INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

Efforts to Achieve Environmental Sustainability in Egypt

Abeer Mohamed Abdel Razek Youssef

Ain Shams University Doctoral Fellow - Faculty of Business Ain Shams University

Dr. Reda EL Adel

Professor of Economics - University Faculty of Business Ain Shams University

Dr. Hebatallah Adam

Assistant Professor- University Faculty of Business Ain Shams University

Abstract:

The fossil fuel burning is the main culprit behind global warming which resulted in greenhouse gases (GHG) emissions led by carbon dioxide (CO_2) emission, key contributor to environmental pollution . The rising CO_2 emissions intensity and global warming complexities have raised the importance to focus on alternative energy generation options. The serious concerns over fossil fuel consumption, issue of energy security, and GHG emissions challenges have brought attention to clean energy sources among public and policy analysts as well. Clean energy options (nuclear energy and renewable energy) have emerged as alternate energy source and effective tools to combat the hazards of climate change.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

As a part of the new energy policy strategy, many countries are focusing on increasing the share of nuclear energy supply to diversify energy supply, reduce dependence on imported fossil fuels with volatile prices, increase energy stability and security . Accordingly , The current study contributes to expanding knowledge and starting to improve Egypt's nuclear power infrastructure by investigating the relationship between nuclear power, economic growth and CO2 emissions in the context of the experiences of the devastated countries such as China and South Korea.

Key words:

Economic feasibility, electricity costs, nuclear energy, sustainable development, nuclear fuel, Egypt, China, South Korea

مقدمة:

المحور الأونـــ :

أولاً : خـطط مصــر في توليد الكهرباء لتحقيق تنمية مُسْتدَامة

يزداد استهلاك الطاقة في مصــر بوتيرة أسرع من التوسع في قدرات محطات توليد الطاقة الكهربائية ، وبناءً على ذلك اتضح أَنَّ برنامج الطاقة النـــووية هو حل ناجح اقتصادياً لمصــر على المدى الطويل ، كما أَنَّ الحاجة المتزايدة للطاقة ليست هي الدافع الوحيد وراء اهتمام مصــر بالبرنامج النـــووي ؛ حيث تعد مصــر زعيمة العالم العربي ، ومن ثم فإنَّ قرار السعي وراء الطاقة النـــووية يخدم أغراضاً سياسية على الصعيدين المحلي والدولي فتثير سباقاً نووياً إقليمياً ،

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

من أجل تحقيق الاستقرار في التوازن بين جانب العرض والطلب لتعزيز فعالية نظام الطاقة بأكمله للدولة

ومن انعكاسات ذلك تخطط الحكومة المصـــرية لتحويل مصـــر إلى مركز لتوليد الطاقة ، والهدف ليس الاكتفاء الذاتي فحسب ولكن توليد الطاقة للتصدير ؛ فالطاقة النـــووية التي سيتم توليدها من محطة الضبعة ستكون إضافة قَيمة لمزيج الطاقة المصـــري، وسوف يُسهمِ بناؤها أيضاً في تطوير الصناعة المصـــرية من خلال برنامج طويل الأجل لإنشاء محطات نـووية تزداد فيها حصة التصنيع المحلي وفقاً لخطة واضحة وملتزمة.[1] **وتركز سياسة الطاقة في مصـــر على ما يلي :** 1-تحليل الوضع الاقتصادي المصـــري لأنظمة توليد الطاقة النـــووية .

