# البروفيسور عبدالله البادي:

# لو طبقنا الطاقة المتجددة لوفرنا مئات الملايين من الريالات

**■ تحظى الطاقة المتجددة بخصائص وميزات تجعل التوجه إلى استخدامها أمرا مهما ومطلوبا، فهي متوفرة في معظم دول العالم، ونظيفة ولا تلوث البيئة، واقتصادية في كثير من الاستخدامات، وذات عائد كبير، كما أنها تتميز بخاصية الاستمرار وعدم النضوب. وقد كثُر الحديث في الآونة الأخيرة عن أهمية التوجه إلى الطاقة البديلة كحل دائم بدلا من طاقة النفط والديزل التي يُخشى نضوبها، والتي لها آثار بيئية واضحة. وتسعى السلطنة كغيرها من الدول بسعي حثيث إلى استخدام الطاقة البديلة رغم التحديات الموجودة. وللحديث عن هذا الموضوع التقت « التكوين» الأستاذ الدكتور عبدالله بن حمد البادي عميد كلية الهندسة بجامعة السلطان قابوس الذي تم اختياره مؤخرا مقيّما للبرامج الهندسية في مجلس الاعتماد للهندسة والتكنولوجيا الأمريكي.■**

حوار - سيف العولي

**● ما الوضع الراهن للطاقة المتجددة في السلطنة؟**

لو نظرنا إلى مشاريع الطاقة المتجددة في السلطنة لوجدنا أنها تتمثل في أنشطة عديدة، ففي القطاع الحكومي قامت شركة كهرباء المناطق الريفية بعدة مشاريع وآخرها كان في العام الماضي في ولاية المزيونة حيث عملوا ٣٠٠ كيلو واط بالخلايا الضوئية للتقليل من الاعتماد على الديزل الذي يُكلف من ناحية النقل وهو أيضا ملوث للبيئة، وهناك عدة مشاريع إن شاء الله سوف تقام في السلطنة بحيث إنها تقلل الاعتماد على الديزل، كما أن هناك جهودا كبيرة جدا من قبل شركة تنمية نفط عمان فحاليا لديهم ثلاثة مشاريع قائمة، منها مشروع تم عمله في فهود بتركيب خلايا ضوئية كمواقف للسيارات بدلا من استخدام الاستيل، كما بدأوا بعمل مشروع تجريبي لإنتاج بخار الماء للمساعدة في استخراج النفط، فبدلا من أن يحرقوا الغاز ولّدوا بخار ماء ونتيجة نجاح هذا المشروع أعلنوا بناء أكبر محطة (مرآة) في العالم (حتى الآن) لإنتاج البخار بالطاقة الشمسية. بالإضافة إلى ذلك هناك جهود ممتازة لشركة كهرباء مجان وكذلك الحديقة النباتية التابعة لديوان البلاط السلطاني في الخوض حيث تم بناء محطة سعتها أكثر من ٧٠٠ كيلو واط باستخدام الخلايا الضوئية لإنتاج الكهرباء، ولديهم خطط مستقبلية لزيادة هذا الرقم إلى الضعف.





## «مرآة» أكبر محطة لإنتاج بخار الماء في العالم

**● ما جهود البحث العلمي وجامعة السلطان قابوس في هذا الجانب؟**

تسعى جامعة السلطان قابوس إلى إيجاد مصادر وبدائل جديدة للطاقة التي من شأنها أن تدير العجلة الاقتصادية إلى الأمام. ولذا تولي الجامعة اهتماماً كبيراً بهذه المصادر الحيوية وتسعى ممثلة بكلية الهندسة إلى أن يكون لها دورٌ بارزٌ وتكون بيت خبرة وطنيا يعتمد عليه في هذا المجال الحيوي. وقد قامت الجامعة بهذه الخطوات منذ الوهلة الأولى امتثالاً لأوامر قائد البلاد المفدى صاحب الجلالة السلطان قابوس -حفظه الله ورعاه-، الذي حث على إيجاد مصادر بديلة للطاقة من أجل أمن هذا البلد واستقراره، وذلك في كلمته السامية التي ألقاها في مجلس عمان في الحادي عشر من نوفمبر عام ٢٠٠٨ م.

