

اسم البرنامج: تحت المجهر

عنوان الحلقة: النووي العربي

ضيوف الحلقة:

- حامد رشدي/رئيس مؤسسة الطاقة الذرية المصرية سابقا
- كوبي فان دير ليند/مدير قسم الطاقة بالمعهد الهولندي للعلاقات الدولية
- بوب فان دير زوان/كبير خبراء المركز الهولندي لأبحاث الطاقة
- إيفا شتيجن/مسؤولة العلاقات العامة – شركة كهرباء شانوا
- كريستوفر سورنسون/إدارة الشراكات الإستراتيجية بشركة مصدر
- يوسف باصليب/مدير إدارة العمليات بمدينة مصدر
- ناصر المرزوقي/مدير إدارة المرافق بمدينة مصدر
- وآخرون

تاريخ الحلقة: 2013/11/20

المحاور:

- تجربة مصر النووية
- مخاوف الاهتمام بالمشاريع النووية بعد فوكوشيما
- مشروع ألماني رائد في إنتاج الطاقة النظيفة
- مشاريع الطاقة المتجددة في الإمارات
- إسرائيل وإجهاض البرامج النووية العربية
- محاولات خجولة لدول عربية
- الطاقة المتجددة هي الحل الأمثل

## [شريط مسجل]

تلفزيون أبو ظبي- 2012/7/19: الصور الأولى لعملية صب خرسانة الوحدة الأولى في الموقع بركة الذي سيقام عليه المفاعل النووي الإماراتي.

## تجربة مصر النووية

محمد مرسي/قناة مصر 25- 2012/10/19: إحنا نعمل محطة مش لإنتاج الوقود النووي لأ ده محطة لتوليد الكهرباء باستخدام الوقود النووي بكميات قليلة كده، وبالتالي فنياً يا حبايب فنياً فنياً فنياً لا يوجد ما يسمى خطر الإشعاع إلا لا قدر الله إذا حصل حاجة في مواسير التبريد أو غيره زي ما حصل مرتين في العالم.

**تعليق صوتي:** عرفت الشعوب الطاقة الذرية عندما دمرت أولى قنابلها مدينة هيروشيما اليابانية عام 1945 بعدها بعشر سنوات كانت مصر أول دولة عربية وأفريقية تضع حجر أساس برنامجها النووي عبر تشكيل لجنة للطاقة الذرية كانت نواة لمؤسسة الطاقة الذرية المصرية التي أنشأت عام 1957.

**حامد رشدي/**رئيس مؤسسة الطاقة الذرية المصرية سابقاً: لو نأخذ فكرة عن إيه الموقف الدولي كان عموماً كان موقف إلى حد ما في صراعات عالمية كثيرة وكانت مصر ليست بمنأى عن هذه الصراعات، كان أمام مصر خطين: إما أن تسعى وسريعاً لامتلاك السلاح النووي وهذه عملية لم تكن سهلة في هذا الوقت، كان الخط الآخر هو الآتي: إن أنا أبتدئ أكون القدرات المصرية التي تستطيع إذا ما طلب منها في يوم من الأيام أنها تنتج طريق إنتاج السلاح النووي سيبقى عندنا الخبرات والأفراد اللي ممكن ينفذوا هذه السياسة ومن هذا المنطلق حصل بقى الاتفاقيات على المفاعل النووي الأول.

## [شريط مسجل]

**الجريدة السينمائية المصرية- 1962:** وزار الرئيس بعد ذلك مبنى المفاعل الذري، وقص سيادته الشريط الحريري إيذاناً بافتتاحه، وزار سيادته حجرة الوقاية والتحكم في إشارة الخطر، وفي هذه الحجرة أجهزة لقياس الإشعاعات والجسيمات الذرية والتلوث الذري.

**حامد رشدي:** من 1957 إلى 1967 يعني نقول وإحنا نتكلم في عشر سنين عملت مدينة بتاعة أنشاص طلعت الأقسام العلمية الأقسام التقنية تركيب المفاعل وتشغل المفاعل، بدأنا البرنامج النووي المصري بالتركيز على المجال الطبي طبعاً هذا لا ينفى استعداداتنا لإنشاء الكوادر عامة في قدرات مصر هذه شغالة، يعني مفاعل مين اللي يشغله؟ مصريين مين اللي يعمل له صيانة؟ مصريين، مين اللي يشوف الوقود مين يعني كل الكلام هذا، طيب إحنا عايزين نعمل قدراتنا بقى محتاجين على قدراتنا في المجالات الهندسية النووية في المجالات الزراعية، أهم حاجة في المجالات الوقائية من الإشعاعات لازم يبقى عندنا خبرات كبيرة، طيب خبراتنا في بناء المفاعلات لازم تبقى موجودة طيب أنا سأشغل مفاعل بإيه؟ أشغله بوقود يبقى لازم عندي قدرات لاستكشاف مصادر الوقود النووي في مصر.

### [شريط مسجل]

**الجريدة السينمائية المصرية- 1962:** كما كان الرئيس يناقش علماء قسم الطبيعة النووية في أبحاثهم عن الخامات الذرية المصرية الموجودة في شمال الدلتا في الرمال السوداء، واطلع سيادته لشرح كبير المهندسين الكهرباء عن الجهاز الذي يولد طاقة تبلغ 2.5 مليون إلكترون هوت.

