Journal of Excellence for Economics and Management Research
ISSN 2572-0171
Vol 08, N°01 : (2024)
P 69-84

مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة
ISSN 2572-0171
المجلد 08، العـدد: 01 (2024)
ص 69- 84

واقع الطّاقات المتجددة "الطّاقة الشّمسية_طاقة الرّياح" في مصر ضمن المزيج الطّاقوي العالمي دراسة تحليلية للفترة 2017_2021

باجي عبد القادر [1] (*)، برايس خليفة [2]

[1] طالب دكتوراه السنة الرابعة، المركز الجامعي مرسلي عبد الله _ تيبازة، الجغرافيا الإقتصادية والتبادل الدولي، (الجزائر)
badji.abdelkader@cu-tipaza.dz ✉
رابط ORCID: **0009-0006-1879-1682**

[2] دكتور، أستاذ محاضر أ، المركز الجامعي مرسلي عبد الله _ تيبازة، (الجزائر)
berrais.khalifa@cu-tipaza.dz ✉
رابط ORCID: **8646-2888-0003-0009**

تاريخ الاستلام: 2024/03/18. **تاريخ القبول:** 2024/04/04. **تاريخ النشر:** 2024/06/01.

الملخص:

للطاقة ككل مكانة هامة في صميم العملية التّنموية لمختلف القطاعات، فضلاً عن ذلك تعد محركا لخلق مناصب الشّغل والرّفع من المستوى المعيشي لشرائح واسعة من السّكان، ومع ذلك لا يزال أكثر من 733 مليون شخص في العالم يعانون من فقدان الكهرباء ووفقا لمعدلات التّقدم والتّوقعات المستقبلية فإنه بحلول 2030 كما سيبقى قرابة 670 مليون شخص يعيشون بدون كهرباء.

تعد الدّول العربية المتحدة محوراً هاماً وقطبا كبيراً في أسواق الطّاقة العالمية لما تملكه من إمكانيات مختلفة ومتنوعة في المصادر الطّاقوية المتجددة، والتي من بينها مصر التي تساهم بنسب معتبرة في المزيج الطاقوي العالمي وخلق قيمة مضافة في الإمدادت الطّاقوية المحلية، وأيضاً من بين البدان التي تعتمد في إقتصادياتها على الطّاقة، كما يمكن أن تساهم في الحد من ظاهرة الإحتباس الحراري ومن جانب آخر الحفاظ على مقوماتها وأمنها الطّاقوي الذي يعد ركيزة هامة في الحفاظ على أمنها القومي.

الكلمات المفتاحية: طاقات متجددة، إمدادت طاقوية، مزيج طاقوي.

تصنيف JEL : Q2.Q41.Q430

(*) المؤلف المرسل

هذا العمل مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف - غير تجاري 4.0 دولي.

المعرف الرقمي للمقال (doi): https://doi.org/10.34118/jeemr.v8i1.3837

Journal of Excellence for Economics and Management Research
ISSN 2572-0171
Vol 08, N°01 : (2024)
P 69-84

مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة
ISSN 2572-0171
المجلد 08، العـدد: 01 (2024)
ص 69- 84

La réalité des énergies renouvelables "énergie solaire - énergie éolienne" dans le monde, en se référant au cas de l'Egypte_ une étude analytique pour la période 2017_2021

1st Badji abdelkader [1(*)], 2nd Berrais khalifa [2]

[1] student, centre university morsli abdellah_tipaza, Economic geography and international exchange. alger
badji.abdelkader@cu-tipaza.dz ✉
ORCID (recommended) **0009-0006-1879-1682**
[2]doctor, (centre university morsli abdellah_tipaza.) (alger)
✉ berrais.khalifa@cu-tipaza.dz
ORCID (recommended) **8646**-2888-0003-**0009**

Received: 18/03/2024. **Accepted**: 04/04/2024. **Published**: 01/06/2024.

Abstract:
Energy occupies an important place at the heart of the development process in various sectors. In addition, it is an engine for creating jobs and raising the standard of living for large segments of people. However, more than 733 Million People in The World Still Suffer From Electricity loss, and according to rates of progress and future projections, by 2030, nearly 670 million people will live without electricity
The United Arab countries are an important hub and a major pole in the global energy markets because of their different and diverse capabilities in renewable energy sources, especially Egypt. Contribute to reducing global warming, and on the other hand, preserving its components and energy security, which is an important pillar in preserving its national security.
key words: Renewable energies, Energy supply, energy mix.
JEL Classification Codes : Q2.Q41.Q430

* *Corresponding Author.*
This work is an open access article, licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License.
Doi: https://doi.org/10.34118/jeemr.v8i1.3837

1 مقدمة:

على الرّغم من الأهمية البالغة التي تكتسيها الطّاقة التّقليدية إلا أنها تعد مصدراً رئيسياً في التّلوث البيئي والإنبعاثات الغازية التي يخلفها حرق الوقود الأحفوري في العالم، وتحت طائلة التّهديدات البيئية والتّغيرات المناخية لجأ الكثير من صانعي القرارات وراسمي السّياسات في جل دول العالم إلى إيجاد آليات يمكن من خلالها الحد من ظاهرة التّغيرات المناخية، ومن بين الحلول التي لجأت إليها الحكومات هي الطّاقات المتجددة أو بما يسمى بالطّاقات النّظيفة التي من شأنها أن تنقذ الوضع في المدى المتوسط والبعيد.

ومن خلال ماسبق يمكننا طرح الإشكالية التالية:

ما هو واقع الطّاقات المتجددة "الطّاقة الشّمسية_طاقة الرياح" في مصر ضمن المزيج الطّاقوي العالمي ؟

1_ الإطار النظري للطاقات المتجددة ومصادرها

1.1 مفهوم الطّاقات المتجدّدة:

الطّاقات المتجدّدة هي الطّاقة النّاتجة عن المصادر الطّبيعية والتي تتميز بتجددها بمقدار يزيد عن معدل إستهلاكها، على سبيل المثال أشعة الشمس والرّياح كما تتصف بالوفرة في كل مناطق العالم[1].

