2023

البرنامج النووي الإيراني

المعاونية الإعلامية

7/11/2023

الفهرس

مقدمة 2
أولاً: نشأة البرنامج النووي الإيراني ودوافعه 3
ثانياً: المفاعلات النووية 7
مفاعل بوشهر 7
منشأة أصفهان النووية 7
مفاعل نطنز 8
مفاعل أراك 9
مفاعل فوردو 9
ثالثًا: اغتيال العلماء النوويين 10
رابعًا: الاستفادة من الطاقة النووية في المجال السلمي 10
الزراعة والغذاء 10
الطب 11
استكشاف الفضاء 11
تحلية المياه 11
خامسًا: استخدام إيران للطاقة النووية 11
سادسًا: المدارس والجامعات النووية في إيران 12
المصادر والمراجع 14

مقدمة

يقول آية الله العظمى الإمام السيد علي الخامنئي: "إن الصناعة النووية هي أحد المكونات الأساسية والمهمة لقوة واقتدار البلاد، وإن كل من يريد إيران قوية، كل من يحب إيران، كل من يحب الجمهورية الإسلامية، كل من يحب الشعب ويريد قوة هذا البلد، يجب عليه دعم هذا الجزء من الأنشطة العلمية والبحثية والصناعية." ويضيف: "إن الأعداء خلقوا لنا تحديًا نوويًا منذ عشرين عامًا لأنهم يعلمون أن النهضة في الصناعة النووية هي مفتاح التقدم العلمي في البلاد."[1]

منذ قيام الثورة الإسلامية في إيران وإعلان الجمهورية الإسلامية بقيادة الإمام الخميني "قدس"، واجهت الجمهورية الضغوطات والعقوبات والحصار الدولي الهائل عليها. ما يربو على 4 عقود والجمهورية الإسلامية تعمل على تطوير قطاعاتها الانتاجية كافة، حيث كانت تلك العقبات مفتاح التوجه نحو الإنتاج والإبداع الذاتي في سبيل الوصول إلى مرحلة الإكتفاء، حيث أن القيادة الإيرانية لمست منذ البداية أن عدم الخضوع للاستكبار يكمن في عدم التبعية الاقتصادية والسياسية والعسكرية.

سعت الجمهورية الإسلامية إلى تطوير بنيتها السياسية والاقتصادية والاجتماعية والعسكرية والعلمية بجد، حتى وصلت إلى مرحلة الاقتدار في مواجهة الاستكبار العالمي، ودعم حركات المقاومة والتحرر حول العالم. وكانت إحدى ثمرات هذا التطور هو مجال الطاقة النووية، إذ شغل هذا الملف بل الغرب وعلى رأسه الولايات المتحدة الأميركية، فضلاً عن دول الإقليم.حاولت دول الاستكبار بكل جهدها تشويه المشروع السلمي بإلصاق تهمة الإرهاب والتسليح النووي المدمر فيه. ورغم إعلان إيران عن تجنبها لفكرة تصنيع السلاح امتثالا للرأي الشرعي والإنساني بحرمة استخدام وتصنيع هكذا أسلحة تتسبب بالقضاء على البشر والحجر، إلا أن دول الاستكبار عملت بكل قوتها من أجل إيهام الرأي العام العالمي عبر وسائلها الإعلامية بفكرة التسلح النووي في الجمهورية.

انجر الكثيرون وراء هذه الإدعاءات، فيما أن قلة قليلة من الناس تدرك قيمة هذا البرنامج النووي السلمي، وفيما يعرف الغرب أهمية أن تملك إيران الطاقة النووية، فإن الكثير من مؤيدي الجمهورية الإسلامية قد لا يعرفون هذه الأهمية، وهنا يأتي دورنا في شرح أهمية هذا الملف، وتبيين أهمية هذا البرنامج، وكيف يساهم استثماره في تقدم وعظمة دولة الإسلام؟

[1] كلمة الإمام الخامنئي في لقاء مع العلماء والمتخصصين والخبراء والمسؤولين في الصناعة النووية 11/06/2023

أولاً: نشأة البرنامج النووي الإيراني ودوافعه

جاءت بدايات البرنامج النووي الإيراني في منتصف الخمسينيات من خلال التعاون الوثيق مع الولايات المتحدة في إطار اهتمام الشاه محمد رضا بتحويل إيران إلى قوة إقليمية عظمى، بما فيها الطاقة النووية، وهو ما جعله يتبنى طموحه على صعيد إنشاء عدد ضخم من محطات الطاقة النووية، وجاء التعاون النووي بين الولايات المتحدة وإيران من خلال برنامج الذرة من أجل السلام.

وعلى أساس هذا البرنامج، وقعت إيران عام 1957 مع الولايات المتحدة اتفاقية التعاون النووي في المجالات السلمية والمدنية مدتها عشر سنوات، حيث حصلت إيران بموجبها على مساعدات نووية فنية من الولايات المتحدة، وعلى عدة كيلو جرامات من اليورانيوم المخصب للأغراض البحثية، كما تعاون الجانبان في البحوث المتعلقة بالاستخدامات السلمية للطاقة النووية.