**حامد رشدي:** نحن قلنا إن نحن بدأنا بمفاعل البحوث الأول في 1961، في 1964 مصر قالت نحن لازم نعمل مفاعل لإنتاج الكهرباء واستندوا على إيه؟ على أن البترول في مصر زي ما ثبت في العالم أيضاً إلى زوال وأنه يتناقص وأنه ممكن يأتي وقت معين ما يبقى فيه بترول، ده علاوة على أنه برضه الإنتاج البترولي في مصر مش كبير يعني أغلبه يخش في الاستهلاك المحلي، فبدأ مشروع لإقامة مفاعل القوى المصري 1964 وحدد لإقامته برج العرب.

**تعليق صوتي:** بدأ استخدام المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية في روسيا عام 1954 بمفاعل قدرته 6 ميغاوات وتمتلك اليوم إحدى وثلاثون دولة أربعمئة وسبعة وثلاثين مفاعلاً كهرونوياً تنتج 0.13% من إجمالي إنتاج الطاقة الكهربائية في العالم.

**حامد رشدي:** أحد مفردات النشاط النووي هي استخدامه في إنتاج الكهرباء ويستخدم ازاي؟ بطريقة بسيطة أنا المفاعل لما يشغله بقدر أطلع منه طاقة حرارية ضخمة أستخدمها في غليان الماء، البخار اللي يطلع أقدر أشغل فيه التربينات تولد لي كهرباء،

يبقى هنا توليد الكهرباء عملية ثانوية بالنسبة للمفاعل وليس في صلب المفاعل، المفاعل الغرض منه يديني درجة حرارة عالية عشان يديني بخار عشان أشغل فيه التربينات.

**تعليق صوتي:** تمتلك الولايات المتحدة الأميركية الكم الأكبر من المفاعلات الكهرونووية تليها فرنسا ثم اليابان فروسيا وكوريا الجنوبية بينما تبنى حالياً 68 مفاعلاً جديداً في أربعة عشرة دولة وتعد فرنسا وروسيا وكوريا الجنوبية والولايات المتحدة وكندا واليابان والصين أهم المصنعين.

**كوبي فان دير ليند/**مدير قسم الطاقة بالمعهد الهولندي للعلاقات الدولية: ما يثير الاهتمام الآن فيما يخص قطاع الطاقة وتوليد الكهرباء ونأخذ أوروبا كمثال أن استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بدأ منذ زمن بعيد ولكن نصيبهم من إجمالي إنتاج الكهرباء كان ضئيلاً جداً، فمعظم الوقود المستخدم كان الفحم في البداية ثم أصبح الغاز مساهماً فعلاً فيما نطلق عليه مزيج الطاقة وتم الاعتماد على النووي خاصة في فرنسا وبعض الدول الأخرى التي اتجهت للطاقة النووية منذ السبعينيات ليتغير نظامنا وقتها من الاعتماد على الفحم والبتروك إلى الاعتماد على الفحم والنووي ثم لاحقاً الغاز، الآن نستطيع أن نرى تغييراً جديداً قادمًا بالاعتماد أكثر على مصادر الطاقة المتجددة فنلاحظ الانتقال من استخدام الفحم والغاز الطبيعي إلى استخدام طاقتي الشمس والرياح.

**تعليق صوتي:** بين عام 2006 و2008 أعلنت أكثر من دولة عربية نيتها إنشاء مفاعلات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية، كان العام 2006 هو عام الصدام بين إيران والغرب بسبب برنامجها النووي.

**حامد رشدي:** طبعاً هو في دور للسياسة الإيرانية في المنطقة إنما اللي عايز أقوله إيه؟ إنه حصل متغيرات في المنطقة، دول الخليج عندها رصيد ضخم جداً من الطاقة الأحفورية بترول كنا زمان لما نكلمهم نقول يا جماعة تعاونوا معنا ونعمل محطة نووية حتى مشتركة لإنتاج الكهرباء تعالي يا سعودية تعالي يا إمارات تعالي يقولوا لك لا لا نحن عندنا بترول يا عمي مش عارفين نوديه فين ما لناش فيها، دي الوقت بدئوا يقتنعوا بضرورة إقامة مفاعلات إيجاد بديل للطاقة اللي عندهم لأن الطاقة إلى زوال، وما حد قادر يتصور كيف الدول هذه لو انحصرت الطاقة الأحفورية عنها تعيش ازاى؟!!

**كوبي فان دير ليند:** العالم العربي يتطلع أكثر إلى الطاقة النووية إنهم ينطلقون من الصفر فهم لم يعتمدوا أبداً على الطاقة النووية لذلك فهي تمثل بالنسبة إليهم تنوعاً في

مصادر الطاقة فهم لا يريدون أن يعتمدوا على مصدر واحد، وقد كانت اقتصاديات الطاقة لديهم تعتمد بشكل أساسي على مصدر وحيد الآن هم يهدفون إلى التنوع، لذلك لا أستطيع أن أعمم وصف الموقف بأن الشرق الأوسط يحبذ الاختيار النووي بل أن بعض الدول هناك تفكر في النووي بهدف تنويع مصادر الطاقة.

### [شريط مسجل]

**تلفزيون أبو ظبي- 2012/7/19:** هذا وتم صب أكثر من ألف وخمسمائة متر مكعب من الخرسانة لبناء جزء من أساس مبنى احتواء مبنى المفاعل النووي يأتي ذلك بعد حصول مؤسسة الإمارات للطاقة النووية..