2.1 مصادر الطّاقات المتجددة:

زيادة على أن الطّاقات المتجددة غير ناضبة ومتوفرة في أغلب مناطق العالم فهي أيضا متنوعة ولها مصادر مختلفة منها:

1.2.1 الطّاقة الشّمسية: وهي الضّوء والحرارة المنبعثين من الشّمس، حيث قام الإنسان بتسخير الأشعة القادمة من الشّمس لمصلحته الخاصة من زمن بعيد من خلال إستخدام مجموعة من الوسائل والتّكنولوجيا التي تشهد تطوراً بإستمرار، حيث تعتبر الشّمس مصدراً رئيسياً لكثير من مصادر الطّاقة الموجودة في الطّبيعة كما يطلق عليها " الشّمس أم الطّاقات"[2].

2.2.1 طاقة الرّياح: تعتبر من بين الطّاقات التي يمكن توليدها من خلال تحريك مراوح عملاقة مثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء القادم[3]، يتم إنتاج طاقة الرّياح من خلال توربينات الرّياح الكبيرة المثبتة في مناطق مختلفة في البر أو البحر وتستخدم منذ العصور القديمة غير أنها شهدت تطوراً في تكنولوجيات إستخدامها لإنتاج أكبر حجم من الكهرباء في السّنوات الماضية، كما أنها تتميز بالوفرة وتختلف من مناطق إلى أخرى[4].

3.2.1 الطّاقة الكهرومائية: وهي شكل من أشكال الطّاقة المتجددة حيث أنها تستمد من قوة الماء عن طريق حركة الماء من خلال التّوربينات الموجودة في الماء، وتتواجد بكثرة منذ العصور القديمة، هاته المصادر متوفرة بأشكال مختلفة على شكل نواعير مائية، لكن في الوقت الرّاهن يتم إنتاج الكهرباء عن طريق جريان الماء من السدود[5].

4.2.1 الطّاقة الجوفية: وهي عبارة عن طاقات حرارية دفيئة في باطن الأرض على شكل مخزون من المياه السّاخنة أو البخار والصّخور الحارة، والحرارة التي يتم إستغلالها في الوقت الحالي مستمدة من المياه السّاخنة والبخار وهذا حسب التّقنيات المتوفرة بينما حقول الّصخور لا تزال قيد الدّراسة والبحث، غير أن مساهمة هذا النّوع من الطّاقات لا يزال ضئيلا مقارنة مع مصادر الطّاقات المتجددة الأخرى، ويتم إستعمالها أيضا في مجالات أخرى كالتّدفئة المركزية والإستخدامات الزّراعية والصّناعية وغيرها[6].

5.2.1 طاقة الهيدروجين: تعد خلايا الوقود من بين مصادر الطّاقات المتجددة وكمصدر للحرارة والكهرباء وتستخدم في المباني والسّيارات، غير أن إستخدام الهيدروجين حاليا يؤدي إلى إستهلاك قدر كبير من الطّاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية تشمل إنجاز محطات لتزويد هذا النوع من الطّاقة بالإضافة إلى تجهيزات ضرورية لهاته المحطات[7].

3.1 خصائص مصادر الطّاقات المتجددة: من بين ما تتميز به الطّاقات المتجددة يمكن ذكر مايلي[8]:

_ تعد مصادر الطّاقات البديلة من بين المصادر الدائمة طويلة الأجل وهذا لإرتباطها بالشّمس الصّادرة منها.

_ تعتبر شدة الطّاقة المتجددة ليست عالية التركيز.

_ على غرار ديمومتها فإن مصادر الطّاقات المتجددة متوفرة بشكل منتظم طول الوقت وعلى مدار السّاعة.

_ تتصف بأنها متوفرة بأشكال مختلفة هذا الذي يتطلب إستخدام تكنولوجيات مختلفة تتناسب ومع كل مصدر من مصادر الطّاقات المتجددة.

_ ضعف تركيز الطّاقة في الطّاقة الشّمسية وبعض المصادر الأخرى يتفق مع كثافة الطّاقة المطلوبة في الكثير من نقاط الإستهلاك.

4.1 مزايا إستخدام الطّاقات المتجددة

إن إستخدام الطّاقات المتجددة في العديد من القطاعات يحقق الكثير من المزايا نذكر منها مايلي[9]:

- تنويع مصادر الطّاقة من خلال توفير إحتياجات الطّاقة الكهربائية لمختلف القطاعات.
- إمكانية تحقيق فائض من الطّاقة الكهربائية المنتجة في المستقبل بالإضافة إلى إمكانية تصديرها إلى الخارج.
- كون الطّاقة المتجددة طاقة نظيفة فإنها تساهم في تحسين البيئة كما تساعد في التّقليل من إنبعاثات الغازات النّاتجة عن حرق الوقود الأحفوري والذي يعد السّبب الرئيسي في التّلوث البيئي.
- المساهمة في توفير الطّاقة الكهربائية خاصة في المناطق النّائية والرّيفية بإعتبار أن هاته المناطق تتوفر بها العديد من مصادر الطّاقات المتجددة كطاقة الرّياح والطّاقة الشّمسية.
- المساهمة في رفع المستوى المعيشي من خلال توفير مناصب الشّغل وأيضا توفير الكهرباء بتكلفة مناسبة لهم.

2. واقع الطّاقات المتجددة في العالم

بالرّغم مما يمثله الوقود الأحفوري لأكثر من 80% من إنتاج الطّاقة العالمي إلا أن مصادر الطّاقة النّظيفة تزداد بقوة، حيث تقدر حوالي 29% من الكهرباء المولدة من مصادر الطّاقة المتجددة في الوقت الحالي، هذا الذي يساعد في تجنب أسوأ آثار تغير المناخ الذي يقتضي بخفض الإنبعاثات مطلع 2030 بمقدار النّصف تقريبا والعمل إلى الوصول إلى حالة الإنبعاثات الصّفرية بحلول 2060.

1.2 توليد الطّاقات المتجددة في العالم: يتجه العالم في الوقت الحالي إلى الإستثمار في الطّاقات المتجددة وهذا حسب خصوصيات كل دولة من أجل توفير الطّاقة الضّرورية التي تلبي إحتياجاتها المحلية وتحقيق أمنها الطاقوي الذي لا يقل أهمية عن أمنها القومي.

