من وجود الكثير من انواع الاسماك التي تكون ذات علاقة بالقاع بطريقة او باخرى, فان هناك العديد من الانواع التي لا تمس القاع مطلقا في اي مرحلة من حياتها. وفي المياه الجارية يلاحظ ان بعضها تكون مرتبطا بنوع محدد من القيعان. ففي القيعان الصخرية يشاهد العديد من الانواع التي تتحور فيها الزعنفتان الحوضيتان الى قرص للالتصاق. كما ان هناك بعض الانواع التي تفضل القاع الحصوى, وانواعاً اخرى تفضل القيعان المغطاة بالحشائش والطحالب المائية. ولكن تكون معظم اسماك الانهار والجداول بشكل عام مرتبطة اما بالقاع الحصوي, او القاع الرملي. ويعتبر وجود مواضع للحماية من العناصر المهمة للبقاء في المياه الجارية. وهناك عدد من انواع الاسماك الصغير يكون لها القدرة لان تحفر الى عمق لا يتجاوز 10 سم في القاع الحصوي, وقد تبلغ فى بعض الاحيان 20 سم واكثر.فقد وجد ان النوع cottus perplexus يحفر الى عمق 36 سم في القاع ذات الحصى الخشن. وتوجد الانواع



يعتبر الضوء من العوامل الطبيعية المهمة في حياة الاسماك. ومع ان التأثير المباشر له على الاسماك يتم خلال البصر الا ان هناك العديد من التأثيرات غير المباشرة. وتعتبر الاسماك قصيرة النظر عند مقارنتها بالانسان وحيوانات اليابسة. فمعظم الاسماك يمكنها رؤية الاجسام الواقعة على بعد نحو متر واحد منها. اما اكبر مسافة يمكن ان ترى بها فنحو 15 م . ويرجع السبب في ذلك الى ان عدسات العين تكون اكثر كروية مما هي عليه في الفقريات الارضية. وقد تكيفت اسماك المياه العميقة عدة تكيفات فيما يتعلق بضعف الاضاءة. ففي كثير من هذه الاسماك يزداد حجم العين بحيث يبلغ 50 % من طول الرأس احياناً. وفي البعض الآخر من اسماك المياة العميقة تكون العين اما مختزلة جدا, او مفقودة كليا. وقد يحتوي الجسم على اعضاء الاضاءة. اما الاسماك التي تعيش في الكهوف فقد تحتوي على عيون نامية بشكل جيد, وقد تكون عمياء, او مفقودة

غير المباشرة. وتعتبر الاسماك قصيرة النظر عند مقارنتها بالانسان وحيوانات اليابسة. فمعظم الاسماك يمكنها رؤية الاجسام الواقعة على بعد نحو متر واحد منها. اما اكبر مسافة يمكن ان ترى بها فنحو 15 م . ويرجع السبب في ذلك الى ان عدسات العين تكون اكثر كروية مما هي عليه في الفقريات الارضية. وقد تكيفت اسماك المياه العميقة عدة تكيفات فيما يتعلق بضعف الاضاءة. ففي كثير من هذه الاسماك يزداد حجم العين بحيث يبلغ 50% من طول الرأس

احياناً. وفي البعض الآخر من اسماك المياة العميقة تكون العين اما مختزلة جدا, او مفقودة كليا. وقد يحتوي الجسم على اعضاء الاضاءة. اما الاسماك التي تعيش في الكهوف فقد تحتوي على عيون نامية بشكل جيد, وقد تكون عمياء, او مفقودة. وخير مثال على الاسماك الفاقدة للبصر والتي تعيش فى الكهوف بعمق يتراوح بين 3 - 50 م. وهناك جدل قائم حول فقدان العين او اضمحلالها في الاسماك التي تقطن هذه المناطق. وبالرغم من ان هذه الظاهرة قد يشار

اليها على انها تطور سلبي, فان اضمحلال العين لا يؤدي الى بعض الصفات للكائن الذي يعيش في محيط الكهف, اذا كانت هذه التغيرات منتقات من قبل الانتخاب الطبيعي. وتعلل بعض النظريات الحديثة سبب اختفاء العين الاختزال في النمو و التطور, او الى التأثيرات الايجابية للصفات الوراثية المرتبطة باضمحلال البصر في اجزاء اخرى من الجسم.

وتختلف الاضاءة في الماء اختلافات كبيرة, وتعتمد مقدار شدتها وعلى انعكاس وامتصاص وتشتت الضوء, وعلى عوامل اخرى عديدة . وتتحسس الاسماك بعيونها والبقع الاخرى الحساسه للضوء. وتحدد خواص الاضاءة تركيب العين وعملها. فالحيوانات التي تعيش باعماق تزيد عن 1500 م لا تتعرض مطلقاً الى ضوء النهار, وتعيش فى ظلام تام باستثناء الضوء الناتج عن حيوانات الاعماق المختلفة. وتكون اعضاء الاضاء فى اسماك الاعماق على نوعين, النوع الاول تكون نتيجة وجود البكتيريا المضيئة, والنوع الثاني عن خلايا ذاتية الاضاءة.

ويؤثر شعاع الضوء من خلال طول النهار, أو قصره على معدل نمو الاسماك, كما يؤثر على افرازات الهرمونات, والتى بدورها تؤثر على عمليات حياتية مختلفة. والاضافة الى ذلك فان الضوء يؤثر على هجرة الاسماك وعلى تكاثرها.

من الاسماك التي تمضي فترة من حياتها مدفونة في القاع مثل يرقات اللامبري. كما ان اللخ الشوكي يمضي جزء مهما من وقته ذاخل الارض, ويستطيع التغذي وهو مدفون فى القاع. ومع ذلك فان الكثير من انواع الاسماك لا تدفن نفسها فى القاع الا في حالة الخطر, او حينما يجف الماء. وفي عائلة القوبيون (Gobiidae) التي يحتوي الخليج العربي ومصب شط العرب العديد من اجناسها, تكون الزعنفتان الحوضيتان متحدتين كليا بواسطة غشاء. رابط, ونادراً ما يقتصر وجود الغشاء الرابط على القسم القاعدي, وتشكل الزعنفتان عادة قرصاً امامياً تستطيع الالتصاق بواسطته على مختلف الاسطح. كما تكون الزعنفتان الصدريتان ناميتين بشكل جيد, وتكون اطرافهما عضلية, وبذلك فان هذه الاسماك تستطيع مطاردة واصطياد الحشرات الارضية التي تقتات عليها. نلاحظ مما سبق ان العوامل الطبيعية والفزيائية تلعب دورا هاما في بقاء واستمرار الكائن الحي بشكل عام في النظام البيئي, وإن اي أختلاف أو تفاوت في أي من العوامل السابقة, فإن النظام البيئي بشكل عام سيكون عرضه لفقدان التوازن, وبالتالى معانات الاسماك وغيرها في النظام, ومما يضعف العلاقه بينهما پ



تتكيف معظم الاسماك للعيش في محاليل ذوات ضغط محدود, وحينما تنتقل الى ماء ذي ضغط تناضحي مختلف فانها تموت بسرهة. ولذلك نرى ان الاسماك الغضروفية قد تطورت لتتمكن من تجميع كمية من اليوريا فى سوائل الجسمكافية لمعادلة تركيز ماء البحر المحيط

ملوحة الماء

ان قدرة تحمل السمكة على تحمل ظروف مياه المحيط بدرجات متفاوتة, يعتبر عاملا حيوياً مهماً للتكيف والعيش فى مياه متفاوتة الملوحة. وتحصل هذه الكفاءة على التحمل بتطور تكيفات تنظيم التناضح على اختلاف انواعها, والتي تمكن السمكه من تنظيم الضغط التناضحي لسوائل الجسم. فالايونات تنتشر عبر غشاء الخلية من المناطق التى تحتوي على تركيز مرتفع الى المناطق المنخفضة لكي يتعادل التركيز. كما يتحرك الماء خلال غشاء الخلية باتجاه المناطق ذات التركيز الايوني المرتفع, لكي يؤدي الى تخفيف تركيز المواد. ويتطلب الحفاظ على عدم التوازن بين الوسط الداخلي للكائن الحي والمحيط الخارجي ضد القوى الفيزيائية للانتشار والتناضح تبديد الطاقة, بواسطة الاعضاء المتخصصه, لحفظ وتجميع الايونات او طرحها.

ويكون الضغط الداخلي فى الاسماك الغضروفية اكبر من ضغط الماء الخارجي نتيجة وجود املاح اليوريا بشكل اساسي, اما في الاسماك العظمية البحرية فان ضغط التناضح يكون ادنى من ضغط الماء المحيط, ولعل السبب في ذلك يرجع الى الاختلاف في تركيب المواد التي تحتويها السوائل الجسمية. ففي القرشيات تحتوي سوائل الجسم على 1.42 - 1.66 % كلوريد الصوديوم. اما اليوريا فانها تشكل 2.6-2 % من دم القرشيات, كما تشكل 1.42 - 2 % من دم القوبعيات. بينما تكون المحتويات الملحية الموجودة فى السوائل الجسمية للاسماك العظمية للبحرية ادنى مما فى الاسماك الغضروفية.

ويعتبر الاحتفاظ بالايونات عاملا هاما فى اسماك المياه العذبة. فالماء مثلا يدخل باستمرار جسم السمكة بواسطة التناضح من خلال الفم والخياشم, اذ انهما يعتبران اكثر الانسجة نفاذية للماء)اما الجلد فهو غير نفاذ نسبياً(. ولموازنة هذا السيل من الماء فان الماء يطرح)يطرد(بستمرار فى البول. ولكن اذا لم يتم الاحتفاظ بالايونات الذائبة بصورة انتخابية فان السمكة ستصبح فى زمن قصير مثل محفظة عديمة الحياة مملوءة بالماء. وتتم عمليات الاحتفاظ بالايونات بواسطة الكلى, حيث تقوم بفرز)تصفية(الاملاح عن البول, وتضخها ثانية فى مجرى الدم. وبالاضافة الى ذلك فان للخياشم القدرة على امتصاص الايونات المذابة من الماء المحيط بها وافرازها فى مجرى الدم.

وتتفاوت قدرة الاسماك على تحمل الملوحة طبقا لمرحلة تكورها من بيضة الى سمكه ناضجة جنسياً. وقد تيقن ان البيوض واليرقات الحديثة الفقس لبعض الاسماك البحرية بإمكانها تحمل مدى واسع جداً من درجات الملوحة. فالبطريخ نوع Cyprinodon variegatus يبفقس بيضه فى ملوحة تصل الى 110 بالالف, والبطريخ نوع Cyprinodon macularius يستطيع العيش فى ملوحة تبلغ نحو90 بالالف. وتتكيف معظم الاسماك للعيش في محاليل ذوات ضغط محدود, وحينما تنتقل الى ماء ذي ضغط تناضحي مختلف فانها تموت بسرهة. ولذلك نرى ان الاسماك الغضروفية قد تطورت لتتمكن من تجميع كمية من اليوريا فى سوائل الجسمكافية لمعادلة تركيز ماء البحر المحيط.

ان القدرة على عدم السماح للأيونات بالدخول الى الجسم يعتبر مشكلة كبيرة بالنسبة الى الاسماك التي تعيش فى المياه المالحة, كما هي الحال بالنسبة الى الاحتفاظ بالايونات داخل الجسم بالنسبة لاسماك المياه العذبة وعلى عكس ما عليه الحال في اسماك المياه العذبة فان خياشم وكل اسماك المياه البحرية تطرح الايونات لتعمل على معادلة الايونات للانتشار نت الماء المحيط الى الجسم. كما ان الاسماك البحرية تشرب ماء البحر للتعويض عن الماء المفقود مع

كثافة الماء

من المعروف أن كثافة الماء تعتمد اساساً على محتوياته من الاملاح, وعلى درجة الحرارة. فتزداد كثافة الماء كلما ازدادت محتوياته من الاملاح. ومن الناحية الاخرى فكلما ارتفعت درجة الحرارة (فوق 4° س) انخفضت الكثافة. وتمتلك كل من المياة العذبة والمياة البحرية اعلى كثافة لها بدرجات حرارة اعلى من درجة حرارة (0° س). وتبلغ كثافة بدن السمكة نحو 1,076, التي تعتبر اعلى من كثافة الماء العذب البالغة نحو 1.0005, والماء البحري البالغة نحو 1.026.

ولكي تصبح السمكة عديمة الوزن, ولكي تستهلك ادنى كمية ممكنة من الطاقة للمحافظة على موقعها فى الماء, تخزن الدهون في العضلات والكبد, او ان تمتلك عضواً خاصاً داخل الجسم, وتملأه بالغازات. وتؤدي المثانة الغازية في الاسماك العظمية هذا الدور. ومن مهامها الاساسية هي جعل كثافة السمكة مقاربة لكثافة المحيط الموجودة فيه. وتشكل المثانة الغازية 4 - 6 % من حجم الجسم في الاسماك البحرية, و7 - 11 % من حجم الجسم اسماك المياه



ان القدرة على عدم السماح للأيونات بالدخول الى الجسم يعتبر مشكلة كبيرة بالنسبة الى الاسماك التي تعيش فى المياه المالحة, كما هي الحال بالنسبة الى الاحتفاظ بالايونات داخل الجسم بالنسبة لاسماك المياه العذبة وعلى عكس ما عليه الحال في اسماك المياه العذبة فان خياشم وكل اسماك المياه البحرية تطرح الايونات لتعمل على معادلة الايونات للانتشار نت الماء المحيط الى الجسم

تتكيف الاسماك للحركة في الماء الراكد والجاري, ويتم ذلك بأساليب عديدة, ويكون لكل من شكل الجسم, وتركيب الزعانف, وصفات اخرى محددة, علاقة بذلك. وتتم الحركة الى الامام في معظم الاسماك بانحناء الجسم على شكل موجة تمر عبر طوله

البول, او التناضح عبر اسطح الخياشم, ولو بدرجة ادنى, اما القرشيات والقوبعيات فقد استطاعت حل مشكلة التوازن بالاحتفاظ باليوريا. احدى الفضلات النتروجينية الناتجة عن عملية الايض في مجرى الدم عوضا عن طرحها مع البول لكي تتكمن من زيادة التركيز الايوني للدم الى مستوى مساو الى تركيز ماء البحر دون الحاجة الى زيادة تركيز كلوريد الصوديوم. ونتيجة الى ذلك فان القرشيات و القوبعيات ليستا بحاجة الى شرب ماء البحر, بسبب وجود هذه المستويات العليا من اليوريا في الدم والتى تعمل على عدم السماح للماء الموجود في الجسم بالخروج منه بواسطة التناضح العكسي.