وفي عام 1959، أصدر الشاه تعليماته بالبدء في إنشاء مركز للبحوث النووية في جامعة طهران، ثم قامت إيران في العام التالي بالترتيب لشراء مفاعل أبحاث تقدر طاقته بحوالي 5 ميجاوات من الولايات المتحدة، وذلك لتركيبية في مركز البحوث النووية في جامعة طهران، وقد قامت بالفعل الولايات المتحدة بتوريد هذا المفاعل البحثي لإيران .[2]

واستهدف ذلك امتلاك قدرة نووية متواضعة عن طريق برنامج متكامل لإنشاء مفاعل للطاقة النووية في مدينة بوشهر بمساعدة ألمانيا.[3]

وقد وصلت علاقات التعاون الاستراتيجي بين الولايات المتحدة وإيران إلى درجة أنه كان مطروحا في بعض الفترات اقتراح بنشر رؤوس نووية أمريكية على الأراضي الإيرانية للاستفادة من الموقع الاستراتيجي لإيران المتاخم للاتحاد السوفيتي السابق، ألا أنها أثارت خلافات داخلية في الولايات المتحدة. وقد قامت الولايات المتحدة عام 1969 بتجديد العمل بالاتفاقية الأمريكية الإيرانية للتعاون في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية، بهدف توسيع العمل بها وتمديد العمل لمدة عشر سنوات أخرى، وقد وقّع الجانبان في 13 مارس من نفس العام على تعديل اتفاقية عام 1957.

عقد السبعينيات شهد النشاط النووي الإيراني كثافة كبيرة، على إثر قيام شاه إيران بإنشاء منظمة الطاقة النووية الإيرانية 1974، كما أنشاء مركز أمير أباد للبحوث النووية في طهران، علاوة على الاتفاق بالبدء في إنشاء مفاعلات نووية كبيرة الحجم. ومن الثابت أن واشنطن والدول الغربية الأخرى قد شجعت شاه إيران على ذلك حيث سمحت إدارة الرئيس الأمريكي السابق "ريتشارد نيكسون" للشركات الأمريكية بالتفاوض مع شاه إيران بشأن بيع التكنولوجيا النووية المتطورة إلى إيران.[4]

مع قيام الثورة الإسلامية عام 1979 انتقل البرنامج النووي الإيراني إلى مرحلة جديدة مختلفة عما قبلها، ففي بداية قيام الثورة في إيران وحتى منتصف الثمانينات 1985، أصاب الجمود جميع الأنشطة النووية لاتخاذ، كما أن الولايات المتحدة وألمانيا اتخذت موقفا مناوئا من مبادى الثورة الإسلامية، وفرضت حظرا شاملا ضد إيران في كافة مجالات التسلح، كما تعرضت المنشآت النووية الإيرانية للقصف الجوي العراقي أثناء الحرب العراقية الإيرانية أكثر من مرة،

---

[2] عمر الشيخ، البرنامج النووي الإيراني.. النشأة والتطور، المعهد المصري للدراسات، https://eipss-eg.org/

[3] رفعت عبد الله سليمان، قوة إيران النووية، الملف النووي الإيراني، جامعة عين شمس، العدد 191، 1996 ص 105.

[4] ممدوح حامد عطية، البرنامج النووي الإيراني والمتغيرات في أمن الخليج، الهيئة المصرية العامة للكتاب 2003، ص 16.

ورغم الانتكاسة التي شهدها البرنامج النووي الإيراني في بداية العهد الثوري، إلا أن إيران استمرت في البقاء على محطة بوشهر النووية بفضل بعض العلماء الذرة الإيرانية للحفظ على البنية النووية الاساسية وتطويرها، سرعان ما حاولت الحكومات المتعاقبة في فترات ما بعد الثورة استكمال ما بدأه الشاه في المجال النووي لاسيما التركيز على محطة بوشهر للطاقة النووية.[5]

وفي هذا الإطار استأنفت إيران الاهتمام بالبرنامج النووي منذ منتصف الثمانينات، ونفذت إيران وقتذاك كثيرا من الأنشطة المتعلقة بتصميم دورة الوقود اللازمة لصنع السلاح النووي، كما قامت الحكومة الإيرانية بتقوية منظمة الطاقة النووية من خلال اعتمادات مالية جديدة للباحثين بمركز أمير أباد للأبحاث النووية،وبدأت إيران منذ منتصف الثمانينات تظهر اهتماما" بفصل النظائر بالليزر، وفي عام 1989، انتهت إيران من إنشاء مركز إنتاج النظائر لمشعه في مركز البحوث النووية التابع لمنظمة الطاقة النووية الإيرانية.[6] من ناحية أخري ركزت منظمة الطاقة النووية الإيرانية على تنشيط عميات استكشاف واستخراج اليورانيوم من الأراضي الإيرانية من أجل توفير الاحتياجات المحلية من الموارد المشعة من خلال الموارد المحلية، وحتي تتفادي الضغوط والقيود التي تفرضها مصادر التوريد الأجنبية.

في أوائل سنة 1991 أبرمت إيران عقداً مع الصين لتزويدها بالوقود النووي وبموجبه استلمت ما يقارب 1,000 كغ من غاز هيكسا فلورايد اليورانيوم UF6 و400 كغ من مادة ديوكسيد اليورانيوم فضلاً عن 120 كغ من اليورانيوم الخام المكتف دون إشعار الوكالة الدولية للطاقة الذرية. وفي السنة نفسها أبرم الرئيس رفسنجاني صفقة مع الزعماء الصينيين لشراء مفاعلين بطاقة 300-330 ميغاوات.