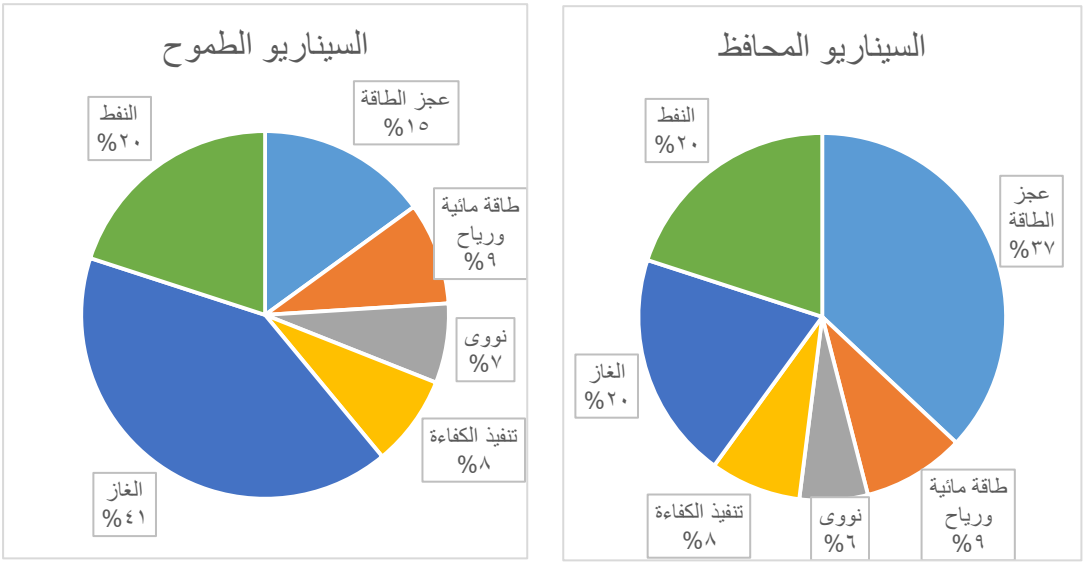
2- تقييم قدرات المشاركة المحلية والتأثيرات على الجهود التنموية المصـــرية .[2]

ولتوضيح ذلك نشير إلى أَنَّ الطاقة النـــووية خياراً قابل للتطبيق وضروري لمزيج الطاقة في مصـــر، ومع ذلك فإنَّ صلاحيتها مشروطة بعوامل حاسمة متعددة تعمل كقيود مُلزمة كالتخطيط ، وتكلفة التنفيذ وعمر التشغيل، وفي ضوء ذلك يوجد سيناريوهان لمستقبل مزيج الطاقة في مصـــر. ويكمن الفرق الرئيسى بين السيناريوهين الطموح والمحافظ في استخدام الغاز الطبيعي. وفي الوقت نفسه ، فإنَّ حصص مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة المائية والرياح) والنـــووية هي نفسها في كِلا السيناريوهين.

علاوة على ذلك يفترض كِلا السيناريوهين إدخال تطبيق الكفاءة الذي سيغطي جزءاً من احتياجات مصـــر من الطاقة، كما هو مبين في الشكل فإنَّ كلا السيناريوهين ينطويان على عجز في الطاقة ، ويمثل 15 % فقط في إطار السيناريو الطموح مقابل 37 % في ظل الحالة المحافظة. وهذا يؤكد أَنَّ الطاقة الكهرومائية والرياح لا يمكن إلا أَنْ تغطي جزءاً من العجز في إنتاج الطاقة ، ولا تزال الحكومة المصـــرية بحاجة إلى إيجاد بدائل أخرى للطاقة لتلبية هذه الاحتياجات، مع إمكانية ملء جزء من عجز الـ 15 % من خلال الطاقة الشمسية والنـــووية وغيرها.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

شكل رقم 1 مزيج الطاقة المستقبلية في مصـــر 2022



Source : Iman Al-Ayouty and Nadine Abd El-Raouf , June 2015 , Energy Security in Egypt , Egyptian Center for Economic Studies , pp 17.

وبالنظر للشكل فمن المتوقع أَنْ يتألف مزيج الطاقة الطموح في مصـــر عام 2022 من : الوقود الأحفوري والغاز الطبيعي 61 % (منها 20 % من النفط و 41 % من الغاز الطبيعي) ، الطاقة المتجددة 9 % (منها 7 % الرياح ، 2 % المائية) ، 7 % النـــووية ، 8 % كفاءة التنفيذ ، ومع ذلك من المتوقع أَنْ ينخفض بنسبة 15 % عن تلبية الطلب المتوقع على الطاقة في عام 2022 .[3]