حركة الماء و الكدرة

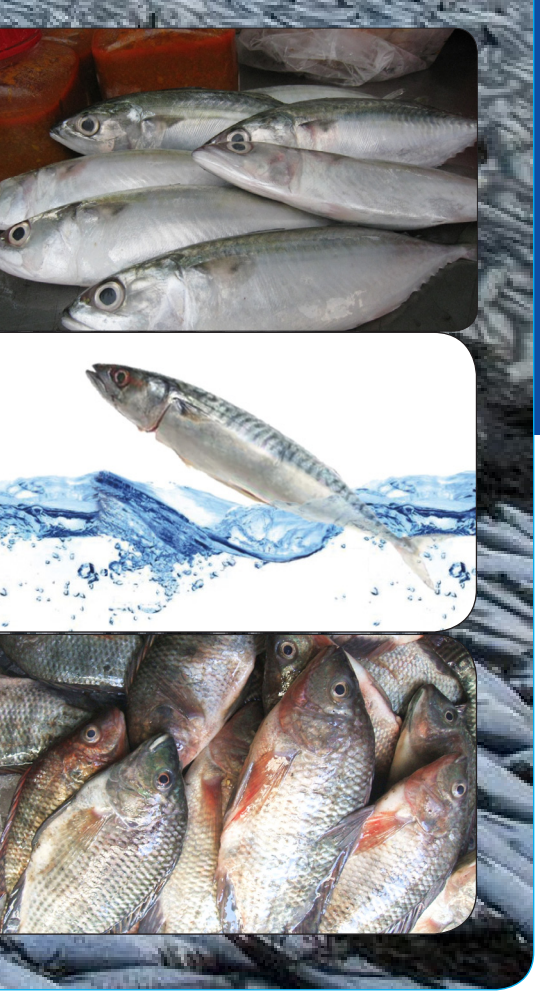
تتكيف الاسماك للحركة في الماء الراكد والجاري, ويتم ذلك بأساليب عديدة, ويكون لكل من شكل الجسم, وتركيب الزعانف, وصفات اخرى محددة, علاقة بذلك. وتتم الحركة الى الامام في معظم الاسماك بانحناء الجسم على شكل موجة تمر عبر طوله. اما في الانواع التي يكون جسمها غير قابل للانحناء, فان الحركة تتم بواسطة الزعانف, كما هي الحال فى القوبعيات. وتزداد قدرة الشمكة على الانحاء بازدياد عدد الفقرات التي يتراوح عددها في الاسماك بين 16 - 400 فقرة.

وتوجد عدة نواحي من سلوك الاسماك تعتبر مهمة من الناحية البيئية فى المياه الجارية. وتشمل هذه النواحي رد فعل الاسماك بالنسبة للتيار ومحاولتها البحث عن مكان آمن منه خلف الصخر, او الحواجز. وتقوم بذلك حتى الانواع الجيدة السباحة. فحامض اللبنيك يتراكم في اجسام الاسماك بسرعة كبيرة ولذلك فهي تتعب بسهولة. ومن هذا المنطلق نلاحظ ان الصياد يقوم بارخاء الخيط وسحبه بضعة مرات قبل اخراج صيده, اذا كان الصيد سمكة كبيرة. والاسماك فى الواقع تقوم بتجميع حامض اللبنيك بكمية تتراوح بين 3 الى 8 مرات اكثر من الثدييات وتستغرق 6 - 12 مرة اكثر من الفترة التي تستغرقها الثدييات للتخلص منه. ولذلك فانها تحتاج الى مكان حماية في اغلب الاحيان, بالرغم من انها تستطيع السباحه بانطلاقة كبيرة لفترة محددة.

وقد وجد ايضاً ان السمك الذهبي, الذي يعيش فى البرك, يتحرك معظم وقته, ولكنه يتوقف متى أراد. وتحصل السمكة السابحة التي تمضى معظم وقتها في مواجهة التيار على ميزتين, الاولى هي سهولة الحفاظ على موقعها, والثانية هي جعل عملية التنفس اسهل.

العذبة. لذلك نشاهد ان معظم الاسماك تمتلك مثل هذا العضو, باستثناء الاسماك اللافكية, والاسماك الغضروفية فهي خالية من المثانة الغازية.

ويتراوح الوزن النوعي للاسماك التي تحتوي على مثانة غازية بين 1.012-1.021 وهو ادنى نسبياً من الوزن النوعي للاسماك الخالية من المثانة الغازية, والتي وجد ان الوزن النوعي فى البعض منها يتراوح بين 1.06 - 1.09. وتوجد علاقة وثيقة بين الوزن النوعي للسمكة وحركتها. ففي الاسماك التي تفتقد الى المثانة الغازية. نشاهد ان اكثرها حركة يقع ضمن الانواع التي يكون وزنها النوعي منخفضاً بينما يكون للانواع القاعية الزاحفة عالياً ويتفاوت الوزن النوعي تبعاً لنمو الاسماك, وكذلك يتغير طبقا للفصول بسبب التغيرات الغذائية ومحتويات الاسماك من الدهون. وباستثناء عدد قليل من الصابوغيات فان معظم الاسماك التي تمتلك مثانة غازية لا تستطيع الغطس بسرعة من السطح الى الاعماق وبالعكس. وفي معظم الانواع التي تتمكن من السباحة عموديا بسرعة كالاسقمري, والتونة, والقرشيات تكون المثانة الغازية اما مفقودة او ضئيلة جداً ولكنها تعتمد على عضلاتها في انجاز هذه الحركة پ



الماء في الاسماك اللافكية المخاطية يصل الى الاكياس الخيشومية من خلال فتحة منخرية واحدة متصلة بالتجويف البلعومي. وهذا التفاوت هو عبارة تكيف الى الحياة شبه الطفيلية التي تحياها تلك الاسماك

وتؤثر حركة الماء بشكل غير مباشر على الاسماك فهي تعمل على توزيع الحرارة والغازات الذائبة داخل وسط المسطح المائي, كما انها تحاول ان توازن بين حرارة الهواء وحرارة الماء في الطبقات السطحية. كما ان عمل التيار المستمر في تآكل جانبي النهر يؤدي الى زيادة الكدرة)تنامي الاجسام الطافية(. وتتكيف الاسماك طبقاً لذلك. وقد تكون الكدرة مميتة في بعض الاحيان, او انها تقلل امكانية العبش على اقل تقدير. وهناك ملاحظات عديدة على ان المواد المختلفه العالقة وترسباتها تؤثر تأثيرا ملحوظاً على الحياة المائية في الانهار. فالترسبات فى قاع النهر تؤدي الى خفض نسبة نجاح فقس بيض السالمون والتروات. كما تؤثر على الصغار ايضاً وعلى غذائها من الحشرات المائية. وتؤثر كدرة الماء على نشاط وفعاليات الاسماك وسلوكها. فقد لوحظ تغير في سلوك العديد من الانواع نتيجة للكدرة. ونظراً لان كثير من الاسماك البحرية تضع بيضها في المياة العذبة, لذلك فان الكدرة في هذه الفترة ستكون ذات تأثير كبير على فقس البيض وعلى اليرقات وعند تعرض التراوت القزحي الى تركيز المواد الصلبة التي تتراوح بين 1 - 100 غم/ لتر لمدة ثمانية ايام, وجد ان هذه الاسماك تستطيع العيش في تركيز من المواد العالقة تصل الى 100 غم/ لتر, دون ان يلاحظ عليها اي تأثير. كما وجد ايضاً ان تلك الاسماك تستطيع تحمل تراكيز تصل الى 300 غم/ لتر. غير ان الدراسة التشريحية للخياشيم اظهرت وجود تغيرات ملحوظة حتى مع التراكيز القليلة التي تصل الى 200 غم / لتر . وتشير بعض الدراسات على ان وجود المواد العالقة في البيئة البحرية بمقدار 200 جزء بالمليون يؤدي الى الاضرار بالخياشم.

وتلعب حركة الماء دوراً مهما في حياة الاسماك عند قيام التيارات الجارية بنقل المواد الغذاية وغيرها من بقعه الى اخرى, كما يحصل في سواحل امريكا الجنوبية المواجهة الى المحيط الهادي, مما يجعل هذه المنطقة من اغنى مناطق الصيد في العالم.

الاكسجين المذاب

يعتبر الاكسجين المذاب DO بالماء من اكثر العناصر اهمية فى حياة الاسماك. فبالاضافة الى انه ينظم الاعمال الايضية فهو من اهم العناصر التي تحعل من المسطح المائي بيئتاً لمختلف الاحياء الاخرى ذات العلاقة الوثيقة بالاسماك. ولا تستطيع الاسماك العيش دون تلبية متطلباتها من الاكسجين الهام لعملياتها الحيوية. ويتم التنفس الاعتيادي من خلال اخد الماء بواسطة الفم, واخراجه من خلال الفتحتين الخيشوميتين وهناك عدد محدود من انواع الاسماك تستطيع اخذ غاز الاكسجين الجوي مباشرة.

كما ان الماء في الاسماك اللافكية المخاطية يصل الى الاكياس الخيشومية من خلال فتحة منخرية واحدة متصلة بالتجويف البلعومي. وهذا التفاوت هو عبارة تكيف الى الحياة شبه الطفيلية التي تحياها تلك الاسماك. اما في الانواع التي يكون رأسها وجسمها مغطى بدرع كثيف وفتحتها الخيشومية صغيرة والغطاء الخيشومي غير متحرك, كما هي الحال في الاسماك الكروية الصندوقية, فان تبادل الماء فوق الخياشم يتم بواسطة التيار المائي المنتج بالحركة الدورية الدائمة للزعنفتين الصدريتين.

درجة حرارة

للحرارة تأثير كبير جداً على حياة الاسماك. فهي تؤثر على تطور الاجنة, النمو, والتغذية, وغيرها من الانشطه الحيوية. ويمكن القول بشكل عام انه ضمن المدى الذي بإمكان النوع تحمله, فان الارتفاع في درجات الحرارة تؤدي الى تعجيل في الفعاليات الحيوية , بينما يؤدي انخفاضها الى العكس من ذلك. ويعتمد مدى نجاح النوع فى معيشته وانتشاره على درجات الحرارة للمسطح المائي المحيط الذي يتواجد فيه, ولذلك يتبين ان نجاح اسماك التراوت لا يتم الا فى المناطق الباردة بينما ينجح سمك الكارب الاعتيادي فى المناطق الدافئة.

والاسماك كغيرها من الحيوانات ذوات الدم البارد تعتمد درجة حرارة جسمها على درجة حرارة الماء المحيط الموجودة فيه. وفي معظم الانواع تختلف درجة حرارة الجسم عن درجة حرارة الماء بمقدار 0.5 - 1 ْ س باستثناء التونة حيث تكون درجة حرارة جسمها اعلى من درجة حرارة المحيط بنحو 10 ْ س وفي البحيرات ذات التشكل الطبقى الحراري عند منتصف الصيف, والواقعة في المناطق المعتدلة, تبقى اسماك المياه الباردة كالتراوت, في المياه العميقة الواقعة تحت منطقة الانحدار الحراري الفجائي, بينما تبقى اسماك المياه الدافئة فى الاعلى من منطقة هذا الانحدار.



لوحظ تغير في سلوك العديد من الانواع نتيجة للكدرة. ونظراً لان كثير من الاسماك البحرية تضع بيضها في المياة العذبة, لذلك فان الكدرة في هذه الفترة ستكون ذات تأثير كبير على فقس البيض وعلى اليرقات وعند تعرض التراوت القزحي الى تركيز المواد الصلبة التي تتراوح بين 1 - 100 غم/ لتر لمدة ثمانية ايام, وجد ان هذه الاسماك تستطيع العيش في تركيز من المواد العالقة تصل الى 100 غم/ لتر, دون ان يلاحظ عليها اي تأثير. كما وجد ايضاً ان تلك الاسماك تستطيع تحمل تراكيز تصل الى 300 غم/ لتر. غير ان الدراسة التشريحية للخياشيم اظهرت وجود تغيرات ملحوظة حتى مع التراكيز القليلة التي تصل الى 200 غم / لتر . وتشير بعض الدراسات على ان وجود المواد العالقة في البيئة البحرية بمقدار 200 جزء بالمليون يؤدي الى الاضرار بالخياشم

وتتفاوت كمية الاكسجين التي تستهلكها الاسماك من محيط بيئي الى اخر. وتشير الدراسات التي اجريت على الكارب الاعتيادي الى انها تتكيف في المكان الذي تعيش فيه, وان الافراد التي تعيش في الماء الجاري تكون اكثر استهلاكاً في استعمال الاكسجين من تلك التي تعيش فى المياه الراكدة, مما يؤدى الى ظهور نقص في حاجتها الى الاكسجين.

ويحدث انخفاض في الاكسجين حينما يتجمد سطح ماء النهر, او البحيرة في المناطق الباردة. كما يحدث نقص في اعالي الجداول المائية التي تعتمد على الماء الجوفي الخالي منه تقريباً. وهذا النقص لا يستمر في وجوده الى الجزء السفلي من الجدول, بسبب ذوبان اكسجين الجو الملامس للماء. ولذلك نشاهد ان الاجزاء العليا من هذه الجداول خالية من الاسماك في معظم الحالات.

أهم المصادر :

- الموسوعة العربية – سوريا
- الموسوعة البريطانية B.E
- علم البيئة المائية -جامعة البصرة 1986 پ

وللحرارة دور رئيس فى قيام الاسماك بالهجرة وبعملية التكاثر. كما ان معدل الايض مرتبط ارتباطاً وثيقا بدرجة الحرارة. وتستطيع الاسماك العيش قي درجات حرارة متباينة. وأعلى درجة حرارة تستطيع العيش فيها هي نحو 52° س, كما هى في بعض انواع البطريخ الذي معيش فى الينابيع الصغيرة الحارة فى ولاية كاليفورنيا الأمريكية. ويعيش النوع Bar-bus collensis من الاسماك فى جداول مصدرها مياه الينابيع, وتتراوح درجة حرارتها بين 37-38° س. وعلى عكس من ذلك, فان بعض الانواع من الاسماك بامكانها العيش فى درجات حرارة (2-° س) حياة اعتيادية كما هي الحال في اسماك الجنس Borgadus. وبالاضافة الى تكيف الاسماك الى درجة حرارة محدده, سواء كانت مرتفعة, او منخفضة, فان مدى تفاوت درجات الحرارة الذى تستطيع ان تعيش فيه اسماك نوع محدد يعتبر مهما. ويختلف هذا المدى من نوع لآخر فبعض الانواع تستطيع تحمل تفاوتا كبيرا في درجات الحرارة, والبعض الاخر لا يتحمل الا تذبذباً مقدارة 5 - 7° س. وتكون الاسماك الاستوائية وشبه الاستوائية اكثر حساسية لتقلبات درجات الحرارة من اسماك المناطق المعتدلة. كما ان الاسماك البحرية اكثر حساسية لدرجات الحرارة من اسماك المياة العذبة. تؤثر اقلمة النوع على درجة حرارة محدده في مقدار تحملة لدرجات الحرارة پ





مفهوم التخطيط البيئي ومكانته بين أنماط التخطيط

كتب - د. زين الدين عبدالمقصود:

تحرص الجمعية الكويتية لحماية البيئة منذ مطلع الثمانينيات من القرن الماضي على نشر سلسلة قضايا بيئية يقوم على تأليفها واعدادها نخبة مميزة من الخبراء وذوي الاختصاص في شتى المجالات البيئية... وجاءت القضية السادسة من تلك النشرات الثقافية بعنوان (التخطيط البيئي ومفاهيمه ومجالاته)... تأليف الدكتور زين الدين عبدالمقصود... ونشرتها الجمعية في شهر ابريل عام 1982.
ولأهمية موضوع الاصدار نعيد القاء الضوء عليه مرة اخرى.