أبرمت إيران في سنة 1992 أكثر من اتفاق مع روسيا للتعاون النووي في المجال السلمي فوصل إليها أكثر من 100 خبير روسي لبناء مفاعل للماء الخفيف وبعد ثلاثة أعوام حصل الإيرانيون على مفاعلين نوويين يعملان بالماء الخفيف بطاقة 1,000 ميغاوات وتم إنجاز أول مفاعل نووي في بوشهر لتوليد 30-50 ميغاوات خلال أربعة أعوام. وتدريب 15 خبيراً نووياً إيرانياً، وفي أواخر سنة 1995 بدا الصينيون العمل في مجمع خرج بتركيب نظام لتخصيب اليورانيوم ذي خاصية معينة

وفي نهاية سنة 1998 تمكنت إيران من إقناع روسيا بضرورة الإبقاء على البلوتونيوم في البلاد، وتعويضها مالياً لقاء ذلك. واستمر التعاون الروسي الإيراني بعد ذلك، فقد استقبلت روسيا عدداً من المهندسين الإيرانيين لتدريبهم، وفي سنة 2001 عرض الروس خططاً لبناء مفاعلات إضافية في بوشهر كاستجابة لطلبات بناء ثلاث مفاعلات قدرت قيمتها بثلاثة مليارات دولار ويتضح أنها استفادت إلى أقصى حد من المتغيرات الدولية والإقليمية، في تطوير برنامجها النووي، سواء من حيث بناء البنية التحتية الأساسية أم بذل الجهود الضخمة للحصول على مواد تشغيله من الخارج، ونجحت في ذلك إلى حد كبير.[7]

وقد توالت الأحداث المتعلقة بالبرنامج النووي الإيراني في الألفية الجديدة على الشكل التالي:

- 2003: زعمت تقارير أن إيران قد تكون أدخلت موادًا نوويةً إلى منشأة التخصيب في نطنز لاختبارها دون إبلاغ الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

[5] إبراهيم محمود، البرنامج النووي الإيراني آفاق الأزمة بين التسوية الصعبة ومخاطر التصعيد، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية الأهرام، سبتمبر 2005، ص 47.

[6] عمر الشيخ، مرجع سابق.

[7] عطا محمد زهرة، البرنامج النووي الإيراني، مركز الزيتونة للدراسات والاستشارات، بيروت، 2015، ص23

- 2004: مفتشو الوكالة الدولية للطاقة الذرية يزعمون الكشف عن آثار لليورانيوم عالي التخصيب وكاف لإنتاج أسلحة نووية.
- 2005: رفضت إيران عرض الاتحاد الأوروبي بتقديم حوافز مقابل ضمانات بأنها لن تسعى لامتلاك أسلحة نووية.
- 2006: انضمت الولايات المتحدة وروسيا والصين إلى بريطانيا وفرنسا وألمانيا لتشكيل مجموعة (5+1) للتفاوض مع إيران حول برنامجها النووي. ليقر مجلس الأمن في السنة نفسها فرض عقوبات مشددة ضد إيران.
- 2007: بلغ عدد أجهزة الطرد المركزي التي تعمل على تخصيب اليورانيوم والتي تم تجميعها في إيران نحو 3000 جهاز بعد أن كانت بضع مئات فقط في عام 2002.
- 2008: انضمت الولايات المتحدة إلى المحادثات النووية لأول مرة.
- 2009: إيران تعلن موافقتها على دخول مفتشين دوليين إلى منشأتها النووية.
- 2010: مجلس الأمن يفرض حظرًا شاملًا على بيع الأسلحة إلى إيران.
- 2011: بدء العمل في محطة "بوشهر" النووية الإيرانية. وفي السنة عينها صدر تقرير عن وكالة الطاقة الذرية يزعم امتلاك إيران لبرنامج سري لتخصيب اليورانيوم.
- 2012: وسائل إعلام إيرانية تعلن إنتاج 3 الاف جهاز طرد مركزي في منشأة "نطنز" النووية لتخصيب اليورانيوم، ليبدأ بعدها الاتحاد الأوروبي بتنفيذ حظر على شراء النفط الإيراني، وقيام طهران في المقابل بالتهديد بإغلاق مضيق هرمز. وفي السنة نفسها يزعم رئيس الوزراء الإسرائيلي السابق بنيامين نتنياهو أمام الأمم المتحدة إن إيران ستمتلك في غضون ستة أشهر القدرات اللازمة لصناعة قنبلة نووية.
- 2013: أول اتصال مباشر بين الولايات المتحدة وإيران منذ الثورة الإيرانية عام 1979، والرئيس الأمريكي الأسبق باراك أوباما يعلن تبادله وجهات النظر مع نظيره الإيراني حسن روحاني حول البرنامج النووي الإيراني في اتصال هاتفي بينهما. لتستأنف بعدها المحادثات بين إيران ودول (5+1) في جنيف.
- 2014: الغرب يفرج عن جزء من حسابات إيران المجمدة ويسمح بإعادة تحويلها، ومن ثم الإعلان عن التوصل إلى اتفاق نهائي بين إيران ودول (5+1) في موعد أقصاه 31 اذار 2015، وأن يكون التوقيع على اتفاق نهائي في 1 تموز 2015
- 2018: أعلن الرئيس دونالد ترامب أن الولايات المتحدة ستنسحب من الاتفاق النووي وتشن حملة عقوبات لممارسة "أقصى ضغط" على إيران.
- 2019: الولايات المتحدة تصنف الحرس الثوري الإيراني على أنه جماعة إرهابية.
- 2020: يكثف ترامب حملته للضغط الأقصى ضد إيران بحزمة من العقوبات الجديدة التي تستهدف كيانات في قطاعي النفط والمال والجمعيات الخيرية بالإضافة إلى كبار المسؤولين. وبعد اغتيال الشهيد محسن فخري زاده العالم النووي الكبير في السنة عينها، يوافق البرلمان الإيراني على مشروع قانون لزيادة تخصيب اليورانيوم إلى 20 في المائة.

