مجلة البحوث المالية
المجلد (23) – العدد الأول – يناير 2022

مُحددات نجاح البرنامج النووى السلمى للجمهورية التركيـــة

Success Determinants for Peaceful Nuclear Program of Turkey Republic

إعـــداد

الباحث / مدحـــت صـــالح أبـــو المجـــد أحمـــد

مرشح للدكتـــوراة

كلية التجارة - جامعة بورسعيد - قسم العلوم السياسية والإدارة العـــامة

إشـــراف

أ.د/ عبد اللـــه سيد عبد المجيد هديـــة
أستـــاذ العلـــوم السياسيـــة المتفـــرغ
قســـم العلـــوم السياسيـــة والإدارة العامـــة
كليـــة التجـــارة – جامعـــة بورسعيـــد
وعميـــد الكليـــة الأسبـــق

أ.د/ محمـــد محمـــد علـــى إبراهيـــم
أستـــاذ الاقتصـــاد
ومستشـــار رئيـــس الأكاديميـــة العربيـــة
للعلـــوم والتكنولوجيـــا والنقـــل البحـــرى
ومديـــر فرعهـــا ببورسعيـــد سابقـــا

رابط المجلة: https://jsst.journals.ekb.eg/

المستخلص

تكمن مشكلة هذا البحث في شروع العديد من دول العالم في الوقت الـــراهن فـــي إنشـــاء وتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء ومنها تركيا في حين تخلت ســـبعة دول عـــن خيـــار الطاقة النووية السلمية بغير رجعة، هي: النمســـا، والفلبـــين، وإيطاليـــا، وبولنـــدا، وكوبـــــا، وكازاخستان، وليتوانيا. وقد اعتمد البحث على دراسة الحالة التركية (1960-2019). وافترض البحث أن هناك علاقة ارتباط عكسية قوية بين توليد الكهرباء عبر المصادر الطبيعيـــة ونجـــاح البرنامج النووي السلمي في تركيا في المستقبل، وأن هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين توليـــد الكهرباء عبر المصادر غير المتجددة ونجاح البرنامج مستقبلا، وأن هناك علاقة ارتباط طرديـــة قوية بين الطلب على الكهرباء ونجاح البرنامج مستقبلا. واعتمد البحث على مؤشرات للمتغيرات المستقلة، وهي: نسبة توليد الكهرباء عبر النفط، نسبة توليد الكهرباء عبر الغـــاز، نســـبة توليـــد الكهرباء عبر الفحم، نسبة توليد الكهرباء عبر المياه، نسبة توليد الكهرباء عبر مصادر متجـــددة باستثناء المياه، استهلاك الكهرباء. ومؤشر للمتغير التابع وهو: الإجمالي القومي للدخل. وكـــان مصدر بيانات تلك المؤشرات هو البنك الدولي. واستخدم البحث المنهج الاستنباطي. وبعد القيـــام بإجراء معامل التحديد بين مؤشرات المتغيرات المستقلة ومؤشر المتغير التابع، اســـتنتج البحـــث عدم صحة الفرضين الأول والثاني. لذا، فقد حاول البحث رصد تفسيرات الباحثين، حيـــث دارت حول أنه بينما الطلب التركي على الطاقة يحتل بعد الصين المرتبة الثانيـــة فـــي الطلـــب علـــى الكهرباء والغاز الطبيعي في العالم، فإن احتياطيات تركيا من فحم اللجنيت تميل إلـــى أن تكـــون منخفضة الجودة ذات محتوى حراري منخفض، وهو ما يمنح البرنامج النووي احتمالية النجـــاح. وخلص البحث إلى أن تصدير مصر الطاقة إلى أوروبا وأفريقيا وآسيا وقبرص يعـــزز تهمـــيش تركيا في الهندسة المعمارية لطاقة المتوسط الشرقية الناشئة.

الكلمـــات الدالـــــة

طاقة، كهرباء، نووي، سلمي، تركيا

🕮 **Abstract**

The problem of this research lies in the initiation of many countries of the world at the present time to establish and operate nuclear plants to generate electricity, including Turkey, while seven countries have abandoned the option of peaceful nuclear energy irreversibly, namely: Austria, the Philippines, Italy, Poland, Cuba, Kazakhstan, and Lithuania. The research was based on the Turkish case study (1960-2019). The research assumed that there is a strong inverse correlation between the generation of electricity through natural sources and the success of the peaceful nuclear program in Turkey in the future, and that there is a strong direct correlation between the generation of electricity through non-renewable sources and the success of the program in the future, and that there is a strong direct correlation between the demand for electricity and future success of the program. The research relied on indicators for the independent variables, namely: the percentage of electricity generation through oil, the percentage of electricity generation through gas, the percentage of electricity generation through coal, the percentage of electricity generation through water, the percentage of electricity generation through renewable sources excluding water, and electricity consumption. And an indicator of the dependent variable: Gross National Income. The source of data for these indicators was the World Bank. The research used the deductive method. After performing the coefficient of determination between the indicators of the independent variables and the indicator of the dependent variable, the research concluded that the first and second hypotheses were incorrect. Therefore, the research tried to monitor the researchers' interpretations, as it revolved around that while Turkish demand for energy occupies the second place after China in demand for electricity and natural gas in the world, Turkey's reserves of lignite coal tend to be of low quality with low heat content, which is What gives the nuclear program the possibility of success. The research concluded that Egypt's export of energy to Europe, Africa, Asia and Cyprus reinforces Turkey's marginalization in the architecture of the emerging Eastern Mediterranean energy.

🕮 **Keywords**

Energy, electricity, nuclear, peaceful, Turkey

أولا / مقدمـــــــــــــة

وقعت حكومتا الاتحاد الروسي وجمهورية تركيا عام 2010 اتفاقية حكومية دولية بشـــأن التعاون في بناء محطة أكويو للطاقة النووية على الساحل الجنوبي لتركيا في مقاطعة مرســـين، والتي تتألف من أربع وحدات طاقة بسعة إجمالية 4800 ميجاوات. وبعد ذلك بوقت قصير، تـــم تكليف شركة أكويو النووية المساهمة بالمسؤولية الكاملة عن مشروع البناء. وفي عـــام 2018، شهد حفل " الخرسانة الأولى " البداية الرسمية لمرحلة البناء النشط للمحطة بمشاركة من الرئيس التركي رجب طيب أردوغان والرئيس الروسي فلاديمير بوتين. وفي عام 2019، تم الانتهـــاء من صب الخرسانة للوحدة الأولى من مبنى مفاعل المحطة. وفي عـــام 2020، بـــدأت بالفعـــل أعمال البناء للوحدتين 1 و 2 وفقا لتراخيص البناء الممنوحة من قبل هيئـــة التنظـــيم النـــووي التركية.

وتعد محطة أكويو للطاقة النووية أول مشروع في الصناعة النووية العالمية يـــتم تنفيـــذه باستخدام نموذج (BOO) Build-Own-Operate. شركة أكويو المساهمة النووية هي مالكـــة المشروع المسؤول عن تصميم المحطة والبناء والصيانة والتشغيل وإيقاف التشغيل. وفي الوقـــت الحالي، تعد شركة روساتوم الحكومية الروسية للطاقة الذرية المساهم الأكبر في شـــركة أكويـــو النووية المساهمة التي توفر التمويل الكامل لتنفيذ مشروع المحطة. ويمكن بيع ما يصل إلـــى 49 % من أسهم شركة أكويو النووية المساهمة للمســـتثمرين، وتجـــري حاليًـــا المفاوضـــات مـــع المستثمرين المحتملين.

