www.future.idsc.gov.eg

المستقبل في عيون العالم

استشراف الموارد.. حلول مستقبلية

نشرة ربع سنوية يصدرها مركز الدراسات المستقبلية بمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء

السنة الأولى - العدد (٤) - أكتوبر ٢٠١١ *

في هذا العدد

افتتاحية

- مستقبل تكنولوجيات الطاقة: سيناريوهات وإستراتيجيات لعام ٢٠٥٠
- ابتكارات جديدة في مجال الطاقة الشمسية
- مستقبل تكنولوجيا المفاعلات النووية
- بطاريات السيارات الكهربائية ستصبح أقل تكلفة باستخدام تكنولوجيا النانو
- مستقبل الزراعة: ثمانية حلول لمحاربة الجوع في المستقبل
- دور التكنولوجيا الحيوية والتعديل الوراثي في حل أزمة الغذاء العالمية
- التكنولوجيا تواجه مشكلة ندرة المياه في المستقبل

عرض لتقرير: "خريطة الطريق ٢٠٥٠ لوصول أوروبا إلى اقتصاد منتعش وانبعاثات منخفضة"

أرقام مستقبلية

لقاءات حول المستقبل

أحداث مستقبلية

قالوا عن المستقبل...

افتتاحية

تضطرنا الظروف أحيانا أن نستعير عناوين أعمالنا من كاتب شهير أو مقال ذائع الصيت، لا لأن قرائحنا جفت ونضبت، وإنما تيمنا به أو لأنه الأنسب لموضوع مقالنا كما في هذا العدد من "المستقبل في عيون العالم" الذي غطى قضايا ندرة الموارد والحلول التي سوف تقدمها التكنولوجيا لأزمات الطاقة والمياه والبيئة والغذاء.

وعنوان افتتاحيتنا "خرافة الندرة" عنوان فرعي لكتاب "صناعة الجوع" الذي كتباه قبل ثلاثة عقود فرنسيس مورلابيه وجوزيف كولينز، ونشرت ترجمته سلسلة عالم المعرفة الكويتية. كان الكاتبان يتهكمان على خرافة الندرة ويردانها إلى أسباب اجتماعية. حتى جاء هذا العدد ليقدم دليلا جديدا يبدد هذه الخرافة التي استقرت في الأذهان، واستولت على العقول والألباب. صور شتى من "المالثوسية" القديمة والجديدة منذ أن كتب القس الإنجليزي "روبرت مالتوس" مقاله الشهير "بحث في مبدأ السكان" في القرن التاسع عشر حتى صدور تقرير نادي روما ذائع الشهرة في سبعينيات القرن العشرين. كلها تحذر من سباق غير متكافئ بين البشر والموارد، لكن وعلى الرغم من هذه التحذيرات لا الإنتاج تناقص ولا الموارد شحت.

ومن المفارقات أن العكس قد حدث. ولم تكن أزمة الموارد هي أزمة عرض محدود لكنها كانت أزمة إدارة العرض وتوزيعه لعيوب في آليات السوق التي أثبتت التجارب أنها ليست الحل الأمثل لأزمة الموارد. بعد أن قدمت التكنولوجيا حلولا سحرية لخرافة الندرة، وصار بإمكاننا أن نضاعف حجم الإنتاج وأن نتغلب على شح المياه والطاقة والمعادن.

لقد طوت التكنولوجيا إلى غير رجعة "صفحة الندرة" وجعلتها من أساطير زمن ولىّ. فالتكنولوجيا تعدنا في المستقبل بعرض غير محدود ورخيص من الطاقة والمياه والغذاء. وسوف تصبح أزمات المياه والحروب حولها من الذكريات التاريخية غير السعيدة بعد أن أصبح بمقدور البشر إعذاب مياه البحر وبأسعار متاحة للجميع. كما سيصير بمقدورهم أن يحصلوا على طاقة أنظف وأرخص وأكثر استدامة تأتيهم من الشمس والرياح وحركات المد والجزر.

وبالتكنولوجيا سوف يكون بإمكان البشر أن يحصلوا على غذاء أوفر وأرخص، وأن يشيّعوا الفقر والجوع إلى مثواهما الأخير.

إن الدراسات المستقبلية وهي تمارس وظيفتها التحذيرية من المخاطر القادمة بصدد أن تباشر أيضا وظيفتها التبشيرية في التعريف بالفرص والوعود التي تحملها التكنولوجيا لحل ندرة الموارد في المستقبل، وبعث التفاؤل لدى الملايين فيما يتعلق بالوصول إلى حقهم المشروع في طاقة أرخص ومياه أكثر وغذاء أوفر وبيئة أنظف تخلو من الانبعاثات.

ونحن نطل في هذا العدد على بعض الوعود التي يحملها المستقبل لحل أزمة الموارد كما رصدتها مراكز ودراسات ومفكرون حول العالم مهمومون بالمستقبل، حريصون على أن يقدموا للإنسانية صورة براقة متفائلة عن المآل الواعد الذي ينتظرهم عند أبواب المستقبل القريب والبعيد. وهل ثمة وظيفة أنبل للدراسات المستقبلية من التحذير والتبشير؟!

مدير مركز الدراسات المستقبلية

د. محمد إبراهيم منصور

مركز الدراسات المستقبلية في سطور

مركز الدراسات المستقبلية مؤسسة بحثية متخصصة في مجال استشراف المستقبل، يتبع مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء، أُسّس عام ٢٠٠٤ بهدف دعم متخذ القرار بالخيارات المستقبلية البديلة في مختلف القضايا ذات الأهمية المستقبلية، ورفع الوعي المجتمعي بأهمية استشراف المستقبل.

وقد قدم المركز - عام ٢٠٠٦ - مشروعا طموحا هو مشروع "الرؤية المستقبلية لمصر ٢٠٣٠"، وهي وثيقة تحدد الملامح الأساسية لمستقبل مصر عام ٢٠٣٠. وينبثق - عن هذه الرؤية - عدد من الدراسات المستقبلية والتقارير العلمية في مجالات مختلفة، باستخدام منهجيات الدراسات المستقبلية. وينظم المركز ندوات دورية بعنوان "لقاء مع خبير". كما يصدر كراسة دورية بعنوان "سلسلة قضايا مستقبلية".

* لم يتم إصدار عدد يوليو ٢٠١١ لعدم توافر المادة العلمية وذلك بسبب الظروف التي تعرضت لها البلاد.

مستقبل تكنولوجيات الطاقة: سيناريوهات وإستراتيجيات لعام ٢٠٥٠

تتوقع هيئة الطاقة العالمية International Energy Agency في تقريرها "مستقبل تكنولوجيات الطاقة: سيناريوهات وإستراتيجيات لعام ٢٠٥٠"[1] الصادر عام ٢٠١٠، حدوث ثورة تكنولوجية في قطاع الطاقة خلال العقود القادمة، حيث من المنتظر أن يزيد الاستثمار في الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بنسبة كبيرة، كما يتوقع أن يزيد حجم الاستثمارات الحكومية الموجهة إلى مجال البحث والتطوير في التكنولوجيات منخفضة الكربون Low-Carbon Technologies، كما تتجه بعض الدول إلى بناء مفاعلات جديدة للطاقة النووية.