التخطيط ومفهومه الشامل

لقد شاع التخطيط في الوقت الحاضر حتى اصبحت كلمة التخطيط - بحق - كلمة مألوفة نسمعها في المنزل وفي المدرسة وفي اجهزة الدولة والمؤسسات واصبح غياب التخطيط المشجب الذي تعلق عليه اسباب كل مظاهر التدهور والمشكلات البيئية التي نعاني منها.
والحق أن التخطيط بكل أبعاده واشكاله اصبح وسيلة الدول في عصرنا الحاضر لتحقيق التنمية بكل مظاهرها من اقتصادية واجتماعية وصحية وثقافية وغيرها.
ولكن مما يجدر ذكره أنه رغم شيوع التخطيط كأسلوب علمي لاستغلال موارد البيئة ولضبط العلاقة بين الانسان وبيئته، الا انه اخفق في اداء مهمته على اكمل وجه، وبدأت دول كثيرة تعاني من المشكلات البيئية الخطيرة حتى اصبح الهواء النقي والمياه النظيفة والبيئة الجميلة من المعطيات النادرة في الوقت الحاضر. لعل هذا الامر يدعونا للتساؤل ولماذا لم يحقق التخطيط أهدافه؟
معنى التخطيط والاحاطة بمفهومه الشامل اخفق في الاخذ بكل ابعاد التخطيط وركز اهتماماته بالدرجة الاولى على الاعتبارات الاقتصادية واهمل الى حد كبير البعد البيئي بهدف الوصول بالانتاجية الى اقصى عائد ممكن وتحقيق اكبر ربح ممكن في اقصر وقت ممكن، واصبح التخطيط التقليدي - غير البيئي - والقائم على الاعتبارات الاقتصادية فقط دون مراعاة الآثار البيئية سبباً في بروز الكثير من المشكلات البيئية.
واصبحت النظرية الاقتصادية التقليدية «غير البيئية» والناتج القومي كمقياس للنمو الاقتصادي محل نقد شديد، ومن هنا ادرك الاقتصاديون قبل غيرهم اهمية البيئة في دعم التنمية الاقتصادية، وبدأوا في توجيه الدعوة الى التنمية الصحيحة بيئياً.
وقد ادى هذا الى ظهور فرع جديد من العلوم الاقتصادية يسمى الاقتصاد البيئي والذي تعتمد فلسفته أساساً على المحافظة على البيئة وحل مشكلاتها. فاستخدام موارد البيئة والضغط عليها دون اخذ البعد البيئي كبعد جديد ومفهوم حتمي في التخطيط.
لقد آن الأوان ان يتنحى هذا الاسلوب من

معنى التخطيط

التخطيط هو أسلوب علمي منظم يستهدف التوصل إلى أفضل الوسائل لاستغلال موارد البيئة الطبيعية والقدرات البشرية في تكامل وتناسق شاملين وفق جدول زمني معين من خلال مجموعة من المشروعات المقترحة، كما يقول ادجار روز (التخطيط ناشط يحاول الانسان ان يتفوق به على نفسه ليرسم مستقبل حياته).
ويمكن القول بصفة عامة ان التخطيط اذا نظرنا اليه على انه محاولة للاستخدام الموجه والمنظم لموارد البيئة بما يحقق للانسان حاجاته وطموحاته، فهو يمثل مفهوما ما قديماً يرجع الى بزوغ فجر الحضارات القديمة في كل من مصر والعراق والهند والصين.
كما اظهرت الدراسات ان الحضارات القديمة في امريكا اللاتينية قبل الكشف الاوربي ممثلة في حضارات المايا والازتك والانكا قد وضعت اسس التخطيط الزراعي السليم في هذه المرحلة المبكرة. فقد اقاموا المدرجات الزراعية وشقوا القنوات واقاموا الطرق وتحكموا في الفيضانات وغير ذلك من فنون التخطيط الزراعي.







اصبحت النظرية الاقتصادية التقليدية «غير البيئية» والناتج القومي كمقياس للنمو الاقتصادي محل نقد شديد، ومن هنا ادرك الاقتصاديون قبل غيرهم اهمية البيئة في دعم التنمية الاقتصادية، وبدأوا في توجيه الدعوة الى التنمية الصحيحة بيئياً. وقد ادى هذا الى ظهور فرع جديد من العلوم الاقتصادية يسمى الاقتصاد البيئي والذي تعتمد فلسفته أساساً على المحافظة على البيئة وحل مشكلاتها. فاستخدام موارد البيئة والضغط عليها دون اخذ البعد البيئي كبعد جديد ومفهوم حتمي في التخطيط

التخطيط التقليدي ليترك المجال للتخطيط البيئي كمفهوم او منهج لتطبيق سياسة الحكومات في تأكيد الادارة البيئية الجديدة بتنظيم استخدام الموارد البيئية بنجاح.

الأسس العامة للتخطيط البيئي

ليس ثمة شك ان التخطيط البيئي الذي يستهدف تحقيق التوازن بين الانسان وبيئته يرتكز بالضرورة على جملة اسس عامة تحدد الاطار الذي يدور داخله ومن خلال التخطيط، ويمكن ان نلخص هذه الاسس فيما يلي:

1 - التقويم البيئي:

يقصد بالتقويم البيئي مجموعة من الاجراءات التي تسمح بتقدير قدرات المعطيات البيئية بما يمكن المخطط من تحديد نوع الاستخدام الأنسب، ودرجة تأثير الانشطة الاقتصادية والاجتماعية المختلفة على البيئة من خلال تحديد الآثار او النتائج الايجابية والسلبية لمشروع الخطة.

ومن ثم يصبح الغرض من اي تقويم التقليل بقدر الامكان من الآثار العكسية لاي استخدام لتفادي المشكلات البيئية المستقبلية وفي نفس الوقت تبنى الآثار الايجابية دعماً للتنمية.

ويتطلب التقويم البيئي وجود مجموعة من مختلف التخصصات تعمل معاً كفريق واحد تنسق وتقدم الدراسات التخصصية والتفصيلية التي تقدم من قبل المتخصصين الفنيين. كما يحتاج التقويم البيئي المتابعة المستمرة لتسجيل التغيرات البيئية التي قد تحدث اثناء التنفيذ لوضع البدائل او الحلول الملائمة لها.

ويخدم التقويم البيئي صانعي القرار بما يقدمه من تقويم للقدرات البيئية على اختيار افضل الخطط ملاءمة لظروف البيئة.

2 - النظرة الشاملة والمتكاملة:

ويقصد بها الا تقتصر نظرة المخططين في تقويم مشروعات او معطيات البيئة عند حد النظرة الاقتصادية البحتة فحسب،

ولنا في تفسير سيدنا يوسف لرؤية العزيز البعد التخطيطي لمواجهة الازمة الغذائية المتوقعة اثناء السبع سنوات العجاف من بعد سنوات الرخاء، كل هذا يؤكد العمق التاريخي لدور التخطيط في حياة الشعوب.

اما استخدام التخطيط في لعصر الحديث كوسيلة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، فانه يرجع الى اوائل هذا القرن.

وكان الاتحاد السوفيتي - من بعد ثورته - الدولة الرائدة التي وضعت أول خطة تنمية شاملة تبلورت في اول خطة خمسية للتنمية (28 - 1933).

كما كانت فرنسا من اولى دول غرب أوروبا أخذا بالتخطيط للتغلب على مشكلات التنمية بوضع خطة قومية شاملة. وقد ادى برنامج اعادة بناء اوروبا بعد الحرب العالمية الثانية - او ما يعرف بمشروع مارشال عام 1948 - الى زيادة عدد الدول الاوروبية التي بدأت تأخذ بالتخطيط اسلوباً ومنهجاً للتنمية الاقتصادية والاجتماعية السريعة والشاملة پ

وانما يجب الاهتمام ايضاً بالآثار والمنافع البيئية الملموسة وغير الملموسة على المدى القصير والبعيد. اذ كثيراً ما تمثل هذه الآثار جوانب لها اهميتها وخطورتها بما يقتضي وضعها في الحساب عند وضع الخطة، فالبيئة الطبيعية ليست ملكاً للاجيال الحالية فقط، وانما هي ميراث لكل الاجيال يجب ان نحافظ عليه ونحميه من اي تدهور او تدمير. وقد اثيرت هذه القضية في مؤتمر البيئة البشرية في استوكلهم عام 1972، وكان من توصيات هذا المؤتمر «ان الضمان الوحيد لاستمرار برامج التنمية هو ان تؤخذ في الاعتبار الآثار الجانبية على البيئة بحيث تكون برامج التنمية ذاتها معينة على حماية البيئة، اذ لا وسيلة لاستمرار التنمية اذا تسببت برامجها في انهيار البيئة او في الاستخدام غير الرشيد لمصادر الثروة الطبيعية المتاحة».

وتقضي النظرة الشاملة والمتكاملة ان يتساءل المخطط هل سيصاحب تنفيذ مشروعات الخطة مخاطر بيئية وما هذه المخاطر؟ وما الضوابط التي يمكن ان تحد من هذه المخاطر بما يحقق الفائدة المرجوة من تنفيذ المشروع؟ وما مقدرات النفقات اللازمة لتفادي هذه المخاطر)تحسب ضمن تكلفة المشروع(؟ كل هذا حتى لا تصبح مشروعات الخطة بعد فترة قصيرة عبئاً بيئياً خطيراً قد تحدث آثاره الجانبية خسائر مادية واجتماعية قد تفوق في قيمتها العائد الاقتصادي للمشروع.

فالمشروعات الصناعية ضمن الخطة يجب ان تتضمن تنفيذ كل الاجراءات التي تضمن حماية البيئة من التلوث الصناعي حتى نتجنب الآثار أو النتائج البيئية الخطيرة المصاحبة لهذا التلوث.

كما ان شمولية الخطة وتكاملها تقضي - بالضرورة - الى تبين بعض المشروعات التي تستهدف بالدرجة الأولى صيانة موارد البيئة وتنميتها والمحافظة عليها بغض النظر عما اذا كانت ستحقق عائداً اقتصاديا على المدى المنظور ام لا. وذلك لان هذه المشروعات قد يكون لها من خلال النتائج البيئية والاجتماعية والصحية على المدى البعيد، قيمة اقتصادية كبيرة اذا ما قومت مادياً، فالخطة البيئية عندما تتبنى مثلاً مشروعاً لتثبيت الكثبان الرملية او تحريج بعض المناطق، فان مثل هذه المشروعات لا يهدف منها في المقام الاول تحقيق زحف الرمال او لخلق مناطق ترويحية تحقق اهدافاً صحية واجتماعية.



3 - الادارة والبيئة الواعية:

تعتبر ادارة البيئة الواعية من اهم الأسس الاستراتيجية في عملية التخطيط البيئي. فالادارة البيئية الواعية هي التي تحقق تنفيذ بنود الخطة تنفيذاً سليماً، واتخاذ الاجراءات الواقية من احتمال حدوث اي تدهور في معطيات البيئة اثناء التنفيذ مما يعطي للخطة المرونة الكافية في اعادة ترتيب البرامج او تعديل الخطة لتحقيق اهدافها بأقل تكلفة اقتصادية واجتماعية ممكنة. ويرتبط بالادارة البيئية توفير الكوادر الفنية والتي تتمتع في نفس الوقت بدرجة عالية من الوعي او الحس البيئي لادراك الابعاد المختلفة بما يضمن ادارة بيئية جيدة فمن

ما هو التخطيط البيئي؟

يمكن القول ان التخطيط البيئي هو مفهوم ومنهج جديد في مجالات التخطيط يقوم مشروعات الخطة من منظور بيئي او بمعنى آخر هو التخطيط الذي يحكمه بالدرجة الاولى البعد البيئي والاثار البيئية المتوقعة لخطط التنمية على المدى المنظور وغير المنظور، هو التخطيط الذي يهم بالقدرات او الحمولة البيئية. بحيث لا تتعدى مشروعات التنمية وطموحاتها الحد الايكولوجي الحرج، وهو الحد الذي يجب ان نتوقف عنده ولا نتعداه حتى لا تحدث نتائج عكسية قد تعصف بكل ثمار مشروعات الخطة وبما يؤدى الى كارثة ايكولوجية او بمعنى آخر هو التخطيط الذي يطوع خطط التنمية بيئياً. ومما يعزز الدعوة بضرورة الاخذ بالتخطيط البيئي كمنهج اساسي لتحقيق اسخدام متوازن لموارد البيئية، اننا نعيش في الوقت الحاضر في عالم الندرة عالم اصبح فيه النمو السكاني سريعاً جداً وخاصة في الاقطار النامية، ويشهد في نفس الوقت تقدماً تكنولوجياً واقتصادياً سريعاً يفرض ضغطاً شديداً ومخلا







تقضي النظرة الشاملة والمتكاملة ان يتساءل المخطط هل سيصاحب تنفيذ مشروعات الخطة مخاطر بيئية وما هذه المخاطر؟ وما الضوابط التي يمكن ان تحد من هذه المخاطر بما يحقق الفائدة المرجوة من تنفيذ المشروع؟ وما مقدرات النفقات اللازمة لتفادي هذه المخاطر (تحسب ضمن تكلفة المشروع)؟ كل هذا حتى لا تصبح مشروعات الخطة بعد فترة قصيرة عبئاً بيئياً خطيراً قد تحدث آثاره الجانبية خسائر مادية واجتماعية قد تفوق في قيمتها العائد الاقتصادي للمشروع

المعروف ان وضع الخطة شيء وتنفيذها شيء آخر. وهذا يعني ان نجاح اي خطة بيئية رهن بتوفير مثل هذه الكوادر المؤهلة فنياً وبيئياً. اذ يلاحظ ان من العيوب الخطيرة التي ترتكب في حق التنمية وخاصة في الدول النامية الفجوة الواسعة بين طموحات خطط التنمية والكوادر القائمة على تنفيذها. اذ كثيراً ما تكون هذه الكوادر اقل كثيراً من طموحات خطط التنمية. ولعل هذا يؤكد أهمية توفير العنصر البشري الكفء كأساس حتمي لتحقيق ادارة بيئية سليمة وواعية لانجاح الخطة.

