وزارة التعليـــــــم العـــــــالـــي و البحـــــــث العلمـــــــي
جامعة الشاذلي بن جديد- الطارف-
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID- El-Tarf-
كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية و علوم التسيير
Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et Sciences de Gestion

الرقم التسلسلي:..... السنة الجامعية 2022/2021

قسم :----------

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة الماستر

تحت عنوان:

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي

– عرض تجارب دولية مع الإشارة إلى حالة الجزائر–

تخصص: اقتصاد نقدي و بنكي

- تحت إشراف:

د. فلفلي زهرة

من إعداد الطالـــبة:

منام رونق

ملخص

هدفت هذه الدراســـة إلى الإحاطة بجوانب التنويع الاقتصـــادي وذلك من خلال التعرف على محدداته ومؤشــراته المختلفة، ومدى مســاهمة الطاقات المتجددة في تحقيقه كونها تعتبر أحد البدائل الاســتراتيجية له. كما هدفت إلى معرفة واقع التجربة الجزائرية في استغلال الطاقات المتجددة كبديل للتنويع الاقتصادي لديها. ومقارنتها بتجارب دولية تتمثل في التجربة الألمانية والسعودية والإماراتية. وتوصلت الدراسة إلى أن الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل من سبل التنويع الاقتصادي تعمل على تنمية الجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي. وأن نسبة مســـاهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع في الجزائر كانت ضـــعيفة جدا بالرغم من توفر الإمكانيات الطبيعية وبرامج التنمية المستحدثة التي تؤهلها بأن تكون تجربة رائدة في هذا المجال، إلا أن الطاقات التقليدية لازالت تسيطر على قطاع الطاقة لتلبية الطلب في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: التحول الطاقوي، النموذج الخماسي، مخطط الإنعاش الاقتصادي.

Summary

Aims this study to note about aspects of economic diversification and that from recognition of its various determined and indicators, range of input of renewable energies in its investigation being considered one of its alternatives strategy.

As such ; it aims to khnowledge the reality of the Algerian experience in exploit the renewable energies as alternative for have the economic diversification .And it compared with international experience it represented in German, Saudi and UAE experience.

This study reached into that investment in the renewable energies as a way for ways of the economic diversification working on development of the economic, social and environmental aspects. Also , the ratio of the renewable energies contribution in investigating the economic diversification in Algeria was very weak, despite the availability of the natural possibilies and the developing development programs which quality them ; for that being experience a leader in this field, but only the traditional energies still contolled on the sector of energy to meet the demand in Algeria.

Kee Words : Strong Transformation, Pentagonal Model, Economic Recovery Plan.

-إهداء-

إليك يا أمي يا من علمتيني العطاء دون انتظار المقابل، يا من زرعت في قلبي أسمى معاني التفاضل

إلى ذلك الصرح العظيم الذي علمني الخلق الكريم، والدي صاحب الفضل الكبير.

إليكما يا من احتضنهما القبر ورحلا وفي القلب معمرون جدي وجدتي

إلى عائلتي الكريمة اخوتي "وسام" و"ميسون" "محمد" "عبد الرؤوف"

إلى خالتي "علياء" حفظها الله ويسر لها دربها

إلى رفيق دربي لطالما شجعني على كل خطوة وفرش لي الأرض وردا "أهديها لك"

– شكر وعرفان-

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: " من لا يشكر الناس لا يشكر الله"

أشكر في هذا الصدد الأستاذة المشرفة الدكتورة " فلفلي زهرة" التي تفضلت بإشرافها على هذه المذكرة، ولكل ما قدمته من نصائح وارشادات

أشكر كل الطاقم الإداري والأساتذة الكرام

أشكر كل من ساهم في نضوج هذه المذكرة، وكل من ساندني في مساري الدراسي وكان يد عون بالنسبة لي

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1-1	حركة الهواء ودورته خلال اليوم في النهار أو الليل	21
2-1	ملخص لاهم الفوائد والمزايا للطاقات المتجددة	26
3-1	ملخص لحواجز وعقبات الطاقات المتجددة	29
4-1	حصص مصادر الطاقة المتجددة في اجمال القدرة المولدة للطاقات المتجددة سنة 2021	31
5-1	حصص مختلف الأقاليم في انتاج الطاقات المتجددة	32
1-2	تطور انتاج الكهرباء من مصادر متجددة في ألمانيا في الفترة (1999 - 2021)	50
2-2	نسبة انتاج مصادر الطاقة المتجددة من النسبة الكلية المنتجة	52
3-2	ملخص لاستراتيجيات التي اعتمدتها السعودية في الطاقات المتجددة	58
4-2	الفرق بين الكمية الطاقوية المنتجة من مصادر متجددة مابين (2012_2021)	75
1-3	تطور الناتج المحلي الإجمالي في الفترة مابين (2012-2020)	86
2-3	مساهمة القطاعات الاقتصادية في الناتج الداخلي الخام مابين 2000-2020	87
3-3	خريطة توزيع السطوع الشمسي في الجزائر	92

4_3	خريطة توزيع هبوب الرياح على مستوى التراب الوطني	93
5-3	توزيع كمية الأمطار المتساقطة في الجزائر خلال السنة	94

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1-1	القدرة المولدة لمختلف مصادر الطاقة المتجددة في الفترة ما بين (2015-2021)	30
1-2	الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقات المتجددة في السعودية لفترة مابين 2012-2021	62
2-2	الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة في الإمارات لفترة 2012-2021	73
1-3	نسبة الصادرات النفطية وغير النفطية خلال الفترة (2011-2020)	89
2-3	نسبة مساهمة القطاع الخاص والقطاع العام في القيمة المضافة الكلية لفترة (2000-2020)	90
3-3	القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة حسب النوع والمرحلة	98
4-3	كمية انتاج الجزائر للطاقة الكهربائية من مصادر متجددة للفترة (2012-2021)	100

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
– ملخص	(i)
– summary	(ii)
– إهداء	(iv)
– شكر وعرفان	(v)
– قائمة الأشكال	(vi)
– قائمة الجداول	(ix)
– فهرس المحتويات	(x)
– المقدمة:	(1)
الفصل الأول: مدخل للتنويع الاقتصادي والطاقات المتجددة	
_المبحث الأول: مدخل للتنويع الاقتصادي	10
–المطلب الأول: مفهوم التنويع الاقتصادي واسبابه	10
–المطلب الثاني: محددات ومؤشرات التنويع الاقتصادي	13
–المطلب الثالث: اليات تحقيق التنويع الاقتصادي	15
_المبحث الثاني: ماهية الطاقات المتجددة	17
–المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة وخصائصها	17
المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة	19
المطلب الثالث: مزايا وعقبات الطاقات المتجددة	25
_المبحث الثالث: التنويع الاقتصادي في ظل تطور الاستثمار في الطاقات المتجددة	29
–المطلب الأول: تطور استثمارات الطاقات المتجددة في العالم	29
–المطلب الثاني: السياسات المعتمدة لزيادة الاستثمار في الطاقات المتجددة	33

_المطلب الثالث: دور الطاقات المتجددة في خدمة اهداف التنويع الاقتصادي وإبراز استخدامها على المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية	36
الفصل الثاني: تجارب دولية في اسنغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنويع الإقتصادي	
المبحث الأول: التجربة الألمانية	43
المطلب الأول: إمكانيات ألمانيا للطاقات المتجددة	43
المطلب الثاني: واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في المانيا	50
المطلب الثالث: أثر استخدام الطاقات المتجددة على أبعاد التنمية المستدامة في المانيا	52
المبحث الثاني: التجربة السعودية	54
المطلب الأول: إمكانيات السعودية للطاقات المتجددة	54
المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في المملكة	60
المطلب الثالث: أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في المملكة السعودية	63
المبحث الثالث: التجربة الإماراتية	65
المطلب الأول: إمكانيات الإمارات للطاقات المتجددة	65
المطلب الثاني: واقع استثمار الطاقات المتجددة في الإمارات العربية المتحدة	73
المطلب الثالث: أثر استخدام الطاقات المتجددة على أبعاد التنمية المستدامة في الإمارات	77
الفصل الثالث: واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	
المبحث الأول: واقع التنويع الاقتصادي في الجزائر	82
المطلب الأول: أسباب التنويع الاقتصادي في الجزائر	82
المطلب الثاني: مراحل تطور النموذج الاقتصادي في الجزائر	83
المطلب الثالث: مؤشرات التنويع الاقتصادي في الجزائر	86
المبحث الثاني: استراتيجية الجزائر في مجال الطاقات المتجددة	91
المطلب الأول: إمكانيات الجزائر في الطاقات المتجددة	91
المطلب الثاني: قوانين وسياسات الطاقات المتجددة في الجزائر	95
المطلب الثالث: الإنجازات المحققة في مجال استغلال الطاقات المتجددة	99

المبحث الثالث: تحديات ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر	102
المطلب الأول: مقارنة التجربة الجزائرية مع التجارب المدروسة في الطاقات المتجددة	102
المطلب الثاني: العقبات التي تحد من الأستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر	106
خاتمة	111
قائمة المراجع	116

مقدمـــــــــة

مقدمة

عرف موضوع التنويع الاقتصادي اهتماما كبيرا منذ القدم، حيث يعتبر من أهم الأهداف الاقتصادية لاستراتيجية التنمية التي تقوم على الخروج من التبعية القطاعية الواحدة والتوجه نحو الاستثمار في مجموعة من القطاعات (الإنتاجية والخدماتية)، وهو ما يساهم في نمو الناتج المحلي الإجمالي وزيادة التنمية الاقتصادية. لتشكل متانة وصلابة الاقتصاد الذي يساعد في مواجهة الأزمات.

تمثل الطاقة محرك الاقتصاد في العالم وأكثر الأسواق العالمية شيوعا، غير أن العالم أصبح يعاني من مشكلة نفاذ المخزون الطاقوي مما جعل التوجه نحو إيجاد البديل في أقرب وقت هو حل لابد منه. حيث يعد الاهتمام بقطاع الطاقات المتجددة موضوع تتزايد أهميته باستمرار كونها تمثل إحدى أهم المصادر الرئيسة للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية، فيمكن توليد الطاقة الكهربائية بكل سهولة دون القلق على مستقبلها خاصة وأنها متعددة المصادر تتمثل في الشمس والرياح والمياه والكتلة الحيوية كل هذه الموارد هي طبيعية لا تحتاج تدخل بشري. كما يعتبر التوجه نحو الطاقات المتجددة من البدائل الاستراتيجية لتنويع مصادر الدخل الاقتصادية بدل الاعتماد على المصدر الرئيسي الذي هو البترول. وكذلك تنمية الجانب الاجتماعي ورفع من المستوى المعيشي، ناهيك عن الجانب البيئي الذي يخدم اتفاقيات الدول في الحد من الكوارث الطبيعية وتقلبات المناخ.

تسعى الدول في اطار المنافسة الاستثمار في الطاقات المتجددة بإدراكهم للأهمية الكبرى للطاقة المتجددة وما توفره من إيجابيات سواء اقتصادية أو اجتماعية أو بيئة كل له أهميته في تقديم الإضافة نحو الأفضل، ونجد ألمانيا والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة هم دول أبدوا رغبتهم في الاستثمار في هذا المجال الحيوي وذلك من خلال وضع استراتيجيات و سياسات لبناء أساس هذه المشاريع و العمل عليها، ناهيك عن دور الحكومات في تعيل القوانين والبرامج الوطنية ذات أبعاد تنموية في المدى القريب وأخرى طويلة الأجل، تحقق فيها النتائج التي سطرت عند وضع الخطط و الالتزام بالاتفاقيات الدولية بشأن المناخ لحماية البيئة من مزيد من الأضرار.

يعرف اقتصاد الجزائري كغيره من الاقتصاديات النفطية الذي يعتمد على قطاع واحد وهي مداخيل النفط، مما يجعلها تقع في اختلالات وصدمات عند أول عثرة عالمية. وهو ما جعلها تفكر في تنويع اقتصادها خاصة أنها تمتلك جميع المؤهلات التي يمكن أن تبعث بها الاستثمارات المختلفة. بدأ من تنفيذ البرامج التنموية وإعادة هيكلة تشمل جميع القطاعات التي تساهم في زيادة الناتج المحلي الإجمالي. وبما أن قطاع الطاقة هو قطاع حيوي وفي ظل التذبذبات الناتجة عنه عملت الجزائر كغيرها من البلدان على استغلال الموارد التي تملكها في انتاج الطاقة خارج المحروقات، ولعل أهمها هي الطاقة المتجددة حيث أن مؤهلاتها تتيح لها الفرصة في أن تكون من الدول الرائدة في هذا المجال.

وقد ترجمت الجزائر رغبتها في الاستثمار في الطاقات المتجددة عن طريق الجهود المبذولة المتمثلة في البرامج الاستثمارية متكاملة الجوانب بحيث عملت على ضبط القوانين والخطط التي تحدد أهدافها الاستثمارية في هذا المجال ورصد ميزانيات كافية لتمويل المشاريع والتوسع فيها. ناهيك عن تخصيص جانب بحثي ومعرفي تكون فيه الكفاءات المتخصصة في قطاع الطاقات المتجددة.

1-إشكالية الدراسة:

بناءا على ما تقدم تتلخص إشكالية الدراسة في السؤال الجهوري الآتي:

ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر؟

ولمعالجة هذه الإشكالية تم تقسيمها إلى الأسئلة الفرعية التالي:

-كيف تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي؟

-ما هو واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في كل من ألمانيا والسعودية والإمارات وما مدى مساهمتها في تحقيق التنويع الاقتصادي؟

-ما هو واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر مقارنة مع التجارب المدروسة؟

2-فرضيات الدراسة:

للإجابة على التساؤلات المطروحة تم الاعتماد على الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسية:

لم تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر بالمستوى المطلوب.

الفرضيات الفرعية:

-تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي من خلال تنمية الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

- يتناسب الاستثمار في الطاقات المتجددة في كل من ألمانيا والسعودية والإمارات مع الإمكانيات المتاحة، كما يساهم في تحقيق التنويع الاقتصادي.

-توجد أوجه شبه بين التجربة الجزائرية في استغلال الطاقات المتجددة وبين التجارب المدروسة كما توجد أوجه اختلاف.

3-أسباب اختيار الموضوع:

تعددت أسباب اختيار الموضوع على أساس:

ذاتية: تكمن الدوافع الذاتية في اختيار الموضوع حول الميول الشخصي لمعرفة مفاهيم التنويع الاقتصادي وعلاقته بالطاقات المتجددة.

موضوعية: -قلة الدراسات والأبحاث التي ربطت بين اقتصاديات الطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي.

- الأوضاع الاقتصادية التي يشهدها قطاع المحروقات من تذبذب في الأسعار خاصة بعد الجائحة الصحية جعلنا نفكر في دراسة هذا الموضوع ومحاولة تقييم البدائل المتاحة.

4-أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في معرفة دور الطاقات المتجددة من جهة، وأهمية البحث عن مصادر بديلة لتنويع الاقتصاد من جهة أخرى، فالطاقات المتجددة تعتبر مصدر هام للطاقة وتوليد الكهرباء، كونها طاقة تنتج من موارد طبيعية. ودورها في زيادة التنويع الاقتصادي عن طريق مساهمتها في زيادة الناتج المحلي الإجمالي.

5-أهداف الدراسة:

- التعريف بمفاهيم التنويع الاقتصادي ودوره في زيادة الاستقرار للاقتصاد.

-التعريف بالطاقات المتجددة كونها أحد البدائل الطاقوية ومساهمتها في مزيج الطاقة. والقيمة المضافة التي تقدمها للناتج المحلي الإجمالي.

-معرفة واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر ومقارنتها بتجارب دولة لمعرفة أهم الفروقات بين كل تجربة.

6-مناهج الدراسة:

تم الاعتماد على **المنهج الوصفي** والذي يقوم على وصف المفاهيم المتعلقة بالطاقات المتجددة وعلاقتها بالتنويع الاقتصادي، كما تم استخدام **المنهج التحليلي** في تحليل البيانات والمعطيات المتحصل عليها التي تعكس واقع التجارب

المدروسة. إضافة إلى **منهج دراسة حالة** وذلك لدراسة حالة مساهمة الطاقات المتجددة في كل من ألمانيا والسعودية والإمارات.

7-الدراسات السابقة:

-دراسة معسكري سميرة، يماني ليلى، (2020): الطاقات المتجددة كأداة للتنويع الاقتصادي في الجزائر، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد 6، العدد 02، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر. هدفت هذه الدراسة إلى ضرورة استخدام الطاقات المتجددة والاندماج في الاقتصاد العالمي من خلالها، واتخاذها كنموذج للتنويع الاقتصادي والمساهمة في رفع الناتج الوطني ومعدل النمو. وتوصلت هذه الدراسة إل أن التنويع في إنتاج الموارد الطاقوية والاهتمام بالطاقات المتجددة أمر حتمي من أجل النهوض بالاقتصاد الجزائري والبحث عن الرفاهية الاقتصادية.