واليوم يعمل أكثر من 6000 شخص في موقع بناء المحطة. وهناك طلب على المهندسين والعمال المؤهلين خلال مرحلة البناء، ويتم تشجيع توظيف الأفراد المتاحين في ســـوق العمـــل التركي. وحاليًا، يحصل أكثر من 120 طالبًا تركيًا على تعليم متخصص في الجامعات الروسية. ويحتاج مشروع المحطة إلى موظفين مؤهلين شباب حاصلين على درجة علمية في مجال الطاقة النووية والموضوعات ذات الصلة، للعمل جنبا إلى جنب مع محترفين نـــوويين أكثـــر خبـــرة. وسيكون لغالبية هؤلاء الطلاب والمشاركين الآخرين في المستقبل دور فعال في تقديم مشـــروع بناء وتشغيل أول محطة للطاقة النووية في تركيا.

ويجري الآن البناء، وفي السنوات الثلاث أو الأربع القادمة سيزداد نطاق وحجم الأعمال. ويتم إنشاء الكثير من فرص العمل خاصة للمواطنين الأتراك ضمن هذا المشروع الواسع النطاق نظرًا لأن تكاليف الموظفين الذين يتم جلبهم من روسيا أو من دول أخرى مرتفعة. وحاليا حوالي 80 % من موظفي موقع بناء محطة أكويو للطاقة النووية هم من الأتراك.

ثانيا / مشكلة البحـــث

تتلخص مشكلة هذا البحث في شروع العديد من دول العالم في الوقت الراهن فـــي إنشـــاء وتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء ومنها الجمهورية التركية في حين تخلت أكثر من دولة عن خيار الطاقة النووية السلمية بغير رجعة. صحيح أن هناك كثير من الدول النووية الســلمية التي تقوم بإغلاق محطات نووية وإنشاء أخرى، ولكنها في النهاية لا تتخل نهائيا عــن الطاقــة النووية السلمية. ولهذا التخلي تكلفة اقتصادية مرتفعة كما أن الدخول في هذا المضمار له تكلفــة مرتفعة أيضا. وقد كانت الدول التي تخلت عن الطاقة النووية السلمية قبل دخول هذا المضــمار مثل تلك تركيا التي تشرع في دخول المضمار النووي، مما يتعين معه دراسة محــددات نجــاح البرنامج النووي السلمي لتركيا حتى يتعين على الدول شبيهة الحــال بهــا وتشــرع فــي ذلــك المضمار أن تحذو حذوها.

ثالثا / أهميـــة البحـــث

أ- الأهمية النظريـــة

تنبع الأهمية النظرية لهذا البحث من حيث إنه لا توجد دراســة بالمكتبــة البحثيــة ســواء العربية أم الأجنبية تتحدث عن محددات نجاح البرنامج النــووي الســلمي للجمهوريــة التركيــا بصورة عملية، وإنما هي محاولات نظرية، لم تنجح حتى الآن في إقناع الرأي العــام التركــي بضرورة تأييد هذا البرنامج، وليس أدل من ذلك من شروع العديد من الدول في هذا المضــمار. وحيث ما تزالت هناك بعض الأصوات المناهضة للطاقة النووية، فإن هذه الدراسة تمثل دليلا أو برهانا في الفصل في هذا الأمر من ناحية أهمية التمسك بالطاقة النووية أم التخلي عنها.

ب- الأهمية العمليـــة

تنبع أهمية هذا البحث من أن البرنامج النووي التركي هو حالة جديرة بالدراسة من حيــث أن الجمهورية التركية هي حالة متشابهة في ظروفها الاقتصادية والسياسية والاجتماعية مع حالة العديد من الدول التي تشرع في الطاقة النووية. ومن هنا، فلما كانت تركيا قد شرعت بصــورة عملية في الوصول إلى الطاقة النووية، فمن المحتمل أن تشرع هنا تلك الدول أيضا، ومن هنــا تأتي أهمية الدراسة في توضيح الصورة أمام تلك الدول للاقتداء بمحددات نجاح البرنامج النووي السلمي بصورة استراتيجية قد تؤدي إلى استمرار الإفادة من الطاقة الذرية لهذه الدول الجديدة.

رابعا / حــدود البحـــث

أ- الحــدود المكانيـــة

هي الجمهورية التركية التي تقع بشرق القارة الأوروبية وإحدى الدول الأوروآسيوية.

ب- الحـــدود الزمانيـــــة

يبدأ البحث بالعام 1960 والذي يعتبر أول عام بدأ فيه البنك الدولي في رصـــد مؤشـــرات الجمهورية التركية ذات الصلة بموضوع البحث، وينتهي بالعام 2019 وهو العام الذي انتهى فيه إعداد هذا البحث.

خامسا / الأدبيـــات السابقـــــة

بعد إجراء البحث بالمكتبات الجامعية وقواعد البيانات البحثية على الانترنت، توصلنا إلـــى مجموعة من الأدبيات ذات الصلة بصورة أو بأخرى بموضوعه، أمكن تقســـيمها علـــى النحـــو التالي:

المحور الأول: أدبيات عن الطاقة النووية في الجمهورية التركية بوجه عام، ومنها:

(1) كتاب باللغة الإنجليزية بعنوان (الطاقة النووية في تركيا). واســـتخدمت هـــذه الدراســـة المنهج الاستقرائي وكانت مشكلة هذه الدراسة هي رصد مواقف الرأي العام من الطاقة النوويـــة في تركيا. وقد استفاد البحث من هذه الدراسة في فهم أن تركيا تحتـــاج، مـــع زيـــادة الطلـــب والاستهلاك على الكهرباء، إلى إيجاد مصدر مستدام لإنتاج الكهرباء. حيث تعـــاني تركيـــا مـــن عجز كبير في الحساب الجاري ينتج معظمه عن وارداتها من الطاقة. وتعد خطط بنـــاء الطاقـــة النووية جانبًا رئيسيًا من هدف البلاد لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام. ولطالما كان بناء محطـــة للطاقة النووية في تركيا موضوعًا ساخنًا للمناقشة على الأقل لمدة 40 عامًـــا. حيـــث يعـــارض معظم الناس في البلاد امتلاك محطة للطاقة النووية بسبب مخاطرها. وكدولة شهدت عن كثـــب وعانت من عواقب كارثة تشيرنوبيل النووية في عام 1986، يبدو من الصعب حقًا إقناع النـــاس تمامًا بفوائد وجود محطة نووية داخـــل الحـــدود. (Namli ، Namli، 2014، ص.ص 111-142)

(2) مقالة باللغة الإنجليزية بعنوان (الجدال حول الطاقة النووية في تركيا: المساهمون، بدائل السياسات، وقضايا الحوكمة). واستخدمت هذه الدراسة المنهج الاستقرائي وكانت مشـــكلة هـــذه الدراسة هي أسباب احتياج تركيا للطاقة النووية. وقد استفاد البحث من هذه الدراسة في فهم أنـــه على مدى العقود الستة الماضية، دعت الحكومات التركية إلى بناء محطة للطاقة النوويـــة علـــى أساس أنه ضروري لتنمية البلاد، وأن البلاد بحاجة إلى الطاقة النووية للنمو الاقتصادي، والأهم من ذلك، أن محطة الطاقة النووية ستكون علامة فارقة في رحلة تركيا للتحديث. ومع ذلك، فإن المعارضة الوطنية والمحلية كانت موجودة أيضًا منذ البداية. حيث قوبلـــت المحـــاولات الأولـــى لبناء محطة طاقة نووية في أواخر السبعينيات برد فعل فوري من المجتمع المدني، والقلق بشـــأن