وقد ساعد التعاون المثمر الذي قامت به الجامعة مع مؤسسات بحثية عالمية في إثراء واكتساب الخبرة في هذا المجال، كما استطاعت تقديم الكثير من البحوث في الطاقة المتجددة. إضافة إلى ذلك تتعامل الجامعة مع المؤسسات والقطاعات المحلية من أجل إثراء الخبرة والدعم والمساندة وكان من ثمرات هذا التعاون:

- تركيب محطة بحثية مصغرة ١ كيلو وات، تستعمل نوعا من الخلايا الكهروضوئية الصحراوية لدراسة هذا النوع وإمكانية استعمالها بشكل أوسع في المناطق الصحراوية.
- بناء البيت الصديق للبيئة بالتعاون مع مجلس البحث العلمي، للإسهام في إيجاد حلول للأبنية الحديثة في السلطنة والحفاظ على الطاقة وتقليل التلوث البيئي.
- تخريج طلاب قادرين على كسب الخبرة في مجال الطاقة من خلال صقلهم بالمهارات اللازمة وتدريبهم على مشاريع ذات صلة بالطاقة الشمسية. وهناك الكثير من مشاريع

البيت الصديق للبيئة

## البيت الصديق للبيئة
## فكرة رئيس الجامعة

التخرج التي تصب في هذا الجانب، ومن الأمثلة التي أتذكرها، طلبه صمموا محطة صغيرة لإنتاج المياه بالتحلية، وقد تم بناء الجهاز في الجامعة، وطلاب صمموا طباخة تعمل عن طريق الشمس.

• إنشاء لجنة تضم أكاديميين من داخل الكلية وخارجها نشروا بحوثا في مختلف المجلات المحلية والدولية.

• تغطي مواقف السيارات في الجامعة مساحات كثيرة ومن الممكن استغلالها في إنتاج الكهرباء. لذا ارتأت كلية الهندسة إقامة مشروع مبدئي لاستغلال هذه المساحات، ثم تطبيق هذه الفكرة في معظم الأماكن في الجامعة. وقام فريق بحثي يضم كلا من د. محمد بن حمدان البادي و د. راشد العبري وبإشراف مني بتصميم مبدئي للمواقف المنتجة للطاقة الكهربائية. ووافقت شركة جاكوبز العالمية للاستشارات الهندسية مشكورة بتمويل هذا المشروع. وحجم المشروع ١٧٢ كيلووات وتكلفته حوالي ٢٠٠ الف ريال. وستنفذ المشروع شركة طلابية ( شركة نفاذ العمانية) التي يمتلكها مجموعة من خريجي الكلية. وسيكون العائد السنوي من المشروع أكثر من ٨ آلاف ريال توفيرا في فاتورة الكهرباء بالإضافة إلى الفوائد البيئية المختلفة.

وهنا أوجه شكري لسعادة رئيس الجامعة لأنه مع هذه الأفكار، ودائما ما يشجعنا على التوسع في الطاقة البديلة، وقد أعطى كلية الهندسة في ٢٠٠٩م فكرة أن تقوم الجامعة ببناء أول بيت صديق للبيئة، ولم نحصل على دعم حينها، ثم أقيمت مسابقة عن طريق البحث العلمي فأنشأناه ضمن هذه المسابقة، كما أشكر رئاسة الجامعة على إعطاء كلية الهندسة أرضا كبيرة لاستغلالها وتركيب أجهزة فيها للقيام بالقياسات، وممكن أن ندعو شركات لوضع أجهزتها والاستفادة تكون للجانبين للجامعة وللشركات.