ثانياً : الجدوى الاقتصادية لتطبيق الطاقة النـــووية في مصـــر

تُمثِلُ المحطة النـــووية بالضبعة أمناً قومياً تكنولوجياً لمصـــر ؛ فهي تتبنى فلسفة نقل وتوطين التكنولوجيا النـــووية في المصانع المصـــرية، بهدف الارتقاء بالصناعات المصـــرية لتصل إلى رتبة الجودة العالمية، وذلك لزيادة فرص التصدير للخارج، وزيادة الدخل القومى من العملة الصعبة، فالهدف الأسمى من محطة الضبعة النـــووية هو " أمن تكنولوجي قومي" .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

ستتمكن محطة الضبعة للطاقة النـــووية من تلبية 15% من إجمالي استهلاك الكهرباء في مصـــر ، الأمر الذي يخفض من تكاليف استيراد الوقود الأحفوري ؛ لأنَّه يقلل من الاعتماد على الدول الأجنبية من المنطقة مثل إسرائيل والكويت وعمان والعراق ، في حين يسمح لمصـــر من ناحية أخرى بزيادة صادراتها من موارد الطاقة لارتفاع الأسعار مُقَارَنَةً بالأسعار المحلية المستهلكة.

ووفقاً لتقديرات الرابطة النـــووية العالمية ، سيتم بناء مفاعلات نـــووية مع مرافق تحلية المياه في الضبعة. سيكون لدى كل مفاعل نووي في الضبعة القدرة على إنتاج 170 ألف متر مكعب في اليوم ؛ بتكلفة أقل من دولار واحد / متر مكعب، مُقَارَنَةً بتكاليف تحلية المياه من توربينات الغاز ؛ فإنَّ تكاليف تحلية المياه النـــووية تقارب نصف تكاليف محطة الغاز ، وبالتالي ستوفر مصـــر نصف التكاليف اللازمة لتزويد توربينات الغاز بالوقود الأحفوري ، وتمَكن الطاقة النـــووية مصـــر من مضاعفة الطاقة الإنتاجية لمياه الشرب.[4]

1-الأثر الاقتصادي والاجتماعي لتشغيل محطة الضبعة في مصـــر

إنَّ التعاون بين مصـــر وروسيا يمثل إثراءً لتكنولوجيا المستقبل ، والمتمثلة في خلق فرص إبداع جديدة وتوازن في الفكر الهندسي وإدارة وتنفيذ مشاريع المحطات النـــووية في مجال الكهرباء ، كما أَنَّ إدخال هذه التكنولوجيا المتقدمة يوفر دفعة رئيسية للتنمية الصناعية والعلمية والتقنية الاقتصادية المحلية في مصـــر؛ فتتيح للشبكة المصـــرية أَنْ تستوعب وحدة إضافية نـــووية في نطاق الطاقة المتاح حالياً .[5] ويتمثل الأثر الاقتصادي والاجتماعي لتشغيل محطة الضبعة في الآتي :

أ-التمويل : ستتألف المحطة من أربعة مفاعلات نـــووية قادرة على إنتاج 1.2 جيجا وات لكل منها. من المتوقع أَنْ تبدأ الوحدة الأولى عملياتها التجارية في عام 2026 . ستمول روسيا حوالي 85٪ من تكلفة بناء مشروع الضبعة للطاقة النـــووية ، وستقدم قرضاً بقيمة 25 مليار دولار بموجب اتفاقية تمويل موقعة بين وزارة المالية المصـــرية ووزارة المالية في روسيا. يتم سداد القرض على مدار 22 عاماً بمعدل فائدة 3٪ سنوياً،

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

أما نسبة الـ 15٪ المتبقية فستجمعها مصـــر من مستثمرين من القطاع الخاص ، وذلك بتشجيع مشاركته في سوق الكهرباء.[6]

ب-الوقود النـــووي : يشمل النطاق التعاقدي أيضاً توفير الوقود النـــووي على مدار فترة تشغيل المحطة بالكامل والمساعدة في تشغيلها وصيانتها خلال السنوات العشر الأولى من التشغيل. ستقوم روساتوم أيضاً بإنشاء حاويات تخزين وتزويد لتخزين الوقود المستهلك.