4 - التنمية المتوازنة:

يقصد بالتنمية المتوازنة تحقيق التوازن والتوازي بين خطط التنمية الريفية والحضرية في اي اقليم من الاقاليم لكي يسيرا جنباً الى جنب في تناسق وتكامل شاملين. فالتنمية الريفية والحضرية توأم اي خطة بيئية، او بمعنى آخر وجهي الخطة واهمال احدهما يؤثر عكسياً)سلبيا(على الوجه الآخر، مما يفقد الخطة بعض اهدافها. فإهمال التنمية الريفية على سبيل المثال كثيراً ما يؤدى الى حدوث خلل في البيئة الريفية ويفقدها دورها في جذب السكان وانتاج الغذاء. اذ يتحول الريف من قطب جاذب سكان الى قطب طارد. ومن ثم يضطر الكثير من سكان الريف الى النزوح الى المناطق الحضرية بمعدلات غير متوقعة من جانب المخططين. وتختل بالتالي العلاقة بين الانسان وبيئته الحضرية، وتنشأ الكثير من المشكلات الحضرية «مشكلات الاسكان - المرور - الخدمات وغيرها». كما ان اهمال التنمية الحضرية ينعكس ايضاً على البيئة الريفية حيث يفقد الريف والكثير من اسواقه ومصادر خدماته وغيرها. ومن هنا تتضح اهمية التنمية المتوازنة بين الريف والحضر. وتعطينا دول العالم النامي الكثير من النماذج التي تصور هذا الخلل في التنمية بين الريف



على معطيات البيئة بما يرهقها ويعطي لها صفة الندرة بل يهدد حدوث خلل او عدم توازن بيئي ومن ثم تصبح المشكلة المزدوجة امام المخطط البيئي هي زيادة النمو السكاني من ناحية، وزيادة معدل استخدام موارد البيئة بعد نجاح الانسان في تسخير التقدم العلمي والتكنولوجي لتحقيق متطلباته من ناحية اخرى وتصبح مهمة التخطيط البيئي كيف يحقق التوازن في العلاقة السكانية - الانتاجية - البيئية پ



والحضر وخاصة الريفية مما ادى الى حدوث ظاهرة نزوح سريعة من الريف الى الحضر وتدهور بالتالي استخدامات الارض الريفية وتفاقمت مشكلات المدينة. كما يقصد بالتنمية المتوازنة ايضاً تحقيق درجة من الانتاجية المعقولة، والحماية المعقولة للبيئة في نفس الوقت اذ يجب ان نعترف ان تحقيق الحد الاقصى للانتاج كثيراً ما يتعارض مع تحقيق الحماية التامة للبيئة، فحماية البيئة وصيانتها في ظل التخطيط البيئي يجب ان يكون له الأولوية على تحقيق الحد الاقصى للانتاج. اذ ان التنمية بدون حماية للبيئة - القاعدة الاساسية للتنمية - يكون لها مردودات ايكولوجية سيئة تهدد مسيرة التمية ذاتها.

5 - المخطط البيئي:

يعتبر المخطط البيئي ضرورياً لعمليات التخطيط البيئي ويقصد بالمخطط البيئي «كل متخصص يضع صيانة البيئة وحمايتها والمحافظة عليها في خلفيته عندما يخطط مشروعات التنمية»، ويتصف المخطط البيئي بمجموعة من الصفات نجملها فيما يلي:

أ - يجب ان يؤمن المخطط البيئي بأن عطاء البيئة محدود، وان استمرار العطاء يتوقف على اسلوب ودرجة استخدام معطيات البيئة. فالبيئة رغم رحابتها واتساعها هي ضيقة جداً وشحيحة جدا اذا ما اسيء استخدامها. ومن ثم عليه ان يدرك ان البيئة في خدمة التخطيط بقدر ما يجب ان يكون التخطيط في خدمة البيئة. فحماية البيئة وصيانتها في ظل التخطيط البيئية ضرورة استراتيجية يجب ان يكون لها الأولوية عند وضع الخطة.

ب - يجب ان يتمتع بخلفية علمية واسعة، اي يجب الا يتقوقع داخل تخصصه وانما عليه ان ينمي معارفه ويربط بين تخصصه والتخصصات الاخرى حتى يكون اكثر قدرة على تفهم طبيعة العلاقات المتداخلة.

جـ - يتمتع بدرجة كبيرة من الوعي او الحس البيئي الذي يعمق ايمانه بقيمة البيئة وضرورة المحافظة عليها. كما تعطيه القدرة على التعرف على القيود البيئية التي تفرض نفسها مثل النظام الايكولوجي.. والعمليات الطبيعية والخط الايكولوجي الحرج.

د - يجب ان يعي المخطط البيئي معنى المشكلة البيئية. فالمشكلة في نظر المخطط البيئي الواعي يجب الا تعنى فقط المشكلة القائمة وانما يمتد المعنى ليشمل توقعات او احتمالات حدوث المشكلة على المدى المنظور وغير المنظور اذا ما استمرت طبيعة العلاقات البيئية البشرية بمعدلاتها الحالية كما هي. هذا الادراك الواعي لمعنى المشكلة يعطيه القدرة على التنبؤ والرؤية السليمة للابعاد البيئية المتوقعة ليتمكن من وضع الحلول والبدائل المناسبة والمطلوبة في التوقيت المناسب. ان منطقة الخليج قد لا تعاني في الوقت الحاضر من مشكلة غذاء نظراً لتوافره عن طريق الاستيراد من الخارج. ولكن المخطط البيئي الواعي يتساءل: وماذا يحدث اذا ما توقف الاستيراد لسبب او لآخر؟ فاحتمال المشكلة قائم، ومن هنا فهو يدرك هذه الحقيقة ويخطط لتحقيق تنمية زراعية لتحقيق الأمن الغذائي المحلي تفادياً لاحتمالات حدوث المشكلة.

وضع التخطيط البيئي

بعد ان عرضنا لمفهوم التخطيط البيئي واهميته فانه يبرز تساؤل... ما وضع التخطيط البيئي من خطط التنمية المختلفة سواء على المستوى القومي (الخطة القومية)، والمستوى الاقليمي (الخطة الاقليمية)، والمستوى المحلي (الخطة المحلية)؟ وللاجابة على هذا التساؤل يمكن القول ان التخطيط البيئي ليس تخطيطاً مستقلاً منفصلاً عن باقي الخطط، وانما هو تطبيق للمفهوم البيئي والرؤية البيئية السليمة في كل خطط التنمية السابقة، فاتخاذ اي قرار لوضع اي خطة





صور جوية بعدسة فرق حماية الحياة الفطرية والتصوير الفوتوغرافي ومركز الإعلام البيئي للوقوف على الوضع البيئي في البلاد



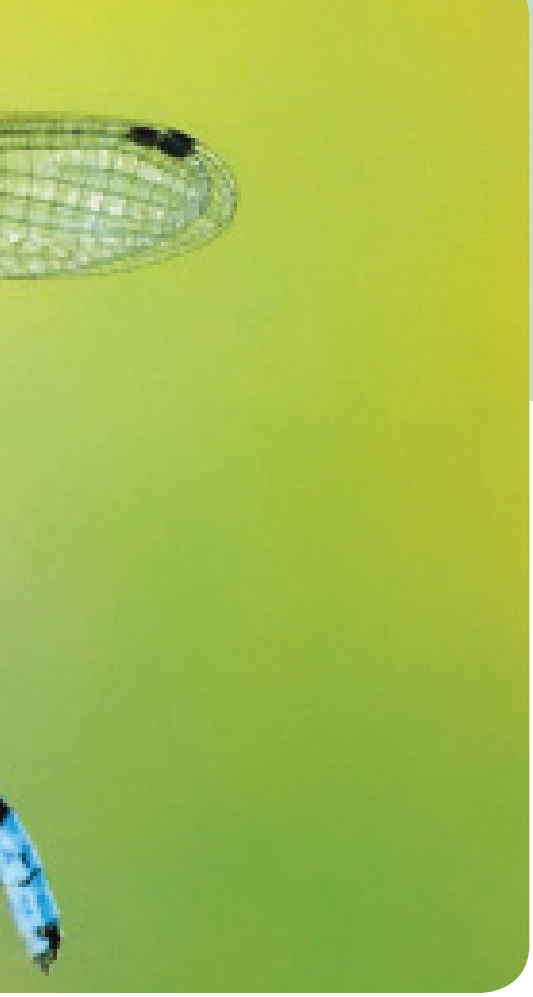
41

يجب ان يؤمن المخطط البيئي بأن عطاء البيئة محدود، وان استمرار العطاء يتوقف على اسلوب ودرجة استخدام معطيات البيئة.
فالبيئة رغم رحابتها واتساعها هي ضيقة جداً وشحيحة جدا اذا ما اسيء استخدامها. ومن ثم عليه ان يدرك
ان البيئة في خدمة التخطيط بقدر ما يجب ان يكون التخطيط في خدمة البيئة. فحماية البيئة وصيانتها
في ظل التخطيط البيئية ضرورة استراتيجية يجب ان يكون لها الأولوية عند وضع الخطة

ولعل وزراء زراعة دول الخليج عندما نادوا وتبنوا خطة تحقيق الامن الغذائي الخليجي فإنهم يضعون التخطيط الزراعي الخليجي على الخط البيئي السليم.

هـ - يتمتع المخطط البيئي بالنظرة الشمولية للعلاقات المتداخلة والمركبة لاي مشروع او خطة تنموية، اي يدرس العوامل ككل متداخل او كما يقال... comlexity oF Factors... إذ ان الاهتمام بمجموعة من المعطيات والربط بينها دون الاخذ في الاعتبار باقي العوامل الاخرى في خطط التنمية يجعل الكثير من الجهد غير مثمر. ولاشك ان هذه النظرة الشمولية للعلاقات تعطى للجغرافي وضعاً مميزاً بين المخططين البيئيين. فالجغرافي هو اقدر من غيره على تفهم النظرة الشمولية للخطة. فمن المعروف ان ميدان دراسة الجغرافية الرئيسي هو دراسة الانسان في بيئته، دراسة يحاول بها ان يحلل العلاقات المتداخلة بينهما تحليلاً علمياً وشاملاً. وتتبع هذه الفلسفة التحليلية الشمولية من منطلق الفكر الجغرافي الذي يتصف بالشمولية والقائم على رؤية الظاهرة سواء كانت طبيعية ام بشرية من اكثر من زاوية او بعد. كما تنبع من الفكر الجغرافي القائم على التحليل او التعليل والربط والتقويم للظاهرات المختلفة. ولعل الفكر الجغرافي التقويمي يعطى للجغرافي قدرة اكثر من غيره على التنبوء بالنتائج الايدلوجية. ولهذا فالجغرافي ايكولوجي بفكره وفلسفته واحساسه، كما انه ايكدلوجي بالحتم لان ميدان دراسته الرئيسي علاقة تحليل الانسان ببيئته. ومن هنا يعتبر المنهج الايكولوجي منهجاً اساسياً في الدراسات الجغرافية، ويعتبر التخطيط البيئي من هذا المنطق نموذجاً للدراسات التطبيقية في الجغرافيا پ

يجب ان يصاغ من خلال الاطار البيئي. ومن ثم فالتخطيط البيئي هو مفهوم ورؤية واعية تعمل كضابط لكل انواع الخطط التي تستهدف استخدام موارد البيئة بما يحقق لها الاستخدام المتوازن والآمن. ويدرك المسؤولون عن التخطيط في دولة الكويت ابعاد واهمية التخطيط البيئي. وما يؤكد هذا ما جاء في التقرير القومي عن الوضع الراهن للبيئة في الكويت، انطلاقاً من الايمان بأن عملية التخطيط البيئي تعتبر مكملة ومتكاملة مع عمليات التخطيط للتنمية الشاملة، فقد تضمنت مهام واختصاصات مجلس التخطيط «وزارة التخطيط حالياً» القيام بعمليات التخطيط البيئي كمنطلق لحماية معطيات البيئة والمحافظة عليها پ



الحشرات والبيئة: 300 نوع ضارة بسلامة الإنسان

كتب - داود سليمان الشراد
عضو الجمعية الكويتية لحماية البيئة

تتواجد وتنتشر الحشرات من حولنا في كل مكان تقريباً، كما انها توجد في معظم البيئات، ويعتبر الكثير من فصائلها طفيلياً (مثل القمل، والبعوض، وبعض الفراش)، كما يعمل الاخر على مهاجمة الاثاث والورق مثل النمل الابيض (الارضة)، او ان يساهم في نقل وانتشار الامراض (مثل الذباب والبعوض)، او ان يهاجم المحاصيل والاراضي الزراعية.

ورغم ان الحشرات الضارة هي التي يتحدث ويشير اليها الناس، الا ان هناك الانواع النافعة للناس والبيئة.

ونحاول فيما يلي تسليط الضوء على الحشرات ودورها سلباً او ايجاباً لنا ولبيئتنا.

علاقة الإنسان الأول بالحشرات

كانت علاقة الانسان الاول بالحشرات شبيهة بتلك التي كانت بينه وبين الرئيسيات الاخرى والثدييات.

فتغذت الحشرات الطفيلية على الإنسان، وضايقته، ونقلت الامراض بينه، وشأنه شأن الثدييات الاخرى، اكتسب الانسان طفيليات نوعية العائل، مثل قمل الرأس وقمل الجسم، وقمل العانة،)وكلاهما من فصيلة بد كيوليدي(، كما اتلفت الحشرات الغذاء المخزون، والمأوى، والاثاث الخشبي، وألياف النبات، ومأوى الحيوانات، وفي مقابل ذلك اكل الانسان البدائي الحشرات كجزء منتظم من الغذاء احياناً، وبيع العسل الابيض على نطاق واسع في العالم القديم والحديث، فنحل العسل ينتمي إلى العالم القديم، وهناك نحل بدون آلة لسع ينتج العسل في المناطق الاستوائية من العالم الحديث.