**• هل هناك مشاريع ملموسة وبدأت العمل على الطاقة البديلة في السلطنة؟**

حكومة السلطنة ممثلة في شركة الكهرباء الريفية حصلت





على دعم لبناء ٥٠ ميجا واط من توربينات الريح، وستُبنى إن شاء الله جنب ثمريت، ومن المتوقع أنها ستبدأ الإنتاج حسب التصريحات المذكورة في ٢٠١٧ م وستكفي الآلاف من المنازل.

**• ما الآفاق المستقبلية لهذه الطاقة؟**

لو نظرنا إلى الطاقة المتجددة في دول العالم لوجدنا أن أكثر من ٢٠٪ من الطاقة المستهلكة على مستوى العالم تنتج عن طريق الطاقة المتجددة. وتسهم الرياح بأكثر من ٣٠٠ جيجا واط مثلا، كما أن أكثر من ١٣٠ جيجا واط تُنتج عن طريق الخلايا الضوئية، وكثير من دول العالم وضعت لها نسبة وتاريخا محددا لتحقيق تلك النسبة، والسلطنة حسب معلوماتي لم تضع نسبة محددة حتى الآن لكن الهيئة العامة للكهرباء والمياه تعمل الآن على وضع استراتيجية ومن المفترض أن تظهر النتائج في القريب العاجل.

**• ما تطبيقات هذه الطاقة المتجددة لو طُبقت في السلطنة؟**

لو طبقت ستكون تطبيقاتها كثيرة، وكثير من دول العالم وضعت قوانين لمنع استخدام السخان الكهربائي، ولكن للأسف في السلطنة هذه القوانين غير موجودة، رغم أن هناك كثيرا من الإخوة قاموا بتركيب السخان الشمسي على منازلهم.

ولو نظرنا إلى استهلاك الكهرباء لوجدنا أن السخان الكهربائي يستهلك كميات هائلة من الكهرباء، فإذا سنّت السلطنة قوانين تحد من استخدام السخانات الكهربائية وتشجع على استخدام السخان الشمسي، لوفرنا الكثير ولأبعدنا المخاطر من استخدام السخانات الكهربائية. وهناك كثير من التطبيقات لاستخدام الطاقة البديلة كالأجهزة الكهربائية وغيرها.

**• في ظل الوضع الاقتصادي، كيف تكون الطاقة المتجددة أحد الحلول للاقتصاد العُماني ؟**

النفط مثلما هو معروف أنه مصدر سينتهي يوما ما، وهناك كثير من الدول تعرف هذه الحقيقة ووضعت لها خططا ومدى معينا للاستغناء عنها، باستخدام الطاقات

## هناك دول منعت استخدام السخان الكهربائي

المتجددة، والحمد لله رب العالمين عُمان حباها الله بطاقة شمسية مستمرة، ففي معظم أيام السنة نجد الشمس حاضرة، وهناك دراسات موجودة ، ومعلومات متوفرة بأن مناطق معينة بالسلطنة فيها جدوى لبناء محطات كهربائية باستخدام طاقة الريح و الطاقة الشمسية.

**• هل من تحديات تحد من الاستفادة من الطاقة البديلة أو تمنع استخدامها؟**

نعم توجد تحديات ، لكن لكل تحدٍ حلول، ومن التحديات أن الطاقة الشمسية موجودة فقط في النهار ولا توجد بالليل،

نظام شمسي

## بدأنا مشروعا يوفر ٨ آلاف ريال في فاتورة الكهرباء بالجامعة

والريح أحيانا تكون قوية وأحيانا ضعيفة، ومن الحلول لهذه التحديات أنه يمكن تخزين الطاقة، وهذا الأمر موجود منذ فترة ويمكن تطبيقه في السلطنة، وقد يكون تطبيقه مكلفا لكن على المدى البعيد له جدوى اقتصادية، وهناك بعض المشاكل الفنية التي تظهر لكن لها حلول أيضا وهي مطبقة في بعض الدول. ومن أهم التحديات التكلفة البدائية العالية لبناء هذه المحطات لكن بالنظر إلى المدى البعيد نجد أنها مجدية، فهي لا تحتاج إلى ديزل ولا إلى غاز وإنما لطاقة الشمس أو الرياح المتوفرة في كل وقت.