المشاكل المحتملة مثل تأثير محطة الطاقة النووية على البيئة والصحة، وإدارة النفايات، وخطر الحوادث النووية، مما أدى إلى ظهور مشكلة طويلة الأمد. فالصراع لم يتم تسويته بعد. (Aydın ، 2020، ص.ص 531-545)

(3) مقالة باللغة الإنجليزية بعنوان (القضية النووية التركية: ديناميكيات الماضي والمستقبل). واستخدمت هذه الدراسة المنهج الاستنباطي وكانت مشكلة هذه الدراسة هي المقارنة بين ماضي ومستقبل القضية النووية في تركيا. وقد استفاد البحث من هذه الدراسة في فهم القضية النووية الكاملة لتركيا والقضايا المرتبطة بالتاريخ النووي، والخطط المستقبلية النووية، والمخاطر والسيناريوهات والاقتراحات الممكنة حيث أن الطاقة النووية هي موضوع الطابع الاستراتيجي والشامل. فتركيا لديها خطط لبناء نووية محطة توليد الكهرباء منذ السبعينيات. وكانت الطاقة النووية هدفا استراتيجيا لتركيا منذ ذلك الوقت. وكل هذه السنوات، والقيود، والقصور الاقتصادي، والمشاكل الدبلوماسية والعيوب التكنولوجية أدت إلى تأخير الأهداف والخطط النووية التركية. فخلال العقد الماضي، دلل النمو الاقتصادي والتنمية المستقرة على منعطف جديد من حيث الطاقة النووية. حيث هدفت المقالة إلى فحص جدوى الطاقة النووية في تركيا وعرض ما إذا كان أو قد لا تقدم الطاقة النووية حلاً مهمًا لمستقبل الطاقة في تركيا. (Özel ، 2016، ص.ص 94-103)

<u>المحور الثاني: أدبيات عن الطاقة النووية في الجمهورية التركية من منظور دولي، ومنها:</u>

(1) مقالة باللغة الإنجليزية بعنوان (تركيا والمقاربات النووية متعددة الأطراف في الشرق الأوسط). واستخدمت هذه الدراسة المنهج الاستقرائي وكانت مشكلة هذه الدراسة هي السياسة الدولية التركية في المجال النووي. وقد استفاد البحث من هذه الدراسة في فهم أنه نظرًا لأن العديد من الدول في الشرق الأوسط تدرس ما إذا كانت ستشرع في برامج الطاقة النووية، فهناك حاجة ملحة لتطوير تدابير بناء الثقة لطمأنة الدول في المنطقة بأن البرامج سلمية. وقد يكون أحد المسارات المحتملة هو النظر في المقاربات متعددة الأطراف لدورة الوقود من أجل تعزيز التعاون النووي بين الدول في المنطقة، بديلا عن أن تقوم كل دولة بذلك بمفردها، الأمر الذي من المرجح أن يزيد الشكوك وخطر حدوث سلسلة من الانتشار النووي. فمن خلال سياستها المتمثلة في "عدم وجود مشاكل مع الجيران"، والاتصال الاستراتيجي بالغرب، والخبرة طويلة الأمد في المجال النووي، ستكون تركيا في وضع جيد لتولي زمام المبادرة في أجندة بناء الثقة النووية. وبمرور الوقت وفي ظل الظروف السياسية الصحيحة، يمكن لتركيا أن تبدأ أو تشارك في تدابير بما في ذلك التعاون في التعليم النووي، والسلامة والأمن، والبحث والتطوير، ومرافق

دورة الوقود المشتركة مثل مركز تصنيع الوقود الإقليمي. (Lorenz ، Kidd، 2003، ص.ص 513-530)

(2) مقالة باللغة الإنجليزية بعنوان (استجابة تركيـــا لتهديـــدات أســـلحة الـــدمار الشـــامل). واستخدمت هذه الدراسة المنهج الاستقرائي وكانت مشكلة هذه الدراسة هـــي دراســـة احتماليـــة وجود برنامج نووي عسكري لتركيا. وقد استفاد البحث من تلك الدراسة نحو فهم أنه على عكس معظم حلفائها في الناتو، لم تخرج تركيا من الحرب الباردة بأمن معزز. حيث إن امتلاك أســـلحة الدمار الشامل والصواريخ الباليستية من قبل جيرانها في الشرق الأوســـط - إيـــران والعـــراق وسوريا - يخلق مصدر قلق أمني خطير لتركيا. وقد حللت هذه الدراسة التهديدات العديدة التـــي تشكلها برامج الأسلحة النووية والكيميائية والبيولوجية على تركيا وصواريخها الباليســـتية. كمـــا قيمت الخيارات الدفاعية لتركيا لمواجهة هذه التهديدات ومصداقية الضـــمانات الأمنيـــة لحلـــف الناتو، بما في ذلك الضمانات النووية التي تقدمها الولايات المتحدة تحت رعاية الناتو. وخلصـــت الدراسة إلى أنه يجب على تركيا امتلاك القدرات اللازمة لحرمان الخصـــوم مـــن فوائـــد هـــذه الأسلحة. حيث ستمكّن هذه القدرات - بما في ذلك الدفاعات السلبية والنشطة وكذلك وسائل القوة المضادة المحسّنة - أنقرة من تعزيز الردع وتوفير دفاع فعال في حالـــة فشـــل الـــردع. (Al ، 2001، ص.ص 46-91)

(3) مقالة باللغة الإنجليزية بعنوان (الطاقة النووية في الدول الناميـــة). واســـتخدمت هـــذه الدراسة المنهج الاستقرائي وكانت مشكلة هذه الدراسة هي دراسة احتمالات شروع بعض الدول النامية في الحصول على الطاقة النووية ومن بينها تركيا. وقد استفاد البحث من تلـــك الدراســـة نحو فهم أنه في الآونة الأخيرة، 50 دولة نامية لا تمتلك مفاعلات نووية لإنتاج الكهرباء أعربت للوكالة الدولية للطاقة الذرية عن اهتمامها بالحصول على أول محطة للطاقـــة النوويـــة لـــديها. ويتراوح الناتج المحلي الإجمالي لهذه البلدان من 6 مليارات دولار أمريكي (هايتي) إلـــى 657 مليار دولار أمريكي (تركيا) وتتراوح شبكات الكهرباء من 0.1 جيجـــاوات (هـــايتي) إلـــى 31 جيجاوات (تركيا). ومن غير المحتمل أن تتمكن البلدان التي يقل ناتجها المحلي الإجمـــالي عـــن 50 مليار دولار من شراء مفاعل نووي بقيمة لا تقل عن بضـــعة مليـــارات مـــن الـــدولارات. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون للشبكات الكهربائية، لأسباب فنيـــة، مـــا لا يقـــل عـــن 10 جيجاوات لاستيعاب مفاعل نووي كبير. وبحذف البلدان التي لا تتلاءم مع هذه المعـــايير، تبقـــى 16 دولة يمكن اعتبارها مرشحة جادة لشراء مفاعلات نووية كبيـــرة منهـــا: مصـــر وتركيـــا. (Goldemberg ، 2009، ص.ص 71-80)

سادسا / فــروض البحـــث

يحاول البحث اختبار صحة الفروض الثلاثة التالية:

1- هناك علاقة ارتباط عكسية قوية بين توليد الكهرباء عبــر المصـــادر الطبيعيـــة (1960-2019) ونجاح البرنامج النووي السلمي في تركيا في المستقبل.

2- هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين توليد الكهرباء عبر المصادر غير المتجددة (1960-2019) ونجاح البرنامج النووي السلمي في تركيا في المستقبل.

3- هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين الطلــب علـــى الكهربـــاء (1960-2019) ونجـــاح البرنامج النووي السلمي في تركيا في المستقبل.