-دراسة بللعما أسماء، (2017-2018): دور السياسة الضريبية في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة أحمد دراية، أدرار، الجزائر. حيث هدفت الدراسة إلى تقييم مسار الإصلاح الضريبي في الجزائر والوقوف على مختلف السياسات الاقتصادية المرتبطة بتطبيق استراتيجية تنويع الاقتصاد الجزائري، والتعرف على توجهات السياسة الضريبية في الجزائر ومدى اسهامها في تحقيق تنويع الاقتصاد الجزائري، من خلال إبراز أهم الحوافز الضريبية التي أقرتها السلطات العمومية بغية تحقيق التنويع الاقتصادي، وكذا الوقوف على أثرها في هذا المجال. واعتمد الباحث على مجموعة من المناهج تتمثل في المنهج الوصفي في بعض أجزاء الدراسة عند التطرق لمختلف الجوانب النظرية، والمنهج التحليلي وذلك باستعراض واقع التنويع الاقتصادي في بعض الدول، وكذا في تحليل السياسة الضريبية في الجزائر، وأيضا المنهج القياسي في محاولة قياس أثر الضرائب على تنويع الاقتصاد الجزائري. وتوصلت هذه الدراسة إلى أن السياسة الضريبية المتبعة في الجزائر لم تؤدي إلى تحقيق تنويع الاقتصاد الجزائري، فقد كان أداءها متواضعا جدا في تفعيل الاستثمار وتطوير القطاعات الاقتصادية خارج المحروقات.

-دراسة جعفر حمزة، (2017-2018): آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس-سطيف1، الجزائر. هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية الطاقات المتجددة كمصدر طاقة مكمل للطاقة الأحفورية، ودورها في تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام وتأمين الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية وتحديد معوقات تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، مع طرح الآليات والإجراءات الكفيلة بتوفير التمويل اللازم وزيادة فرص الاستثمار فيها. وإبراز دور الشراكة الأجنبية في نقل التكنولوجيات المتقدمة لمشاريع الطاقة المتجددة وتطويرها في الجزائر. اعتمد الباحث على عدة مناهج تتمثل في المنهج التاريخي من خلال عرض مراحل التطور التاريخي لمفهوم التنمية المستدامة، والمنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم

على تجميع البيانات والمعلومات وتحليلها، وأيضا منهج دراسة حالة والتي كانت مشاريع الطاقة المتجددة نموذج لها. وتوصلت هذه الدراسة إلى أن توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة يعتبر أحد النقاط الرئيسية الداعمة لنشر تطبيقاتها، وأنه لا توجد سياسة واحدة قادرة على تشجيع الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة، وأن لجوء الجزائر للتعاون والشراكة الأجنبية هو لتحسين استخدام مواردها الطاقوية، وحرصها على الاستفادة من الخبرات الأجنبية والتطوير التكنولوجي على المستوى الدولي.

–الدراسة صادق هادي،(2014)، دور التنويع الاقتصادي في تحقيق التنمية المستدامة في الاقتصاديات النفطية– دراسة مقارنة بين الجزائر والنرويج–2000_2014، مذكرة ماجستير، كلية العلو الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف1، الجزائر، حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على مختلف متطلبات وأسس بناء اقتصاد متنوع، يحقق التنمية المستدامة في الدول النفطية وكذا الجزائر، بما يضمن الاستقرار ويصون الموارد المجتمعية للدولة، وتقييم مختلف الجهود التي تبذلها الجزائر خلال السنوات الأخيرة في إطار تنويع الاقتصاد الوطني، ومقارنة نتائج هذه الجهود بنظيرتها في النرويج، التي يمثل اقتصادها نموذج ناجحا للاقتصاديات النفطية المتنوعة، وهذا عبر جملة من المؤشرات ذات الصلة بالتنمية المستدامة. اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم بجمع مختلف المعلومات والبيانات التي تصف المشكلة، وتساعد على تحليلها، وهذا عند التطرق لمفاهيم التنويع الاقتصادي والتنمية المستدامة، كما تم استخدام الأسلوب المقارن أثناء القيام بدراسة المقارنة بين دور التنويع الاقتصادي في تحقيق التنمية المستدامة في كل من الجزائر والنرويج. والذي يشكل منظومة متكاملة بين مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية توصلت هذه الدراسة إلى أن التنويع الاقتصادي هو أحد سياسات التنمية الاقتصادية، والتي تهدف إلى تنويع مصادر الدخل. وأن التنمية تعتبر الإطار المفاهيمي الحديث للتنمية. والذي يشكل منظومة متكاملة بين مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والسياسية، وان تحقيق التنمية المستدامة في الدول النفطية اعتمادا على التنويع الاقتصادي، يتطلب إحداث جملة من التغييرات الهيكلية والبنيوية في الاقتصاد الوطني بين أن الكثير من الدول النفطية تعاني من العلة الهولندية المقترنة بتراجع قطاعات الإنتاج الحقيقي، أمام القطاع النفطي، وقطاع الخدمات ويتضح ذلك في تركيبة الناتج المحلي الإجمالي. وتم التوصل كذلك إلى أن الاقتصاد الوطني انعكست عليه الهيمنة الكبيرة لقطاع النفط مما عطل دور القطاعات الأخرى العملية التنموية، رغم ما تملكه من إمكانيات. ويمثل الاقتصاد النرويجي نموذجا يقتدى به في التنويع الاقتصادي بالنسبة للدول النفطية.

الدراسة زوواية أحلام(2012)، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية–دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس–، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر. حيث هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة عن التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة، من أجل الوقوف على مسار التنمية الاقتصادية المستدامة

في الدول المغاربية مستقبلا، كونها اعتمدت ولا تزال تعتمد ولسنوات طويلة على مصادر الطاقات الأحفورية الناضبة في تمويل تنميتها. اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي وذلك للتعرف على مختلف البدائل الطاقوية في الدول المغاربية، ومدى مساهمة الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة. وتوصلت هذه الدراسة إلى أن الطاقات المتجددة أثبتت نجاعتها الاقتصادية لتوفر هذه المصادر محليا، وإمكانية مساهمتها في تمكين الفقراء من خلال ضمان أمن امدادات الطاقة.

8-ما تتميز به هذه الدراسة:

تميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في بعض النقاط، حيث يعتبر موضوع التنويع الاقتصادي وربطه بالاستثمار في الطاقات المتجددة من بين أحدث الموضوعات وذات أهمية كبيرة كونه مرتبط بقطاع الطاقة التي تعتبر هذه الأخيرة من بين أكبر الأسواق العالمية تداولا. فمعظم الدراسات السابقة تناولت موضوع الاستثمار في الطاقات المتجددة وربطها بالتنمية المستدامة لما لها من أبعاد اقتصادية واقتصادية واجتماعية، فتميزت هذه الدراسة كونها ربطت باستراتيجية التنويع الاقتصادي بالاستثمار في الطاقات المتجددة مبرزة أبعاد التنمية عن طريق تأثير الطاقات المتجددة على البعد الاقتصادي والاجتماعي والبيئي. كما أنها انفردت بمقارنة التجربة الجزائرية بمجموعة من التجارب الأخرى المختلفة عن التي تم دراستها سابقا معا متمثلة في التجربة الألمانية كونها تجربة رائدة والتجربة السعودية والإمارتية بصفة أن لديهم الإمكانيات متشابهة.

9-هيكل الدراسة:

تم تقسيم هذه الدراسة إلى مقدمة عامة وثلاثة فصول وخاتمة. حيث في الفصل الأول تم التطرق إلى مفهوم التنويع الاقتصادي وأهميته الكبيرة في خلق التوازن في الناتج المحلي الإجمالي وربطه بالطاقات المتجددة كأحد البدائل لتحقيقه. أما الفصل الثاني فقد تم عرض واقع بعض التجارب الدولة التي برزت عن غيرها في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة تتمثل في ألمانيا، السعودية، الإمارات. أما الفصل الثالث فقد تضمن واقع التنويع الاقتصادي في الجزائر وأهم برامجه التي أطلقتها الحكومة الجزائرية، وواقع التجربة الجزائرية في استغلالها للطاقات المتجددة ومقارنتها مع التجارب المدروسة وأخيرا العقبات التي حالت بينها وبين تنفيذ المشاريع المخطط لها.

10-صعوبات ومعوقات الدراسة:

صادفنا خلال انجاز دراستنا جملة من الصعوبات والمتمثلة في:

-شح المعلومات وصعوبة إيجاد المعلومة نظرا لغياب الشفافية لدى الجهات والمؤسسات المختصة خاصة المعلومات الاحصائية.

-البحث عن المراجع تطلب جهدا ومعاناة كبيرة نظرا لقلة الدراسات حول الطاقات المتجددة ودورها في التنويع الاقتصادي كمتغيرين معا.

الفصل الأول:

مدخل التنويع الاقتصادي

و الطاقات المتجددة

تمهيد:

مع حدوث الأزمات في الأسواق العالمية خاصة في المواد الأولية واسعة الاستهلاك تجد الاقتصاديات الهشة نفسها في مأزق تتكبد خسائر في غنى عنها. لهذا أصبحت الدول تسعى إلى بناء قاعدة متينة وقوية من خلال إيجاد حلول، عن طريق وضع سياسات وخطط تنموية تهدف إلى تنويع مداخيلها بحيث تكون استثمارات في العديد من القطاعات بدلا من التبعية لقطاع وحيد مهيمن على إيرادات الدولة. ومن بين هذه القطاعات نجد قطاع الطاقة بالتحديد الطاقات المتجددة كخيار تنموي يؤمل به زيادة في التنويع الاقتصادي عن طريق رفع القدرة الاستثمارية في هذا المجال.

ويستهدف هذا الفصل دراسة الجوانب المحيطة بسياسات التنويع الاقتصادي والالمام بمفاهيمه وسبل تحقيقه وهذا في **المبحث الأول**، وكذا الإطار النظري للطاقات المتجددة والتعرف على أهم مصادرها في **المبحث الثاني**، إضافة إلى إبراز العلاقة بين الطاقات المتجددة كونها بديل استراتيجي اقتصادي للتنويع الاقتصادي في **المبحث الثالث**.

المبحث الأول: مدخل للتنويع الاقتصادي

التنويع هو مصطلح اقتصادي أصبح من مساعي الدول في مختلف أنحاء العالم لاسيما النفطية منها متقدمة كانت أو نامية، كل على حد سواء يجد طريقه في تحقيق هذا النوع من السياسات لإدراكهم الأهمية البالغة له في بناء قاعدة اقتصادية قادرة على مواجهة تقلبات الأسواق العالمية وتذبذباتها وما ينتج عنها من آثار عديدة قادرة على تدمير اقتصاديات عديدة والدخول في أزمات يصعب الشفاء منها. ولهذا فالتنويع الاقتصادي بات هدف أكثر إلحاحا عن أي وقت مضى يحول بينه وبين التنمية واستمراريتها مدى تطبيقه في الخروج من الاعتماد عن سلعة أو خدمة واحدة إلى مجموعة من السلع والخدمات.

المطلب الأول: مفهوم التنويع الاقتصادي وأسبابه

سياسات التنويع تقوم على تكوين قاعدة متينة وصلبة، والنهوض بالعديد من المجالات والتوجه إلى الاستثمار. وهو ما يعمل على تنمية الاقتصاد وتقويته، وهذا ما يفسر حتمية الأخذ والتوجه للعمل به.

أولا: مفهوم التنويع الاقتصادي

لقد تعددت تعاريف التنويع الاقتصادي ومفاهيمه بتنوع وجهات وزوايا النظر وفيما يلي سنعرض مجموعة من ال

–حسب المعهد العربي للتخطيط بالكويت: فإن التنويع الاقتصادي يقصد به "تلك السياسة التنموية التي تهدف إلى التقليل من نسبة المخاطر الاقتصادية، ورفع القيمة المضافة، وتحسين مستوى الدخل، وذلك عن طريق توجيه الاقتصاد نحو قطاعات أو أسواق متنوعة أو جديدة عوض الاعتماد على أسواق أو قطاع أو منتوج واحد"[1]

–يعرف التنويع الاقتصادي: أنه "العملية التي تشير إلى اعتماد مجموعة متزايدة تتشارك في تكوين الناتج، والتنويع يمكن أن يشار فيه على تنويع مصادر النتائج المحلي أو تنويع مصادر الايرادات في الموازنة العامة أو تنويع الأسواق كالأسواق الداخلية أو أسواق الصادرات".[2]

[1] مسعودي محمد، (2018): **استراتيجيات التنويع الاقتصادي على الصعيد الدولي: تجارب ونماذج رائدة**، مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال، مجلد 02، العدد 08، جامعة أحمد درية أدرار، ص 226.

[2] معسكري سميرة، يماني ليلى، (2020): **الطاقات المتجددة كأداة للتنويع الاقتصادي في الجزائر**، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد 6، العدد 02، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر، ص903.

–ويقصد بالتنويع: أنّه "عملية توسيع نطاق الأنشطة الاقتصادية في كل من انتاج وتوزيع السلع والخدمات واتساع الاقتصاد لخلق فرص للأنشطة الاقتصادية المختلفة على نطاق واسع بتوفير فرص العمل واستقرار الاقتصاد ضد التقلبات الاقتصادية، ويحافظ على آفاق النمو للدول".[1]

من خلال التعاريف السابقة يمكن أن نستنتج بأنّ **التنويع الاقتصادي** بشكل عام تكمن فكرته على تكوين محفظة متعددة المداخيل وزيادة الدخل الاجمالي للدولة وبالتالي زيادة الانتاج والقدرة الانتاجية، وبطريقة أخرى هو تحقيق تنمية مستدامة اقتصادية تهدف إلى دفع عجلة النمو الاقتصادي من خلال النهوض بمختلف القطاعات الموازية (التجارية، الزراعية، الصناعية، السياحية) والاستثمار فيها، وتقليل الاعتماد على نشاط واحد سواء سلعة أو خدمة. ويمكن من خلال التعاريف السابقة أن نوجز أهداف التنويع الاقتصادي فيما يلي:

- ✓ التقليل من نسبة المخاطر الاقتصادية والمقدرة على التعامل مع الأزمات والصدمات الخارجية مثل تقلبات أسعار المواد الأولية كالبترول.[2]
- ✓ تقوية الروابط بين القطاعات الاقتصادية، وبالتالي تحقيق الاستقرار الاقتصادي.
- ✓ تحفيض إعانات الدعم الداخلية للقطاعات الإنتاجية لتحقيق العبث على كاهل الانخفاض الحكومي.[3]

تحقيق الاكتفاء الذاتي من السلع والخدمات، زيادة الصادرات، التقليل من واردات السلع الاستهلاكية، توفير فرص الشغل وبالتالي تحسين مستوى معيشة الأفراد.[4]

ثانيا: أسباب التنويع الاقتصادي:

ساهمت العديد من الدراسات والنظريات الاقتصادية في تحديد المبررات الأكثر واقعية لتبني سياسات التوزيع الاقتصادي وهي كالآتي:

---

[1]صباغ رفيقة، (2020): **التنويع الاقتصادي: استراتيجية الجزائر لما بعد البترول، مجلة أوراق اقتصادية**، المجلد 4، العدد 01، جامعة محمد الصديق بن يحي، جيجل، ص 69.

[2]طويل آسيا، قندوز فاطمة الزهراء مرابط آسيا، (2021): **تداعيات الاقتصاد الجزائري وحتمية استراتيجية التنويع الاقتصادي ما بعد أزمة جائحة (كوفيد–19)، دراسة تحليلية وقياسية لحالة القطاع الفلاحي**، مركز البحث في الاقتصاد المطبق من أجل التنمية، الجزائر، ص 224.

[3] بللعما أسماء، (2017–2018): **دور السياسة الضريبية في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة أحمد دراية أدرار، الجزائر، ص 20.

[4]–طويل آسيا، المرجع السابق، ص 224

2-1تقليل المخاطر الاستثمارية: يسهم التنويع الاقتصادي في زيادة معدلات النمو الاقتصادي من خلال زيادة فرص الاستثمار، وتقليل المخاطر الاستثمارية، فتنويع الاستثمارات على عدد كبير من النشاطات الاقتصادية يقلل من المخاطر الاستثمارية الناجمة عن تركيز تلك الاستثمارات في عدد قليل منه.[1]

2-2 زيادة انتاجية رأس المال البشري: يسهم التنويع الاقتصادي في زيادة انتاجية العمل ورأس المال البشري، ويؤدي بالتالي إلى رفع معدلات النمو الاقتصادي.[2]

2-3تقليص المخاطر المؤدية إلى انخفاض حصيلة الصادرات: تعتمد بعض الدول التي يتسم اقتصادها بدرجة ضعيفة من التنويع الاقتصادي على تصدير منتج واحد أو عدد محدود من المنتجات، فعند انخفاض أسعار المنتجات المصدرة تنخفض عوائد الصادرات من النقد الأجنبي، مما يؤدي إلى تقليص إمكانية الدولة في تمويل الواردات أو تمويل عملية التنمية الاقتصادية[3].وكمثال على ذلك نجد أن الدول النفطية التي تعتمد على تصدير النفط بشكل كبير وبالمقابل تنوع صغير لصادراتها في باقي القطاعات، معرضة دائما لأزمات تذبذب أسعار هذه المادة -عند انخفاضها – وبشح الموارد وغياب التنمية.

