



واقع مصادر الطاقة في الدول العربية ... الامكانيات والتحديات وسبل النهوض لمدة 2024-2020

د.د. احمد جاسم جبار الياسري
جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد
Ahmedj.alyasari@uokufa.edu.iq

الباحثة: فردوس جواد كاظم
جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد
firdewsj.alaridhee@student.uokufa.edu.iq

المستخلص

تزايد الاهتمام العالمي بموضوع الطاقات المتجددة خلال العقود الاخيرة في الكثير من دول العالم كونها تمثل أحد أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية، كما انها تعد طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يعزز دورها في تحقيق مؤشرات التنمية المستدامة، نظراً لما للطاقة التقليدية من تداعيات سواء من ناحية استنزافها أو ما ينتج عنها من ملوثات ضارة للبيئة وصحة الانسان، لذلك فإن البحث يهدف الى التعرف على واقع مصادر الطاقة المتجددة وامكانياتها في الدول العربية، وكذلك معرفة آفاق الطاقة من خلال دراسة الطلب والعرض على مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة في الدول العربية، في حين تكمن مشكلة البحث في معرفة ما هو واقع وافاق الطاقة المتجددة في الوطن العربي وما مدى الاستفادة منها، وقد تم التوصل إلى إن هناك توجه عالمي لجعل مصادر الطاقة المتجددة طاقة مكملية للوقود الأحفوري، اما اهم التوصيات التي تم التوصل اليها فمن الضروري زيادة الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة من اجل تطويرها والاستفادة منها كونها تمثل ضماناً لأمن الإمدادات وتحقيق التوازن المستدام.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الأهمية الاقتصادية.



The reality of energy sources in the Arab countries ... Possibilities, challenges and ways to advance for the period 2020-2024

Prof. Dr. Ahmed Jassim Jabbar
University of Kufa, Faculty of
Administration and Economics
Ahmedj.alyaseri@uokufa.edu.iq

Researcher: Ferdous Jawad Kazem
University of Kufa, Faculty of
Administration and Economics
firdewsj.alaridhee@student.uokufa.edu.iq

Abstract

The global interest in the issue of renewable energies has increased in recent decades in many countries of the world as it represents one of the most important main sources of global energy, as well as clean and non-polluting energy for the environment, which gives it great importance in achieving sustainable development, due to the repercussions of traditional energy, whether in terms of depletion or the resulting harmful pollutants to the environment and human health, so the research aims to identify the reality of renewable energy sources and their capabilities in the Arab countries. As well as knowing the energy prospects through the study of demand and supply for traditional and renewable energy sources in the Arab countries, while the research problem lies in knowing what is the reality and prospects of renewable energy in the Arab world and the extent of benefit from it, and it has been concluded that there is a global trend to make renewable energy sources complementary energy to fossil fuels, as for the most important recommendations that have been reached, it is necessary to increase investments in the field of renewable energy in order to develop and benefit from it being It represents a guarantee of security of supply and a sustainable balance.

Keywords: *renewable energy, economic importance.*



المقدمة

لقد أصبح للطاقة المتجددة اليوم دوراً بارزاً في أغلب المجتمعات خاصة من خلال تزويدها بالطاقة الكهربائية، مما أدى إلى تزايد الطلب على هذه المصادر، بالإضافة إلى دورها في حماية البيئة من الملوثات الناتجة من غازات الاحتباس الحراري التي أصبحت تمثل تحدياً كبيراً في جميع أنحاء العالم، فضلاً عن أنها طاقة لا تنضب ومتوفرة بشكل كبير في مختلف دول العالم. كما وإن الطاقة التي تتولد منها تعد طاقة متجددة ونظيفة، لذلك فإن هذه العوامل جعلت العالم يتجه نحو استخدام مصادر الطاقة المتجددة نتيجة زيادة نسبة مساهمة هذه المصادر في مزيج إمدادات الطاقة العالمية، ومن المؤكد أن هنالك مجموعة من الطاقات المتجددة متوفرة وبشكل كبير في الدول العربية، إذ تشمل الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والطاقة الناتجة عن حرارة جوف الأرض. لذلك فإن المزايا التقنية والجدوى الاقتصادية التي تتمتع بها نظم الطاقة المتجددة تعتمد بشكل كبير على كل من عنصري الزمان المكان، على سبيل المثال، تُعد الطاقة الشمسية، نظراً لتوفر الإشعاع الشمسي الواسع في المنطقة العربية، من أهم مصادر الطاقة المتجددة التي يمكن أن تحتل المرتبة الثانية مباشرة بعد مصادر الطاقة الأحفورية مثل النفط والغاز الطبيعي. تليها بعد ذلك طاقة الرياح، على الرغم من أن استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة في الدول العربية ما يزال محدوداً ولم يُطَبَّق على نطاق واسع لتوفير خدمات الطاقة. وهناك عدة عوائق تحول دون التوسع في استخدام هذه المصادر، بما في ذلك التحديات الاقتصادية والاجتماعية والمؤسسية والهيكلية. وعلى الرغم من التقدم التقني الذي وصلت إليه تقنيات توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح والأنظمة الشمسية الحرارية، والتي تصل قدراتها إلى مئات الميجاوات، إلا أن تطبيقها في معظم دول الوطن العربي ما يزال دون المستوى المقبول.

أولاً: أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في التعرف على واقع وافاق الطاقة المتجددة في الوطن العربي ومدى التطور الحاصل في هذه المصادر، ومعرفة إمكانية تنويع واستخدام مصادر الطاقة المتجددة من خلال استخدام ونشر الطاقات الواعدة والحد من استخدام الوقود الأحفوري الذي يستنزف الموارد الطبيعية للبلد ويضر بحقوق الأجيال القادمة.

**ثانياً: مشكلة البحث**

تكمن مشكلة البحث في معرفة ما هو واقع وافاق الطاقة المتجددة في الوطن العربي وما مدى الاستفادة منها.

ثالثاً: اهداف البحث

يهدف البحث الى التعرف امكانيات مصادر الطاقة المتجددة في الدول العربية, وكذلك معرفة واقع وافاق الطاقة من خلال دراسة الطلب والعرض على مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة في الدول العربية بالإضافة الى سبل النهوض فيها.

رابعاً: فرضية البحث

ينطلق البحث من فرضية مفادها على الرغم من تمتع معظم الدول العربية بمصادر الطاقة المتجددة إلا انها لم يتم الاستفادة منها في رفع كفاءة أنظمتها وإنتاجها بما يضمن مشاركتها في التقليل من الاعتماد على الوقود الاحفوري.

خامساً: منهجية البحث

اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنباطي، اللذين من خلالهما تم رصد واقع وافاق مصادر الطاقة المتجددة ودورها في الوطن العربي.

المطلب الاول: واقع العرض والطلب العالمي على مصادر الطاقة المتجددة والطاقة التقليدية

على مر القرون كانت مصادر الطاقة بأنواعها المختلفة عنصراً حيوياً ومهما لتقدم النشاط الاقتصادي في مجمل البلدان, فمنذ السبعينات من القرن الماضي تزايد الاهتمام على المستوى العملي والنظري بموضوع الطاقة، وعلى ضرورة تحديد شكل وطبيعة العلاقة بين استخدام الطاقة والنشاط الاقتصادي, اذ من المعروف إن هناك علاقة سببية تربط بين واقع الطاقة والنشاط الاقتصادي على الرغم من الاختلاف الواضح في كيفية التعامل مع الطاقة سواء كسلعة إنتاجية أم كعنصر إنتاجي لا غنى عنه لاستمرار العملية الإنتاجية من ناحية، وبين عدّ الطاقة سلعة استهلاكية يتزايد الطلب عليها نتيجة لتزايد السكان والنمو الاقتصادي من ناحية أخرى، إلا أن أغلب الاقتصاديين اتفقوا على أهمية الطاقة كأحد المحددات المهمة للنشاط الاقتصادي والتي تدخل في مجمل جوانبه, إذ طالما شكلت الطاقة أهم



التحديات التي تشغل صناع القرار على مستوى العالم فديمومتها تعني ديمومة النشاط الاقتصادي وتطوره.

