

ندوة مركز الرأي للدراسات تناقش المشروع

المفاعل النووي .. الحكومه تضمن سلامة الإجراءات ومعارضون يدعون للتريث ويترحون البدائل

ادار الندوة - هادي الشويكي

اعدها للنشر - ثامر العوايشة

يستحوذ المفاعل النووي الاردني المزمع انشاؤه في محافظة المفرق على اهتمام واسع النطاق من ممثلي القطاعات الرسمية والاكاديمية ومؤسسات المجتمع المدني والمجتمع المحلي هذه الايام كونه واحدا من المصادر البديلة للطاقة خلال الفترة القادمة ، في مرحلة تستوجب البحث عن مصادر آمنة لطاقة المستقبل وبكلف قليلة في ظل ارتفاع سعر برميل البترول عالميا والمشكلات التي تعترض الاردن من استيراد الغاز المصري .

المتتبع لتطورات توليد الطاقة في الاردن يلحظ تباين الآراء حول مصادر الطاقه « المفاعل النووي» في الاوتة الأخيرة اذ ان خبراء اردنيين يحذرون من مخاطر المفاعل النووي والحكومة تؤكد سلامة الإجراءات ، وانطلاقا من دور الصحافة في خلق توافذ للحوار وتبادل الآراء بمختلف التوجهات العلمية والبيئية والقانونية والمجتمعية والاقتصادية، استضاف مركز الرأي للدراسات في جلسة حوارية وزير الطاقة والثروة المعدنية الدكتور خالد طوقان رئيس اللجنة الوزارية العليا للطاقة النووية ومجموعة من الخبراء وممثلي القطاعات الاكاديمية والرسمية ومؤسسات المجتمع المدني وقنوات المجتمع المحلي للحديث عن « المفاعل النووي الاردني كمصدر بديل للطاقة » في محاولة لتكثيف الجهود الوطنية والنظر الى بدائل الطاقة المتاحة في الاردن نظرة واحدة . اذ أكد فيها الدكتور خالد طوقان أن وزارة الطاقة والثروة المعدنية تنظر إلى بدائل الطاقة المتاحة في الأردن نظرة واحدة، وهي ترحب بكل جهد وطني وترحب بأي مستثمر في

مصادر الطاقة المتاحة في الأردن سواءً الطاقة المتجددة أو استغلال الصخر الزيتي أو الطاقة النووية، آخذين بعين الاعتبار العوامل الاقتصادية والبيئية والمالية وشدد على أن تنفيذ المحطة النووية في الاردن وفي الموقع الذي سيتم اختياره سيكون ضمن توافق وطني وبموافقة أهالي المنطقة وبعد استكمال دراسات الاثر البيئي وعرضها على الجهات الرقابية المختصة محليا ودوليا ، مشيرا الى استمرار البرنامج بالاتصال بكافة القنوات الشعبية والرسمية والمعتنين لحوار علمي بناء في هذا الاطار وأضاف طوقان أن الاردن جزء من المنظومة الاقليمية التي تتجه حاليا الى الطاقة النووية كأحد المصادر لتحقيق أمن التزود بالطاقة و انتاج الكهرباء وتحلية المياه.

التساؤل الأبرز الذي تثيره الندوة حول تفاصيل مشروع المفاعل النووي الأردني ؟ كان حول هل « الطاقة النووية الخيار الاستراتيجي الامثل في الاردن؟» ، وكلف انشاء المحطة النووية وتوافر مصادر المياه؟ وأبعادها البيئية والمجتمعية والقانونية ومدى صلاحية انشاء المفاعلات النووية خاصة بعد الحوادث السابقة عالميا ومدى دعم مصادر الطاقة المتجددة بالاردن لتوفير « الطاقة الآمنة» .

الحوار الذي أداره الزميل الباحث هادي الشويكي / دراسات الرأي ، توصل الى أن يقوم حوار علمي بين جميع الاطراف حول المفاعل النووي الأردني ، وان لا يتم اختيار موقع المحطة النووية وتنفيذها الا بتوافق وطني وموافقة أهالي المنطقة التي سيقام فيها المفاعل. وتاليا نص الحوار

الاردني حدد طوقان خمسة اجراءات منها التوليد وذلك من خلال الشراكة بين الحكومة والقطاع الخاص، اعتماداً على نموذج (PPP)، والاستعانة بمشغل نووي دولي ذي سجل مضمون في الأمان النووي. والاجراء الثاني استغلال خامات اليورانيوم: بتعظيم الفائدة الوطنية اعتماداً على المصادر الطبيعية. وتجنب منح الامتياز، والاكتشاف والتعدين بالمسار السريع والمسار العادي، واستخراج الكعكة الصفراء من حامض الفوسفوريك بالشراكة مع شركة مناجم الفوسفات الأردنية. واستخدام المادة المنتجة لتغذية حافة الأردن من مصادر الوقود النووي لفترة الستين عاماً القادمة، وثالث اجراء دورة الوقود النووي والاجراء الاخر جاهزية الدولة من حيث الاستثمار في الدراسات والبنية التحتية وتدريب وتأهيل القوى البشرية . واخر اجراء البحث عن مصادر تمويل خلافة دون الاعتماد على تمويل مباشر من خزينة الدولة.

وذكر طوقان ان من التحديات الرئيسة التي تواجه الأردن الطلب المتزايد على الطاقة.و نقص مصادر الطاقة المحلية حيث يستورد الأردن حوالي ٩٥٪ من طاقته، وهو ينفق حوالي ٢٥٪ من ناتجه الوطني للحصول على الطاقة وشح مصادر المياه وخاصة مياه الشرب.

واكد ان استراتيجيات البرنامج النووي الاردني تهدف الى استفادة الاردن من استغلال اليورانيوم لدعم الاقتصاد الوطني . وستكون الطاقة النووية مصدرا اقتصاديا رئيسا لتوليد الكهرباء وتحلية المياه في الأردن. بالإضافة الى سد الحاجة المتمثلة في زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية.و تعزيز تنوع مصادر الطاقة والإنتاج الآمن والاستقلالية في مجال توليد الطاقة. وتعزيز نقل التكنولوجيا والمشاركة في جميع مراحلها. ودعم تنافسية الصناعات الوطنية التي تعتمد على الطاقة في بناء القدرات والكفاءات الوطنية في العلوم والتكنولوجيا النووية .

واضاف ان الأردن يتمتع بمخزونات غنية من مصادر اليورانيوم . مشيرا الى ان احتياطي الخامات الموجودة في وسط الاردن ب (٦٥٠٠٠) طن بالإضافة ان هنالك مؤشرات عدة لوجود خامات اليورانيوم في عدة مناطق في الاردن، مشيرا الى ان القيمة الفعلية لهذه المصادر تتجلى بما تستطيع أن تولده من طاقة نووية وإعطاء الأردن الاستقلالية في مجال توليد الطاقة.

وتابع يقول: إن الربح المتوفر من إنتاج اليورانيوم سيكون الممول الأساس لبرنامج توليد الطاقة النووية وأضاف إن احتياطي اليورانيوم في الفوسفات الأردني حاليا يقدر ب (١٠٠٠٠٠) طن ويبلغ مدى تواجد تركيز اليورانيوم في الفوسفات الأردني من (٨٠-٢٨٠) PPM وبين انه تم تنفيذ دراسة جدوى فنية واقتصادية لاستخلاص اليورانيوم من حامض الفوسفوريك مع إحدى الشركات العالمية، ولقد توصلت الشركة إلى نتائج ايجابية مشجعة، وتجري حاليا مباحثات مع شركة مناجم الفوسفات الأردنية لاستخلاص الكعكة الصفراء من نواتج حامض الفوسفوريك.

الشركة الأردنية لمصادر طاقة (JERI)

قال طوقان انه تم تأسيس الشركة الأردنية لمصادر الطاقة كشركة مملوكة بالكامل لهيئة الطاقة الذرية الأردنية وبرأسمال قدره مئة مليون دينار أردني وبدأت الشركة أعمالها بالتفتيش واستكشاف اليورانيوم في وسط الأردن في عام ٢٠٠٨ بالتعاون مع شركة AREVA الفرنسية صاحبة الخبرة في هذا المجال حيث أظهرت تحاليل المختبرات لخام اليورانيوم في وسط الأردن نتائج ايجابية ومبشرة وتم التوقيع على اتفاقية تعيين اليورانيوم في وسط الأردن بتاريخ ٢١/٢/٢٠١٠ مع شركة (AREVA) وقامت الشركة بالعمل بشكل مواز على تحديد احتياطي اليورانيوم بالتعاون مع شركة (RIO TINTO)



(تصوير حاتم علي)

وشدد ان الاردن ليس الدولة الوحيدة والمنفردة في المنطقة العربية التي دخلت العصر النووي ، باشرت دول الجوار نحو الطاقة النووية كالسعودية والامارات وتركيا ومصر .

هيئة الطاقة الذرية الأردنية

وأكد طوقان ان انشاء هيئة الطاقة الذرية الأردنية يهدف إلى نقل الطاقة النووية وتكنولوجيا الإشعاع إلى الاردن وتوطئتها وتطوير استخدامها وادامتها. و اقامة المشاريع الاستثمارية لخدمة الاقتصاد الأردني في مجال تكنولوجيا الإشعاع والطاقة النووية واستخدامها لتوليد الطاقة الكهربائية وتحلية المياه، وللمجالات الزراعية والصناعية ولأي أغراض سلمية اخرى.

ولتحقيق هذه الأهداف فان استراتيجية الهيئة تتضمن إنشاء المفاعلات النووية واستغلال اليورانيوم الأردني لتوفير بدائل الطاقة ومصادر المياه وذلك من خلال البرنامج النووي الأردني للأغراض السلمية.

البرنامج النووي الاردني

وأوضح طوقان ان البرنامج النووي الاردني يتكون من مشروعين: الاول مشروع إنشاء محطة الطاقة النووية لإنتاج الكهرباء وإزالة ملوحة المياه باستخدام المفاعلات النووية. والآخر مشروع استغلال الثروات النووية الطبيعية الموجودة في الأردن وعلى رأسها اليورانيوم.

وحدد طوقان رؤية البرنامج بتحول الأردن من دولة مستوردة للطاقة إلى دولة مصدرة للطاقة بحلول عام ٢٠٢٠. والانتقال من الاعتماد المباشر على مصادر الوقود الأحفوري إلى مصادر بديلة للطاقة والاستفادة من اقتصاديات الحجم الكبير، وتزويد الطاقة بسعر منخفض لدعم النمو الاقتصادي المضطرب ولضمان نجاح تنفيذ البرنامج النووي

وأشار الى ان فرنسا تنتج حاليا حوالي ٨٠٪ من طاقتها الكهربائية من الطاقة النووية، وهذا يشكل مصدرا مستقراً للطاقة الكهربائية في فرنسا حيث لا يعتمد على التقلبات السياسية العالمية. و أوضح ان الاردن جزء من المنظومة الاقليمية التي تتجه حاليا الى الطاقة النووية كأحد المصادر لتحقيق أمن التزود بالطاقة و انتاج الكهرباء وتحلية المياه .

وذكر طوقان ان هنالك (٣٢) دولة لديها محطات نووية و (٤٣) دولة تدرس إنشاءها و٥٢ دولة ابدت الاهتمام . و اضاف ان الدول العربية في العام ٢٠٠٣ بدأت بالتوجه نحو الطاقة النووية بشكل جاد ، علما بأن اسرائيل وبعد الحرب العالمية الثانية تفرقت في المنطفة بالتوجه نحو الطاقة النووية لأسباب سياسية بحتة .

جانب من المشاركين في الندوة

أكثر من نصف الغازات الضارة المنبعثة بفعل الإنسان والسبب لظاهرة الاحتباس الحراري، بالإضافة لنضوب احتياطي الوقود الأحفوري خلال القرن القادم. كما أن مصادر الطاقة المتجددة لن تنمو أكثر من ٣ إلى ٦٪ من مساهمتها في الإمدادات العالمية للطاقة في المستقبل القريب.

وحول ضرورة الطاقة النووية أشار طوقان الى أن الوكالة الدولية للطاقة ومجلس الطاقة الدولي توصلت إلى:

«إن عالمنا لا يستطيع أن يفي بالاحتياجات المتنامية لطاقة نظيفة بيئياً بدون اللجوء إلى التوسع الكبير في الطاقة النووية».

ولقد اعتمدت هذه الخلاصة على الأمور التالية: زيادة الاستهلاك العالمي من الطاقة. ونضوب احتياطي الوقود الأحفوري خلال القرن القادم. وقلة نمو الإمدادات العالمية من الطاقة المتجددة ، وتوفر احتياطي ضخ من اليورانيوم (مع الأخذ بالاعتبار التحولات لإعادة استخدام اليورانيوم).

والطاقة النووية توفر طاقة اقتصادية وصديقة للبيئة.

وبين انه بدأ إنتاج الطاقة النووية للأغراض السلمية من مفاعل اوبنينسك في روسيا قبل حوالي (٦٠) عاما.

وأضاف طوقان تبلغ مساهمة الطاقة النووية في الوقت الحاضر من الطاقة الكهربائية في العالم ١٧٪ بالمقارنة مع ٢٨٪ من مساهمة الفحم و ١٦٪ من مساهمة الغاز الطبيعي و ٩٪ من مساهمة النفط.

وأشار الى وجود أكثر من (٤٤٠) مفاعلا نوويا تعمل في محطات نووية تتوزع في (٣٢) بلداً في العالم.

حيث يستخدم العلماء أكثر من (٢٨٥) مفاعلاً نووياً في الأبحاث العلمية في أكثر من (٥٠) بلداً.

وأضاف ان الطاقة النووية تزود أكثر من (٤٠٠) سفينة بحاجتها من الطاقة الكهربائية.

قال الدكتور طوقان في مستهل الحوار ان البرنامج النووي الأردني خيار استراتيجي لطاقة المستقبل في الأردن، مشيراً إلى التحديات الرئيسة التي تواجه الأردن وأهمها ندرة مصادر الطاقة المحلية و زيادة الطلب على الطاقة، و ارتفاع اسعار الوقود الأحفوري (النفط والغاز) عالميا وشح مصادر المياه.

البرنامج النووي الأردني

وأوضح طوقان ان تنفيذ البرنامج النووي الأردني يشمل استغلال واستثمار اليورانيوم الأردني، وانشاء محطة الطاقة النووية لتوليد الكهرباء وتحلية المياه وبناء وتطوير القدرات والكوادر البشرية الأردنية.

وأشار أنه يمكن تقسيم مصادر الطاقة إلى مصادر الطاقة المتجددة وتشمل الطاقة الشمسية والطاقة المائية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الجوفية. ومصادر الطاقة غير المتجددة وتشمل الطاقة الأحفورية (النفط والغاز والفحم) والطاقة النووية.

أسس اختيار مصادر الطاقة في العالم

وقال طوقان إلى أنه عند اختيار مصادر الطاقة ينظر إلى الاحتياطي الاستراتيجي لها والتكلفة لإنتاجها وكفاءتها والآثار البيئية والأمان والأمن والسلامة العامة لاستخدامها.

وحول الاحتياطي الاستراتيجي لمصادر الطاقة في العالم قال طوقان انه من المتوقع أن يستنزف الوقود الأحفوري مع نهاية القرن القادم حسب مستوى الاستخدام الحالي للطاقة، حيث يكفي الاحتياطي من: النفط حوالي (٥٠) عاماً و الغاز الطبيعي حوالي (٦٠٠) عاماً والفحم حوالي (٢٠٠) عام واليورانيوم (والتحويلات لإعادة استخدام اليورانيوم) لأكثر من (٣٠٠٠) عام.

وبين ان التكلفة الاقتصادية لإنتاج الطاقة وكفاءتها من محطة توليد كهرباء بقدرة (١٠٠٠ MW) تستهلك كل عام حوالي ٣,١ مليون طن من الفحم أو ٢,٤ مليون طن من النفط أو ٢٤ طن من اليورانيوم UO٢ (يتخفيف حوالي ٣ - ٤٪ من U ٢٣٥) أي بنسبة (١٢٠,٠٠٠) فحم: (١٠٠,٠٠٠) نفط: (١) يورانيوم. وهذه النتيجة توضح الكفاءة العالية للطاقة النووية بالمقارنة مع الطاقة الأحفورية .

الأثار البيئية والأمن والأمان والسلامة العامة وأشار طوقان أن الطاقة الأحفورية تسهم بنسبة (٦٥٪) من الطاقة الكهربائية المستخدمة في العالم في الوقت الحاضر، ويرافق استخدام هذه الطاقة تلوث الهواء من الانبعاثات الغازية التي تؤثر في ارتفاع درجة حرارة الأرض من خلال ظاهرة الاحتباس الحراري، بينما تساهم الطاقة النووية بنسبة(١٦٪) من الطاقة الكهربائية المستخدمة في العالم في الوقت الحاضر، ولا يرافق استخدام هذه الطاقة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، أو أي ملوثات أخرى بعد بناء الجيل الثالث من المفاعلات النووية، وتبعاً لذلك نستطيع القول بأن الطاقة النووية أكثر أمناً وتعتبر طاقة نظيفة وصديقة للبيئة.