2-4 توطيد درجة العلاقات التشابكية بين القطاعات الإنتاجية: يسهم التنويع الاقتصادي الناتج من زيادة عدد القطاعات الاقتصادية المنتجة في تقوية العلاقات التشابكية فيما بينها، مما ينجم منه العديد من التأثيرات الخارجية في الإنتاج التي تنعكس إيجابيا على النمو الاقتصادي.[4]

2-5 تقليل التذبذب في مستويات الناتج المحلي الإجمالي: يؤدي ضعف التنويع الاقتصادي الناجم عن تركز الإنتاج في عدد محدود من المنتجات إلى تذبذب ملحوظ في مستويات الناتج المحلي الإجمالي.

2-6 زيادة فرص وظيفية: ذلك لأن التنويع يحفز النمو الاقتصادي، ويحقق التنمية المستدامة، ويزيد من درجة الترابط والتشابك بين القطاعات الاقتصادية، وكل ذلك يؤدي إلى زيادة الطلب على العمالة، ويولد الفرص الوظيفية، ويقلص من

---

[1]_حميدوش علي، بوعكريف زهير، (2017): **تداعيات انهيار أسعار النفط وحتمية التوزيع الاقتصادي في الجزائر، تنمية القطاع السياحي كأحد الخيارات الاستراتيجية**، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد08، العدد 01، جامعة لونيسي علي، البليدة 02، الجزائر، ص 114.

2_نفس المرجع، ص 14.

[3]ضيف أحمد، عزوز أحمد، مرجع سق ذكره، ص22.

4نفس المرجع، ص 22.

معدلات البطالة[1]. وبالتالي النهوض بالتنمية الاجتماعية وزيادة مستوى الرفاهية في المجتمع هو أحد أهداف التنويع التي يسعى إلى تحقيقها.

2-7زيادة القيمة المضافة: يعزز التنويع الرأسي الروابط الأمامية والخلفية في الاقتصاد، لأن مخرجات القطاع ستشكل مدخلات انتاجية لقطاع آخر، كما يساهم التنويع في توليد الفرص الوظيفية ومن ثم إلى ارتفاع دخول عوائد عناصر الإنتاج واستقرارها مما يؤدي إلى تزايد القيمة المضافة المتولدة قطاعيا ومحليا.(4)

المطلب الثاني: محددات ومؤشرات التنويع الاقتصادي

للتنويع الاقتصادادي مجموعة من الضوابط التي يُحدّد بها ومؤشرات تمكننا من قياسه ومدى تطبيقه. نتفصل في هذه العناصر في كالتالي:

أولا: محددات التنويع الاقتصادي:

هناك بعض المحددات والضوابط التي تحكم سياسات التنويع نعددها فيما يلي: [2]

1-1الحوكمة: والتي تعتبر شرطا أساسيا لبناء بيئة مواتية للتنويع الاقتصادي، حيث ينطوي هذا الأخير على تصميم وتنفيذ سياسات هادفة لتعزيز القطاعات الناشئة والتأكد من إمكانية تطويرها في بيئة تسمح لها بالازدهار وزيادة مساهمتها في الاقتصاد الوطني، فعلى المستوى الإقليمي يجب أن تكون هناك كفاءة في التنسيق بين صناع القرار ومختلف الجهات المعنية الممثلة للبيئة الاقتصادية والإقليمية والعالمية سواء كان ذلك لفائدة الوطنين أو الإقليمين من العام بينهم أو الخاص، الفردي أو المؤسساتي والذين يشكلون ما يعرف بالسائقين الذي يمثل الإطار العام للتنويع في الحكم، حيث يعتبر هذا الأخير جد مهم للتنويع الاقتصادي .

1-2الموارد الطبيعية: تعتبر من بين العوامل التي تقود التنويع الاقتصادي نجد الموارد الطبيعية التي يمكن أن تشتغل لرفع نطاق الصادرات والسلع المنتجة من قبل الدول خاصة من خلال الاستفادة من القيمة المضافة التي يمكن أن تنشأ من الموارد المستخرجة[3]. على سبيل المثال استغلال القيمة المضافة للنفط في إعادة استثمارها لإنتاج الطاقة من الموارد المتجددة

[1]حميدوش علي، بوعكريف زهير، نفس المرجع، ص114

[2]قروي حميد، بن ناصر محمد، (2017): **ضرورة التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار النفط**، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، مجلد06، العدد 11، جامعة علي لونيسي -البليدة، الجزائر، ص 271، ص 272.

[3]طويل آسيا، قندوز فاطمة الزهراء مرابط آسيا، مرجع سبق ذكره، ص 225.

وكذلك استثمارها في بعث القطاع الزراعي وتصدير تلك المنتوجات وكإسقاط إقليمي نجد أن العديد من الدول الإفريقية لها أفاق كبيرة غير محققة في هذا الجانب بسبب عدم أمثليه الحكومات في تسيير الموارد الطبيعية وفشلها في استخدام عوائدها.[1]

1-3دور القطاع الخاص: يمكن للقطاع الخاص أن يلعب دورًا مهمًا في تعزيز التنويع الاقتصادي من خلال قيادة الابتكار والنشاط الاقتصادي في القطاعات غير المستغلة، حيث يمكن على سبيل المثال البحث والتطوير لأنشطة جديدة، علاوة على ذلك غالبا ما تقف الشركات الخاصة عند حدود قطاعات جديدة وبالتالي جلب الابتكار في الاقتصاد.[2]

1-4القدرات المؤسساتية والموارد البشرية: تعتبر الموارد البشرية والقدرات المؤسساتية عناصر ذات أهمية كبيرة كونها تلعب دور مساعد لتسهيل سلسلة العرض وفتح احتمالات للتنويع عبر الموارد الأساسية وفي قطاعات مختلفة، كما أنه على المستوى الإقليمي يعتبر كل من القدرات المؤسساتية والتنسيق أساسيان لإنشاء إطار قانوني حول البنية التحتية والترابط بين الأعضاء، أما في ما يخص الموارد البشرية فهي ضرورية لدفع الابتكار عبر عمليات البحث والتطوير وتسيير الكفاءات لتحسين المنتجات والعمليات الاقتصادية.[3]

ثانيا: مؤشرات التنويع الاقتصادي:

للتنويع الاقتصادي عدة مؤشرات يمكن أن نقيس بها مستوى تنوع اقتصاد ما، ومدى تحقيق ونجاح السياسات المنتهجة للتنويع، حيث:

2-1معدل ودرجة التغير الهيكلي: في هذا المؤشر يقيس النسبة المئوية لإسهامات القطاعات النفطية وغير النفطية في الناتج المحلي الإجمالي وما مدى تطور هذه القطاعات قبل وبعد سواء بالنمو أو بالتراجع حيث يتميز هذا المؤشر بتحديد المعدل الحقيقي للناتج وكذلك يتيح توافر البيانات.

2-2درجة عدم استقرار الناتج المحلي الإجمالي وعلاقتها بعدم استقرار أسعار النفط: حيث من المفهوم أن التنويع يفترض فيه أن يحد من عدم استقرار هذا مع مرور الزمن.

[1] بللعما أسماء، مرجع سبق ذكره، ص 26.

[2] قروي حميد، بن ناصر محمد، مرجع سبق ذكره، ص172.

[3] بللعما اسيا، مرجع سبق ذكره، ص27.

2-3 تطوير إيرادات النفط كنسبة من مجموع إيرادات الدولة: ويخص هذا تحديدا الدول التي تعتمد على مصدر النفط وتسعى إلى إدماج التنوع في اقتصادها من خلال خفض اعتمادها على النفط وزيادة التركيز على القطاعات الأخرى.

2-4تطور الصادرات غير النفطية وتكوينها: يدل الارتفاع المطرد للصادرات غير النفطية على زيادة التنويع الاقتصادي، على أن التغيرات قصيرة الأجل في هذا المؤشر قد تكون مضللة، إذ يمكن أن تنجم عن تقلبات أسعار النفط وصادراته.

2-5 التوزيع القطاعي للقوى العاملة: هذا المقياس يعكس ويعزز تغيرات التكوين القطاعي للناتج المحلي الإجمالي.

2-6 نسبة مساهمة كل من القطاع العام والخاص في الناتج المحلي الإجمالي: هذا المؤشر أكثر أهمية بالنسبة للدول النفطية، لأن التنويع الاقتصادي في هذه الدول يعني ضمنا، أو يفترض نمو إسهام القطاع الخاص في النشاط الاقتصادي الإجمالي.

2-7 توزيع ملكية الأصول بين القطاعين العام والخاص: هذا المؤشر يعكس نجاح برنامج الخوصصة، ولاختبار وتعزيز صلاحية مؤشرات أخرى تظهر تغيرات إسهام القطاعين العام والخاص في الناتج المحلي الإجمالي، والعمالة، وتكوين رأس المال الثابت الإجمالي.

المطلب الثالث: آليات تحقيق التنويع الاقتصادي

تختلف طرق وآليات تحقيق التنويع الاقتصادي من اقتصاد لآخر باختلاف العوامل والتوجهات العامة له من مستوى التقدم الاقتصادي والاجتماعي وكذلك الظروف. ومن بين تلك الآليات مايلي:

أولا-إعادة الاعتبار للدولة التنموية: الدولة التنموية التي تستطيع إطلاق عملية تنموية متواصلة، بحيث لا تقتصر فقط على معدلات نمو مرتفعة للناتج المحلي الإجمالي، وإنما تحدث تحولات جذرية في هيكل الإنتاج المحلي، وفي علاقتها بالاقتصاد الدولي، وانطلاقا من ذلك نؤكد الدور الهام والمحفز للدولة التنموية الذي يأخذ شكل الإرشاد الاستراتيجي في توجيه عمليات التنمية.[1]

[1] بللعما أسماء، المرجع السابق، ص 27.

ثانيا–الشراكة الفعالة بين القطاعين العام والخاص: يعد توطيد العلاقات واسهامات القطاعين العام والخاص معا من أهم الآليات لتحقيق تنمية اقتصادية وبالتالي تفعيل دور التنويع الاقتصادي في زيادة معدلات النمو، حيث عند حدوث التفاعل بينهما في مجالات متنوعة وعديدة يؤدي إلى ارتفاع في العائد التنموي الديناميكي خارج نطاق عمليات الأسواق.

ثالثا–الاستثمار الأجنبي المباشر: يعد من العناصر الديناميكية الأساسية في التنمية الاقتصادية، وعاملا مهما في خلق الطاقات الإنتاجية وتوسيعها وزيادة مقدار الدخل ومصادره وارتفاع مستوى الاستخدام، وبالتالي العمل على توسيع حجم الطاقة الاستيعابية في الاقتصاد الوطني، إذ لا تنحصر هذه الاستثمارات وتبعا لمواجهة لطيف السوق، وبالتالي الاستفادة من الوفورات الخارجية الناشئة عن اتساع السوق والترابط الأفقي والعمودي بين الفعاليات الاقتصادية فحسب، وإنما تتدفق هذه الاستثمارات لتأمين حاجة القطاعات الاقتصادية من المنتجات السلعية والخدمية بينا.

رابعا–برامج الاطلاع الاقتصادي: يطلق على هذه التنوع من البرامج العديد من الأسماء مثل التعديل الهيكل، ويعنى بها إجراء عناصر متكاملة من التغيرات الهيكلية تمس كل المجالات السياسية والاقتصادية، وتكون مدعومة من قبل الهيئات الدولية بهدف القضاء أو التقليل من حدة الأزمات والاختلالات وتحقيق نمو قابل للاستمرار.

خامسا–الصناعات الصغيرة والمتوسطة: ساهمت التحولات التي أقرها النظام الاقتصادي العالمي إلى حدوث انعكاسات على القطاع الصناعي في العالم، خلقت أمامه فرص هائلة لتسويق منتجاته عبر الحدود، وقد جاءت هذه التطورات في ذات الوقت مع ثروة المعلومات والتطور التقني الهائل الذي أدّى إلى إمكانيات الإنتاج الكبير والمتنوع والعالي المستوى من مختلف مراكز التصنيع عالميا، حيث انتقل الاهتمام من اقتصاديات ووفورات الحجم الكبير إلى اقتصاديات التكنولوجيا المتقدمة وأساليب توزيع عمليات الإنتاج، كما أدت إلى تقليل أهمية الميزة النسبية التقليدية التي كانت تبنى على أساسها المصانع الكبيرة، وانعكس ذلك على زيادة الأهمية الكبيرة للمصانع الصغيرة والمتوسطة في هيكل الإنتاج الصناعي ما أعطاها بعدا تنمويًا محليًا متعدد الجوانب.[1]

[1] قروي حميد، بن ناصر محمد، مرجع سبق ذكره، ص 173

المبحث الثاني: ماهية الطاقات المتجددة

أصبحت الطاقات المتجددة تعرف توجه عالمي باعتباره سلاح ذو حدين. من جهة تعمل على تنويع مداخيل الحكومات عن طريق زيادة الاستثمار فيه ومن جهة أخرى توفير الطاقة من مصادر متجددة تؤمن مستقبل ومصير الأجيال القادمة كونها دائمة وآمنة لا تشكل خطر بيئي. يمكن توفيرها من خلال الشمس، الرياح، المياه، الكتلة الحيوية.

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة وخصائصها

تنوعت وتعدد التعاريف والمفاهيم المقدمة للطاقة المتجددة حسب واضعيها كما لها عدة خصائص نوجز أهمها فيما يلي:

أولا: مفهوم الطاقات المتجددة

قبل الدخول في مفهوم الطاقات المتجددة يمكننا أن نقدم مفهوم بسيط على الطاقة بصفة عامة حيث أن الطاقة كلمة ذات أصل لاتيني Énergie ويوناني Energeai وهي تعني قوة فيزيائية تسمح بالحركة، أما اصطلاحا "الطاقة هي التي تحرك الآلات التي تستعملها في الحياة اليومية"[1]، أي أنها كل حركة أو نشاط أو حرارة يمكن الإفادة منها لتحقيق غاية معينة بغض النظر عن نوعها، كهربائية كانت أم ميكانيكية أم كيميائية أم حرارية أم نووية، أي بمعنى القدرة على القيام بنشاط ما يتمثل بالحرارة أو الضوء أو الصوت، وهي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة او حركة فيزيائية.[2]

أما بالنسبة للطاقات المتجددة ففيما يلي تم عرض بعض أهم المفاهيم للوكالات العالمية للطاقات المتجددة نعرضها في ما يلي: 1**–تعريف الوكالة للطاقة المتجددة IEA:** تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية، كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.[3]

---

[1] حماش وليد، (2019-2020): **التكنولوجيات النفطية كآلية للحد من التلوث الصناعي لتجسيد التنمية الصناعية المستدامة–دراسة حالة الطاقة النظيفة في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس –سطيف 1، الجزائر، ص 64.

[2] سلمان هيثم عبد الله، (2016): **اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق**، ط1، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، قطر، ص 02.

[3] كردودي سهام، صبيحي شاهيناز، (2019): **الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الاحفورية بعض المشاريع الرائدة في مجال الطاقة المتجددة في الدول العربية**، مجلة أفاق العلوم، المجلد 04، العدد 16، جامعة زيان عاشور–الجلفة، الجزائر 84

2-الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC: الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها الشمس، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية، الطاقة الشمسية، طاقة باطن الأرض، حركة الحياة، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهرومائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيا متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.[1]

3-برنامج الأمم المتحدة للحماية البيئية UNEB: الطاقة المتجددة هي عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابتًا ومحدودًا في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة باطن الأرض.[2]

4-برنامج الطاقة المتجددة والكفاءة في استخدام الطاقة REEE: مصطلح الطاقة المتجددةRenewable Energyيعبر عن الطاقة الناتجة عن عمليات طبيعية، دون تدخل الإنسان، وتتجدد بصورة دائمة، ويوجد في الطبيعة عدة أنواع منها، مثل أشعة الشمس والطاقة الحرارية الجوفية والرياح وأمواج البحر، وطاقة المياه الجارية أو المتساقطة من المنحدرات بالإضافة إلى طاقة الكتلة الحيوية بأشكالها المختلفة.[3]

استنادا للتعريفات السابقة نستنتج أن الطاقة المتجددة Renewable Energy هي الطاقة التي تنتج عن مصادر طبيعية بصفة دائمة تلقائيا، غير محددة المخزون بحيث تتجدد باستمرار غير قابلة للنفاذ، لا تحتاج لتدخل من طرف الإنسان وهي على عدة أنواع: الطاقة الشمسية، الطاقة الجوفية، الطاقة المائية، طاقة الرياح، الطاقة الحيوية.

ثانيا: خصائص الطاقة المتجددة: للطاقات المتجددة عدة مزايا وخصائص تجعلها قطب هام لجلب الاستثمارات فيها، نذكر أهمها كالآتي:[4]

- متوفرة في معظم دول العالم.

---

[1] بركات أحمد، ناصف حسان، (2020): **أهمية ودور الطاقات المتجددة دوليا**، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02، جامعة ابن خلدون-تيارت، الجزائر، ص 88.

[2] سحر أحمد حسن يوسف، (2020): **الطاقة المتجددة بين الواقع والمأمول لخارطة الطريق**، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، المجلد50، العدد04، جامعة عين شمس-العبور،مصر،ص 248.

[3] موقع برنامج الطاقة المتجددة والكفاءة في استخدام الطاقة: http://reee.memr.gov.jo ،بتاريخ: 2022.03.20

[4] بن فرح عبد القادر، خليفة مونية، (2020): **التحول الطاقوي من الطاقة التقليدية إلى الطاقة المتجددة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة**، مجلة التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد03، العدد02، جامعة بن خلدون 6 تيارت، الجزائر، ص203.