**تعليق صوتي:** الإمارات هي الدولة العربية الوحيدة التي بدأت العمليات الإنشائية لمفاعلها الأول ليبدأ تشغيله عام 2017، أما السعودية فقد أعلنت عزمها بناء ستة عشرة مفاعلاً يبدأ أولها العمل عام 2020، فرنسا وقعت مع كل دول المغرب العربي اتفاقيات تعاون تهدف لإنشاء محطات كهرونووية، أما الأردن فما زالت تسعى لتخطي العقبات السياسية لإنشاء مفاعلها الأول، بينما تراجعت الكويت عن مشروعها النووي بعد أن تبرعت لبنك اليورانيوم التابع للوكالة الدولية للطاقة الذرية بعشرة ملايين دولار.

### **خفوت الاهتمام بالمشاريع النووية بعد فوكوشيما**

**كوبي فان دير ليند:** في زمن تألق الطاقة النووية قبل فوكوشيما الأمر كان يختلف تماماً عما حدث بعد فوكوشيما فقد تنامت شكوك المواطنين حول النووي مما أدى بالدول التي لم تكن قد اقتربت بعد من مرحلة بناء مفاعلاتها إلى أن تعيد التفكير مرة أخرى لتقرر إن كان ذلك هو الاختيار الأفضل أم لا.

**تعليق صوتي:** تقرير لجنة التحقيق المستقلة التي كلفها البرلمان الياباني بتقصي أسباب كارثة المحطة اليابانية بفوكوشيما أقر بأنها لم تكن مؤهلة لمواجهة كوارث طبيعية بحجم الزلزال والإعصار الذي ضربا المنطقة في آذار مارس عام 2011 وحمل التقرير الشركة التي تدير المحطة والبرلمان والحكومة مسؤولية الكارثة التي تسببت في تهجير 250 ألف مواطن وتلوث 1800 كيلومتر مربع بالغبار الذري بخلاف إصابات العاملين بالمحطة، وقدر مركز الدراسات الاقتصادية الياباني قيمة الآثار الاقتصادية للكارثة بين ستين ومائتين وأربعين مليار دولار.

**بوب فان دير زوان**/كبير خبراء المركز الهولندي لأبحاث الطاقة: إن مستقبل الطاقة النووية في أوروبا سيتغير ببطء، بالتأكيد أنها أصبحت أقل شعبية في بعض الدول مثل ألمانيا وسويسرا اللتين قررتا إيقاف المفاعلات النووية كما هو معروف ولكن الوضع يختلف في مناطق أخرى بالعالم خاصة في قارة آسيا حيث ما زالت الطاقة النووية هي اختيار دول مثل الهند والصين وهناك بنيت الكثير من المفاعلات الكهرونووية، وأيضاً في الشرق الأوسط هناك العديد من الدول المهتمة بالطاقة النووية حتى بعد حادث فوكوشيما في اليابان.

**تعليق صوتي:** بعد حادث فوكوشيما أغلقت ثلاثة عشرة مفاعلا كهرونوويًا حول العالم منها ثمانية في ألمانيا القوة الصناعية الأكبر أوروبياً.

### [شريط مسجل]

**أنجيلا ميركل**/المستشارة الألمانية: فوكوشيما تجعلنا ندرك أنه حتى في بلد متقدم تقنياً كاليابان لا يمكن السيطرة على مخاطر المفاعلات النووية.

**تعليق صوتي:** ألمانيا لم تكثف بذلك بل أعلنت تقديم تاريخ إغلاق مفاعلاتها التسع المتبقية والتي تنتج 18% من احتياجاتها الكهربائية إلى عام 2022 بدل من عام 2032 وأنها ستستثمر بتطوير مصادر الطاقة المتجددة لكي تحل تدريجياً محل المفاعلات الكهرونووية.

**بوب فان دير زوان:** بالتأكيد هذا ممكن كما رأينا عندما أغلقوا أول ثماني مفاعلات عام 2011 لذلك يمكنهم إغلاق المفاعلات التسع المتبقية خلال السنوات القادمة، ولكن الأمر لم يكون سهلاً فإنتاج هذا الكم الكبير من الكهرباء عبر مصادر أخرى لن يكون هدفاً سهلاً مما يعني أن أمام ألمانيا تحديات هامة.

**تعليق صوتي:** تتنوع مصادر الطاقة المتجددة بين الرياح، المواد العضوية، الحرارية الأرضية، المساقط المائية، الشمسية الحرارية والشمسية الكهروضوئية، ويعتمد عليها العالم اليوم في إنتاج 19% من احتياجاته الكهربائية بينما تزيد هذه النسبة قليلاً في ألمانيا التي تعمل على الوصول بها إلى نسبة 35% بحلول عام 2020.

### مشروع ألماني رائد في إنتاج الطاقة النظيفة

**كوبي فان دير ليند:** أتذكر أنني كنت أقرأ عن تقدم ألمانيا في مجال الطاقة الشمسية منذ

السبعينيات لذلك فهذا ليس جديداً عليهم بل كانوا يعملون من أجله منذ زمن بعيد ولكنه كان أمراً مكلفاً مقارنة بتوليد الكهرباء من أنواع الوقود الأخرى.

**إيفا شتيجن**/مسؤولة العلاقات العامة – شركة كهرباء شانوا: كانت البداية عندما أطلقت عائلتان من شوناو مبادرة عنوانها مستقبل خالي من النووي، فالذهاب إلى كل ميادين ألمانيا ومعهم أطفالهم السبعة وغيتار يغنون أغاني تحذر من الطاقة النووية الأمر المثير أنّ تلك كانت البداية لما أصبح اليوم شركة تورد كهرباء نظيفة إلى 135 ألف مشترك، كانت البداية عام 1996 عندا التقت أرسولا سلاديك مع الكاهن أمام الكنيسة وبينما كانوا يتناقشون حول الطاقة الكهربائية كانوا ينظرون بشكل تلقائي إلى سقف الكنيسة فتساءلت أرسولا هل تفكر في نفس ما أفكر فيه؟ فأجابها الكاهن نعم، كانت تلك هي اللحظة التي ولدت فيها فكرة تركيب ألواح كهروضوئية على سقف الكنيسة.