أولاً: واقع الطلب والعرض العالمي على مصادر الوقود الاحفوري

ان تطوير طرق الحصول على مصادر الطاقة يضمن استمرار توافر الإمدادات في السوق العالمية ويحقق امن الطاقة، حيث ادى انتاج واكتشاف الطاقة الاحفورية التقليدية وغير التقليدية إلى زيادة العرض العالمي من الوقود الاحفوري لتلبية الطلب العالمي المتنامي على الطاقة، اذ تسعى اغلب بلدان العالم إلى ديمومة هذا العرض بما يضمن استمرار استقرار سوق الطاقة.

جدول (1) العرض العالمي على مصادر الطاقة التقليدية للمدة 2024-2018

(مليون طن مكافئ نفط)

2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	مصادر الطاقة
4810	4800	4790	4221.4	4170.9	4477.6	4486.8	النفط
3310	3300	3290	3471.7	3320	3412.4	3312.6	الغاز الطبيعي
3485	3460	3450	4003.7	3789.9	3992.2	3945.4	الفحم
11605	11560	11530	116968	112808	118822	117448	المجموع

الجدول من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات:

Source : BP, bp Statistical Review of World Energy 2024 | 71st edition.

ويلاحظ من الجدول (1) انخفاض العرض العالمي على النفط من (4486.8) مليون طن مكافئ نفط في عام 2018 إلى (4477.6) مليون طن مكافئ نفط في عام 2019، واستمر هذا الانخفاض حتى عام 2020 ، اذ وصل الى (4170.9) مليون طن مكافئ نفط ويعود ذلك إلى الأزمة الاقتصادية والصحية (كوفيد19)، اما عام 2021 نتيجة التعافي الاقتصادي من الوباء ارتفع العرض العالمي على النفط إلى (4221.4) مليون طن مكافئ نفط، واستمر هذا التعافي في العرض العالمي للنفط في سوق الطاقة حتى وصل في عام 2024 الى (4810) مليون طن مكافئ نفط، بينما ارتفع العرض العالمي على الغاز الطبيعي من (3312.6) مليون طن مكافئ نفط في عام 2018 إلى (3412.4) مليون طن مكافئ في عام 2019 ، وكذلك الحال بالنسبة للغاز الطبيعي فقد انخفض العرض العالمي إلى (3320) مليون طن مكافئ نفط في عام 2020، نتيجة وباء كوفيد19 والانكماش الاقتصادي، اما في عام 2021 ونتيجة التعافي الاقتصادي من الوباء وانفتاح الاسواق العالمية، فقد ارتفع العرض العالمي على الغاز الطبيعي إلى (3471.7) مليون طن مكافئ نفط. لكن في عام 2022 بداء العرض العالمي من الغاز الطبيعي ينخفض، اذ وصل الى (3290) مليون طن مكافئ نفط بسبب عدم الاستقرار



العالمي والازمة الروسية الاوكرانية حتى وصل في عام 2024 الى (3310) مليون طن مكافئ نفط، عند مقارنة في عام 2021.

وفيما يتعلق بالعرض العالمي للفحم على الرغم من التوجه العالمي إلى استخدام مصادر منخفضة الكربون إلا ان العرض العالمي على الفحم ظل في ارتفاع مستمر حتى عام 2019 الى (3992.2) مليون طن مكافئ نفط، بعد ان كان في عام 2018 (3945.4) مليون طن مكافئ نفط، ومن ثم انخفض العرض العالمي عليه نتيجة انتشار كوفيد19 ليصل إلى (3789.9) مليون طن مكافئ نفط في عام 2020 ، في حين ارتفع العرض العالمي على الفحم إلى (4003.7) مليون طن مكافئ نفط في عام 2021 بسبب الانتعاش الاقتصادي في الصين وانقطاع امداد الغاز الطبيعي وارتفاع اسعاره في الأسواق العالمية للطاقة مما دفع إلى التوجه نحو استخدام الفحم لإنتاج لطاقة كهربائية. اما في عام 2024 انخفض الطلب على الفحم الى (3485) مليون طن مكافئ نفط، بسبب التوجه العالمي نحو مصادر الطاقة الأخرى.

وفيما يتعلق بالطلب العالمي على الوقود الاحفوري يمكن عرضة من خلال الجدول الآتي:

جدول (2) الطلب العالمي على مصادر الطاقة التقليدية للمدة 2024-20018

(مليون طن مكافئ نفطي)

2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	مصادر الطاقة
4237	4231	4225	4399.8	4159.6	4589.9	4579.3	النفط
2802	2796	2790	3472.5	3307.9	3359.3	3298.6	الغاز الطبيعي
3165	3159	3153	3824	3608.4	3758.7	3811.8	الفحم
10204	10186	10168	116963	110759	117079	116897	المجموع

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات:

Source : BP, bp Statistical Review of World Energy 2022 ,71st edition.

نلاحظ من خلال الجدول (2) ان هناك تذبذب في الطلب العالمي على مصادر الوقود الاحفوري، إذ ارتفع الطلب العالمي على النفط من (4579.3) مليون طن مكافئ نفط في عام 2018 إلى (4589.9) مليون طن مكافئ نفط عام 2019، وكذلك بالنسبة للغاز الطبيعي فقد ارتفع الطلب العالمي من (3298.6) مليون طن مكافئ نفط إلى (3359.3) مليون طن مكافئ نفط للمدة نفسها، اما في عام 2020 انخفض الطلب العالمي على النفط إلى (4159.6) مليون طن مكافئ نفط ، وكذلك بالنسبة للغاز الطبيعي إلى (3307.9) مليون طن مكافئ نفط بسبب وباء كورونا الذي اصاب الاقتصاد العالمي، وبعد التعافي الاقتصادي من الوباء ارتفع الطلب العالمي على النفط والغاز ليسجل (4399.8)،



3472.5 مليون طن مكافئ نفط في عام 2021، على التوالي، حتى وصل الطلب العالمي على النفط والغاز في عام 2024 الى (4237) مليون طن مكافئ نفط للنفط، (2802) مليون طن مكافئ نفط للغاز .

ثانياً: واقع الطلب والعرض العالمي على مصادر الطاقة المتجددة

يتسم سوق الطاقة العالمي بالغموض ويواجه العديد من التحديات، نظرًا لأن الطاقة سلعة أساسية واستراتيجية، فقد يأخذ النمو الاقتصادي والتطورات التكنولوجية اختلافات في مسارات العرض والطلب لمصادر الطاقة المتجددة، والجدول الآتي يوضح اجمالي العرض العالمي على مصادر الطاقة خلال المدة 2017-2024 وكما يأتي:

جدول (3) اجمالي العرض العالمي على مصادر الطاقة المتجددة خلال المدة (2017-2024)

(بالميجاوات)

2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	انواع الطاقة
1264539	1154116	1053115	861537	720429	592245	489306	395947	الطاقة الشمسية
982825	907878	898824	824171	731656	620841	564513	514423	طاقة الرياح
1492581	1456825	1392598	1362715	1334078	1312084	1293744	1270950	الطاقة الكهرومائية
16129	15821	14877	14696	14417	14089	13471	13025	الطاقة الحرارية الارضية
161255	153215	148912	141302	133236	124199	118194	111006	الطاقة الحيوية
531	528	524	523	523	525	527	527	طاقة المحيطات
3917860	3688383	3508850	3204944	2934339	2663983	2479755	2305878	اجمالي العرض

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد:

Source : International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Energy statistical 2023.