سابعا / متغيرات ومؤشرات ومفاهيم البحـــث

نلاحظ أن المتغير التابع في الفروض الثلاثة محل الاختبار هو نجاح البرنـــامج النـــووي السلمي في تركيا. وللتعرف على مدى احتمالية هذا النجاح في الحالة محل الدراسة تم الاعتمـــاد على مؤشر (الإجمالي القومي للدخل [بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي]). فكلما زاد الإجمالي القومي للدخل بعد تشغيل المحطات النووية في تركيا اعتبر ذلك نجاحا للبرنامج النووي السلمي. وحال انخفض ذلك الإجمالي، اعتبر ذلك إخفاقا لبرنامجها النووي السلمي.

ويعرف الإجمالي القومي للدخل على أنه قيمة كافة السلع والخدمات المنشأة داخـــل دولـــة معينة في عام واحد بالإضافة إلى صافي إيراداتها التي وردت من دول أخرى وعلـــى الأخـــص الفوائد وعوائد استثمار الأسهم.

أما بالنسبة للمتغيرات المستقلة، فنلاحظ أنه:

1- في الفرض الأول:

فإن المتغير المستقل فيه هو توليد الكهرباء عبر المصادر الطبيعية. وللتعرف على طبيعـــة المتغير المستقل في الحالة محل الدراسة، تم الاعتماد على ثلاثة مؤشرات هي: توليـــد الكهربـــاء عبر المياه، وتوليد الكهرباء عبر مصادر متجددة باستثناء المياه.

2- في الفرض الثاني:

فإن المتغير المستقل فيه هو توليد الكهرباء عبر المصادر غير المتجددة. وللتعرف علـــى طبيعة المتغير المستقل في الحالة محل الدراسة، تم الاعتماد على ثلاثة مؤشـــرات هـــي: توليـــد الكهرباء عبر النفط، وتوليد الكهرباء عبر الغاز، وتوليد الكهرباء عبر الفحم.

3- في الفرض الثالث:

فإن المتغير المستقل فيه هو الطلب على الكهرباء. وللتعرف على طبيعة المتغير المســتقل في الحالة محل الدراسة، تم الاعتماد على مؤشر استهلاك الطاقة الكهربية.

ثامنا / منهـــج البحـــث

يستخدم هذا البحث المنهج الاستباطي وهو المنهج الذي ينتقل فيه الاستنتاج من الكل إلـــى الجزء، فهو يعاكس بذلك المنهج الاستقرائي والذي ينتقل فيه الاستنتاج من الكل إلى الجزء، ويبدأ الاستنباط من القواعد الكلية، ومن ثم يستنبط منها القواعد التي تتوافق مع الموضوع الذي يدرسه الباحث.

ويقوم البحث بتطبيق هذا المنهج عن طريق جلب البيانات عن المؤشـــرات ذات الصـــلة، ومن ثم تطبيق معامل التحديد على تلك البيانات لمعرفة طبيعة العلاقة بـــين المتغيـــرات وقوتهـــا والتنبؤ بها. ويعرف معامل التحديد على أنه نسبة التباين في المتغير التابع الذي يمكن التنبؤ بـــه من خلال المتغير (أو المتغيرات) المستقلة، وهو يستخدم في النماذج الإحصائية التي يكون هدفها الرئيسي التنبؤ بالنتائج المستقبلية أو اختبار الفرضيات.

تاسعا / مصادر البيانـــــات

تم الاعتماد على الشبكة الدولية للمعلومات وقواعد البيانـــات البحثيـــة والتـــي منهـــا تـــم استعراض الأدبيات السابقة، وكذلك تم جلب البيانات الإحصائية من موقع البنك الدولي. وقد تـــم الاعتماد على البنك الدولي كمصدر للبيانات الإحصائية نظرا لكونه المصدر الوحيد الذي أمكـــن الوصول إليه في الحصول على بيانات الجمهورية التركية منذ عـــام 1960 حتـــى 2019 فـــي المؤشرات محل الدراسة. كما أنه يتمتع بمصداقية من الناحية المنهجية والإحصائية لدى معظـــم الدول.

عاشرا / بيانات وقياسات البحـــــث

العام	مؤشرات المتغيرات المستقلة						مؤشر المتغير التابع
	توليد الكهرباء عبر النفط (% من الإجمالي)	توليد الكهرباء عبر الغاز (% من الإجمالي)	توليد الكهرباء عبر الفحم (% من الإجمالي)	توليد الكهرباء عبر المياه (% من الإجمالي)	توليد الكهرباء عبر مصادر متجددة غير المياه (% من الإجمالي)	استهلاك الكهرباء (كيلو وات ساعة/الفرد)	الإجمالي القومي للدخل (بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي)
1960	8.28	0.00	54.67	35.60	1.46	92	
1961	7.80	0.00	48.72	42.01	1.46	97	
1962	7.61	0.00	59.55	31.57	1.26	112	
1963	7.33	0.00	38.26	52.82	1.58	121	
1964	7.14	0.00	53.65	37.03	2.18	132	
1965	9.17	0.00	44.82	43.99	2.02	144	

	157	2.20	42.12	47.13	0.00	8.56	1966
15,577,777,778	170	2.79	38.35	34.17	0.00	24.70	1967
17,411,111,111	185	2.58	45.78	32.19	0.00	19.45	1968
19,366,666,667	206	2.27	43.95	30.61	0.00	23.17	1969
17,008,695,652	222	1.93	35.17	32.75	0.00	30.15	1970
16,169,471,073	246	1.66	26.68	30.48	0.00	41.18	1971
20,310,954,064	276	1.56	28.51	25.98	0.00	43.96	1972
25,590,106,007	297	1.59	20.95	26.11	0.00	51.36	1973
35,422,912,777	312	1.54	24.90	28.72	0.00	44.84	1974
44,469,706,296	359	1.41	37.79	26.33	0.00	34.47	1975
50,980,132,997	421	0.88	45.81	23.67	0.00	29.65	1976
58,335,808,952	462	1.06	41.68	23.79	0.00	33.47	1977
64,707,019,466	480	0.63	42.97	25.63	0.00	30.77	1978
88,418,069,955	489	0.64	45.68	28.59	0.00	25.09	1979
67,671,288,340	496	0.58	48.76	25.61	0.00	25.05	1980
69,614,025,483	519	0.45	51.13	24.87	0.00	23.55	1981
63,058,328,767	543	0.00	53.36	24.26	0.00	22.39	1982
60,212,279,574	555	0.00	41.48	31.37	0.00	27.15	1983
58,486,918,339	614	0.07	43.86	33.05	0.00	23.02	1984
65,681,948,017	660	0.02	35.20	43.92	0.17	20.70	1985
73,851,005,093	699	0.11	29.91	48.96	3.38	17.64	1986
85,087,682,096	771	0.13	41.98	39.80	5.70	12.39	1987
88,339,821,367	809	0.14	60.25	25.99	6.74	6.88	1988
104,816,349,581	875	0.12	34.47	38.95	18.30	8.16	1989
148,168,289,492	930	0.14	40.23	35.07	17.71	6.85	1990
147,382,714,286	965	0.20	37.65	35.79	20.90	5.47	1991
155,844,623,188	1,044	0.17	39.45	36.49	16.06	7.83	1992
177,428,572,727	1,115	0.18	46.00	32.19	14.62	7.01	1993
127,425,216,216	1,146	0.17	39.05	36.05	17.65	7.08	1994
166,278,788,210	1,227	0.36	41.21	32.52	19.22	6.69	1995
178,548,379,607	1,328	0.27	42.67	32.06	18.10	6.89	1996
186,822,343,647	1,440	0.36	38.55	32.78	21.38	6.93	1997
272,982,166,667	1,520	0.30	38.04	32.14	22.38	7.14	1998
252,848,670,845	1,556	0.20	29.78	31.80	31.28	6.94	1999
270,300,825,704	1,653	0.22	24.72	30.57	37.00	7.45	2000
196,753,345,331	1,613	0.27	19.56	31.30	40.37	8.45	2001
235,694,967,193	1,667	0.22	26.03	24.84	40.57	8.30	2002
309,038,400,612	1,772	0.16	25.13	22.94	45.20	6.54	2003
403,256,294,670	1,892	0.15	30.58	22.86	41.30	5.09	2004
500,944,594,071	2,014	0.12	24.43	26.67	45.35	3.39	2005
551,091,028,631	2,179	0.16	25.10	26.46	45.77	2.46	2006
675,043,216,224	2,348	0.32	18.72	27.89	49.61	3.41	2007
762,847,325,321	2,423	0.58	16.77	29.09	49.74	3.79	2008
641,632,323,595	2,315	1.12	18.46	28.58	49.33	2.47	2009
770,452,618,173	2,492	1.85	24.52	26.06	46.47	1.03	2010
831,536,704,070	2,695	2.51	22.82	28.87	45.36	0.39	2011
873,967,966,722	2,769	3.07	24.16	28.40	43.63	0.68	2012