- مصدر محلي لا ينتقل ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها؛
- نظيفة ولا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة؛
- اقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير؛
- ضمان استقرار توافرها وبسعر مناسب وانتظامه؛
- لا تحد أي ضوضاء، أو تترك أي مخلفات ضارة تسبب تلوث البيئة؛
- تحقق تطورًا بيئيًا، اجتماعيًا، صناعيًا، زراعيًا على طول البلاد وعرضها؛
- تستخدم تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها محليا في الدول النامية.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة

يمكن أن تنتج الطاقات المتجددة من عدة موارد متاحة وهي الشمس، الرياح المد والجزر، الهيدروجين النووي، المياه، الحرارة الجوفية، الكتلة الحيوية.

أولا–الطاقة الشمسية: هي طاقة يتم الحصول عليها من ضوء الشمس[1]، تعد من أهم أنواع الطاقات التي يمكن للإنسان استغلالها، فهي طاقة دائمة لا تنتج عن استخدامها غازات أو نواتج ثانوية ضارة بالبيئة مقارنة بالمصادر الأخرى[2]، وفي نفس الوقت فهي توفر حاليا الكهرباء بأقل تكلفة على الإطلاق تمثل المحرك الرئيسي للنمو إذ تسهل أرقاما قياسيا من ناحية الانتشار كل عام بعد 2022.وهناك ثلاث تقنيات مستخدمة في مجال الطاقة الشمسية:[3]

1–1–الخلايا الكهروضوئية (PV): وذلك لتحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية بصورة مباشرة وهي تتكون من مواد شبه موصلة متنوعة، بالدرجة الأساس من مادة السيليكون، ولا تحتوي على أجزاء متحركة، وتعمل عن طريق استخدام المادة شبه الموصلة لتحويل أشعة الشمس أي الضوء التي تمتصها تلك المادة إلى كهرباء بصورة مباشرة بواسطة ظاهرة التأثير الضوئي (PV Effect).

[1]مصطفى سمير سعدون، ناصر بلال عبد الله، سلمان محمود خضر، (2011): **الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها**، الطبعة 1، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، ص 135.

[2]الجبوري عمر خليل، الجبوري أحمد حسن، (2010): **مبادئ الطاقة المتجددة**، دون ط، المعهد التقني، الحيوجة، العراق، ص 56.

[3]عباس علي، (2019): **تقرير حول واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية**، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول–أوابك، ص2.

1-2الأنظمة الحرارية الشمسية(Solar Thermal System): وهي تكون بأنواع مختلفة، منها ما هو بسيط يشتمل بالدرجة الأساس على أنواع أو صحون مسطحة شمسية توضح باتجاه ثابت لالتقاط أشعة الشمس وتوليد الحرارة.

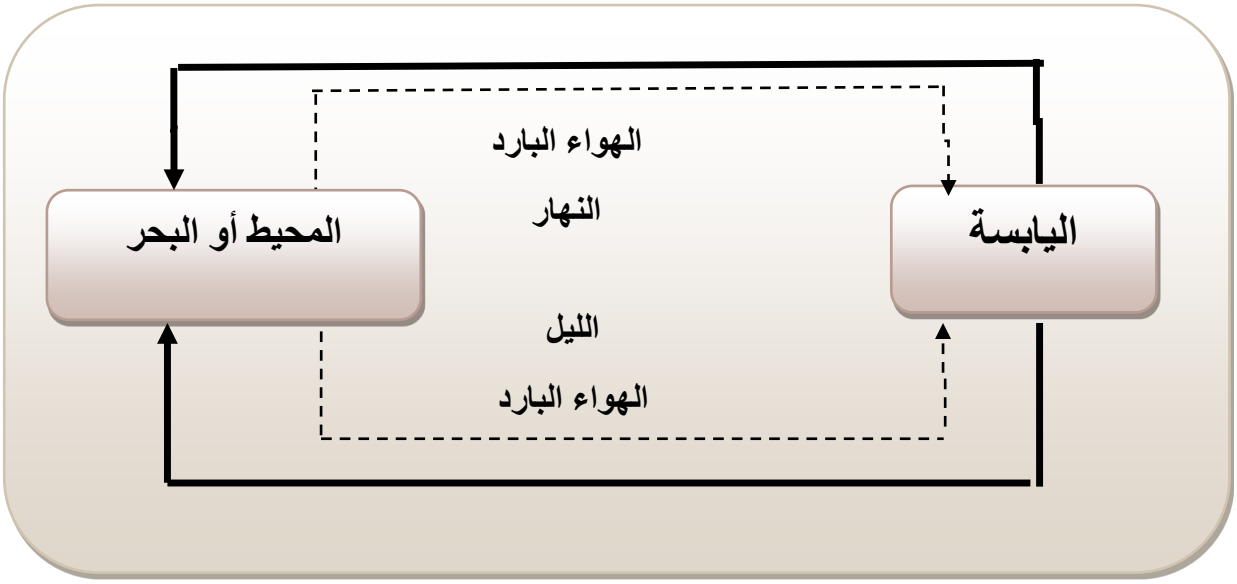
1-3أنظمة التركيز الحرارية الشمسية (Solar thermal concentration Systems): فهي تستخدم لتوليد الحرارة ومن ثم توليد الطاقة الكهربائية بصورة غير مباشرة من خلال استغلال أشعة الشمس لتسخين المياه وتوليد البخار الذي يقوم بدوره بتدوير توربينات بخارية تقوم بتوليد الكهرباء، أي من خلال الحرارة ودورات البخار (Steam cycle).

ثانيا- الطاقة الريحية: تعرف نشأة الرياح وحركتها على أنها نتيجة لتيارات الحمل، ضمن المعروف أن الهواء الدافئ يكون أخف من الهواء البارد، وعليه في أثناء النهار تتحرك كتل الهواء الباردة الموجودة أعلى اليابسة، وعكس ذلك يتم أثناء الليل، فأسطح البحار والمحيطات تكون أكثر دفئا من سطح الأرض، ويرجع اختلاف درجات الحرارة بين كتل الهواء الدافئة والبادرة إلى تأثير أشعة الشمس[1]، فطاقة الرياح أحد مظاهر الطاقة الشمسية، حيث هذه الأخيرة ترفع درجة حرارة طبقات الفضاء وهي ليست على درجة واحدة في كل الأماكن حيث هذه التحركات هي التي تسبب الريح ال فتختلف من موضع إلى آخر، ومن فصل إلى فصل، وإن كان المتوسط في أي شهر من العام يكاد يكون مماثلا للمتوسط في الشهر نفسه من الأعوام الأخرى، كذلك يكاد يكون متوسط قوة الرياح خلال الأعوام ثابت إذا أخذنا متوسط عشرة أعوام متتالية مثلا، فطاقة الرياح طاقة هائلة يمكن الحصول منها على ملايين الكيلوواط [2]. ولتبسيط دورة وحركة الرياح خلال اليوم الواحد تم إنجاز مخطط كالتالي:

[1] عبد الله علي محمد، (2012): **الطاقة المتجددة**، الطبعة 1، دار الكتب المصرية، مصر، ص 20.

[2] رمضان محمد رأفت إسماعيل ، الشكيل على جمعان ، (1988): **الطاقة المتجددة**، الطبعة 2، دار الشروق، مصر -لبنان ،ص 99

شكل1-1 : حركة الهواء ودورته خلال اليوم في النهار والليل.



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على الشرح السابق.

يمكن استغلال الطاقة الريحية من خلال التوربينات حيث نجد على شكلين أحدهما توربين عمودي رأسي والثاني توربين أفقي حيث:

2-1 التوربين العمودي: يعتبر الأكثر شيوعا في بدايات القرن الحادي والعشرين والذي له أنصال من نوع مراوح الطائرة والتي تنصب في ضمة برج طويل، ارتفاعه أكثر من (60) متر، والأنصال (46) مترًا طولاً، ويمكن أن ينتج حوالي (2500) كيلوواط من القدرة عند سرعة رياح تقدر بـ (45) كيلومتر بالساعة، ويعمل هذا التوربين بأي اتجاه كان تهب فيه الرياح.[1]

2-2 التوربين الأفقي: وهو التوربين المهمين الآن لمخرجات الطاقة الكبيرة، حيث تحتوي توربينات الرياح الحديثة النموذجية على ثلاث شفرات مثبتة على عمود رياح أفقي، يبلغ طول كل واحد منها حوالي(60) متر، والتي تدبر مولد كهربائي مركب على قمة برج، يبلغ ارتفاع البرج حوالي(100) متر، وهو تقريبا نفس ارتفاع مبنى مكون من 30 طابقا[2].

[1]-مصطفى سمير سعدوان، مرجع سبق ذكره، ص ص 230-231.

[2]عزاوي مصعب قاسم، (2021): **الطاقة المتجددة طيارات توليد الطاقة لبشرية غير محكوم عليها بالاندثار**، ط 1، دار الأكاديمية للطباعة والنشر والتوزيع، الكويت، ص 84.

في توربينات الرياح فإن عملية الرفع الديناميكي الهوائي (الرفع) ومقاومة الهواء (السحب) يعملان سويا لجعل كامل الآلية تسرع مثل المروحة، يربط العضو الدائر لتوربين الرياح إلى محور دوران يُربط بدوره مع المولد الكهربائي، ويتم توزيع الطاقة الكهربائية من خلال الشبكة الكهربائية إلى المستهلكين وبنفس الطريقة التي يوزع بها أي مصدر آخر للطاقة الكهربائية[1]

ومن المعلوم أن سرعة الرياح تؤثر على عمل ودوران التوربين حيث قوة الرياح الشديدة من شأنها أن تؤدي العضو الدائر وتؤدي إلى إتلافه ولهذا عمل المصممون على هذا الجانب من خلال توقف العضو الدائر عن طريق أنصال تعمل عند الرياح القوية وبالتالي حماية التوربين.

ثالثا–الطاقة الكهرومائية: الطاقة المائية هي طاقة مستمدة من قوة الماء وعلى الأغلب وفي أكثر الأحيان حركته[2]، فيعتبر أهم الطاقات المتجددة وتستحوذ على نسبة عالية من إجمالي النسبة التي تحتلها الطاقة المتجددة، حيث تتميز بكونها قابلة للتخزين عكس الطاقات الأخرى غير الناضبة وعادة فهي تتولد من مصادر السدود والشلالات والأنهار والبحار والمحيطات.

يعتمد توليد الطاقة الكهرومائية على تدفق كميات كبيرة من الماء عبر توربينات هيدروليكية، التي يمكن أن تكون بقدرة تصل حتى (700)ميغاواط، ويمكن أن تكون هذه المحطات مشاريع (ارتفاع عالٍ) التي تعتمد على سقوط الماء من ارتفاع كبير عبر توربينات موجودة في المجرى المنخفض لحوض تخزين مائي كبير، أو يمكن أن تكون تصاميم (ارتفاع منخفض) أو مجرى نهر التي يتم فيها توليد الطاقة بواسطة تدفق حجم كبير جدا من الماء عبر توربينات مغمورة في النهر، أن تحتل مساحات كبيرة من الأرض لتخزين المياه خلف السدود[3]، أو بدلاً من رجوعه إلى النهر فإن الماء الخارج من المحطة يخزن في خزان أو مستودع سفلي، ويتم استعمال توربين قابل للعكس خارج أوقات الذروة عادة لضخ الماء من الخزان الأسفل إلى الخزان الأعلى لإعادة ملئه، إن هذا يعطي المحطة ماءًا أكثر للاستعمال لتوليد الطاقة الكهربائية.[4]

تشكل البحار والمحيطات ما يقارب 72% من سطح الأرض أي أكثر من ضعف اليابسة حول العالم، حيث تعتبر طاقة المد والجزر من مصادر الطاقة الميكانيكية في الطبيعة، وتنشأ ظاهرة المد بارتفاع سطح البحر المواجه للشمس والقمر، بينما يحدث الجزر بعد فترة من الزمن عندما ينخفض سطح البحر وتنسحب المياه عائدة إلى البحر مرة أخرى،

[1] مصطفى سمير سعدوان، مرجع سبق ذكره، ص 230.
[2] نفس المرجع، ص 195.
[3] روبرت ل. ايفاتر، ترجمة فيصل حردان (2011): **شحن مستقبلنا بالطاقة: مدخل إلى الطاقة المستدامة**، ط 1، المنظمة العربية للترجمة، لبنان، ص 165.
[4] مصطفى سمير سعدوان، مرجع سبق ذكره، ص 203.

وتستخدم طاقة المد والجزر في إنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق بناء سد عند مدخل الخليج الذي يتمتع بفرق كبير في منسوب الماء بين المد والجزر وتوضع توربينات إنتاج الطاقة الكهربائية عند بوابة هذا السد.[1]

رابعا–الطاقة الحرارية الجوفية: هي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض، حيث يقدر أن أكثر من 99 % من كتلة الأرض هي عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية، وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو 2.7 درجة مئوية لكل 106 متر في العمق، أي أنها تصل إلى معدل 27 درجة مئوية على عمق كيلومتر أو 55 على عمق كيلو مترين، ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء، ويتطلب ذلك حفر أنابيب كثيرة إلى أعماق سحيقة قد تصل الى نحو 5 كيلو مترات، وفي بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، ونجدها على عمق 150 مترًا أو أحيانًا في مناطق معينة على صورة بحيرة تصل إلى سطح الأرض.[2]

خامسا– طاقة الكتلة الحيوية: يقصد بها هي تلك الطاقة العضوية التي تستخرج من المواد النباتية والحيوانية والنفايات[3]، إذ نجد أنها أول شكل من أشكال الطاقة التي استخدمت من قبل الإنسان، ويبقى إحراق الخشب المجمع يدويا مصدرا مهما للحرارة من أجل الطبع والتدفئة في كثير من الأجزاء التي تظهر في طور النمو في العالم، حتى في أكثر الدول الصناعية، بالأخص في الدول النائية منها[4]، أي لأكثر من 2 بليون نسمة يعيش معظمهم في جنوب آسيا وفي أواسط إفريقيا، وتصل كمياتها المستعملة إلى أكثر من 1110 مليون طن مكافئ نفط (م.ط.م.ن) سنويا وبالتالي فإنها تشكل حوالي 10% من المصادر الأولية للطاقة العالمية والتي تقدر بحوالي 11500 (م.ط.م.ن)، علمًا بأنه من الصعب جدا تقدير كميات الكتلة الحية عالميا.[5]

[1] جعفر حمزة، (2017-2018): **آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس-سطيف1، سطيف، الجزائر، ص90.

[2] موقع وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة: www.mteer.gov.dz تم الاطلاع عليه بتاريخ:2022.04.26.

[3] سلمان هيثم عبد الله، المرجع سبق ذكره، ص 06.

[4] روبرت ل.إيفانر، ترجمة فيصل حردان، المرجع سبق ذكره، ص 160.

[5] أحمد مروان عبد القادر (2016): الطاقة المتجددة، الطبعة الأولى، الجنادرية للنشر والتوزيع، الأردن، ص 43

وبالإضافة إلى أنها متجددة فإن أنواعًا عديدة من الطاقة الحيوية تعتبر أقل تلويثا من الوقود الاحفوري، ويمكن استخدامها كبدائل مباشرة له في تشغيل محركات الغازولين أو الديزل، وتدفئة النباتات وإنتاج الكهرباء، ويمكن لهذا النوع من الطاقة أن تنتج وتستعمل محليا بالاكتفاء الذاتي والابتعاد عن الاتكال على مجهزي الطاقة الأجانب.[1]

سادسا– طاقة الهيدروجين: الهيدروجين هو العنصر الأول في الجدول الدوري، يعتبر أحد العناصر الأكثر شيوعا التي وجدت الأرض، والأحق من العناصر الموجودة المعروفة، وأن ما يقدر بتسعين من المائة من الكون مركب من الهيدروجين، ويمكن أن يوجد تقريبا في كل شيء عضوي، حيث أن الهيدروجين في حالته الغازية النقية، يكون عديم الرائحة واللون والطعم، وقابل للاشتعال إلى حد كبير لكنه ليس سام[2]، يعتبر خلايا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء للمباني والسيارات، ولهذا عمدت شركات السيارات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على كهروكميائي بفصل الهيدروجين والاكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة، إلا أن استخدام الهيدروجين في الوقت الراهن سوف يؤدي إلى استهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية تشمل محطات التزويد بها، وغيرها من التجهيزات اللازمة لهذه المحطات، ويؤدي إلى استهلاك كبير للغاز الطبيعي.[3]

ويمكن استخدام الهيدروجين في عدة مجالات أبرزها حاليا في مجال النقل، ونذكر اهم الاستعمالات الحالية له كالتالي:[4]

- ✓ يستعمل كوقود لوسائل النقل كالسيارات العاملة على تقنية خلايا الوقود الهيدروجيني.
- ✓ استخدام الهيدروجين كبطارية بسعات تندرج من الصغيرة المستخدمة في الحواسيب الشخصية المحمولة وصولا إلى بواخر نقل الهيدروجين التي تنقلهم محطات إنتاج الطاقة المتجددة الأماكن توليد الكهرباء.
- ✓ استخدامه كوقود في المفاعلات النووية.

[1] مصطفى سمير سعدوان، **ناصر** بلال عبد الله، سلمان محمود خضر، المرجع سبق ذكره، ص10.