نلاحظ من خلال الجدول اعلاه (3) ان اجمالي العرض العالمي على مصادر الطاقة المتجددة في ارتفاع مستمر نتيجة انخفاض التكاليف والتطور التكنولوجي والاهتمام العالمي بقضية التلوث البيئي ، إذ بلغ اجمالي العرض العالمي على مصادر الطاقة المتجددة (2305878) جيجاوات عام في 2017، واستمر بالارتفاع ليسجل (2479755) جيجاوات عام في 2018، وكذلك سجل اجمالي



العرض ارتفاعاً بلغ (2663983) جيجاوات في عام 2019، وفي عام 2020 وعلى الرغم من وجود أزمة كوفيد19 (جائحة كورونا) وكذلك انخفاض العرض العالمي على مصادر الطاقة التقليدية إلا إن العرض العالمي على المصادر المتجددة بقي مرتفعاً، أما في عام 2021 ومع انخفاض أزمة وباء كوفيد19 (جائحة كورونا) شهد العرض العالمي على مصادر الطاقة المتجددة ارتفاعاً من (3204944) جيجاوات الى (3204944) جيجاوات في عام 2022، حتى وصل الى (3917860) جيجاوات في عام 2024.

وفيما يتعلق بجانب الطلب العالمي على مصادر الطاقة والمتجددة، نلاحظ وجود توجه عالمي على مصادر الطاقة المتجددة. ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول الآتي

جدول (4)

إجمالي الطلب العالمي على مصادر الطاقة المتجددة خلال المدة (2017-2024) (بالميجاوات)

2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	أنواع الطاقة
2485	2175	2053	961.5	820.4	692.2	589.3	495.9	الطاقة الشمسية
1425.6	1241.5	998.8	924.2	831.7	720.8	664.5	614.4	طاقة الرياح
2735	2521	2393	2363	2334	2312	2294	2271	الطاقة الكهرومائية
26.79	25.35	24.88	24.7	24.42	24.09	23.47	23.03	الطاقة الحرارية الأرضية
321.4	296.2	248.9	241.3	233.2	224.2	218.2	211	الطاقة الحيوية
0.847	0.715	0.624	0.632	0.623	0.625	0.627	0.627	طاقة المحيطات
6994637	6259765	5719.204	4515.332	4244.343	3973.915	3790.097	3615.957	إجمالي مصادر الطاقة المتجددة

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد:

Source : International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Energy statistical 2023.

يلاحظ من الجدول اعلاه زيادة في الطلب العالمي على مصادر الطاقة المتجددة يرجع ذلك للتطور التكنولوجي وانخفاض التكاليف ومحاولة التقليل من الآثار الملوثة للبيئة وكذلك الاسعار العالمية المرتفعة للوقود الأحفوري، حيث إن هناك نمو ملحوظ للطاقة الشمسية وطاقة الرياح على وجه الخصوص، إذ يشكلون معاً أكثر من (50%) من إجمالي الطاقة المتجددة. إذ يلاحظ استمرار الارتفاع



المستمر في اجمالي الطلب العالمي على مصادر الطاقة المتجددة, حيث ارتفع الطلب من (3615.957) جيجاوات عام 2017 الى (6994637) جيجاوات في عام 2024.

المطلب الثاني: واقع مصادر الطاقة في الدول العربية

لغرض تلبية متطلباتها الطاقة في اغلب اقتصاديات البلدان العربية فإنها تعتمد اعتمادا شبة كامل على الوقود الاحفوري وخاصة النفط والغاز الطبيعي حيث شكل هذان المصدران حوالي 97.6% من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية في عام 2023 نظرا لمحدودية المصادر الأخرى المتمثلة بالطاقة الكهرومائية والفحم، وكذلك عدم الاستغلال الأمثل والكفاءة للطاقة المتجددة الأخرى مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. فقد ارتفع الطلب على الطاقة في الدول العربية عام 2023 إلى نحو 15.9 مليون طن مكافئ نفط بالمقارنة مع نحو 15.7 مليون طن مكافئ نفط في عام 2022، أي بمعدل نمو 1.5% في ، وهو مستوى أقل بشكل ملحوظ عن العام السابق، ويعود ذلك إلى تراجع النمو الاقتصادي، أي ان الطلب على الطاقة في الدول العربية يتسم بالاعتماد على النفط والغاز كمصدرين رئيسيين لتغطية احتياجات الطاقة فيها حيث يلبي الغاز 51.5% من اجمالي استهلاكها من الطاقة في عام 2023 ويأتي النفط (المنتجات النفطية) في المركز الثاني حيث بلغت حصته 46.1% من اجمالي الاستهلاك . بينما تقوم مصادر الطاقة الأخرى واهمها الطاقة الكهرومائية والفحم بدور يعد ثانوي ومتناقص بشكل مستمر , اذ لا تتجاوز حصتهما معا 2.4% في عام 2023¹.

الجدول (5)

الطلب على الطاقة في الدول العربية حسب المصادر للمدة 2019-2023 (ألف برميل مكافئ نفط/يوم)

المصدر	2019	2020	2021	2022	2023	%2022	%2023
الغاز الطبيعي	7.940	7.809	7.850	8.076	8.213	51.5	51.5
المنتجات النفطية	6.892	5.983	6.619	7.238	7.339	46.1	46.1
الطاقة الكهرومائية	128.5	120	126.7	126.9	126.9	0.8	0.8
الفحم	275.2	196.2	216.8	254.8	254.8	1.6	1.6
اجمالي المصادر	15.236	14.108	14.813	15.696	15.934	100	100
نسبة التغير		-7.4	5.0	5.9	1.5		

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد, العدد 44, 2024, ص 132.

¹ التقرير الاقتصادي العربي الموحد , صندوق النقد الدولي, العدد 44, 2024 , ص 132.



يلاحظ من الجدول اعلاه بان الدول العربية التي بذلت جهودا كبيرة للتوسع في استغلال الغاز الطبيعي وزيادة الاعتماد عليه في سد إحتياجاتها من الغاز الطبيعي، اذ يأتي في المرتبة الأولى من حيث تغطية متطلبات الطاقة. ان هذه الجهود ادت إلى ارتفاع استهلاك الغاز الطبيعي خلال السنوات الأخيرة باستثناء عام 2020 بسبب جائحة فيروس كوفيد 19، ليصل إلى نحو 8.2 مليون طن مكافئ نفط في عام 2023 أي بمعدل نمو 1.7 % مقارنة بالعام السابق . ورغم ذلك الارتفاع فقد حافظ الغاز الطبيعي على أهميته النسبية في مزيج الطاقة عند حدود 51.5 % من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية في عام 2023. اذ يستهلك الغاز الطبيعي بشكل أساسي في خمس دول عربية، وهي: السعودية، والإمارات، ومصر، والجزائر. وقطر واستحوذت هذه الدول على 74.1 % من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية في عام 2023، فقد استهلكت الدول العربية 11.9 % من إجمالي استهلاك العالم من الغاز الطبيعي في عام 2023 ، وبلغت حصة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 44.7 %، مقابل 43.4 % لباقي مختلف دول العالم.