تسمى الحشرات التي تنقل الأمراض بالناقلات، واكثر الناقلات لامراض الانسان هي البعوض، الذي ينقل الميكروب المسبب للملاريا، والحمى الصفراء، وحمى الدنج، وانسيفاليتس، وداء الفيل، وهذه الامراض ليست قاتلة فقط، بل تسبب ضعفاً ينتج عنه فقدان في ايام العمل ويقلل من المقدرة على الانتاج. وتعتبر الملاريا من أهم امراض الانسان، وعلى الرغم من انها قد انحسرت في كثير من الدول، الا انها مازالت وراء زيادة الوفيات في اماكن اخرى من العالم، وثمة امراض اخرى تنقلها حشرات اخرى مثل قمل الجسم)الحمى الراجعة الوبائية، والتيفوس(، وبعض انواع البراغيث)الطاعون، واليتفوس المتواطن(، وذبابة تسيتسي)موسسيدي(في افريقيا «مرض النوم»، والبق المقبل او ترياتوما)ريديوفييدي(في العالم الجديد)ترياتو سومسيس او «مرض شاج»(.

وبنمو الزراعة والمدائن دخل الانسان في تعاون وتناقض مع الحشرات، وعلى الرغم من الاثر البالغ لبعض الحشرات المتلفة للمحاصيل، والابنية الخشبية، وكحاملة للامراض، هناك اتفاق عام على ان معظم الحشرات مفيد للمجتمع الانساني بشكل مباشر او غير مباشر. فبلغة الدولار، فان الحشرات ذات فائدة مباشرة لما تعطيه من منتجات مفيدة، وتلقح المحاصيل، او يمكن استخدامها كأعداء طبيعية تقلل تعداد الافات الزراعية او الاعشاب، كما تستخدم كغذاء لكثير من طيور الصيد، والثدييات والاسماك، وخاصة سمك الاطروط، التي تعتمد عليها صناعة الصيد للترويح عن النفس. والنفع الغير مباشر من عمل الحشرات. فمثلاً، في عودة دورة المواد الغذائية إلى الاغادير والتربة، وتلقيح الازهار البرية، وتنظيم العشائر النباتية والحيوانية في البراري، لا يمكن تقييمه.

الحشرات الضارة

هناك ما يقرب من 3000 نوع من الحشرات ضارة بسلامة الانسان، وهي تشمل الحشرات التي)1(تتلف المحاصيل بشكل مباشر او بنقل الامراض اليها، وبالتالي تقلل من حصيلة قيمة الانتاج)2(تتلف المنتجات المخزونة)3(تتلف الاثاثات الخشبية)4(تهاجم، وتتطفل على، وتزعج، وتنقل امراضاً للحيوانات المستأنسة وتقلل من قيمتها)5(تهاجم وتتطفل

علاقة الإنسان الأول بالحشرات

كانت علاقة الانسان الاول بالحشرات شبيهة بتلك التي كانت بينه وبين الرئيسيات الاخرى والثدييات.
فتغذت الحشرات الطفيلية على الإنسان، وضايقته، ونقلت الامراض بينه، وشأنه شأن الثدييات الاخرى، اكتسب الانسان طفيليات نوعية العائل، مثل قمل الرأس وقمل الجسم، وقمل العانة، (وكلاهما من فصيلة بد كيوليدي)، كما اتلفت الحشرات الغذاء المخزون، والمأوى، والاثاث الخشبي، وألياف النبات، ومأوى الحيوانات، وفي مقابل ذلك اكل الانسان البدائي الحشرات كجزء منتظم من الغذاء احياناً، وبيع العسل الابيض على نطاق واسع في العالم القديم والحديث، فنحل العسل ينتمي إلى العالم القديم، وهناك نحل بدون آلة لسع ينتج العسل في المناطق الاستوائية من العالم الحديث.
تسمى الحشرات التي تنقل الأمراض بالناقلات، واكثر الناقلات لامراض الانسان هي البعوض، الذي ينقل الميكروب المسبب للملاريا، والحمى الصفراء، وحمى الدنج، وانسيفاليتس، وداء الفيل، وهذه الامراض ليست قاتلة فقط، بل تسبب ضعفاً ينتج عنه فقدان في ايام العمل ويقلل من المقدرة على الانتاج. وتعتبر الملاريا من أهم امراض الانسان، وعلى الرغم من انها قد انحسرت في كثير



يجب ان يؤمن المخطط البيئي بأن عطاء البيئة محدود، وان استمرار العطاء يتوقف على اسلوب ودرجة استخدام معطيات البيئة. فالبيئة رغم رحابتها واتساعها هي ضيقة جداً وشحيحة جدا اذا ما اسيء استخدامها. ومن ثم عليه ان يدرك ان البيئة في خدمة التخطيط بقدر ما يجب ان يكون التخطيط في خدمة البيئة. فحماية البيئة وصيانتها في ظل التخطيط البيئية ضرورة استراتيجية يجب ان يكون لها الأولوية عند وضع الخطة

على، وتزعج، وتنقل امراضاً للانسان.
وهنا علينا ان نناقش بعض الامثلة:
ان الآفات الزراعية الاكثر ضرراً هي تلك التي تتغذى على الحبوب المخزونة، واتلاف الحبوب المخزونة يعتبر مكلفاً لانه يضيع جهداً ومالاً يكون قد استثمر فعلاً في انتاج، وحصد، وتخزين المحصول، واكثر الحشرات ضرراً للحبوب نوعان من الخنافس هما سوسة الارز، سيتوفيلس اوريزي، وسوسة القمح، سيتوفيلس جرانيريس.)كير كليونيدي(. اذ يهاجمان الارز، والقمح والشعير، والبرسيم، وحبوباً اخرى، وبما ان أكثر من ثلثي العالم يعتمد على الارز كغذاء رئيسي، فان هاتين السوستين تعتبران من اكثر الحشرات ضرراً في العالم.
والانواع العديدة الجنس هيليوثس)نوكتويدي(ذوات اهمية عالمية كافآت المحاصيل الحلقية. وفي الولايات المتحدة تعرف حشرة هيليوتس زيا بأسماء عامية متعددة، مثل دودة كيزان الذرة، ودودة ثمرة الطماطم، ودودة لوز القطن، تبعاً للمحصول الذي تهاجمه اليرقات، وتهاجم هذه الحشرات ايضاً التبغ، والفول، والبرسيم، وانواع عديدة من نباتات الحدائق.
ولقد عزى 66.9 مليون دولار من الخسائر الزراعية في ولاية كاليفورنيا الامريكية عام 1973 إلى هيليوتس زيا، الامر الذي جعلها الآفة الوحيدة الاكثر ضرراً في الولاية، ويشبهها في الطبائع والنهم دودة براعم التبغ.
وللنطاط والجراد)اكريديدي(اهمية كبيرة في المناطقة الجافة من العالم، حيث تلتهم تقريباً كل انواع النباتات، المنزرع منها والبري. فالجراد الرحال مثل شيستوسيركا جريجاريا، ولوكاستا ميجراتوريا. في اوروبا وآسيا وافريقيا، يمكن ان يأتيا تماماً على الخضروات حينما يحطان في اسراب ويتغذيان.
ويوجد في الولايات المتحدة اربعة انواع من ميلا نوبلس وكامينولا بليوسيدا، تحدث 90 ٪ من مجموع التلفيات التي تحدثها النطاطات للنباتات البرية والمنزرعة.
وفي اواخر القرن التاسع عشر انتجت حشرة م. ساتجينيبز اشكالاً رحالة تحركت في اسراب عريضة من شرق الجبال الصخرية حتى وادي المسيسيبي وتكساس، ومنذ هذا التاريخ لم تعد الظروف البيئية صالحة لانتاج الطور المهاجر، ولكن لا تزال هذه الحشرة آفة لمساحات واسعة من المناطق الغربية شبهة الجافة.

من الدول، الا انها مازالت وراء زيادة الوفيات في اماكن اخرى من العالم، وثمة امراض اخرى تنقلها حشرات اخرى مثل قمل الجسم (الحمى الراجعة الوبائية، والتيفوس)، وبعض انواع البراغيث (الطاعون، واليتفوس المتواطن)، وذبابة تسيتسي (موسسيدي) في افريقيا «مرض النوم»، والبق المقبل او تریاتوما (ريديوفييدي) في العالم الجديد (تربياتو سومسيس او «مرض شاج»).
وبنمو الزراعة والمدائن دخل الانسان في تعاون وتناقض مع الحشرات، وعلى الرغم من الاثر البالغ لبعض الحشرات المتلفة للمحاصيل، والابنية الخشبية، وكحاملة للامراض، هناك اتفاق عام على ان معظم الحشرات مفيد للمجتمع الانساني بشكل مباشر او غير مباشر. فبلغة الدولار، فان الحشرات ذات فائدة مباشرة لما تعطيه من منتجات مفيدة، وتلقح المحاصيل، او يمكن استخدامها كأعداء طبيعية تقلل تعداد الافات الزراعية او الاعشاب، كما تستخدم كغذاء لكثير من طيور الصيد، والثدييات والاسماك، وخاصة سمك الاطروط، التي تعتمد عليها صناعة الصيد للترويح عن النفس. والنفع الغير مباشر من عمل الحشرات. فمثلاً، في عودة دورة المواد الغذائية إلى الاغادير والتربة، وتلقيح الازهار البرية، وتنظيم العشائر النباتية والحيوانية في البراري، لا يمكن تقييمه پ



تسمى مكافحة الآفات الزراعية والحيوانية بالاعداء الطبيعية بالمكافحة الحيوية، حيث يظل تعداد الكائنات الحية تحت السيطرة بفعل عوامل طبيعية وحيوية، وهي نظرية تسمى احياناً «بتوازن الطبيعة». وفي البيئة الارضية الطبيعية تلعب الحشرات دوراً هاماً في هذا الشأن بالتغذي على حشرات اخرى، او ثدييات، او نباتات، وكذلك بنقل الامراض، واذا لم يسيطر على الآفات الزراعية الحشرية والعشبية بواسطة الحشرات آكلة الحشرات والحشرات آكلة الاعشاب، فسوف يكون زراعة اي من المحاصيل عسيراً

وفي البيئة المأهولة فان الحشرات لا تهاجم نباتات الزينة او نباتات الحديقة فقط، ولكن ايضاً هياكل المنازل ومحتوياتها، وعامة، فان الحشرات يمكن ان تتلف اي شيء من اصل نباتي او حيواني، بما في ذلك الاثاثات الخشبية، والبضائع الجلدية، والكتب والمنتجات الورقية، والعقاقير والتبغ، واوسع الحشرات المنزلية انتشاراً هي النمل الابيض، والصراصير، والبراغيث، والزنابير، والذباب، والسمك الفضي، وافات النباتات المختلفة، هذا بالاضافة إلى انزعاج الناس برؤية الحشرات الحية الوافدة إلى منازلهم من الخارج حتى ولو كانت غير ضارة. ويقدر ما تنفقه الولايات المتحدة مثلاً للوقاية من هجمات الحشرات والقوارض بنحو 1.3 بليون دولار سنوياً.

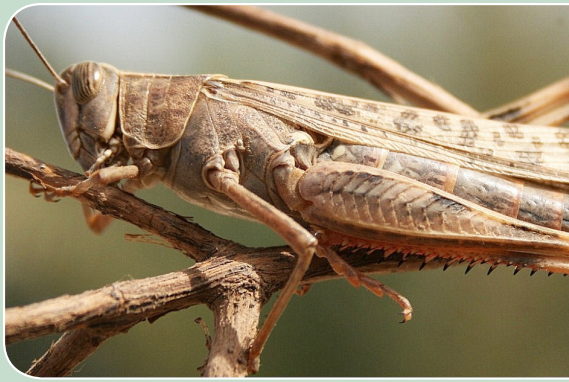
الحشرات النافعة

عمل البشر على تربية نحل العسل منذ آلاف السنين بهدف الحصول على افرازها من العسل، كما صار بالامكان تربيته بهدف تلقيح نباتات وازهار الحقول، بجانب تحصيل العسل منه، وهناك نحو 54 محصولاً في الولايات المتحدة تعتمد على او تستفيد من التلقيح بالحشرات، قدرت قيمتها في عام 1972 بأكثر من 11.5 بليون دولار. وبمثل نحل العسل الملقحات الرئيسية، ولكن بعض الانواع الاخرى من النحل والحشرات تعتبر ملقحات مؤثرة لمحاصيل معينة، وفي عام 1975 حصل مربو النحل في كاليفورنيا على 25 مليون دولار من مبيعات منتجات، وخدمات، ونحل الى مربي نحل آخرين)العسل، 10.2 مليون دولار، شمع النحل، 459.000 دولار، خدمات تلقيحية، 8.5 مليون دولار، وتصدير نحل او ملكات، 5.9 مليون دولار(، والحرير والشيللاك من المنتجات القيمة للحشرات. ويفرز الحرير من الغدد اللعابية ليرقات فراشة دودة الحرير بوميكس موري)بومبسيدى(، حينما تغزل شرنقتها. وبدأت تربية دودة الحرير في الصين منذ 6000 عام، ومنذ ذلك الوقت وهي لا توجد كحشرة برية، دون رعاية الانسان، وقد لعبت دودة الحرير دوراً في تاريخ البشرية، اذ انها كانت السبب وراء قيام تجارة الحرير بين الشرق والغرب، ومدت علاقة الصين مع بقية العالم. وقد قدرت القيمة السنوية للحرير الخام في العالم عام 1962 بمائتي الى خمسمائة مليون دولاراً، اما الشيللاك فيستخدم في تلميع الاخشاب وكأحد مكونات منتجات صناعية كثيرة. وهو من افراز حشرة اللاك، لاكسيفرلاكا)كوكسيدى(، التي تعيش على اشجار برما والهند. تجمع المادة الراتنجية)ورنيش اللك(، وتنقى ثم تذاب في الكحول الخام لتجهيز الطلاء الرائق المعروف، وقدر ميتكالف ورفاقه عام 1962 مبيعات الشيللاك في الولايات المتحدة بنحو 10 - 20 مليونا من الدولارات. ولعل من الفوائد الاخرى للحشرات دورها في الطيران والتنقل ومساهمتها في تلقيح النباتات المزهرة)مثل الفراش، والنحل، والزنابير، والنمل(، ولعل التلقيح يمثل علاقات متبادلة ما بين النبات والحشرات، فالنبات المزهر يلقح ويصبح قادراً على الازهار، في حين تنال الحشرات حصصها من النكتار وحبوب اللقاح الضرورية لغذائها. ومن الفوائد الاخرى للحشرات ايضاً استخدام يرقات الذباب سابقاً في الحروب خاصة في معالجة الجراح، او لكبح انتشار الغنغرينة، وذلك لقدرة تلك اليرقات على التهام اللحم الميت، ولايزال هذا النمط من العلاج يمارس حتى الآن من بقاع من العالم. ومن الفوائد ايضاً استغلال يرقات والحشرات صغيرة في صيد الاسماك. وهناك مقترحات حالية لتطوير استخدام الحشرات لهذا الهدف لتأمين مصدر اساسي للبروتين في غذاء الانسان بما انه من المستحيل الغاء استهلاك الحشرات الطفيلية من قبل الانسان التي تعيش وتتواجد في الكثير من اصناف الطعام وخصوصاً المحاصيل الزراعية، والكثير من الناس لا يدركون ان قوانين الرقابة على الاغذية في الكثير من الدول لا تمنع استخدام بعض اعضاء الحشرات في تصنيع المأكولات وانما تحدد الكمية المسموح بها فقط ولاشك ان اكل الحشرات يعتبر محرماً في الحضارات التي تمتلك مصادر بروتين من السهل الحصول عليها مثل المواشي والدواجن. والكثير من الحشرات، خاصة الخنافس، تعد قمامة اي انها تتغذى على الجيفة والاشجار اليابسة فتعيد تدوير المواد البيولوجية الى اشكال تستفيد منها كائنات حية اخرى، وتعتبر الحشرات مسؤولية عن معظم العملية التي تنتج عبرها الطبقة الفوقية من التربة. وكان المصريون القدماء يعبدون خنفسة الجعران او خنفساء الروث ويمثلونها كتعويذات على شكل خنفسة، وكان المصريون يعتقدون بأن الجعران يولد من طمي النيل ويمثل تجدد الحياة بما انه كان يخرج كل يوم مع بروز اشعة الشمس.