وبمقارنة بين الآثار البيئية للوقود الإحفوري والوقود النووي لمحطة كهربائية بقدرة (١٠٠٠ MW) (سنجد عند استخدام (٣كغم) من اليورانيوم كوقود للمحطة فانه سينبعث(١طن) من غاز (CO٢) بينما عند استخدام كميات وقود مستخدمة من مصادر الفحم او النفط او الغاز فانه سينبعث كميات مرتفعة من غاز ال (CO٢)) حسب الجدول المرفق (١)

وأشار طوقان الى ان هنالك تحدياً عالمياً لتحقيق مستقبل ثابت للطاقة حيث يبلغ عدد سكان العالم (٦) مليارات نسمة حالياً، ومن المتوقع أن يزداد هذا العدد ليصبح (٩) مليارات نسمة مع حلول عام ٢٠٥٠. و الطاقة المنتجة من الوقود الأحفوري تستحوذ على

طوقان : دور أساسي للمفاعل النووي البحثي في تأهيل وتدريب أجيال جديدة من الباحثين والعلماء والمهندسين النوويين



المهندس خلدون قطيشات

قال وزير الطاقة الاسبق المهندس خلدون قطيشات أن مشاريع استغلال الصخر الزيتي كأحد مصادر الطاقة المحلية تنفذ ضمن استراتيجية الطاقة، وعلى ثلاثة محاور وهي كيفية استغلال الصخر الزيتي العميق المتوافر في الاردين بكميات كبيرة ، وقد دخلت شركة شل العالمية الرائدة في هذا النوع من التكنولوجيا في اتفاقيات مع الاردن في هذا الاطار.

واضاف قطيشات ثانياً يتركز استغلال الصخر الزيتي لتقطير النفط من السطح وهي تقنية متوافرة بتكنولوجيا متعددة وتم استقطاب العديد من المشاريع في هذا الاطار ، بالإضافة الى استخدام الحرق المباشر في استخلاص الزيت الصخري ثالثاً تتوافر تجربة استوائية ناجحة ووقع الأردن اتفاقيات مع الجانب الاستوائي بهذا الخصوص.

واضاف قطيشات ان موضوع تعدين اليورانيوم يعود للمستثمر -شركة اريفا- والتي تتحمل جميع تكاليف اعمال الاستكشاف و اجراء دراسة الجدوى الاقتصادية على المشروع ليطم في حينه تحديد تراكيز اليورانيوم والجدوى الاقتصادية النهائية للسير بالمشروع .

المهندس وائل صبري

قال وزير الطاقة الاسبق المهندس وائل صبري ان مصادر الطاقة في الأردن تتعرض إلى وضع صعب وتكلفة عالية نتيجة توقف المنحة النفطية العراقية والأسعار التفضيلية منذ عام ٢٠٠٢، وكذلك توقف ضخ الغاز المصري لفترة طويلة نتيجة تعرض الأنابيب الناقل للغاز إلى أربع عمليات تفجير خلال الخمسة أشهر الماضية، وقد أدى ذلك إلى تشغيل وحدات التوليد على الديزل أو الوقود الثقيل وبتكلفة عالية، وعليه يجب إيجاد بدائل للمصادر الطاقة محلياً، فبالإضافة إلى الطاقة النووية هناك طاقة الرياح والطاقة الشمسية.

واكد صبري ان قانون الطاقة المتجددة صدر في شباط من العام الماضي ٢٠١٠ وعليه فمن الضروري تسريع إصدار التعليمات والأنظمة لقانون الطاقة المتجددة وذلك لإفساح المجال للمواطنين والمستثمرين في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح للاستفادة من القانون.

الدكتور غالب معايرة

قال مدير عام شركة الكهرباء الوطنية الدكتور غالب معايرة أن الكلف الحالية لتوليد الكهرباء من الوقود الثقيل الذي تعتمد عليه محطات التوليد بالملكة بصورة حصرية حالياً يبلغ ١٢٥ فلساً لكل كيلو واط ساعة، مبيناً أن المعدل السعري لتوليد الكهرباء في النصف الأول من العام الحالي بلغ ١٠٠ فلس لكل كيلو واط ساعة.

وأضاف أن المعدل السعري لكل كيلو واط ساعة والبالغ من ٥٠ - ٦٠ فلساً يعتبر سعراً مجدياً لإنتاج الطاقة الكهربائية.

الدكتور ايوب ابودية

نبه رئيس جمعية حفظ الطاقة واستدامة البيئة الدكتور ايوب ابودية إلى خطورة هذا اللقاء من حيث أن قارئ الصحيفة غالباً ما يقرأ عنوان الخبر ومستهله وينتقل بعدها إلى غيره وهكذا.

واضاف ابو دية وبصفتنا نمثل بعض فئات المجتمع المدني، فإننا نتحاور مع ممثلين للحكومة، وما كنا نشاركنا بهذا اللقاء إذا لم نميز بين الأيديولوجيا والعلم، فلم كان الحوار قائماً على أفكار واعتقادات مسبقة فلن نتأني منه أي فائدة، إنما نعتقد أن حواراً علمياً يمكن أن يدور فيما بيننا طالما أن العلم يقوم على فرضيات يمكن أن يتم تعزيرها أو دحضها، فلماذا لم يفتح حوار علمي بين الطرفين لغاية الآن، بل أخذ الأمر يتطور مؤخرًا إلى اتهامات وإقامة فرضيات غير علمية مثقافتة؟

واعتقد أن السبب في ذلك يكمن في أن المشروع النووي لم يكن شفافاً منذ البداية كما ينبغي أن يكون عليه، وإن كنا قد بدأنا اليوم نسمع أرقاماً وحقائق أكثر وضوحاً من الدكتور طوقان، ولكننا ما زلنا نطالب بإجابات عن تساؤلات كثيرة منها:

- إذا كان محتوى الخام الأردني من أكسيد اليورانيوم دون ما هو ممكن للاستثمار عالمياً BELOW CUT-OFF GRADE فصرحوا بذلك علناً، ونحن لدينا تقارير تبين أن أقل من ١٠٠ جزء بالمليون؛ وإذا كانت الكميات الواقعية أقل مما أعلنت عنه سابقاً فصارحوا بذلك أيضاً!

- وتابع بالقول: صارحونا بأضرار التقنيين عن اليورانيوم على صحة الناس والمياه الجوفية على المدى الطويل، فتقرير دراسة لعاملي مناجم أريزونا في الفترة الواقعة ما بين ١٩٦٩ - ١٩٨٢ أثبتت زيادة الإصابة بسرطان الرئة لدى العاملين في الموقع بأكثر من ٢٨ مرة مقارنة بالحالات العادية.

- وبالتلويث الناجم عن تعدين الخام الفقير بأكسيد اليورانيوم كبير جداً، علماً بأن المعدل العالمي اليوم يتراوح بين ٥٠٠ إلى ١٣٠٠ جزء بالمليون، وهذا سوف يستدعي في المستقبل القريب ضريبة على كل طن CARBON TAX مما سوف يزيد الأمر تعقيداً.

- واضاف يقدر وجود نحو ٢-٥ مليون طن من أكسيد اليورانيوم في العالم ، أي أنه سوف يكفي لعشرين سنة فقط في حال شهد العالم نهضة نووية كما تدعون، ولكننا نرفض الاقتداء بالدول التي تنهافت على بناء المفاعلات ولم لا نقفدي بالدول المتقدمة التي بدأت تتراجع عن الصناعة النووية وفي مقدمتها ألمانيا وسويسرا وبلجيكا وإسبانيا وإيطاليا وغيرها.

وبين أن معدل إنجازات مشاريع الإنشاءات الأردنية نووية نوو ضعف المدد المقررة، أي أن توقع إنجاز المشروع في عام ٢٠١٩ قد يصبح في عام ٢٠٢٠ وهو العام الذي سنتتهي فيه الدول الصناعية الكبرى من المشروع التجريبي INTEL لإنتاج الكهرباء بالاندماج النووي والشروع في الإنتاج التجاري من خلال مشروع DEMO، فتصعب التكنولوجيا التي نستوردها اليوم قديمة.

وأشار ان الصناعة النووية من أكثر الصناعات خطورة، والموت بطيء بغطها حيث يدوم أثر الإشعاعات لملايين السنين، فلماذا تجازف بكارثة نووية ولدينا البدائل المتوافرة؛ فها هي المغرب قد أنجزت مشروع طاقة رياح إنتاجية ١٠٠٠ ميغاواط وسوف تشرع بمضاغفة هذه القدرة بأمر ملكي خلال عامين فقط، وهناك ١٠٠٠ ميغاواط جديدة

من الطاقة الشمسية في طريقها إلى التنفيذ.

- الطاقة النووية غدت من أكثر مصادر توليد الطاقة تكلفة، فأخبرونا عن حقيقة ثمن المفاعل الذي كشفت آخر دراسة في جامعة MIT أنه بلغ ٧.٥ مليار دولار عام ٢٠٠٨، فأين هي الجدوى الاقتصادية وكم كانت حسابات إزالة المحطة بعد انتهاء عمرها التشغيلي وكم استخدمت نسبة تآكل رأس المال DISCOUNT RATE في الحسابات، وماذا

ستعملون في النفايات النووية؟

وقال ابودية: إن الصناعة

النووية شديدة التلويث للبيئة

وتستنزف الموارد الطبيعية

وتشكل خطراً على الإنسان

والحيوان والنبات لملايين

السنين، فضلاً عن أنها أصبحت

ححص القطاعات الأخرى من

التنمية، ولا نعتقد أن الأردن

يحتمل هذه الأعباء كلها!

و أوصي بنشر

توصيات ندوة صناعة الطاقة

النووية التي انعقدت بتاريخ

٢٠١١/٧/٥ في جامعة البلقاء

التطبيقية وحضرها عشرات

الخبراء والتي أفادت بضرورة

التريث في السير بإجراءات

إدخال الطاقة النووية إلى الأردن

لحين إجراء مراجعة شاملة

للمشروع النووي الأردني وعدم

التسرع في اتخاذ القرارات

أحادية النظرة.

وقال ابو دية ما سمعنا

من وعود باننا سوف نزودكم

بالدراسات عن المفاعل النووي

عندما تكتمل، إنما يدل على

التسارع في خطى إنشاء

المفاعل النووي والهولة صوب

فتح عروض إنشاء المفاعل

النووي من دون اكتمال دراسات

الجدوى الاقتصادية وتقييم

الأثر البيئي.

كذلك فأننا نرفض استخدام

ألة للأفتاح مستمدة من زيارات

شخصية قام بها أعضاء هيئة

الطاقة النووية لمواقع معينة

من العالم، فاستقراء النتائج

من حالات قريبة هو استقراء

ناقص في علم المنطق العقلي

حيث تكون احتمالية عدم واقعية

النتائج عالية جدا.

والقول إن مسافة ٥٠٠متر

تكفي كبعد للمحطة النووية عن

المساكن يناقض الدراسات

العلمية الحديثة التي أثبتت

مخاطر الإشعاعات لعدة

كيلومترات، وفي حال الكوارث

النووية المحتمل حدوثها، كما

حدث في فوكوشيما باليابان،

امتد التلوث إلى دائرة نصف

قطرها ثلاثون كيلومتراً.

كذلك نرفض الاستناد إلى

أخبار من الصحف عن معلومات

علمية، مثل اكتشافات اليورانيوم

في الهند، وذلك بوصفها مراجع

غير موثوق بها ولا تدعم أي

حجة، فقد اتضح بالفحص

التجريبي أن كمية أكسيد

اليورانيوم في الخام الأردني

أقل بكثير مما كان متوقعا، الأمر

الذي سوف يزيد من كلفة تعديته

وتلويث البيئة وحاجته الى المياه بكميات تفوق ست مرات ما نكر في

الرد.

ومن الغريب أن يوضح أحد وزراء الطاقة السابقين كيف أوقفت

مشاريع طاقة الرياح حتى تستكمل دراسة التلوث الصوتي، أما اليوم

فلا يوقف أحد المشروع النووي والمخاطر الاشعاعية وتآين الغازات

والنفايات المشعة التي لم تدرس بعد آثارها على البيئة الحية بمجملها

والتي هي أخطر بدرجات لا

تقارن؟

نعتقد أن عدم وضوح خطط

العمل في المشروع النووي

واشكالياتها الاقتصادية

والصحية والقانونية (كما

طرحها المحامون المشاركون)

سيؤدي الى عدم الدقة في تحديد

التكلفة الاجمالية وبالتالي في

تحديد سعر الكهرباء والذي

يتجاوز في حقيقته ثلاث مرات

الأرقام التي سمعناها، وذلك

وفق أحدث الدراسات العالمية

الصادرة عن أعرق الجامعات

العربية.

لا نقبل أن يكون الأردن

أول من يجرب المفاعل النووي

من الجيل الثالث ذي التبريد

المضغوط، فلماذا نكون حقل

تجارب؟ ولا نقبل أيضاً أن

نكون حقل تجارب لتعدين أوفر

الخامات في العالم أو أن يصبح

الأردن مدافن للنفايات نووية غير

محمودة العواقب؟

وما هو مستوى ثققتنا

في عامل الامان والاجراءات

الوقائية من الكوارث النووية،

فقدى المواطن الأردني تساؤلات

عما فعلته الحكومة لحماية صحة

المواطنين من أكاسيد الكبريت

وغيرها من الغازات التي ينتجها

احتراق الديزل وغيرها من

المشتقات النفطية التي ما زالت

لا تخضع للمواصفات الأردنية،

وكذلك شأن الإضافات الخطيرة

لمسادة البنزين وغيرها؛ فإذا

كانت هذه المخاطر الواضحة

للعيان لا يتم معالجتها فكيف

تصدق بامكانية معالجة

اشعاعات خطيرة لا ترصدتها

أي من الحواس ولا يظهر أثرها

المسرطن الا بعد زمن وجيل إثر

جيل؟

نووي ولهذا السبب فلن يتوفر الشرط الرئيسي لاعتباره استراتيجياً لعدم امكانه تأمين مصادر الوقود النووي للمفاعل النووي الاردني الا من الخارج ، والذي يعني بالتحديد اعتماد الاردن على الدول المصنعة للوقود النووي المخصب، ولهذا ستكون الطاقة الكهربائية المنتجة من المفاعل النووي مقيده باتفاقيات دولية لتحديد سعر طن الوقود النووي المخصب مما يمكن ان تعرض امدادات الوقود النووي للانقطاع كما حدث مع اتفاقه الغاز مع مصر واتفاقية النفط مع العراق، وعلى عكس الطاقة المتجددة فان مصادر الطاقة المتجددة هي اردنية بامتياز و يمكن اعتبار الطاقة المتجددة طاقة استراتيجية.

واضاف الدباس: استناداً لقانون البيئه رقم ٥٢ تعتبر وزاره البيئه المرجعية العليا لكل ما يتعلق بالبيئه في الاردن، و تطبيقاً للقانون كان على هيئة الطاقة الذرية ان تقدم بعرض نتيجة الدراسة البيئية لمشروع التعدين الى وزارة البيئه، او ان تقوم باجراء دراسته التقييم

الاثري البيئي لمشروع التعدين التي تبين الاثر البيئي لمشروع تعدين واستكشاف اليورانيوم و تضمين تكلفه اعاده تأهيل الموقع المختار

والاجراءات الاحترازية المطلوب اتخاذها لمنع التلوث في دراسته الجدوى الاقتصادية والتي تعتبر في غاية الاهمية لتحديد سعر الطن

الواحد لليورانيوم الاردني. تعتبر هذه الدراسات غاية في الاهمية حيث يمكن من خلالها معرفه بشكل قطعي لا شك فيه مدى جدوى مشروع

تعدين اليورانيوم من الناحية الاقتصادية و بتالي البرنامج النووي الكربي.

وتابع قائلاً: لا يوجد حتى يومنا هذا اي فكره عن تكلفه انشاء المحطه النوويه من نوع مفاعلات المياه المضغوطه ١٠٠٠ ميغا وط

بين ٥.٥ مليار الى ١٠ مليارات والسبب الرئيسي لهذا التباين الكبير في الاسعار يعود الى ان الجيل الثالث من المفاعلات غير عامله في اي دوله في العالم، وهذا يوجه تحدياً حقيقياً للبيئه لمعرفة التكاليف

النهائية لهذه المفاعلات. كما يعتبر تحدياً حقيقياً في تحديد الأثر البيئي والصحي للمفاعل. ولتفادي اي عواقب من الناحية البيئية و

الصحية يجب على هيئة الطاقة الذرية ان تقوم باعداد دراسته لتقييم اثر البيئي للمفاعل النووي وذلك في الموقع الذي سيتم اختياره لبناء

المفاعل وتضمين كلفه الاجراءات الاحترازية المطلوب اتخاذها في دراسته الجدوى الاقتصادية للمشروع النووي الاردني. كما ويجب على

هيئة الطاقة الذرية توضيح الاجراءات التي ستتخذها لادارة النفايات النوويه متوسطه و عاليه الاشعاع اضافه الى تكلفه التخلص منها او

التخزين.

الدكتور عبد الوالي العجلوني

قال المختص في الفيزياء الاشعاعية الدكتور عبد الوالي العجلوني ان النقاش الحاد الذي تدور حوله بين مؤيدي ومعارضى الطاقة النووية على المستوى الوطني والذي بدأ من مدخل حوار الطرشان ودخل باب الجدول البيزنطي وهو الان في ساحة الحل. فالطرف الحكومي لا يقدم تصوراً مرضياً، اما الطرف الراض فيستشهد بمعميات عن أسماء لا يعرف ما حصل فيها فهو يتحدث عن انفجار مفاعل وعن فوكوشيما وعن تشيرنوبيل وعن اصابات بالسرطان ووفيات واعاقات في الاجيال اللاحقة.