ويتوقع أن يتجه عدد كبير من كبار صانعي السيارات في العالم إلى إضافة خطوط إنتاج جديدة للسيارات الكهربائية، وأن تقوم الحكومات بمبادرات لتشجيع مواطنيها على شراء مثل هذه السيارات.

ويعرض التقرير سيناريوهين أساسيين لتكنولوجيات الطاقة في المستقبل: السيناريو المرجعي الذي وضعه تقرير "مستقبل الطاقة العالمية ٢٠٠٩" World Energy Outlook 2009 وسيناريو الخريطة الزرقاء Blue Map حتى عام ٢٠٥٠، والذي يقترح أكثر تكنولوجيات الطاقة فعالية لاستخدامها خلال العقود القادمة بهدف تقليص انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن استخدامات الطاقة بحلول عام ٢٠٥٠ إلى نصف مستوياتها في عام ٢٠٠٥.

وبالنظر - بشيء من التفصيل - إلى الاتجاه العالمي المتوقع في استخدام تكنولوجيات الطاقة النظيفة المختلفة يتبين أنه من المتوقع أن يعتمد العالم على استخدام تكنولوجيات لزيادة فعالية استخدام الوقود والكهرباء بنسبة ٣٨٪، وتكنولوجيات حبس وتخزين الكربون Carbon Capture and Storage- CCS بنسبة ١٩٪ وبالأخص في القطاعات كثيفة الاستخدام للطاقة مثل صناعة الحديد والصلب والأسمنت والكيماويات والمنتجات الورقية، وأن يتم استخدام الطاقات المتجددة بنسبة ١٧٪، وتكنولوجيات للتحول في استخدام الطاقة للاستهلاك النهائي بنسبة ١٥٪ End-Use Fuel Switching، والطاقة النووية بنسبة ٦٪، وتكنولوجيات تدعم الفعالية في توليد الطاقة بنسبة ٥٪.

كما يتوقع التقرير أن تلعب الحكومات والقطاع الخاص دورا مهما لدعم مثل هذه التكنولوجيات الجديدة، حيث أن معظم التكنولوجيات منخفضة الانبعاثات الكربونية المقترحة تعتبر ذات تكلفة أعلى من نظيراتها من تكنولوجيات استخدام الوقود الأحفوري الحالية، مما يتطلب دعم الجهود الابتكارية في مجال تكنولوجيات الطاقة من خلال عمليات البحوث والتنمية والتجربة والنشر Research, Development, Demonstration and Deployment – RDD&D، كما أنه من المتوقع أن يزيد التمويل الحكومي في هذا المجال من ضعفين إلى خمسة أضعاف مستوياتها الحالية، وبالأخص للدول الأعضاء في "منتدى الاقتصاديات الكبرى للطاقة والتغير المناخي" Major Economies Forum on Energy and Climate – MEF وهيئة الطاقة العالمية[2].

ابتكارات جديدة في مجال الطاقة الشمسية

تُعزى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض إلى أشعة الشمس بالإضافة إلى مصادر الطاقة الثانوية، مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية. وحتى الآن يمكن القول إنه لم يتم استخدام سوى جزء صغير جدا من الإمكانات المحتملة للطاقة الشمسية. ومن أهم الدول المستخدمة للطاقة الشمسية: ألمانيا وأسبانيا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا والتشيك وبلجيكا والصين وفرنسا والهند.

[1] «Energy Technology Perspectives 2010: Scenarios and Strategies to 2050», International Energy Agency, July 2010, Executive Summary: «http://www.iea.org/Textbase/npsum/etp2010sum.pdf».

[2] وهي ١٧ دولة: أستراليا، البرازيل، كندا، الصين، فرنسا، ألمانيا، الهند، أندونيسيا، إيطاليا، الهند، اليابان، كوريا، المكسيك، روسيا، جنوب أفريقيا، المملكة المتحدة، الولايات المتحدة الأمريكية. بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي
http://www.majoreconomiesforum.org

وبالرغم من أن التكلفة الأولية لإنتاج الطاقة الشمسية تُعدُّ مرتفعة، إلا أنه يمكن الوصول إلى نقطة التعادل مع الطاقات التقليدية من خلال تحسين حجم ونوعية الألواح الشمسية. لذا أصبح تطوير أساليب وتكنولوجيات إنتاج الطاقة الشمسية محور العديد من الأبحاث العلمية في محاولة لإيجاد وتطوير تكنولوجيات أكثر كفاءة وفعالية في هذا المجال.

و فيما يلي مجموعة من التطورات التكنولوجية الحديثة التي من شأنها أن تجعل إنتاج الطاقة الشمسية أكثر كفاءة في المستقبل:

التنظيف الذاتي للألواح الشمسية

يؤدي تعرض الألواح الشمسية للشمس إلى تراكم الأتربة مما يعيق أشعة الشمس من الوصول إليها. لذا تحتاج الألواح الشمسية إلى تنظيف دوري للتأكد من تعرضها للشمس بأكبر قدر ممكن. كما أن تلك المشكلة تمثل عائقا أمام محطات الطاقة الشمسية في الصحاري. وفي بعض الأحوال وجد أن تراكم الأتربة يمكن أن يقلل إنتاجية الألواح بنحو ٤٠٪.

وحتى يمكن التصدِّي لهذه المشكلة في المستقبل قام العلماء بتطوير تكنولوجيا تعتمد على استخدام شحنة من الكهرباء لطرد الأتربة وتوجيهها إلى حواف الألواح الشمسية. وتوفر هذه التقنية كمية المياه المستخدمة. وجدير بالذكر أنه تم استخدام هذه التكنولوجيا من قبل في الفضاء.

لاصقة الطاقة Power Sticker لتعزيز كفاءة النظام الشمسي

طور العلماء لاصقة للطاقة Power Sticker تتكون من فيلم رقيق من البوليمر المصنع من بعض الهياكل الدقيقة التي تقوم بتجميع أشعة الشمس بما يسمح بامتصاص مزيد من الضوء بواسطة الألواح الشمسية. كما تساعد على احتباس الضوء داخل الألواح الشمسية، والحفاظ على الضوء من الانعكاس خارج سطح أنظمة الطاقة الشمسية.

ويمكن استخدام تلك اللاصقة في المستقبل لزيادة إنتاج الطاقة المولدة من الألواح الشمسية بنحو ١٠٪. كما أنها مصممة بحيث يمكن وضعها على أنظمة الطاقة الشمسية المثبتة بالفعل بسهولة.

الخلايا الشمسية العضوية Organic Solar Cells

قام معهد روتشستر للتكنولوجيا Rochester Institute of Technology بإجراء دراسة توصلت إلى اكتشاف الخلايا الشمسية العضوية التي تتكون من مركبات الكربون - الأكثر شيوعا والمعروفة باسم البلاستيك - لتحل محل الخلايا الشمسية غير العضوية المصنوعة من السيليكون. وذلك نظرا لأن الخلايا الشمسية العضوية تتطلب طاقة أقل بكثير لتصنيعها، ومن ثم فهي أقل تكلفة من خلايا السليكون الشمسية. كما تُعدُّ الخلايا الشمسية العضوية مرنة وخفيفة الوزن وصديقة للبيئة. لذا فإن الخلايا الشمسية العضوية تتمتع بمزايا للتصنيع أكثر من الجيل السابق من التقنيات التي تستخدم في المقام الأول مواد شبيهة بالموصلات غير العضوية.