- 2021: أجريت محادثات في فيينا بهدف إعادة الولايات المتحدة وإيران للاتفاق النووي واستمرت بعد استهداف منشأة نطنز النووية الإيرانية ما جعل إيران تتجه إلى تخصيب اليورانيوم عند مستوى نقاء مرتفع جديد يبلغ 60 في المائة. سياق الأحداث أدى إلى تعثر المفاوضات النووية بعد انتخاب السيد إبراهيم رئيسي، لتستأنف بعدها في تشرين الثاني من العام نفسه.

- 2022: بعد توقفها شهورا، الاتحاد الأوروبي يعلن استئناف المفاوضات النووية، ومطالبة طهران واشنطن بالجدية. قام الاتحاد الأوروبي بطرح نص نهائي لإحياء الانفاق النووي الإيراني مع اختتام أربعة أيام من المحادثات غير المباشرة بين المسؤولين الأمريكيين والإيرانيين في فيينا، لتعلن إيران بعد بضعة أيام أنها ردت على اقتراح الاتحاد الأوروبي بشأن إحياء الاتفاق النووي أنه سيتم التوصل إلى اتفاق إذا كان الرد الأمريكي واقعيا ومرنا.[8]

[8] الاتفاق النووي الإيراني، مركز الاتحاد للأبحاث والتطوير، 2022، https://www.u-feed.com/post.php?id=122739

ثانياً: المفاعلات النووية

تتوفر في إيران 5 مفاعلات رئيسية تخضع لزيارات دورية من مفتشي الأمم المتحدة الذين ثبتوا فيها أجهزة مراقبة تعمل على مدار الساعة ومرتبطة بالأقمار الصناعية، وهذه المفاعلات هي:

مفاعل بوشهر

محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة النووية، بدأ معها برنامج إيران النووي عام 1974 بمساعدة ألمانية، لكن بعد الثورة الإسلامية عام 1979 تم إلغاء المشروع، ولم يعد العمل به إلا عام 1992 حين وقّعت طهران إتفاقًا مع روسيا لمعاودة العمل في محطة بوشهر، حيث يوجد مفاعلان للمياه.

تم تنفيذ بناء المفاعل من قبل شركة الطاقة النووية الروسية المملوكة للدولةRosatom ، وبدأ تشغيله في سبتمبر 2011.

تم تصميم محطة بوشهر للأغراض السلمية وتوليد الكهرباء، وفقًا للضمانات الدولية ومعاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية.(NPT)

- **التكنولوجيا والقدرة:**

تتميز محطة بوشهر للطاقة النووية بتصميم مفاعل الماء المضغوط .(PWR) يستخدم وقود اليورانيوم المخصب والماء الخفيف كمبرد ومهدئ. وتبلغ قدرة المفاعل حوالي 1000 ميغاواط، وهو قادر على توليد الكهرباء لتلبية جزء كبير من احتياجات إيران من الطاقة.[9]

- **السلامة والرقابة:**

تعمل محطة بوشهر للطاقة النووية تحت إشراف وضمانات الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

وتقوم الوكالة الدولية للطاقة الذرية بمراقبة وتفتيش المنشأة للتأكد من الامتثال لمعايير الأمان الدولية والاستخدام السلمي للطاقة النووية.[10] كما يتم تنفيذ إجراءات السلامة والأمن في محطة بوشهر لمنع الحوادث وحماية العمال والوقاية من مخاطر الانتشار النووي المحتملة.[11]

منشأة أصفهان النووية

بنت إيران معملاً في أصفهان لتحويل اليورانيوم إلى 3 أشكال: غاز سادس فلوريد اليورانيوم المستخدم في أنشطة تخصيب اليورانيوم الجارية في مفاعل نطنز، وأكسيد اليورانيوم الذي يستخدم في معامل الوقود، ولكن ليس من النوع الذي تستخدمه إيران، والمعدن الذي يستخدم غالبا في أساس المتفجرات النووية.

تخدم منشأة أصفهان النووية أغراضًا مختلفة تتعلق ببرنامج إيران النووي، بما في ذلك تحويل اليورانيوم وتخصيبه.

[9] "Bushehr Nuclear Power Plant" - World Nuclear Association. Available at: https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/iran.aspx
[10] "Bushehr Nuclear Power Plant" - International Atomic Energy Agency (IAEA). Available at: https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/IranIslamicRepublicof/IranIslamicRepublicof.htm
[11] "Bushehr Nuclear Power Plant" - Atomic Energy Organization of Iran. Available at: https://aeoi.org.ir/en/portal/home/?47918/%D8%B5%D9%81%D8%AD%D9%87-nuclear-power-production-and-development

يتضمن تحويل اليورانيوم عملية تحويل اليورانيوم الخام إلى شكل مناسب لمزيد من التخصيب أو تصنيع الوقود.

تخصيب اليورانيوم هو عملية زيادة تركيز نظائر اليورانيوم -235 في اليورانيوم لإنتاج اليورانيوم المخصب، والذي يمكن استخدامه لتوليد الطاقة النووية أو ربما لصنع أسلحة.[12]

- **تقنية التخصيب:**

منشأة أصفهان تستخدم أجهزة طرد مركزي غازية لتخصيب اليورانيوم. تدور أجهزة الطرد المركزي الغازية بسرعة لفصل نظائر اليورانيوم بناءً على الاختلافات الطفيفة في الكتلة.