الجدول رقم (01): يوضح تطور توليد الطّاقات المتجددة في العالم 2017_2021 **(تيراواط / ساعة)**

السنوات / المناطق	2017	2018	2019	2020	2021	معدل النمو% 2017_2021
أمريكا الشمالية	483,6	523	562,5	633,2	714,1	**47,66%**
أمريكا الجنوبية والوسطى	140,6	159,6	181,6	199,1	229,3	**63,09%**
أوروبا	718,3	758,4	837,8	922,7	946,5	**31,80%**
آسيا والباسيفيك	2,1	2,5	3,8	6,8	9,6	**357,14%**
الشرق الأوسط	4,7	7,2	12,1	15,7	18,5	**293,62**
إفريقيا	27,9	33	40,5	45,4	49	**75,63%**
آسيا والمحيط الهادي	805,1	1005,5	1160,9	1323,7	1690,1	**109,92%**
إجمالي العالم	**2182,3**	**2489,2**	**2799,2**	**3146,6**	**3657,2**	**%67,58**

المصدرر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على معطيات BP Statistical Review of World Energy 2022 p :43

من المعطيات المتوفرة في الجدول أعلاه نجد أن تطور توليد الطّاقات المتجددة في العالم قد شهد نمواً ملحوظاً حيث قدر في سنة 2017 بـ 2182,3 تيراواط في السّاعة ليصل في سنة 2021 إلى مايقارب 3657,2 تيراواط في السّاعة، أي أنه إرتفع بنسبة 67,58% وتعود هاته الزّيادة إلى الإهتمام العالمي بالتّوجه نحو الطّاقات النّظيفة من أجل الحد من ظاهرة التّغيرات المناخية التي يشهدها العالم في الوقت الحالي، وتأتي في المركز الأول مجموعة دول آسيا والمحيط الهادي بطاقة توليد تقدر بـ 1690,1 تيراواط في السّاعة، تأتي في مقدمة المجموعة دولة الصّين التي تعد رائدة في مجال الطّاقات المتجددة بقدرة توليد تقدر بـ 1152,5 تيراواط في السّاعة، كما شهدت هاته الأخيرة معدل نمو في سنة 2021 بنسبة 35,1%، هذا النّجاح الذي حققته الصّين يعكس سعيها في الوصول إلى الصّفر الكربوني بحلول 2060 كما هو مسطر له.

2.2 إستهلاك الطّاقات المتجددة في العالم: يرتبط الإستهلاك العالمي للطاقة بمجموعة من العوامل التي ترتبط ببعضها البعض ومنها زيادة النّمو السّكاني والنّاتج المحلي الدّاخلي، هذه الزّيادة تتطلب توفير طاقة إضافية، إذا تم توليدها من المصادر التّقليدية قد تؤدي إلى زيادة المخاطر البيئية بينما إذا تم توليدها من خلال المصادر المتجددة فإنها تحقق ما تسعى إليه الكثير من دول العالم للحد من ظاهرة الإحتباس الحراري وإنقاذ المناخ من التّهديدات التي تحيط به.

الجدول رقم (02): يوضح تطور إستهلاك الطّاقات المتجددة في العالم 2017_2021 (إكساجول)

السنوات / المناطق	2017	2018	2019	2020	2021	معدل النمو% 2017_2021
أمريكا الشمالية	6,34	6,68	7,07	7,57	8,44	**33,12%**
أمريكا الجنوبية والوسطى	2,35	2,65	2,95	3,02	3,35	**42,55%**
أوروبا	7,91	8,33	9,10	9,91	10,14	**28,19%**
آسيا والباسيفيك	0,02	0,03	0,04	0,07	0,10	**400%**
الشرق الأوسط	0,05	0,07	0,12	0,15	0,18	**260%**
إفريقيا	0,27	0,32	0,39	0,44	0,47	**74,07%**
آسيا والمحيط الهادي	8,41	10,46	12,06	13,64	17,22	**104,76%**
إجمالي العالم	**25,53**	**28,53**	**31,74**	**34,80**	**39,91**	**56,33%**

المصدرر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على معطيات BP Statistical Review of World Energy 2022 p :44

من الجدول السّابق نلاحظ أن تطور إستهلاك الطّاقات المتجددة في العالم حسب المناطق قد شهد نمواً متزايداً، حيث قدر الإستهلاك في سنة 2017 بـ 25,53 إكساجول بينما بلغ في سنة 2021 إلى 39,91 إكساجول أي أنه إرتفع بنسبة 56,33% مقارنة بسنة 2017، وتأتي مجموعة دول آسيا والمحيط الهادي في المركز الأول بطاقة إستهلاكية قدرت بـ 17,22% من إجمالي الإستهلاك العالمي وتأتي في المرتبة الأولى ضمن هاته المجموعة الصين بطاقة إستهلاكية بلغت 11,32 إكساجول وجدير بالذكر أن الصّين من بين الدّول المتقدمة والتي تعتمد بشكل كبير على الطّاقة في إقتصادياته.

3.2 توليد الطّاقة المتجددة حسب المصدر: تم تسجيل توليد الطّاقة من مصادر الطّاقة الشّمسية في العالم لسنة 2020 بـ 1596,4 تيراواط في السّاعة بينما بلغت قدرة التّوليد في سنة 2021 بـ 1032,5 تيراواط في السّاعة مسجلة بذلك إنخفاضا بمقدار 35,32%.