[2] نفس المرجع، ص 81.

[3] بن فريحة نجاة، أنساعد رضوان (2020): **مساهمة الطاقات المتجددة في تزويد العالم بالطاقة ودعمها للتنمية–دراسة تحليلية لمصادر الطاقة المتجددة في العالم والجزائر**، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 11، العدد 1، جامعة زيان عاشور–الجلفة، الجزائر، ص 15.

[4] بدري عبد العزيز، (2018-2019): **طاقة الهيدروجين كبديل طاقوي جديد في العالم وإمكانية استخدامه كوقود في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة قاصدي مرباح–ورقلة، الجزائر، ص–ص 74-76.

المطلب الثالث: مزايا وعقبات الطاقات المتجددة

من الواضح أن الطاقات المتجددة في تطور إيجابي مما يؤكد أنها تمتلك العديد من المزايا والفوائد التي من شأنها أن ترفع من نسبة الطلب عليها كملاذ آمن لا خوف من النفاذ، لكن وبالمقابل وإلى حد الآن ما زالت تعاني من عقبات تحول إلى تطورها، وفيما يلي نوجز أهم المزايا والعقبات كالآتي:

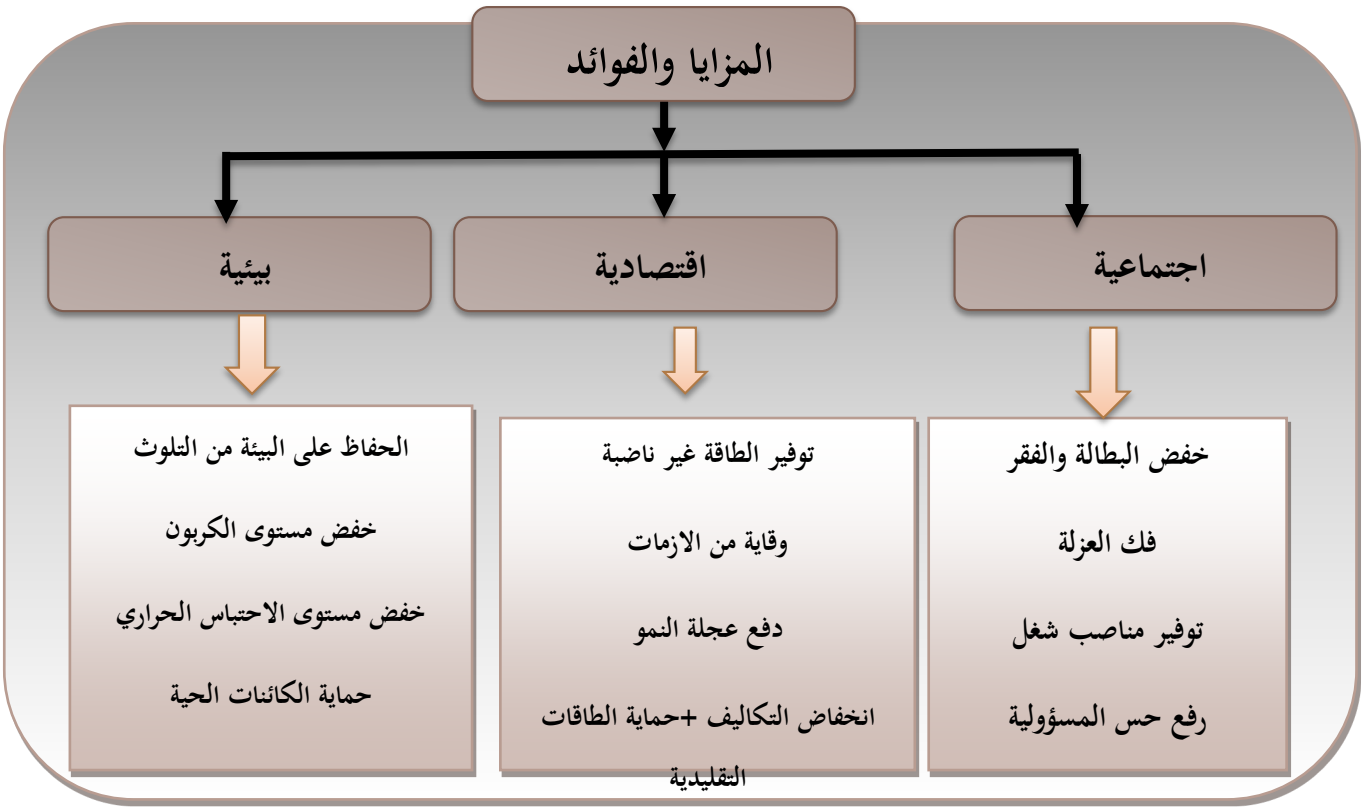
أولا–المزايا والفوائد: أهم فائدة يمكن أن توفرها لنا هذه الأنواع من الموارد هي الطاقة اللازمة لتغطية كافة الطلب عليها، بالإضافة إلى:

- ✓ الطاقات المتجددة تمتاز بالاستدامة والاستمرارية حيث تعد مصادر غير فانية وتجدد باستمرار لأنها مستمدة من الطبيعة؛
- ✓ التخفيف من حدة الازمات الناتجة عن تذبذب أسعار النفط والطاقات الاحفورية، حيث أن استغلال الموارد المحلية يحمي الاقتصاديات المحلية من التقلبات في الأسواق العالمية؛
- ✓ دفع عجلة النمو للاقتصاد من خلال زيادة الاستثمار في هذا المجال وتوسع الإنتاج؛
- ✓ انخفاض تكاليف تكنولوجياتها مقارنة بالطاقات التقليدية وفي نفس الوقت غير معقدة يمكن للدول النامية أن تنجح فيها لفم تعد دكرا على الدول المتقدمة فقط خاصة في ظل البحث العلمي والتطور في هذا المجال؛
- ✓ توفير مناصب شغل حيث كل مشروع استثماري إضافي يفتح باب الملايين من الوظائف على مستوى العالم وهو ما يخفض من نسبة البطالة؛
- ✓ فك العزلة والتخفيف من مستوى الفقر من خلال ربط القرى بالطاقة ودمجهم في الأحياء الحضارية؛
- ✓ رفع حس المسؤولية والحفاظ على الممتلكات العامة أو خاصة كانت من خلال تقريب وسائل الطاقة للعائلات، فمثلا عند تركيب لوحات شمسية على المنازل يسعى أفراد العائلة في الحفاظ عليها وبالتالي تقدير المجهودات المبذولة وهو ما يؤدي بالرقي من الحالة الاجتماعية؛
- ✓ حماية الكائنات الحية من التلوث كون مصادر الطاقة غير النامية آمنة الاستخدام وقليلة التلوث ومنه خفض مستويات الكربون المميت؛

- ✓ انخفاض في مستويات الكوارث الناتج عن الانبعاثات المتكونة من مصادر الطاقة الأحفورية والتقليل من الاحتباس الحراري، حيث يتوقع على المدى البعيد الوصول إلى 00% من انبعاثات الكربون مقابل هيمنة الطاقات المتجددة على السوق؛
- ✓ حماية احتياطات الطاقة التقليدية من النفاذ بسرعة عند احتلال مصادر منافسة لها إلى السوق والطاقات المتجددة، فمن المنطقي اختيار التكلفة الأقل ما دامت كلا الأنواع لها هدف واحد وهي الحصول على الطاقة.

إذا من المؤكد أن الطاقات المتجددة لا تقتصر مزاياها على الجانب الاقتصادي فقط بل شملت مجالات عدة نلخصها في الشكل التالي:

شكل رقم 1-2: ملخص لأهم الفوائد والمزايا الطاقات المتجددة



المصدر: من إعداد الطالبة بالاستعانة بالمعلومات السابقة

ثانيا: عقبات ومعيقات الطاقة المتجددة:

حالت خمسة حواجز رئيسية دون التنمية الكاملة للطاقة المتجددة كبديل للطاقة المستمدة من الوقود الاحفوري: [1]

2-1 الحواجز الاقتصادية: توجد العديد من العوائق الاقتصادية التي تعرقل من مسار التنمية في مجال الطاقات المتجددة نذكر أهمها:

-التكاليف الأولية لبناء البنية التحتية والمرافق لتوليد الكهرباء المتجددة كانت حتى وقت قريب، أعلى بكثير من بناء المولدات التي تحرق الوقود الاحفوري. وبدون التدخل في السوق، يلزم المرفق الكهربائي العام نفسه بطبيعة الحال باتباع أساليب الإنتاج التي تقدم أدنى سعر للكيلوواط ساعة، بغض النظر عن اتجاهات الأسعار المحتملة، ومع ذلك فقد انخفضت تكلفة الإنتاج بشكل كبير في السنوات الأخيرة وذلك بفضل الاختراقات التكنولوجية ووفورات الإنتاج الكبير، وهي مستمرة في الانخفاض.

الدعم الحكومي لاستخراج واستخدام الوقود الاحفوري، ووفقا لصندوق النقد الدولي، بلغت قيمة إعانات الوقود الاحفوري في العالم في عام 2012 مبلغ 1.9 ترليون دولار أي ما يعادل 02% من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، وهي بمثابة تقزيم لمبلغ ال 88 مليار دولار التي تمثل الإعانات المالية لدعم الطاقة المتجددة.

2-2 العوائق التقنية: رغم الجهود والبحث والتطوير، حالت الحواجز التقنية دون تمكن مصادر الطاقة المتجددة من المنافسة في سوق الطاقة ومن المسائل التقنية:

أ-حقيقة بعض مصادر الطاقات المتجددة عن عجزهم في توليد الكهرباء بمعدلات مضمونة خصوصا (الرياح والشمس) كونهم مصدران متغيران التوفر، وتعرف هذه الظاهرة في الصناعة بالتقطع، حيث ليس من السهل تعديل الناتج من هذه المصادر وفقا للطلب عكس الطاقة التقليدية التي تستجيب بسرعة عن طريق حرق كمية أكثر أو أقل من الوقود أو اختيار عدد محطات توليد الكهرباء التي يتعين تشغليها.

[1] سوزان غثرية غولد (2013): **الدليل الارشادي للبرلمانين من أجل الطاقة المتجددة**، برنامج الأمم المتحدة الائتماني، برلمان المناخ، ص ص 25-28.

ب–هناك مسألة أخرى تدعى "الناثر" ويعني أن أفضل مصادر الطاقة المتجددة غالبا ما تقع بعيدا عن مناطق المراكز السكانية الحضرية، حيث يكون الطلب على الطاقة أعلى، حيث أن بعد المولد عن المستهلك الأخير سوف يزيد من كمية الطاقة المفقودة في النظام ومن تكلفة البنية التحتية للشبكة، يعمل ذلك كمثبط لتطوير مصادر الطاقة المتجددة.

2–3 الحواجز السياسية: بالإضافة للحواجز الاقتصادية والتقنية الا أن هناك حواجز سياسية لها دور كبير في إنجاح أو اخفاق مشروع تنمية هذا القطاع نجد أبرزها تتمثل في:

أ–التشريعات والسياسات التي تنظم أسواق الكهرباء والتدفئة وتقود النقل في العديد من البلدان أكبر عقبة أمام تطوير الطاقة المتجددة، ويتم تشغيل أسواق الكهرباء عادة عن طريق الاحتكار، وغالبا ما يكون ذلك من قبل مؤسسة مملوكة للدولة، مخولة بالسيطرة الكاملة على توليد وتوزيع وبيع الكهرباء للمستهلكين.

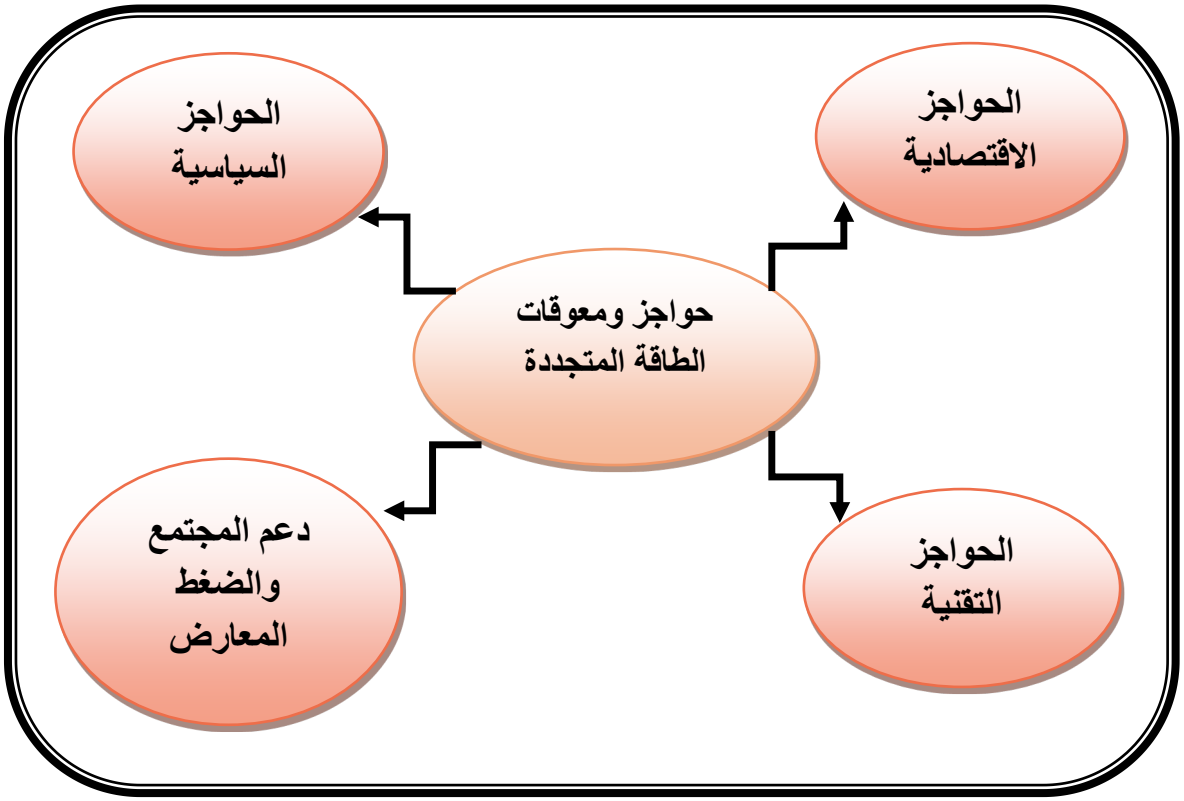
ب–البيروقراطية التي يجب أن تنظم وتوافق على تطوير توليد الكهرباء (التدفئة أو وقود النقل).

ج–حاجز الوقت المناسب، حيث أن الوقت اللازم عاملا مثبطا كبيرا لتنميتها، ويمكن تسريع تطوير شبكة الطاقة المتجددة عن طريق ضمان أن سياسة الطاقة والإطار القانوني متناقضان تماما، وأن عملية إتخاذ القرار شفافة.

2–4 دعم المجتمع: أي ضمان إقناع المجتمع وعدم معارضة للتنمية وتطويرها، وضمان الملكية القانونية لتطوير الطاقة المتجددة كوسيلة للحد المعارضة، وحتى البرلماني المقتنع تماما بفوائد الطاقة المتجددة، ستواجه قناعاته تلك بتحد من المعارضة السياسية في الدوائر الانتخابية التي لا تتمتع بفوائد هذه الاستثمارات.

2–5 الضغط المعارض: من المرجع أن البرلمانيون الذين يضغطون لاعتماد سياسات الطاقة المتجددة في بلدانهم معارضة كبيرة من مصالح الوقود الاحفوري وجماعات الضغط المؤيدة لهم، وهي جهات في الغالب تتمتع بتمويل جيد وبعلاقات جيدة مع متخذي القرار وتحركات قوية ونشطة في كل برلمان وحكومة في العالم تقريبا. ونعرض أهم العوائق في شكل موضح كالتالي:

الشكل رقم 1-3: ملخص لحواجز وعقبات الطاقات المتجددة



المصدر: من اعداد الطالبة بالاستعانة بالمعلومات السابقة.

المبحث الثالث: التنويع الاقتصادي في ظل تطور الاستثمار في الطاقات المتجددة

شهد العالم قفزة في مجال الطاقات المتجددة، نظرا لإدراك الأهمية الكبيرة للتحول الطاقوي، مضيفًا هذا الأخير مزيدا من الطمأنينة حول مستقبل الطاقة. هذا من جهة ومن جهة أخرى مدخل من مداخل زيادة الاستثمارات العامة التي تساهم في خلق بدائل للتنويع الاقتصادي، ومن هذا المنطلق سنتفصل في هذا المبحث وندرس نسبة الطاقات المتجددة من بين المزيج الطاقوي العالمي ثم نولي الاهتمام للتكاليف الممكنة لتوليد الطاقات المتجددة وأهم السياسات التي تتخذها الدول لتسليط الضوء على هذا النوع من الطاقات. وأخيرا الربط بين هذه الطاقات وما مدى تحقيقها لأهداف التنويع الاقتصادي.