**بيتر هاسنبرينك**/راعي كنيسة مدينة شوناو: بدأنا في عام 1998 بثورة صغيرة قام بها مواطنو مدينتنا لكي ينتزعوا حق تقرير مصير شبكة الكهرباء من أيادي المحترفين الذين كانوا يعرقلون جهودنا من أجل طاقة بديلة، لذلك بذلنا جهداً كبيراً وقمنا بثورة صغيرة بدأت على سقف هذه الكنيسة، بعدها استغرق منا الأمر سنة لعمل دعاية لإقناع المواطنين في كافة ربوع ألمانيا للتبرع لهذا المشروع وركبنا أول ألواح كهروضوئية على سقفي الكنيسة ومبنى البلدية.

**تعليق صوتي:** شوناو مدينة صغيرة في جنوب ألمانيا يسكنها ألفان وخمسمائة نسمة منها انطلقت في منتصف الثمانينات مبادرة شعبية تطالب شركة الكهرباء بإيقاف مفاعلاتها النووية واستبدالها بمصادر الطاقة المتجددة الآمنة ولكن الشركة رفضت.

**إيفا شتيجن:** قرر مواطنو شوناو أن يؤسسوا شركة كهرباء خاصة بهم واحتاجوا إلى أربع سنوات لجمع المعرفة وبناء شبكة من المتخصصين لأنّ المواطنين كانوا أطباء ومعلمين لم يكن لديهم أي خبرة بمسألة توليد الطاقة ولكن كانت لديهم الشجاعة الكافية.

**تعليق صوتي:** تعتمد تجربة شوناو على مبدأ الطاقة من المواطنين إلى المواطنين، فالشركة التي أسسوها هي شركة تعاونية ملاكها هم المواطنون الذين وضعوا على أسطح منازلهم ألواح كهروضوئية تغذي بيوتهم بالكهرباء ويبيعون الفائض إلى الشركة التي تبيعه بدورها إلى عملائها.

**بيتر هاسنبرينك:** هنا ترى عدادات الكهرباء الذي تولدها الألواح كهروضوئية والتي

تذهب كلها إلى شبكة شركة كهرباء شوناو، وقد استعاد المواطنون خلال تسع سنوات ثمن الألواح الكهروضوئية التي اشتروها عبر الأرباح التي حققوها من الشمس، ففي السنة الأولى كنا ننتج ستة وأربعين ألف كيلووات في الساعة من الكهرباء وكان هذا كافياً لتغذية كل مباني الكنيسة وتوريد الكهرباء إلى سبعة عشرة منزلاً.

**إيفا شتيجن:** بدأنا توريد الكهرباء على مستوى ألمانيا في أبريل/ نيسان عام 1999 وكان أمراً مثيراً أننا تلقينا طلبات توريد من شركات ومصانع كبرى إضافة إلى المنازل، الآن لدينا شركة شقيقة تعمل في مجال توليد الكهرباء من الشمس والرياح وقد أصبح هذا ممكناً اليوم بينما كان مستحيلاً في البداية فقد كنا صغاراً جداً.

**تعليق صوتي:** عام 2010 حققت الشركة التعاونية التي أسسها مواطنو شوناو عائداً قارب الثمانين مليون يورو ووصل عدد مساهميها اليوم إلى ألفي مواطن، هذه التجربة لفتت أنظار العالم وأصبحت نموذجاً تدرسه كل الدول من اليابان إلى الولايات المتحدة التي اهتم رئيسها بالتعرف على التجربة عن قرب.

**إيفا شتيجن:** نحن لا نريد أن نبيع كهرباء نظيفة فقط بل نريد أن يكون لتجربتنا تأثير على سوق الطاقة، فالهدف النهائي هو ليس فقط عدم تمويل شركات الكهرباء النووية بل توفير طاقة نظيفة للجميع وديمقراطية حقيقية لنظام الطاقة.

### [فاصل إعلاني]

**تعليق صوتي:** كانت مصر هي أول دولة في العالم تشهد ميلاد أول محطة تجارية لتوليد الطاقة من أشعة الشمس، ففي عام 1913 أنشأ المخترع الأميركي فرانك شومان في صحراء المعادي محطة شمسية صغيرة لتشغيل محرك لرفع مياه النيل، نجحت تجربة شومان في مصر فتعاقد معه الألمان على إنشاء محطات شبيهة بمستعمراتهم الإفريقية ولكن اندلاع الحرب العالمية الأولى أوقف كل مشاريعه ثم جاء النفط المكتشف حديثاً وشركات توزيعه الوليدة آنذاك ليجمدا مشاريع استغلال الشمس في توليد الطاقة.

**كوبي فان دير ليند:** في عالم ما زالت فيه القوى العظمى تتناقش حول النظام السياسي والاقتصادي الجديد ويبدو أنهم مقتنعون بنظام التجارة العالمي بنسبة 100% كل ما أراه مبالغاً فيه يكون تطوير الدول لنظمها الداخلية أمراً هاماً جداً فمن المثير أن نتابع النقاش حول مستقبل مصادر الطاقة المتجددة وأن نفكر في كم المياه التي تعتمد عليه بعض تلك المصادر وأن بعضها الآخر ربما ليس جديداً ولن يكون جزءاً من مستقبلنا كما كنا نعتقد



في البداية فعلينا أن نتعلم من أخطائنا.