2013	0.72	43.77	26.56	24.74	4.08	2,756	949,179,374,136
2014	0.85	47.85	30.27	16.13	4.76	2,847	930,729,400,406
2015	0.85	37.90	29.10	25.65	6.31		854,630,285,898
2016							860,503,124,995
2017							847,896,608,555
2018							766,456,859,717
2019							748,611,499,928

جدول رقم (1): بيانات مؤشرات المتغيرات المبحوثة في الحالة التركية (1960-2019)

مؤشرات المتغيرات المستقلة	مؤشر المتغير التابع	معامل التحديد
نسبة توليد الكهرباء عبر النفط	الإجمالي القومي للدخل	0.5
نسبة توليد الكهرباء عبر الغاز	الإجمالي القومي للدخل	0.7
نسبة توليد الكهرباء عبر الفحم	الإجمالي القومي للدخل	0.1
نسبة توليد الكهرباء عبر المياه	الإجمالي القومي للدخل	0.4
نسبة توليد الكهرباء عبر مصادر متجددة باستثناء المياه	الإجمالي القومي للدخل	0.3
استهلاك الطاقة الكهربائية	الإجمالي القومي للدخل	0.9

جدول رقم (2): معامل التحديد بين مؤشرات المتغيرات المستقلة ومؤشر المتغير التابع المبحوثة في الحالة التركية (1960-2019)

حادى عشر / نتـــائج البحـــث

هناك علاقة ارتباط طردية في المستقبل بين مؤشرات المتغيرات المستقلة ومؤشر المتغير التابع. لذا، فإنه:

1- ثبتت عدم صحة الفرض القائل بأن هناك علاقة ارتباط عكسية قوية بين توليـد الكهربـاء عبر المصادر الطبيعية (1960-2019) ونجاح البرنامج النووي السلمي في تركيـا فـي المستقبل.

2- ثبتت عدم صحة الفرض القائل بأن هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين توليـد الكهربـاء عبر المصادر غير المتجددة (1960-2019) ونجاح البرنامج النووي السلمي في تركيـا في المستقبل.

3- ثبتت صحة الفرض القائل بأن هناك علاقة ارتباط طردية قوية بين الطلب على الكهربـاء (1960-2019) ونجاح البرنامج النووي السلمي في تركيا في المستقبل.

ثاني عشر / تفسيـــر النتـــائج

أولا / بالنسبة لتوليد الكهرباء عبر النفط

أصبح ميناء جيهان منفذًا مهمًا لصادرات نفط بحر قزوين وشحنات الـنفط مـن شـمال العراق. فبالإضافة إلى خطي أنابيب النفط الخام اللذين ينتهيان في جيهان، يتم أيضًا نقـل الـنفط

الخام والمكثفات بالشاحنات من شمال العراق. وفي عام 2015، تعامل ميناء جيهان مع أكثر من 650 ألف برميل في اليوم من صادرات النفط الخام لبحر قزوين وأكثر من 400 ألف برميل في اليوم من صادرات النفط الخام العراقي، والتي كان معظمها متجهًا إلى أوروبا.

واعتبارًا من 1 يناير 2016، كان لدى تركيا ست مصافي بقدرة معالجة مجمعة تبلغ 663000 برميل في اليوم، وشركة التكرير المهيمنة في تركيا تدير أربع مصافي تكرير تمثل 85 % من إجمالي طاقة التكرير. وتمتلك شركة التكرير أيضًا أكثر من نصف إجمالي سعة تخزين المنتجات البترولية في تركيا. وكانت شركة التكرير مملوكة للدولة سابقًا، ولكن منذ عام 2005 أصبحت مملوكة بنسبة 51 % من قبل مشروع مشترك تسيطر عليه شركة تركية قابضة لقطاع الصناعة والخدمات. ويتم طرح نسبة 49% المتبقية من الأسهم للتداول العام. (Özel ، 2016، ص.ص 94-103)

ثانيا / بالنسبة لتوليد الكهرباء عبر الغاز

تعتمد تركيا بشكل متزايد على واردات الغاز الطبيعي لأن استهلاكها المحلي، وخاصة في قطاع الطاقة الكهربائية، قد شهد نموًا كبيرًا.

في تركيا، زاد استهلاك الغاز الطبيعي بسرعة خلال العقد الماضي، ووصل إلى مستوى مرتفع جديد قدره 1.7 تريليون قدم مكعب في عام 2014. وبلغ الاستهلاك في عام 2015 أيضًا 1.7 تريليون قدم مكعب، بانخفاض أقل من 0.1 تريليون قدم مكعب عن عام 2014. ويستخدم الغاز الطبيعي بشكل أساسي في توليد الطاقة، الذي شكل ما يقرب من نصف إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في عام 2014. ويتم تقسيم معظم الاستهلاك المتبقي بالتساوي تقريبًا بين قطاع المباني (السكنية والتجارية) والقطاع الصناعي. ومن المتوقع أن يظل نمو الاستهلاك قوياً مع استمرار نمو القطاع الصناعي وزيادة استهلاك الكهرباء في تحفيز الطلب.

وفي عام 2015، استوردت تركيا 1.7 تريليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي، وهو ما يمثل 99% من إجمالي إمدادات الغاز الطبيعي. فمن خلال توصيلات الغاز الطبيعي المسال وخطوط الأنابيب المتعددة، تتمتع تركيا بمزيج إمداد متنوع بشكل معقول. ومع ذلك، تعد شركة غازبروم الروسية أكبر مورد منفرد إلى حد بعيد، حيث تمثل 56% من إجمالي إمدادات الغاز الطبيعي في تركيا في عام 2015. تركيا هي ثاني أكبر سوق لتصدير الغاز الطبيعي لروسيا بعد ألمانيا. ففي عام 2015، صدرت شركة بوتاش 22 مليار قدم مكعب فقط من الغاز الطبيعي.