اما المنتجات النفطية فقد شهد استهلاكها في اغلب الدول العربية في عام 2023، ارتفاعا بنسبة 1.4 % ليصل إلى 7.3 مليون طن مكافئ نفط بالمقارنة مع حوالي 7.2 مليون طن مكافئ نفط في عام 2022 . اذ جاء الجزء الأكبر من الارتفاع في حجم الاستهلاك العربي من المنتجات في عام 2023 من ثلاثة دول، كلا من مصر التي بلغ حجم الارتفاع فيها 33.4 مليون طن مكافئ نفط ، والسعودية 20.6 ألف طن مكافئ نفط والجزائر بنحو 9.8 مليون طن مكافئ نفط . اذ يلاحظ أن مجموع استهلاك الدول الثلاث (مصر والسعودية والجزائر) من المنتجات النفطية تشكل 54.4 % من إجمالي استهلاك الدول العربية في عام 2023، حيث استحوذت السعودية على 37.1 % من الإجمالي العربي، تليها العراق بحصة 12.1 %، ومصر بحصة 11.4 %، والجزائر بحصة 5.9 % . وكذلك بلغت حصة الدول العربية نحو 7.2 % من إجمالي استهلاك النفط في العالم في عام 2023 ، وبلغت حصة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية نحو 45.6 في المائة، مقابل 47.2 في المائة لباقي دول العالم.

وفيما يتعلق بمساهمة الطاقة الكهربائية فقد كانت المساهمة محدودة جدا في مزيج الطاقة المستهلكة في الدول العربية، اذ تتمتع عدد من الدول العربية في إمكانات لتوليد الطاقة الكهربائية في ، وهي: مصر، العراق، المغرب، السودان، سورية، لبنان، الجزائر، وتونس. وقد بلغ حجم



استهلاك الطاقة الكهربائية في هذه الدول نحو 126.9 ألف طن مكافئ نفط في عام 2023 . ولم تشكل حصتها في إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية سوى 0.8 % . فقد استهلكت الدول العربية 0.6 % من إجمالي استهلاك العالم من الطاقة الكهربائية في عام 2023 ، وبلغت حصة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 32.4 في المائة، مقابل 67 في المائة لباقي دول العالم. لذلك تسعى الدول العربية إلى تطوير إنتاجها من مصاد الطاقة المتجددة بما يضمن الاستدامة البيئية والمساهمة في توفير مصادر أخرى للطاقة أكثر كفاءة . وفي هذا السياق، ارتفع إجمالي القدرات المتاحة لتوليد الطاقات المتجددة في الدول العربية خلال عام 2023 بنسبة 20.9 % مقارنة بعام 2022 ليصل إلى نحو 33.1 جيجاواط، أي ما يمثل 0.9 % فقط من الإجمالي العالمي البالغ 3,870 جيجاواط خلال نفس العام. ومن جانب آخر استحوذت القدرات المتاحة لتوليد الطاقة الشمسية على حصة تقدر بنحو 52.9 % من إجمالي القدرات المتاحة في الدول العربية، يليها القدرات المتاحة لتوليد الطاقة الكهربائية بحصة 29.7 %، ثم القدرات المتاحة لتوليد طاقة الرياح بحصة 16.1 %، والقدرات المتاحة لتوليد الطاقة الحيوية بنسبة 1.3 %.

أما مساهمة الفحم فأنها تعد محدودة في مزيج الطاقة في تتوفر بعدد قليل من الدول العربية وهي ، الإمارات ومصر والسعودية والجزائر والكويت والمغرب وعمان، ويقدر إجمالي استهلاكها بنحو 254.8 ألف طن مكافئ نفط في عام 2023 أي ما يعادل 1.6 في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية. واستهلكت الدول العربية نحو 0.3 % من إجمالي الاستهلاك العالمي من الفحم في عام 2023، وبلغت حصة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 17.9 %، مقابل 81.8 % لباقي دول العالم¹.

المطلب الثالث: امكانيات الطاقة المتجددة في الدول العربية حسب المصدر

¹ التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، مصدر سابق ، ص 132.



اولا : الطاقة المائية

ان اكثر مناطق العالم التي تعاني من ندرة المياه هي المنطقة العربية, اذ ينبع ثلثا موارد المياه المتجددة في المنطقة من مصادر في خارجها وتتشارك بلدان المنطقة في ما بينها ومع بلدان أخرى خارج المنطقة في موارد المياه السطحية والجوفية , وان ثلاثة انهر , هي النيل ودجلة والفرات , توفر معظم المياه السطحية في المنطقة, وكل من هذه الأنهر الثلاثة مشترك بين اكثر من بلدين, بالإضافة الى ذلك فان مصادر المياه السطحية هي الاخرى مشتركة كنهر الأردن والنهر الكبير الجنوبي ونهر العاصي .

بناءً على ذلك، يمكن القول إن الدول العربية تواجه إمكانيات محدودة في مجال توليد الطاقة الكهرومائية، وذلك بسبب ندرة الموارد المائية اللازمة لإنشاء محطات كهرومائية. نتيجة لهذا الوضع، تبقى مساهمة الطاقة الكهرومائية في ميزان الطاقة الإجمالي للدول العربية متواضعة نسبياً، على الرغم من توفر بعض الإمكانيات المحدودة لتوليد هذه الطاقة في عدد من الدول العربية، مثل مصر، العراق، المغرب، السودان، سوريا، لبنان، الجزائر، وتونس. في عام 2023، قُدِّر حجم استهلاك الطاقة الكهرومائية في هذه الدول بحوالي 126.9 ألف طن مكافئ نفط، مما يمثل نحو 0.8% من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول العربية. هذه النسبة الضئيلة تعكس التحديات الكبيرة التي تواجهها المنطقة في تطوير هذا المصدر من الطاقة المتجددة.¹

من المعروف أن الطاقة الكهرومائية تتميز بعدم انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي عند استخدامها، مما يجعلها مصدراً صديقاً للبيئة. ومع ذلك، فإن إنشاء محطات الطاقة الكهرومائية قد يؤدي إلى تغييرات كبيرة في أنماط الحياة في المناطق التي تُقام فيها. على سبيل المثال، يتسبب بناء السدود والخزانات المائية في تهجير السكان من مناطق سكنهم الأصلية إلى مناطق أخرى، مما يؤثر على حياتهم وسبل عيشهم. بالإضافة إلى ذلك، فإن تخزين المياه في خزانات ضخمة يؤدي إلى زيادة نسبة التبخر في تلك المناطق، مما قد يتسبب في ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة، وبالتالي تغيير الخصائص المناخية للمنطقة. من ناحية أخرى، تجدر الإشارة إلى أن معظم مصادر الطاقة

¹ التقرير الاقتصادي العربي الموحد , مصدر سابق , ص133.



الكهرومائية في الدول العربية قد تم استغلالها بالكامل تقريباً، مما يحد من إمكانيات التوسع في هذا المجال.¹

ثانيا : طاقة الرياح

تتركز معظم مزارع الرياح في الوطن العربي في ثلاث دول رئيسية، هي مصر والمغرب وتونس، بإجمالي قدرات تبلغ 370 ميجاوات، 124 ميجاوات، و55 ميجاوات على التوالي. ومع ذلك، لا تزال مساهمة طاقة الرياح في إجمالي قدرات توليد الطاقة الكهربائية في الوطن العربي ضئيلة، حيث لا تتجاوز 0.35%. هذه النسبة تعتبر محدودة جداً إذا ما قورنت بالإمكانات الهائلة للموارد الطبيعية المتاحة، أو حتى بقدرات المحطات الحرارية المستخدمة حالياً في المنطقة. تُستخدم هذه المزارع للمساعدة في إنتاج الطاقة وضخها في الشبكات الكهربائية²، مما يسهم في التوسع التدريجي في استخدام طاقة الرياح. وتتمتع معظم الدول العربية بإمكانيات كبيرة في هذا المجال، نظراً لتنوع تضاريسها الجغرافية التي تشمل الجبال والوديان والصحاري. وقد تم استخدام طاقة الرياح في تطبيقات متنوعة، مثل ضخ المياه في دول مثل الكويت، السعودية، لبنان، المغرب، تونس، ومصر. أما اليمن، فقد نجحت في تجربة توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح بقدرة 18 كيلووات.