المطلب الأول: تطور استثمارات الطاقات المتجددة في العالم

حسبما جاء في تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة الصادر في الربع الأول من هذا العام المتضمن احصائيات القدرة الطاقوية المولدة من الطاقات المتجددة لعام 2021، فإن الجدول يوضح الإنتاج العالمي للطاقة المتجددة كالتالي:

الجدول1-1: القدرة المولدة لمختلف مصادر الطاقة المتجددة في الفترة ما بين (2015-2021)

القدرة المولدة / السنة	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
الطاقة المولدة الكلية	3064	2807	2542	2357	2185	2014	1852
الطاقة الكهرومائية	1231	1211	1192	1074	1154	1130	1100
الطاقة الريحية	825	732	621	663	514	467	416
الطاقة الشمسية	849	717	591	489	395	300	228
الطاقة الحيوية	143	133	124	118	111	105	96
الطاقة الأرضية الحرارية	16	14	14	13	13	12	12

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على المعلومات المأخوذة من: RENEWABLE CAPACITY STATISTICS 2022 : من الموقع www.irena.com بتاريخ: 2022.06.05.

حيث كشفت أن القدرة العالمية المولدة من الطاقات المتجددة وصلت إلى 3064ميغاواط مواصلة في النمو بقدرة 9.1% عن العام الفارط إذ قدرت الطاقة المولدة في 2020ما يقارب 2807ميغاواط، لتستحوذ بهذه القدرة المولدة على 38.3%كنسبة من مزيج الطاقات الكلية، وتعتبر هذه النسبة زيادة عن العام الفارط بقيمة1.7%.

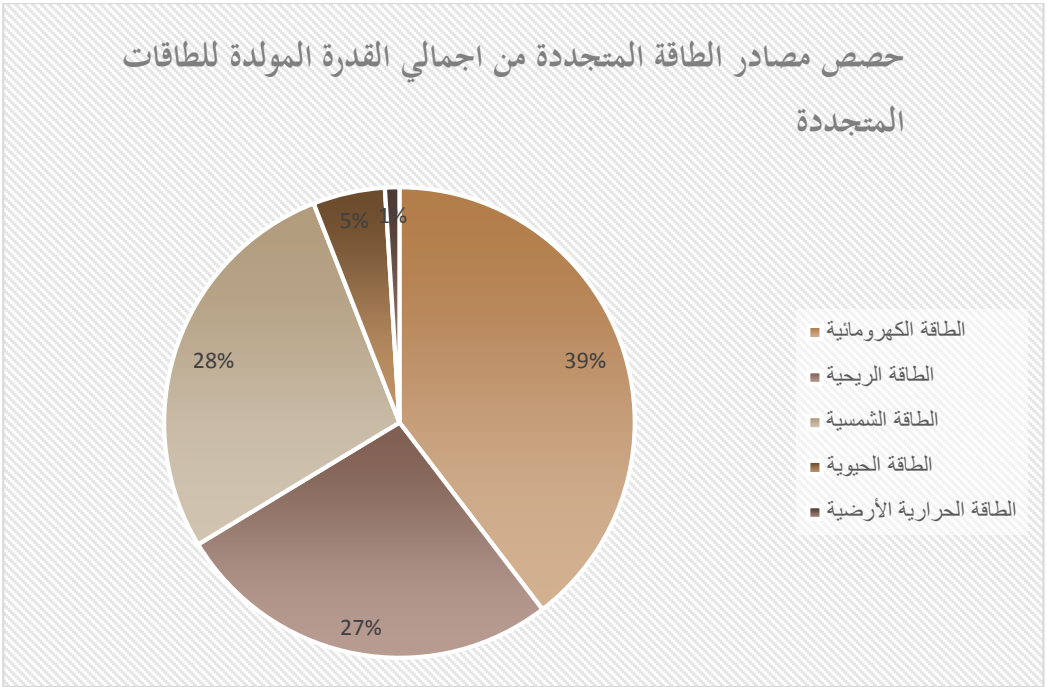
إن النمو العام في حصة الطاقة ما هو إلا انعكاس لزيادة في قدرات المصادر المتجددة، حيث هيمنت الطاقة الكهرومائية على حصة الأسد في إنتاج الطاقة إذ بلغت 1231ميغاواط، وهوما يعادل 40% من الحصة الإجمالية المولدة، هذه النسبة منها 524ميغاواط مولدة من طاقة البحر.

أما الطاقة المستمدة من الشمس والرياح فقد عرفت قفزة في الإنتاج. فوصلت الطاقة الريحية إلى قدرة 825ميغاواط خلال 2021سنة، منها 769ميغاواط متحصلة عليها من الرياح البرية أما باقي الطاقة المولدة فهي من الرياح البحرية. ليستحوذوا على نسبة 27%من الطاقة الكلية. أما بخصوص الطاقة الشمسية فهي لا تقل في نموها على الطاقة الريحية فوصلت إلى ما يقارب 849ميغاوط. أغلبها أنتجت من الطاقة الكهروضوئية بما يقارب 843ميغاواط و6ميغاواط فقط من الطاقة الشمسية المركزة، بحصة 28% من إجمالي الطاقة المتجددة.

ليتبقى ما يقارب 6%من إجمالي الطاقة المولدة موزعة على الطاقة الحيوية بنسبة 5% وهامش ما يقل عن 1% من الطاقة الحرارية الأرضية. فبلغت القدرة الطاقوية المنتجة من الكتلة الحيوية 143ميغاواط معظمها مولدة من الوقود الحيوي الصلب الذي وصل إلى 119ميغاواط ثم الغاز الحيوي بقدرة 21ميغاواط و3ميغاواط من الغاز الحيوي السائل. وأخيرا الطاقة الحرارية الأرضية فقد أنتجت 16ميغاواط فقط.

وعند تحليلنا لإحصائيات القدرة المولدة لكل المصادر المتجددة المساهمة في هذه النتيجة الطاقوية المتحصل عليها نجد أن معظم النمو افي القدرة المولدة ناتج عن الطاقة الريحية والشمسية بنسبة ما يعادل 60% من إجمالي الطاقة المولدة من مصادر غير ناضبة، أما الطاقة الكهرومائية والحيوية والحرارية الأرضية فقد عرفت نمو طفيف خلال عام 2021. ولتوضيح أكثر عززنا هذه النتائج ب دائرة نسبية تبين نسب حصص مصادر الطاقة المتجددة كما هو موضح في الشكل:

الشكل1-4: حصص مصادر الطاقة المتجددة من اجمالي القدرة المولدة للطاقات المتجدد لسنة 2021

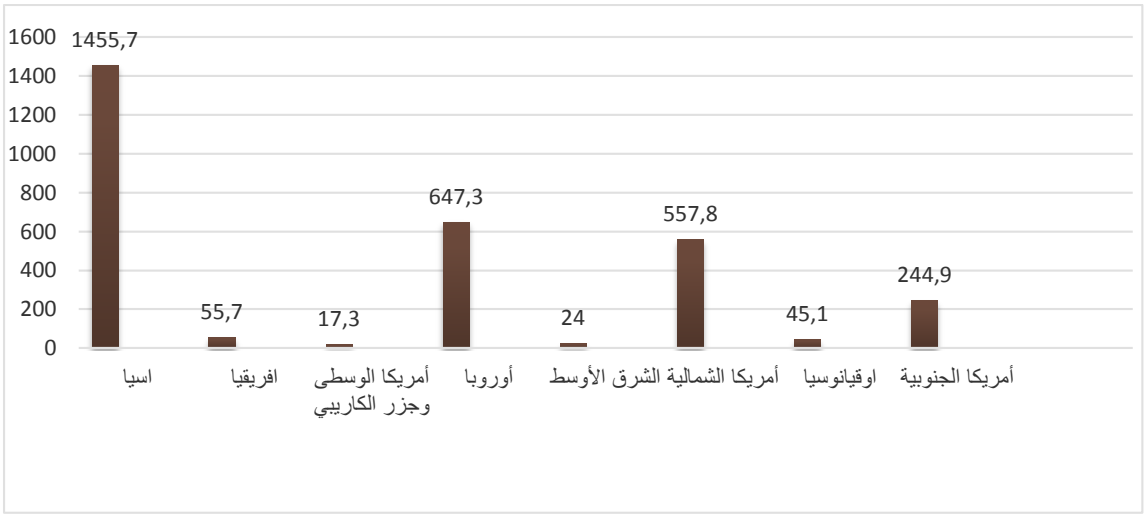


المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على المعطيات السابقة.

وكإشارة إلى حجم الطاقات المنتجة في كل إقليم، نجد أن آسيا تحتل المقدمة من حيث الإنتاج بمقدار 1455,7 ميغاواط وهو ما يغطي نسبة37.7% من اجمالي الطاقة المنتجة للكهرباء. ثم تليها أوروبا بقيمة انتاج ما يعادل 647,3 ميغاواط، لتساهم في أنتاج الطاقة الكهربائية بنسبة52,1% ،ثالثا تأتي أمريكا الشمالية بقيمة557,8 ميغاواط لتقدم إضافة ب32,1 ٪من الإنتاج الكلي للكهرباء. وبعد ذلك تأتي أمريكا الجنوبية بإنتاج يقدر ب244,9 ميغاواط ليغطي على68,5 %من النسبة الكلية للطاقة الكهربائية.

وعند النظر إلى القدرات المولدة تحت 100ميغاواط فقد أنتجت افريقيا55,7 ميغاواط لتساهم في الكمية الكلية لإنتاج الكهرباء بحصة، بعدها أوقيانوسيا حيث بلغ إنتاجها 45,1 ميغاواط وهو ما يغطي ما نسبته45,6 ٪ من الإنتاج الكلي للكهرباء، وفي الأخير نجد كل من الشرق الأوسط و أمريكا وجزر الكاريبي بما لا يتعدى محملين 40ميغاواط حيث قدرت الطاقة المنتجة في الشرق الأوسط ب24 ميغاواط فقط أي ما يعادل7,4 ٪ كحصة الطاقات المتجددة من إجمالي الإنتاج للطاقة الكهربائية، ثم تليها أمريكا الوسطى وجزر الكاريبي بمساهمة إنتاجية17,3 ميغاواط وهو ما يترجم نسبة37,7 ٪من الإنتاج الطاقوية للكهرباء23,1%.ولملاحظة فروقات التوليد المختلفة نوجز هذه البيانات في الشكل الموالي :

الشكل1-5: حصص مختلف الأقاليم في انتاج الطاقات المتجددة



المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على المعلومات السابقة المأخوذة من: RENEWABLE CAPACITY STATISTIC 2022: من الموقع www.irena.orgبتاريخ:2022.06.05.

المطلب الثاني: السياسات المعتمدة لزيادة الاستثمار في الطاقات المتجددة.

ليس من السهل التخلي على الطاقات الاحفورية والتوجه إلى الطاقات المتجددة في فترة قصيرة الأمد وفي ظل هيمنة هذا النوع من الطاقات ما دام متوفرا حاليا، وبتكلفة مقبولة إلى منخفضة نوعا ما مقارنة ببعض مصادر الطاقات المتجددة.

أولا: السياسات المعتمدة في زيادة الاستثمار للطاقات المتجددة:

ولعله من المفيد أن تؤكد بأن الاستثمار في الطاقات المتجددة له دور مهم في المجال الطاقوي بأن يساهم في التنويع الاقتصادي وبالتالي التأثير على العديد من المتغيرات إيجابا، ولهذا لجأت الحكومات بتبني مجموعة من السياسات التي تفيد في زيادة التحول الطاقوي النظيف ولعلها هي:

1-سياسات رئيسية: هناك نوعان من السياسات الرئيسية سياسات تسعيرية وسياسات الأهداف الكمية.

1-1سياسات تسعيرية: نجد في هذه السياسة سياسة تعريفة التغذية. في هذه السياسة تقوم الدولة بتحديد تعريفة لكل وحدة طاقة يتم إنتاجها من مصدر متجدد، تكون مرتفعة عن تلك الممنوحة للطاقة المنتجة من المصادر التقليدية وتضمن تحقيق عائد مناسب للمستثمرين في إنتاج الطاقة المتجددة، وعادة ما تكون هناك تعريفة لكل نوع من أنواع الطاقة المتجددة كأن تكون هناك تعريفة للكهرباء المولدة من الرياح أو الشمس أو الطاقة الجوفية، وتعرف أيضا بسياسة القيمة المحددة والسعة المتغيرة حيث لا يشترط القانون إنتاج كمية محددة من الطاقة ولكن يتم الاعتماد على قوى السوق في تحديد كمية الطاقة المنتجة اعتمادا على جاذبية الأسعار المقدمة، ويتم تغطية تكلفة للمصادر من خلال وسيلتين الأولى مباشرة يسددها المستهلك النهائي، وثانية غير مباشرة عن طريق إعفاءات ضريبية على المشروع أو فرض ضرائب أو رسوم الطاقات التقليدية لصالح الطاقات المتجددة.[1]

اذا تعتبر السياسة كامتياز يمنح للمستثمرين في الطاقات المتجددة كتشجيع لهم في هذا المجال، تأويل ميزة للمستثمرين هي ضمان عائد للمستثمرين، وأيضا تسهيلات قانونية مرنة تمنح المستثمرين حرية وبالتالي زيادة الاستثمارات، وتكون هذه التعريفات المقدمة على حساب الطاقات التقليدية للتشييع على التحول الطاقوي ومن جهة أخرى فهي غير

[1]- مروان عبد القادر أحمد، مرجع سبق ذكره، ص114.

ثابتة لكافة المصادر أي أنها تختلف بارتفاعها كلما تغير المصدر وسهولة إنتاجه للكهرباء، وقد انتهجتها العديد من الدول في وضع تشريعات لهذا النوع من المصادر وعلى رأسها ألمانيا، إذ كانت أول معتمديها.

1-2سياسة الأهداف الكمية: تتمثل في سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات Quota:وهي ما يعرف أيضا بسياسة "الكوتا"، حيث تفرض الدولة من خلالها القانون على شركات الإمداد بالطاقة الكهربائية أو المستهلكين إنتاج أو استهلاك نسبة أو كمية محددة من الطاقة الكهربائية ذات المصدر المتجدد، ويتم فرض عقوبات على الشركات التي تفشل في تحقيق تلك النسبة المستهدفة، ويحدد السعر وفقا للعرض والطلب اخذا في الاعتبار ضرورة قيام جميع الأطراف بالوفاء بالتزاماتها، تطور النظام في دول عديدة ليتضمن تجارة الشهادات الخضراء Tradable Green Certificatesحيث يتم إصدار شهادات تمثل آلية لتتبع وتسجيل الإنتاج من الطاقة المتجددة، ويمكن استخدامها لإثبات التوافق مع متطلبات نظام الحصص الملزمة أو بيعها للمستهلك النهائي في سوق تطوعي لتجارة الطاقة النظيفة. [1]

ان ما يميز هذه السياسة عن سابقتها أن هناك نوع من المنافسة لأن الدولة تفرض نسبة أو كمية محددة من إنتاج أو استهلاك الطاقة أو الحصول على عقوبات وهو ما يجعل الشركات كافة تفادي تلك العقوبات والعمل على وصول الكمية المحددة مما يجعل هناك منافسة في السوق وبالتالي زيادة الإنتاج وهذا يؤدي إلى خفض أسعار الطاقات المتجددة، وأيضا يحتوي هذا النظام على صفة المراقبة من خلال الشهادات الخضراء عن طريق التتبع وتسجيل الإنتاج باستمرار.

2-سياسة المناقصات العامة التنافسية:

يدعى المستثمرين لإقامة مشروعات الإمداد بالكهرباء من مصادر متجددة خلال فترة معينة وبقدرات محددة من خلال مناقصة، ويتم اختيار العقود ذات اقل تكلفة إنتاج وتكون شبكات الكهرباء ملزمة بالشراء من تلك المحطات بناء على الأسعار التي تم التوصل إليها من خلال تلك المناقصات والمدد الزمنية التي تم الاتفاق عليها طبقا للمناقصة[2].

3-سياسات مكملة: بجانب السياسات الأساسية توجد سياسات مكملة من شأنها زيادة الاستثمار في مصادر الطاقات المتجددة، وهي كالآتي:

[1]- مرجع نفسه، ص ص 110-111.

[2]- مروان عبد القادر أحمد، لمرجع السابق، ص ص 118-119.

أ–ترتيبات تمويلية: تتضمن تقديم منح وقروض ميسرة سواء للمستثمر أو المستهلك وكذلك آليات لخفض مخاطر التمويل من خلال الضمانات الحكومية، أورد جزء من التمويل، أو من خلال شراء المنتجين بأسعار أعلى تشجيعا للصناعة، أي الاهتمام بالجانب المادي من قبل الدول من أجل جذب الاستثمارات بتقديم التمويلات المادية اللازمة التي تعمل على تحفيز المستثمرين في الطاقات المتجددة.

ب–مميزات ضريبية وجمركية: تتضمن:

–إعفاءات أو تخفيضات ضريبية لمدة محددة سواء على استثمارات المشروعات أو على مستوى المستهلك وذلك لنظم ومعدات الطاقة المتجددة وقطع غيارها وكذلك خطوط ومكونات إنتاج هذه المعدات؛

–تقديم حوافز ضريبي على الإنتاج، حيث يمنح منتجي الكهرباء من مصادر متجددة فوائد ضريبية على إنتاجهم، وهي عادة ما توضع كنسبة من سعر الكيلو وات ساعة المنتج عن طريق خصم في الضرائب المستحقة على الأنشطة الأخرى؛

–فرض ضرائب على انبعاثات الكربون أو غيره من الملوثات مثل اكسيد الكبريت أو اكاسيد النيتروجين الناتجة عن استخدام الوقود البترولي.