ج-توفير الوظائف : تشييد المحطة يعمل على توفير ما يصل إلى 50000 فرصة عمل ، وهذه الوظائف تأتي مع تحسين فرص التدريب والتعليم للصناعة النـــووية في مصـــر. ستقوم شركة روساتوم الروسية ، المقاول الرئيسي لمشروع الضبعة NPP ، بإجراء التدريب في كل من روسيا ومصـــرلـ 2,000 من الكوادر المتخصصة ، كما أَنَّ لديها برامج مشتركة للتعليم النـــووي للطلبة المصـــريين وشراكات مع الجامعات الرائدة في مصـــر مثل جامعة الإسكندرية ، وتخطط روساتوم لتوسيع نطاق هذه البرامج مع اِخْتِيَارٌ حوالي 300 طالب مصـــري لدراسة العلوم النـــووية في روسيا خلال السنوات القليلة القادمة .[7]

د-محطات تحلية المياه : من المتوقع أَنْ تؤدي تحلية مياه البحر دوراً متزايداً في التخفيف من العجز المستقبلي في إمدادات المياه الصالحة للشرب وخاصةً في المناطق الصحراوية النائية ، ونظراً لمحدودية موارد الطاقة من الوقود الأحفوري والطاقة المائية المستخدمة بشكل كامل تقريباً، فإنَّ مصـــر تتجه لإدخال الطاقة النـــووية لتوليد الطاقة الكهربائية، ويمكن للمفاعل النـــووي الذي يوفر الكهرباء للشبكة أَنْ يوفر من حيث المبدأ أيضاً الكهرباء أو الحرارة لمحطة تحلية المياه. وقد تم اِخْتِيَارٌ موقع الضبعة على ساحل البحر الأبيض المتوسط وتأهيله كموقع لأول محطة للطاقة النـــووية المصـــرية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

و-التنمية الاقتصادية : من المتوقع أَنْ توفر المحطة ما يصل إلى 50٪ من توليد الكهرباء لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء في مصـــر، وأَنْ تعزز الاقتصاد والتنمية الصناعية في البلاد عن طريق حفز النمو في الصناعات غير النـــووية ذات الصلة مثل البناء والمرافق ، وكذلك في قطاع الخدمات الاستهلاكية ، والقوة الشرائية للسكان [8] ، كما ستقوم روسيا أيضاً ببناء مصانع في مصـــر للتصنيع المحلي لمكونات المصنع النـــووي ، مع توفير الخبرة المطلوبة إضافة إلى بناء المفاعلات ، وستكون هناك حاجة إلى استثمارات في البنية التحتية في شبكات النقل الإقليمية وخطوط الطاقة المحلية .[9] ووفقاً لما هو موضح في الجدول التالى :

جدول رقم 1 إجمـــالي الدخل السنوي لمحطة الضبعة للطاقة النـــووية

	كمية الطاقة	كمية الطاقة/اليوم	الدخل (في اليوم)	إجمالي الدخل في السنة	إجمالي السنوي لحكومة م
ك ار ة)	4,760,000 (kw)	114,240,000 (kWh / per day)	$45,696,000	$16,679,040,000	184,000
ن ك أو	4,760,000 (kw)	73,780,000 (kWh/per day)	$29,512,000	$10,771,880,000	098,000

Source : Elmas Hasanovic ,(January 2018), The Politics of Egypt's Nuclear Energy Program , North Carolina State University.

كما يظهر الجدول أَنَّ قدرة الطاقة النـــووية ستستتبع بفوائد اقتصادية واسعة النطاق في جميع أنحاء الدولة ، فتولد الصناعة النـــووية فى مصـــر 14 مليار في إيرادات الدولة مما يؤدي لنمو الناتج المحلي الإجمالي الإضافي .[10]

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

ومن هذا المبدأ وضعت مصـــر أهدافاً طموحة لتحقيق الإِسْتِدَامَةُ المتعلقة بإنتاج الطاقة ، وسيتم تحقيق هذه الأهداف من خلال دعم التمكين وبناء القدرات ، وتحسين توفير الخدمات الأساسية في الصحة والتعليم ، والابتكار التكنولوجي ، والإدارة المُسْتدَامة للموارد الطبيعية ، امتثالًا لمبادئ التنمية [11] ، ورفع معدل النمو في استخدام الطاقة في أي بلد وَالَذِي يعتمد على مستوى تطورها الحالي [12] ، و تعزيز البنية التحتية للأمن النـــووي [13].