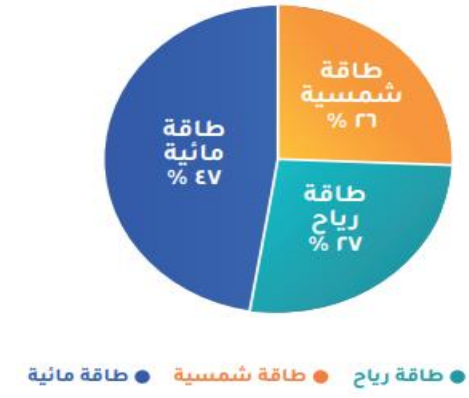
الجدول رقم (03): صافي الزيادة في توليد الطّاقة المتجددة حسب المصدر في العالم 2020_2021

المصادر / المناطق	2020				2021				%التغير بين 2021_2020
	طاقة الرياح	الطّاقة الشّمسية	أخرى	إجمالي 2020	طاقة الرياح	الطّاقة الشّمسية	أخرى	إجمالي 2021	
أمريكا الشمالية	145,8	396	90,7	633,2	439,6	182,4	92,1	**714,1**	**12,78%**
أمريكا الجنوبية والوسطى	26	85,5	87,6	199,1	108,2	37,2	84	**229,3**	**15,17%**
أوروبا	175,7	512,7	234,4	922,7	503	195,6	246,9	**946,5**	**2,58%**
آسيا والباسيفيك	3,4	2,5	0,9	6,8	4,6	4,1	0,9	**9,6**	**41,18**
الشرق الأوسط	12,7	2,6	0,4	15,7	2,9	15,2	0,4	**18,5**	**17,83%**
إفريقيا	16,1	21,3	8,1	45,4	24,4	16,5	8	**491**	**981,50%**
آسيا والمحيط الهادي	466,7	575,1	281,9	1323,7	779,2	581,5	329,4	**16901,**	**27,67%**
إجمالي العالم	**846,2**	**1596,4**	**703,9**	**3146,6**	**1861,9**	**1032,5**	**762,8**	**3657,2**	**%16,42**

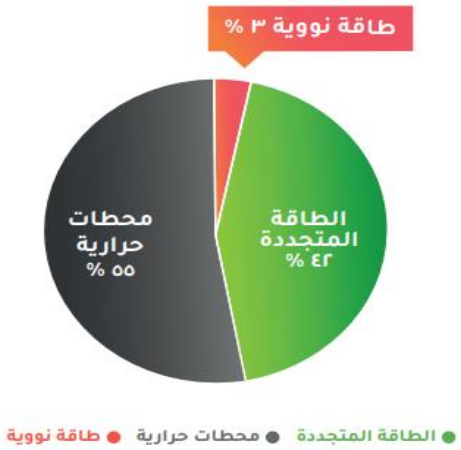
المصدرر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على معطيات BP Statistical Review of World Energy 2022 p :44

جاء في تقرير لشركة الطاقة "ريستاد إنرجي" قد تمثل الطّاقة الإنتاجية للطّاقات الجديدة في جمهورية الصّين حوالي تسعة وعشرون بالمائة من القدرة الإجمالية الإضافية عالميًا لهاته السنة، وكذلك بتركيب 64 جيغاواط ، وأضافت الصّين ما يقارب من 17 جيغاواط من الطاقة المولدة من الرّياح في البحر السنة الفارطة من الطّاقة الإجمالية والبالغة 26 جيغاواط، وتتوقع الرّابطة للصناعات الطّاقوية الشّمسية بالصّين زيادة تقدر ما بين 75 و90 جيغاواط من سعة الطّاقة الشّمسية لهاته السنة، كما أنها تدعم الطّاقة المتجددة لزيادة سعة الطّاقة الشّمسية وطاقة الرّياح لأكثر من 500 جيغاواط في مطلع سنة 2025.[10]

الشكل رقم (01): مزيج الطاقة المتجددة لعام 2022



الشكل رقم (02): المزيج المخطط لعام 2035 /2022



المصدر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوي 2022، المستقبل أخضر في مصر، موقع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية، http://www.moee.gov.eg، ص.07.

3.واقع الطّاقات المتجددة في مصر

بالرّغم من وفرة المصادر الطّاقوية المتجددة في مصر فإن الإستثمار في مشاريع الطّاقات المتجددة فيها بدأ متأخرا مقارنة بالدّول الأجنبية التي تفتقر إلى هاته المقومات.

1.3 توليد وإستهلاك الطّاقات المتجددة في مصر

في الآونة الأخيرة أولت البلدان العربية لا سيما إهتماما كبيرا في مجال الطّاقات المتجددة لعدة أسباب منها دنو نضوب الوقود الأحفوري من جهة ومن جهة أخرى التطور التكنولوجي الذي يشهده العالم في التقنيات والتكنولوجيات التي تساعد في إستغلال هاته المصادر الطّاقوية المتجددة.

الجدول رقم (04): يوضح تطور توليد وإستهلاك الطّاقات المتجددة في مصر 2017_2021 "تيراواط / ساعة"

الدول المختارة / السنوات	2017	2018	2019	2020	2021	معدل النمو% 2017_2021
توليد الطّاقات المتجددة	2,7	3,5	6,5	9,7	10,5	**%288,89**
إستهلاك الطّاقات المتجددة	0,03	0,03	0,6	0,9	0,10	**%233,33**

المصدرر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على معطيات BP Statistical Review of World Energy 2022

والجدول رقم (04) في الأعلى يوضح تطور توليد الطّاقات المتجددة في مصر للفترة 2017_2021 نجد أن مسار توليد الطّاقات المتجددة في بلغت قدرة توليد الطّاقات المتجددة في دولة مصر في سنة 2017 بـ 2,7 تيراواط في السّاعة بينما بلغ في سنة 2021 إلى 10,5 تيراواط في السّاعة وتقدر هاته الزيادة بنسبة 288,89% مقارنة بسنة 2017، أما فيما يتعلق بإستهلاك الطّاقات المتجددة في

مصر نجد من الجدول أعلاه أن معدل النمو للفترة 2017 مقارنة بـ 2021 فقد شهد تطورا لا بأس به وهذا ما يعكس إهتمام دولة مصر بقطاع الطّاقات المتجددة، حيث قدر الإستهلاك في سنة 2017 بـ 0,03 إكساجول ليصل في سنة 2021 إلى 0,10 إكساجول أي أنه عرف تقدما بنسبة 233,33%.

2.3 مؤهلات الطّاقات المتجددة في مصر (الطّاقة الشّمسية _طاقة الرّياح):

تزخر مصر بمساحات هائلة وإمكانيات كبيرة من المصادر الطّاقوية المتجددة ولهذا تعتزم مصر بأن تكون رائدة في مجال الطّاقات المتجددة من خلال حجم الإستثمارات والإستراتيجيات المستقبلية التي تعدها الحكومة المصرية وتسعى لتنفيذها.