مستقبل تكنولوجيا المفاعلات النووية

تحتل قضايا الطاقة النووية ودورها المستقبلي والتطورات التكنولوجية المرتبطة بها مكانة متقدمة في الأجندة العالمية، وذلك في ظل التغيرات العالمية المتمثلة في توقُّع ارتفاع عدد سكان العالم بمقدار الثلث - من ٦,٩ مليارات نسمة حاليا إلى ٩,١ مليارات - بحلول عام ٢٠٥٠، وما يترتب على ذلك من تزايد الطلب العالمي على الطاقة بنحو ٤٠٪ بحلول هذا العام. وتزايد المخاوف من المخاطر الإيكولوجية والقيود البيئية.

وتشير التوقعات إلى أن حصة الطاقة النووية ستصل إلى ٣٥٪ في سوق الطاقة العالمي بحلول عام ٢٠٥٠. ويتطلب توفير هذا النصيب المتوقع للطاقة النووية مواجهة تحديات رئيسية حتى تكون الطاقة النووية قادرة على التنافس اقتصاديا في السوق العالمية للطاقة. وأهم هذه التحديات معالجة الوقود النووي المستعمل بطريقة

تضمن الأمان النووي وتكون في نفس الوقت ذات جدوى اقتصادية، مع ضمان توفر إمدادات الوقود النووي لقرون عديدة لمواجهة استنفاذ الوقود الأحفوري، وغيرها من

التحديات.

وقد واكب هذه المتغيرات برامج وتطورات تمثّلت فيما يلي:

- "برنامج ٢٠١٠ للطاقة النووية" الذي يهدف إلى تشجيع بناء محطات جديدة للطاقة النووية في المستقبل القريب وهو برنامج استخدمته الولايات المتحدة الأمريكية.
- "برنامج الجيل الرابع" الذي بدأ العمل على تنفيذه بشكل رسمي في عام ٢٠٠١ بمشاركة ١٣ دولة من الدول التي تعتمد على الطاقة النووية حاضرا ومستقبلا. ويهدف هذا البرنامج إلى تطوير الجيل التالي من المفاعلات الأكثر اقتصادا وأمانا، وأطول استدامة، وأكثر مقاومة لانتشار البلوتونيوم من الدرجة الصالحة لإنتاج الأسلحة إلى الدول التي لا تملكها وتسعى إلى حيازتها.
- "مبادرة دورة الوقود المتقدم" والتي تعتبر جزءا من إستراتيجية متكاملة لمكتب الإدارة الأمريكية للطاقة بقسم البحث والتطوير في الطاقة النووية. وتهدف هذه المبادرة إلى دراسة إستراتيجيات إبداعية لإعادة معالجة وإعادة تدوير الوقود النووي المستعمل. وتبشر هذه التكنولوجيات بالنجاح بتقليص كمية الوقود المستعمل بما يحفظ الوقود النووي المستهلك والنفايات المشعة.
- إعادة تأسيس البنية التحتية (الخاصة بالتصاميم الهندسية ذات العلاقة بالتقنية النووية ذات البعد الحراري) لاعتماد مخصصات لتمويل الأبحاث وبرامج تطوير الطاقة النووية على المدى الطويل، بما في ذلك برنامج الجيل الرابع لتطوير مفاعلات متقدّمة، ومبادرة دورة الوقود المتقدمة، اللذين تحولا معا إلى الشراكة العالمية للطاقة النووية GNEP.

وتتجاوز تطبيقات التكنولوجيا النووية في غير مجالات إنتاج الطاقة في الدول الصناعية - مثل الولايات المتحدة واليابان ودول غرب أوروبا وغيرها - تطبيقاتها في مجال إنتاج الطاقة. حيث إن استخدام التكنولوجيا النووية في الطب والصناعة والزراعة والمجالات الأخرى له أثر كبير في اقتصاديات الصناعة.

وتتمثل أهم التطورات في التطبيقات غير الكهربائية للتكنولوجيا النووية فيما يلي:

- تحلية مياه البحر والتدفئة: يعتبر استخدام الطاقة النووية في تحلية مياه البحر والتدفئة أحد أهم الاستخدامات غير الكهربائية لها، وتُعدُّ التكنولوجيات الراهنة كافية لتحقيق هذا الغرض. وتتمثّل التطورات الأحدث في المفاعلات ذات الاستخدام المزدوج - التي يمكنها توليد الكهرباء وتحلية المياه - وهو ما يزيد من مرونة وكفاءة استخدام المفاعلات النووية.
- إنتاج الهيدروجين والحرارة: توصلت اليابان والولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الأخرى إلى أساليب مستحدثة لإنتاج الهيدروجين من المياه عن طريق عمليات التحليل الكهربائي الحراري والهجيني GCR والتي تعمل غالبا في درجات حرارة أعلى من ٧٥٠ درجة مئوية، والتي تحقق نتائج أفضل بكثير من تلك التي حققتها مفاعلات تبريد المياه، إلا أنه لن يتم تطبيق تلك التكنولوجيا في إنتاج الهيدروجين قبل عام ٢٠١٥ في اليابان وعام ٢٠٢٠ في الولايات المتحدة الأمريكية. وسيتم الاعتماد على تلك التكنولوجيا أيضا في الصناعات التي تحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة للغاية. وتعتمد فرص تطبيق تكنولوجيا إنتاج الهيدروجين والعمليات الحرارية على التطوير في المفاعلات الخاصة بذلك، وفي ذات الوقت تقليل تكلفة إنشاء تلك المفاعلات مقارنة بالبدائل الأخرى المتاحة لإنتاج الهيدروجين. ومن ثم فإن تطبيق تلك التكنولوجيات ما زال مستبعدا في الوقت الراهن.

وتشير تلك التطورات إلى حقيقة أن التكنولوجيا النووية ليست مجرد أحد العناصر في سوق الطاقة. بل تتجاوز مجرد الاستخدام في توليد الكهرباء إلى العديد من المجالات الاجتماعية والصناعية والاقتصادية في المجتمعات

الصناعية كالطب وإدارة الغذاء والزراعة والعلوم والبحث والصناعة وتحلية المياه وغيرها، ومن ثم يمكن أن تلعب دورا أساسيا في القضاء على الفقر ورفع مستوى المعيشة في العالم.[٣]

بطاريات السيارات الكهربائية ستصبح أقل تكلفة باستخدام تكنولوجيا النانو

من المتوقع أن تنخفض تكاليف تصنيع بطاريات السيارات الكهربائية بنسبة ١٠٪ في المستقبل القريب، حيث تعمل إحدى الشركات الصينية على استخدام تكنولوجيا النانو في تصنيع المواد المستخدمة في بطاريات هذه السيارات. وهذه التكنولوجيا سوف تقلل من تكلفة السيارات الكهربائية، حيث تعمل المواد بضخ رشقات نارية (Bursts) كبيرة من القوة اللازمة لتسريع عملية إعطاء الطاقة اللازمة للتشغيل مع المحافظة على القدرة على التخزين. وتعمل الشركة على جعل هذه المواد المبتكرة أسهل من حيث الاستخدام مقارنة بالمواد الكهربائية الأخرى المماثلة.