**تعليق صوتي:** هذه الخريطة توضح كم هي الأشعة الحرارية الشمسية التي تستقبلها ألمانيا وتتراوح بين 1000 إلى 1100 كيلو وات لكل متر مربع بينما تستقبل الدول العربية أكثر من ضعف هذه القيمة، هذا الأمر جذب الأوروبيين وتحديداً الألمان فتمول حكومتهم وتساند مؤسساتهم العلمية مبادرات دولية كمشروع طاقة الصحراء الذي يرى في صحاري شمال أفريقيا كنزاً للطاقة المتجددة التي يمكن أن توفر الكهرباء لدول جنوب المتوسط وتصدر الفائض إلى أوروبا أيضاً.

### [نص مكتوب]

مع نمو مصادر الطاقة المتجددة سيقبل كثيراً استخدامنا المفرط للوقود الأحفوري السام وأيضاً النووي.

### مشاريع الطاقة المتجددة في الإمارات

**تعليق صوتي:** الدول العربية كانت حتى عام 2009 تستغل مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء بنسب ضعيفة جداً 4% من المساقط المائية، 0.1% من الرياح ومثلها من الشمسية الكهروضوئية حتى أطلقت إمارة أبو ظبي مشروعها الطموح للطاقة المتجددة.

**يوسف باصليب**/مدير إدارة العمليات بمدينة مصدر: اليوم نحن تقريباً عدد سكان مدينة مصدر واللي هم يمثلون طلاب جامعة مصدر والمستقبل إن شاء الله نحن عند اكتمال جميع مباني مدينة مصدر سيكون العدد الإجمالي للسكان تقريباً خمسين ألف ساكنين وتقريباً تسعين ألف مع الزوار إن شاء الله وقت الذروة، ونحن في مصدر عملنا الدراسات والحسابات أنه نوفر لهم هذه الطاقة بطرق متعددة بينها sustainable وrenewable energy وحسب الدراسات الأولية تم ترشيح أن يكون استخدام الألواح الشمسية لتغذية المدينة ولذلك تم إنشاء أول محطة بسعة عشرة ميجا وات لتغذية المباني والتي تم افتتاحها في عام 2009.

**ناصر المرزوقي**/مدير إدارة المرافق بمدينة مصدر: الطاقة المتولدة من محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية التي تعتبر أكبر محطة للطاقة الكهروضوئية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تعادل سبعة عشرة ألف وخمسمائة ميغاوات في الساعة وهذه الطاقة تلبى جميع احتياجات المدينة من الطاقة الكهربائية بالإضافة إلى أنّ المحطة تم وصلها بشبكة

كهرباء أبو ظبي والطاقة الإضافية يتم تغذيتها إلى شبكة أبو ظبي، وتقوم هذه المحطة بخفض الانبعاثات الكربونية ما يعادل ألف وخمسمائة طن سنوياً وهذا يعادل الانبعاثات الكربونية المتوقعة من ثلاثة آلاف وثلاثمائة سيارة في شوارع أبو ظبي.

**كريستوفر سورنسون**/إدارة الشراكات الإستراتيجية بشركة مصدر: واضحاً جداً أن الشمس متوفرة هنا بغزارة في مدينة مصدر فبدأنا ببناء محطة قدرتها عشرة ميغاوات وهي التي تغطي المنطقة بأكملها إضافة إلى الألواح الكهروضوئية التي تغطي أسقف المباني، وهذا يعني أننا نصدر الطاقة النظيفة لمدينة أبو ظبي نفسها منذ عام 2009 وهنا خلفي ترون طريقة أخرى لاستغلال الشمس وهي التبريد بالشمس فهنا نقوم بتجربة ثلاثة سبل مختلفة لتجميع الطاقة التي نخزنها لنشغل بها المبردات التي تبرد بعض مباني المنطقة، والفكرة ببساطة هي الوصول إلى أفضل طريقة لاقتناص الطاقة ثم علينا أن نبيع ذلك تجارياً عن طريق شركائنا في كل العالم فدور مصدر الأساسي هو أن تغطي كافة أوجه سلسلة التكنولوجيا النظيفة وأن تجعل مصادر الطاقة المتجددة أكثر قابلية للاستخدام وذلك يبدأ من معهد مصدر حيث الأبحاث على نموذج كهذا ودراسة جدواه الاقتصادية ثم الشراكة مع مؤسسات عالمية يمكنها أن تسوقه تجارياً في السوق العالمي.

**يوسف أحمد آل علي**/مدير عام شركة شمس للطاقة: تقوم شركة شمس للطاقة بتطوير مشروع شمس واحد الذي يعتبر أحد أكبر محطات الطاقة الشمسية الحرارية في العالم، طبعاً المشروع هذا يقع على موقع بمساحة اثنين ونص كيلو مربع تم إنشاء المشروع على فترة أربعة وعشرين شهراً، الطاقة الإنتاجية للمشروع تبلغ حوالي 100 ميغاوات، وتبلغ الكلفة الإجمالية للمشروع حوالي ستمائة مليون دولار.

**كريستوفر سورنسون**: بالطبع يمكن تخزين الطاقة الشمسية لاستخدامها خلال الليل، وهناك طريقتان للتخزين الأولى عبر شحن البطاريات المتعارف عليها والثانية اسمها التخزين الحراري وهي التي نستخدمها هنا في هذا الموقع حيث نستخدم حرارة الشمس لتسخين الزيت ثم نخزنه في حاويات معزولة لاستخدامه خلال المساء.