وبسبب نمو الطلب السريع، يقترب استهلاك الغاز الطبيعي السنوي في تركيا من حدود السعة السنوية للبنية التحتية للاستيراد في البلاد (خطوط الأنابيب والغاز الطبيعي المسال). ومع

ذلك، فإن الطلب على الغاز الطبيعي في تركيا ليس ثابتًا على مدار العام، ولكنه يصل إلى الذروة في أشهر الشتاء عندما يكون استخدام الغاز الطبيعي لتوليد الطاقة وتدفئة المساحات في ذروتـــه. وبالإضافة إلى ذلك، تمتلك تركيا سعة تخزين قليلة للغاز الطبيعي وتعتمد بشكل أساســـي علـــى زيادة الواردات لتلبية الزيادة الموسمية في الطلب. فنقص الغاز الطبيعي أمر شائع فـــي فصـــل الشتاء، حيث أن سعة خطوط الأنابيب غير كافية لتلبية ذروة متطلبات الشتاء.

واستهلاك الغاز الطبيعي في تركيا والصادرات من تركيـــا معرضـــان بشـــدة لانقطـــاع الإمدادات. فقد تم تخفيض واردات الغاز الطبيعي إلى تركيا بشكل متكرر أو تعليقها مؤقتًا بســـبب هجمات المتمردين على خطوط أنابيب الاستيراد أو بسبب الطقس البارد في البلدان التي تصـــدر إلى تركيا. ويمكن للموردين الآخرين التخفيف من هذه الاضطرابات إذا كانت هناك ســـعة خـــط أنابيب احتياطية. ولقد أرسلت روسيا، على وجه الخصوص، في مناسبات عديدة غـــازًا طبيعيًـــا إضافيًا إلى تركيا عند الحاجة. (Güler ، 2020، ص.ص 37-92)

ثالثا / بالنسبة لتوليد الكهرباء عبر الفحم

الفحم، ولا سيما اللجنيت، هو أكثر مصادر الطاقة المحلية وفرة في تركيا وهو وقود مهـــم لتوليد الكهرباء. (Tezcan ، 1979، ص.ص 75-77)

ففي عام 2013، شكل إنتاج الفحم 35% من إجمالي إنتاج الطاقة الأوليـــة فـــي تركيـــا. فاعتبارًا من بداية عام 2015، بلغ إجمالي احتياطيات الفحم في تركيا 14،160 مليـــون طـــن، معظمها من احتياطيات اللجنيت. وتميل احتياطيات تركيا من اللجنيت إلى أن تكون احتياطيـــات منخفضة الجودة ذات محتوى حراري منخفض. ففي عام 2014، أنتجت تركيا 71 مليون طـــن متري من إجمالي الفحم الأولي، 96% منه من اللجنيت. واستوردت تركيا أيضًا 30 مليون طن متري من الفحم في عام 2014، كان معظمها من الفحم الحجري.

وتعد محطات الطاقة التي تعمل بالفحم مصدرًا مهمًا لتوليد الكهرباء في تركيـــا، وهنـــاك اهتمام متجدد باستغلال موارد الفحم المحلية في تركيا. استحوذ توليد الكهرباء بالفحم على 30% من إجمالي إنتاج الكهرباء في تركيا في عام 2014، بما في ذلك 15% من كل مـــن الليجنيـــت والفحم الصلب. فتركيا لديها العديد من محطات الفحم الجديدة قيد الإنشاء والمزيد من المحطـــات المقترحة. (Yarman ، 1982، ص.ص 23-40)

رابعا / بالنسبة لتوليد الكهرباء عبر المياه

يذكر المحللون أنه من بين مصادر الطاقة المختلفة، تُفضل تركيا المحطات الكهرومائية نظرًا لكونها صديقة للبيئة وتنطوي على مخاطر محتملة منخفضة. (Kibaroglu ، 2007، ص. 11)

وتمتلك تركيا الموارد الهيدروليكية، التي تحتل المكانة الأكثر أهمية في إمكانات الطاقة الطبيعية في تركيا، فالإمكانات الكهرومائية تبلغ 433 مليار كيلوواط ساعة، بينما تبلغ الإمكانات القابلة للاستخدام تقنيًا 216 مليار كيلو واط ساعة، وإمكانات الطاقة الكهرومائية الاقتصادية 160 مليار كيلو واط ساعة / سنة. وفي عام 2018، بلغت الطاقة الكهربية المتولدة من المحطات الكهرومائية 59.9 مليار كيلوواط ساعة. وبحلول نهاية أغسطس 2019، وصلت الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الكهرومائية إلى 4.68 مليار كيلوواط ساعة.

وبينما بحلول نهاية عام 2018 بلغت حصة 653 محطة كهرومائية عاملة بإجمالي 28291 ميجاوات 31.9% من إجمالي القدرة المركبة في تركيا، بينما بحلول نهاية أغسطس 2019، وصلت الطاقة الكهرومائية المركبة إلى 28437 ميجاوات. (Aydın ، 2020، ص.ص 531-545)

خامسا / بالنسبة لتوليد الكهرباء عبر مصادر متجددة باستثناء المياه

وبالنسبة لتوليد الكهرباء عبر الرياح في تركيا، فمن المتعارف عليه أنه يمكن إنشاء محطات رياح بقدرة خمسة ميجاوات في تركيا على ارتفاعات 50 مترًا فوق مستوى سطح الأرض، وفي المناطق التي تتجاوز سرعة الرياح فيها 7. 5 مترًا / ثانية. وفي ضوء هذا القبول، تم إعداد خريطة لطاقة الرياح المحتملة، حيث تم الحصول على تفاصيل مصدر الرياح باستخدام نموذج متوسط لتوقعات الطقس ونموذج تدفق الرياح على نطاق صغير. وقدرت إمكانات طاقة الرياح في تركيا بـ 48000 ميجاواط. إجمالي المساحة التي تعادل هذه الإمكانات هي فقط 30% من إجمالي مساحة سطح تركيا. (Perkovich ، Ülgen، 2015، ص.ص 222-256)

وبالنسبة لتوليد الكهرباء عبر طاقة الشمس في تركيا، تتمتع تركيا بإمكانيات طاقة شمسية عالية نظرًا لموقعها الجغرافي. وتبلغ الطاقة الكامنة التي يمكن إنتاجها من الشمس حوالي 380 مليار كيلوواط ساعة. وإجمالي الإمكانات التقنية للطاقة الشمسية لتركيا 87. 5 مليون طن من النفط المكافئ. (Al، 2001، ص.ص 46-91)

ووفقًا لخريطة إمكانات طاقة الشمس في تركيا التــي أعــدتها وزارة الطاقــة والمــوارد الطبيعية:

1) متوسط مدة سطوع الشمس السنوي = 2766. 5 ساعة / سنة
2) متوسط وقت سطوع الشمس الكلي اليومي = 7. 58 ساعة / يوم
3) متوسط كثافة الإشعاع السنوي = 1527. 1 كيلووات ساعة / سنة
4) متوسط شدة الإشعاع اليومي = 4. 18 كيلووات ساعة / يوم

إن عدد الأيام التي يمكن فيها استخدام الشمس بمعدلات عالية يصل إلى 110 أيــام فــي السنة. وخلال عشرة أشهر من العام، يمكن استغلالها تقنيًا واقتصاديًا بنسبة 63% مــن مســاحة الدولة و 17% على مدار العام. (Turkish Ministry of Energy، 2022)

وبالنسبة لتوليد الكهرباء عبر الطاقة الحيوية في تركيا، تشير التقديرات إلى أن إمكانات الكتلة الحيوية في تركيا تبلغ حوالي 8.6 مليون طن من البنزين المكــافئ، وأن كميــات الغــاز الحيوي التي يمكن إنتاجها من الكتلة الحيوية هي 1.5-2 من البنزين المكافئ.

وبالنسبة لتوليد الكهرباء عبر الطاقة الحرارية في تركيا، تركيا هي الدولة الأولــى فــي أوروبا من حيث إمكاناتها الحرارية الأرضية فهي الدولة الرابعة في العــالم. فالــدول الخمــس الأولى في هذا المجال هي الولايات المتحدة الأمريكية وإندونيسيا والفلبين وتركيا ونيوزيلندا.