وتعتبر حزمة البطارية هي العنصر الأكثر تكلفة في تصنيع السيارات الكهربائية، مما يجعل هذه السيارات ذات تكلفة عالية جدا بالنسبة لغالبية المستهلكين، الأمر الذي يجعلهم يطالبون شركات صناعة السيارات باستخدام البطاريات الصغيرة، وهو ما يحدُّ من إنتاج عدد كبير من نوعية هذه السيارات.

ويقوم هذا الابتكار على جهود المخترع Yu-Guo Guo مؤسس شركة Wuhe وأستاذ الكيمياء في الأكاديمية الصينية للعلوم في بكين، والذي نجح في استخدام وسائل جديدة منخفضة التكلفة لتحسين خواص "فوسفات ليثيوم الحديد" Lithium-Iron Phosphate وهي إحدى المواد الهامة في تصنيع "بطارية أيونات الليثيوم" Lithium-Ion Battery وهو ما يساعد على تحسين أداء البطارية وتقليل تكلفتها، فضلا عن المواد الكهربائية الواعدة الأخرى.

[3] International Status and Prospects of Nuclear Power 2010, March 2011, pp. 48 -51.
Dr. Mohammed Saleh Al.Ansari, Fourth Generation of Nuclear Reactors, June 19, 2010,
http://drmohammedsalehalansari.com/v2/?p=1612
فيكتور إم موروجوف، نهضة نووية ثالثة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، مارس ٢٠٠٧، ص ص ٢١ – ٢٤.

ومن المعروف أن توصيل فوسفات ليثيوم الحديد من القليل جدا ما يكون مفيدا، ولكن يمكن زيادة فاعليته بواسطة طحنه وخلطه ضمن مساحيق النانو. كما تفعل بعض الشركات كشركة Systems A123. ولأن جزيئات كل من الألكترونات أو أيونات الليثيوم صغيرة، وكلاهما ضروري لخلق تيار يمكن الدخول والخروج منه بسرعة، لذلك يفضل استخدام مساحيق النانو في السيطرة على هذا الأمر وهو ما يزيد من تكلفة تصنيعها.

وتقوم هذه التكنولوجيا على مزج «فوسفات ليثيوم الحديد» بجزيئات النانو بما يسهل تعبئته بسهولة وإحكام توصيله بأمان، مع ضعف احتمالية فقده عند نقله جوا. ولم يقدم Yu-Guo Guo تفاصيل دقيقة، لكنه صرح بأن هذه التكنولوجيا الجديدة تستند إلى بعض أعماله السابقة التي تم نشرها، حيث إنه قد ضمن في وقت سابق جزيئات النانو في جزيئات كبيرة مصنوعة من الكربون التي يسهل اختراقها، ولاحظ حينها أن الكربون عمل على توصيل الكهرباء بشكل جيد، وأن المواد الكهربائية قد أحدث في مسام ضيقة وقامت بتوصيل أيونات الليثيوم

بشكل جيد أيضا.

ويعتقد Yu-Guo Guo أن المواد المستخدمة في البطارية ستزيد من تكلفتها بنحو ما يقارب من ١٠٪ إلى ٢٠٪، ولكنها في الوقت نفسه يمكن أن توفر نحو ضعفي الطاقة المستمدة من شحنة المواد، بالإضافة إلى توفير نحو ضعفي الطاقة المتاحة في بطارية "فوسفات ليثيوم الحديد"، كما تضاعف من قدرة تخزين الطاقة واستمرارها لفترة زمنية أطول. وتعتبر تكلفة مواد تصنيع البطارية التي تحتوي على جزيئات النانو هي نفس تكلفة المواد

الكهربائية لتصنيع «فوسفات ليثيوم الحديد». ولكن مع استخدام المادة الأسهل في تصنيع البطارية، فسيتم خفض تكلفة دمج المواد في خلايا البطارية.

وعلى الرغم من أن هذه الشركة قد تأسست في نهاية عام ٢٠١٠، إلا أنها لديها القدرة بالفعل على إنتاج ٣٠٠ ألف طن متري من المواد الكهربائية في السنة، والتي تكفي لإنتاج حوالي ٣٠ مليون وحدة من خلايا تصنيع «بطاريات أيونات الليثيوم» التي تستخدم في تصنيع ما يقارب من ٥٠٠ سيارة كهربائية سنويا.

مستقبل الزراعة: ثمانية حلول لمحاربة الجوع في المستقبل

يشكل النمو المتزايد لعدد سكان العالم تهديدا عالميا مستقبليا، يتجلى بشكل واضح في تزايد الحاجة لإنتاج غذاء يكفي تسعة مليارات فرد هم سكان العالم في ٢٠٥٠ في ظل الندرة المتزايدة للأرض والموارد الأخرى. وكما يشير المقال الذي نُشر في مجلة Popular Science بعنوان The Future of Farming: Eight Solutions for a Hungry World، فإنه ما زالت المحاولات البحثية والعلمية في سباق مع الزمن في سبيل إحداث ثورة خضراء جديدة في مجال التكنولوجيات الزراعية. ويلقي المقال الضوء على ثماني آليات يعمل عليها الباحثون حاليا كحلول لمواجهة ندرة الموارد المستقبلية. وهذه الآليات هي:

أولا: زراعة الصحراء

في المناطق الساحلية، يمكن بناء ما يسمى بصوبات مياه البحر Seawater Greenhouse وهي وسيلة لإنتاج بعض المنتجات الزراعية، كالطماطم والخضروات في الصحراء بأقل طاقة ممكنة. حيث تعمل هذه الصوبات على تحلية مياه البحر وتحويلها إلى مياه صالحة للشرب والزراعة بتكلفة تقل عن تكلفة وحدات تحلية المياه Desalination Plants المستخدمة حاليا، ويفيد ذلك في خفض نسبة الاعتماد على مياه الشرب في الزراعة (والتي تقدر حاليا بحوالي ٧٠٪ في العالم كما يشير المقال).

وأشار المقال إلى ثلاثة مشروعات رائدة لاستخدام هذه التقنية في طور الإعداد في كل من: جزر الكناري وأبو ظبي وسلطنة عمان. وتقدر تكلفة هذه الصوبات نحو خمسة دولارات لكل قدم مربع.

ثانيا: تقنيات ترشيد استهلاك الأسمدة والمياه

يمكن عن طريق زرع مجسات في التربة Soil Sensors أن يتم تقدير حجم ودورية احتياجات التربة من الأسمدة والمياه بدقة، وهو الأمر الذي لا شك سوف يسهم في تقليل الهدر من تلك المدخلات، ومن ثم رفع كفاءة الأنشطة الزراعية. وتعمل هذه الأنظمة بشكل مستمر على قياس درجات الرطوبة والحرارة ومعدلات التغذية في التربة، وتقوم بنقلها لاسلكيا إلى كمبيوتر رئيسي. وتقدر تكلفة هذه الأجهزة بنحو ٢٠ - ٣٠ دولارا لكل ستة أجهزة (العدد اللازم للفدان الواحد)، في حين أنها تسهم بتوفير فائض لا بأس به من الأسمدة والمياه والموارد الأخرى بقيمة قد تصل إلى ١٥٠ دولارا للفدان.