**يوسف أحمد آل علي**: هناك العديد من التكنولوجيات التي يمكن استخدامها لتخزين الطاقة منها أحب أنذكر تكنولوجيا الملح الذائب المستخدمة في مشروع خيماسولار اللي قامت مصدر بتطويرها بالتعاون مع سنير في اسبانيا، مشروع خيماسولار يستخدم تكنولوجيا البرج المركزي مع الملح الذائب طبعاً هي تكنولوجيا فريدة من نوعها تعتبر الأولى من نوعها يستطيع المشروع مشروع خيماسولار ومحطة خيماسولار تخزين

الطاقة لحوالي 15 ساعة، وهو يعد أول مشروع قادر على العمل لمدة 24 ساعة متواصلة دون توقف.

**كريستوفر سورنسون:** إذا قارنت بين الطاقة الشمسية ومصادر الطاقة الأحفورية ستجد أن هناك حقائق لا يمكن إغفالها فاليوم نحن ندرك جيدا حقيقة أنه لو استخدمنا جزءا من طاقة الشمس التي تصل إلى الأرض فسيمكننا أن نحصل على كل الطاقة التي نحتاج إليها، فعلى سبيل المثال إمكانيات إنتاج الطاقة من الشمس هنا في الشرق الأوسط تمثل فرصة لتصديرها إلى أوروبا التي تبحث بشغف عن مزيد من مصادر الطاقة وهذه واحدة من الفرص التي نمتلكها هنا، لذلك عندما بنى اليوم محطات طاقة شمسية نحن ننظر إلى العشرين أو الثلاثين سنة القادمة كي نستشعر كيف تتغير التوجهات، لهذا بنى محطات بقدرات من مئة إلى ثلاثمائة ميغاوات فالكمل يعلم جيدا أن سعر الطاقة الأحفورية سيرتفع بينما تظل الشمس مصدر طاقة لا ينضب ويمكن استغلالها دائما.

**تعليق صوتي:** بالرغم من ريادة أبو ظبي في الاستثمار داخليا وخارجيا في مشروعات الطاقة المتجددة إلا أنها أيضاً أول إمارة عربية تبدأ إنشاء مفاعلات كهرونوية لتجمع في وقت واحد بينما يبدو أنهما نقيضان.

**كوبي فان دير ليند:** إذا ما نظرنا إلى قرار دولة الإمارات العربية المتحدة فسندد أنه قد أخذ قبل عام 2008 وبالتحديد قبل حادث فوكوشيما، في ذلك الوقت كانت الصناعة النووية قد استعادت جذب اهتمام الجميع مرة أخرى خاصة بسبب النقاش الدائر حول التغيرات المناخية فهي قليلة بانبعثات ثاني أكسيد الكربون بخلاف كونها تقنية ناضجة فيما يتعلق بإنتاج الكهرباء، وكانت هناك أجيال جديدة من المفاعلات معروضة بسعر يبدو منافسا وفي حالة دولة الإمارات كانوا يبحثون عن قاعدة جيدة لإنتاج الكهرباء لأن بعض الإمارات لا تمتلك مصادر للطاقة ولم تخطط جيدا لمستقبل استهلاكها لذلك كانوا مهتمين جدا بالمحافظة على إيقاع نموهم ومواكبة التوسع العمراني الضخم الذي كانوا يتوقعون أن اكتماله سيؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة.

### إسرائيل وإجهاض البرامج النووية العربية

**بوب فان دير زوان:** بعض دول الشرق الأوسط ليس لديها خبرة في مجال الطاقة النووية وهذا معناه احتياجات لا حصر لها، فالمسألة لا تتوقف عند الحاجة للخبرات اللازمة لبناء المفاعل ولا المهندسين والتقنيين الذين سيشغلونه بعد اكتمال بنائه، ولكنها

تتطلب أيضا مؤسسات لتنظيم استخدام الطاقة النووية ومؤسسات للإشراف علي النفايات النووية والتأكد من تخزينها بشكل آمن، الالتزام بالاتفاقيات الدولية أيضا يحتاج مؤسسات وأشخاصا على معرفة جيدة بالموضوع وهذا يتم عبر إدخاله ضمن المناهج التعليمية في الجامعات، إنها حزمة كبيرة من الخبرات والأشخاص التي لا غنى عنها قبل أن تخطو خطوة في مسار الطاقة النووية.

### [شريط مسجل]

**الجريدة السينمائية المصرية- 1962:** زار الرئيس جمال عبد الناصر المدينة الذرية في أنشاص وقد صحب الرئيس في هذه الزيارة السادة أعضاء مجلس الرئاسة.

**تعليق صوتي:** البرنامج النووي المصري الرائد عربيا وإفريقياً الذي بدأ في خمسينيات القرن الماضي تعطل بعد حرب 1967 وكادت إسرائيل أن تنجح في تدمير المفاعل المصري بأنشاص.

**حامد رشدي:** 1967 ملابساتها طبعاً معروفة لنا جميعاً تقريباً اتشالت الميزانيات التي تسمح بعمل نشاط له وزنه بالنسبة للطاقة الذرية واستمر هذا الوضع لفترة، أنا أعتبر هذه فترة الجمود في تسلسل عمل هيئة الطاقة الذرية والبرنامج النووي المصري في مصر.

**تعليق صوتي:** جددت اتفاقية السلام أمل مصر في امتلاك مفاعل كهرونووي عندما وعد الرئيس الأميركي الأسبق كارتر كلا من مصر وإسرائيل بإهدائهما مفاعلين متمثلين كجزء من نتائج الاتفاقية.