وتُعد سلطنة عمان ومصر والمغرب من أكثر المواقع ملائمة لاستغلال طاقة الرياح، حيث تتمتع بعض المناطق فيها برياح مناسبة لمدة تصل إلى 2500 ساعة سنوياً، بسرعات تتراوح بين 8 إلى 11 متر/ثانية. ومع هذه الوفرة، إلا أن استخدام طاقة الرياح يواجه عدة تحديات، منها التباين في سرعة الرياح واتجاهها من وقت لآخر ومن منطقة لأخرى، بسبب عوامل مثل حركة الأرض والشمس والتضاريس الجغرافية. بالإضافة إلى ذلك، فإن تكاليف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح مرتفعة، حيث تُقدّر بأربعة أضعاف تكاليف إنتاج الكهرباء باستخدام الطاقة التقليدية. كما يتطلب هذا النوع من الطاقة مساحات واسعة؛ فعلى سبيل المثال، يلزم تركيب حوالي 50 ألف طاحونة هوائية بقطر 56 متراً لتوليد طاقة كهربائية تعادل مليون برميل من النفط الخام. علاوة على ذلك، فإن طاقة

¹ محمد مصطفى الخياط , الطاقة المتجددة في الوطن العربي , مجلة الكهرباء العربية , العدد 97- يوليو 2009
ص34,

² محمد مصطفى الخياط , مصدر سابق,ص76.



الرياح لا تتوفر إلا في مواقع محددة، مما يزيد من صعوبة تخزين الطاقة الكهربائية المولدة منها، مما يخلق مشكلة إضافية تتعلق بتخزين الطاقة¹.

ثالثاً: الطاقة الشمسية

تُعتبر الطاقة الشمسية نتاج التفاعلات النووية التي تحدث داخل الشمس، حيث تصل طاقتها الحرارية إلى الأرض على شكل إشعاعات. تتكون هذه الإشعاعات من ثلاثة أنواع رئيسية: الأشعة فوق البنفسجية، التي يتم امتصاص جزء كبير منها بواسطة الغلاف الجوي للأرض، والأشعة المرئية، والأشعة تحت الحمراء (المعروفة أيضاً بالأشعة الحرارية)²، والمجموع الكلي للطاقة الشمسية الواصلة إلى الأرض كبير جداً، حيث أن 1% فقط من مساحة الأرض يكفي لتجميع طاقة شمسية تغطي احتياج العالم بأسره من الكهرباء، وإشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية، وظيفتها المرئية والغير مرئية كالاشعة فوق بنفسجية والاشعة دون الحمراء يشكلن 49% و 2% و 49% على الترتيب³.

إن الأراضي العربية والتي تبلغ مساحتها من المحيط إلى الخليج ما يقارب من 14 مليون كيلو متر مربع ومنها 87% صحاري تقع في الحزام الشمسي المداري حيث تكون الاسقاطات الشمسية بأعلى قدر من الطاقة المتجددة الساقطة على الكرة الأرضية، مما يشكل لهم مورداً مهماً في كل منطقة منها يعادل متوسط الطاقة الشمسية الساقطة على الكيلو متر المربع الواحد منها سنوياً 2.35 مليار كيلوات ساعة حرارية، ما مجموعه للدول العربية 28623 تريليون كيلوات ساعة حرارية، وهذه تعادل الطاقة الأحفورية في 17889 بليون برميل من البترول سنوياً⁴.

ومن جانب آخر تعاني الدول العربية كغيرها من الدول من ظاهرة التلوث البيئي التي تسببت في ظاهرة تغير المناخ، لذلك فهي بأمر الحاجة إلى استغلال الطاقة الشمسية المتجددة النظيفة، إذ توجد

¹ وهيب عيسى الناصر، حنان مبارك البوفلاسه، مصادر الطاقة النفطية أداة ضروري لحماية المحيط العربي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ص5

² علي اسيري، الطاقة الشمسية، صناع المستقبل، العدد الثاني، أكتوبر 2011، ص56

³ عنود محمد القبندي، الطاقة الشمسية تغزو أسواق الشرق الأوسط، مجلة بينتنا، العدد 98، الكويت، 2008 فبراير، ص36

⁴ درويش محمد خميس فريح القيسي وآخرون، طاقة المستقبل للعالم العربي - مقارنة الطاقة الشمسية بالطاقة الذرية، المركز الدولي لأنظمة المياه والطاقة، أبو ظبي، 2010، ص7



العديد من المشاريع المقترحة التي قامت بدراستها الدول الاوربية كمشروع DESERTEC والتي يمكن من خلال استغلال الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية وهي تضمن تغطية الاحتياجات بصورة مستمرة وغير متقطعة من خلال تخزين حرارة الشمس الساقطة نهارا واستغلالها في ليلا او استغلال الوقود الاحفوري التقليدي خلال المدة التي لا تتوفر فيها اشعة الشمس، والتي يمكن ان تنقل عبر المسافات البعيدة، ومن صحارى المنطقة العربية بخطوط نقل التيار الكهربائي المستمر عالي الفولتية¹.

رابعا : طاقة الكتلة الحيوية

لا تزال الكتلة الاحيائية المصدر الوحيد للطاقة اليوم لاكثر من 2 مليار نسمة، اذ يعيش اغلبهم في جنوب اسيا وفي اواسط افريقيا، وتتجاوز الكميات المستخدمة منها الى اكثر من 1110 مليون طن بترول مكافئ سنويا، وبالتالي فانها تشكل حوالي 10 % من المصادر الأولية للطاقة العالمية والتي تقدر بحوالي 11500 مليون طن مكافئ نفط، ونظرا لصعوبة تقدير كميات الكتلة الاحيائية عالميا فان هذه الأرقام تقديرية².

على مستوى الدول العربية، يُلاحظ أن الريف اللبناني يستهلك حوالي 60 ألف طن من الأخشاب سنوياً. عند حرق هذه الأخشاب، تُنتج طاقة تعادل 5 كيلواط لكل كيلوغرام إذا كان الخشب جافاً، بينما تعطي 2 كيلواط لكل كيلوغرام إذا كان الخشب رطباً. بالإضافة إلى ذلك، تم تنفيذ مشروع لإنتاج الكهرباء من الغاز البيولوجي في بعض القرى، بقدرة تصل إلى 1 ميغاوات، حيث يتم إنتاج هذا الغاز من معالجة مخلفات الصرف الصحي في عمان، وذلك بتمويل من مركز البيئة العالمي.