يوضح الجدول التالي إهتمامات مصر بمجال الطّاقات المتجددة من خلال التشريعات وآاليات التمويل بالإضافة إلى الإستراتيجيات المستقبلية للطاقات المتجددة.

الجدول رقم (05): جوانب إهتمامات مصر في مجال الطّاقات المتجددة

الدّولة	إطار العمل المؤسساتي	التشريعات وسياسات نشر الطّاقات المتجددة	آليات التمويل	الإستراتيجية المستقبلية
مصر	قرار مجلس الوزراء رقم 1093 لسنة 1979 بشأن إنشاء المجلس الأعلى للطاقة. هيئة الطّاقة الجديدة والمتجددة قانون رقم 102 لسنة 1986. تم تعديل قانون إنشاء الهيئة القرار الجمهوري رقم 135 لسنة 2014 سمح لها ببيع الكهرباء المنتجة من مشروعاتها لإحدى الشركات التابعة للشركة القابضة لكهرباء مصر أو المستثمرين من القطاع الخاص، وإنشاء شركات سواء بمفردها أو مع شركاء آخرين لإنشاء وتشغيل وصيانة مشروعات الطّاقة المتجددة.	قرار المجلس الأعلى للطاقة رقم 12/5/11/3 لسنة 2011 والخاص بإعفاء مكونات وقطع غيار نظم الطّاقة المتجددة من الجمارك وضريبة المبيعات المقررة عليها للمشروعات الحكومية. قرار مجلس الوزراء رقم 11/12/06/20 لسنة 2012 والخاص بالموافقة على تمويل صندوق دعم الطّاقة المتجددة . قرار مجلس الوزراء رقم 1947لسنة 2014 بشأن تحديد أسعار شراء الطّاقة الكهربائية الموردة للشركة المصرية لنقل الكهرباء أو لشركات توزيع الكهرباء من محطات إنتاج الكهرباء من مصادر الطّاقة المتجددة. القانون رقم 203 لسنة 2014 بشأن تحفيز إنتاج الكهرباء من مصادر الطّاقة المتجددة. قرار مجلس الوزراء القرار رقم 2532 لسنة 2016 بشأن المرحلة الثانية من تعريفة التغذية للطاقة المنتجة من المصادر المتجددة.	تعريفة التغذية . القطاع الخاص (نظام بناء–تملك–تشغيل) مؤسسات دولية) صندوق المناخ الأخضر والبنك الأوربي لإعادة الإعمار والتنمية).	مساهمة الطّاقة المتجددة بنسبتي 20% و42% من الطّاقة الكهربائية المنتجة بحلول 2022 و2035 على التوالي. تتضمن إستراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر 2030 في محورها الثاني والخاص بالطّاقة، تعظيم الإستفادة الكفؤة من المصادر المتنوعة في تعزيز النمو الإقتصادي والحفاظ على البيئة وتحقيق الرّيادة في مجالات الطّاقة المتجددة، تحقيق الأمن الطاقوي.

المصدر: من إعداد الباحثين، اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي أسيا، الطّاقات المتجدّدة التشّريعات والسّياسات في المنطقة العربية _صحيفة حقائق، سنة 2019، ص. 41_43.

الجدول رقم (06): مشروعات الطّاقة المتجددة – قطاع حكومي والطّاقة المتجددة المصرية، http://www.moee.gov.eg، ص.22.

	مشروعات منفذة				مشروعات قيد التنفيذ	مشروعات تحت التطوير
		الطّاقة الشّمسية				
التقنية	طـاقة الرّيـاح	خلايا فوتوفلطية	مجمعات شمسية	خلايا فوتوفلطية	رياح	خلايا فوتوفلطية
إسم المحطة	الزعفرانة	الزعفرانة	محطة الكريمات الحرارية الشّمسية	محطات منفصلة عن الشبكة	خليج السويس	محطة الغردقة
قدرة مركبة (م.و)	545	50	140	30	252	20
شركاء التنمية	ألمانيا_الدنمارك إسبانيا_اليابان	ألمانيا	اليابان_إسبانيا	الإمارات المتحدة	الإتحاد الأوروبي_فرنسا ألمانيا	اليابان
إسم المحطة	خليج الزيت	فوتوفلطية كوم أمبو	_	_	_	_
قدرة مركبة (م.و)	580	26	_	_	_	_
شركاء التنمية	الإتحاد الأوروبي_ إسبانياايابان	فرنسا	_	_	_	_
	1125	**76**	**140**	**30**	**252**	**20**
	1371				**252**	**20**
الإجمالي	1643					

المصدر: هيئة الطّاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوي 2022، المستقبل أخضر في مصر، موقع وزارة الكهرباء والطّاقة المتجددة المصرية، http://www.moee.gov.eg، ص.23.

تعتبر طاقة الرّياح من أهم المصادر الطّاقوية المتجدّدة بمصر فهي تكتسي مكانة مميزة في المنطقة العربية، حيث تبلغ 750 ميغاواط من الطّاقات المركبة في كل من منطقة الزّعفرانة وجبل الزّيت بينما تبلغ طّاقة الإنتاج الكلية في الزّعفرانة 545 ميغاواط هذا ما يؤهلها لأن تكون أكبر مزارع الرّياح البرية في العالم، كما تم تثبيت حوالي 140 ميغاواط من محطة الطّاقة الحرارية الشّمسية المتكاملة.