وطاقة حرارة الأرض نظيفة ورخيصة وصديقة للبيئة، وهي مصدر للطاقة المحلية. وتقع تركيا في منطقة تكتونية نشطة كموقع جيولوجي وجغرافي ولهذا السبب تركيا غنية مــن حيــث موارد طاقة حرارة الأرض. ويوجد في بلدنا ما يقرب من 1000 من الينابيع الحرارية الأرضية الموجودة في جميع أنحاء البلاد والتي تتميز بدرجات حرارة مختلفة.

والقدرة الحرارية الجوفية لتركيا عالية جدا. وتقع 78% من حقول طاقة حــرارة الأرض في غرب الأناضول، و 9% في وسط الأناضول، و 7% في منطقة مرمرة، و 5 % في شــرق الأناضول، و 1% في المناطق الأخرى، و 90 % من موارد الطاقة الحرارية الأرضية لتركيــا عبارة عن مناطق حرارية أرضية منخفضة ومتوسطة ومناسبة للتطبيقــات المباشــرة (التدفئــة، السياحة الحرارية، الاستخدام الصناعي، إلخ)، بينما 10% مناسبة للتطبيقات غير المباشرة مثــل توليد الكهرباء. وتم إطلاق أول توليد للكهرباء الحرارية الأرضية في عام 1975 بواسطة محطة توليد الكهرباء في كيزيلدير بطاقة 5 ميجاوات. (Cetin، Atiyas، 2012، ص. 82)

ومن أجل تطوير الموارد الموجودة والبحث عن مــوارد / مجــالات جديــدة، وصــلت الحفريات من 2.000 متر إلى 28.000 متر. ومنذ عام 2005، بدأ تطوير موارد طاقة حرارة

الأرض الحالية وبدأ في البحث عن مناطق محتملة جديدة. وفي عام 2008، بالتزامن مع قانون الموارد الحرارية الأرضية والمياه المعدنية الطبيعية، بدأ القطاع الخاص في إدخال التطوير والاستثمار في مشروعات طاقة حرارة الأرض أيضًا. وبالتزامن مع هذا التطور، بلغ إجمالي السعة الحرارية الجوفية للبلاد (كمية الحرارة المرئية) 35.500 ميجاوات.

وتقدر إمكانات توليد الكهرباء في تركيا بـ 2000 ميجاواط وكذلك الحرارة المحتملة 31.500 ميجاواط. (Power Technology Magazine ، 2022)

سادسا / بالنسبة للاستهلاك من الطاقة الكهربائية

تركيا لديها طلب على الطاقة هو الأسرع نموا بين منظمة دول التعاون الاقتصادي والتنمية في العقدين الماضيين. ففي هذه الفترة، تحتل تركيا بعد الصين المرتبة الثانية في الزيادة الطلب على الكهرباء والغاز الطبيعي في العالم. (Namli، Namli، 2014، ص.ص 111-142)

فقد أصبحت تركيا التي تقع في منطقة مجاورة لما يقرب من 60% من احتياطيات النفط والغاز الطبيعي في العالم واحدة من أضخم منتجي الغاز الطبيعي وأسواق الكهرباء في منطقتها.

ومن ناحية أخرى، تعتمد تركيا على الواردات بنسبة 74% لتلبية احتياجاتها من الطلب على الطاقة. والعناصر الأساسية التي تشكل البعد الدولي لاستراتيجية الطاقة التركية هو:

1) ضمان تنوع الطرق والموارد في إمدادات النفط والغاز الطبيعي مع مراعاة زيادة الطلب والاعتماد على الاستيراد،
2) المساهمة في أمن الطاقة الإقليمي والعالمي، وأن تكون مركزًا تجاريًا إقليميًا للطاقة،
3) النظر في الآثار الاجتماعية والبيئية في سياق التنمية المستدامة في كل مرحلة من مراحل سلسلة الطاقة،
4) زيادة حصة الطاقة المحلية والمتجددة في إنتاج الكهرباء، وإدراج الطاقة النووية في مزيج طاقتها. (OECD ، 2022)

مما سبق، يمكن استنتاج أن تركيا لديها طلب على الطاقة هو الأسرع نموا بين منظمة دول التعاون الاقتصادي والتنمية في العقدين الماضيين. وقد أصبح ميناء جيهان منفذًا مهمًا لصادرات نفط بحر قزوين وشحنات النفط من شمال العراق، وكان معظم صادرات النفط الخام العراقي متجهًا إلى أوروبا. وفي تركيا، استهلاك الغاز الطبيعي والصادرات من تركيا معرضان بشدة لانقطاع الإمدادات. وتميل احتياطيات تركيا من فحم اللجنيت إلى أن تكون احتياطيات منخفضة الجودة ذات محتوى حراري منخفض. وتركيا هي دولة الصدارة في أوروبا من حيث

إمكاناتها الحرارية الأرضية فهي الدولة الرابعة في العالم. كل هذه الأسباب منحـــت للبرنـــامج النووي السلمي للجمهورية التركية احتمالية النجاح.

ثالث عشر / الخلاصـــــــة

مصر على أعتاب أن تصبح مركزًا لتصدير الغاز الطبيعي والكهرباء، وهو تطور يحمـــل القدرة على إعادة تشكيل نمط توصيل الطاقة بشكل جذري بين أوروبا وأفريقيا والشرق الأوسط. فقد بدأ برنامج مصر لتطوير صادراتها من الطاقة بالفعل في إعادة تشكيل الجغرافيـــا السياســـية من شرق البحر الأبيض المتوسط إلى القرن الأفريقي وإعادة توجيه هندسة الطاقة عنـــد تقـــاطع ثـــلاث قـــارات. (Organization for Economic Co-operation & Development ، 1983، ص.ص 26-89)

فبالنسبة لمصر وهي أكبر دول البحر الأبيض المتوسط من حيـــث عـــدد الســـكان، فـــإن احتمالية أن تصبح مركزًا إقليميًا للطاقة يمثل تحولا مذهلاً. ففي عام 2019، وبفضل احتياطياتها الكبيرة من الغاز الطبيعي البحري، حققت مصر الاكتفاء الذاتي من الغاز الطبيعـــي وأصـــبحت مصدرًا صافيًا للطاقة. وأدى التقدم الذي أحرزته القاهرة في تطوير موارد الطاقة الطبيعية فـــي مصر بالفعل إلى خلق فائض كهرباء قابل للتسويق ومن المقرر أن ينمو بشكل كبير في المستقبل القريب مع بدء مشروعات الطاقة الطبيعية والنووية الجديدة فـــي مصـــر. فتطـــوير وصـــلات الكهرباء لأوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا جنوب الصحراء، مصر في وضع طويـــل الأجـــل للعب دور بارز في هندسة الطاقة في شـــرق البحـــر الأبـــيض المتوســـط. (Lorenz، Kidd، 2003، ص.ص 513-530)