واضاف العجلوني يعتمد نجاح مشروع الطاقة النووية الاردني على الكفاءة في ادارة او توفر اربعة محاور هي: الامكانيات المالية والمياه والادارة (العلمية والفنية) والسلامة والامان النووي المتعلقين بالحفاظ على صحة الناس والبيئة. وما اود التركيز في الحديث عليه هو المحور الاخير المتعلق بالسلامة والامان النووي ولباقى المحاور رجائها يتحدثون عنها.

واشار العجلوني ان ما حصل من حوادث نووية، وان ادت الى انتشار الرعب في أرجاء المعمورة، فإنها وبعد التحقق الكامل من خضلة آثارها على الانسان والبيئة جعلت الحقيقة تنجلي ناصعة بان صناعة الطاقة النووية هي الصناعة الأكثر اماناً على صعيد انواع الصناعات كافة، وان عدد الاصابات التي حصلت بين بني البشر عامة وعلى مستوى العالم من هذه الصناعة جدية بالذكر من حيث ان الوفيات على مدى يزيد عن نصف قرن قد لا تتجاوز مئة شخص، واذا قمنا بمقارنة هذا الرقم مع الوفيات التي تحصل في اي قطاع من قطاعات الصناعة او الزراعة وحتى السياحة لوجدنا اننا نتعامل مع

صناعة وتقنية فاقتى الامان. وقال العجلوني ان هيئة الطاقة الذرية والجهاز الحكومي الذي يتحمل مسؤولية تنفيذ هذا العمل لم يقدم رأياً علمياً قريباً من قلوب الناس يقنع المواطن الاردني بأهمية هذا المشروع او ان مخاطرة ضئيلة وخاصة ولسوء حظ هذا المشروع او سوء حظ القاشمين عليه ان تنفيذ هذا المشروع جاء في ظل ازمتمين الاولى ماليه والثانية حمى

المهندس رؤوف

الدباس

قال مستشار وزير البيئه المهندس رؤوف الدباس لا يمكن اعتبار الطاقة النوويه مصدراً استراتيجياً للطاقة كما يقول الدكتور خالد طوقان، وذلك لعدم السماح للاردن بامتلاك تقنيات تخصيب اليورانيوم فائقه التطور وباهظه التكاليف، والتي تعتبر حكرًا على الدول المتقدمه وبالتالي فان مائه اليورانيوم الذي ستقوم شركه اريفا الفرنسيه بتعديته يجب ان يمر بمرحلة التخصيب خارج الاردن ومن ثم اعادته الى الاردن كوقود

موقع مركز الرأي للدراسات

WWW.alraicenter.com

دعوة للمشاركة

في اطار تقديم لجنة الحوار الوطني لمخرجات عملها الى الحكومة ، بما تضمنته من توصيات تتعلق بالديباجة (الاطار العام) ، وقانوني الاحزاب والانتخاب والنظام الانتخابي والتعديلات الدستورية يطرح مركز الرأي للدراسات القضية لبدء الرأي والتصويت لمن اطلع على مخرجات لجنة الحوار الوطني.

وزير الطاقة : الأردن يتمتع بمخزونات غنية من مصادر اليورانيوم ويبلغ احتياطي الخامات الموجودة في منطقة الوسط نحو (٦٥٠٠٠) طن



الاعتصامات والحراك الديموقراطي. وأشار ان لدى الناس رعباً من استخدام الطاقة النووية لما قد تسببه من حوادث نووية، سواء كانت الحوادث في دولة تملك مفاعلاً او مفاعلات او دولة لا تملكها، فالانبعاثات التي تنطلق من المفاعل لا تعرف الحدود، ورغم التطمينات التي تنطلق من قبل المختصين الا ان الخوف يستمر ولا يوجد ما يحده. هذا الخوف الذي ساهمت وسائل الاعلام في تعزيزه، خلق فضاءاً شعبياً علمياً معارضاً بشدة لاستخدام الطاقة النووية. ورغم اعترافي ومن تجربتي الشخصية ان الاعلام يتعامل في هذا الشأن بحيادية، الا ان الخلط سببه العمليون من فيزيائيين ومهندسين نوويين الذين لا يبادرون بنشر افكارهم واقناع الناس لا بل تعريفهم بالكثير من الحقائق العلمية والتي منها تلك المتعلقة بالاشعاع والطاقة النووية.

وان من الواجب الان التركيز اعلامياً على محاوره الروس الكبيرة المعارضة للبرنامج النووي الاردني، وحيث ان لجهل لا بل كلهم من غير المختصين في الاشعاع والطاقة النووية، وانهم، بلا شك، يقدمون للمواطن الاردني معلومات مضللة وغير صحيحة، فان فيزيائياً مبتدئاً يستطيع ان يعري تلك الهالة الكبيرة التي يحيطون بها انفسهم كخبراء مما يدفع باتجاه خلق فضاء مساند وداعم للبرنامج النووي الاردني. وفي تجربة الحديث عن الاشعاع المرتفع في حمامات عفرا وازبياد الاقبال السياحي عليها بسبب ذلك ما يدل على سهولة تغيير اتجاهات الرأي العام بالرأي العلمي المتخصص، ومحاورتهم يجب ان تركز على الحديث عن موضوع سلامة المفاعلات النووية والاثار الاشعاعية التي قد تصيب البشر والشجر والحجر لوضع الامور في نصابها الحقيقي بعيداً عن مبالغة المعارضين واعلامهم وبعيداً أيضاً عن تناخل المؤيدين وتهاونهم لا بل وضعفهم في الدفاع عن وجهة نظرهم في المردود الحقيقي الذي سيحيطه المواطن من المليارات التي سيدفعها من جيبه الممزقة والمخاطر المرافقة لهذه الصناعة على صحته. واصاف ما لا يعرفه الكثير من الناس وكثير من المختصين ايضا وما يجعله المدافعون عن البيئة:

إن المواد المشعة أو العناصر المشعة موجودة في الطبيعة منذ بدء الخليقة فهي موجودة في اجسامنا واذنا والماء الذي نشربه والهواء الذي نستنشق. فغذاً منا تحوي البولونيوم والراديوم المشع، وعسلنا تحوي الكربون واليوتاسيوم المشع، وهناك غازات نادرة وهيدروجين ثلاثي (تريتيوم) وهي جميعاً مشعة موجودة في رثة أي منا، كما تتعرض لشواظ من الأشعة الكونية ونستنشق غاز الرادون المشع بشكل دائم. كما ان العديد منا يعيش في أجواء مليئة بالمواد المشعة اذا كان يعمل في أماكن استخراج النفط أو الفوسفات أو ذهب للاستجمام في الحمامات المعدنية، وإذا كان من محبي السفر بالطائرة فهذا يضاعف كمية الأشعة التي يتعرض لها.

وأضاف: أن المواد المشعة المنطلقة من المفاعل تكون متجمعة بأشكال عنقودية غير قابلة للذوبان في الماء وغير قابلة للامتصاص من الخلايا الحية في النبات والحيوان والإنسان مما يقلل خطرها الداخلي على الاحياء، كما ان خطرها الخارجي يكون قليلاً نتيجة لتتركيزها المنخفض جداً، هذه الحقيقة تؤدي الى التأكيد ان الخطر الكامن أثناء التشغيل الاعتيادي للمفاعل يعتبر مهملًا جداً ولا داعي للقلق بشأنه او التفكير به مطلقاً.

و من المستحيل لأي مفاعل نووي تجاري وخاصة اذا كان من المفاعلات الملونة بالمهدئة بالماء ان ينفجر كما تنفجر القنبلة النووية. وسبب ذلك وجود المواد الاضافية في المفاعل وهي مواد التهتة والسيطرة التي تساهم في امتصاص النيوترونات ولا تسمح بحصول تفاعل متسلسل سريع وفعل كما في القنبلة النووية.

وأوضح انه بعد مرور أكثر من عشرين سنة على وقوع حادث تشيرنوبل لم يظهر اي اثر خطير على السكان او الانظمة البيئية التي توتبت متابعة حثيثة خلال السنوات المنقضية بين الحادث ووقت صدور التقارير، لا بل ان الخطر كان منخفضاً جداً للاشعاع الناتج من النماط الملونة بالمواد المشعة حيث لم يثبت حصول اي ارتفاع في الاصابة بالسرطان بين من كانوا يقيمون حول المفاعل. اجريت العديد من الدراسات لدراسة اثر حادث تشيرنوبل على الحيوانات وعملت مقارنات بين الحيوانات في منطقة تشيرنوبل قبل وبعد الحادث حيث لم يظهر اي تباين او اختلاف بينهما، سواء اصابات في الحيوانات نفسها او عيوب في المواليد. وهذا يدعنا للتأكد ان احداً لا يموت او يتأذى من حادث فوكوشيما بسبب الاشعاع او انطلاق المواد المشعة من هذا المفاعل.

واضاف العجلوني ان المواد المشعة التي تنطلق من المفاعل لا تنتقل عبر الجذر الا بنسبة مئوية بسيطة. و ان امتصاص نواتج الانتشار في النباتات واجسام الحيوانات يكون قليلاً جداً، وان وصول هذه المواد الى اللحوم والالبان ضئيل جداً ومتفاوت القيمة. وعند دخولها الى المياه، فان الكمية الغالبة منها تكون على شكل دقائق صلب غير قابل للذوبان في الماء، لذا فإنها سرعان ما تترسب في قعر التجمع المائي سواء كان بحراً او نهرًا او بحيرة او تجمعاً مائياً كبير من ذلك أو أصغر.

وتابع قائلًا ان جرعة من الإشعاع تكون مفيدة لنمو وتطور الاحياء، وزيادة الخصوبة والصحة وطول العمر الافتراضي. كما تظهر تحسينات معينة في وظيفة الجهاز العصبي، ومعدل النمو وبقاء الشباب والتنام الجروح، وزيادة المناعة في: مقاومة العدوى والأمراض الإشعاعية، واستحثاث الاورام السرطانية اونموها. يضاف الى ذلك انخفاض معدل الوفيات وزيادة متوسط العمر بعد التعرض لجرعات ضئيلة من الإشعاعات المؤينة. كل هذه الفوائد تشير إلى احتمال أن تكون الإشعاعات المؤينة ضرورية للحياة.

ان العامل المهم في تقييم الخطر الذي تمثله المواد المشعة المنبعثة من المفاعل، هو مقدار الجرعة الاشعاعية التي يتلقاها الشخص الموجود في منطقة تساقطت بها هذه المواد بعد خروجها او تسربها من المفاعل لتناولها في غذاء ملوث، اللهم الا في حادث اشعاعي كبير وان يكون الشخص وغذاءه في قلب الحادث، وهذا يبين لنا مقدار الخطر الوهمي الذي تمثله المفاعلات على البيئة، خاصة عندما نتذكر الجرعات الاشعاعية الهائلة التي يتلقاها مريض السرطان او كمية المادة المشعة الكبيرة التي يتجرعها مريض الغدة الدرقية مثلاً دون أن تسبب وفاة او سرطاناً او تأثيراً جينياً سلبياً.

المحامي نضال الدغمي

قال المحامي نضال الدغمي ان كون بناء المفاعل النووي هو خيار استراتيجي للاردن فهذا يتطلب توافقاً وطنياً ويجب تحديد مفهوم

الأردني تلك التي يتعامل معها مفاعل (بالو فريدي) في أريزونا - بالولايات المتحدة كما انه من غير الصحيح ان يتم نقل التجربة الأمريكية الوحيدة في العالم وتبنيها في الأردن وذلك للأسباب التالية: أولاً: إن الحمل العضوي للمياه والملوثات الأخرى في الولايات المتحدة اقل بكثير من مستوى الملوثات في المياه العادمة الواردة الى محطة السمرا، نظراً لاختلاف حصة الفرد اليومية من المياه فهي تتعدى ١٠٠٠ لتر مكعب في أمريكا بينما لاتصل الى ١٤٠ لتر في اليوم في الأردن

ثانياً: اختلاف نوعية الملوثات فالمياه الواردة إلى السمرا « نظراً لضعف الرقابة وعدم الالتزام بالتشريعات» البيئية» تحتوي على مخلفات صناعية ومعادن ثقيلة ومخلفات طبية ومخلفات المختبرات التعليمية مما يجعل هذه المياه تحمل مكونات الجداول الدوري بينما في الولايات المتحدة تحمل المياه العادمة فقط المخلفات المنزلية فقط وفقاً للتصميم الهندسي للمحطة.

وذلك سوف يجعل من عملية المعالجة المتقدمة عملية معقدة ومربكة التكاليف ثم إن المياه الخارجة من محطة السمرا تستغل للزراعة المقننة ولا تعد مياه فائضة عن الحاجة كما هي الحال في المفاعل الأمريكي المذكور اعلاه

ثالثاً - المفاعل في الحالة الامريكية يبعد عن اقرب تجمع سكاني أكثر من خمسين كم بينما الموقع الاردني المقترح يقع ضمن منطقة ذات كثافة سكانية عالية ومرفوض من قبل المواطنين ومنظمات المجتمع المحلي. واذاف الحراشة ان من غير المعقول بل من المستهجن ان يربط مصير المفاعل النووي المنوي إقامته بالمرفق بالمياه العادمة. وهذا ينطوي على مخاطرة عظيمة تتمثل في تامين خطوط الناقلة للمياه المعالجة إلى موقع المفاعل، وتامين الموقع بالمكبات اللازمة من المياه فأي خطر زلزالي أو خطأ فني أو عمل تخريبي متعمد قد يؤدي الي تلف ودمار هذه الخطوط ويبقي المفاعل دون مياه للتبريد وعندها تقع الكارثة.

د. سائد ديابنة

قال أستاذ الفيزياء النووية المشارك في جامعة البلقاء التطبيقية، ونائب رئيس مجلس الإدارة في هيئة تنظيم العمل الإشعاعي والنووي الدكتور سائد ديابنة لقد وقعت الحكومة الأردنية وهيئة الطاقة الذرية الأردنية وشركة أريفا والشركة النبطية للطاقة اتفاقية تعدين مؤرخة في ٢١ شباط ٢٠١٠، وتم التصديق على هذه الاتفاقية كقانون مؤقت رقم ٢٠ لعام ٢٠١٠ ونشر في عدد الجريدة

هذا التوافق على ألا يقتصر على المؤسسات الممثلة للأهالي وانما تحديدا موافقة شعبية تتضمن موافقة اهالي المرفق الذي سيكون المفاعل بينهم. وهنا اود الاشارة الى معارضة شعبية قوية جدا ورفض اكيد لإقامة هذا المشروع بمحافظة المرفق لابل إنهم يرفضون اقامة مشروع المفاعل النووي باي مكان من المملكة. وقد اتخذ هذا الرفض وسيتم اشكالا مختلفة.

كما اشير الى رفض النواب لهذا المشروع فقد وقع ٦٥ نائباً على مذكرة تعارض اقامة المشروع ...

واضاف الدغمي لا بد من دراسة الاثر البيئي للمشروع ومدى توافقه مع معايير السلامة النووي الدولية :: ولا افهم بصراحة اسباب المباشرة بالدراسات وبراسة الموقع والعروض... الخ قبل دراسة الاثر البيئي فماذا لو جاءت الدراسات غير مناسبة فكان كل شي يسير الان لا معنى له .. سوى مزيد من الخسائر المالية

وتابع قائلًا: حسب ما فهمت انه يكفي للمشروع ان يبعد عن التجمعات السكانية مسافة ٥٠٠ متر ليكون أمنا؛ علما بأنه يشترط مسافة ٥٠٠ متر عن حدود تنظيم اي منطقة لإقامة مزرعة دواجن فما بالك بمفاعل نووي !!!!!

وتساءل الدغمي لماذا لم يلاحظ الصخر الزيتي كمصدر للطاقة بنفس الاهتمام من وزارة الطاقة كمشروع المفاعل النووي، ونظم ان الصخر الزيتي اصبح مصدراً للطاقة، واشير الى مثال كندا التي اصبحت تصدر للولايات المتحدة الامريكيه ما يفوق الصانرات السعوييه من النفط

سيما وان الصخر الزيتي الموجود بالاردن يعتبر -كما نسمع - من اجود انواع الصخر الزيتي بالعالم؟

واكد الدغمي بالنتيجة لا بد من دراسة الاثر البيئي واثره على السلامة العامة والتوافق الشعبي ودراسة الصخر الزيتي كخيار استراتيجي كمصدر للطاقة.