ثالثا: معالجة نبات الأرز وراثيا

في ظل اعتماد أكثر من ٥٠٪ من سكان العالم على الأرز كمحصول إستراتيجي، تتعاظم الحاجة لاستخدام تقنيات الهندسة الوراثية الحديثة لتغيير بعض صفات التمثيل الضوئي لمحصول الأرز، بشكل يؤدي إلى إمكانية زراعته تحت أي ظروف.

فعلى سبيل المثال تقوم بعض الشركات بإنتاج محصول أرز ذو جودة عالية Super-rice من خلال استخدام مزارع يطلق عليها C4 وهي تتميز بقدرتها على بناء الأنسجة النباتية للمحصول بشكل أكثر كفاءة في مناخ أدفأ وأكثر جفافا، وذلك لأنها تستخدم عملية مختلفة لتخليق الكربوهيدرات تحتاج إلى كمية أقل من ثاني أكسيد الكربون.

رابعا: الأسمدة النيتروجينية

يمكن تطوير أسمدة نيتروجينية من خلال استخدام أسمدة مصنعة من الميكروبات التي تمتص النيتروجين من الهواء، وهو الأمر الذي سيقلل من الاعتماد على الأسمدة الكيميائية المسؤولة عن ١,٢٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الملوثة للبيئة.

خامسا: إعادة رسم خريطة زراعية للقارة الأفريقية

يمكن عن طريق جمع المعلومات اللازمة عن الأراضي الأصلح للزراعة وأساليب الري الملائمة من أجل تحديد التقنيات التكنولوجية الملائمة وضع خريطة لتحديد

الأنشطة الزراعية المناسبة للمناطق المختلفة مستقبلا. وفي هذا الصدد يمكن تطبيق وتطوير التقنيات الحديثة التي استخدمتها وكالة ناسا الفضائية مثل القمر الصناعي المائي Aqua-Satellite الذي يعمل على قياس ومتابعة درجات الرطوبة حول العالم. ويشير المقال إلى أنه - مستقبلا - يمكن تطوير مثل هذه التقنيات لتقوم برصد تفاصيل أكثر دقة من القمر الصناعي المائي.

سادسا: استخدام العمالة الآلية Robot Labor

حيث يمكن تخفيض تكلفة العمالة الزراعية من خلال استخدام عمالة ميكنة للقيام بجميع الأنشطة الزراعية، مما سيسهم بمرور الوقت في إحلال العمالة البشرية وتخفيض التكلفة الخاصة بهم ومن ثم تخفيض تكلفة إنتاج الغذاء.

سابعا: إعادة إحياء التربة الخصبة

يمكن تحسين جودة الأراضي المتدهورة بفعل الممارسات البشرية، من خلال إمداد الأراضي بأحد أنواع الفحم النباتي Biochar الذي يمد الزراعات بالكربون والإمدادات الغذائية الأخرى، ومن ثم يسهم في تحسين جودة الأرض وصلاحيتها للاستصلاح والزراعة.

ثامنا: استزراع محاصيل فائقة الجودة Super Crops

يمكن استزراع محاصيل ذات جودة عالية مثل تطوير نبات الكاسافا Cassava لإنتاج محاصيل ذات جودة مرتفعة تمثل غذاء للقارة الأفريقية وتشكل حلا مستقبليا للمساهمة في القضاء على المجاعات.

دور التكنولوجيا الحيوية والتعديل الوراثي في حل أزمة الغذاء العالمية

على الرغم من نجاح الثورة الخضراء التي أطلقها الدكتور «نورم بورلوغ» «Dr. Norm Borlaug» منذ أكثر من خمسة عقود، والتي أنقذت ملايين الأشخاص من براثن المجاعة لاسيما في آسيا، وغيرت الطريقة التقليدية للزراعة على نطاق عالمي، ونجحت في زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية ومن ثم توفير الاحتياجات الغذائية لسكان العالم على مدار ٥٠ عاما، إلا أنه مع تسارع وتيرة النمو السكاني ومحدودية الموارد المتاحة، بالإضافة إلى الأضرار البيئية الهائلة التي تسببها بعض الممارسات الزراعية التقليدية الضارة بالتربة مثل استخدام المبيدات الحشرية، بات العلماء يواجهون إشكالية توفير الاحتياجات العالمية من الغذاء والتخفيف من حدة الجوع خاصة في ظل ندرة الأراضي الصالحة للزراعة.

ومن ثم أصبح الاعتماد على وسائل الزراعة التقليدية غير كافٍ في ظل تزايد عدد سكان العالم بمعدل ينذر بالخطر. وللتغلب على هذه المشكلات برز التوجه العالمي نحو استخدام «التكنولوجيا الحيوية» في الزراعة، والتي أثبتت قدرتها على الاستفادة من الأراضي الهامشية في إنتاج أصناف مقاومة لظروف الجفاف وغمر المياه وملوحة التربة ودرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة، والحصول على إنتاجية

زراعية عالية الجودة.

وتُعدُّ تكنولوجيا «التعديل الوراثي» إحدى تطبيقات التكنولوجيا الحيوية المستخدمة في الزراعة بهدف زيادة الإنتاجية من المحاصيل الزراعية وتقليل تكلفة المدخلات. فعلى سبيل المثال، تُعدُّ عملية نقل جينات بي تي "BT" المأخوذة من البكتيريا التي تعيش في التربة لكثير من النباتات مثل القطن والذرة وفول الصويا والأرز إحدى سبل تقليل الاعتماد على المبيدات الحشرية لمكافحة الآفات الزراعية.

ونتيجة ذلك أصبح ممكنا أن تتوفر مجموعة متنوعة من خصائص النباتات في نبات واحد من خلال المحاصيل المعدلة وراثيا والتي تكفل التحكم في الصفات الجينية للنبات، حيث تمكن العلماء والباحثون من إنتاج محاصيل معدلة وراثيا بها كميات إضافية من الفيتامينات والمعادن، وهي عناصر غذائية يحتاجها سكان الدول النامية

الذين يعانون من فقر الغذاء. ولا يقتصر نجاح هذه التقنيات وفوائدها على شعوب الدول النامية فقط ولكن سوف تستفيد منها الدول الغنية من خلال توفير محاصيل معدلة وراثيا خالية من الآثار الضارة بالصحة نتيجة لوجود بعض الدهون والبروتينات بها. ومثال ذلك إنتاج أصناف من فول الصويا تحتوي على دهون صحية، وتقل فيها نسبة الأحماض الدهنية. ومن ثم تسهم هذه التكنولوجيا في تحسين الجودة والقيمة الغذائية ليس لفائدة الإنسان فقط بل يمكن أيضا تطبيقها لتحسين صحة الحيوانات وزيادة جودة غذائهم.