من الملاحظ أن هذه المميزات الضريبية والجمركية لا تعتمد على الجانب المادي فقط من تخفيضات ضريبية وتقديم فوائد على الإنتاج بل أيضا تهدف إلى حماية البيئة من خلال فرض ضرائب على انبعاثات الكربون الذي يسعى العالم إلى تقليله وتوصيل نسبته بحلول عام 2050 إلى أقل من10% عن طريق استخدام الطاقة المتجددة الكلي والتخلي عن الوقود الاحفوري وما يخلفه من أضرار.

وإلى جانب هذه السياسات فقد تلجأ العديد من الدول لجذب الاستثمارات من خلال:

–تقريب التكنولوجيا والمعدات التكنولوجية اللازمة للتسهيل على المستثمرين في الطاقات المتجددة في دخول هذه السوق؛

–تطوير البحث العلمي وتنظيم ندوات وهيئات من شأنها أن تنشر أهمية الطاقات المتجددة والبحث العلمي يساعد على تطوير الوسائل التكنولوجية المستخدمة وتحسين الكفاءات والاستفادة باستمرار من التكنولوجيات التي وصل لها العالم واستخدامها في الطاقات غير الناضبة.

المطلب الثالث: دور الطاقات المتجددة في خدمة أهداف التنويع الاقتصادي وأبرز آثارها على المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية

ان للتنويع الاقتصادي مجموعة من الأهداف تسعى كل دولة من الدول التي تتبنى هذه السياسات أن تحققها، وعلى رأسها استقرار الاقتصاد وبناء قاعدة قوية لا تستجيب للتقلبات العالمية وباعتبار أن التنويع الاقتصادي تكمن فكرته حول الخروج من الاعتماد على خدمة أو سلعة واحدة إلى مجموعة من السلع والخدمات، فنجد أن الطاقات المتجددة أحد أهم البدائل المتوفر حاليا خاصة وأصبحت ضرورة يجب التقدم نحوها فيما يلي نوضح العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي باعتبارها بدائله.

أولا: دور الطاقات المتجددة في خدمة أهداف التنويع الاقتصادي: يتمثل أساسا في:

1-تقليل نسبة المخاطر الاقتصادية والمقدرة على التعامل مع الأزمات والصدمات الخارجية مثل تقلبات أسعار المواد الأولية: أن المخاطر الاقتصادية مرتبطة عادة بالاقتصاديات الهشة التي تفتقر البنية الأساسية المتينة وعادة ما تكون اقتصاديات تعتمد بشكل كبير في مداخيلها على سلعة واحدة. وهذا ما يزيد الخطر الاقتصادي، حيث التوسع الاقتصادي هو الحل لبناء قاعدة متينة تقوم على مجموعة من المداخيل المتنوعة، وعلى هذا السبيل نجد الطاقات المتجددة. إذ تعتبر بديل من بدائل التنويع الاقتصادي بالاستثمار فيها تزيد من نسبة التنوع هذا من جهة وتحقيق هدف التعامل مع الأزمات والصدمات الخارجية، مثل تقلبات أسعار البترول كونه مصدر طاقة هام واساسي وكثير التقلب تكون الصدمات الناجمة منه قوية عند الاقتصادية الضعيفة، لكن الطاقات المتجددة هي بديل للبترول كونها مصدر للطاقة وأمن وغير ناضب.

2-توسيع فرص وآفاق الاستثمار المحلي والأجنبي المباشر وزيادة الشركاء التجاريين والأسواق الدولية: إن الاستثمار في الطاقة المتجددة ما هو إلا استثمار محلي حيث أن مصادر الطاقة المتجددة محلية غير مستوردة فالشمس والرياح والمياه وغيرها من المصادر هي طبيعية لا تحتاج إلى استيراد ولا تكلف أموال طائلة لجلبها من الخارج. فعادة كل دولة تستثمر في مصادرها المتجددة وتستخدمها لإنتاج الطاقة، فهنا الطاقة المتجددة توسع فرص وآفاق الاستثمار المحلي وتنشيطه واستغلال للموارد التي تزخر بها الدولة، وكذلك جذب الاستثمارات الأجنبية، وزيادة الشركاء التجاريين وفتح الأسواق الدولية على الاستثمار فيها وبالتالي مزيدا من المداخيل وتنمية للاحتياطات خاصة في ظل الاستغلال الأمثل لهذه المصادر.

3-تحقيق الاكتفاء الذاتي من السلع والخدمات والمواد الأولية: إن الطاقات المتجددة مادة أولية ضرورية لتحقيق الاكتفاء الذاتي للدول، حيث أن هذه المصادر غير الناضبة تعمل على إنتاج الطاقة التي بدورها تنتج الكهرباء والحرارة والوقود، فالاكتفاء الذاتي معناه تخفيض في تكاليف الدولة الناتجة عن الواردات، فهناك العديد من الدول مثلا تستورد البترول لتلبي احتياجاتها وهذا يكبدها تكاليف باهظة لابد منها في حين أن الطاقات المتجددة كونها موارد محلية غير مستوردة لا تحتاج إلى تكاليف لاستغلالها ما عدا تكاليف إنتاجها وتحويلها إلى طاقة.

4-توفير مناصب شغل: إن توسع استثمارات الطاقات المتجددة يعني المزيد من مناصب الشغل الدائمة والمؤقتة وهو ما يعمل على الاستفادة من الخبرات والكفاءات في هذا المجال.

ثانيا: أثر استخدام الطاقات المتجددة على المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية

للطاقات المتجددة عدة اثار على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية نذكرهم فيمايلي:

2-1أثر استخدام الطاقات المتجددة على المؤشرات الاقتصادية:

أ-التنمية المستدامة: تلعب الطاقات المتجددة دورا مهما في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة فالبنسبة للدول المنتجة للنفط والغاز تعتبر الطاقات المتجددة طاقويًا بديلاً مهمًا يمكنها من زيادة العمر الافتراضي لهذه الثروات هذا من جهة، ومن جهة أخرى يمكن للطاقات المتجددة أن تضمن الموارد المالية التي كانت توفرها الطاقات التقليدية ولكون هذه الطاقات مجدية اقتصاديات بالنسبة للدول المنتجة للنفط والغاز، أما بالنسبة للدول المستوردة للطاقات التقليدية فبإمكانها خلق مصادر جديدة للطاقة تغنيها عن الاستيراد والتبعية للدول المنتجة.[1]

ب-تأمين الطاقة: إن الطاقات المتجددة تعد خيارا جيدا للبحث عن مصادر بديلة لإنتاج الطاقة بعيدا عن الاحفورية منها، حيث تعتبر آمنة لأنها متجددة باستمرار وغير ناضبة وهو ما نبحث عليه اليوم لتلبية الاحتياجات المتزايدة من الطلب الطاقوي، فقط الاستغلال الأمثل لها لتحقيق أفضل النتائج.

ج-رفع نسبة النمو وزيادة الاستثمارات: إن تنويع الاقتصاد يؤدي حتما إلى رفع نسبة النمو العام من خلال زيادة الاستثمارات في العديد من الميادين ومن بينهم الطاقات المتجددة إذ تعتبر سوق حيوي ونامي بشكل سريع خاصة في

[1]- هواري عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص 81.

السنوات القليلة الماضية وهو ما يشير بمستقبل زاهر في هذا المجال. إذ تدر بالمزيد من المداخيل الهامة وفي أغلب الحالات يتم تحويلها إلى استثمارات أخرى وبالتالي تطور ونمو الاقتصاد وزيادة الناتج الخام.

2-2أثر استخدام الطاقات المتجددة على المؤشرات الاجتماعية:

أ-توفير الشغل: يؤدي الاستثمار في الطاقات المتجددة المختلفة الحاجة إلى اليد العاملة بمختلف المستويات وهو ما يؤدي إلى خلق مناصب شغل دائمة وغير دائمة، إذ بلغ عدد الوظائف في 2019 إلى 11.5 مليون كمصب شغل و 32% منها نساء، وهو ما يؤكد أن مشروع طاقوي مستدام يحقق آلاف المناصب، وتقليل من البطالة حيث كل منصب عمل بقابله هجرة إنسان من البطالة إلى ميدان العمل. ومنه نستنتج أن هناك علاقة عكسية بين الشغل والبطالة حيث كلما زادت مناصب الشغل كلما قلت البطالة الناتج في الأساس عن زيادة الاستثمار في الطاقات المتجددة.

ب-تحسين المستوى المعيشي والحد من الفقر: الطاقات المتجددة تؤدي إلى توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية والنائية، وهو ما يفك العزلة على هذه المناطق، ويمكن أن يؤدي إلى تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان المناطق الريفية. وخاصة توفير مصادر الكهرباء وضخ المياه والطهي وغيرها، فإن ذلك يمكن أن يحدث تغييرا محوريا في أوضاع المرأة الريفية وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لها، بالإضافة إلى ما يمكن أن يوفره من إمكانيات لإقامة صناعات حرفية صغيرة وما يرتبط بها من زيادة لدخل الأسرة[1].

ج-الحفاظ على الصحة: إن الملايين من الناس تحدث لهم اختناقات وأمراض التنفس بسبب التلوث الهوائي الناتج عن انبعاثات الكربون والغازات السامة.

2-3أثر استخدام الطاقات المتجددة على المؤشرات البيئية:

أ-حماية البيئة: حماية البيئة من الانبعاثات والغازات الناتجة معظمها من الطاقات الاحفورية حيث يؤمل حسب تقارير الوكالة الدولية للطاقة بلوغ استقرار 1.5 درجة مئوية في درجات الحرارية العالمية. وبحلول 2050 يتوقع أن تصل نسبة

[1]- نوات نصر الدين، (2015): **دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة-دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر-**، مجلة الأداب والعلوم الاجتماعية، المجلد 08، العدد 02، جامعة لونيسي علي -البليدة2، البليدة، الجزائر، ص 07.

الكربون إلى الحياد. وهذا الهدف يتحقق عند التخلص من الوقود الاحفوري وإحلال محله مصادر الطاقة المتجددة من خلال تكثيف الجهود واتحاد الدول لبلوغ المنال.

ب–الحفاظ على الموارد الناضبة: الاعتماد على الطاقات المتجددة يقلل من الطلب على الطاقات الاحفورية وبالتالي الحفاظ على الموارد النافذة بالتقليل من استهلاكها والتوجه إلى مصادر بديلة.

من خلال المعلومات التي سبق ذكرها يمكن القول بأن الطاقات المتجددة لها تأثير إيجابي على كل من المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية من خلال اعتمادها كبديل طاقوي بصفة خاصة للحصول على الطاقة ودليل للتنويع الاقتصادي عامة لما لها من انعكاسات اقتصادية أهمها النمو وزيادة الاستثمار والحفاظ على الاقتصاد من التقلبات في الأسواق العالمية، وبطريقة أخرى للطاقات المتجددة طريق للتنويع من خلاله تتحقق الأبعاد التنموية للاستدامة (الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية).

خلاصة الفصل:

اعتمادا إلى ما تم التطرق إليه في هذا الفصل، فقد تبين أن التنويع سياسة لابد منها لتفعيل وزيادة النمو الاقتصادي، فقد أصبحت كل الدول تأخذ بها لتقوية البنية التحتية للاقتصاد ورفع معدل التنمية المستدامة. من خلال زيادة الاستثمارات في مختلف القطاعات والحد من التبعية للقطاع الواحد ،وعلى هذا السبيل كانت الطاقات المتجددة أحد البدائل الاستراتيجية للتنويع الاقتصادي من خلال استغلالها في توفير الطاقة ذات المصادر غير الناضبة (الطاقة الشمسية، الريحية، الكهرومائية، الحيوية) هذا من جهة، ومن جهة أخرى دفع عجلة النمو وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة ذات البعد الاقتصادي برفع المداخيل والايرادات للدولة وزيادة القدرة لمواجهة الازمات و شح السيولة اللازمة لمواجهة التذبذبات في الأسواق العالمية، و توسيع فرص الاستثمارات المحلية أو الأجنبية في ذات القطاع أو عن طريق التعاون مع القطاعات الأخرى. أما من الناحية الاجتماعية فهي تعمل على تحسين المستوى المعيشي بتوفير مناصب الشغل حسب المشاريع المنجزة وبالتالي الحد من البطالة والفقر. وكذلك ذات بعد بيئي مستدام بالحفاظ على الموارد الناضبة وحماية البيئة من التلوث الناجم عن الانبعاثات السامة والوقاية من حدوث الكوارث الطبيعية المتعلقة بمخلفات الطاقة التقليدي.

الفصل الثاني:

تجارب دولية في استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنويع الاقتصادي

تمهيد:

إن التحول الطاقوي أصبح من مساعي الدول خاصة مع تزايد الطلب العالمي على الطاقة والتزامات الدول لاتفاقيات حماية المناخ. حيث تعتبر الطاقات المتجددة من البدائل التي تنوب عن الطاقات التقليدية ولعل من بين هذه البلدان نجد ألمانيا والمملكة السعودية والإمارات العربية المتحدة أحد هذه البلدان التي تبنت الموارد المتجددة كمصدر يزودها بالطاقة.

فتجلت مظاهر الاهتمام في الاستراتيجيات والقوانين ووسائل الدعم التي تبنتها هذه الدول لزيادة نسبة مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي. حيث سنحاول في هذا الفصل التعرف على التجربة الألمانية للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة هذا في **المبحث الأول**. والتجربة السعودية للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة في **المبحث الثاني**، أما في **المبحث الثالث** فقد سلط الضوء على التجربة الإماراتية للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة.

المبحث الأول: التجربة الألمانية

سعت ألمانيا جاهدة للتخلص من الطاقات التقليدية والتوجه إلى تحول طاقوي مستدام بحيث تعمل على تأمين مستقبل إمدادات الطاقة للأجيال القادمة، والحفاظ على البيئة من التلوث الناجم عن المخلفات الصناعية، حيث أعدت مجموعة من الإجراءات والخطط لضبط مسار هذه الأهداف، وأولت الاهتمام للبحث والتطوير للاستفادة من التكنولوجيات الحديثة وتطوير معداتها المستخدمة. بحيث سُلط الضوء في هذا المبحث على دراسة الجانب النظري من سيناريوهات الطاقة المتجددة في ألمانيا، وكمية الطاقة المنتجة من مصادر متجددة، وأثر هذا النوع من الطاقات على أبعاد التنمية المستدامة.

المطلب الأول: إمكانيات ألمانيا للطاقات المتجددة

لتحقيق نتائج إيجابية في الاستثمار في الطاقات المتجددة لا يكفي معرفة الموارد التي يمكن أن تنتج طاقة نظيفة بل يجب تدعيمها بمجموعة من الاستراتيجيات والتشريعات. وهو ما عملت عليه ألمانيا لتوليد الطاقة النظيفة غير الناضبة.

أولا: المصادر الطبيعية المتجددة في ألمانيا

تعتبر ألمانيا رابع أكبر دولة في قارة أوروبا، تتميز بكونها دولة ذات إمكانيات هائلة من رياح وشمس وكتلة حيوية إضافة إلى المياه مما يجعلها تفكير في استغلال هذه الموارد الطبيعية لإنتاج الطاقة النظيفة. نتفصل في هذه المصادر كالتالي:

1-الطاقة الشمسية: تمطر السماء في ألمانيا على مدار العام، حيث تحجب السحب السماء نحو ثلثي ساعات النهار، غير أن ألمانيا استطاعت أن تصبح أكبر مولد للطاقة الكهربائية من ضوء الشمس في العالم. فقد ظهر في ألمانيا قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل يحقق معدلات نمو هائلة يتمثل في قطاع الصناعة لتقنيات الطاقة الشمسية، وأيضا بفضل قانون مصادر الطاقة المتجددة منذ بضع سنوت. تزايد حجم أعمال التقنيات الشمسية الألمانية خلال سنوات قليلة من حوالي 250 مليون يورو إلى ما يقرب من 4.9 مليار يورو، ووصل عدد العاملين بشكل مباشر وغير مباشر في هذا القطاع إلى ما يزيد عن 50000عامل. ويزداد باستمرار عدد الاسر الألمانية التي تسعى إلى تأمين حاجتها من الطاقة عن طريق مجمعات شمسية وخلايا الطاقة الضوئية. هذا ما تؤكده دراسة RWI في مدينة اسن أعدت مؤخرا حول استهلاك المنازل الخاصة للطاقة، وقام بإعدادها معهد الراين وفيستفاليا لأبحاث الاقتصاد ومعهد استطلاعات الرأي، بتكليف من

وزارة الاقتصاد الألمانية، ففي سنة 2006 كان هناك في ألمانيا 800000 مجمع شمسي مركب جاهز، ويتم في هذه المجمعات تسخين الماء، وتأمين التدفئة المطلوبة لحوالي 5% من المنازل الألمانية الآهلة بالسكان.[1]

2-طاقة الرياح: تتوفر ألمانيا على احتياطات هائلة من موارد طاقة الرياح عالية الجودة وبأسعار تنافسية. نتيجة لذلك، تمتلك ألمانيا أكبر سعة مركبة لطاقة الرياح في المنطقة الأوروبية، بإجمالي قدرة مركبة تبلغ 62.18 جيجاوات في عام 2020. هذه السعة المركبة كافية لتزويد ما يقرب من 3.4 مليون منزل في البلاد.[2]

3-الطاقة الجوفية: وصلت حصة ألمانيا من الطاقة الجوفية في عام 2006 بين مصادر الطاقة غير الضارة بالبيئة 1% فقط، ولكن بفضل تقنيات الحفر الجديدة مثل تلك القائمة في"دورنهار"، يتوقع الخبراء معدلات نمو مرتفعة لهذا المصدر من الطاقة، أيضا هنا في ألمانيا وعلى بعد 360 كيلومترا من "دورنهار" شرعت في منطقة "لانداو" أول محطة عاملة بطاقة جوف الأرض بالعمل ودخلت شبكة الخدمة وهي تنتج اليوم التدفئة والطاقة الكهربائية في نفس الوقت، وذلك دون غازات عادمة، وحسب وزارة البيئة الألمانية يوجد الآن خطط جاهزة لبناء حوالي 150 محطة طاقة عاملة بطاقة جوف الأرض.