شارك المرفق في كل من التخصيب منخفض المستوى (حوالي 3.5-5٪ يورانيوم -235) لمحطات الطاقة النووية والتخصيب عالي المستوى (حتى 20٪) لأغراض مختلفة، بما في ذلك مفاعلات الأبحاث.[13]

- **الرقابة الدولية:**

تخضع منشأة أصفهان النووية، مثل المواقع النووية الأخرى في إيران، للمراقبة والتفتيش من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

تتحقق الوكالة الدولية للطاقة الذرية وتضمن امتثال الأنشطة النووية الإيرانية في منشأة أصفهان للضمانات والاتفاقيات الدولية.

تهدف عمليات التفتيش التي تقوم بها الوكالة إلى تعزيز الشفافية، ومنع تحويل المواد النووية للأغراض العسكرية، وبناء الثقة في الطبيعة السلمية لبرنامج إيران النووي[14]

مفاعل نطنز

أقامت إيران منشأة لتغذية اليورانيوم باستخدام طريقة الطرد المركزي وطريقة الفصل الليزري في موقع نطنز على بُعد 260 كيلومترًا جنوب طهران. وقد جاء في تقرير مسرب للوكالة الدولية عام 2003، أنه عثر على يورانيوم من الدرجة المطلوبة للأسلحة في عينات أخذت من الموقع، مع أن إيران ألقت باللوم على مواد مستوردة ملوثة، وأكد تقرير مستقل فيما بعد ما قالته طهران.

علقت إيران العمل على مفاعل لتخصيب اليورانيوم في نطنز عام 2003، لكنها أعادت العمل به لاحقا. وذهبت التقديرات عام 2006 إلى أن مفاعل نطنز -الذي يقع جزء كبير منه تحت الأرض- قد يضم حوالي 50 ألفا من أنابيب نقل الغاز المتطورة، مما يسمح له بإنتاج ما يكفي من اليورانيوم لتطوير ما يزيد على 20 رأسا نوويا كل عام.

[12] "Isfahan Nuclear Technology Center." Nuclear Threat Initiative (NTI). NTI, n.d. Web. https://www.nti.org/education-center/facilities/isfahan-esfahan-nuclear-fuel-research-and-production-center-nfrpc/.
[13] "Isfahan Uranium Conversion Facility." Institute for Science and International Security (ISIS). ISIS, n.d. Web. https://www.isis-online.org/publications/iran/newactivities.pdf.
[14] "Iran's Uranium Conversion Facility in Isfahan." Center for Strategic and International Studies (CSIS). CSIS, n.d. Web. https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/legacy_files/files/media/csis/pubs/081106_iranwmdnuclear.pdf.

وقالت تقديرات أخرى في الفترة نفسها إن المفاعل يمكن أن تكون فيه 5 آلاف أنبوب للنقل بعد إتمام المراحل الأولية من المشروع، وهو الرقم الذي يمكّن إيران من إنتاج ما يكفيها من اليورانيوم لإنتاج قليل من الأسلحة النووية كل عام إذا شرعت في ذلك، خاصة بعد إجرائها أبحاثا على أجهزة الطرد المركزي (B2) الأكثر تطورا وفعالية من أجهزة (B1) التي كانت تستخدمها.

وبعد ذلك بسنوات اختبرت طهران في عام 2014 أجهزة طرد من جيل جديد (IR-8) تتيح لها التخصيب بسرعات عالية جدا مقارنة بالأجهزة التي كانت موجودة.

مفاعل أراك

باشرت إيران منذ عام 1996 بناء منشأة لإنتاج الماء الثقيل في مدينة أراك (وسط إيران)، وقد أعلنت طهران رسميًا بدء إنتاجه في 28 أغسطس/آب 2006 بعد أن كشفت المعارضة الإيرانية النقاب عن هذه المنشأة للمرة الأولى عام 2002، كما نُشرت صور لها التقطتها مؤسسة العلم والأمن الدولي الأميركية -التي تتابع برنامج إيران النووي- في ديسمبر/كانون الأول 2002.

وقالت إيران إن المصنع سينتج 17 طنا سنويا من الماء الثقيل بدرجة نقاء 15% و80 طنا بدرجة نقاء تقترب من 80%. وبهذا تكون إيران -حسب آراء خبراء نوويين- قد حققت إنجازا في سبيل تحقيق الاستقلالية في دورة الوقود النووي، إذ يمكن للوقود الناتج من مفاعل الماء الثقيل إنتاج 10 كيلوغرامات من البلوتونيوم سنويا، وهو ما يكفي لصنع قنبلتين نوويتين على الأقل.

وفي عام 2004، بدأت إيران إنشاء مفاعل من تصميمها بقدرة 40 ميغاوات بالقرب من منشأة أراك لإنتاج الماء الثقيل، ويعتمد المفاعل في تشغيله على الماء الثقيل واليورانيوم الطبيعي المتوفر في إيران، دون الحاجة لتخصيب اليورانيوم الذي تطالب الدول الكبرى طهران بوقف عمليات إنتاجه.

مفاعل فوردو

تستخدم إيران منشأة فوردو -المقامة في مكان تحت الأرض بمنطقة جبلية حصينة جنوب العاصمة طهران، والتي اعترفت بوجودها للوكالة الدولية للطاقة الذرية في سبتمبر/أيلول 2009 بعدما اكتشفتها أجهزة مخابرات غربية- لتخصيب اليورانيوم حتى درجة نقاء انشطارية نسبتها 20%، ليكون وقودا لمفاعل أبحاث طبي في طهران ينتج النظائر المشعة لعلاج مرضى السرطان.

علقت طهران نشاط منشأة فوردو في يناير/كانون الثاني 2014 بموجب اتفاق نووي مؤقت أبرمته مع القوى الكبرى في جنيف في نوفمبر/تشرين الثاني 2013، لكنها في وقت لاحق أعادت العمل فيها.