ويتوقع أن تزداد تطبيقات التكنولوجيا الحيوية في الزراعة بشكل واضح في المستقبل القريب. وعلى الرغم من مزايا المحاصيل المعدلة وراثيا إلا أنه من الناحية الواقعية ما زال هناك العديد من العقبات التي تحول دون التوسع في استخدام هذه التكنولوجيا للحصول على فوائدها الكاملة. حيث أوضح الدكتور "واين باروت" "Dr . Wayne Parrot" المتخصص في علم الوراثة وأستاذ قسم علوم التربة والمحاصيل بجامعة جورجيا أن هناك العديد من المخاوف المرتبطة بالمحاصيل المعدلة وراثيا والتي يثيرها البعض ومنها إمكانية انتقال الجينات من النباتات المعدلة وراثيا إلى الإنسان أو الحيوان. وإمكانية انتقال الجينات من النباتات المنزرعة المعدلة وراثيا إلى الأصناف البرية لنفس النبات، بالإضافة إلى احتمالية زيادة مقاومة الآفات للسموم المنتجة من النباتات المعدلة وراثيا وإمكانية تأثير تلك السموم على كائنات حية غير مستهدفة. وعلى الرغم من هذه الانتقادات إلا أن دكتور "واين باروت" أكد على أن المحاصيل المعدلة وراثيا تخضع للعديد من الفحوصات المعملية للتأكد من سلامتها وخضوعها للمبادئ التوجيهية الخاصة بالسلامة الغذائية، حيث تتم مقارنة تركيبة الأعلاف والحبوب من خلال ما يسمى بالتحليل التركيبي "Compositional Analysis" لمعالجة الانقسامات في المحاصيل المعدلة وراثيا، والتأكد من سلامتها على صحة المجتمع وسلامة البيئة[٤].

وعلاوة على ذلك أشار دكتور "واين باروت" إلى أن المجتمع العلمي يمكن أن يلعب دورا بارزا في نقل الصورة الصحيحة والمعلومة الدقيقة حول النباتات المعدلة وراثيا، من خلال استخدام ثورة الاتصالات التي تتيح التواصل بين مختلف مناطق العالم، والتي أسهمت لفترة طويلة في نشر المعلومات الخاطئة والمخاوف بشأن استخدام تكنولوجيا التعديل الوراثي على الرغم من مزاياها العديدة. فعلى سبيل المثال نجح محصول الذرة المعدل وراثيا حاليا في زيادة الإنتاجية مع الحفاظ على الخصائص المميزة لكل نوع من الذرة على حدة، حيث تعايشت السلالات المختلفة من هذا المحصول على مدى السنوات الطويلة معا دون أن يشكل ذلك تهديدا للتنوع البيولوجي. الأمر الذي دفع المزارعين إلى تفضيل استخدام هذه التكنولوجيا لأنها تسمح بنمو الذرة دون استخدام المبيدات الحشرية. ويؤكد "واين باروت" على مزايا هذه التقنية حيث إن كل دولار تم استثماره في تكنولوجيا التعديل الوراثي في دولة هندوراس حقق عائدا بلغ ٥ دولارات في المقابل.

ومما سبق يمكن القول بأن الاعتماد على طرق الزراعة التقليدية لن يكون كافيا لمعالجة المخاوف المتزايدة في عالم بات يواجه مشكلات غير تقليدية مثل زيادة معدلات الفقر وانتشار أمراض سوء التغذية ومحدودية الأراضي الصالحة للزراعة بالإضافة إلى محدودية الموارد الأخرى ومنها الموارد المائية، ومن ثم أصبح لزاما على دول العالم الاعتماد على الطفرات التي تتيحها تكنولوجيا التعديل الوراثي في مجال الزراعة العالمية لمواجهة هذه التحديات الكبرى.[٥]

التكنولوجيا تواجه مشكلة ندرة المياه في المستقبل

تشير تقارير منظمة الصحة العالمية إلى أن نحو ثلث سكان العالم يتأثرون بندرة المياه النقية حتى في المناطق التي تتميز بوفرة الأمطار. ومن المتوقع أن يصل عدد من يعانون من قصور في موارد المياه النقية إلى ثلثي سكان العالم بحلول عام ٢٠٣٥.

[٤] قررت العديد من الدول المتقدمة إنشاء قواعد خاصة ببطاقات المواصفات للمنتجات المعدلة وراثيا على الأغذية، مع إيضاح صفات وتركيب كل غذاء، وذلك بهدف المساهمة في توفير القدر الكافي من الحماية عند انتقال وتداول واستخدام الكائنات الحية المعدلة وراثيا عبر الحدود والتي قد يكون لها تأثيرا معاكسا على حماية التنوع الحيوي والبيئة، والعديد من المخاطر المحتملة على صحة الإنسان.

[5] Desmi Chandrasena, «The Power of Biotechnology to Feed the Future: Benefits of GM Technology in the Non-traditional World", Feeding the Future, The Role of Science-based Agriculture, 22/4/2011.
http://feedingthefuture.wordpress.com/2011/04/22/the-power-of-biotechnology-to-feed-the-future-benefits-of-gm-technology-in-the-non-traditional-world/

وترتبط بهذه التوقعات حقيقة مؤداها أن العالم لديه وفرة من المياه العذبة والتي يقدر نصيب الفرد منها بنحو ٢ تريليون لتر، ولكن لا يتم استغلالها وتوزيعها على الوجه الأمثل. وهو ما يستلزم توظيف التكنولوجيا لتوفير مزيد من المياه النقية والاستفادة القصوى من الموارد الحالية من المياه العذبة وتحلية المياه المالحة. وحيث إن المياه المالحة تمثل حوالي ٩٧٪ من مخزون المياه في العالم، فإنه من المنطقي العمل على استحداث مجموعة من التقنيات لتحلية مياه البحر لأغراض الشرب كحل مستدام لمشكلة المياه. وتستخدم هذه التقنيات في العديد من دول العالم وخاصة الدول التي تعاني من المناخ الصحراوي ونقص الموارد المائية. ويمثل استخدام الطاقة الحرارية والكهربائية لتحلية مياه البحر أكبر عنصر للتكلفة، حيث تُعدُّ المياه المحلاة حتى الوقت الحالي مصدرا مكلفا ماليا وبيئيا. إلا أنه في حال انخفاض هذه التكاليف فإن المياه المحلاة قد تكون أحد أهم البدائل لمواجهة مشكلة نقص المياه في المستقبل، خاصة مع تقدم تكنولوجيا التحلية. وقد قامت الشركات العاملة بمجال تكنولوجيا المعلومات بجهود عديدة في هذا المجال.

وتتوقع شركة سيمينس العالمية في مقال بعنوان: «مستقبل تحلية المياه المالحة»[1]، أنه بحلول عام ٢٠٣٠ سوف تصبح محطات تحلية المياه فائقة الجودة، وذلك باستخدام تقنيات متقدمة للمعالجة الابتدائية للمياه عن طريق: التنقية الفائقة تحت ضغط، وعمليات معالجة متقدمة لإنتاج المياه العذبة من المياه المالحة، وذلك بمعدل استهلاك طاقة ١ ميجاوات/ ساعة لكل متر مكعب من المياه. وقد توقع المقال أيضا أن تشكل المياه المحلاة من هذه المحطات عالية التقنية، ما يقرب من ٤٥٪ من المياه المستهلكة في المدن.

[6] http://picturethefuture2030.com/10/12/2010/desalination/

ويعرض المقال مجموعة من التقنيات الحديثة التي يمكنها معالجة المياه في المستقبل ومنها:

- تقنيات حديثة لمعالجة مياه الصرف الصحي:

يمكن استخلاص النيتروجين والفسفور من محطات معالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها كسماد زراعي، حيث تأتي نحو ٢٢٪ من احتياجات المياه في المناطق الحضرية من مياه الصرف المعالجة والتي تستخدم للأغراض الزراعية والسكنية والصناعية. ويشير المقال إلى أن تقنيات تقليل المخلفات الصلبة تساعد في توفير نفقات إدارة المخلفات بنسبة ٨٠٪. أما تقنيات توليد الغاز الحيوي فقد تقدمت بصورة ملموسة مما يمكن من توفير ٦٠٪ من احتياجات الطاقة اللازمة لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام الغاز الحيوي المنتج بموقع المحطة.