ممارسات مثيرة

ومن الممارسات التاريخية المثيرة نجد ان اكثر آفات الغابات اهمية في شرق الولايات المتحدة هي فراشة الغجر بورثتريا دسبار (ليمانتريبدى) والتي ادخلت من اوربا اثناء القرن الماضي. فعلى الرغم من ان الفراشة كانت معروفة تماما كآفة غابات، الا ان احد علماء التاريخ الطبيعي الذي كان يجري التجارب على دودة الحرير، احضر بيض الفراشة من أوروبا الى منزله في ميدفورد بولاية ماساشوستس. واغلب الظن ان بعض البيض واليرقات قد تسرب وبدأت اصابة بالقرب من منزله عام 1868 او 1869. وانتشرت اليرقة المتلفة دون ان يلاحظها احد غير جبرانه حتى عام 1889، حينما حدث اول انتشار على نطاق واسع وجردت اشجار الفاكهة واشجار الظل في ميدفورد من الاوراق، وتعرض المواطنون لهجمات تقاربه باليرقات المهاجرة. ولقد بذلت مجهودات هائلة لمقاومة الفراشة في عام 1890 كلفت سلطات ولاية ماساسوستس 50000 دولار. ولقد اوضحت البحوث المبكرة ان اليرقة يمكنها التغذية على اكثر من 400 نوع مختلف من النباتات، كثير منها ذو قيمة اقتصادية، واستمرت الآفة في الانتشار حيث توجد الآن في معظم نيوانجلاند، وفي اماكن عديدة من غرب نيويورك، وميرلاند، وشمال نيوجيرس، وشرق بنسلفانيا جنوب شرق كوبيك، وقريباً من لانستج، وميتشيجان،





ان اكثر الحشرات فائدة للانسان هي الحشرات المفترسة التي تقتات على فصائل اخرى من الحشرات، ويستطيع الكثير من الحشرات ان يتناسل بشكل سريع جداً لدرجة انه بحال نجت جميع صغارها لكانت ستغرق الارض في موسم واحد، وبالمقابل فإن اي حشرة يقدر شخص ما على تسميتها او تحديد فصيلتها سواء اعتبرت طفيلية ام لا فان هناك من فصيلة واحدة الى المئات من الفصائل التي اما تكون طفيلية عليها او مفترسة لها وتلعب دوراً مهما في السيطرة عليها، يعتقد الكثيرون بأن الطيور هي المساهم الاول والاساسي في السيطرة على اعداد الحشرات، الا انه في الواقع فان الحشرات الضارية هي التي تلعب الدور الأكثر فعالية في السيطرة على اعداد الحشرات الاخرى.

مكافحة الآفات

تسمى مكافحة الآفات الزراعية والحيوانية بالاعداء الطبيعية بالمكافحة الحيوية، حيث يظل تعداد الكائنات الحية تحت السيطرة بفعل عوامل طبيعية وحيوية، وهي نظرية تسمى احياناً «بتوازن الطبيعة». وفي البيئة الارضية الطبيعية تلعب الحشرات دوراً هاماً في هذا الشأن بالتغذي على حشرات اخرى، او ذبيات، او نباتات، وكذلك بنقل الامراض، واذا لم يسيطر على الآفات الزراعية الحشرية والعشبية بواسطة الحشرات آكلة الحشرات والحشرات آكلة الاعشاب، فسوف يكون زراعة اي من المحاصيل عسيراً.

وتساهم التجارة او الاستيراد غير الشرعي للحشرات في ادخال انواع غير مرغوبة، مما يسبب خلخلة واضعاف التسلسل البيئي السائد، ولكي يتم السيطرة على الزائر الجديد لابد من معرفة أعدائه الطبيعيين، وموطنه الاصلي، واجراء دراسة مستفيضة للآفة ولحيويتها وأعدائها، وبالتالي جلب الاعداد من المصدر، الى مختبرات متخصصة مع مراعاة كل الاحتياطيات المحجرية، ثم تربي الحشرات بكميات كبيرة لاطلاقها. واحياناً يكون الاطلاق تطعيمياً، بغرض توطين عشائر تدعم نفسها وتقوم بالمكافحة الى ما لا نهاية، وقد يكون الاطلاق غزيراً، الغرض منه المكافحة العاجلة دون ضرورة لتوطين العشائر.

ومن الصعب حساب نسبة التكاليف الى العائد للمكافحة الحيوية، حيث ان بعض المكاسب لا يمكن تقديره بالدولار، فأدوات المكافحة الحيوية لا تسبب تلوثاً لبيئة او ضرراً لأي من الكائنات الحية الاخرى، حيث تختار لمهاجمة افة نوعية. وبمجرد ان تستقر الاعداء الطبيعية، فان المكافحة تستمر دون تكاليف اضافية. ونادراً، ان لم يكن مستحيلاً ان تبدى الآفة أية مقاومة للاعداء الطبيعيين قد تتطلب مجهود جديد.

ويمكن، من الناحية النظرية، تطبيق المكافحة الحيوية على اية آفة زراعية، ولكن يبقى هذا الاسلوب غير ناضج بسبب المعدل النسبي البطئ للمكافحة والقيمة التسويقية المنخفضة لمنتجات معينة.

وعلى اية حال، فان نفقات تطوير المبيدات الحشرية)15 - 20 مليون دولار(، وتكاليف المعاملات المتكررة)آلات وعمالة ووقود(، وظهور المقاومة من قبل الآفات، والاثر غير المستحب للمبيدات الحشرية على الاعداد الطبيعية، والكائنات الحية الاخرى، يجعل المكافحة الحيوية اكثر جاذبية.

ولاشك ان الزراعة الواسعة لمحصول واحد او الدورة الزراعية ذات المحصول الواحد، تساعد على سرعة نمو تعداد الحشرات والحلم آكلة النبات، وكذلك امراض النبات، وقبيل الحرب العالمية الثانية، كانت مكافحة الآفات الزراعية خليطاً من الطرق المختلفة، اذ لم تصلح الطريقة الواحدة. فالاساليب الزراعية، مثل الزراعة المبكرة او الزراعة المتأخرة جنبت الظهور الموسمي لآفات معينة، واعدام مخلفات المحاصيل وحرث الارض عرض الآفات البائتة شتاء لعوامل طبيعية غير مستحبة.

والانواع المعروفة بمقاومتها للاصابة بالآفات كانت دائماً تنتقى لزراعتها من مناطق معينة، كما كان دور الاعداء الطبيعية ملموساً بشكل واسع، حيث اثبت ادخال حشرة خنفساء ابو العيد الاسترالية روداليا كارديناليس)كوكسنيليدي(في عام 1888 لمكافحة حشرة البق الدقيقي ايسيريا برشيزي)كوسيدي(، اثبت ان هذه الاعداء يمكن استخدامها بنجاح.

اما المبيدات الحشرية فكانت محدودة الانواع والتأثير، كما كانت اكثر سمية للانسان والحيوانات المنزلية، وعلى الرغم من ان مقاومة الآفات للمبيدات كانت معروفة منذ عام 1897، الا ان التصميم على التخلص من آفات المحاصيل الموسمية، الذي يعني الوفرة في الانتاج والربح. دعى الى الاعتقاد بأن المبيدات الحشرية هي اكثر الوسائل الاقتصادية مستقبلاً.

في عام 1942 اثبت ان الهيدرو كاربون الكلوري

وجمعت اليرقات على بعد كبير في كاليفورنيا، حيث حملت اليرقات الصغيرة بالرياح الى مسافات بعيدة، وتحتوي كتلة البيض على 100 الى 1000 بيضة، توضع عادة على الاشجار، وقد توضع على العربات وبذلك تزداد فرصة انتشارها الى مسافات بعيدة.

والعوائل المفضلة لليرقات هي اشجار البلوط، واشجار الباتولا السنجابي، واشجار الحور، كما تاجم ايضاً اشجار الصنوبر، واخيراً انفقت الولاية والحكومة الفيدرالية اكثر من 100 مليون دولاراً للتغلب على فراشة الفجر بالأبحاث والمكافحة والطرق الوقاية.

واكثر آفات اشجار الصنوبر اهمية هي خنفساء القلف (سكوليتدى)، التي تهاجم باعداد كبيرة وتتغلب على مقاومة الاشجار الناضجة، وتعتبر الخسارة الناضجة فادحة لما تسببه من خلل في الجدول الزمني طويل الاجل للحصاد.

وفي منطقة تيمبرلاند الامريكية، تهاجم الحشرات اي طور من اطوار نمو الاشجار، من البذور حتى الاشجار الباقعة، كما تهاجم الكتل الخشبية والمتاع في المخازن. وقد وجد في عام 1965 «ان اخشاباً قد اتلفت بالحشرات، والفطريات والنيران اكثر مما قطع بغرض الاستعمال»، وقدرت الخسارة السنوية للولايات المتحدة وألسكا الساحلية بحوالي 8.6 بليون قدم لوحي (القدم اللوحي = حجم لوح من الخشب 12 * 12 * 1 بوصة) پ



تعتبر الحشرات من الحيوانات اللافقارية، وهي لاكثر انتشاراً في شعبة مفصليات الارجل، ولها ما يفوق مليون نوع امكن وصفها، اي ما يزيد عن نصف كل الكائنات الحية المعروفة (50.8 ٪)، ويقدر عدد الفصائل غير المصنفة بنحو 30 مليوناً، اي انها تشكل نحو 72 - 90 ٪ من مختلف انواع الحياة على سطح كوكب الارض، وتتواجد الحشرات في انواع البيئات تقريباً، كما ان اعداداً ضئيلة منها قد توطنت البيئة المائية. والحشرات كانت اول الحيوانات التي ظهرت فوق سطح الارض منذ نحو 435 مليون سنة، وهي بذلك كانت اول الحيوانات الطائرة، فقد وجدت قبل الزواحف المجنحة بنحو 204 مليون سنة.

د. د. ت)داي كلورو داي فينيل تراي كلورو ايثين(له تأثير كبير على الحشرات ذات الأهمية الطبيعية اثناء الحرب العالمية الثانية، حيث كان فعالاً ضد قمل الجسم والبعوض والذباب، وكان له اثر سام منخفض على الانسان والثدييات، واكثر من هذا، فان راسبه ذو اثر باق ضد الحشرات، وبعد الحرب اثبت د. د. ت، ومبيدات اخرى جديدة مصنعة فاعلية كبيرة ضد جبهة واسعة من الآفات الزراعية، واستمر انتاج د. د. ت لعشر سنوات تقريباً وكان يستخدم بمعدل يصل الى 100000 طن تقريباً في العام، كما استخدمت المبيدات الحشرية بصفة مستمرة طبقاً لبرنامج زمني ثابت اثناء الموسم الزراعي بدون تقييم للاضرار الحقيقية التي تنجم عن ذلك.

ويجرى التركيز حديثاً على نواحٍ متعددة من بيولوجية الحشرة والتي تعطى سياسة جديدة للمكافحة. والاربعة وسائل الآتية تعتبر جديرة بالاهتمام:)1(جراثيم مرضية معينة في الحشرات تستخدم الآن بانتظام في مكافحة الآفات)2(النجاح الكبير الذي تحقق من إطلاق ذكور عقيمة من حشرة الذبابة الرواغة، كوكليومايا هو مينيفوراكس)كاليفوريدي(، والتي جرى تعقيمها بالاشعة السينية او اشعة جاما، وينتج عن تزاوج الذكور العقيمة مع الاناث البرية بيض عقيم)3(شبيهات اصطناعية لهرمونات النمو الطبيعية التي تنظم نمو الحشرات قد تثبت انها الجيل الثالث من المبيدات الحشرية، وشبيهات الهرمونات توقف نمو الحشرة وفي نفس الوقت لا تضر بالحيوانات الفقارية)4(جاذبات الجنس التي تطلقها الحشرات الجذب الجنس الآخر، يمكن استخدامها لجذب الآفات الى مصايد او الى طعوم سامة، والمواد الجاذبة ذات اهمية خاصة في التنبيه الى بدء ظهور الآفة وبناء العشيرة.

ان محاولة البشر السيطرة على اعداد الحشرات الطفيلية عبر استعمال اساليب وقاية ومكافحة مختلفة، يمكنها ان تكون سيفا ذا حدين، بما ان الكثير من الحشرات المقدسة المفيدة التي تقتات على تلك الطفيلية تهلك من غير قصد، مما يفاقم في النهاية اعداد الحشرات الطفيلية.

واخيراً فان معظم، ان لم يكن جميع هذه الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات عرضة لمواجهة القيود التي قوبل بها ظهور المبيدات الحشرية. فللحشرات القدرة على الانماء السريع للمقاومة حينما توضع تحت ضغط انتقائي شديد، وهناك حالات معملية لمقاومة بعض شبيهات الهرمونات والمبيدات الجرثومية، كما صادفت طريقة تعقيم الذكور صعوبات من حيث ان ذباب المعمل قد ظهر عليه صفات تجعله اقل جاذبية للاناث في الحقل، كما ان بعض الحشرات تتكاثر بدون سفاد، اي تكاثرا عذرياً، وهذه تكون مقاومة للذكور المعقمة او الجاذبات الجنس التي تستخدم للمقاومة، وبذلك فان العمليات التطورية الطبيعية تعمل على تقويض الجهود التي تبذل لمكافحة الآفات وتحقيق الامان للبشرية.