في مصر، تم إنشاء عدة مشاريع لمعالجة المخلفات الصلبة للصرف الصحي، بقدرات وصلت إلى 1100 طن يومياً. أما في السودان، قامت الحكومة بإنشاء مصنع لضغط قشور الفول واستخدامها كبديل للحطب، بطاقة إنتاجية تبلغ حوالي 2.4 طن في الساعة. وفي اليمن، يجري تنفيذ مشروع

¹ درويش محمد خميس فريح القبيسي وآخرون، مصدر سابق، ص26

² هشام الخطيب، مصادر الطاقة المتجددة : التطورات التقنية والاقتصادية : عربيا وعالميا، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن مايو 2006، ص20



لإنشاء 32 وحدة لإنتاج الغاز البيولوجي بالتعاون مع الإسكوا، حيث يتم إنتاج هذا الغاز من مخلفات الريف.¹

المطلب الرابع: استثمارات الدول العربية في مصادر الطاقة المتجددة

يصنف قطاع الطاقة من القطاعات التي تتميز بارتفاع معدل كثافة رؤوس الأموال المنفقة فيها وان توفير هذا المقدار المتزايد من الأموال التي تتطلبها صناعة الطاقة يعد ضرورة ملحة من أجل ديمومة قطاع الطاقة سواء كان ذلك من خلال القيام بالاستثمارات الجديدة في مجال تكنولوجيا الطاقة أو صناعة الطاقة أو من خلال ادامة القائم منها وتحسينها لمواجهة الاحتياج المتزايد من الطاقة بمختلف قطاعات الحياة سواء كانت صناعية أم خدمية أم تجارية أم أخرى . لقد شهد السوق الاستثماري لمصادر الطاقة حركة تحولات كبيرة في جذب الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة خلال مدة متباعدة، إذ شهد افضل مدة خلال السنوات (2014-2019)، واستمر الوضع حتى انتشار جائحة كورونا التي غيرت شكل السوق، مما ترتب عليه تدهور فعلي في مطلع عام 2020. إذ تقيدت كافة الأنشطة الاستثمارية وتوقفت اغلب القطاعات لتفادي انتشار الوباء مما تسبب في تدهور فعلي في مختلف القطاعات، إذ تأخرت الاستثمارات المسبق تخطيطها، واعلنت العديد من الشركات العالقة استثماراتها بان نفقات الرأسمالية العالمية على الطاقة ارتفعت بنسبة 2% فقط في عام 2020. إذ كانت التأثيرات الحكومية المرتبطة بالطاقة وخاصة في الدول الرئيسية المصدرة للغاز والنفط — بشكل كبير، وهو ما مثل اثاراً مباشرة على الميزانيات المتاحة لشركات الطاقة المملوكة لأغلب الدول. فقد سجل عام 2017 رقماً قياسياً في زيادة الاستثمار في الطاقات المتجددة إذ زاد اجمالي الاستثمار في الطاقة المتجددة بنسبة 2% مقارنة بعام 2016 إذ بلغت نحو 280.2 مليار دولار، الا انها ظلت منخفضة عن استثمارات عام 2015 بنسبة 13 % والتي بلغت نحو 323.4 مليار دولار أسهمت الدول النامية بنسبة 64% من الاستثمارات المتجددة مرتفعة عن عام 2016 إذ كانت نسبتها حوالي 54% بينما في عام 2015 أسهمت الدول المتقدمة بالنسبة الاعلى في الاستثمارات الجديدة لمشروعات الطاقة المتجددة⁽²⁾.

وعلى ضوء المراجعات المرتبطة بسوق وكالة الطاقة الدولية كانت الاشارة الى ان الانفاق المخطط يعاني بشكل خاص في قطاع الغاز والنفط، إذ تم رصد الانخفاض السنوي للاستثمار في

¹ التقرير الاقتصادي العربي الموحد، مصدر سابق، ص 138.

⁽²⁾ منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول، تقرير الامين العام السنوي السادس والاربعون، 2019، ص 25.



عام 2020 للثلاث، مما نتج عنه ارتفاع الاقتراض مع احتمالية استمرار الإنفاق المقيد لعام 2021. بالإضافة الى ذلك هنالك أيضا بعض المؤشرات التي اثرت في البيانات الخاصة بقطاع الطاقة ككل، ففي السنوات الأخيرة، انخفضت حصة الاستثمار في الطاقة في الناتج المحلي الإجمالي والتي انخفضت إلى أقل من 2%، في عام 2020، وانخفض الاستثمار على مستوى الاقتصاد أيضا كحصة من الناتج المحلي الإجمالي خلال هذه المدة، ولكن الانخفاضات في الطاقة كانت شديدة الانحدار، إذ كان هنالك تراجعاً في الإنفاق على النفط والغاز في الجزء الأول من هذا العقد، ومع ذلك، فإن هذا الاتجاه واضح أيضا في قطاع الطاقة وأماكن أخرى، مما يدل على عدم إحراز تقدم في تعزيز تقنيات الطاقة النظيفة الرئيسية بالوتيرة التي تطلبها الاحتياجات العالمية المتزايدة وضرورة معالجة تغير المناخ.

وعلى ضوء ذلك تسببت جائحة Covid-19 في انخفاض كبير في الطلب على مصادر الطاقة العالمي، مع ارتفاع درجة الشك في المدة التي سيستغرقها الجميع للخروج من هذه الازمة، في ظل هذه الظروف، ومع القدرة المفرطة في العديد من الأسواق، يصبح خفض الاستثمار الجديد استجابة طبيعية بل ضرورية في سوق الطاقة التقليدية. إذ سيكون المؤشر الرئيس هو توجه رأس المال إلى تقنيات الطاقة النظيفة، فقد كان هذا الاستثمار مستقرًا في السنوات الأخيرة قبل جائحة كورونا عند حوالي 600 مليار دولار أمريكي سنوياً، على الرغم من أن انخفاض تكلفة الوحدة يعني أن هذا مرتبط بزيادة قوية في النشر الفعلي لبعض التقنيات مثل الطاقة الشمسية والكهروضوئية وطاقة الرياح والمركبات الكهربائية، أن هذا الإنفاق على مصادر الطاقة النظيفة هو الآخر تظل مستويات الاستثمار فيه تعد أقل بكثير مما هو مطلوب لوضع الدول العربية على مسار أكثر استدامة⁽¹⁾.

المطلب الخامس: تحديات الانتاج لمصادر الطاقة المتجددة في الدول العربية

اولاً: تحديات مؤسسية وهيكلية

لغرض انتاج الطاقة المتجددة يجب العمل على تحديد الأدوار بشكل واضح ومبني على أسس علمية ووضع الخطط القابلة للتنفيذ ووضع نظام اداري متكامل للتنسيق بين مجموعة من الأطراف المؤسسية من اجل الوصول الى انتاج مستويات من مصادر الطاقة متجددة، أي ان العمل على انتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في انتاج هذه المصادر يتطلب بذل جهود كبيره من قبل عدد من

⁽¹⁾ سنار عبد الجبار موسى، استهلاك الطاقة الدولي وافاقه المستقبلية، مجلة الادارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية 2007، ص 40.



الشركاء كشركات التصنيع والمستخدمين, والسلطات التنفيذية والتشريعية ذات العلاقة والتي تتمثل في وزارة الطاقة والكهرباء والبيئة والنقل, وكذلك وزارة المالية, و البحث العلمي .