**حامد رشدي:** جم وقالوا إن إحنا ندي مفاعل لإسرائيل ومفاعل لمصر بشرط الالتزام بالاتفاقية والتوقيع عليها، جينا إحنا قلنا ده أحب ما علينا دا إحنا قاعدين نحلم بمفاعل قوة بقي لنا مدة طويلة بس يجيلنا المفاعل، جرينا ومضينا الاتفاقية، جاءت إسرائيل وقالت أنا موافقة آخذ المفاعل والتزم بالضمانات بس على المفاعل الذي سأخذه بس أنتم ما لكم دعوة بأي أنشطة أخرى، أنت أميركان بتديني مفاعل تقول لي تلتزم في الاتفاقية بقلك حاضر، سأمضي معك بس على المفاعل هذا، حصل خلاف نقول لا الله نحن بالنسبة لنا نحن نقول على كل الأنشطة تبعنا أنت تختار لا هذا لم ينفع، ومن هنا أجهضت اتفاقية إعطاء مفاعل لمصر وإعطاء مفاعل لإسرائيل على شان عملية الضمانات.

**تعليق صوتي:** إسرائيل القوة النووية في الشرق الأوسط التي لم تنفِ امتلاكها أسلحة

نووية ولا تخضع أنشطتها لرقابة الوكالة الدولية للطاقة الذرية عملت دائما على إجهاض البرامج النووية العربية فاغتالت عام 1980 العالم المصري يحيى المشد خبير المفاعل النووي العراقي الذي دمرته إسرائيل بعد اكتمال بنائه وقبل تشغيله.

**حامد رشدي:** بالنسبة لعملية استهداف السياسة الإسرائيلية والرأسمالية للمتخصصين في مجالات الطاقة النووية التطبيقية أنا بقول هذه عملية ما فيش خلاف عليها لأنها فعلا هذه الصورة الموجودة، إنما في بعض وقائع ربطها بهذا الموضوع صعب، إنما في حاجات ربطها واضح جدا ومربوطة تماما وواضحة جداً، الحاجة الواضحة جدا زي المشد، المشد كان في هيئة الطاقة الذرية المصرية وتدرج في هيئة الطاقة الذرية المصرية إلى أن وصل إلى رئيس قسم مفاعلات في الطاقة الذرية، وبعدين العراق كان لها يعني مخطط معين طبعا أنا يمكن لم نتكلم في مخططات الدول العربية حولنا لأن في مخطط كان يعني موجود في العراق وفي أيضا رؤية معينة كانت في ليبيا يعني في بعض الدول العربية كان فيها بعض حاجات تستحق فعلا تسليط الأضواء عليها.

### محاولات خجولة لدول عربية

**تعليق صوتي:** بدأ الطموح النووي الليبي في منتصف الثمانينيات وكان أغلبه سرىا حتى كشفت عنه ليبيا وأعلنت تخليها عن رغبتها في امتلاك أسلحة نووية، وفي عام 2004 سلمت السلطات الليبية كل ما لديها من أجهزة وخام يورانيوم إلى الولايات المتحدة كجزء من تفاهمات رفع العقوبات الدولية التي فرضت عليها لعشرين سنة متواصلة، أما البرنامج النووي المصري قد استعاد نشاطه في الثمانينيات واشترت مصر من الأرجنتين مفاعل أبحاث ثان بدأ تشغيله عام 1998 كانت الرغبة المصرية في إنشاء مفاعل كهرونووي لسد احتياجاتها المتزايدة من الكهرباء ما زالت قائمة وأن تغير موقعه المقترح إلى منطقة الضبعة شمال غربي مصر.

**حامد رشدي:** جاء اختيار الضبعة وبعدين بدعوا يطرحوا المواصفات للمفاعل تبع الضبعة، وطرح فعلا دوليا وتقدمت الشركات به، وقبل فتح المظاريف جاءت حادثة تشيرنوبل.

**محمد المخزنجي/طبيب وكاتب:** أنا كنت في مدينة كييف اللي هي عاصمة أوكرانيا وهذه على بعد 85 كيلومتر من تشيرنوبل، طبعا من حسن حظنا أن الرياح كانت تتجه شمالا وغربا بعيدة عن كييف وإلا ما كنت أنا قاعد معك في هذا الوقت، طبعا ترتب على

الكارثة أن كل أتوبيسات الجمهورية والجمهوريات الأخرى احتشدت لترحيل حوالي مائة ألف إنسان من المنطقة المحيطة بالمفاعل في خلال 48 ساعة، كل القطارات الطائرات الأتوبيسات جندت في فترة لاحقة لترحيل كل الأطفال من مدينة كييف للي أنا كنت بدرس وأشتغل فيها وكان منظر مؤثر جدا، كل النوافذ وراءها أيادي وعيون أطفال صغيرة قاعدة تلوح والأولاد يبكون وأهلهم على الرصيف يبكي وأنا أبكي معهم بالتأكيد لأن منظر مؤثر جدا لا تستطيع أن تتخيله إلا أن تعيشه.

### [نص مكتوب]

أثار انفجار المفاعل الرابع بمحطة تشرنوبيل النووية عام 1986: 20 ماتوا مباشرة، المئات ماتوا لاحقا، 115 ألف شخص تم ترحيلهم فورا، 220 ألف شخص تم ترحيلهم فيما بعد، 6000 إصابة بسرطان الغدة الدرقية، 91 ألف شخص معاق، مليون شخص يتلقون تعويضات سنوية ثابتة، أوكرانيا جمعت 785 مليون لتبني غطاء ثان لمفاعل تشرنوبيل.