التغذية عند الحشرات

تعتبر الحشرات من الحيوانات اللافقارية، وهي لاكثر انتشاراً في شعبة مفصليات الارجل، ولها ما يفوق مليون نوع امكن وصفها، اي ما يزيد عن نصف كل الكائنات الحية المعروفة)50.8 ٪(، ويقدر عدد الفصائل غير المصنفة بنحو 30 مليوناً، اي انها تشكل نحو 72 - 90 ٪ من مختلف انواع الحياة على سطح كوكب الارض، وتتواجد الحشرات في انواع البيئات تقريباً، كما ان اعداداً ضئيلة منها قد توطنت البيئة المائية. والحشرات كانت اول الحيوانات التي ظهرت فوق سطح الارض منذ نحو 435 مليون سنة، وهي بذلك كانت اول الحيوانات الطائرة، فقد وجدت قبل الزواحف المجنحة بنحو 204 مليون سنة.

والمفصليات والحبليات دون سائر الشعب الحيوانية هي التي نجحت بدرجة كبيرة في التكيف على العيش في الهواء الجاف، وتحتل الحشرات الآن بالقوة كل سطح اليابسة فيما عدا المنطقتين القطبيتين وقمم الجبال العليا، واينما وجدت فانها تتفوق في العدد على كل الحيوانات الصغيرة، ولا يجاريها في هذا غير مجموعة اخرى من المفصليات، وهي الحلم، في بعض البيئات. وغير معروف بالضبط حتى الآن حدود التوزيع الجغرافي للحشرات، ففي المنطقة القطبية الجنوبية، مثلاً، تمثل الحشرات بنوعين من الذباب، نوع واحد من براغيث الطيور، وعدة انواع من القمل الذي يتطفل على الطيور وعجول البحر، اما في القطب الشمالي فيوجد ما لا يقل عن 300 صنف من الحشرات، معظمها من الذباب، تعيش في الجزر الكندية شمال خط عرض 75. وهناك عدد مذهل من الحشرات يعيش بصفة دائمة على ارتفاع 600 م، ووجدت الحشرات ايضاً تعيش في الكهوف العميقة وعيون المياه الحارة والبحيرات المالحة وبرك النفط ونحو 3 ٪ من مجموع الانواع الحشرية يعيش في المياه العذبة، وربما 0.1 ٪ يعيش في البحار في منطقة ما بين المد والجزر، ونوع واحد من متزحلقات الماء هالو باتز فصيلة جيريدي، يعيش بصفة دائمة على سطح مياه المحيطات، وهناك كثير من متزحلقات الماء يعيش على سطح مياه البحار الاستوائية قريباً من اليابس، وثمة انواع قليلة من الحشرات توجد في

الصراصير من حولنا

هناك نحو 30 نوعاً من الصرارصي تعد عالمية وتقطن مساكن البشر، وهذا يجعلها من اكثر الحشرات المألوفة لدى غير علماء الحشرات. والانواع المنزلية منها ينظر اليها دائماً بامتعاض شديد بسبب شكلها المقزز وغزوها خزائن الملابس، وخزانات الطعام التي تبقعها ببرازها، وتبعاً لنوعها قد تخلطه بافرازاتها العفنة الرائحة التي تخرجها من غددها البطنية، هذا ولم تعتبر الصراصير مسئولة بشكل قاطع ومؤكد عن نقل الأمراض البشرية، ولا تعض ولا تلسع. والصرصور من رتب الحشرات المجنحة التي تتحرك بالنط او القفز، وينتشر تقريباً في كل بقاع الارض، وله انواع متعددة تعيش في المزارع وفي بيوت البشر، للصرصور اجنحة شفافة بنية اللون، وله قرن استشعار طويلة، على هيئة شعرتين





المياه الساحلية للبحيرات العميقة، وتنعدم الحشرات تماما في اعماق المحيطات.
والسواد الاعظم من الحشرات يعيش على اليابسة، حيث توجد في بيئات متنوعة كثيرة، منها الصحارى القاحلة، وطبيعي فانها تحصل على الماء بالشرب او مع الغذاء حتى تعوض ما فقد بالبحر عن طريق سطح الجسم، شأنهم في ذلك شأن الكائنات الارضية الصغيرة التي يكون فيها سطح الجسم اكبر نسبياً من الحجم، ولذلك فان خطورة الجفاف دائماً كبيرة ويقل فقدان الماء في الحشرات بفضل طبقة شمعية رقيقة تغطى سطح الجسم، وبواسطة عمليات معينة لحفظ الماء تتصل بالاخراج والتنفس، هذا بالاضافة الى ان الحشرات تتحاشى بطبيعتها البيئات الجافة غير المناسبة، ويحصل كثير من الانواع على ما يحتاجه من الماء عن طريق هضم المواد الكربوهيدراتية.
وتنحصر درجة الحرارة العالية الحرجة لكثير من الحشرات فيما بين 40 الى 45 س، ولكن بعض الحشرات يمكن ان يقاوم درجة حرارية تفوق 50°، اما الحدود المنخفضة للنشاط والحياة فهي اوسع كثيراً، فبعض الانواع في المناطق المعتدلة تكون طبيعية في نشاطها على الجليد، حيث لا تزيد درجة الحرارة عن الصفر)0 س(.
وحشرات المناطق المعتدلة والباردة تقاوم الشتاء بالبحث عن مأوى مناسب وبالتعديل الطبيعي المختار الذي يمنع الجفاف والتجمد، وبعض الانواع يستطيع ان يتحمل تكون بلورات الثلج في انسجته حيث يعيش عند درجة حرارة 35 الى 40 س.
ان بعض الحيوانات اللافقارية الصغيرة والطحالب يتغلب على الجفاف بايقاف النشاط الايضى والتخلص من ماء الجسم، وتموت الحشرات اذا ما انخفض محتواها المائي عن نحو 20 ٪. وهناك حشرة واحدة تشذ في تحملها للجفاف الكلي تقريباً، وهي يرقة الهاموش الافريقي) بوليبد يليم فاند بلانكا(فصيلة)كيرونوميدي(، التي تعيش في مستنقعات تجف دورياً.
وتستطيع اليرقات ان تقاوم الجفاف لعدة سنوات بأن تتخلص من ماء الجسم، وعلى هذه الحالة فهي تقاوم القساوة في البيئة الطبيعية، ولقد تم اجراء تجربة عليها في عام 1966 وذلك بغمرها تلك اليرقات في غازات مسالة عند درجة حرارة 27 س. ثم رفع درجة حرارتها الى 102 س لمدة دقيقة دون ان يصيبها اذى.

البيئة والغذاء

توجد الحشرات في الغابات، والاعشاب، والصحارى، والاراضي الجرداء، والمناطق السكنية، وفي تجمعات المياه العذبة والمياه المالحة، والمعلقة في الهواء، وبمعنى آخر، فهي تشغل كل البيئات الرئيسية في نطاق الحدود الجغرافية والبيئية الطبيعية التي تتواجد من حولنا، وبالتحديد فهي توجد في او على التربة، والمواد العضوية النباتية والحيوانية المتحللة، والنباتات او الحيوانات او الحشرات الاخرى الحية او الماء. وكثير من الحشرات له القدرة على ان يشغل اكثر من بيئة واحدة ويتناول غذاء متنوعا خلال المراحل المختلفة من اطوار حياته.
ففي التربة تكثر انواع الحشرات في اكوام اوراق النباتات المتساقطة، وفي النباتات الميتة، ويخترق بعضها الطبقة العلوية من التربة عن طريق الشقوق الطبيعية، او يدخل محور الثدييات، في حين ان البعض الاخر يكون مؤهلاً لان يحضر الانفاق بنفسه.
وتوفر الصخور وما شابهها المأوى للانواع التي تعيش على الارض، كما تحتل انواع مختلفة من الحشرات، وخاصة الخنافس والنمل الابيض، جذوع الاشجار المتحللة، وتفضل الخنافس في ان تعيش تحت القلق في الاشجار الميتة، او الحية منها بدرجة اقل، كما ان المخلفات الحيوانية كالروث والجيف على سطح الارض تجذب بدرجة كبيرة الخنافس الكانسة، والذباب، والحشرات التي تتغذى على الخنافس الكانسة.
ويعيش في البيئة المائية حشرات كانسة وحشرات آكلة النباتات وحشرات مفترسة، وقليلاً ما توجد حشرات طفيلية او شبه طفيلية، وبعض الانواع قادر على ان يتزحلق على سطح الماء، في حين تطفو او تعوم انواع اخرى تحت سطح الماء لفترات وجيزة ثم لا تلبث ان تعود الى الهواء وبعض المجموعات مؤهلة لان تبقى تحت الماء الى ما لا نهاية وتحصل على الاكسجين اللازم لها بواسطة خياشيم، ومن هؤلاء ما يسبح بحرية ومنها ما يزحف متجولاً على النباتات او على القاع، ومنها ما يعوم في شقوق القاع او في رماله او في ركامه، وهناك حشرات مائية صرفة لها القدرة على الطيران لمسافات طويلة، وهذه ميزة تتمتع بها الحشرات التي تعيش في التجمعات المائية المؤقتة.
وتسمى الحشرات التي تتغذى على النباتات الخضراء بآكلة النباتات، وهي تهاجم كل الاجزاء الخضراء من جذور، وجذوع، وسيقان ونسغ النبات، واغصان، واوراق، وازهار، وبذور، وفاكهة، وعصارة في الجهاز الوعائي، وقد تتغذى الحشرات خارجياً بمضغ الانسجة او بامتصاص محتويات الخلية، او تتغذى داخلياً بأن تروغ في انسجة النبات، والحشرات الماصة، وخاصة رتبة نصفية الاجنحة، هي الوحيدة القادرة على

طويلتين في رأسه. وهناك نحو 3500 نوع من الصراصير، وبخاصة في المناطق الاستوائية و12 منها تعد من الانواع المنزلية الهامة، ولا يوجد الا الجنس Paroblatta فقط من بين الصرارصير المحلية الذي ليس له اي قيمة اقتصادية.
ان الصراصير هي من بين الحشرات المجنحة الحديثة الاولى التي ظهرت في السجلات الاحفورية، وهي ذات صفات مورفولجية عامة الى حد كبير، وتصنف Blattodea احياناً كرتيبة من رتبة مستقيمة الاجنحة، التي تشترك معها في الكثير من الصفات مثل اجزاء الفم الفكية، والنظام العام لتعريق الاجنحة، وفي وجود الاقلام الشرجية، وعلى اي حال فهذه المجموعات تختلف من الصراصير في عديد من السمات الاساسية والتي تعتبر طريقتها في وضع البيض وكذلك نموذج عضلات الطيران من اكثرها اهمية پ



تتغذى الحشرات على معظم انواع الحيوانات الارضية الاخرى، فتلك التي تقتل حشرات اخرى تسمى آكلة الحشرات، ومنها المفترسات التي تقتل فرائسها في الحال، اما أشباه الطفيليات فانها تتغذى على عائلها خارجياً او داخلياً قبل ان تقتله، والحشرات المفترسة او الطفيلية تتغذى ايضاً على الحيوانات اللا فقارية الاخرى كالقواقع، وعديدة الارجل، والعنكبيات، وديدان الارض، ومنها انواع تأكل علاوة على اللحم، العظام، والدم والريش

استخلاص العصارة بكميات وفيرة من الجهاز الوعائي للنباتات، وكذلك فان الحشرات هي المستهلك الرئيسي لحبوب القاح ورحيق الازهار، باستثناء الخفافيش الاستوائية وبعض الطيور مثل العصفور الطنان.

وتعيش الحشرات ايضاً وتتغذى على النباتات الدنيئة مثل العفن، والطحالب، والاشن، والسرخسيات.

وتتغذى الحشرات على معظم انواع الحيوانات الارضية الاخرى، فتلك التي تقتل حشرات اخرى تسمى آكلة الحشرات، ومنها المفترسات التي تقتل فرائسها في الحال، اما أشباه الطفيليات فانها تتغذى على عائلها خارجياً او داخلياً قبل ان تقتله، والحشرات المفترسة او الطفيلية تتغذى ايضاً على الحيوانات اللا فقارية الاخرى كالقواقع، وعديدة الارجل، والعنكبيات، وديدان الارض، ومنها انواع تأكل علاوة على اللحم، العظام، والدم والريش.

وتتطفل الحشرات ماصة الدماء على الحيوانات الثديية والطيور والزواحف ولا تقتلها، وبعض الحشرات الطفيلية تعيش على جسم العائل)القمل القارض والقمل الماص والبراغيث(، او تغور في لحمه، او تعيش في قناته الهضمية او جهازه التنفسي)يرقات الذباب(، وثمة حشرات اخرى، كالبعوض مثلاً، تزور عائلها فقط تمتص دمه.

ولعل التباين في انواع الغذاء يتطلب تفاوتاً في شكل اجزاء الفم، وتبعاً لذلك يتم تصنيفها غذائياً الى ماضغات وماصات وماسحات.

فالاولى لها فكان للعض يتحركان جانبياً، وتساهم اجزاء اخرى من الفم بدفع الطعام.

اما الماصات فهي الحشرات الانبوبية، ولها اطراف دقيقة ماصة طويلة.

وتعمل الماسحات على مسح فمها على الطعام وتبدو وكانها تعلق او تمسح بلسانها الطعام، وهي تمتلك قنوات دقيقة خاصة لذلك.

ومن الحشرات ما يبنى لنفسه مأوى حول جسمه من اوراق الاشجار الملفوفة او الانقاض، وكثير منها يمر بطور العذراء الساكن اثناء دورة حياته فيبنى حوله شرنقة من حرير او حجرة في التربة او في الخشب المتحلل، ومثل هذه الملاجئ توفر الحماية من الجفاف وتقلل من اكتشاف الاعداء لها، وقد تبنى الحشرات التي تعيش حياة اجتماعية كالنمل والنمل الابيض والنحل اعشاشاً متقنة تسمح بتنظيم درجة الحرارة والرطوبة والضوء، الى جانب كونها قلقة يمكن الدفاع عنها ضد الاعداء.

والحشرات بنشاطاتها الاغتذائية وبكونها مصدراً للغذاء، تمثل سلسلة غذائية معقدة بين نفسها وبين الحيوانات الاخرى، والنبات والجراثيم. فنشأة وتنوع النباتات الزهرية، والحيوانات الفقارية الارضية، ومسببات الامراض لكل من النباتات والحيوانات تعود جزئياً الى علاقة هذه الكائنات بالحشرات.

فأزهار النباتات الزهرية نشأت لكي تجذب اللواقح، وخاصة الحشرات، والتوابل والمشبهات نشأت في النباتات كمواد كيميائية دفاعية ضد الحشرات التي تتغذى عليها، وانتشار الحشرات كغذاء على اليابسة من المحتمل ان يكون قد اغرى اسلاف الزواحف ان تبحث عن غذائها بعيداً عن الماء، مما يؤدي الى التحورات التي جعلت من الزواحف اكثر الحبليات انتشاراً على اليابسة، واسلاف الطيور والثدييات والرئيسيات كانوا ايضاً اساساً آكلي حشرات.