وفي 10 يوليو/تموز، قال المتحدث باسم منظمة الطاقة الذرية الإيرانية بهروز كمالوندي، إن بلاده استطاعت إنتاج اليورانيوم المخصب بنسبة 20% من سلسلة أجهزة الطرد المركزي من طراز "آي آر 6(IR6) "، التي وضعت في منشأة فوردو قبل أسبوعين من ذلك التاريخ وتم ضخ الغاز فيها[15].

[15] المواقع النووية في إيران، موقع الجزيرة الالكتروني، 2022
https://www.aljazeera.net/encyclopedia/2015/5/24/

ثالثًا: اغتيال العلماء النوويين

بهدف عرقلة الملف النووي الإيراني والمجال العلمي، والتطور التسليحي لدى إيران، استعانت "إسرائيل" والولايات المتحدة، بكل الطرق التي تتوافر لها، ومن ذلك الإقدام على اغتيال العلماء الإيرانيين في مجالات متعددة.

12كانون الثاني/ يناير عام 2010: اغتيل مسعود محمدي ، أستاذ الفيزياء النووية في جامعة طهران، خلال انفجار دراجة نارية مفخخة في شمالي العاصمة طهران. وضعت الدراجة بالقرب من سيارته وتمّ تفجيرها بالتحكم عن بعد حين مروره من قربها.

29تشرين الثاني/ نوفمبر عام 2010: مجيد شهرياري العالم النووي الإيراني، اغتيل بواسطة قنبلة مغناطيسية لُصقت على سيارته في شمال طهران.

23تموز /يوليو عام 2011: اغتيل داريوش رضائي نجاد على يد مسلّحين يستقلون دراجة نارية، وأُطلق عليه 5 رصاصات أمام منزله في طهران.

11كانون الثاني/ يناير عام 2012: اغتيل مصطفى أحمدي روشن، الأستاذ المختص بالفيزياء النووية، في انفجار قنبلة مغناطيسية لُصقت على سيارته في طهران.

27تشرين الثاني/ نوفمبر عام 2020: اغتيال الدكتور محسن فخري زادة مهابادي، رئيس منظمة البحث والتطوير في وزارة الدفاع الإيرانية، حيث فجرت مجموعة إرهابية سيارة من نوع نيسان لدى عبور سيارة زاده". وقامت هذه المجموعة بإطلاق النار على فخري زاده بعد التفجير.[16]

رابعًا: الاستفادة من الطاقة النووية في المجال السلمي

يمكن استخدام الطاقة النووية وتقنياتها في عدة مجالات بجانب توليد الكهرباء، مثل الزراعة والغذاء والطب واستكشاف الفضاء وتحلية المياه.

الزراعة والغذاء

يستخدم المزارعون الإشعاع في عدة دول حول العالم لمنع الحشرات الضارة من التكاثر والتقليل من أعدادها وحماية المحاصيل الزراعية، وبالتالي توفير كميات أكبر من الغذاء للعالم .

ويعمل تعريض الطعام للإشعاع على قتل البكتيريا والكائنات الضارة الأخرى فيه ويعتبر نوعًا من التعقيم، وذلك دون تحويل الطعام إلى غذاء مشع أو أن يؤثر على القيمة الغذائية للطعام. وفي الواقع، يعد السبيل الوحيد لقتل البكتيريا في الأطعمة النيئة والمجمدة بطريقةٍ فعّالة.

[16]إلى جانب زادة.. علماء إيرانيون تمّ اغتيالهم سابقاً فمن هم، الميادين نت،2020
https://www.almayadeen.net/news/politics/1439317/

الطب

توفر التقنيات النووية صورًا لداخل جسم الإنسان وتسهم في علاج بعض الأمراض، فعلى سبيل المثال: تمكن الأطباء وفقًا للأبحاث النووية من تحديد كمية الإشعاع اللازمة بدقّة لقتل الخلايا السرطانية دون الإضرار بالخلايا السليمة.

إضافةً إلى التصوير بالأشعة السينية التي تعتبر من أهم أدوات التشخيص الطبية الأكثر استخدامًا، وهي تعتمد على الإشعاع وتتيح للأطباء فرصة الاطّلاع على جسم الإنسان من الداخل.

وتستخدم المستشفيات أشعة جاما لتعقيم المعدّات الطبية بأمان وبتكلفة قليلة مثل: الحُقن وضمادات الحروق والقفازات المستخدمة في الجراحة وصمامات القلب.

استكشاف الفضاء

مكّنت التقنية النووية العلماء من استكشاف الفضاء بدقة، إذ تُستخدم الحرارة الناتجة عن البلوتونيوم لتوليد الكهرباء في مولّدات المركبات الفضائية التي تعمل بدون طيار ويمكنها العمل لعدة سنوات.

وعلى مدى الأعوام الخمسين الأخيرة، استخدمت 27 بعثة فضائية تقنية الطاقة النووية لاستكشاف النظام الشمسي، فهي مصدر موثوق وطويل الأمد للكهرباء، ويمكنها تشغيل هذه المركبات الفضائية حتى أثناء تجولها في عمق الفضاء.

تحلية المياه

ورد عن الرابطة النووية العالمية أن خُمس سكان العالم لا يملكون مياه صحية وآمنة للشرب، ومن المتوقع أن يرتفع هذا المعدل. وهنا يأتي دور الطاقة النووية.