واكد الحراشة أنه لا يمكن المقارنة بين نوعية المياه الواردة إلى محطة تنقية السمرا والمقترحة لتبريد المفاعل

العجلوني : نقاش مؤيدي ومعارضى الطاقة النووية على المستوى الوطني بدأ من مدخل حوار الطرشان ودخل باب الجدل البيزنطي وهو الان في ساحة اللا حل

الدغمي : بناء المفاعل النووي يتطلب توافقاً وطنياً ومعارضة شعبية قوية لإقامته في المرفق

الحراشة : السؤال المطروح المفاعل النووي الأردني أصبح قادراً محتوماً أم هو في مرحلة الدراسات والنقاش؟

ديابنة : الأردن ليس لديه خبرة نووية سابقة وشراء مفاعل ذي تصميم غير مجرب ينطوي على مخاطرة هائلة

الدكتور عدنان الحراشة

المحامي نضال الدغمي

قضية ورأي

ما رأيك بمخرجات لجنة الحوار الوطني (الديباجة - قانون الانتخاب - قانون الاحزاب)؟

المشاركة موقع مركز الرأي للدراسات

طوقان: استراتيجيات البرنامج النووي الاردني تهدف إلى الاستفادة من استغلال اليورانيوم لدعم الاقتصاد الوطني



إذا تم الأخذ بعين الاعتبار ملاحظات مشغل نووي ذي خبرة، وإذا تم بناء النموذج الأول للمفاعل في دولة تمتلك الخبرة النووية، يجب علينا كأردنيين أن نحترم شفافية حكومة بلد المنشأ، وكذلك كان يتوجب علينا كأردنيين أن نثري حتى يتم ترخيص وبناء وتشغيل ذلك المفاعل في بلده، وهو البلد ذو الخبرة الطويلة والراسخة، وهو الأقدر منا على تجريب مفاعل غير مجرب!

واكد د. دبابة على ضرورة الحفاظ على خيار الطاقة النووية كأحد الموارد المحتملة مستقبلا لخليط التزود بالطاقة، ومتابعة التأهيل الجاد لكوادرنا البشرية الوطنية الواعدة حقاً، ولذلك فأنا مع ولست ضد الطاقة النووية كخيار، ولكن أجد واجباً علينا التريث بالإجراءات، والمراجعة وإعادة التقييم، وأخذ العبر من تجربتنا الوطنية، ومن التجارب العالمية، خاصة بعد مأساة فوكوشيما اليابانية. إن العالم بمجمعه يشهد مثل هذه المراجعة.

الحماية اسراء الترك

قالت المحامية اسراء الترك ورد في الملخص التنفيذي لاجندة القرن ٢١ المحلية للبيئة ان الاردن يعتمد بدرجة كبيرة على بيئته الهشة وضمان استعمال الموارد للبيئة (المياه التربة والنبات وغيره) وذلك بطريقة مستدامة، وهذا واحد من اكثر التحديات التي تواجهنا الحاحا ،وقد اكد الاردن وبالرغم من ذلك _ في قمة الارض عام ١٩٩٢ التي عقدت في ريود جانيرو، على التزام الاردن بمبادئ التنمية المستدامة وخصوصا انه قام بالتوقيع على مجموعة من الاتفاقيات الدولية بهذا الاطار، حيث ورد تحت بند الحاجة الى جهد وطني، انه لا بد من ظهور مواقف جديدة وتغيرات في عمليات صنع القرار وانظمة محاسبية في مجالات تخطيط وتنفيذ ومراقبة جميع المبادرات الرئيسية في البلاد . كل هذا على اسس بيئية وادارة بيئية متكاملة تحفظ موارد الدولة للاجيال القادمة مع موازنة بين التنمية وتطوير الوضع الاقتصادي التكنولوجي من جهة وحماية البيئة من جهة اخرى . ان هذه الاجندة وبالرغم من انها لا ترقى الى تشريع ملزم ،الا انها ولاشك جهد مختصين قاموا به ليصلوا الى مرحلة ان تكون هذه الاجندة كموجه لعملية التنمية بمجالات الاقتصاد والتكنولوجيا والحفاظ على البيئة والتي اثبتت التجربة العالمية بهذا الاطار ان البيئة لا تشكل عائقا امام أي تطور وانما على العكس تماما هي اساس ومؤشر للتطور على كل الصعيد وصمام امان لكل مشروع هو في منأى عن أي مسؤولية قانونية على المدى الطويل نحو أي اضرار بالبيئة وعناصرها. ورد في تفاصيل اجندة الاردن بنود تتعلق بما يلي :

١- تشجيع الطاقة المتجددة حيث ورد في ميثاقها ان لدى الاردن وفرة في طاقتي الشمس والرياح غير مستغلين بعد ولا بد من العمل كاولوية على اعتمادهم كطاقة بديله للنظ وغيره .

٢- تقليل ومنع النفايات الخطرة، ابن المفاعل النووي من هذه الاجنده التي هي بمثابة دستور اخلاقي لكل القرارات الوطنية الكبرى والحساسه كموضوعنا.

واضافت الترك هذا كله من حيث المبدأ والاساس اما عند الحديث عن التشريع الحقيقي فاننا نتوجه الى دستورنا البيئي وهو قانون حماية البيئة رقم ٥٢ لسنة ٢٠٠٦ حيث ورد في المادة ٣/أ من قانون حماية البيئة الاردني على ان(، وزارة البيئة هي الجهة المختصة بحماية البيئة في المملكة ويرتبط على الجهات الرسمية والاهلية تنفيذ التعليمات والقرارات التي تصدر بموجب احكام هذا القانون والانظمة الصادرة بمقتضاه وذلك تحت طائلة المسؤولية القانونية المنصوص عليها فيه وفي أي تشريع اخر).

وسنذكر للنص سالف الذكر وضمن المنظومة الادارية للدولة الاردنية فان صراحة اللص تشير الى ان وزارة البيئة هي المظلة الرئيسية و بوابة العبور الى أي مشروع بيئي مهما كبر او صغر حجمه فما بالك عند الحديث عن موضوع حساس وخطير كالمفاعل النووي او اتفاقية تعدين اليورانيوم التي صدرت بقانون موقت مخالف لهذا القانون شكلا وموضوعا بالذات .

وليؤكد المشروع في باب اخر من هذا القانون على مكانة وزارة البيئة ورد في متن نص المادة(٤) تحقيقا لاهداف حماية البيئة وتحسين عناصرها المختلفة بشكل مستدام تتولى الوزارة بالتعاون والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة المهام التالية –وضع السياسه العامة لحماية البيئة واعداد الخطط والبرامج والمشاريع الازمه لتحقيق التنمية المستدامه)

هنا نجد مخالفه اخرى لهيئة الذرية وعدم تنسيق اداري واحترام الاختصاصات بين الوزارات في المملكة .

المادة ١٣ نصت في الفقرة ا أعلى انه(لتلزم كل مؤسسة او شركة او منشأة او أي جهة يتم انشاؤها بعد نفاذ احكام هذا القانون وتمارس نشاط يؤثر سلبا في البيئة باعداد دراسة تبين الاثر البيئي على البيئة ورفعه للوزارة لاتخاذ القرار المناسب بشأنها) . لقد قامت هيئة الطاقة الذرية بمخالفة قانونية لحرفية وروح هذا النص والذي يعتبر اهم نص في التشريع البيئي الاردني، بالرغم من حديثنا مع وزير الطاقة الذي اكد انه سوف تقوم هيئة الطاقة الذرية بعمل تقييم للاثر البيئي لعمل المفاعل النووي وهكذا يتضح أن عملية التقييم تكون الخطوة الاولى قبل القيام باي اجراء في هذا المشروع الا انه وعلى الواقع وللأسف بدأت هيئة الطاقة الذرية بمجموعة من الاجراءات في ما يتعلق باستقطاب شركات وتحديد مواقع من دون مراعاة نص المادة ٤ سالف الذكر و المادة ١٣ التي هي اهم مادة في الدستور البيئي الاردني .

وختمت الترك ان الانسان يتعلم المشي قبل الركض ، والعدالة تقتضي ان انظر بالموارد الأمنة بيئيا التي بين يدي والتي تراعي هويتي الجغرافية الجيولوجية الاجتماعية قبل القفز الى فكرة رجع الغرب عنها على الاقل على المستوى القانوني الذي وصل حاليا وبعد حادثة فوكوشيما بالذات الى نقطة الصفر، اذ ان الزملاء القانونيين البيئيين وعلى المستوى الدولي حاليا رفعوا شعار ان الطاقة النووية طاقة نظيفة هي الكذوبة وان الغرب نفسه لو كان عنده الخيارات البديلة عن النووي ضمن منظومة الامن البيئي الوقائية التي تعتمدها هذه الدول لأخذت بطاقة الشمس والرياح فقط في هذه المرحلة .

وان مشرعنا الاردني الكريم وفي القانون المدني وتحت عنوان نطاق استعمال الحق ذكر بصراحة المادة ٦٢ انه (لا ضرر ولا ضرار والضرر يزال) وانا اعتبرنا جدلا ان اقامة المفاعل النووي ضرورة فان المشروع بين ايضا وفي المادة ٦٢ ان (الاضرار لا يبطل حق الغير) ، أي حقه في المطالبة في التعويض عن أي اضرار سوف تنتج عن هذا المشروع ، وخصوصا اننا نتحدث عن اضرار نووية لا يمكن اعادة الحال الي ما كان عليه اذا حصلت، تقتضي تحميل الجهات المسؤولة ارقاما وجزاء لا طاقة لها بها.وإذا قال احدهم انها منفعه فان المشروع الكريم واقت بالمعصاة ايضا ليقول في نص المادة ٦٥ ان (درء المضار اولى من كسب المنافع).

المهندس مالك الكباريتي

وتساءل المهندس مالك الكباريتي في مداخلة له عن الكلف الحقيقية

لبناء محطة نووية مستعرضا ما صرحته به هيئة الطاقة الذرية الاردنية سابقا من أن كلف البناء تتراوح من ٤-٥ مليار دولار لمحطة باستطاعة ١٠٠٠ ميغاواط ، مبينا أن المعلومات والدراسات في هذا الشأن تظهر غير ذلك .

وقال أن هناك تكاليف اضافية لم يتم التحدث عنها وتحسب ضمن التكاليف وتأتي بعد انتهاء العمر التشغيلي للمفاعل وما يتطلبه ذلك من تفكيك للمفاعل بكلف تتراوح من ٢٠ مليار وتصل الى ٨٠٠ مليار دولار . وأضاف انه بعد حادثة محطة فوكوشيما اليابانية أصبحت الحكومات أو المؤسسات تطالب بقيمة تأمين وتعويضات حال وقوع الحوادث ، وتتوق قيمة التأمين والتعويضات بناء على حسابات يابانية والمائة ١٠٠ مليار دولار وبلغت في حدود ٨٠٠٠ مليار دولار – حسب قوله – باحساب قيمة التعويضات التي يطلب متضررون من الحوادث .

وعرض الكباريتي لمشكلة النفايات النووية التي تعتبر بحد ذاتها مشكلة صعبة ، وهنا لا بد من الإشارة إلى أن بريطانيا رصدت في هذا الخصوص مبلغ ٦٤ مليار جنيه استرليني لحل مشكلتي النفايات ، كما قامت ألمانيا برصد مبلغ ٦ مليارات دولار تقريبا كونه المدة المعينة تقتصر على عشرين عاما فقط .

ونكر أن تكنولوجيا (G 3) في المحطات النووية التي يتم طرحها في الاردن تؤكد المعلومات أن لا محطة عاملة فعليا بهذه التكنولوجيا في العالم ، وهناك محطة واحدة بهذه التكنولوجيا تبني في فنلندا تأخرت لمدة ٦ سنوات ولا زالت غير عاملة حتى يومنا هذا ، أي أنها تكنولوجيا غير مجربة عالميا .

وتحدثت الكباريتي عن دراستين أجريتا في أمريكا وألمانيا جاء فيهما أن أي شخص يعيش في محيط نصف قطر دائرة تبلغ ٣٠ كيلومترا عن أي محطة نووية هناك امكانية كبيرة للاصابة بمرض السرطان والاطفال بمرض اللوكيميا . وطرح الكباريتي قضية الطاقة المتجددة ومدى الاهتمام الرسمي بهذه المشروعات التي تدرج ضمن استراتيجية الطاقة ، وأوضح أن كلف اقامة محطة تنتج ١٠٠٠ ميغاواط كهرباء من محطة تعمل بطاقة الرياح تبلغ حوالي ٣ مليار دولار ، بالمقابل نجد أن انتاج محطة نووية تنتج ذات الكمية من الكهرباء تبلغ كلف اقامتها من ٨-٦ مليار دولار .

وقال أن هناك تقصيرا كبيرا جدا من قبل الحكومات المتعاقبة بالاردن لتنفيذ الاستراتيجية الوطنية المتضمنة مشاريع الطاقة المتجددة ورفع نسب مشاركتها حتى العام ٢٠٢٠ ، علما بأن الطاقة المتجددة نظيفة وآمنة وصديقة للبيئة ولا تنتج نفايات سامة ولا تتطلب سقفا ماليا للتأمين .

واثل وهبه

أكد المستشار في الشؤون البيئية والطاقة الخضراء واثل وهبه ان الارتفاع المفاجيء في اسعار الطاقة التقليدية العالمية لا يبرر اختيار الحل البديل الاصعب، والأعقد ماليا وبيئيا وصحيا واجتماعيا، ولا يتفق مع استراتيجية الدولة حول سياسة التحوط الاستراتيجية والطائرة والمتعلقة بأمن الطاقة والتزود

بها من مختلف البدائل الأمنة المتاحة والتي يفترض ان تبدأ مع الصدمة الاولى لأول ازمة بدأت بحرب الخليج الاولى لأننا كما تعودنا نعمل الخطأ احيانا عند بروز الازمات وليس لتوقع حدوثها.

واضاف وهبه لو رجعنا الى القانون الدولي حول تحريم الاستخدامات العسكرية للطاقة النووية لوجدناه يتعارض مع نص وروح القانون،حيث ان الاستخدام السلمي ليس بمنأى عن الخطر المحدد بالبشرية جراء حدوث كارثة بيئية وإنسانية جراء تعرض هذه القنابل القابلة للانفجار لأي خلل طبيعي أو بشري، سواء كان منظوراً او غير منظور حيث ان القاعدة الشرعية والقانونية المعمول بها(ان درء الضرر والمخاطر أولى من جلب المنافع).

واكد وهبه ان عدم تبني حقيقي لاستراتيجية الطاقة المتجددة،من خلال بطء اخراج التعليمات المتعلقة بتعرفة بيع وشراء الكيلو واط ساعه الواحد المنتج من الطاقة المتجددة والمستدامه وعدم الاسراع في تبني مشاريع حقيقية تطبيق على ارض الواقع سواء باستخدام

الطاقة الشمسية أو الرياح وغيرها،ولاندري اين وصل مشروع الكمشفة والفجيج ومشروع شمس معان الذي وصل صداه مشارق الارض في الصين شرقا وهولندا غربا، هذا ما لمسناه من خلال زيارتنا كمنظمات مجتمع مدني اردنية للعديد من الدول العربية والاسيوية والاروبية لحضور ندوات ومؤتمرات ومعارض دولية متخصصة بالطاقة والطاقة المتجددة بهذا الخصوص.

يقول الله عز وجل في محكم كتابه العزيز(ظهر الفساد في الجبر والبحر بما كسبت ايدي الناس) صدق الله العظيم .

وتساءل وهبه حول المشروع وانعكاساتها الصحية و البيئية والاقتصادية على المجتمع الأردني وما هي أهمية المعق الجغرافي لاختيار موقع ومساحة المشروع وانعكاساتها امنيا واقليمييا واقتصاديا واجتماعيا على الأردن؟ وتابع بالتساؤل: هل هناك حاجة طعية لمثل هذا النوع من الطاقة للاردن على المدى المتوسط والمدى البعيد؟ وماذا بشأن البدائل الأخرى التي تحقق أمن مصادر التزودبالطاقة؟

وما هي إجراءات السلامة العامة والاحتياطات الوقائية وخطة الطوارئ والإخلاء في حالة حدوث كارث طبيعية حول المشروع أو غيرها كالتلالز والفيضانات والهزات الأرضية والتهديد الأخرى؟ وهل هناك أثار سلبية من المشروع أثناء التشغيل أو ما بعد ذلك من خلال التخلص من النفايات أو التخلص من الموقع وعلاقة ذلك بأمراض السرطان للأجيال القادمة؟

وما هي إجراءات أو خطة الأسن الداخلية والخارجية لتلافي التهديد والإرهابي للموقع و هل تم اخذ ذلك بالاعتبار؟

وتابع متسائلا: هل تم احتساب كلف حقيقة لإنتاج الكيلو واط من الطاقة النووية؟ وهل هناك كفالات وتأمينات للمشروع من بداية التخصيب وحتى التخلص بعد ٥٠ سنة؟ وهل هناك جهة رقابية محايدة تعمل على التحقق ومراقبة تطبيق إجراءات السلامة والأمن والوقاية خلال

مراحل المشروع وتحميل الكلف على الإنتاج؟ وهل هناك ارادة سياسية لتبني بدائل اخرى للطاقة الخضراء(المتجددة) الاكثر أمنا (بيئيا وصحيا) وذات كلف اقتصادية ملائمة لقرارنا المالية الحالية والمستقبلية .

الدكتور ياسين الحسبان

قال مدير مركز بحث وتطوير الطاقة المتجددة / جامعة الحسين بن طلال الدكتور المهندس ياسين الحسبان انه وحسب الإستراتيجية الوطنية للطاقة في الأردن واستغلال خليط مصادر الطاقة المتوفرة بينين ما يلي: احتياجات الأردن حاليا من الطاقة الكهربائية المجموع العام للاستطاعة (٢٧٠٠٠) ميغا وات. ونسبة النمو السنوي للطلب على الطاقة الكهربائية ٥٪. والمصادر الحالية المتاحة لتوليد الطاقة الكهربائية هي الغاز المصري والنظ المستورد من الخارج وتقدر النسبة بنحو ٩٦٪ من احتياجات مصادر الطاقة و ٤٪ من المصادر المحلية.