الجدول رقم (07): مشروعات الطّاقة المتجددة – قطاع خاص

	مشروعات منفذة				مشروعات تحت التنفيذ	
التقنية	طاقة الرّياح	الطّاقة الشّمسية		الكتلة الحيوية	الطّاقة الشّمسية	طاقة الرّياح
		تعريفة التغذية	صافي القياس			
إسم المحطة	راس غارب	بنبان	صافي القياس	الطّاقة الحيوية	قطاع خاص	قطاع خاص
قدرة مركبة (م و)	262	1460	97	56	200	500
إسم المحطة	غرب بكر				قطاع خاص	قطاع خاص
قدرة مركبة (م و)	250				500	500
إسم المحطة						قطاع خاص
قدرة مركبة (م و)						1500
إسم المحطة						قطاع خاص
قدرة مركبة (م و)						500
إسم المحطة						قطاع خاص
قدرة مركبة (م و)						500
المجموع						1100
إجمالي (م و)						2800
الإجمالي (م و) (لا يشمل المحطات المائية)	3500					

3.3 مساهمة الطّاقات المتجددة في توليد الكهرباء في مصر

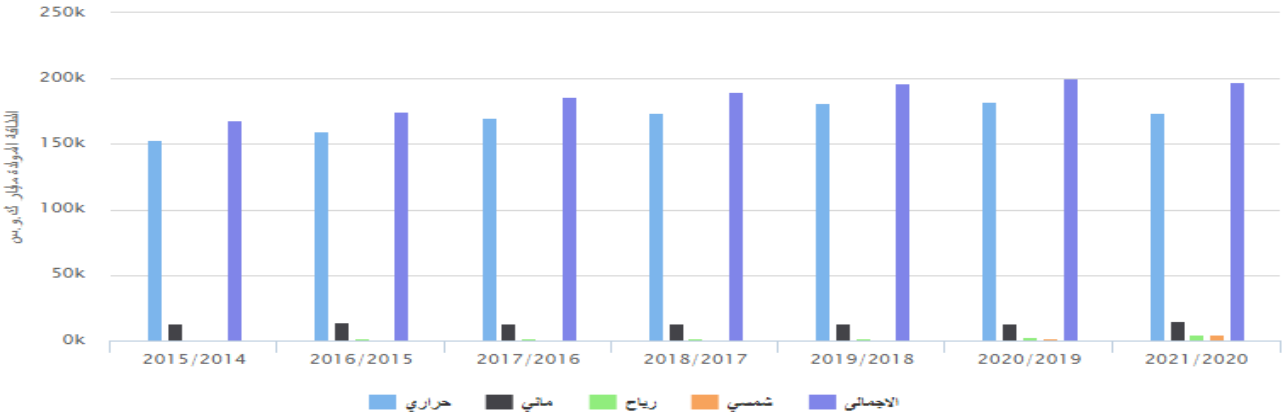
تسعى الحكومة المصرية من خلال إستراتيجية الطّاقة المتكاملة والمستدامة إلى تحقيق أهدافها من خلال الوصول إلى إنتاج الكهرباء من الطّاقة الشّمسية وطاقة الرّياح بمقدار 6,8 جيغاواط مطلع عام 2040 مقسمة بين 1,6 جيغاواط من طاقة الرّياح و1,9 جيغاواط من محطات الطّاقة الشّمسية، وتعتزم بالوصول إلى 42% لإجمالي القدرات الإجمالية للشبكات القومية للكهرباء بحلول 2035 من بينها 22% من الخلايا الشّمسية و14% من طاقة الرياح و 4% من المركزات الشّمسية بالإضافة إلى 2% من الطّاقة المائية، كما تستهدف "رؤية مصر 2030" لبناء إقتصاد تنافسي ومتوازن في إطار التّنمية المستدامة حيث تلعب فيه الطّاقات المتجددة دوراً هاماً ومحورياً من خلال تعزيز ترابط شبكات الكهرباء في الدّاخل وخارج الوطن[11].

الجدول رقم (08): تطور الأهمية النسبية للطاقة المتجددة في توليد الطّاقة الكهربائية في مصر خلال (2020_2017)

السنوات	إنتاج الكهرباء من المصادر النووية(%من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر الطّاقة المتجددة، ماعدا الكهرومائية %(من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر الفحم الحجري %(من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية %(من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من مصادر النفط والغاز والفحم)% من الإجمالي)	إنتاج الكهرباء من المصادر النفطية %(من الإجمالي)
2017	%0	%68,5	%0,9	%0	%7,3	%92,2	%23,9
2018	%0	%67,5	%1	%0	%7,2	%92,4	%25,7
2019	%0	%66,3	%1,1	%0	%7,1	%93,1	%27,9
2020	%0	%66,1	%1,2	%0	%7	%94,1	%27

المصدر: محمد حسين حنفي غانم، دور الطّاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، المجلد (4)، العدد (2)، الجزء (4)، جامعة دمياط، سنة 2023، ص. 283.

الشكل رقم (3): الطّاقة المولدة طبقا لنوع التوليد "مليار كيلواط/ساعة"



المصدر: موقع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية

وصل مقدار القدرة الإسمية الموصولة بالشّبكة القومية الموحدة 58818 ميغاواط عام 2021/2020 مقابل 59530 ميغاواط عام 2020/2019، حيث تحسن متوسط إستهلاك الطّاقة في أماكن ومحطات التّوليد الحرارية بما في ذلك أماكن القطاع الخاص حيث بلغ 180,4 جم/ ك.و.س (مولد) عام 2021/2020 مقابل 185.2 جم/ك.و.س (مولد) عام 2020/2019 بنسبة إنخفاض بلغت 2,6% ، كما توجد ببعض شركات الكهرباء محطات توليد غير المربوطة بالشبكة الموحدة لتلبية متطلبات المناطق النائية من الكهرباء اللازمة للمشروعات السّياحية والأغراض الأخرى بإجمالي قدرة إسمية حوالي 217,2 ميغاواط مضافاً إليها قدرات محطة رياح بطاقة 5 ميغاوات بالغردقة.

4.3 مجالات إستخدامات الطّاقات المتجددة في تشجيع تصنيع ونشر استخدام المركبات الكهربائية :

يمكن إستخدام الطّاقة الكهربائية المولدة من مصادر الطّاقات المتجددة في السّيارات الكهربائية من خلال الإستراتيجيات التي وضعتها الحكومة المصرية والمزمع تنفيذها من خلال ثلاث مراحل، المرحلة الأولى في الفترة (2019_2024) والمرحلة الثانية (2024_2030) والمرحلة الثالثة (2031_2040) وفقا للخطوات التالية[12]:

_ تعميق التّصنيع المحلي وإمتلاك تكنولوجيا تصنيع المركبات الكهربائية بنسبة 25% في نهاية 2030.

_ تعتزم الحكومة المصرية أن تكون في مقدمة مصدري المركبات الكهربائية في نهاية 2040.

_ زيادة الحصة التّسويقية للمركبات الكهربائية من حجم السوق المحلي للمركبات الكهربائية من حجم السوق المحلي للمركبات في مصر بنسبة 2% مطلع عام 2030 و 5% في نهاية 2040.