للتوضيح، تحلية المياه هي عملية إزالة الملح من مياه البحر المالحة لجعل الماء صالحًا للشرب، ولكن تتطلب هذه العملية كميات كبيرة من الطاقة. ويمكن للمنشآت النووية توفير الطاقة التي تحتاجها محطات التحلية لتوفير مياه عذبة صالحة للشرب. [17]

خامسًا: استخدام إيران للطاقة النووية

تعد الجمهورية الإسلامية في إيران حالياً واحدة من الدول التي تتمتع بحيازة دورة وقود نووي. وتمتلك إيران القدرة على استكشاف اليورانيوم واستخراج وإنتاج الكعكة الصفراء وتحويلها لاستخدامها في إنتاج الوقود ومجمعات الوقود.

يركز المسؤولون الإيرانيون على أن الدوافع والاهداف لبرنامجهم النووي ترمي إلى تأمين 20% من الطاقة الكهربائية بواسطة المفاعلات النووية، وذلك لتخفيض استهلاكها من الغاز الطبيعي، وتشير الحكومة الإيرانية إلى أن لا تسعى فقط إلى الحد من نسب الزيادة في استهلاك الطاقة، وإنما تسعى لخفض النسب الحالية لتوفير ثروتها القومية من النفط والغاز وتوجيهها نحو التصدير من أجل الحصول على العائدات المالية، لاسيما في ظل التأكل المتزايد في القدرات التصديرية

[17] استخدامات أخرى للطاقة النووية، مؤسسة الإمارات للطاقة النووية
https://www.enec.gov.ae/ar/discover/fueling-the-barakah-plant/other-uses-of-nuclear-technology/

الإيرانية من النفط بسبب العقوبات الأمريكية أحادية الجانب والتي أدت إلى منع إيران من زيادة قدرتها الاستخراجية والإنتاجية والتصديرية في مجال النفط والغاز الطبيعي.

قام العلماء الإيرانيون بتوطين تقنية إنتاج أكثر من 50 نوعًا من الأدوية المشعة. إن المعرفة بصناعة هذه الأدوية المشعة، التي تستخدم في تشخيص الأمراض وعلاجها، متاحة فقط في 5 دول على الصعيد العالمي. في الوقت الحاضر، تتمتع إيران بالاكتفاء الذاتي في إنتاج الأدوية المشعة.

حققت إيران أيضاً إنجازات مهمة في مجال الزراعة عبر استخدام التقنية النووية، والتي تتمثل في تحسين الخصائص الكمية والنوعية للتربة والمياه والمنتجات الزراعية والبستانية والحيوانية وذلك عبر استخدام التقنية النووية[18].

عام 2022، صرح رئيس منظمة الطاقة الذرية الإيرانية محمد إسلامي أن منظمة الطاقة الذرية الإيرانية حققت نحو 77 إنجازاً جديداً حتى 20 آذار 2022، منها 29 إنجازاً في مجال الوقود النووي، و19 إنجازاً في مجال البحث والتطوير، و15 إنجازاً في مجال إمداد الطاقة و14 إنجازاً يتعلق بمجال تطبيق الإشعاع[19]. كما وأعلنت منظمة الطاقة الذرية الإيرانية عن خططها الاستراتيجية الثلاث، وهي "إنتاج 10 آلاف ميغاواط من الطاقة النووية"، و"تطوير استخدام الإشعاعات"، و"بناء محطة طاقة نووية محلية بالكامل بقدرة 360 ألف ميغاواط في دارخوين بجنوب البلاد. وتم الكشف عن 3 إنجازات في مجال الأدوية الإشعاعية، وإنجازين في مجال البلازما و4 إنجازات في مجال الصناعة والليزر وأنظمة التحكم والتصوير[20].

سادسًا: المدارس والجامعات النووية في إيران

بحسب EduRank.org تضم إيران 310 جامعات لتدريس الهندسة النووية، و4 مدارس نووية أساسية برعاية هيئة الطاقة الذرية موزعة في طهران ومشهد للرجال والنساء. وفيما يلي قائمة بأفضل جامعات إيران مرتبةً بناءً على أدائها البحثي في الهندسة النووية.

[18] إنجازات إيران النووية على أعتاب اليوم الوطني للتقنية النووية، موقع قناة العالم، 2022
https://www.alalam.ir/news/6119453/
[19] رغم العقوبات.. رئيسي يزيح الستار عن 9 إنجازات جديدة في مجال الطاقة النووية، موقع الميادين نت، 2022
https://www.almayadeen.net/news/politics
[20] إيران تكشف عن خططها الاستراتيجية و9 إنجازات نووية جديدة، موقع RT online، 2022
https://arabic.rt.com/world/1342692

	الجامعة	المرتبة من أصل 14،131 جامعة في العالم	المرتبة من أصل 5،830 جامعة في آسيا	المرتبة من أصل 310 جامعة في إيران
01	جامعة آزاد الإسلامية، شرفان	103	37	1
02	جامعة طهران	121	42	2
03	جامعة شيراز	131	47	3
04	جامعة الشريف للتكنولوجيا	139	48	4
05	جامعة فردوسي مشهد	158	56	5
06	جامعة أمير كبير للتكنولوجيا	166	59	6
07	جامعة خاج ناصر الطوسي للتكنولوجيا	258	98	13
08	جامعة تبريز	171	61	7
09	جامعة سيستان وبلوشستان	176	64	8
10	جامعة محقق أردابلي	191	70	9
11	جامعة إيران للعلوم والتكنولوجيا	213	79	10
12	جامعة شهيد بهشتي	216	80	11
13	جامعة تربية مدرسة	246	92	12