وأوضح ان الدراسات الحديثة حول استغلال المصادر البديلة والمتاحة لتغطية الأحمال الوطنية من الطاقة الكهربائية بينت:-

مصادر الطاقة الشمسية : حيث يقدر المعدل السنوي للاشعاع الشمسي في الاردن ما بين ٢-٦ ك.وات.ساعة\٣٨ في جميع مناطق المملكة،ومعدل عدد ايام السطوع الشمسي في المملكة ٣٢٠ يوماً شمسياً، ومعدل عدد ساعات السطوع الشمسي التي يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية (٦) ساعات يوميا. والتكنولوجيا الحديثة لتوليد الطاقة الكهربائية الشمسية والصنعة محليا.

طاقة الرياح: اذ ان سرعة الرياح في مختلف مناطق الاردن تتراوح ما بين ٥-١٠ متر\ ثانية.

التكنولوجيا الحديثة لمولدات الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح وتصنيعها محليا.

والصخر الزيتي: حيث أشار الى ان الاردن يمتلك احتياطيًا ضخما من الصخر الزيتي يبلغ ٦٠ مليار طن.

ويمكن انتاج ٣٦ مليار برميل نغظ ويبلغ استهلاك الاردن من النفط سنويا يقدر ب ٣٦ مليون برميل فقط.

احتياطي الصخر الزيتي تكفي احتياجات الاردن لمدة ٦٠٠ عام اخذين بعين الإعتبار الزيادة السكانية والنمو الاقتصادي وأوضح لقد تطورت التكنولوجيا الحديثة لحرق الصخر الزيتي المباشر لتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام تكنولوجيا النانو.

اما بالنسبة لطاقة الهيدروجين: فقد بين انه تم إنجاز المشروع البحثي في الجمعية العلمية الملكية بمشاركة ١٤ عالما اردنيا لانتاج الهيدروجين من مياه البحر الاحمر وتم تصنيع الخلايا الهيدروجينية لتخزين الهيدروجين باستخدام الطاقة الشمسية.

وتابع قائلا :ان المرحلة المقبلة هي انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام التكنولوجيا الحديثة لطاقة الهيدروجين واستخدام الهيدروجين في الصناعة والنقل.

ومصادر الموائد العضوية: حرق الموائد العضوية المتجددة والناتجة من محطات التنقية بالطريقة الحديثة والمباشرة لتوليد الطاقة الكهربائية.

وتساءل الحسبان بعد طرح الخيارات الاستراتيجية للطاقة هل الخيار النووي هو الخيار الاستراتيجي الوحيد لتغطية احتياجات الاردن من الطاقة الكهربائية؟.

وبما ان الخيار النووي حسب رأي مناصريه هو الخيار الاستراتيجي هل يستطيع القاشون على هذا الخيار تقديم ما يلي: الضمانات البيئية والامن المجتمعي والامن الخارجي. وتوفير المياه اللازمة للتبريد،وتعويض سكان المناطق القريبة من المفاعل.

وتساءل لماذا يتم تجاهل المصادر الأخرى وتوجيه الدم بسخاء للخيار النووي.

وبعد القناعة باستغلال المصادر الأخرى المتوفرة في الاردن من مصادر الطاقة المتجددة وغيرها ان الخيار النووي هو مغامرة غير واضحة المعالم .

المهندس جهاد حداد

قال المهندس جهاد حداد من هيئة الطاقة الذرية إن محطة الطاقة النووية PALO VERDE في ولاية أريزونا الأمريكية تستخدم المياه العادمة لتبريد ثلاثة مفاعلات نووية بطاقة كهربائية تبلغ حوالي ٤٠٠٠ ميغاواط، حيث يتم جلب المياه العادمة من مدينة فينكس بخط ناقل يبلغ طوله حوالي ٣٦ ميلاً. و تتم معالجة المياه العادمة لتناسب مع متطلبات التبريد ومن ثم تخزينها في خزانات وبرك في موقع المحطة لتزويد المحطة بمياه التبريد لمدة عشرة أيام بطاقة إنتاجية كاملة حيث أن هذه العشرة أيام تكون كافية لإصلاح الأطلال التي قد تحدث في الخط الناقل.

هل انت راضٍ عن القانون والنظام الانتخابي الذي اوصت به لجنة الحوار الوطني؟

للمشاركة موقع مركز الرأي للدراسات

وزير الطاقة : اختيار ثلاث شركات (تكنولوجيا) عالمية من اصل سبعة عروض لبناء المحطة النووية



وكذلك يتم تخزين مياه تنظيف أبراج التبريد (COOLING TOWER) في خزانات وبرك تبخير في الموقع لتجميع الأملاح والمواد الصلبة داخل موقع المحطة لاستخدامه في أغراض أخرى مثل صناعة الاسمنت.

الدكتور كمال الاعرج

ومن جانبه بين عضو هيئة الطاقة الذرية الدكتور كمال الاعرج ان هيئة الطاقة الذرية تقوم حالياً بدراسة العقود المقدمة من قبل الشركات التي تم اختيارها من قبل لجان مختصة لتقديم عروض تكنولوجيا النووية لتنفيذ مشروع محطة الطاقة النووية في الاردن لانتاج الطاقة الكهربائية باستخدام المفاعلات النووية، وأنه استناداً لدراسة الجدوى الاقتصادية الأولية لهذا المشروع فان مجموع التكلفة التقديرية تبلغ حوالي (٤,٥ - ٥) مليار دولار أمريكي، أي ما يعادل ٤٥٠٠ دولار لكل كيلو واط كهرباء .

وأضاف الاعرج تقدر التكلفة التشغيلية بما فيها كلفة الصيانة للمحطة النووية بقيمة (١٠٠) مليون دولار سنوياً متضمنة تكلفة التخلص من النفايات المشعة، أما كلفة تفكيك المفاعل بعد انتهاء عمره التشغيلي تقدر بمبلغ (٥٠٠) مليون دولار تجمعت في حساب خاص لهذه الغاية على مدى (٤٠) سنة من التشغيل والتي يبدأ احتسابها منذ دخول المفاعل حيز الخدمة الفعلية .

وتقدر تكلفة إنتاج الكهرباء من المفاعل النووي بحدود (٧-٨) سنت لكل كيلو وات ساعة أي ما يعادل (٥٠) فلساً لكل كيلو وات ساعة . وأن كامل سعر الوقود يعادل (١٠)٪ من هذه التكلفة .

هذا مع العلم بأنه مايمتاز به إنتاج الكهرباء من المفاعل النووي الاردني هو تدني الكلفة التشغيلية وكذلك كلفة الوقود النووي مقارنة بكلفة الوقود الاحفوري .

رعد الفاعوري

أكد الباحث في مركز الدراسات الاستراتيجية رعد الفاعوري ان أزمة الطاقة بدأت بالتفاقم في الأردن بعد الحرب على العراق عام ٢٠٠٣ ، فأنتقل البترول العراقي الذي كان يصل بأسعار تفضيلية انعكس سلباً على الموازنة خلال السنوات الماضية ، و لأن الطاقة ترتبط ارتباطاً مباشراً بمعدلات النمو و الناتج المحلي كان لا بد من التفكير بمصادر طاقة رخيصة الثمن ذات ديمومة طويلة لتحقيق مفهوم أمن الطاقة، و في ظل المعطيات والظروف التي تحكم الأردن يبدو أن خيار الطاقة النووية يمثل الخيار الأفضل حيث أنه تتوفر خامات اليورانيوم بكميات اقتصادية وسط الأردن توفر طاقة دائمة بأسعار مستقرة و رخيصة نسبياً، وقع الأردن على معاهدة منع انتشار الأسلحة النووية مما يمنح الأردن حق تخصيب اليورانيوم وفقاً للمادة ١٠ من الاتفاقية و في حال شروع الأردن بتخصيب اليورانيوم فإنه سيضيف رافداً جديداً للاقتصاد الأردني و يتحول الاردن من مستهلك صافي للطاقة لمصدر صافي للطاقة .

الدكتور كمال خضير

أكد مدير التخطيط ومدير مواقع المفاعلات الذرية سابقاً الدكتور كمال خضير ان موقفه يختلف عن الجميع كونى من موظفي هيئة الطاقة الذرية الأردنية سابقاً، وكنت مسؤولاً عن تخطيط الطاقة وتحديد مواقع المفاعلات الذرية في الهيئة وعندي كثير من المعلومات التي لا يمكن أن اصرح بها الا بما يسمح به العرف ومسؤولياتي المهنية .

وتابع قائلاً: أحب أن أؤكد هنا بأبني من الداعمين للبرنامج النووي الأردني وسأبقى كذلك في حال كتب لهذا البرنامج النجاح .

ولكنني كمرقب للحراك الشعبي خلال الفترة السابقة فإنتي استطعت ان اصنف المعارضة للبرنامج النووي الأردني : لاسباب ايديولوجيا وشخصية ومهنية .

في الوقت نفسه فإنتي ارى ان هيئة الطاقة الذرية الأردنية تقوم باجتياز بعض المعلومات ، خاصة فيما يتعلق بالأمور التالية التي ذكرها رئيس الهيئة السابق مثل:

وجود اليورانيوم بكميات اقتصادية من عدمه. واختلاف الغايات من استخراج اليورانيوم في حالة وجوده بكميات اقتصادية من الفوسفات و الجدوى الاقتصادية من استخراج اليورانيوم من الفوسفات حيث ان تقدير الجدوى الاقتصادية يشير بعدم جدواه

وكميات مياه التبريد اللازمة للمفاعلات الذرية، إذ أن تقليص كميات مياه التبريد يجب ان يستعاض عنها بالكهرباء فاما ان توفر كميات

المياه اللازمة للتبريد والتي قد تزيد عن ٦٠ مليون متر مكعب في السنة لكل مفاعل او نستخدم كميات اقل من المياه باستخدام ابراج تبريد ميكانيكية قد تستهلك كميات كبيرة من الكهرباء

وأضاف بالنسبة لزلزالية المنطقة فلا يوجد نسبياً فرق بين العقبة والمفرق علماً بان موقع المفرق المقترح لن يلبي متطلبات الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، وعليه فإنه اذا ما تم تطبيق المعايير الدولية في اختيار مواقع للمفاعلات الذرية فإنه لن يكون هناك موقع مناسب لإقامة المفاعلات الذرية عليه في منطقة المفرق.

الدكتور غازي سفاريني

قال رئيس قسم الجيولوجيا - كلية العلوم الجامعة الأردنية الأستاذ الدكتور غازي سفاريني ان هنالك كميات لا بأس بها من اليورانيوم تقربنا من الحد الأدنى المطلوب لتشغيل المحطات المؤمل انشاؤها، وفي هذا تحقيق إستراتيجية الاعتماد على الذات. وأن الكميات التي تم حسابها تصل إلى حدود ١٢ - ١٥ الف طن من عنصر اليورانيوم بتركيز تقع فوق الحد الأدنى للتركيز الاقتصادي والبالغة قيمته ٤٥ جزءاً بالمليون في منطقة مساحتها حوالي ٢٠٠ كم مربع من منطقة الامتياز الممنوحة لشركة اريفا الفرنسية والبالغة مساحتها ستة اضعاف المنطقة التي جرى التنقيب فيها. بمعنى أنه من المؤمل الوصول إلى احتياط يكفي لتشغيل محطتين نوويتين من طراز محطتي النوبيتين لمدة تصل إلى ٤٨ عاماً.

وأضاف السفاريني ألم تكن اليابان اول دولة في العالم تكتوي بنار الأحداث النووية، عندما فقدت عشرات الآلاف من ابناءها في هيروشيما وناغازاكي، كما عانى مواطنوها في المناطق المذكورة من تبعات ذلك على مدار عقود. تلت، وعلى الرغم من ذلك لجأت إلى الخيار النووي في توليد الطاقة التي تحتاجها، فما الذي أجبرها على ذلك؟

بهجت سلامة العدوان

قال نقيب الجيولوجيين الأردنيين - بهجت سلامة العدوان يجب علينا التمييز بين شيئين أساسيين في البرنامج النووي فالشق الأول هو تعيين اليورانيوم، أما الشق الثاني فهو إنشاء مفاعل نووي لتوليد الكهرباء وفكرة إنشاء المفاعل النووي أتت بعد الإعلان عن إكتشاف اليورانيوم في الأردن من قبل سلطة المصادر الطبيعية، وتابع قائلاً ان قضية إنشاء المفاعل النووي تحتاج إلى

شروط عديدة حسب وكالة الطاقة الذرية العالمية والأردن ملتزم بهذه الشروط ، لذلك فإنه لن يتم إنشاء أي مفاعل إلا إذا لبي كافة الشروط سواء من ناحية المياه او الموقع أو الأمان أو الأثر البيئي، ولكني أتمنى على هيئة الطاقة النووية الأردنية السير بهذه الخطوات بشكل تسلسلي دون زيادة الكلف على الأردن، أي أنه ليس من المعقول أن نقوم بدراسة الموقع جيولوجياً وزلزالياً وبمبالغ ضخمة لنجد بعد ذلك أن الموقع ملائم ولكن قربه من التجمعات السكنية أو عدم توفر مياه التبريد أو أية شروط واضحة تسهل دراستها وبكف أقل غير متوفرة مما يعني هدر الوقت والجهد والمال والتفكير في موقع آخر وترتب كلفاً أكثر.

أما فيما يخص قطاع تعدين اليورانيوم واستخدامه سواء للمفاعل الأردني أو يبيعه للخارج فإنه واجب وطني إذا ما كان هذا اليورانيوم مجدياً اقتصادياً مع التزام الشركات العاملة بالشروط البيئية بحيث لا تكون هناك كلف مالية على الحكومة الأردنية .

وبين إن قطاع الطاقة في الأردن خاصة في المرحلة المقبلة وقيل الإعتماد على المصادر الأردنية والمتوقعة بعد ٢٠١٧ حسب مشاريع الصخر الزيتي سيكون حرجاً والطلب عليها في تزايد ومن واجب الحكومة التنوع في مصادر الطاقة، وتابع قائلاً إنني اعتبر إعتماد الدولة على مصادر طاقة محلية حتى لو كانت أكثر كلفة من المصادر الخارجية أمر ضروري وسيادي يؤدي إلى الاستقرار وخير مثال على ذلك ما نتعرض له من إنقطاع الغاز المصري الذي أثر بشكل واضح على الكهرباء في الأردن وأصبحنا تحت رحمة الغاز المصري فلو كان لدينا مصادرنا الذاتية بغض النظر عن كلفتها لما رأينا هذا الوضع الذي إن استمر سيؤدي إلى مزيد من الكلف والإرباك ومن الأولى ورغم أنني من أنصار مصادر الطاقة الأحفورية (النفط والغاز) فإنتي أرى أن تأخذ وزارة الطاقة على عاتقها التنوع في مصادر الطاقة سواء طاقة الرياح أو الشمس أو الأحفورية أو النووية حيث ان الإهتمام حالياً وكما هو واضح للعيان ينصب بشكل كبير على الطاقة النووية وقد يكون ذلك كون وزير الطاقة أتى من قطاع الطاقة النووية ويجب أن تقوم الحكومة بفتح المجال الحقيقي للمستثمرين وتشجيعهم لرفد مصادر الطاقة .

بين إن قطاع الطاقة في الأردن خاصة في المرحلة المقبلة وقيل الإعتماد على المصادر الأردنية والمتوقعة بعد ٢٠١٧ حسب مشاريع الصخر الزيتي سيكون حرجاً والطلب عليها في تزايد ومن واجب الحكومة التنوع في مصادر الطاقة، وتابع قائلاً إنني اعتبر إعتماد الدولة على مصادر طاقة محلية حتى لو كانت أكثر كلفة من المصادر الخارجية أمر ضروري وسيادي يؤدي إلى الاستقرار وخير مثال على ذلك ما نتعرض له من إنقطاع الغاز المصري الذي أثر بشكل واضح على الكهرباء في الأردن وأصبحنا تحت رحمة الغاز المصري فلو كان لدينا مصادرنا الذاتية بغض النظر عن كلفتها لما رأينا هذا الوضع الذي إن استمر سيؤدي إلى مزيد من الكلف والإرباك ومن الأولى ورغم أنني من أنصار مصادر الطاقة الأحفورية (النفط والغاز) فإنتي أرى أن تأخذ وزارة الطاقة على عاتقها التنوع في مصادر الطاقة سواء طاقة الرياح أو الشمس أو الأحفورية أو النووية حيث ان الإهتمام حالياً وكما هو واضح للعيان ينصب بشكل كبير على الطاقة النووية وقد يكون ذلك كون وزير الطاقة أتى من قطاع الطاقة النووية ويجب أن تقوم الحكومة بفتح المجال الحقيقي للمستثمرين وتشجيعهم لرفد مصادر الطاقة .

وأشار كون أن الوزارة لم تصدر الجدوى الاقتصادية من تعدين اليورانيوم كما لم يصدر أي جدوى من محطة نووية (وحتى نوع كل الاتفاقيات بدون دراسات جدوى وبدون دراسة تقييم الأثر البيئي والتي تخالف القوانين الأردنية) فإنتي اجتهدت اجتهداً شخصياً واستشرت الخبراء الدوليين في فرنسا وفي ألمانيا، وأقدم دراسة الجدوى التي تثبت أن كلفة الكيلوات بالساعة من محطة نووية لن تقل عن (١٦ سنتاً أميركياً) وليس كما قيل ٧ سنتات وانتى توقع ان تصل الكلفة إلى ٢٣ سنتاً أميركياً إذا ارتفعت كلفة بناء المحطة كما حدث في مفاعل (أولكيلوتو) بفنلندا أو مفاعل نورماندي في فرنسا والذين بنوا من قبل اريفا الفرنسية التي تميل الوزارة الى الاحالة عليها باعتقادي الشخصي.