_ زيادة المساهمة في النّاتج الصّناعي بنسبة 50% لزيادة النّاتج المحلي.

_ خفض تكلفة المخاطر الصّحية والبيئية النّاجمة عن التّلوث الصّادر عن المركبات التي تعمل بالوقود الأحفوري بنسبة 75% مطلع عام 2040.

_ تجهيز البنية التّحتية وإنشاء وحدات شحن عامة وخاصة.

5.3 مساهمة الطّاقات المتجددة في توليد الهيدروجين الأخضر في مصر

قامت الحكومة المصرية بتوقيع 23 مذكرة تفاهم مع كبرى الشّركات العالمية بشأن إنتاج الهيدروجين الأخضر من الطّاقات المتجددة (طاقة الرّياح، الطّاقة الشّمسية)، حيث تم إطلاق التّشغيل التّجريبي لإنشاء مشروعات إنتاج الهيدروجين الأخضر بقدرة تصل إلى 100 ميغاواط، بالإضافة إلى 15 ألف طن من الهيدروجين الأخضر كمادة وسيطة لإنتاج يصل إلى 90 ألف طن من الأمونيا بالمنطقة الصّناعية التّابعة لقناة السّويس من خلال إتباع ثلاث محاور رئيسية تتمثل في:

_ تصنيع الوقود الأخضر من (هيدروجين أخضر _ أمونيا _ إيميثانول).

_ توفير الصّناعات المكملة لصناعات الهيدروجين الأخضر من (محللات كهربائية_ألواح شمسية_توربينات).

_ خدمات تموين السّفن بالوقود الأخضر عن طريق الموانئ التّابعة للهيئة الإقتصادية لقناة السّويس.

تمتلك مصر بنية تحتية من شأنها أن تدعم تواجد هذه المشرعات وتحقق دعم إستقطاب رأس مال الأجنبي في مجال إنجاز مشروعات الهيدروجين الأخضر.

6.3 الطّاقات المتجددة والتّنمية المستدامة:

من أجل تحقيق الإستدامة قامت الحكومة المصرية بصياغة سياسات مالية ونقدية وتجارية لتطوير وتشجيع الإستثمار في مشاريع الطّاقة المتجددة، حيث تبنت الحكومة إستراتيجية متكاملة للطّاقة المستدامة للفترة 2015_2035 للعمل بها من خلال مشاريع ممولة من الإتحاد الأوروبي بموافقة المجلس الأعلى للطاقة على هاته الإستراتيجية، بالإضافة إلى الإمتيازات الضّريبية التي تعد إحدى الأدوات البارزة في السّياسة المالية والتي تتمثل في إخضاع رأس مال الطّاقة المتجددة لضريبة القيمة المضافة بقيمة 5% بدلا من 14% بموجب قانون ضريبة القيمة المضافة لسنة 2017، فضلاً عن ذلك مساهمة البنك المركزي بـ 200 مليار جنيه مصري بهدف تشجيع البنوك على تمويل المشروعات الصّغيرة والمتوسطة في مجال الطّاقات المتجددة، ومن جانب آخر التّدابير التي قامت بها الحكومة المصرية من خلال التّعديلا ت التّشريعية المختلفة لإزالة عوائق الإستثمار ومنها الموافقة على نظام تعريفة التّغذية الكهربائية في سبتمبر 2014 لتشجيع إنتاج الكهرباء من مصادر الطّاقة المتجددة.

7.3 الطّاقة المتجددة والعدالة الإجتماعية:

تمتلك مصر فرص كبيرة لتنويع مزيج الطّاقة وتسريع التّحول نحو الطّاقة المتجددة بهدف تخفيض معدل البطالة والقضاء على الفقر، أضافت الطّاقة المتجددة حوالي 6000 وظيفة مباشرة وغير مباشرة في المرحلة الحالية من نشر الطّاقة المتجددة حيث ساهمت الألواح الشّمسية بتوليد نصف هذا العدد من الوظائف، تمثل الصناعة التّحويلية 22% من الوظائف الجديدة في صناعة الألواح الشّمسية بينما توزع الوظائف المتولدة من قطاع طاقة الرياح بين العمليات والصيانة بنسبة 43%، أما فيما يتعلق بالوقود الحيوي فساهمت بتوفير مناصب الشّغل خاصة في المناطق الرّيفية من خلال جمع النّفايات الزّراعية ووضعها في قوالب من خلال التّكنولوجيا المتاحة في ذلك.

8.3 واقع الطّاقة في مصر ضمن المؤشرات الدّولية للطاقة

حققت مصر في السّنوات الأخيرة مجموعة من الإنجازات التي أدت إلى تغير مكانتها ضمن المؤشرات الدّولية للطاقة نذكر منها:

_ حققت مصر تقدما بـ 5 مراكز في مؤشر CCPI لتغير المناخ محتلة بذلك المركز الواحد والعشرين لسنة 2022، مقابل المركز السادس والعشرين لسنة 2014، زيادة على ذلك التقدم الذي أحرزته بـ 13 مركزاً في المؤشر الدّولي الأكبر جاذبية في قطاعات الطّاقات المتجددة حيث إحتلت المركز السادس والعشرون في شهر ماي لسنة 2022، بالمقارنة مع المركز 39التاسع والثلاثيثن لشهر مارس من سنة 2015 .

_ سجلت مصر تقدماً بـ 5 مراكز في مؤشرات التحولات الفعالة في مجالات الطّاقة، حيث إحتلت المركز السادس والسيعون لسنة 2021، بالمقارنة مع المركز الواحد والثمانين لسنة 2018.

_ حققت أيضا تقدما بـ 35 مركزاً في المؤشر الخاص بالإستدامة البيئية حيث إحتلت المركز الثاني والأربعين لسنة 2021، مقابل المركز 77 عام 2015 .

_ تعد جمهورية مصر من بين الخمس دول المتواجدة بالشّرق الأوسط وشمال إفريقيا التي تستحوذ على ثلاثة أرباع من مقدار التّوسع في الطّاقة الإستيعابية للمصادر الطّاقوية المتجدّدة والتي من المحتمل أن تتضاعف خلال السنوات الخمسة القادمة "حسب وكالة الطّاقة الدّولية".