ثانياً: تحديات مالية واقتصادية

تُعد التكاليف الرأسمالية المرتفعة لمشاريع مصادر الطاقة المتجددة، إلى جانب ضعف آليات وطرق التمويل المتاحة، من أبرز التحديات المالية والاقتصادية التي تواجه هذا القطاع. بالإضافة إلى ذلك، هناك تحدي ثقافي يتمثل في الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية، على الرغم من أن هذه المصادر تعتبر صديقة للبيئة وقليلة التلوث. كما أن بعض البنوك ومصادر التمويل قد لا تشجع القروض أو الاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة الناشئة مقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية، وذلك بسبب عدم وضوح القيمة العينية لهذه الاستثمارات، وعدم جاذبيتها الاقتصادية إذا ما قورنت بفرص استثمارية أخرى. من ناحية أخرى، لا يزال الدور الرئيسي للتمويل يعتمد بشكل كبير على مصادر تمويل أجنبية، بينما يقتصر دور التمويل المحلي على الجانب الهامشي. يؤدي هذا الاعتماد على التمويل الأجنبي إلى فرض شروط تعزز رواج أسواق الطاقة المتجددة والأعمال المرتبطة بها (مثل المكاتب الاستشارية، النقل، قطع الغيار، وغيرها) في الدول الأجنبية، مما يتسبب في ضمور هذه الأسواق في الدول العربية. لذلك، أصبح من الضروري إيجاد دعم مالي محلي قوي لمشروعات الطاقة المتجددة في العالم العربي لتعزيز نموها واستدامتها.¹ لذلك يجب أن تكون مراعاة تقديم مقترحات المشروعات مفصلة ومتضمنة على توصيف الإجراءات والآليات وبرنامج التنفيذ المقترح للمشروعات، وتحديد الاحتياجات الفنية والتقنيات والمعدات والخبرات اللازمة للتنفيذ، وتقدير القيمة الاجمالية للاستثمار وبنودها التفصيلية، وكذلك تقييم الفوائد المالية سواء كانت مباشرة اوغير مباشرة للمشروعات شاملة الفوائد الناتجة عن تقليل الاعتماد على الوقود الاحفوري وما لهذا من فوائد بيئية.

ثالثاً: تحديات فنية وتقنية

لغرض توطين تكنولوجيا الطاقة المتجددة في بلدان الوطن العربي نحتاج الى إجراءات نقل المعرفة المختصة في تصنيع معدات وتكنولوجيا مصادر الطاقة المتجددة، وهذا بدوره يتطلب مهارات وخبرة فنية تعاني منها اغلب البلدان في الوطن العربي. لذلك يجب وضع اولويات يراعي فيها التوسع في

¹ محمد مصطفى محمد الخياط , مصدر سابق, 59.



هذا المجال من خلال تقسيمها الى مراحل تهتم بتحديد قائمة أولويات نقل تقنيات تصنيعها في بلدان الوطن العربي عن طريق اعداد دراسة وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما يمكن ان تتطلبه من إجراءات تساعد في تصنيع المعدات ونقل تكنولوجيا الطاقة المتجددة بالإضافة الى مدى توافر الايدي العاملة والاستثمارات التي يمكن من خلالها تنمية الجانب المعرفي في البلدان العربية . مع ضرورة ان يكون تعاون معرفي مع المؤسسات العربية شكل متكامل. اذ ان غياب الجانب المعرفي والمعلوماتي ذو الصلة بنقل وتصنيع أنظمة مصادر الطاقة المتجددة تعد من التحديات الفنية التي تحول دون نشر تطبيقات الطاقة المتجددة .

رابعاً: تحدي ضعف مشاركة القطاع الخاص

ان ضعف ومحدودية مشاركة القطاع الخاص في البلدان العربية بمختلف الجوانب المرتبطة في نشر استخدامات مصادر الطاقة المتجددة يعتبر قصورا في ديناميكية الأنظمة المتواجدة حاليا في مناطق الوطن العربي التي تهدف الى تعظيم الاعتماد على توفير مصادر طاقة نظيفة تستطيع من خلالها ان توفر طاقة مكملية للطاقة الاحفورية وتفي بمتطلبات الطلب المتزايد على الطاقة في مناطق الوطن العربي وفي تأمين مصادر للطاقة تضمن استدامتها للأجيال القادمة , لذلك فان هذا الامر يتطلب ضرورة العمل والبحث عن سبل تفعيل دور القطاع الخاص في الوطن العربي¹.

خامساً: تحدي متعلق بالوعي

ان الفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيا الطاقة المتجددة وعدم الاهتمام باستخدام هذه المصادر من قبل المجتمع في انتاج الطاقة تشكل تحديا كبيرا في الاعتماد على المصادر النظيفة في انتاج الطاقة وينمي هذا التحدي الشعور العام لدى المؤسسات والافراد بضعف جدوى المساعي المتعلقة بالبيئة ومن جدوى استخدام نظم تعتمد على ظواهر طبيعية متغيرة (مثل الشمس والرياح) وهنا يبرز دور المؤسسات والاعلام في التوعية للدفع نحو تأهيل الافراد والمجتمعات ككل نحو مفهوم صحيح لانتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة , مع مراعاة الا تقتصر التوعية على الحملات

¹ محمد مصطفى محمد الخياط , مصدر سابق , ص57.



الإعلامية للجمهور وتشجيعه للتحويل الى تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة فقط . بل يجب ان تمتد الى تكرار التدريب والتثقيف الفني من خلال البرامج التدريبية والندوات العلمية وورش العمل والمؤتمرات للمهندسين والفنيين , بل ومتخذي القرار في مجال الطاقة والنقل وكذلك حثهم اعتماد انتاج الطاقة من مصادر صديقة للبيئة ومتجددة كعنصر طبيعي ومتكامل ضمن سياسات وخطط انتاج الطاقة , الامر الذي يساعد على توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات .

المطلب السادس: سبل النهوض بمصادر الطاقة المتجددة في الدول العربية

ان تطوير قطاع الطاقة المتجددة في الدول العربية يحتاج الى مشاركة القطاع الخاص بصورة مباشرة وأساسية نظرا لخبرته في تخفيض التكلفة وتحسين الفعالية, ولكن يجب أيضا على حكومات المنطقة ان تلعب دورا رئيسا في تنشيط هذا القطاع وتشجيع الاستثمارات فيه عن طريق ما يلي¹.

اولا: تطوير الخطط و الاستراتيجيات الخاصة بالطاقة المتجددة

عند وضع خطط واستراتيجية الطاقة المتجددة يتطلب الاخذ بنظر الاعتبار العديد من العوامل, اذ يجب على الدول في الوطن العربي ان تعمل على دراسة مصادرها المتجددة وقدراتها التقنية, بالإضافة الى الاخذ بنظر الاعتبار دراسة الجدوى الاقتصادية الناتجة عن إيجاد قطاع صناعي قادر على تزويد مشاريع الطاقة المتجددة بالقطع والمعدات اللازمة بدل استيرادها, وكذلك عليها ان تحدد نطاق طموحها , فمثلا عليها ان تحدد ما اذا ارادت بناء قطاع طاقة متجددة قوي تدعمه معاهد الأبحاث والمبادرات التعليمية والجهود الأخرى او قطاع مستخدم للتكنولوجيا فقط.

ثانيا: وضع الأطر والقوانين المؤسسية المناسبة للطاقة المتجددة

في اغلبيه بلدان المنطقة العربية , لا يوجد جهة مسؤولة واضحة على مستوى الحكومة تعني بشؤون الطاقة المتجددة ولهذا يجب على الحكومات ان تعمل على تشكيل وزارة مختصة او هيئة تعنى في وضع السياسات في هذا المجال وتتابع تطبيقها من اجل التحول نحو هذه المصادر .

ثالثا: تعزيز تطوير مصادر الطاقة المتجددة واستخدامها من اجل وضع سياسة مناسبة وأطار عمل تنظيمي

تتميز البيئة التنظيمية في العديد من الدول العربية بوجود جهات خاصة تعمل ضمن برامج مستقلة, حيث إن النموذج الحالي لتوليد الطاقة مناسب بشكل أساسي لمحطات الطاقة التقليدية الكبيرة.