وأضاف برفان بان تركيز اليورانيوم في المنجم الهندي هو ٥٠٠ جزيء بالمليون وليس ٤٥ وتبقى صحراؤنا غير مجدية للتعدين. وحول ما افاد به مدير عام شركة الكهرباء الوطنية الاردنية الدكتور غالب معاربه بان حرق الوقود الثقيل يكلف كلفة وقود (١٢٥) فلساً بالإضافة الى مصاريف الحرق وهي من ٧ - ١٠ فلس مما يعني بان الكلفة ستصل الى ٢٠٠ فلس والخصاب على فاتورة الكهرباء هو (٨) فلسات للكيلوات ساعه وهذا يؤكد الخساره .

وأضاف برفان من هنا أؤكد بأنه كان على وزارة الطاقة عندما كان المهندس خلدون قطيشات وزيراً فيها احالة عطاء الكمشه لمراوح الرياح وعلى سعر ١٦ سنتاً أميركياً للكيلوات ساعه (أي ما يساوي ١١٠ فلساً اردنياً) وهو ارخص بكثير من حرق الوقود الثقيل للان .

وأضاف مستثلاً ما المانع من ان تقوم وزارة الطاقة باحالة هذا العطاء الان كون العطاء لا زال معلقاً وسارياً منذ عام ٢٠٠٧ . وهذا يؤكد بان الوزارة ليس لديها نظرة مستقبلية على امن وخطر الطاقة، كون هذا العطاء كان يجب ان يؤخذ قراره ويحال في عام ٢٠٠٧ لاننا جميعاً نعرف بان البترول سوف ينضب خلال ٤٠ سنة القادمة وسيصبح سعر

قال مدير جمعية اصداقاء البيئة الأردنية الدكتور باسل برفان طالب بداية بعدم اطلاق الاتهامات كما فعلت هيئة الطاقة الذرية الأردنية باتهام

جميع المعارضين من بيثيين وأكاديميين وأساتذة جامعات ومهنيين وسياسيين، وحتى مجلس الأمة الذي عارض ٦٤ نائباً منه المشروع النووي، وتم رفضه بعريضة مرسله لدولة رئيس الوزراء، كما أنتي أؤكد على بيان الجدوى من تعدين اليورانيوم في وسط الاردن كونه يتواجد بنسب قليلة التركيز ويبدو واضحاً ان كلفة التعدين سوف تكون اضعاف سعر بيع اليورانيوم العالمي .

وطرح سؤالاً كيف نريد بناء ٤-٥ مفاعلات نووية بطاقة معدلها ١٠٠٠ ميغاواط (أي بما مجموعه ٥٠٠٠ ميغاواط)، مع أن الاستراتيجية الوطنية تنص بأن الطاقة النووية يجب أن لا تزيد عن ١٠٪ من خليط الطاقة، وإن ٥٠٠٠ ميغاواط هو ما يعادل ١٠٠٪ من خليط الطاقة الأردني في عام ٢٠٢٠؟

وتابع مستثلاً حول الريناسانس النووي (إعادة الوجود) فكيف يكون ذلك عندما تصرح ١٣ دولة أوروبية غربية برفضها للطاقة النووية (ومنها أنكر سويسرا، بلجيكا، البرتغال، ايرلندا، إيطاليا وألمانيا الخ...)

وتابع بالقول : كما اثني على كلام الدكتور ساند دبابنة حيث يصرح وزير الطاقة بأن تعدين اليورانيوم سيحتاج إلى ٨ مليون متر مكعب من المياه الجوفية سنوياً لتعدين ٢٠٠٠ طن وهذا يعني أنه في حال تعدين يورانيوم عالي التخصيب بـ ٢٥٠٠ جزيئاً بالمليون فهذا يؤدي إلى استهلاك ٢٨٠ مليون متر مكعب سنوياً!! ولكن بما أن اليورانيوم لدينا هو غير تجاري بالتخصيب ومدتني جيداً إلى ٤٥ جزيئاً بالمليون فهذا سيحتاج إلى ٤ أضعاف كمية المياه (أي إلى مليار متر مكعب مياه)!!!

أما عن شركة أريفا الفرنسية التي وقعت هبتكم معها اتفاقية تنقيب ثم سارعت إلى توقيع اتفاقية تعدين بدون صدور دراسة جدوى اقتصادية فإنتي كأردني اضع اعتراضى على هذه الشركة.

وتابع مستثلاً: ما ذنب المئات من الطلبة الذين سيخرجون من مسار هندسة نووية والتي بدأ تخرجهم الآن، ولا يوجد محطة نووية لإدارتها أو العمل بها؟ ولن يحصل ذلك وإذا حصل فبعد عشر سنوات!! فما هو ذنب هؤلاء الخريجين الذين لن يجدوا عملاً لمدة عشر سنوات؟؟ ولماذا يستمر المشروع النووي بينما صوت بعريضة موجهة لدولة رئيس الوزراء من قبل ٦٤ نائباً يرفضون الخيار النووي، كما أكد أبناء محافظة المفرق رفضهم المقاطع للمشروع على أراضيهم فهل سيقام هناك رغباً عنهم؟

وتابع بالقول: بأن من يريد بناء عمارة أو أي مشروع يشتري الأرض أولاً ثم يستقدم مهندسين معماريين وإنشائيين ويطلب منهم عروضاً فكيف أغلقت وزارة الطاقة باب العروض الشهر الماضي واستقطب ٣ عروض (أحدها من اريفا الفرنسية لمفاعل موديل ATMEA لم بين أو يجرب في أي مكان بالعالم) بالرغم من أنه لا يوجد موقع متفق عليه أو موقع مرخص من قبل هيئة الطاقة الذرية الدولية؟! أليس هذا تخبطاً بحد ذاته؟؟

وأشار كون أن الوزارة لم تصدر الجدوى الاقتصادية من تعدين اليورانيوم كما لم يصدر أي جدوى من محطة نووية (وحتى نوع كل الاتفاقيات بدون دراسات جدوى وبدون دراسة تقييم الأثر البيئي والتي تخالف القوانين الأردنية) فإنتي اجتهدت اجتهداً شخصياً واستشرت الخبراء الدوليين في فرنسا وفي ألمانيا، وأقدم دراسة الجدوى التي تثبت أن كلفة الكيلوات بالساعة من محطة نووية لن تقل عن (١٦ سنتاً أميركياً) وليس كما قيل ٧ سنتات وانتى توقع ان تصل الكلفة إلى ٢٣ سنتاً أميركياً إذا ارتفعت كلفة بناء المحطة كما حدث في مفاعل (أولكيلوتو) بفنلندا أو مفاعل نورماندي في فرنسا والذين بنوا من قبل اريفا الفرنسية التي تميل الوزارة الى الاحالة عليها باعتقادي الشخصي.

وأضاف برفان بان تركيز اليورانيوم في المنجم الهندي هو ٥٠٠ جزيء بالمليون وليس ٤٥ وتبقى صحراؤنا غير مجدية للتعدين. وحول ما افاد به مدير عام شركة الكهرباء الوطنية الاردنية الدكتور غالب معاربه بان حرق الوقود الثقيل يكلف كلفة وقود (١٢٥) فلساً بالإضافة الى مصاريف الحرق وهي من ٧ - ١٠ فلس مما يعني بان الكلفة ستصل الى ٢٠٠ فلس والخصاب على فاتورة الكهرباء هو (٨) فلسات للكيلوات ساعه وهذا يؤكد الخساره .

وأضاف برفان من هنا أؤكد بأنه كان على وزارة الطاقة عندما كان المهندس خلدون قطيشات وزيراً فيها احالة عطاء الكمشه لمراوح الرياح وعلى سعر ١٦ سنتاً أميركياً للكيلوات ساعه (أي ما يساوي ١١٠ فلساً اردنياً) وهو ارخص بكثير من حرق الوقود الثقيل للان .

وأضاف مستثلاً ما المانع من ان تقوم وزارة الطاقة باحالة هذا العطاء الان كون العطاء لا زال معلقاً وسارياً منذ عام ٢٠٠٧ . وهذا يؤكد بان الوزارة ليس لديها نظرة مستقبلية على امن وخطر الطاقة، كون هذا العطاء كان يجب ان يؤخذ قراره ويحال في عام ٢٠٠٧ لاننا جميعاً نعرف بان البترول سوف ينضب خلال ٤٠ سنة القادمة وسيصبح سعر



تابعونا على الفيس بوك

مركز الرأي للدراسات / facebook

طوقان : البرنامج النووي سيمنح الأردن الاستقلالية في توليد طاقة اقتصادية وأمنة بعيدا عن التقلبات السياسية العالمية



برميل البترول خلال السنوات القادمة القليلة لا يقل عن ٢٠٠ دولار الى ٥٠٠ دولار للبرميل وسوف يقوم المواطن بتعبئة سيارته بما قيمته ٢٠٠ دينار لتعبئة البنزين للمرة الواحدة قريبا جدا .
واستهنج تصريحات الوزير السابق قشيشات بان المعيق الثاني لاحالة عطاء المزاوح في الكمشه كان مشكلة الصوت في دراسة تقييم الاثر البيئي الذي صدرت قبل احالة العطاء ، من هنا المفارقة الجيبه بان تتم دراسة تقييم الاثر البيئي لمشروع المزاوح لكن لتعدين اليورانيوم وللمحطة النووية توقع الاتفاقيات وتستقطب العروض ولا يوجد دراسة بيئية نهائية .
اما مايخص (CORE CATCHER) او ما سماه الدكتور طوقان وهو تصميم الامان في مفاعل ائيميا لاريفا الفرنسيه غير المجرى في أي مكان وهو يعمل بانحياص الوقود النووي المشع والمسرفن داخل نواة المفاعل في حال حدوث زلزال او انصهار للمفاعل، فانتى اريد فقط ان انكر بان اليابان تعاني منذ اربعة اشهر من وجود مخلفات الوقود النووي التي انصهرت في داخل نواة المفاعل رقم ٤، وطمرت بمياه البحر ولا يستطيع أي انسان الوصول اليها واليابان تستغيب بهيئة الطاقة النووية الدولية لاجاد مخرج واخراج هذه المواد المسرطنه ، فهل هذا حل امن لمفاعل ائيميا الفرنسي غير المجرى في أي مكان ؟

الدكتور فخري الدين الدغستاني

وبين الدكتور فخر الدين الداغستاني انه من أنصار استخدام الطاقة الشمسية الصديقة للبيئة في الأردن لأنها من الدول الغنية بالإشعاع الشمسي، حيث تسطع الشمس لمدة (٣٠٠) يوم في السنة بطاقة معيلا (٧-٥) كيلو واط ساعة /م^٢، وأضاف انه بدأت مؤخرا أعمال بحث وتطوير لإنتاج خلايا السيلكون الرقيقة التي تخفف الكلفة إلى النصف، وهذا سوف يدفع هذا المصدر من الطاقة إلى الانتشار الواسع في العالم، ومن المتوقع أن يحدث ذلك خلال (٣-٥) سنوات من الآن.
وتابع بالقول: ان كلفة إنتاج الكهرباء في الأردن منخفضة إلى حد ما بسبب الأسعار المدعومة للنفط من عدد من الدول العربية. لذا فإنه من الصعب الإقبال على استخدام الطاقة الشمسية لإنتاج كميات كبيرة من الكهرباء لأن الكلفة الحقيقية ستكون أعلى من كلفة المصادر المدعومة. لذا وجب على الأردن استخدام هذا المصدر لإنتاج حوالي (٥٠-١٠٠) ميغاواط كهرباء في الوقت الحاضر حتى تكتسب الخبرة لاستخدامها بشكل واسع في المستقبل القريب لأن أسعار النفط في تصاعد مستمر.

الإجابات

وبخصوص التكلفة الاقتصادية - تكلفة الكيلوواط ساعة المنتج - لإنشاء المحطة النووية الأردنية وجدواها الاقتصادية فقد أشار طوقان إلى دراسة الجدوى الأولية التي قام بها المستشار الفني والمالي للهيئة (WP) وهي أن التكلفة الرأسمالية لإنشاء مشروع الطاقة النووية تقدر بحوالي (٤.٥-٥) مليار دولار، وقد وضعت هيئة الطاقة الذرية للمشاور مع وزارة المالية عدة خيارات لملكية الحكومة للمشروع تتراوح بين ٢٦٪ - ٥١٪ وباقي الحصة ستوزع بين الشريك الاستراتيجي ومستثمرين آخرين، وذلك بناء على فرضية هيكلية رأس مال (٣٠٪) رأس مال مدفوع (EQUITY) و (٧٠٪) دين (DEBT)، وسيتم دفع مساهمة الحكومة من الرأسمال المدفوع على فترة ٧-٨ سنوات ونسبة في الحكومة الأردنية فسيتم تسديده على فترة ٢٥ عاماً، وبالمقابل تقوم الحكومة بتقديم الضمانات بسداد نسبها من الدين.

إن هيئة الطاقة الذرية تقوم حالياً وبالمشاركة مع المستشار الدولي (WORLEY PARSONS) بدراسة وتقييم العروض التي قدمت بتاريخ ٣٠/٦/٢٠١١ من الشركات التي تم اختيارها وهي:-

- ATOMSTROYEXPORT
- SNC-LAVALIN (AECL) سابقاً
- AREVA / MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

ستطبق الهيئة المعايير الدولية المعتمدة من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية بالإضافة إلى اعتماد الهيئة معايير صارمة في اختيارها للتكنولوجيا الملائمة للأردن من حيث السلامة والأمان ومطابقة الأسعار المقدمة مع التكنولوجيا المقترحة.

وتبين هذه الدراسة (PRE-FEASIBILITY STUDY) أن التكلفة التشغيلية للمفاعل تقدر بحوالي (١٠٠) مليون دولار أمريكي سنوياً أي ما يعادل (١,١ U.S CENTS / KWH) لكل كيلو واط ساعة من الكهرباء المنتجة من هذا لمفاعل و أن كلفة التخلص من النفايات النووية مسبوقة ضمن التكاليف التشغيلية، كما تم أخذ تكاليف الصيانة وبين الاعتبار من خلال الكلفة التشغيلية (O&M COSTS)، وتبين الدراسة الأولية كذلك أن الكلفة الإجمالية متضمنة تكلفة رأس المال لإنتاج الكهرباء تقدر بحوالي (٧-٩ U.S CENTS / KWH) أي ما يعادل ما بين (٥٠-٧٠) فلساً لكل كيلو واط ساعة، أما كلفة تفكيك المفاعل فلم تقدر ضمن التكاليف التشغيلية والبالغة حوالي (٥٠٠) مليون دولار أمريكي تجمع في حساب منفصل خاص وعلى مدار (١٠) عاماً منذ لحظة تشغيل المفاعل وأن هذه الكلفة لا تتجاوز (١٠٪) من سعر كلفة المفاعل الرأسمالية، كما أظهرت الدراسة الأولية احتساب التدفق النقدي المتوقع من المشروع منذ البدء بإنشاء وتشغيل المفاعل النووي على أن صافي القيمة الحالية (NET PRESENT VALUE) هي ايجابية وأن الفترة الزمنية لاسترجاع الاستثمار من المفاعل النووي ستكون مماثلة للمشاريع الكبرى وتقدر هذه الفترة ب (١٥) عاماً أو أقل.

وبالمقابل تقدر كلفة إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية (١٨-٢٥ U.S CENTS / KWH) ما يعادل بين (١٣٦-١٧٥) فلساً لكل كيلو واط ساعة، أما إنتاج الكهرباء من الرياح لا تقل كلفته عن الطاقة الشمسية حيث تقدر الكلفة (١٢-١٤ U.S CENTS / KWH) أي ما يعادل (٨٤-١٠٠) فلس لكل كيلو واط ساعة.

وهذه الأسعار المرتفعة للطاقة المتجددة ستؤثر سلباً على قدرة المنتجات الصناعية والزراعية الأردنية على المنافسة في أسواق الدول المجاورة للأردن والأسواق العالمية، كما ستؤثر سلباً في الاقتصاد والصناعة الأردنية وفي النمو الاقتصادي للأردن.

إن إنشاء وتشغيل المفاعل النووي الأردني سيوفر وظائف وفرص

- قلة الكلفة نظراً لملاءمة الموقع الطبوغرافي لبناء المحطة دون عوائق وخاصة استقرار التربة للأعمال الإنشائية.
- توفر مساحة كافية لبناء المحطة ومنطقة الأمان بالإضافة إلى قلة الاحتياطات للآثار الزلزالية.
- قرب المحطة من مصدر التوزيع لشبكة الكهرباء الأردنية.
- توفر البنى التحتية من الطرق والكهرباء.
- توفر الكوادر البشرية اللازمة لإنجاح هذا المشروع الضخم.