واخيراً، فان انواعاً معينة من مسببات الامراض، وخاصة الفيروسات، لم تكن بقادرة على ان تنتقل مباشرة من الجهاز الوعائي لإحدى العوائل الى آخر الا عندما بدأت الحشرات تتغذى على دم الحيوانات او عصارة النباتات.

تكاثر الصراصير

تطلق الصراصير صوت صرصرة شديدة لجذب الانثى، وجهاز الصرصره مركب في اصل (اساس) جناحه، اذ يتواجد على احدهما طرف مسنن وعلى الجناح الاخر ضلع بارز، وبالقرب منهما جلد مشدود يشبه الطبل، وتصدر الصرصرة، حال فرك الطرف مع الضلع.

وينتج بعض انواع الصراصير، مثل الصرصور الامريكي (perl planeta)، فيرومونات (مواد عطرية) جنسية تعلن فيها جاهزيتها للجماع، ويتم التقاطها بقرون الاستشعار. ويسبق الجماع عمليات للغزل يمارسها الذكور وتشمل الصرصر والوقفات الخاصة. وتنتج الذكور ايضاً فيرومونا من الترجات البطنية، التي تدفع الاثنى الى الصعود فوق الذكر قبل الزواج مباشرة، بعد التقاء الاعضاء الجنسية الخارجية يستدير الاثنان ذيلاً لذيل. ومعظم الانواع ثنائية الجنس ولكن البعض منها بما فيها periplanenta، قد تتوالد بكرياً.

وكافة انواع الصراصير تنتج محفظة (حقيبة) للبيض متميزة، تتكون من غلاف مزدوج الطبقات يحمى صفين متوازيين من البيض. وهذه العادة قد امتدت الى فصيلة مانتوديا، وهذا التنظيم للبيض موجود في حشرة النمل الابيض البدائي، بالرغم من غياب غلاف محفظة البيض، وعلى العكس من ذلك تضع مستقيمة الاجنحة البيض فردياً او في كتل بدون اي محفظة على لاطلاق. وفي معظم الحشرات المجنحة الحديثة بما فيها مستقيمة الاجنحة تستمد حركات الاجنحة القوة تماماً من عضلات الطيران غير المباشرة، وفي بلاتوديا، ومانتودياً، وازوبترا تكون العضلات المباشرة صغيرة جداً، ويبدو ان الضربة السفلية للجناح تتأثر بالصفيحة القاعدية والعضلات الخافضة وهذه الفروق، بالاضافة الى الفترة الطويلة من التطور المستقل الذي سجلته الحفريات، قد رجحت الرأي القائل باعتبار بلاتوريا كرتبة مستقلة.

وتختلف محافظ البيض اختلافاً متبايناً في التركيب، لامر الذي يساعد على تمييز الانواع المنزلية بسهولة. وتختلف الانواع ايضاً فيطول الزمن الذي تحتفظ فيه الاثنى بمحفظة البيض،، وفي طريقة احلالها عند الوضع، وفي عدد المحافظة







السمات العامة للصراصير

الصراصير حشرات خارجية الاجنحة صغيرة الى كبيرة ذات جسم عريض مفلطح وله لون يميل عادة للبني، ورأس قوية له اعين مركبة كبيرة، والعيون البسيطة تظهر كزوج من «البقع الشبيهة بالعيون البسيطة»، وقرون الاستشعار طويلة، متضاغفة المفصل، الصدر الامامي كبير قابل للحركة. ذو صفيحة ظهرية تشبه الدرع، الصدرين الاوسط والخلفي متشابهان، مستطيلان، واصفر قليلاً عن الصدر الامامي. الاجنحة ذات عروق طويلة كثيرة التفرع عادة، وترتبط ببعضها بكثير من العروق العابرة، الجناح الامامي متصلب كجناح جلدي واق، ذو فص دبري غير مميز، الجناح الخلفي غشائي، ذو فص دبري كبير مروحي الشكل يطوى عند الراحة بواسطة ثنية طويلة، الارجل تبلغ ستة وهي جارية قوية احياناً بها اشواك، الحرقفة كبيرة جداً، الرسخ مكون من 5 عقل البطن به 10 حلقات واضحة، الترجة العاشرة تحمل قرنين شرجيين يتكون كل منهما من عقلة واحدة او اكثر، وتحمل الترجات 5 الى 6 واحياناً الاسترنات 6 الى 7 فتحات لغدد الرائحة، الة وضع البيض تتكون من 3 ازواج من المصاريع الداخلية الصغيرة، والاعضاء التناسلية الذكرية معقدة، غير متماثلة الى درجة كبيرة. الحوريات تشبه البوافع فيما عدا نمو الاجنحة، واعضاء التناسل الخارجية، واحياناً اللون وتركيب الجليد. وتفرز الصراصير رائحة كريهة من افراز غدي.

ويصنف الصرصور ضمن الحشرات القارضة حيث يستعمل فكيه الاماميين الذين يسميان الفكوك الطاحنة لتمزيق ولقطع ومضغ الطعام، كما يوجد زوج من الفكوك ادنى قوة من الفكوك الامامية يسمى الفكوك الخلفية، وتستعمل في التعامل مع الطعام ودفعه الى اسفل الحنجرة، وله شفتان، الشفة العليا وهي غطاء يتدلى الى اسفل فوق اجزاء الفم مغطياً الفم من الناحية الامامية. اما الشفة السفلى فهي تغطي الفم من الخلف.

الصرارصير والسكن

معظم انواع الصراصير المنزلية الشائعة تعتبر حشرات ليلية ساكنات للشقوق، وتمثل الانواع الاستوائية الغالبية العظمى من الانواع الموجودة في العالم، وتشتمل على انواع نهارية، زاهية الألوان، عادة، وتكون احياناً شجرية الشكل، والانواع الموجودة في امريكا الشمالية من ارنيفاجا تعتبر حفارة في الرمال او الدبال، اما النوع Attaphila fungicola وطوله يصل الى اقل من 3 ملم حينما يتم نضجه، يعيش تكافليا مع النمل القاطع للاوراق في تكساس. ومعظم الانواع انفرادية او تتخذ سلوكا من التجمع البسيط ولكن النوع Creprocerus Punctulatus Creptoceridea اي صرصور الخشب، يتواجد في تجمعات شبه اجتماعية داخل انفاق في الخشب المتعفن العطب، وفي هذا النوع، كما في النمل الابيض، يتم هضم الخشب بواسطة اوليات سوطية تكافلية، التي تفقد بعد كلانسلاخ، والحوريات الخالية من هذه السوطيات تعدى من جديد بالتهامها لكريات براز اليوافع او الحوريات الاكبر سناً.

أهم المصادر:

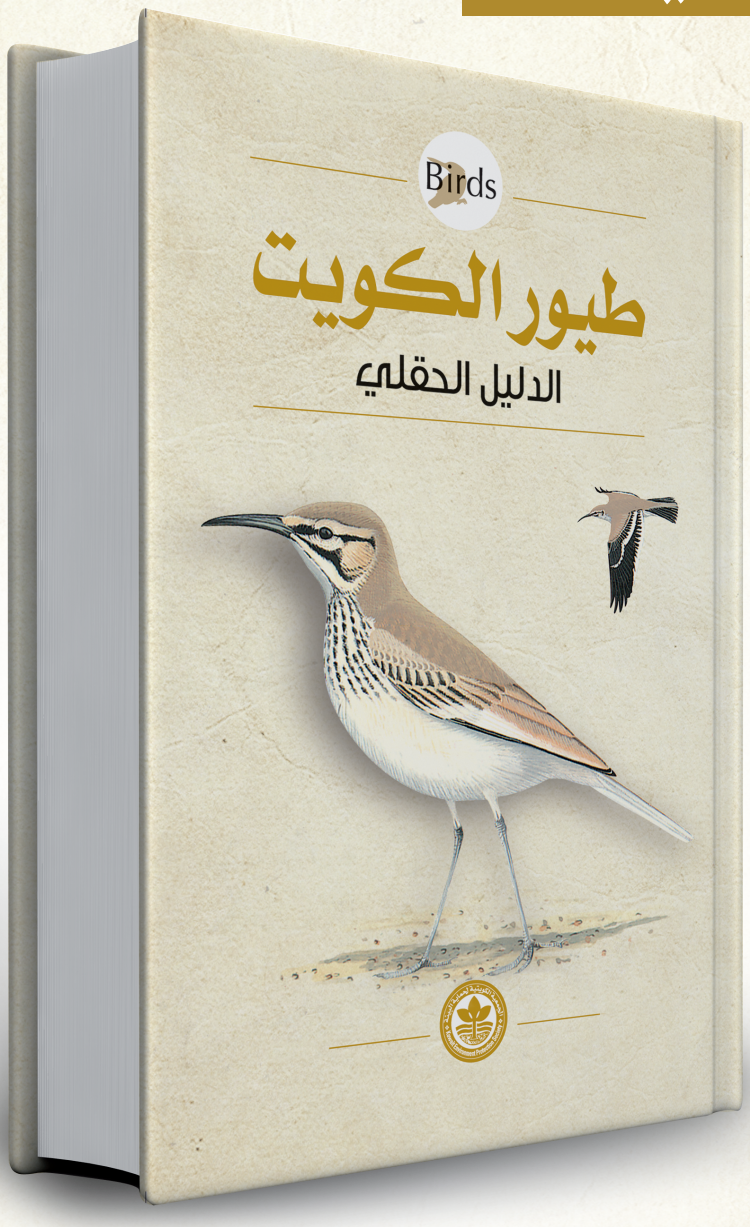
1 - موسعة ويكيبيديا العالمية.
2 - الموسوعة العربية.
3 - تاريخ الحشرات - ماغروهل.
4 - موسوعة المعرفة.
5 - المورد.

الذي تنتجها الاثنى الواحدة، وفي عدد البيض الذي تحتوي عليه المحفظة، وعلى سبيل المثال، تضع انثى الصرصور الامريكي نحو 50 محفظة بيض في المتوسط، وتحتوي كل محفظة منها على 12 الى 14 بيضة، بينما تنتج انثى الصرصور الألماني Blatella geermanica في المتوسط نحو 5 محافظ فقط، تحتوي كل منها على 40 بيضة، وتلصق اثنى الصرصور الامريكي محفظة البيض بالاشياء الموجودة في بيئتها، بينما تحتفظ انثى الصرصور الالماني بمحفظة البيض حتى وقت قصير قبل فقس البيض. وبعض الانواع بياض ولود، حيث تحتفظ بالمحفظة دخل كيس داخلي عريض حتى الفقس، والصراصير التي تضع محافظ البيض قبل وقت طويل من نفس البيض تحاول عادة ان توفر لها نوعا من الحماية فبعض الانواع يلصق المحافظ داخل الشقوق والتجاويف، بينما يقوم البعض الآخر بطلاء السطح الخارجي للمحفظة بالقازورات او المخلفات، والنمو الجنيني ونمو الحوريات بطيئاً نسبياً، فهو يتراوح ما بين بضعة اشهر في الانواع الصغيرة الى ما يقرب من السنة في الانواع الاكبر. وطعام الانواع المنزلية متنوع الى اقصى درجة، ولكن من الصعب تربية انواع برية كثيرة، وخاصة في الاعمار المبكرة، وتعيش يوافع الصراصير زمنا طويلاً، فبعض الانواع يعيش 4 سنوات او اكثر تحت الظروف المعملية. وبامكان الانثى عد التزاوج بحفر شق ودفن بيوضها فيه، وبعد فقس البيوض تخرج حوراء صغيرة تشبه الصرصور، لكن ليس لها جناح، وبعد عدة انسلاخات تتحول الى صرصور بالغ)مرحلة اليافعة(. ومن المعروف ان الانثى يمكنها وضع البيض طوال العمر، بعد ارتباطها الجنسي الأول.

واخيراً فقد اثبتت ابحاث علمية ان الصراصير توجد على سطح الارض منذ خمسين مليون سنة اي سابقة وجودنا على هذه الكوكب بست واربعين مليون سنة عن وجود الانسان على الارض، والذي يقدر بأربعة ملايين سنة وهذا يعني انها من اوائل الكائنات الحية التي ظهرت على سطح الارض. ونتيجة لقدراتها العالية فقد اعتبرت هذه الحشرات ايضاً حيوانات معملية شديدة القدرة على الاحتمال، ولقد كانت الصراصير عينات تجارب هامة للباحثين في مجال المكافحة الهرمونية لنمو الحشرات، وخاصة لدراسة طريقة فعل المبيدات الحشرية ومقاومة الحشرات لها پ

صدر حديثاً

أفضل دليل حقلي للطيور
في الشرق الأوسط



- موسوعة شاملة لطيور الكويت المهاجرة والمستوطنة.
- لوحات ملونة تبرز التفاصيل والفروقات بين الطيور.
- عرض حالة وبيئة وأماكن 384 طائرا في دولة الكويت.
- توصيف وشرح وقائمة بالأسماء المختلفة للطيور.

احجز نسختك
24848256

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+

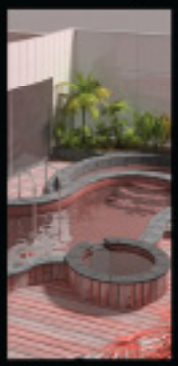
P. O. Box: 1896 Al-Safat, Zip Code 13019 State of Kuwait
صندوق بريد: 1896 الصفاة، الرمز البريدي 13019 دولة الكويت

we are...
NATURALLY
GREEN











"BUILD GREEN doesn't need a FORTUNE...it'll SAVE some"

we... WORK WITH NATURE not against

ourMISSION: Increasing GREEN THINKING CLUB

عالية الصايغ للاستشارات الهندسية

ALIA AL-SAYEGH

ENGINEERING CONSULTANTS

Certified Green Professionals

ASEC

SALMIYA, ARABIAN GULF STREET, EASA TOWER, 3A, KUWAIT.
TEL: +965 2571 7272 / 8282
FAX: +965 2571 9292
E-mail: admin@asec-kw.com - www.asec-kw.com
facebook.com/pages/Alia Al-Sayegh Engineering Consultants

بأيدينا مستقبلنا أجمل



الجمعية الكويتية لحماية البيئة
Kuwait Environment Protection Society

kepsqft
keps74
keps74

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

Tel.: +965 24848284 - Fax: +965 24837888
تلفون: ٢٤٨٤٨٢٨٤ - ٩٦٥+ فاكس: ٢٤٨٣٧٨٨٨ ٩٦٥+

P.O. Box 1886 Al-Salat, Zip Code 13019 State of Kuwait
صندوق بريد 1886 الصالحة الرمز البريدي 13019 دولة الكويت