**● ما الكلمة التي توجهها للجهات ذات الاختصاص للعمل على الاستفادة من الطاقة البديلة؟**

نحن ندعو الجهات الحكومية إلى أنها تستثمر فعلا في هذا المجال، وتحذو حذو الدول المجاورة والدول العالمية التي أصبحت تبني محطات بتكلفة أقل بكثير من محطات الغاز الموجودة حاليا بالسلطنة، فمثلا تم حديثا توقيع عقود لبناء محطات بالطاقة الشمسية في العديد من الدول بسعر أقل من ٢٥ بيسة للكيلو وات في الساعة، بينما في السلطنة تدفع الحكومة أكثر من هذا المبلغ لمحطات الغاز. كما ندعوها إلى استقطاب الشركات التي قامت ببناء هذه المحطات في الدول المجاورة ، وهذا سيوفر الدعم الذي تدفعه الحكومة حاليا بمئات الملايين من الريالات. فهناك استفادة من بناء هذه المحطات للحكومة، وللمواطن، إلى جانب الاستفادة البيئية.

# «المزيونة» .. أول محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في السلطنة

تتمتع سلطنة عمان بأعلى معدل لنقاء السماء، وتستقبل يوميًا الإشعاع الشمسي الذي يتراوح من ٥٥٠٠-٦٠٠٠ وات ساعة/متر مربع في اليوم في شهر يوليو إلى ٢٥٠٠-٣٠٠٠ وات ساعة/متر مربع في اليوم في شهر يناير، مما يجعلها واحدة من أعلى كثافات الطاقة الشمسية في العالم. بدأت حقبة جديدة في بدا مشاريع الطاقة المتجددة في السلطنة بإعلان التشغيل التجاري الفعلي لمشروع الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء في ولاية المزيونة بمحافظة ظفار، بمتوسط طاقة انتاجية قدرها ١٦٦٧ كيلو واط/ ساعة يومياً، ومن المتوقع أن يصل الإنتاج السنوي للمشروع إلى ٥٥٨ ميجا واط/ساعة، حيث بلغت تكلفة المشروع حوالي مليون دولار، وقامت هيئة تنظيم الكهرباء في السلطنة بمنح رخصة لشركة بهوان استونفيلد للطاقة الشمسية لبناء وتملك وتشغيل المحطة التي تقدر سعتها المركبة حوالي ٣٠٧ كيلو واط.

**■ طاقة نظيفة مستدامة**

مجموع الألواح الشمسية التي تم تركيبها في المحطة نحو ١٦١٧ لوحا شمسيا، وتبلغ مساحة الأرض المخصصة للمشروع نحو ٨ آلاف متر مربع، وتم ربط المحطة مع الشبكة الكهربائية القائمة بولاية المزيونة. قامت شركة كهرباء المناطق الريفية بشراء الطاقة من شركة بهوان أستونفيلد لمدة عشرين عاما، حسب التعرفة المتفق عليها بين الجانبين، والمعتمدة من قبل هيئة تنظيم الكهرباء. سيوفر المشروع ٨٢٤ ألف ريال عماني خلال مدة الاتفاقية، كما يحد من الانبعاثات الكربونية الضارة التي ينتجها الوقود التقليدي الذي يقدر بـ ٤٣٣ طنا من غاز ثاني أكسيد الكربون سنويا ، كما سيوفر حرق ١٥٥ ألف لتر من الديزل سنويا، ويتم استيعاب الطاقة المنتجة من المشروع عن طريق محطة المحولات لإرسالها مباشرة الى شبكة شركة كهرباء المناطق الريفية. أسهم المشروع في إنتاج الكهرباء وتغذية الشبكة الكهربائية القائمة ليكون مسانداً لمحطة