إن اختيار موقع خربة السمرا للدراسة ملاءمته لإنشاء المحطة النووية الأردنية هو خيار آخر لموقع المحطة، وأن فرصة بناء محطة نووية فيه مستقبلاً ما تزال قائمة نظراً لاستطاعة الأردن استيعاب بناء محطة نووية أو أكثر. وبخصوص مياه التبريد للمفاعل النووي فقد بين طوقان أن فريقاً فنياً من هيئة الطاقة الذرية الأردنية قام بزيارة المحطة النووية (بالوفيردي) في ولاية أريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية، وقام بالاجتماع مع الفنيين المتخصصين بمعالجة واستخدام المياه العادمة في أغراض تبريد المفاعلات النووية وناقش معهم التجربة الأمريكية ومدى ملاءمة استخدام المياه العادمة في تبريد المفاعلات النووية وناقش معهم التجربة الأمريكية ومدى ملاءمة استخدام المياه العادمة في تبريد المفاعلات النووية والمتطلبات الهندسية اللازمة، وكميات المياه المطلوبة وخصائصها الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية وعملية المعالجة المطلوبة قبل استخدامها بالتبريد، كذلك بحث الوفد متطلبات الأمان المتعلقة بتخزين مياه تبريد كافية لتشغيل وتبريد المحطة في حال حصول حوادث في محطة التنبقية المزودة للمياه العادمة ومحطة المعالجة وخطوط نقل المياه وحوادث داخل المحطة، وأنظمة التشغيل والقوانين البيئية المتبعة في استخدام المياه العادمة حيث تتوفر برك تخزين للمياه المعالجة في الموقع لغرض التشغيل وتحتوي كمية مياه كافية لمدة أسبوعين إضافة إلى برك تخزين في حالة الطوارئ لمدة ثلاثين يوماً.

وأضاف يقول: لقد تمت مقارنة كميات وخصائص المياه العادمة المستخدمة في محطة (بالوفيردي) مع مثيلتها في محطة خربة السمرا ووجد تشابه كاف يشجع استخدام طرق معالجة مشابهة لعمليات المعالجة في محطة بالوفيردي التي تميزت بكونها طرق بسيطة تعتمد على تقليل تركيز المواد الصلبة والتخلص من بعض العناصر الكيميائية والبيولوجية لزيادة كفاءة التبريد وتكاليف صيانة الأبراج. علماً بأن تقليل تراكيز بعض العناصر ومنها الحمل البيولوجي يمكن أن يتم في

عمل جديدة لحوالي (٥٠٠) عامل فني ومهندس خلال مرحلة البناء وألف فرصة عمل دائمة عند تشغيل المفاعل، الأمر الذي سيؤدي إلى استيعاب أعداد هائلة من خريجي الجامعات الأردنية وسيؤدي بالنهاية إلى رفع مستوى المعيشة للمواطن الأردني.

أما عن الموقع المقترح للمفاعل فقد ذكر طوقان انه تم تشكيل لجنة وطنية من ذوي الخبرة والاختصاص ومن مختلف الجهات الوطنية المعنية لاختيار الموقع وإعداد الدراسات الأولية اللازمة لإقامة المفاعلات النووية عليه، وقامت اللجنة بدراسة عدد من المواقع في مختلف أنحاء المملكة لتحديد الموقع المناسب للمحطة النووية الأردنية.

ووقعت الهيئة على ١٢ أيلول ٢٠٠٩ عقداً مع ائتلاف شركة تراكتبل (TRACTEBEL) البلجيكية، وذلك لإجراء الدراسات الجيولوجية والزلزالية والمسححية لدراسة ملاءمة الموقع المقترح لبناء محطة الطاقة النووية الأردنية وتم مبدئياً اختيار المواقع التالية: الموقع الأول في جنوب الأردن في منطقة جنوب العقبة و الموقع الثاني في وسط الأردن في منطقة المنجبل (خربة السمرا).

حددت اللجنة الفنية موقعاً مبدئياً خارج منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة، يقع على بعد حوالي ٢٥ كم جنوب شرق مدينة العقبة وحوالي ١٠ كم شرق الشاطئ الجنوبي.

بعد الدراسة والعمل في موقع منطقة العقبة، تبين وجود عوائق عدة تضمنت أموراً فنية واقتصادية، حيث أن كلفة البنية التحتية لبناء المحطة النووية بالعقبة سيبدى من التكلفة الإجمالية بحدود (١٥-٢٠٪) لما سيطلبه الموقع من إجراءات إضافية للسلامة وبناء مصدات زلزالية نظراً لقربه من منطقة الصدع الزلزالي، كذلك صعوبة العمل فيه نظراً لطبوغرافية الموقع، وكذلك الحاجة لتحليل مياه البحر وضخها لموقع المحطة.

ولتقليل المخاطر على الصحة والسلامة يتم تحديد منطقة عازلة ومنطقة طوارئ حول موقع المحطة النووية المقترحة كما يلي: منطقة العزل التام (موقع المحطة) وتمتد بنصف قطر ١ كيلومتر حول الموقع، ومنطقة العزل الوقائي (أعداد منخفضة من السكان) وتمتد إلى ٥ كيلومترات حول المحطة، ومنطقة التخطيط للطوارئ وتمتد إلى ٢٠ كيلومتراً من المحطة.

لقد حددت اللجنة الفنية الموقع الثاني المقترح لإنشاء المحطة في خربة السمرا (منطقة المنجل) الذي يقع على بعد ٤٠ كم شمال شرق العقبة في محافظة المفرق ضمن مساحة ٢ كم^٢ حيث سيتم الحصول على المياه اللازمة لتبريد المفاعل من محطة تنقية خربة السمرا، وتحتاج المحطة إلى أقل من ٢٥ مليون متر مكعب من المياه للتبريد.

وتدل المؤشرات التالية على ملاءمة الموقع لبناء المحطة النووية وإمكانية بنائها دون عوائق:

سفاريني : هنالك

كميات لا بأس بها من

اليورانيوم تقربنا من الحد

الأدنى المطلوب لتشغيل

المحطات المؤمل انشاؤها

العدوان : الأردن ملتزم

بالشروط العالمية

لإنشاء المفاعل النووي

برقان : ضرورة بيان

الجدوى من تعدين

اليورانيوم في وسط الاردن

الداغستاني : من الصعب

الإقبال على استخدام

الطاقة الشمسية

لإنتاج كميات كبيرة

من الكهرباء لأن الكلفة

الحقيقية ستكون أعلى

من كلفة المصادر المدعومة

عمليات المعالجة الأساسية في محطة السمرا، كما بين إن معدل الاستهلاك السنوي لتبريد المفاعل النووي الأردني بقدره (١٠٠٠) ميغاواط هو (٢٥) مليون متر مكعب سنوياً ، كما أشارت إليه دراسات تفصيلية قامت بها شركتا (أريفا و روس أتم) ، والذي سيتم توفيره من المياه المعالجة الناتجة عن محطة التنقية، وهذه الكمية لن تؤثر على حصة المياه المخصصة للأعمال الزراعية. إن الطاقة الإنتاجية الحالية لمحطة خربة السمرا تتراوح بين ٦٠-٨٠ مليون متر مكعب ويتوقع أن تتوسع المحطة في عام ٢٠٢٠ لتصبح بطاقة إنتاجية ١٢٠ مليون متر مكعب سنوياً حيث يتوقع زيادة كمية المياه التي تتطلب معالجة بسبب الزيادة السكانية وتوفر المياه القادمة من منطقة الديسي.

من جانب آخر قام فريق متخصص من محطة الطاقة النووية (بالوفيردي) بزيارة إلى الأردن حيث قام الوفد بزيارة منطقة دراسات الموقع ومحطة خربة السمرا واجتمع مع العاملين في المحطة واطلع على كميات المياه وخصائصها الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية قبل وبعد المعالجة وأكد في تقريره أنه لا يرى أية عوائق فنية في اختيار الموقع ضمن منطقة الدراسات ولا في استخدام المياه العادمة الناتجة من محطة السمرا في تبريد المفاعلات النووية المقترحة وأكد أنه لا يرى سبباً فنياً يمنع من تكرار الأردن التجربة الأمريكية في استخدام المياه العادمة.

أما بالنسبة لموقع المفاعل النووي فإن الهيئة حرصت على إتباع المعايير الدولية المعمول بها لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية في اختيار موقع المحطة النووية ومنها البعد عن التجمعات السكانية والمناطق الزلزالية والتأكد من توفر مصادر مياه التبريد وسلامة الخطوط الناقلة لهذه المياه بالإضافة إلى عدة عوامل أخرى.

أما عن خامات اليورانيوم وسط الأردن فقد أوضح طوقان أن الإشارة الى تركيز خامات اليورانيوم وسط الأردن تتطلب الاشارة كذلك إلى أن

الأرقام التي نشرت في الصحافة لا علاقة لها بتقدير مخزون خام اليورانيوم (URANIUM) القابل للتعدين بل أنها محاولة من قبل الشركة الأردنية الفرنسية (JFUMC) لتعدين اليورانيوم لتقدير المورد المعدني لليورانيوم لمنطقة محدودة لأجل مداولة وناقش الطريقة الجيوإحصائية (GEOSTATISTICAL) التي بموجبها تم حساب معدل درجة تركيز اليورانيوم ومسائل أخرى تخص دور حالة التوازن / عدم التوازن الإشعاعي في سلسلة اليورانيوم. إن هذه الأرقام تمثل فقط ٢٥٪ من مساحة المنطقة الخاصة للدراسة في وسط الأردن) وتمثل ٣٠٪ من مساحة تواجدت خام اليورانيوم في وسط المملكة) فإنه من الميكرو الخرج بتقديرات مخزون اليورانيوم في وسط المملكة بهذا الأسلوب.

كما أن درجتى القطع ٤٥ و ٦٠ جزء في المليون لليورانيوم (ج م) ((URANIUM CUTOFF GRADE غير محسومة الآن لخصائص مخزون خام اليورانيوم، لأن دراسات التقييم الاقتصادي للمخام التي تشتق منها تقديرات درجات القطع لم تجر بعد، لأنها تسبق حسابات مخزون الخام ومن ثم تأتي دراسات الجدوى الاقتصادية. بعد استكمال كل هذه الدراسات لا يمكن اعتبار المسألة منتهية كلياً فهناك عمليات إثراء الخام (CONCENTRATION) التي تأتي بعد العملية المنجمية (MINING) وهي عملية في غاية الأهمية، إن لكل خام من خامات اليورانيوم في العالم طريقة أو طرق إثراء خاصة به ترفع بواسطتها درجة تركيزه أحياناً إلى مئتي ضعف خامات الدرجة العالية، وعلى سبيل المثال خام اليورانيوم لمشروع (LAGUNA SALADA PROJECT) في الأرجنتين حيث تركيز درجة القطع فقط ٢٥ ج م ومعدل تركيز اليورانيوم في الخام ٦٠ ج م ويعملية الإثراء تم تركيز المعدل إلى ما بين ٥٥٠ - ٥٨٠ ج م . هذا المشروع من أعمال شركة (CORP UYO). الكندية ولدينا أمثلة عديدة في هذا الخصوص لا مجال لذكرها. كما أن الشركة الأردنية لمصادر الطاقة أيضاً جادة في هذا الموضوع فقد أجرت اختبارات لإثراء خام لليورانيوم من شمال المملكة باستخدام جهاز مبيكر من قبل الشركة وكانت النتيجة مشجعة.

أما بالنسبة إلى معدل تركيز اليورانيوم في خامات وسط المملكة فقد أكد طوقان أنه من الدرجة المتدنية (LOW GRADE) واعتبارياً فأن خامات الدرجة المتدنية يكون فيها تركيز اليورانيوم أقل من ١٠٠٠ ج م أما تركيز الدرجة العالية (HIGH GRADE) فأقصى تركيز لليورانيوم قد يصل لغاية ٢٠٠٠٠٠ ج م. وإحصائياً فأن أغلب المناجم التقليدية المعروفة بالتركيز العالي هي مناجم عميقة تحت أرضية (UNDERGROUND MINES) وبالعكس بالنسبة لمناجم التراكيز المتدنية فهي مناجم سطحية مفتوحة (OPEN PIT MINES) وأغلبها من نوع الخامات السطحية (SURFICIAL URANIUM DEPOSITS) وتعتبر خامات وسط المملكة من هذا النوع. وتبعاً لذلك فأن العاملين في محيط منجم مفتوح لاستخراج اليورانيوم من الدرجة المتدنية لا يكونون معرضين داخليا

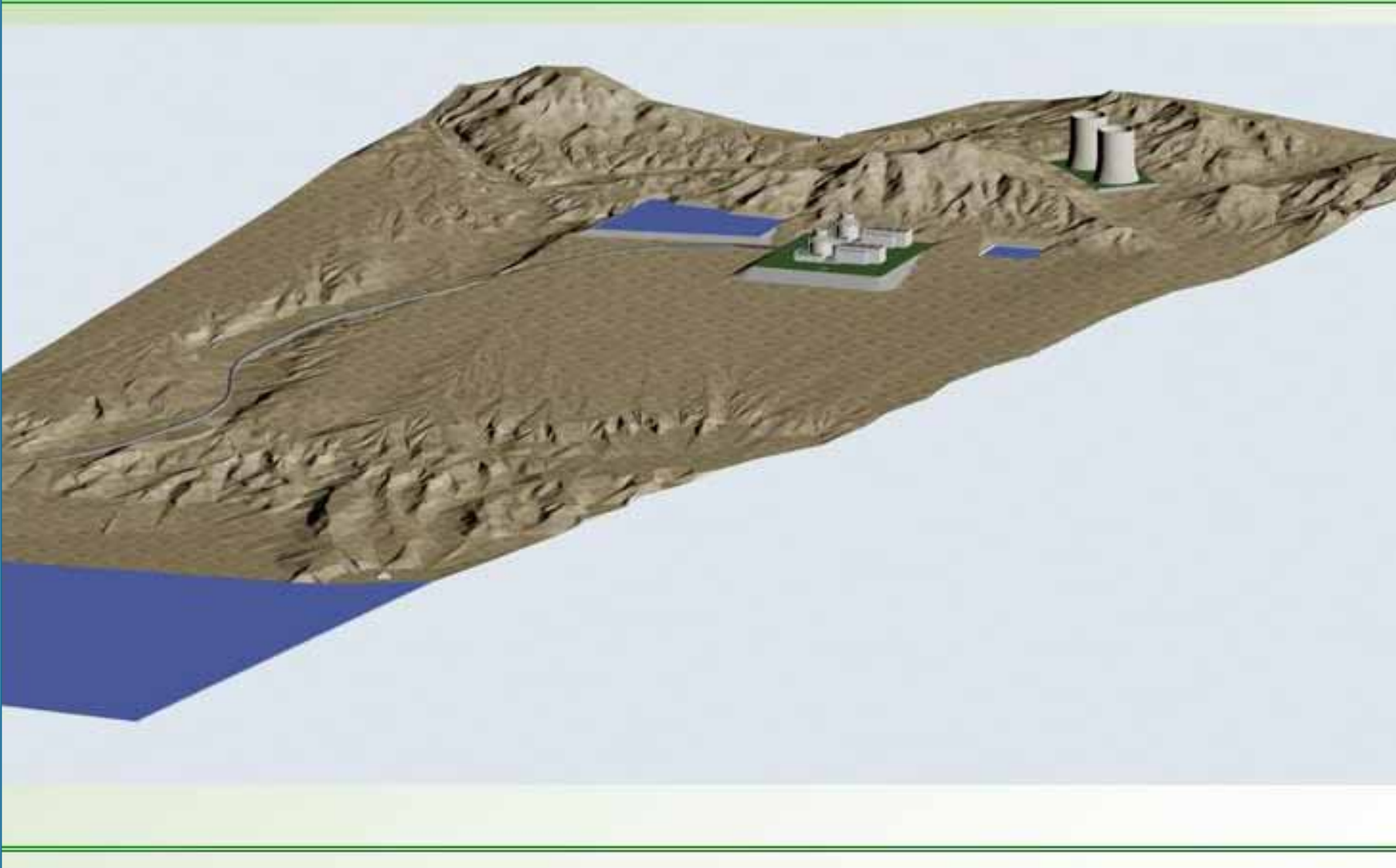


تابعونا على تويتر

#alraicener

وزير الطاقة : اختيار خربة السمرا لا يعني أن موقع العقبة غير ملائم

رسم فني لموقع المحطة النووية Artist's View of Jordan's NPP Site



(INTERNALLY) إلى درجة إشعاع مقلقة. وقد أشار في معرض اجابته إلى بعض الشركات المعروفة التي تعمل في مجال استكشاف وتعدين صخور اليورانيوم السطحية ذات الدرجة المتدنية:

- شركة (AREVA) تعمل في منجم في ناميبيا على يورانيوم الصخور السطحية بالدرجة المتدنية وتتراوح درجة القطع بين ٤٠-١٠٠ ج ف م يورانيوم.
- شركة (RIO TINTO) تعمل في ناميبيا على عدة مناجم أهمها (LANGER HEINRICH) وبدرجة قطع ١٠٠ ج ف م وأخرى بدرجة ٢٥٠ ج ف م.
- شركة (A-CAP) تعمل في بوتسفانا على منجم (LETLHAKANE) بدرجات القطع ١٠٠ و ١٥٠ و ٢٠٠ ج ف م ومعدل التركيز المكافي لليورانيوم على التوالي ١٧١ و ١٨٧ و ٢٢٣ ج ف م.
- شركة (AURA ENERGY) تعمل في موريتانيا على عدة مناجم بدرجات القطع ١٠٠ و ٢٠٠ ج ف م ومعدل تركيز اليورانيوم على التوالي ٢٦٤ و ٤٢٨ ج ف م.
- شركة (FORSYS METALS) تعمل في ناميبيا على منجم (VALENCIA) بدرجة قطع ٦٧ ج ف م ومعدل تركيز اليورانيوم ١٥٦ ج ف م.
- شركة (.CORP UTOA) لقد سبق نكره في الصفحة الأولى.