2-السيناريو المقترح لرؤية مصـــر 2030 (الطاقة) : تخطط مصـــر لبناء محطات توليد كهرباء جديدة ، وفيما يلي يقارن الجدول بين قدرات توليد الطاقة الحالية البالغة 35.7 جيجاوات (2016) إلى 87 جيجاوات المقترحة (2030). يوضح الجدول رقم (9) مزيج الطاقة المقترح في عام 2030 .

جدول رقم 2 مزيج الكهرباء في مصـــر 2016 مقابل 2030

السنة	2016	2030
الغاز الطبيعي	23.6	35
المازوت	8.6	2.6
الكهرومائية	2.8	2.8
الشمسية	0.2	16
الرياح	0.5	9.4
الفحم	0	16.8
النـــووية	0	4.8
قدرة التوليد (GW)	35.7	87.4

Source : ElShennawy, T., & Abdallah, L. (2017). Evaluation of CO2 emissions from electricity generation in Egypt: Present Status and Projections to 2030.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

ومن الجدير بالذكر سيزداد الطلب على الكهرباء ليصل إلى 54.4 جيجاوات من الطاقة الكهربائية المركبة بحلول عام 2020 ، وهذا يعني الحاجة إلى توسع كبير في النظام الكهربائي ويتكون أساساً من تركيب قدرات إضافية للتوليد الحراري ، ويكون جزءاً منها نووياً ؛ [14] كنظم الطاقة الهجينة المتجددة النـــووية ، وهي مرافق متكاملة تتألف من مفاعلات نـــووية مع محطات الوقود التقليدي أى دمجها في نظام طاقة هجين واحد فتصبح خياراً جذاباً اقتصادياً للمستقبل .[15]

أعلن الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء أَنَّ قطاع الكهرباء يمثل المصدر الرئيسي لانبعاثات غاز ثاني أكســـيد الكربون الناتج عن استهلاك المنتجات البترولية، و أَنَّ كمية الانبعاثات من غاز ثاني أكســـيد الكربون الناتجة عن استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعي بلغت 119,583 مليون طن عام 2016، مقابل 279,878 مليون طن عام 2030 كما في الجدول رقم (12) . ومن دواعي ذلك يمكن أَنَّ يعني المناخ الأكثر دفئاً أيضاً كميات أقل من إمدادات المياه العذبة ، مع تأثيرات ضارة على الاقتصاد الكلي ، وقد يؤدي هذا التغيير إلى قدر كبير من عدم الاستقرار السياسي والاجتماعي[16].

و يُعَدُّ مزيج توليد الطاقة الذي يعتمد على الإِخْتِيَارُ الأمثل للطاقة الأحفورية والنـــووية والهيدروليكية أنسب طريقة لإنتاج الكهرباء في مصـــر ، [17] وبالتالي فإِنَّ تنويع الإنتاج من نظام يسيطر عليه الوقود الأحفوري والغاز إلى نظام يتضمن زيادة استخدام الموارد الطبيعية يساعد في الحفاظ علي الأمن القومى في مصـــر مع الحفاظ على صادرات الغاز والعملات الأجنبية [18] ، وتقليل كمية الوقود المستورد ، إضافة للحماية من التأثيرات البيئية [19] .

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

وإجمـــالاً لما سبق تعتبر هذه الدراســة بمثابة استكشاف لمستقبل الطاقة في مصـــر في إطار خيارات السياسة البديلة وتوفر نظرة ثاقبة على الآثار المترتبة على التكنولوجيات التي يمكن أن تنتهجها الحكومة في مصـــر ؛ كما أَنَّه لن يؤثر مستقبل تطوير الطاقة الذي تختاره مصـــر على الدولة فحسب ، بل سيكون له أيضاً تداعيات على كل من منتجي الطاقة والمستوردين لمصادر الطاقة المصـــرية مع تزايد التجارة والترابط بين الشبكات الكهربائية ، ويساعد قطاع الطاقة المصـــري الأقوى والأكثر تنوعاً دعم الاقتصاد الإقليمي الأوسع نطاقاً ، إضافة إلى المساهمة في تهيئة مناخ أفضل في مستقبل مصـــر .[20]