- تقنية استشعار كمية المياه في التربة للتحكم في المقنن المائي المنصرف لكل محصول:

يمكن من خلال التقنيات الحديثة حصول المزارعين على بيانات المياه وأسعارها لحظيا، مما يمكنهم من ترشيد استخدام المياه أو تبادلها تجاريا، كما يمكن أيضا للمستشعرات الذكية للمياه والمخصبات في التربة التحكم في المقنن المائي لكل محصول، واستخدام المعدات الزراعية المجهزة بنظام تحديد المواقع الجغرافية والمتحكم بها عن بعد في عملية الحصاد.

وتعمل شركة IBM على توظيف إمكاناتها لحل مشكلة ندرة المياه من خلال:

- توظيف أبحاث علوم المواد التي تقوم بها للوصول إلى تكنولوجيا لتنقية المياه، حيث تتميز المواد الجديدة المستخدمة في التنقية بقدرتها على إزالة المعادن السامة بشكل كبير مقارنة بالمواد المستخدمة حاليا.
- تعمل الشركة أيضا على توظيف إمكانات الخبراء العاملون لديها لتقديم برامج تستطيع أن تتنبأ بالطقس بشكل بالغ الدقة مما يجعل من الممكن التحكم في كمية الأمطار ومخزون المياه العذبة.

عرض لتقرير: "خريطة الطريق ٢٠٥٠ لوصول أوروبا إلى اقتصاد منتعش وانبعاثات منخفضة"

تأتي خريطة الطريق ٢٠٥٠ الصادرة عن مؤسسة المناخ الأوروبية European Climate Foundation في أبريل ٢٠١٠، بهدف وضع تصور تطبيقي لتحقيق الأهداف البيئية

التي توصل إليها قادة الدول الأوروبية ومجموعة الدول الثماني الكبرى G8 في يوليو ٢٠٠٩ بتقليص انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من ٨٠- ٩٥٪ عن مستوياتها في عام ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٥٠. وهو الاتفاق الذي تبنّاه المجلس الأوروبي European Council في أكتوبر ٢٠٠٩. ويهدف التقرير إلى التحقق من الجدوى التقنية والاقتصادية من تحقيق هدف تقليص غازات الاحتباس الحراري بـ٨٠٪ على الأقل بحلول عام ٢٠٥٠، مع الحفاظ على المستويات الحالية من الاستدامة في توفير الكهرباء، وأمن الطاقة، والنمو والرخاء الاقتصادي أو تحسين هذه المستويات. ويعتمد التقرير في ذلك على استخدام منهجية التنبؤ الرجعي Back casting من خلال رسم الصورة المستقبلية المرغوبة ومن ثم تحديد المسارات المختلفة التي من الممكن اتباعها لتحقيق هذه الصورة في المستقبل.

وقد حدد التقرير ثلاثة مسارات مختلفة تُمكن الاتحاد الأوروبي من التحول إلى قطاع طاقة خال من الكربون. ويعتمد كل مسار على مزيج من التكنولوجيات منخفضة أو خالية الكربون. ويؤكد التقرير أن هذه المسارات المقترحة تعتمد بشكل رئيسي على توفير الطاقة من خلال تنمية التكنولوجيات المتوافرة تجاريا في الأسواق الحالية، والتكنولوجيات التي ما زالت في طور النمو، وهو الشيء الذي يجعلها واقعية لأنها لا تعتمد على تكنولوجيات خيالية في المستقبل. وتتمثل المسارات الثلاثة التي تقترحها الدراسة للوصول إلى نظام توفير طاقة خالية من الكربون في: استخدام الوقود الأحفوري مع مراعاة استخدام تكنولوجيات حبس وتخزين غازات ثاني أكسيد الكربون، واستخدام الطاقة النووية كمصدر بديل للطاقة، أو استخدام مزيج من تكنولوجيات الطاقات المتجددة. كما يعرض التقرير سيناريو يعتمد على توفير ١٠٠٪ من عرض الكهرباء في الدول الأوروبية من مصادر الطاقة المتجددة مع مراعاة الالتزام بالحد الأدنى من الاستدامة في توفير الخدمة. ويستند التقرير على أسس منطقية لاقتراح مزيج من التكنولوجيات في كل من المسارات الثلاثة، ذلك أن معظم التكنولوجيات الحالية لا تتمتع نظريا بالقدرة على مقابلة الاحتياجات في المستقبل، ويضمن هذا المزيج التصدي للمخاطر التوزيعية، كما يوفر المرونة للأقاليم والمناطق المختلفة في استخدام مصادر الطاقة المقترحة التي تتلاءم مع مواردها وبيئتها.

ويتطلب النجاح في كل من هذه المسارات المقترحة (وبالأخص في المسارات التي تعتمد بشكل كبير على مصادر الطاقة المتجددة) حدوث نقلة في أسلوب تخطيط وإدارة أنظمة نقل وتوزيع الطاقة، حيث أصبح الطلب على الكهرباء يتغير بشكل كبير مما يستدعي تشجيع الاستثمارات "الذكية" (أي التي تجعل الطلب على الكهرباء يتغير ويستجيب وفقا للعرض المتاح من الطاقة) في توسيع سعة أنظمة التوزيع بغرض الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة منخفضة الكربون المتاحة، وتطوير شبكات التوزيع الإقليمية من كونها محدودة في إطار التجارة والمشاركة في احتياطي الطاقة إلى نظام يسمح بتبادل مصادر الطاقة بحرية بين الأقاليم المختلفة ويسمح بتوسيع المشاركة في توليد المصادر والحد من الاحتكارات.

وقد قدم التقرير عرضا تفصيليا لخريطة الطريق التي تمكن الاتحاد الأوروبي من تحقيق رؤيته، والتي تتكون من عدد من العلامات المرجعية Milestones المهمة التي يجب تحقيقها حتى عام ٢٠٥٠، والتي تتمثل في: أولا: تركيب نحو ٥٠٠٠ كم مربع من الخلايا الشمسية Solar Panels خلال الأربعين عاما القادمة، بما يمثل نحو ٠,١٪ من مساحة الاتحاد الأوروبي بافتراض أن ٥٠٪ من هذه الخلايا الشمسية سوف يتم وضعها فوق الأسطح. هذا بالإضافة إلى تركيب واستبدال نحو ١٠٠,٠٠٠ من تربينات الرياح Wind Turbines بما يوازي ما بين ٢٠٠٠ إلى ٤٠٠٠ تربينة رياح جديدة سنويا، وهي نفس النسبة المتبعة خلال الأعوام الماضية مع زيادة حجم التربينات الجديدة (حيث تصل إلى ٧ - ١٠ ميجاوات) وتتمركز معظمها بعيدة عن الشواطئ في أوضاع جوية أصعب. ثانيا: زيادة السعة التوزيعية (بين الأقاليم) بثلاثة أضعاف الوضع الحالي، بما في ذلك توسع البنية التحتية بين الأقاليم، والتي قد تزيد في مناطق معينة أكثر من غيرها، فعلى سبيل المثال تبلغ سعة ممر أيبيريا - فرنسا الحالية أقل