### [شريط مسجل]

**حسني مبارك**- قناة النيل- 2010/12/19: وأقول بالكثير من مشاعر الزهو الوطني أننا انتهينا من الدراسات الفنية لبناء أربع محطات نووية لتوليد الكهرباء، وسنطرح في غضون أسابيع قليلة مناقصة بناء المحطة الأولى بمنطقة الضبعة.

**محمد مرسي**- قناة مصر 25- 2012/10/19: أنا أسعى مش لمكان واحد لتوليد طاقة الكهرباء من الطاقة النووية إلى 5 أماكن مش عندكم أنتم بحتت كثير ليه؟ لأن الطاقة النووية طاقة نظيفة طاقة لا تضر البيئة ونولد منها الكهرباء وإحنا بحاجة إلى كهرباء فحقتنا إن نحنا نستخدم هذا.

**حامد رشدي**: بالنسبة للمحطة النووية واضح المحطة النووية تحتوي على أربع مفاعلات، كل أربع مفاعلات تعمل محطة، ففي فرق إذا تكلمنا عن مفاعل وفي فرق إذا تكلمنا عن محطة، محطة يعني بتكلم عن أربع مفاعلات.

### الطاقة المتجددة هي الحل الأمثل

**تعليق صوتي**: يعتمد المعارضون للمحطات الكهرونووية على عدة ذرائع أهمها هي المخاطر المتعلقة بالأمن والأمان والمخاوف من النفايات النووية ثم طول زمن الإنشاء

وارتفاع التكاليف.

**بوب فان دير زوان:** بالتأكيد هناك العديد من المخاطر الأمان قضية مهمة الأمان أيضا ومخاطر الإرهاب هي بالتأكيد مسألة تحتاج إلى تفكير.

**محمد المخزنجي:** أنت كأنك بتوفر في بيتك قنبلة عشان قناص من مكان بعيد يصوب عليها عشان ينسف لك بيتك من داخله فأنت حتى من وجهة نظر الأمان ما هي في صالح الأمان القومي، وحكاية إن نحن بعد كده سنعمل قنبلة نووية وبتاع هذا كلام لن يسمح به العالم.

**حامد رشدي:** مشكلة النفايات طبعاً مشكلة كبيرة ولاسيما في مواد مشعة تقعد آلاف السنين تشع.

**بوب فان دير زوان:** نظريا يمكن إعادة تدوير جزء من النفايات النووية باستخراج البلوتونيوم الذي يستخدم كوقود نووي جديد، ولكن هناك العديد من العيوب في هذه المسألة مثل التكلفة الإضافية لإنتاج الوقود النووي بهذه الطريقة هو أمر باهظ التكاليف يرفع كثيرا تكلفة تشغيل المفاعل النووي.

**حامد رشدي:** المفاعل لإنتاج الكهرباء هذه الطاقة اللي نحن شايفينها إن هي يعني يدوب لا نقدر نقل كثير عنها فوق ألف ميغوات، هذه تستلزم ما يقرب من عشرة سنوات لإنشائه.

**بوب فان دير زوان:** هناك العديد من التحديات فبخلاف النفايات النووية هناك أيضا مسألة تخصيص اليورانيوم ثم تكاليف المحطات النووية وما لها من تأثير كبير.

**تعليق صوتي:** تشير الدراسات إلى أن ميزانيات المحطات الكهرونووية تشمل بخلاف تكاليف الإنشاء التي تبلغ قرابة 5 مليارات دولار للمفاعل الواحد تكاليف الوقود النووي المخصص التشغيل، تدريب الكوادر، التخلص من النفايات النووية، الأمان والأمان، الصيانة وأخيرا تفكيك المفاعلات بعد انتهاء عمرها الافتراضي.

**حامد رشدي:** عشان كده نقول إيه كان التأخير في تنفيذ مشروع العملية هذه ضاعف من تكلفته، كان قبل كده لم يكن بالطريقة هذه، لا الأسعار كانت بالطريقة هذه ولا كانت العمالة بالطريقة هذه ولا كانت الخبراء بالطريقة هذه ولا الشركات يعني للي تأخذ مكاسبها بطريقة يعني بطريقة لا تستهدف إلا الربح بصرف النظر عن أي اعتبار آخر،

كله عنده إحباط نحن وضعنا في مصر لما بدأنا نخش المجال النووي إحنا كنا أفضل من ناس كثير اللي هم سبقونا دي الوقت.

**محمد المخزنجي:** الخريطة الحرارية لمصر بتقول أن نحن نكاد نكون الأول مكرر في درجة سطوع الشمس وعدد أيام السطوع في السنة، وهذا الفيض من الطاقة الهائلة المجانية والمستدامة بقدر استدامة وجود كوكب الأرض سيبينها ليه ورايحين نجري على مقامرة في سبب زي ما قلت يا إما الجهل أو الطمع أو الخداع.

**كوبي فان دير ليند:** الأمر أكثر تعقيدا مما كنا نتصور فيبدو أنها مسألة سياسية وهذا صحيح إلى حد ما لأن السياسيين هم من يقررون.

**بوب فان دير زوان:** أعتقد أنه خلال العقدين القادمين سنحتاج أن نعرف أكثر ونفهم كيفية استخدام مصادر الطاقة المتجددة على نطاق واسع، ومن يدري ماذا سنتعلم من ذلك في النهاية أعتقد أنه على المدى البعيد لا يوجد شك أن مصادر الطاقة المتجددة هي الحل الأمثل.