4-خـــــارطة طريق لتنفيذ وتشغيل محطات نـــووية متكاملة في مصـــر

ومن شأن وضع خارطة طريق متكاملة قادرة علي تنفيذ المبادرات بطريقة مفصلة أَنْ يحدد بوضوح مهام ومسؤوليات هيئة وضع السياسات لتنفيذ جميع المبادرات المتعلقة بالأطر الاقتصادية ، وضمان الاســتخدام الأمثل للموارد الوطنية والتوطين الفعال للمشاريع الوطنية ، ومن ثم عند صياغة وتنفيذ مراحل المبادرات ، ينبغي إسناد أدوار ومسؤوليات واضحة لكل من الشركاء المعنيين من أجل ضمان نجاح برنامج تنمية قطاع الطاقة ، ولجعل الاستثمارات تستغل فرص السوق ، ومن الجدير بالذكر أَنَّ الإرادة السياسية القوية من الحكومة ستساعد على إنشاء مشروع وطني يقطع شوطاً طويلاً في تعبئة الموارد من أجل بذل جهود متضافرة لإنشاء قطاع ناجح للطاقة النـــووية في مصـــر.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

نتـائـــــــــج الــدراســـــــــة

نتائـــج الدراســـة النظريـــــة :

بعد عرض الحقائق وتحليلها وتفسيرها وتقويمها من خلال الظواهر الواقعية وتطبيق الجانب القياسي توصلت الدراسة إلي النتائج التالية :

1. تُحَفِزُ الطاقة النـــووية التنمية الاقتصادية المُسْتدَامة للدول ، وتوَفْرُ العديد من الفرص الجديدة في تطوير التعليم والتكنولوجيا والقطاعات الجديدة للاقتصاد والعمالة ؛ كما ستسَّهْمُ في إعْدادِ ودعم الطواقم العلمية والهندسية.
2. توصلت الدراسة إلي أَنَ في مرحلة بناء المحطات النـــووية وقبل اكتمالها تصبح المشاريع مصدراً ثابتاً للنمو؛ فتعد المفاعلات النـــووية خططاً للبنية التحتية وتُحَفِزُ التنمية في مختلف الصناعات، لأَنَّها ستحفز تدفق الاستثمارات وتطور الصناعات المحلية ، كما أَنَ بَدْء تشغيل المحطة سيسهل تصدير الكهرباء وستظهر الإمكانيّات القادرة على تطوير الصناعة النـــووية في الدولة.
3. ستدعم المحطة تطوير البنية التحتية للمنطقة ، من حيث الطرق والمبانى العامة والمنشآت السياحية، ما يؤثر على مستقبل مصـــر ككل بشكل إيجابى، وبعد الانتهاء من بناء محطة الضبعة ستقوم بدور هام في إجمالى استهلاك الطاقة بسبب إنتاج كهرباء منخفضة الكربون .
4. أكدت الدراسة علي أَنَ الوقود النووى المستخدم لتشغيل محطات الطاقة النـــووية مُقَارَنَةً بمصادر الطاقة الهيدروكربونية لا يخضع عملياً للتقلبات في أسعار السوق العالمية، لأَنَّ مكون الوقود في تكلفة الكهرباء لمحطات الطاقة النـــووية يتراوح بين 4-5 بالمائة ونحو 60-70 بالمائة عند استخدام المواد الخام الهيدروكربونية، وهذا يحمى تكلفة الـ«كيلووات ذرية / ساعة» من تقلبات السوق في سوق السلع الأساسية، وبالتالى يضمن التنمية المُسْتدَامة والاستثمار في المشاريع الصناعية التى تتطلب إمدادات كهرباء مستقرة بأسعار يمكن التنبؤ بها وجذابة لعقود قادمة.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