إن موقع مصر المركزي في نمط جديد لتوصيل الطاقة ليس مجرد مسألة جغرافيـــة. إنـــه نتيجة تقارب أربعة عوامل رئيسية على مدى السنوات الخمـــس الماضـــية - اكتشـــافات الغـــاز الطبيعي الخارجية، والإصلاحات الاقتصادية، وتنمية موارد الطاقة الطبيعية، وبنـــاء وصـــلات الكهرباء. وكان الحدث الذي غيّر قواعد اللعبة والذي وضع تقارب هذه العوامل موضع التنفيـــذ هو اكتشاف أغسطس 2015 لحقل الغاز الطبيعي "ظهر" الضخم في مصر من قبل شركة إينـــي الإيطالية الكبرى للطاقة. فهو أكبر اكتشاف للغاز في شرق المتوسط حتى الآن مع وجـــود 850 مليار متر مكعب من الغاز، وكان ظهور "ظهر" مفاده أن مصر يمكن أن تصبح صاحبة اكتفـــاء ذاتي بشأن الطاقة وأن إقليم شرق المتوسط لديها بصورة جماعية كميات يمكن تسويقها من الغاز الطبيعي. فبعد خمس سنوات، يمثل الإنتاج اليومي في "ظهر" 40% من إجمالي نسبة إنتاج الغاز

في مصر يوميـــا. (Turkish Electricity Generation-Transmission Corporation ، 2000، ص.ص 13-31)

وتسفر التنافسية في موضوع الطاقة بين مصر والجمهورية التركية إلى تصاعد المنافســة التي جعلت مصر وشركائها في مجلس دول التعاون الخليجي ضد كل من تركيا وقطــر علــى النفوذ السياسي والاقتصادي في الشرق الأوسط وأفريقيا. إن إدراج تركيا في منتدى غاز شــرق المتوسط بالإضافة إلى بعض الترتيبات لتركيا للمشاركة في تسويق طاقة شرق المتوسط يمكــن أن يرمم خطوط الصدع الجيوسياسية في المنطقة ويكون بمثابة أســاس لمزيــد مــن التعــاون. (IAEA ، 1973، ص.ص 75-77)

إن ارتقاء مصر لتصبح مركزا للطاقة لكل من القارتين الأوروبية والأفريقية يتصادم مــع الخصوم الجيوسياسيين لها في المنطقة وهما تركيا وإثيوبيا. فبالنسبة لتركيا، لا تفسح مخططــات تسويق الغاز الطبيعي الذي تتم إسالته في مصر أي مساهمة للبنية التحتيــة الخاصــة بخطــوط أنابيب الغاز التركية لتوصيل غاز شرق المتوسط إلى أوروبا. ويمثل تجنيب تركيا نكسة ضخمة لأنقرة التي سبق وأن خططت لتصبح مركزًا إقليميًا في موضوع الطاقة. إن تصدير الطاقة إلــى قارات أوروبا وأفريقيا بالإضافة إلى آسيا وقبرص يعزز تهميش تركيا في الهندســة المعماريــة لطاقة المتوسط الشرقية الناشئة. (Kibaroglu، 2012، ص. 41)

ويعتبر الصراع بين مصر وإثيوبيا محليًا أكبر ويتركز حول مشروع إثيوبيا الضخم للطاقة الكهرومائية، وهو سد النهضة الإثيوبي الكبير على النيل الأزرق الذي ستؤثر آثاره فــي اتجــاه مجرى النهر على 90% من إمدادات المياه في مصر المستمدة من نهر النيل. وعبر الحدود مــع السودان، سيؤثر مشروع سد النهضة أيضًا على الجزء الخاص بالسودان مــن النيــل الأزرق. وتتطلع إثيوبيا إلى تعظيم الطاقة الكهرومائية لتشجيع عمليات التنمية في مجال الاقتصــاد التــي تشتد الحاجة إليها. ويمكن تحفيز اتفاقية ثلاثية الأطراف بين كل من مصر وإثيوبيــا والســودان بشأن قواعد تأمين المياه لدى دول المصب عبر إدماج آليات التعاون لتعزيز القدرات المشــتركة للطاقة والتسويق الثلاثي للطاقة الكهربية في شرق القارة الأفريقيــة. (Goldemberg، 2009، ص.ص 71-80)

وفقد أدى ظهور مصر كمركز لبيع الغــاز الطبيعــي والطاقــة إلــى تشــكيل الخطــوط الجيوسياسية للهندسة الإستراتيجية الأكبر لــ "الجوار الشرقي" الممتد لأوروبــا - مــن شــرق المتوسط إلى شرق إفريقيا. ومع وجود مصالح عميقة في مجالات الاقتصاد والسياسة لكل مــن فرنسا وإيطاليا وقبرص واليونان في تقدم مصر، أصبح توجه الدبلوماسية المصرية فــي مجــال

الطاقة الآن مسألة ذات أهمية حيوية لسياسة الاتحاد الأوروبي الخارجية. فمن موقع التشارك في مجال ربط الطاقة الجديدة في مصر، يمكن لأوروبا أن تشجع التعاون الاقتصادي الإقليمي عبــر مسارات الصراعات في شرق المتوسط والقرن الأفريقي وليبيا. (NTI ، 2022)

رابع عشر / المراجـــــع

Books:

1) Al, G. (2001). *Turkey's Response towards Mass Destruction Weapons Threats*. New York: Brookings Institution Press.
2) Cetin, T. & Atiyas, I. (2012). *Reforming Turkish Energy Markets: Political Economy, Regulation & Competition in the Search for Energy Policy*. New York: Springer Science & Business Media.
3) Güler, M. (2020). *Building a Nuclear Empire: Nuclear Energy as a Russian Foreign Policy Tool in Turkey Case*. Hong Kong: Cinius Yayınları.
4) IAEA. (1973). *Market Survey for Nuclear Power in Developing Countries: Turkey*. Paris: IAEA.
5) Namli, H. & Namli, S. (2014). *Nuclear Power in Turkey*. London: Routledge.
6) Organization for Economic Co-operation & Development. (1983). *Nuclear Legislation: New Zealand, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom, United States, Tables of International Conventions*. Washington, DC: Organization for Economic Co-operation & Development.
7) Perkovich, G. & Ülgen, S. (2015). *Turkey's Nuclear Future*. New York: Brookings Institution Press.
8) Tezcan, S. (1979). *Akkuyu Nuclear Power Plant Mersin, Turkey: Geotechnical Investigations*. Istanbul: Boğaziçi University.
9) Turkish Electricity Generation-Transmission Corporation. (2000). *Basic Facts Concerning the Proposed Nuclear Power Plant at Akkuyu in Turkey*. Istanbul: Turkish Electricity Generation-Transmission Corporation.
10) Yarman, T. (1982). *Nuclear Energy Decision-Making for Turkey*. Istanbul: Technical University of Istanbul.

Articles:

11) Aydın, I. (2020). The debate about nuclear energy in Turkey: Stakeholders, governance issues, and policy alternatives. *Energy Policy*, *133*.
12) Goldemberg, J. (2009). Nuclear energy in developing countries. *Journal of the American Academy of Arts & Sciences*, *14*.
13) Kibaroglu, M. (2007). Turkey, NATO and nuclear sharing: Prospects after NATO's Lisbon Summit. *Nuclear Policy Paper*, *5*.
14) Kibaroglu, M. (2012). Between allies and rivals: Turkey, nuclear weapons, and BMD. *Proliferation Papers*, *49*.
15) Lorenz, T & Kidd, J. (2003). Turkey and multilateral nuclear approaches in the Middle East. *The Nonproliferation Review*, *17*.
16) Özel, E. (2016). Turkey's nuclear issue: The past and future dynamics. *Energy Policy Turkey*, *8*.

Websites:

17) Turkish Ministry of Energy. (2022, January 1). Turkey Energy Policy. *Turkish Ministry of Energy*. https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes-en
18) NTI. (2022, January 1). Country profile of Turkey. *NTI*. https://www.nti.org/learn/countries/turkey/
19) OECD. (2022, January 1). Country profile of Turkey. *OECD*. https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_23999/turkey
20) Power Technology Magazine. (2022, January 1). Project of Akkuyu. *Power Technology Magazine*. https://www.power-technology.com/projects/akkuyu/