_ إحتلت الجمهورية المصر المركز الثّالث عربيًا والمركز الأول بشمال إفريقيا في معدلات النّمو المتوقعة للطّاقة الإستيعابية للمصادر الطّاقوية المتجددة خلال 5 سنوات المقبلة "حسب وكالة الطّاقة الدّولية"، والتي تنبأت أن تشهد الطّاقة الاستيعابية نمواً للطاقات المتجددة في مصر بنسبة 68%.

9.3 مساهمة الطّاقة المتجددة في الناتج المحلي الإجمالي ودفع الإقتصاد في مصر

ويظهر ذلك من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (09): مساهمة الطّاقة في الناتج المحلي الإجمالي

المؤشر	2016	2020	2030
حصة قطاع الطّاقة من الناتج المحلي الإجمالي	%13,1	%20	%25
حصة الطّاقات المتجددة من الطّاقة الأولية	%1	%8	%12
حصة الطّاقة المتجددة في توليد الكهرباء	%1	%21	%32

المصدر: غادة عبد الله شعبان، أحمد محمد محمد الفالوجي، دور الطّاقة المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية في إطار رؤية مصر 2030، **مجلة البحوث التجارية**، المجلد (44)، العدد (2)، جامعة الزقازيق، مصر، سنة 2022، ص. 446.

أسهمت ديناميكية أسواق الطّاقة في مصر في تخفيض الأسعار من خلال المنافسة والشّفافية لمختلف مشروعات الطّاقة المتجددة، بالإضافة إلى المساهمة المتزايدة للطاقة المتجددة في النّاتج المحلي الإجمالي والذي يظهر في الجدول أعلاه مما يعكس الآثار الإيجابية التي يتيحها إستهلاك الطّاقة المتجدة في مصر.

4.الخاتمة:

من بين الأسباب الرّئيسية التي أدت بدول العالم إلى التّوجه نحو الطّاقات المتجددة هو تلويث الأرض بثاني أكسيد الكربون، بالإضافة إلى بروز ظاهرة الإحتباس الحراري والتّهديدات والتّغيرات المناخية، بالغضافى إلى دنو نضوب الموارد الطّاقوية التّقليدية وإحتمال نضوبها من باطن الأرض، حيث تتمتع الجمهورية المصرية بوفورات في المصادر الطاقوية كالرّياح والشمس مما يؤهلها لإستيعاب مشاريع الطّاقة المولدة من الشّمس وطاقة المولدة من الرّياح في المستقبل، كما يجب أن تدعم الأبحاث والتّطوير الذي من شأنه أن يساعد في إضافة ميادين إقتصادية أخرى تتعلق بميادين التكنولوجيا المستعملة في توليد الطّاقة الشّمسية وأيضاً طاقة الرّياح وتوفير مناصب التشغيل وحماية البيئة.

لا تتجاوز مساهمة الدّول العربية بما في ذلك مصر فيما يتعلق بإنبعاثات الغازات الدفيئة 5%، إلا أن التّغيرات المناخية سيمتد تأثيرها على المنطقة العربية ككل وستنعكس هاته التأثيرات على المكاسب الإقتصادية والتّنموية وعلى رأسها الأمن الغذائي الذي يعتمد بشكل كبير على الزراعة والماء.

فيما يتعلق بالإستفادة من الطّاقات المتجددة نجد أن مصر تتربع على مساحات شاسعة منها نسب كبيرة تعد مناطق صحراوية غنية بمصادر الطّاقات المتجددة كالطّاقة الشّمسية والرّياح، ويعود الفضل في ذلك إلى الموقع الجغرافي الذي تتميز به تلك المناطق والذي يمتلك أعلى سطوع شمسي على الكرة الأرضية من حيث الحرارة والضوء، ولهذا يمكن القول أنه على الحكومة المصرية أن تزيد من إهتماماتها بقطاع الطّاقات المتجددة من أجل مواكبة التّوجهات العالمية، وأيضا المساهمة في تحديات التّغيرات البيئية للحفاظ على مستقبلها بين دول العالم خاصة في الأسواق العالمية للطاقة، لا سيما الطّاقات المتجددة بالإضافة إلى ضمان أمنها الغذائي والطّاقوي على المدى المتوسط والبعيد، ومن الضّروري أن تستغل مصر موقعها المميز من حيث المناخ من أجل تطوير طاقة الرّياح والطّاقة الشّمسية.

5.المراجع:

1 www.un.org/ar/climatechange/what-is-renewable-energy بتصرف، تاريخ الإطلاع: 06سبتمبر 2023.

2 سليمان كعوان، جابة أحمد، تجربة الجزائر في إستغلال الطاقة االشمسية وطاقة الرّياح، مجلة العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير والتجارية، العدد 14، جامعة سطيف، سنة 2015، ص. 59.

3 سليمان كعوان، جابة أحمد، ص. 59.

4www.un.org/ar/climatechange/what-is-renewable-energy بتصرف، المرجع السابق.

5 سليمان كعوان، مرجع سابق، ص. 59.

6 مباركي مروان، طالبي أحمد زكريا، أهمية إستغلال الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة إقتصاد المال والأعمال، المجلد (2)، العدد (1)، جامعة الوادي، سنة 2017، ص. 12.

7 خليل عبد القادر، مداحي محمد، فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة كإستراتيجية لتأمين إمدادات الطاقات التقليدية _دراسة حالة الجزائر، مجلة الدراسات المالية المحاسبية والإدارية، جامعة أم البواقي العدد (1)، سنة 2014، ص. 49. بتصرف.

8 خليل عبد القادر، مداحي محمد، نفس المرجع السابق، ص. 48.

9خليل عبد القادر، مداحي محمد، المرجع السابق، ص. 50.

10 أحمد شوقي، تقرير الطاقات المتجدّدة في جمهورية الصين.. ريادة عالمية في التصنيع والسعة المضافة، https://attaqa.net/2022/02/25 اطلع بتاريخ 27 ماي 2023.

11 هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوي 2022، المستقبل أخضر في مصر، موقع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة المصرية، http://www.moee.gov.eg، ص.25.