من جيجاوات بينما تتراوح الزيادة المطلوبة في المستقبل بين ١٥ إلى ٤٠ جيجاوات. ثالثا: تأمين سعة توليد احتياطية تتراوح ما بين ١٩٠ إلى ٢٧٠ جيجاوات لضمان استدامة نظام توفير الكهرباء (يؤمن النظام الحالي ١٢٠ جيجاوات فقط). وتمثل السعة الاحتياطية المطلوبة في المستقبل ١٠ إلى ١٥٪ من إجمالي السعة التوليدية لعام ٢٠٥٠. ويجب توفيرها على مستوى إقليمي. رابعا: استخدام تكنولوجيات حبس وتخزين غازات ثاني أكسيد الكربون في أي من المسارات التي سيتم اتباعها، حيث تتطلب الثلاث مسارات الرئيسية هذه التكنولوجيات لتوليد الطاقة بينما تتطلب جميع السيناريوهات مثل هذه التكنولوجيات بهدف تقليص الانبعاثات الصناعية. خامسا: يتطلب المسار المعتمد على ٤٠٪ من مصادر الطاقة المتجددة أن يصاحبه سعة توليد طاقة نووية يصل إلى ١٥٠٠ ساعة تيراوات سنويا مقارنة بالسعة الحالية التي تقدر بـ ١٠٠٠ ساعة تيراوات سنويا، وهو ما يستدعي البدء في إنشاء نحو ١٠٠ مفاعل نووي جديد بحلول عام ٢٠٤٠. وأخيرا، استخدام نحو ٢٠٠ مليون وسيلة نقل تعتمد على الكهرباء ونحو ١٠٠ مليون مضخة حرارية للبنايات والهيئات الحكومية في جميع أرجاء الاتحاد الأوروبي، وهو الأمر الذي يتطلب تغيير أنماط العرض في صناعة السيارات.

أرقام مستقبلية

- من المتوقع زيادة الطلب العالمي على الطاقة بنسبة ٥٠٪ تقريبا خلال السنوات الخمسة والعشرين المقبلة وفقا لتقرير "حالة المستقبل ٢٠١٠" - الصادر عن مشروع الألفية Millennium Project. وسوف تأتي أغلب هذه الزيادة من الصين والهند.

http://www.stateofthefuture.de/media/Executive_Summary_engl.pdf

- تشير توقعات النمو العالمي أن إنتاج دول البريك BRIC يتجاوز إنتاج الدول السبع الكبرى "G-7" بحلول عام ٢٠٣٥. والبريك منظمة اقتصادية، أنشئت عام ٢٠١١، وتضم البرازيل وروسيا والهند والصين. وفي مارس ٢٠١١ انضمت جنوب أفريقيا لهذه المنظمة ليصبح اسمها البريكس BRICS.

http://pmindiaun.org/Speeches/FS_ORF.pdf

- بحلول عام ٢٠٢٠ سوف يصل تعداد سكان مصر إلى نحو ١٠٠ مليون نسمة، وفقا لتوقعات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء التي تم عرضها خلال الاحتفال باليوم العالمي للسكان، الذى نظمه مركز معلومات مجلس الوزراء بالتعاون مع المجلس القومي للسكان.

http://shorouknews.com/print.aspx?id=%20502840

لقاءات حول المستقبل

- نظم مركز الدراسات المستقبلية يوم الخميس الموافق ٢ يونيو ٢٠١١ ندوة بعنوان: "بعد فوكوشيما اليابانية هل الخيار النووي المصري مازال مطروحا؟". قَدم الندوة الأستاذ الدكتور/ هاني النقراشي خبير الطاقة الشمسية بألمانيا. وحضر الندوة عدد من ممثلي وزارة الكهرباء والطاقة وممثلي منظمات المجتمع المدني.

- نظم مركز الدراسات المستقبلية يوم الإثنين الموافق ٢٠ يونيو ٢٠١١ ندوة بعنوان: ثورة ٢٥ يناير بين القطيعة التاريخية والطموحات المستقبلية، قدَّمها الكاتب والمفكر الأستاذ/ السيد ياسين.
- شارك مركز الدراسات المستقبلية في المؤتمر الدولي السادس حول "التعليم والبحث العلمي في مشروع النهضة العربية لمجتمع المعرفة: الإشكاليات والآفاق" الذي نظمه المركز العربي للتعليم والتنمية، وذلك خلال الفترة من ٥- ٧ يوليو ٢٠١١، في دار الضيافة بجامعة عين شمس.

أحداث مستقبلية

- تنظم شركة Advanced Construction Technology Services برعاية مؤسسة American Concrete Institute، مؤتمرها الدولي الثاني بعنوان "مستقبل صناعة الأسمنت" في الفترة من ١٢- ١٤ ديسمبر ٢٠١١، في دبي بالإمارات العربية المتحدة.

http://www.futureconcrete.com

- يعقد مركز أبو ظبي الوطني للمعارض، مؤتمرا حول "مستقبل الطاقة في العالم" خلال الفترة من ١٦- ١٩ يناير ٢٠١٢، في أبو ظبي بالإمارات العربية المتحدة.

http://www.biztradeshows.com/conferences/
/world-future-environment

- تنظم جامعة Harbin للعلوم والتكنولوجيا، المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICICT 2012) خلال الفترة من ٧- ٨ يناير ٢٠١٢ في هاربن بجمهورية الصين الشعبية.

http://www.wikicfp.com/cfp/servlet/event.showc
fp?eventid=17110&copyownerid=26645

- تنظم مؤسسة Future Technology Research Association International، مؤتمرها الدولي السابع حول مستقبل تكنولوجيا المعلومات أو (Future Tech 2012)، خلال الفترة من ٢٦ -٢٨ يونيو ٢٠١٢، في فانكوفر بكندا.

/http://www.ftrai.org/futuretech2012

قالوا عن المستقبل.....

- "أنا أخطط للمستقبل على أنه الحيز الذي سأقضي فيه ما بقي لي من عمري" ...جورج.إف.بيرنز
- "الإنسان الذي لا يؤمن بقدره لا يحتاج أن يعرف ما هو"...لورا مونكر
- "التنبؤ صعب جدا، وخاصة عن المستقبل"... نيلز بوهر
- " المستقبل هنا، ولكنه لم يوزَّع على نطاق واسع حتى الآن"...ويليام جيبسون
- "عندما تتخلى عن الرغبة في السيطرة على مستقبلك، ربما تصبح أكثر سعادة" ...نيكول كيدمان

مجلس الوزراء
مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار

١ش مجلس الشعب - قصر العيني - القاهرة - مصر
ص.ب: ١٩١ مجلس الشعب رقم بريدي: ١١٥٨٢ تليفون: ٢٧٩٢٩٢٩٢ (٢٠٢) فاكس: ٢٧٩٢٩٢٢٢ (٢٠٢)
الموقع على الإنترنت: www.idsc.gov.eg البريد الألكتروني: info@idsc.net.eg
خدمة الإنترنت المجاني: ٠٧٧٧٣٠٤٠