وتابع قائلاً: إن ما نكرنا اعلاه هو جزء قليل من عدد كبير من الشركات التي تتعامل مع التراخيص المتدنية لليورانيوم في الصخور السطحية المشابهة لخامات اليورانيوم في وسط المملكة.

إن التقديرات الأولية لمصادر اليورانيوم في منطقتي خان الزبيب والجزء الشمالي من منطقة سواقة والبالغ مجموع مساحتهما (٢٨٠ كم^٢) قد اقتصر على المناطق التي غطيت بحفر آبار المسافة بين البئر والأخر مئة متر فقط وهذه المنطقة مساحتها (١٨ كم^٢) من أصل (٢٨٠ كم^٢) من المساحة الكلية والبالغة (١٤٩٠ كم^٢) مساحة منطقة وسط الأردن في الإثاقية، وكانت التقديرات بحدود (١٤٥٠٠ طن) U^{٢٥٨} على نقطة قطع (٥٠) جزءاً في المليون (ج.ف.م) وشبكة آبار (١٠٠) م، علماً بأن شركة (SRK) البريطانية قد قامت بتحديد الكميات في نفس المنطقة بحدود (٢٦) ألف طن بنقطة قطع (٦٠) ج.ف.م، و(٥٨) ألف طن بنقطة قطع (٤٥) ج.ف.م وشبكة آبار (١٠٠٠٠٠٠٤٠٠) متر. وتجدر الإشارة إلى أن الهند قد أعلنت حديثاً عن اكتشاف أكبر منجم لليورانيوم في العالم باحتياطي (١٥٠) ألف طن ونقطة قطع (٤٥) ج.ف.م، وإن شركة اريفا تقوم بتطوير للمرة الأولى منجم في ناميبيا بحجم احتياطي (٨٠) ألف طن بنقطة قطع (٤٥) ج.ف.م.

هذا بالإضافة إلى اكتشاف خامات اليورانيوم في منطقة الحسا والمقدرة بحوالي (٢٠) ألف طن.

أما عن استخلاص اليورانيوم من الفوسفات فقد أوضح أن اتفاقية التعدين الموقعة مع شركة أريفا تغطي مرحلة التنقيب أولاً ثم دراسة الجدوى الاقتصادية وفي حال ثبوت الجدوى للمشروع يتم الانتقال إلى مرحلة التعدين، ولا يمكن أن تتم دراسة الجدوى الاقتصادية لمشاريع التعدين قبل تحديد الكميات المعدن وتركيزه في الخام ومن ثم إجراء تجارب استخلاص المعدن من الخام وتحديد النسبة القابلة للاستخلاص وتقدير تكاليفها، وهذه المعلومات هي التي تشكل الأساس لإجراء دراسة الجدوى الاقتصادية، وعليه لا يمكن إجراء دراسة الجدوى الاقتصادية قبل إجراء عمليات التنقيب التفصيلية وكذلك تجارب الاستخلاص لكافة مشاريع التعدين في العالم.

أما بخصوص احتياطي اليورانيوم من الفوسفات الأردني فيقدر بحوالي (١٠٠) ألف طن ويبلغ مدى تركيز اليورانيوم في الفوسفات الأردني (٨٠-٢٨٠) جزء في المليون حيث قامت إحدى الشركات العالمية بدراسة استخلاص اليورانيوم من الفوسفات وتوصلت إلى نتائج ايجابية مشجعة.

أما بخصوص أن اليورانيوم في الأردن لا يعتبر مصدراً استراتيجياً لعدم امتلاك الأردن لتكنولوجيا التصنيع، فإن هذا الموضوع يطغى عليه الجانب السياسي أكثر من الجانب الفني، بالرغم من أن الهيئة تعمل على إن تمكث في الوقت المناسب وبشفافية لهذه التكنولوجيا وتسخيرها للأغراض السلمية، إلا أن هناك العديد من الدول لديها مفاعلات نووية وليس لديها تقنية التصنيع من خلال عطاءات تجارية لخدمات التصنيع، فالموضوع هنا اقتصادي بحت، هذا بالإضافة إلى أن الدول ذات العلاقة تسعى حالياً إلى إنشاء بنك للوقود النووي لتوفير هذه المادة للدول المحتاجة دون احتكار لهذه الخدمة.

وبخصوص المياه المستخدمة لغايات تعدين اليورانيوم بين طوقان أن

كمية المياه اللازمة لتعدين (٢٠٠٠) طن من اليورانيوم لن تكون (٢٥) مليون متر مكعب سنوياً، وهذا الرقم مبالغ فيه لأن تحديد كمية المياه اللازمة يتم تقديرها بعد معرفة تركيز خام اليورانيوم في التربة وبعد إجراء دراسات خاصة بالاستخلاص، حيث تشير دراسات شركة أريفا إلى (٨) مليون متر مكعب سنوياً وهي تقديرات أولية وأنه سيتم تدوير نسبة كبيرة من المياه المستخدمة في عمليات غسل الخام ، كما أن المياه التي سيتم استخدامها لهذه الغاية سيتم توفيرها من خلال حفر الشركة لأبار ارتوازية في منطقة التعدين ولن تؤثر في المخزون المائي للمملكة.

ومن أهم المواضيع الجديرة بالتفصيل تأثير التنقيب عن اليورانيوم على الصحة العامة البشرية، فقد أكد طوقان أن

العاملين في محيط منجم مفتوح لاستخراج اليورانيوم من الدرجة المتدنية لا يكونون معرضين داخلياً (INTERNALLY) إلى درجة مقلقة لمصادر الأشعاع مثل غاز الرادون ونواتج تحلله والأغبرة المشعة وذلك بسبب انتشار هذه المصادر بسهولة في الأجواء المفتوحة للمنجم كما أنهم لا يتعرضون خارجياً (EXTERNALLY) لنسب عالية من الإشعاع الإشعاعي الجاهي بسبب كون اليورانيوم في الخام من الدرجة المتدنية أو ربما المتدنية جداً. إذن فالتعرض الإشعاعي في مجمله لا شيء يذكر مقارنة بما يتم التعرض له من المصادر المشعة لليورانيوم من الدرجة العالية. وفي العالم أنجزت دراسات راديولوجية كثيرة جداً في مسألة التعرض الإشعاعي حول الآثار الصحية السلبية مثل السرطانات والخلل الجيني وغيرها للعاملين في مجال تعدين خامات اليورانيوم من الدرجة العالية في مناجم تحت أرضية كما في الولايات

المتحدة وألمانيا الشرقية سابقاً وفرنسا وكندا وجيكوسلوفاكيا سابقاً وغيرها وبالأخص جراء التعرض لغاز الرادون ونواتج تحلله والأغبرة المشعة والمياه الجوفية المشبعة بمشتقات الرادون إضافة إلى الجرعات العالية لأشعة جاما. وخير دليل على كابوس التعرض الإشعاعي في المناجم العميقة هو العمل في مناجم (MCARTHUR RIVER) في كندا حيث يقوم العاملون في المنجم باستخراج الخام بعد باستخدام (روبوتات) وسط مياه مشبعة بالنيوترونات المشعة تتدفق عليهم من كل صوب، فتصوروا الكابوس الذي يعاني منه العامل في هذا المنجم. في الوقت الحاضر تحسنت أمور وقائية كثيرة جداً في المناجم العميقة بشكل عام عملاً بالتعليمات الوقائية التي تصدر بشكل دوري من جهات معنية عديدة وعلى رأسها الوكالة الدولية للطاقة الذرية وبالرغم من ذلك هناك شركات عديدة ومنها عالمية مثل أريفا وريوتينتو ويورا مين وغيرها تحبذ التعامل مع خامات اليورانيوم من الدرجة المتدنية. وتبين الدراسات في هذا المجال أن السبب في إقبال الشركات للعمل في مجال اليورانيوم ذات الدرجة المتدنية ليست فقط بسبب الآثار السلبية للتعرض الإشعاعي بل هناك أسباب أخرى أوجزها

٣- دعم المنح والبعثات وعقد الندوات والتدريب المتخصص في العلوم والتكنولوجيا النووية، حيث تم منذ ٢٠٠٨ إيفاد (٣٧) طالباً من المتقوين، إلى كل من فرنسا، والصين، وروسيا وكوريا الجنوبية واليابان وعلى نفقة تلك الحكومات لدراسة الماجستير والدكتوراه في العلوم والطاقة النووية.

٤- العمل على توقيع (١٢) اتفاقية تعاون للاستخدامات السلمية للطاقة النووية مع الدول المتقدمة في المجال النووي، وستواصل العمل على توقيع اتفاقيات أخرى مع دول ذات أهمية كالولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية التشيك وأرمينيا وأوكرانيا وغيرها من الدول، كما ستواصل التعاون التقني مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية لنفس الغاية.

ب- وبشأن المفاعل النووي البحثي والمنظومة دون الحرجة أوضح طوقان أنه قد تم توقيع عقد إنشاء المفاعل النووي البحثي الأردني مع معهد الطاقة الذرية الكوري وشركة دابو بتاريخ ٣٠ آذار ٢٠١٠ لإنشاء مفاعل نووي بحثي بقدرة (٥) ميغواط في حرم جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، وتم بتاريخ ٢٣ تشرين الثاني ٢٠١٠ وبرعاية ملكية سامية وضع حجر الأساس لمشروع المركز الأردني للبحوث النووية في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية وذلك إيداًنا بدء العمل الفعلي في هذا المشروع، وسيكون لهذا المفاعل دور أساسي في بناء وتأهيل وتدريب أجيال جديدة من الباحثين والعلماء والمهندسين النوويين حيث سيستخدم هذا المفاعل لإنتاج نظائر مشعة تحتاجها مختلف القطاعات الطبية والصحية والزراعية والصناعية والخدمات النووية في الأردن.

كما تم بناء مرفق نووي آخر في الجامعة وهي المنظومة دون الحرجة بالتعاون مع مؤسسة الطاقة الذرية الصينية لتدريب طلبة قسم الهندسة النووية في الجامعة.

١- تدريب الكوادر البشرية وعلى النحو التالي:-
١- تدريب البرامج العلمية والتدريبية في العلوم والتكنولوجيا النووية بدءاً من برنامج البكالوريوس في الهندسة النووية في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، وقد تخرج الفوج الأول من طلبة قسم الهندسة النووية في الجامعة هذا الصيف وعينت الهيئة عدداً منهم لمواصلة تأهيلهم وتعميق معرفتهم، وانتهاءً ببرامج الماجستير في الفيزياء النووية والفيزياء الطبية والوقاية من الإشعاع في الجامعات الأردنية (الأردنية واليمنية والبلقاء التطبيقية).

٢- إنشاء مركز التميز للطاقة والمشاريع الكبرى وذلك بإنشاء برنامجي دراسات عليا في إدارة المشاريع النووية (الجامعة الأردنية) والأمان النووي (جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية) والتدريب

١- وتم متطلبات نجاح البرنامج النووي الأردني كما رأها طوقان أن صناعة الطاقة النووية بالغة الدقة ودرجة التسامح مع الخطأ مدعومة، وعمليات بناء المفاعلات لا تخضع للمحاولات التجريبية، مما يتطلب بناء البرنامج النووي على دعائم قوية يتم توسيعها بعد انتهاء كل مرحلة من مراحل البرنامج وحسب متطلبات الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وهذا ما أشارت إليه الورقة البيضاء التي تصدر عن الهيئة قريباً وما أكدت عليه كل الدراسات والمحاضرات والاجتماعات التي تتابعها الهيئة ، ومن أهم دعائم ومتطلبات نجاح البرنامج النووي الأردني العنصر البشري وفي هذا المجال باشرت منذ إنشائها بالعمل على ما يلي:-

١- تدريب الكوادر البشرية وعلى النحو التالي:-
١- تدريب البرامج العلمية والتدريبية في العلوم والتكنولوجيا النووية بدءاً من برنامج البكالوريوس في الهندسة النووية في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، وقد تخرج الفوج الأول من طلبة قسم الهندسة النووية في الجامعة هذا الصيف وعينت الهيئة عدداً منهم لمواصلة تأهيلهم وتعميق معرفتهم، وانتهاءً ببرامج الماجستير في الفيزياء النووية والفيزياء الطبية والوقاية من الإشعاع في الجامعات الأردنية (الأردنية واليمنية والبلقاء التطبيقية).

٢- إنشاء مركز التميز للطاقة والمشاريع الكبرى وذلك بإنشاء برنامجي دراسات عليا في إدارة المشاريع النووية (الجامعة الأردنية) والأمان النووي (جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية) والتدريب

على الخطة البيئية المقدمة من شركة التعدين. إن اتفاقية التعدين لم تكن وليدة اللحظة بل هي نتاج عمل دؤوب لكوادر متخصصة فنياً وقانونياً عملت على الدخول في مفاوضات مضمينة من أجل التوصل إلى الصيغة الحالية للاتفاقية بما يخدم المصلحة الوطنية ومصصلحة المواطن.

لقد أنشئت هيئة الطاقة الذرية الأردنية بموجب قانون الطاقة النووية رقم (٤٢) لسنة ٢٠٠٧ وتعديلاته، حيث بين هذا القانون أهداف الهيئة، ومهام ومسؤولياتها وصلاحياتها، فهي تعمل ضمن أهداف الهيئة، وبمعايير ومساوئليتها وصلاحياتها، فهي تعمل ضمن الأهداف أيضاً بعين الاعتبار لمتطلبات مؤسسات المجتمع المدني. كما أن الهيئة تراعي في أعمالها القوانين والأنظمة المعمول بها في المملكة سواء التابعة لهيئة تنظيم العمل الإشعاعي والنووي أو لوزارة البيئة، بالإضافة إلى أن العديد من نشاطات الهيئة تنفذ من خلال اللجان الفنية والمالية المشكلة من المؤسسات الأردنية ذات العلاقة.

وأكد طوقان ان المشاريع التي تقوم الهيئة بمتابعة تنفيذها ستكون مراقبة من الجهات الحكومية المعنية، كوزارة البيئة وهيئة تنظيم العمل الإشعاعي والنووي والمؤسسات الأخرى ذات العلاقة، وستقوم الهيئة وفي الوقت المناسب بتقديم تقارير الأثر البيئي وتقارير السلامة العامة بخصوص مشاريع الهيئة إلى هذه المؤسسات لدراساتها والتقارير بشأنها.

هذه من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن مشاريع الهيئة وبخاصة محطة الطاقة النووية الأردنية ستخضع لمعايير الوكالة الدولية للطاقة الذرية، باعتبارها محايدة بالإضافة إلى معايير الجودة والسلامة التي ستوفرها الشركات الأجنبية التي ستقوم بتنفيذ المشروع.

هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن مشاريع الهيئة وبخاصة محطة الطاقة النووية الأردنية ستخضع لمعايير الوكالة الدولية للطاقة الذرية، باعتبارها محايدة بالإضافة إلى معايير الجودة والسلامة التي ستوفرها الشركات الأجنبية التي ستقوم بتنفيذ المشروع.

هذا إذا علمنا أن نوع المفاعل الذي سيتم إنشاؤه في الأردن هو من نوع مفاعلات الجيل الثالث وهو الأكثر أماناً حيث يبلغ نصف قطر منطقة العزل (٥٠٠) متر ، ولن يتم إقامته بجانب التجمعات السكانية الكثيفة، وأن الشركة التي ستقوم ببناء المحطة النووية ستتابع عمليات نقل المعدات الثقيلة من ميناء العقبة إلى موقع المحطة مع ما يتطلب ذلك من إنشاء وتأهيل الطرق الكافية، وهذه فائدة عظيمة أخرى للوطن من حيث توسيع وإنشاء البنى التحتية للمملكة لخدمة هذه المحطة وعلى مدى عمرها التشغيلي الذي سيصل إلى (٦٠) عاماً.

من جانب آخر ووفق خطة العمل الزمنية للمشروع فسيتم إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي (EIA) وتقدير السلامة النووية(SAR) لمشروع المحطة النووية الأردنية وذلك وفق أسس ومعايير الوكالة الدولية للطاقة الذرية ورفعها للجهات الرسمية ذات العلاقة حسب الأصول التشريعية.

وفي نهاية حديثه أكد طوقان أن وزارة الطاقة والثروة المعدنية باعتبارها المؤسسة المعنية بالدرجة الأولى بتنفيذ الإستراتيجية للطاقة تنظر إلى بدائل الطاقة المتاحة في الأردن نظرة واحدة، وهي ترحب بكل جهد وطني وترحب بأي مستثمر في مصادر الطاقة المتاحة في الأردن سواء الطاقة المتجددة أو استغلال الصخر الزيتي أو الطاقة النووية، آخذين بعين الاعتبار العوامل الاقتصادية والبيئية والمالية.

قضايا الساعة

يحاول مركز الرأي للدراسات عبر قضايا الساعة طرح مقاربات نقاشية وفكرية ومتابعات مباشرة ومستمرة حول اهم الملفات ذات الاولوية على مستوى المجتمع والدولة