21

[21] الاتفاق النووي الإيراني، مرجع سابق، ص 12

المصادر والمراجع

- Albright, D. (2006, April 14). ISIS Image Brief: Uranium Conversion Facility at Esfahan and Uranium Enrichment Plant at Natanz. Retrieved from Institute for Science and International Security: https://www.isis-online.org/publications/iran/newactivities.pdf
- Brewer, E. (2021, october 15). Iran's Evolving Nuclear Program and Implications for U.S. Policy. Retrieved from Center for Strategic & International Studies: https://www.csis.org/analysis/irans-evolving-nuclear-program-and-implications-us-policy
- Isfahan (Esfahan) Nuclear Fuel Research and Production Center (NFRPC). (n.d.). Retrieved from The Nuclear Threat Initiative: https://www.nti.org/education-center/facilities/isfahan-esfahan-nuclear-fuel-research-and-production-center-nfrpc/
- ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN. (2022). Retrieved from Country Nuclear Power Profiles: https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/IranIslamicRepublicof/IranIslamicRepublicof.htm
- Nuclear Power in Iran. (2023, May). Retrieved from World Nuclear Association: https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/iran.aspx
- Nuclear Power Production and Development (NPPD) Company of IRAN. (n.d.). Retrieved from Atomic Energy Organization Of Iran: https://aeoi.org.ir/en/portal/home/?47918/%D8%B5%D9%81%D8%AD%D9%87-nuclear-power-production-and-development
- ابراهيم، م .(2005) .البرنامج النووي الإيراني آفاق الأزمة بين التسوية الصعبة ومخاطر التصعيد .مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية الأهرام.
- استخدامات أخرى للطاقة النووية .مؤسسة الإمارات للطاقة النووية. (2021). Retrieved from : https://www.enec.gov.ae/ar/discover/fueling-the-barakah-plant/other-uses-of-nuclear-technology/
- الخامنئي، علي الحسيني. (11 حزيران، 2023). كلمة في لقاء مع العلماء والمتخصصين والخبراء والمسؤولين في الصناعة النووية. الجمهورية الإسلامية في إيران.
- الشيخ، عمر. (بلا تاريخ). البرنامج النووي الإيراني.. النشأة والتطور. تم الاسترداد من المعهد المصري للدراسات: https://eipss-eg.org/
- الله، س. ر .(1996) .قوة إيران النووية، الملف النووي الإيراني .جامعة عين شمس.105 ,
- المواقع النووية في إيران ,2022) .تموز 10 .Retrieved from (موقع الجزيرة الإلكتروني : https://www.aljazeera.net/encyclopedia/2015/5/24/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%88%D9%88%D9%8A%D8%A9-%D9%81%D9%8A-%D8%A5%D9%8A%D8%B1%D8%A7%D9%86
- إلى جانب زادة.. علماء إيرانيون تمّ اغتيالهم سابقاً فمن هم؟ ,2020) .تشرين الثاني 27 .Retrieved from (الميادين نت : https://www.almayadeen.net/news/politics/1439317/%D8%A5%D9%84%D9%89-%D8%AC%D8%A7%D9%86%D8%A8-%D8%B2%D8%A7%D8%AF%D8%A9---%D8%B9%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%A1-%D8%A5%D9%8A%D8%B1%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%86-%D8%AA%D9%85-%D8%A7%D8%BA%D8%AA%D9%8A%D8%A7%D9%84%D9%87
- إنجازات إيران النووية على أعتاب اليوم الوطني للتقنية النووية ,2022) .نيسان 7 .Retrieved from (قناة العالم : https://www.alalam.ir/news/6119453/%D8%A5%D9%86%D8%AC%D8%A7%D8%B2%D8%A7%D8%AA-%D8%A5%D9%8A%D8%B1%D8%A7%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%88%D9%88%D9%8A%D8%A9-

%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A3%D8%B9%D8%AA%D8%A7%D8%A8-
%D8%A7%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%

- إيران تكشف عن خططها الاستراتيجية و9 إنجازات نووية جديدة ,2022) .نيسان 9 :Retrieved from RT ONLINE (.
https://arabic.rt.com/world/1342692-%D8%A5%D9%8A%D8%B1%D8%A7%D9%86-
%D8%AA%D9%83%D8%B4%D9%81-%D8%B9%D9%86-%D8%AE%D8%B7%D8%B7%D9%87%D8%A7-
%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D8%AC%D9%8A%D8%A9-
%D9%88-9-%D8%A5%D9%86%D8%AC%D8%A7%D8%B2%D8%A7%

- حامد، ع. م .(2003) .البرنامج النووي الإيراني في أمن الخليج .الهيئة المصرية العامة للكتاب.

- رغم العقوبات.. رئيسي يزيح الستار عن 9 إنجازات جديدة في مجال الطاقة النووية) .نيسان 9 Retrieved from .(الميادين نت :
https://www.almayadeen.net/news/politics/%D8%B1%D8%A6%D9%8A%D8%B3%D9%8A-
%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%AD-%D8%A7%D9%84%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D8%B1-
%D8%B9%D9%86-9-%D8%A5%D9%86%D8%AC%D8%A7%D8%B2%D8%A7%D8%AA-
%D8%AC%D8%AF%D9%8A%D8%AF%D8%A9-%D9%81%D9%8A-%D9%85%D8%AC%D8%A7%

- محمد، ز. ع .(2015) .البرنامج النووي الإيراني .بيروت: مركز الزيتونة للدراسات والاستشارات.

- ملف إعلامي: الاتفاق النووي الإيراني ,2022) .كانون الثاني 17 Retrieved from .(مركز الاتحاد للأبحاث والتطوير :
https://www.u-feed.com/post.php?id=122739