¹ استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج , وزارة الطاقة – شؤون الكهرباء , الامارات العربية المتحدة , 2010, ص5-6



ومع ذلك، فإن إدخال مشاريع الطاقة المتجددة بشكل مباشر ليس بالأمر السهل، مما يتطلب من دول المنطقة إجراء تعديلات جوهرية في الأطر التنظيمية الحالية لتسهيل دمج هذه المشاريع في خطط الطاقة القائمة. كما أنه من الضروري العمل على توفير حوافز تشجع على جذب الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة. وفي الوقت نفسه، يجب تحقيق توازن بين الخيارات التنظيمية المطروحة واحتياجات الاقتصاد المحلي ومواصفاته. ومع ذلك، ينبغي ألا تقتصر السياسات والقواعد المقترحة على المشاريع المركزية واسعة النطاق لتوليد الطاقة، بل يمكن للحكومات أن تعزز أيضاً المشاريع اللامركزية لتوليد الطاقة المتجددة، مما يساهم في تنويع مصادر الطاقة وزيادة مرونة النظام الكهربائي.

رابعا: العمل على مواجهة التحديات التقنية بالتكنولوجيا المتقدمة.

إن مواجهة التحديات التقنية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تتضمن العديد من الخيارات الأساسية، إذ من الممكن أن تعمل شركات الكهرباء من استخدام محطات توليد الطاقة القديمة كمصدر احتياطي لتأمين التوليد عندما لا تتوفر المصادر المتجددة. كما يمكنها استخدام التخزين الحراري في معامل توليد الطاقة الشمسية المركزة لتخزين الطاقة وتوزيعها حتى بعد غياب الشمس، خاصة وأن توليد الطاقة من الرياح والمصادر الشمسية متقطع، إذ يجب ربط هذين المصدرين مع التوليد التقليدي للطاقة، إذ يمثل هذا الجانب تحدي تقني يجب تجاوزه خاصة بعد أن تم تجاوزه بنجاح في مناطق أخرى من العالم.

خامسا: العمل على تطوير المهارات المحلية وبناء مراكز الأبحاث والتطوير

تتطلب صناعة الطاقة المتجددة قوة عاملة مؤهلة ومتدربة، تشمل المهندسين، التقنيين، المصممين، والمهندسين. بالإضافة إلى ذلك، يعتمد هذا القطاع بشكل كبير على الأبحاث والتطوير لتحقيق التقدم في مجالات المواد، التكنولوجيا، وتنفيذ المشاريع. ومع ذلك، تفتقر العديد من الدول العربية إلى المعاهد ومراكز الأبحاث المتطورة التي تتمتع بها الدول الرائدة في مجال الطاقة المتجددة. على الرغم من إنشاء بعض الجامعات ومراكز الأبحاث المتخصصة في الطاقة المتجددة، إلا أن وجودها لا يزال محدوداً. على سبيل المثال، تم تأسيس معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا في أبو ظبي، الذي يُعتبر جامعة رائدة تركز على تكنولوجيا الطاقة المتجددة. كما بدأت بعض دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في تنفيذ مشاريع لتوليد الطاقة المتجددة. وبالتالي، يُعد قطاع الطاقة المتجددة من القطاعات



القليلة في المنطقة التي لا تزال توفر فرصاً لتحقيق ريادة عالمية، شرط أن يتم اعتماد سياسات سليمة وإطلاق مبادرات جريئة لدعم هذا المجال وتعزيز نموه.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

- 1- تلعب الطاقات المتجددة دوراً هاماً في تعزيز أبعاد التنمية المستدامة، خاصة وإن مشاريعها التنموية تسهم في تحقيق مكاسب اقتصادية من خلق العديد من فرص العمل.
- 2- أن تشجيع عملية البحث والتطوير تساعد في خلق ميادين اقتصادية جديدة متعلقة بتطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية والمصادر الأخرى للطاقة المتجددة.
- 3- أن أغلب الدول في الوطن العربي تتمتع بموارد مصادر الطاقة المتجددة كطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية والطاقة الحيوية.
- 4- أن الاستثمار الأجنبي يمثل الطريقة المثلى لدعم طريقة التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة بالدول العربية.
- 5- هناك العديد من التحديات التي تواجه تبني الطاقة المتجددة في الوطن العربي، والمتمثلة في ذلك ضعف التوجه الحكومي، والوعي المجتمعي، وضعف التخصيصات المالية، فضلاً عن المعوقات التكنولوجية، وانخفاض التوجه الاستثماري في هذا المجال.

التوصيات

- 1- يجب أن تسعى الدول العربية إلى تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة واستخدامها في مختلف القطاعات الاقتصادية.
- 2- العمل على تشجيع البحث والتطوير وخاصة في ميادين تكنولوجيا الطاقة المتجددة وكذلك دعم مراكز البحث والتطوير الخاصة بمجال الطاقة المتجددة.
- 3- حث الحكومات في الوطن العربي والمجتمع على استخدام الطاقة المتجددة في مختلف المجالات وخاصة في مجال استخدام وسائل النقل ذات الكفاءة العالية في استهلاك الوقود المعتمد على الطاقة المتجددة.
- 4- وضع استراتيجية طويلة المدى ذي امكانية التطبيق على ارض الواقع، بأطر تشريعية وقانونية لدعم التوجه نحو إنتاج الطاقة المتجددة في الوطن العربي.



5- العمل على دعم الهياكل والمؤسسات العاملة على ملف التغير المناخي من أجل إعداد وتنفيذ السياسات المناخية وتمكين الدول من اتخاذ القرارات الوطنية في استخدام مصادر الطاقة المتجددة.

المصادر

1. الخياط، م. م. (2009، يوليو). الطاقة المتجددة في الوطن العربي. *مجلة الكهرباء العربية*، 97.
2. القبندي، ع. م. (2008، فبراير). الطاقة الشمسية تغزو أسواق الشرق الأوسط. *مجلة بيئتنا*، 98. الكويت.
3. الناصر، و. ع.، والبوفلاسه، ح. م. (بدون تاريخ). مصادر الطاقة النفطية أداة ضرورية لحماية المحيط العربي. *المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم*.
4. أسيري، ع. (2011، أكتوبر). الطاقة الشمسية. *صناع المستقبل*، 2.
5. القيسي، د. م. خ. ف.، وآخرون. (2010). *طاقة المستقبل للعالم العربي: مقارنة الطاقة الشمسية بالطاقة الذرية*. المركز الدولي لأنظمة المياه والطاقة، أبو ظبي.
6. الخطيب، ه. (2006، مايو). مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية: عربياً وعالمياً. *مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن*.
7. موسى، س. ع. ج. (2007). *استهلاك الطاقة الدولي وآفاقه المستقبلية*. *مجلة الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية*.
8. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول. (2019). *تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون*.
9. صندوق النقد الدولي. (2024). *التقرير الاقتصادي العربي الموحد*، 44.
10. (بدون مؤلف). استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج، وزارة الطاقة – شؤون الكهرباء، الإمارات العربية المتحدة، 2010.
11. Daoud, Sarah Sinan, and Heider Nima Bekheet. " سياسات الطاقة في منظمة التعاون " *Al-Ghary Journal of Economic and Administrative Sciences* 20.1 (2024): 748-779.
12. BP, bp Statistical Review of World Energy 2024 71st edition.
13. Bekheet, H. N. . (2022). The Role of Non-Traditional Energy Sources In Enhancing Energy Security In The USA and Its Expected Implications For Iraq. *Akkad Journal Of Multidisciplinary Studies*, 1(3), 182–195.
<https://doi.org/10.55202/ajms.v1i3.46>
14. International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Energy statistical 2023.