5. تمتلك مصـــر مُقدَّراتها من الوقود النـــووي الوطني اللازم لتشغيل برنامجها النـــووي ؛ بالإضافة للتنمية الاقتصادية للشركات المصـــرية التى ستشارك في المكون المحلى، مما سوف يُسهِم في الارتقاء بالصناعة المحلية وفتح أسواق عالمية وخلق المزيد من فرص العمل.
6. سيصبح إنشاء محطة للطاقة النـــووية هو الدافع للتنمية الصناعية في مصـــر، وستسهم الشركات المصـــرية في عملية البناء في مراحل مختلفة كجزء من وحدة الطاقة الأولى، ويُتوقع إسهام الشركات المصـــرية بـ20%، وهى نسبة مرتفعة إلى حد ما، ومع كل وحدة لاحقة سيزداد مستوى المهام مع نمو خبرة الشركات المحلية المشاركة في تنفيذ المشروع النووى.
7. إنَّ بناء محطات الطاقة النـــووية له تأثير كبير على الناتج المحلى الإجمالى للبلاد، ليس فقط بسبب التأثير المباشر للمشروع على إيرادات المقاولين المحليين، ولكن أيضاً بسبب التأثير غير المباشر، الذى يضمن مشروع المحطة نمو الطلبات في «الصناعات ذات الصلة» مثل أوامر لتوريد المواد، معدات البناء، المرافق وغيرها من الخدمات، وكذلك نمو الطلب على الصناعات التى تخدم السلع الاستهلاكية، كما سيتم إنشاء وظائف إضافية في صناعات البناء والهندسة.
8. خضوع عدد من الصناعات للتطوير النوعى ؛ فالطاقة النـــووية صناعة عالية الدقة والتقنية مع متطلبات متزايدة لوقت التسليم وتكوين وجودة المواد والمعدات، وبالتالى فإنَّ مشاركة المؤسسات المحلية في المشاريع النـــووية سيزيد حتماً من كفاءتها وقدرتها التنافسية محلياً وعالمياً ؛ فمثل هذه الشركات عادة ما تكون مطلوبة بشكل مرتفع في بلدان أخرى التى تبيع مرافق البنية التحتية الكبيرة.
9. تُشكِلَ الطاقة النـــووية بنية تحتية كاملة لمجالات أخرى لا تتعلق بإنتاج الطاقة، وعلى وجه الخصوص، يشمل هذا الطب النووى واستخدام مفاعلات الأبحاث للبحث العلمى، واستخدام تقنيات الإشعاع في الزراعة، وعلوم المواد وغيرها من المجالات، وفرصاً جديدة لتحسين نوعية الحياة البشرية.

INTERNATIONAL JOURNAL OF
ADVANCED RESEARCH ON PLANNING AND
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

10. أكدت الدراسة علي أَنَّ وجود محطات نـووية في مصـــر يعطى قوة دفع هائلة للتنمية الاقتصادية والتكنولوجية، وتصبح مصدراً دائماً للنمو، لافتاً إلى أَنَّ كل دولار يتم استثماره في بناء محطة طاقة نـووية باستخدام التقنيات الروسية سيحقق نحو 2 دولار من إيرادات الشركات المحلية، ودولارين ونصف من إيرادات الضرائب، و4 دولارات من إجمالى الناتج المحلى القومى.

نتائـــــج الدراســـــة المُقَارَنَــةً :

1. أثبتت التجارب الدولية أَنَّ الطاقة النـــووية منصة تكنولوجية تحفز التطور التكنولوجى الذى تحتاجه البلدان الناشئة من دعم شامل وتحسين البنية التحتية النـــووية ، والتدريب، وضمان القبول الاجتماعى .
2. تَخَلقُ التجارب الدولية وثيقة قانونية للتعاون في الاسـتخدامات السلمية للطاقة الذرية في مجموعة واسعة من المجالات ؛ كالتنظيم في مجال السلامـــة النـــووية والإشعاعية ، والإشراف على الحماية المادية للمواد النـــووية ، ومصادر الإشعاع، ومرافق تخزين المواد النـــووية والمواد المشعة، وكذلك أنظمة محاسبة ومراقبة المواد النـــووية والمواد المشعة والنفايات المشعة؛ البحوث الأساسية والتطبيقية في مجال الاسـتخدامات السلمية للطاقة الذرية؛ إنتاج النظائر المشعة واستخدامها في الصناعة والطب والزراعة؛ التعاون في تطبيق تقنيات الإشعاع والطب النـــووي؛ تعليم وتدريب وإعادة تدريب المتخصصين في الصناعة النـــووية .
3. تؤكد التجارب الدولية علي أهمية البحث العلمي، وتبادل الخبراء، وتنظيم الندوات والمؤتمرات، والمساعدة في تعليم وتدريب الموظفين العلميين والتقنيين، وتبادل المعلومات العلمية والتقنية، وتزويد المعدات والمواد والمكونات ؛ بما يسمح بدراسة إمكانية تطبيق نموذج محاكاة تفاعلية لتصميم مراكز للعلوم والتكنولوجيا النـــووية في الدول النامية .
4. تؤكد التجارب الدولية علي ضرورة عمل المجتمع الدولى بالتعاون مع جميع الوحدات النـــووية المقرر إنشاؤها في الدول النامية ؛ لضمان التشغيل الآمن والموثوق في المستقبل للمنشآت النـــووية ، وأيضاً استثماراً للخبرات العالمية في هذا المجال .

ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

[1] Notice to proceed contracts for El Dabaa NPP construction signed in the presence of Presidents of Russian Federation and Egypt , (11th December 2017) , pp1-3 .

[2] Megahed, M. M. (2009). Feasibility of nuclear power and desalination on El-Dabaa site. Desalination, 246(1-3), 238-256.

[3] Iman Al-Ayouty and Nadine Abd El-Raouf , June 2015 , Energy Security in Egypt , Egyptian Center for Economic Studies , pp 17.

[4] Elmas Hasanovic ,(January 2018), The Politics of Egypt's Nuclear Energy Program , North Carolina State University , from site http://internationaljournalcorner.com/index.php/theijhss/article/view/130014 .

[5] BADAWY, I. (2002). National Center for Nuclear Safety and Radiation Control (NCNSRC), Atomic Energy Authority (AEA), Cairo, Egypt. C&SPapersSeries, 235.

[6] Joseph, K. L. (2010). The politics of power: Electricity reform in India. Energy Policy, 38(1), 503-511 .

[7] Case study: Egypt’s nuclear dream about to come true – and the future ahead , (August 15th 2017) Cairo, Egypt— pp1 .

[8] https://www.power-technology.com/projects/el-dabaa-nuclear-power-plant .

[9] https://energypost.eu/egypts-60-billion-bet-on-nuclear-energy/

[10] Štrubelj, L., & Žagar, T. The impact of Nuclear Energy sector to Socio-Economic Development in Slovenia and European Union.

[11] Khairunnisa, N. F., & Ashri, M. (2017). Indonesian Implementation of Nuclear Energy for Sustainable Development. JL Pol'y & Globalization, 67, 102.

[12] Ravi Grover , (April 2001) , Nuclear Power and Sustainable Development – a Perspective , Department of Atomic Energy, Mumbai, India , Side Event organized by IAEA at CSD-9, New York , pp1-13.

[13] Golub, T. P. (2017). ATOMIC ENERGY IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ENERGY INDUSTRY. Theoretical & Applied Science, (5), 39-47.

ISSN: 2735-5403 VOLUME 4, ISSUE 2, 2021, 68 – 82. www.egyptfuture.org/ojs/

[14] Yassin, I. M., Megahed, M. M., & Motayasser, S. S. (1972). Strategies and options for electricity generation in Egypt up to 2020.

[15] Suman, S. (2018). Hybrid nuclear-renewable energy systems: a review. Journal of Cleaner Production, 181, 166-177.

[16] Energy in Egypt Background and Issues ,(March 2015) , American Security Project , pp 10.

[17] MarthaMaulidia , PaulDargusch , PetaAshworth , FitrianArdiansyah (March 2019) , Rethinking renewable energy targets and electricity sector reform in Indonesia: A private sector perspective , , Ppes 231-247 .

[18] Pongsoi, P., & Wongwises, S. (2013). A review on nuclear power plant scenario in Thailand. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 24, 586-592.

[19] Mondal, M. A. H., Ringler, C., Al-Riffai, P., Eldidi, H., Breisinger, C., & Wiebelt, M. (2018). Long-Term Optimization of Egypt's Power Sector: Policy Implications. Energy.

[20] Mondal, M. A. H., Ringler, C., Al-Riffai, P., Eldidi, H., Breisinger, C., & Wiebelt, M. (2019). Long-term optimization of Egypt's power sector: Policy implications. Energy, 166, 1063-1073.