4-طاقة الكتلة الحيوية: في سنة 2006 تم انتاج كمية من الطاقة الكهربائية تعادل 17مليار كيلوواط ساعي اعتمادا على الكتلة الحيوية، منها 10مليار بالاعتماد على الخشب فقط وأكثر من 5مليار من الغاز العضوي، وحوالي مليار من زيت النباتات.[3] وكمثال على استخدام طاقة الكتلة الحيوية في ألمانيا قرية "يوندة" التي تقع في شمال ألمانيا حيث يعتبر العصب الأساس في انتاج الطاقة في هذه القرية هو محطة للغاز العضوي. يتم تشغيلها من محاصيل الذرة والقمح والشعير المزروعة في الحقول التي كانت سابقا أرضا بورا، إضافة إلى روث الحيوانات الناتج عن تربيتها. وتقدم المواد الأولية بعد تخمرها الوقود اللازم لتشغيل محرك يعمل بالغاز، يقوم بدوره بتوليد الطاقة الكهربائية، كما يمكن الاستفادة من الحرارة الصادرة عنه لتدفئة البيوت في القرية. شرط نجاح هذه العمليات كان بناء شبكة محلية لنقل "التدفئة"، حيث دخلت هذه الشبكة حيز العمل في سنة 2000 إذ استبدلوا غالبية سكان يوندة البالغ عددهم 1000 نسمة المدافئ العاملة بالوقود التي كانت منتشرة سابقا، وأصبحت اليوم تحصل على التدفئة من خلال مأخذ موجود في قبو المنزل. حيث فكرة "قرية الطاقة الحيوية" أطلقها علماء في جامعة غوتنغن، وحصلت على دعم الحكومة الألمانية الاتحادية من أجل تطبيقها العلمي. محطة الطاقة

مسعود البلي(2022): **واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في العالم: رهانات الاقتصاد البيئي على ضوء تجارب عالمية ألمانيا نموذجا**، المجلة [1]الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد09، العدد02، مخبر البحث" الأمن في منطقة المتوسط"، جامعة الحاج لخضر باتنة1، الجزائر، ص33.

[2] **سوق طاقة الرياح في ألمانيا-النمو والاتجاهات وتأثير covid19والتوقعات (2022-2027)**، من الموقع www.mordrintelligence.com بتاريخ: 31.08.2022.

[3] مسعود البلي، مرجع سابق، ص33.

والتدفئة العاملة في القرية على أساس جمعية تعاونية، تنتج من الطاقة الكهربائية (بيع الفائض) بالإضافة إلى ذلك فإن التدفئة القائمة على أسس عضوية ومحلية، ويتم انتاجها من مسافة قريبة تكون أقل تكلفة، حيث توفر كل أسرة حوالي 750 يورو سنويا من تكاليف التدفئة. وبالفعل يوجد اليوم في ألمانيا ما يزيد عن 80 قرية تبنت مشروع يوندة. وتري وزارة الزراعة الألمانية الاتحادية هذه القرى على أنها " الرائدة في تحول الطاقة". وكانت الوزارة قد خصصت جائزة لأفضل الأفكار، منحتها في عام 2012 لأول مرة لثلاث قرى ألمانية.[1]

ثانيا: الاستراتيجيات وإجراءات الدعم التي تبنتها ألمانيا للتحول الطاقوي

تعد الطاقات المتجددة في ألمانيا ثورة طاقوية ذات آفاق عالية مكنتها من احتلال مراكز ريادية في العالم رغم العديد من التحديات. حيث تعتبر ألمانيا قوة اقتصادية عظمى ساهمت الطاقات المتجددة في وصولها. إذ من البداية وضعت الحكومة الألمانية أهداف سطرتها بعناية لوصولها للمنشود. وهذا عن طريق تحديث ورسم خطط واستراتيجيات لما يتوافق مع المتغيرات في تلك الفترة.

1-الاستراتيجيات التي تبنتها ألمانيا في التحول الطاقوي للوصول إلى الهدف المرجو لابد من مواجهة العقبات التي تحول بينها وبين المطلوب، ولهذا قامت ألمانيا بعدة استراتيجيات نُلم بأهمها كالتالي.[2]

1-2 الاستراتيجية الأولى: اعتمدتها ألمانيا لمواجهة نقص الطاقة الناتج عن إغلاق المفاعلات النووية، والتي تتمثل في تطوير إنتاج الطاقة المتجددة عن طريق زيادة الاعتماد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتوليد الكهرباء، حيث قامت ببناء 22ألف طاحونة هوائية توربينية في شمال البلاد بالقرب من شواطئ بحر الشمال من أجل استغلال الرياح في تلك المنطقة. وتشجيع سكان مدن الجنوب على تركيب ألواح شمسية في بيوتهم لتحويل الطاقة الشمسية لكهرباء يمكنهم الاعتماد عليها في الإنارة والتدفئة، ودعم البحث العلمي في مجال أبحاث تطوير الخلايا الشمسية حتى تصبح أكثر كفاءة وفاعلية وبأقل تكلفة.

[1] **مثال ناجح لقرية الطاقة الحيوية،(2013)**، من الموقع www.deutchland.de، بتاريخ: 01.09.2022.

[2] خلاف غايدة، بلقاسم بلقاضي(2021): **الطاقة المتجددة في المانيا كمرحة ما بعد الطاقة الاحفورية والنووية من اجل تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة التنمية والاستشراف للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 02، جامعة آكلي محند أولحاج، البويرة، الجزائر، ص197.

2-2 الاستراتيجية الثانية: يعتبر تمديد وتعزيز البنية التحتية للشبكة الكهربائية من بين التحديات التي تواجه ألمانيا من أجل التعامل مع اللامركزية، حيث تهدف ألمانيا إلى نقل الطاقة الناتجة من مزارع الرياح البحرية والبرية في الشمال إلى الوسط والجنوب أين تتواجد نسبة كبيرة من السكان ويقع جزء كبير من الطلب على الطاقة بسبب غلق بعض المفاعلات

النووية نهائيا وتواجد المنشئات الصناعية، ويتوقع أن تكلفة تطوير هذه المباني يتراوح مابين 125مليار دولار أمريكي و250مليار دولار أمريكي يتم إنفاقها خلال 8سنوات،

وهذا المبلغ الضخم من التكاليف عوضته الحكومة بفرض ضرائب إضافية على المواطنين كدعم للطاقات المتجددة وقدرت هذه الزيادة ب10% لكن رغم الأعباء فعلى الجانب الأخر فقد وفر هذا الدعم صادرات للبلاد بقيمة 12مليار دولار أمريكي قابلة للزيادة.

تعتبر هذه الاستراتيجية تحدي وهدف في نفس الوقت فهي من بين أهم الاستراتيجيات التي ركزت عليها ألمانيا لتبني الطاقات المتجددة كمصدر طاقة تسد به الطلب المتزايد عليها. فلا يمكن اعتماد بنى تحتية لطاقات تقليدية لاستخدامها في تمديد أخرى متجددة.

2-3 الاستراتيجية الثالثة: اتجهت ألمانيا إلى القطاع الخاص من أجل إنتاج الطاقة المتجددة، حيث اعتمدت على شركتي سيمنس وألمانيا للطاقة من أجل تطوير الوسائل التخزين، وقد قامت بالفعل بإنشاء 31 محطة لتخزين الطاقة المتحصل عليها من المياه عبر البلاد، وتطوير بطاريات أيون الليثيوم كالموجودة في الهواتف النقالة لتخزين الطاقة.

2-4 الاستراتيجية الرابعة: تمحورت الاستراتيجية الأخيرة حول الاعتماد بشكل كبير على العقول الألمانية والحلول الإبداعية التي تقدمها دائما لمواجهة التحديات التي تواجه ثورتها في مجال الطاقة. أحد تلك الحلول هي "مزارع الطاقة الافتراضية" التي ابتكرها شركة (RWE)إحدى كبريات الشركات الألمانية في مجال الطاقة. تعتمد تلك المزارع الافتراضية على برنامج حاسوبي ذكي يتحكم في العديد والعديد من المصادر الصغيرة والمتنوعة للطاقة وعبر التنسيق بينها تتحول إلى مصدر ضخم للطاقة. وقد تم تطوير تلك الفكرة في مدينة "دورتموند" حيث تم إنشاء شبكة لتوصيل 120مصدر لتوليد كمية صغيرة من الطاقة تتنوع بين توربينات الرياح والخلايا الشمسية والحيوية معا.

ثالثا: إجراءات الدعم للطاقات المتجددة في ألمانيا

عملت ألمانيا لدعم مشروعاتها في الطاقة المتجددة على إصدار قوانين وتقديم تسهيلات ودعم مادي، كذلك اهتمت بالجانب البحث العلمي من خلال توفير معاهد وجامعات مختصة بالدراسات الطاقوية المتجددة.

3-1-القوانين التي أصدرتها ألمانيا لضبط مسار الطاقات المتجددة:

منذ بداية اهتمامها بهذا المورد إلى الآن طرأت على القرارات الألمانية عدة تعديلات نعددها:

-اصدار قانون للطاقة المتجددة بتاريخ 1جانفي1991م.

-التوقيع على اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ بريو دي جانيرو سنة 1992م.

-التوقيع على بروتوكول كيوتو سنة 1992م، الذي ينص على التعهد بخفض نسبة الغازات الدفيئة بنسبة21.%[1]

-اصدار قانون مصادر الطاقة المتجددة "EEG" في 1أفريل2000م، حيث كان المحرك الأساس للتوسع في اعتماد مصادر الطاقة المتجددة، وذلك لأنه يوفر أيضا الشروط الموضوعية للاستقرار في الطاقة.

وقد تطور القانون ليصبح مثال رائد يقتدى به عالميا: 65بلدا من بلدان العالم تعتمد اليوم أنظمة دعم و مساندة تتخذ من القانون الألماني "EGG" مثلا أعلى لها.(1)وقد طرأ على هذا القانون عدة تعديلات هي:

-تعديل سنة 2004: حيث ركز على زيادة حصة الطاقة المتجددة في امدادات الكهرباء بنسبة 12%سنة 2010، ونسبة 20% خلال سنة 2020.

-تعديل سنة2009: والذي دعم من خلاله المشرع الألماني إلى ضرورة الحد من الإفراط على الطلب في القطاع الضوئي.

-تعديل سنة2012: جاء لزيادة حصة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة لإمدادات الطاقة بنسبة 35% بحلول سنة2020، و50% بحلول سنة 2030، و65% بحلول سنة 2040، و80% بحلول سنة2050.

-تعديل سنة 2014: كان الغرض الأساسي من هذا التعديل هو دمج البعد البيئي في عملية تحقيق التنمية المستدامة وفق خطط استشرافية تصل آفاق سنة2050.

-تعديل سنة 2017: ويهدف هذا القانون إلى الاعتماد على الأسعار التي تحددها المزادات التنافسية لتمويل مشاريع الطاقات المتجددة بدلا من الأسعار التي تحددها الحكومة الالمانية. حيث تستند هذه المراجعة على ثلاث مبادئ رئيسية وهم:

[1] كليوم يوسف، عز الدين مسعود، (2021): **الاليات القانونية للتوجه الجديد للدولة الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة دراسة مقارنة لاهم التجارب العالمية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة**، مجلة دراسات وابحاث، المجلد 03، عدد04 جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر ص .631.

-التوسع المستقبلي في مصادر الطاقة المتجددة سيكون فعال من حيث التكلفة.

-جميع أصحاب المصلحة لديهم فرصة عادلة في المزادات.

-نشر ممر للطاقة المتجددة والالتزام به.

3-2 برنامج الدعم المالي للطاقات المتجددة في ألمانيا: -[1]

حرصت ألمانيا على تقديم الدعم المادي على شكل مشاريع أو تسهيلات للمستثمرين أو الشرائح المختلفة للمجتمع نذكر بعض منها كالتالي:

أ-برنامج 100.000 السطح الشمسي: قدمت من خلاله قروض بفائدة منخفضة لتركيب نظم فوتو فلطية على سطوح المنازل، وقد تم إنجازه بنجاح سنة2003 وحقق نحو 350ميغاواط، واستمر دعم التوسيع في هذه النظم ليشمل جميع المؤسسات.

ب-برنامج تحفيز السوق: في 2003 بلغ حجم الدعم المادي الحكومي الذي تلقاه برنامج تحفيز السوق من أجل استخدام الطاقة المتجددة نحو 196مليون أورو. ليرتفع سنة 2006 إلى 230مليون أورو.

ج-برنامج العلاوة الايكولوجية لمالكي المنازل: تم من خلاله تقديم دعم في شكل إعفاء ضريبي وإعانات مالية للمنازل التي يشغلها مالكوها، لقاء تركيب نظم طاقة متجددة، ويبلغ حجم الدعم المالي نحو 60مليون أورو بين الفترة 1995-2001م.

هذه البرامج الداعمة للطاقة المتجددة التي قدمتها ألمانيا من ضمن مخططات التحول الطاقوي كان الهدف منها جذب الاهتمام من طرف المواطنين الألمان للتوجه نحو استهلاك طاقة نظيفة. حيث لعب السكان دور هام وفعال في مسار هذا التغيير كونه المستهلك الأول للطاقة والمتحكم من خلال سلوكه في النتائج، فبتحوله للطاقة المتجددة حتما يكون هناك انخفاض في الطلب على الطاقة التقليدية الاحفورية وبالتالي تقليل الانبعاثات.

3-3 الاهتمام بالبحث العلمي والتكنولوجيات الحديثة:

[1] كليوم يوسف، عز الدين مسعود، مرجع سبق ذكره، ص634

ركزت ألمانيا الجانب العلمي والبحثي من خلال توفير جامعات، مراكز ومعاهد للبحث والتطوير واكتشاف وسائل وتقنيات جديدة، كذلك تحديث ما سبق من التكنولوجيا. وفعلا استطاعت أن تنمي الفكر الألماني. وفيما يلي مجموعة من المعاهد والجامعات وهي كالتالي:

أ–وكالة الطاقة الألمانية (DENA): هي مركز الخبرة الألمانية في مجال كفاءة الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة وأنظمة الطاقة الذكية، تعمل على تطوير برامج "DENA RES"، هذا البرنامج الذي تدعمه الوزارة الاتحادية للشؤون الاقتصادية والطاقة في إطار المبادرة الألمانية لتحول الطاقة، يهدف لمساعدة الشركات الألمانية في مجال الطاقة المتجددة على دخول أسواق جديدة.

أ–جامعة برلين التقنية (أنظمة الطاقة المتجددة): تتمثل الموضوعات التي يتم تدريسها في إطار هذا التخصص من أجل نيل شهادة الماجستير في الطاقة الضوئية، طاقة الرياح، تأهيل الموارد الأولية المتحددة ويتم تدريسها خلال أربعة فصول دراسية، بعد إنهاء الطالب للفصول وتحصله على الشهادة يستطيع أن يعمل في مواقع مهمة في مجال اقتصاد الطاقة أو تقنيات المباني.

ب–جامعة شتوتغارت (هندسة وإدارة المياه): تتمثل الموضوعات التي يتناولها برنامج الماجستير في جامعة شتوتغارت من الناحية النظرية والعلمية في إدارة المياه الجوفية والهيدرولوجيا الطبيعية، تطوّر المساحات المائية، اقتصاد المياه، وذلك على مدى أربعة فصول دراسية.

ج–جامعة ميونخ التقنية (تخطيط البيئة وهندسة الطبيعة): يهتم برنامج نيل شهادة الماجستير في جامعة ميونخ التقنية بتدريس الموضوعات المتعلقة باستخدام الموارد الطبيعية والتعامل مع المواد الأولية، أو تنظيف الأرض والمياه الملوثة، كما يتضمن أيضا الزراعة والحدائق والغابات.

د–جامعة أولدنبورغ (الطاقة المتجددة): يتمتع برنامج جامعة أولدنبورغ للدراسات العليا بإقبال عالمي يستمر لمدة 160شهر، موجه بشكل أساسي إلى الدارسين من الدول النامية، تجمع الدراسة بين الدراسة النظرية ودراسة الحالات العملية والأمثلة الحية من قطاع الطاقة.

هـ–المعهد العالمي يوخوم (أنظمة الطاقة الجوفية): يقدم المعهد وعلى مدار أربعة فصول دراسية معلومات اختصاصية في مجالات الطاقة الجوفية، والاستفادة من حرارة جوف الأرض لنيل شهادة الماجستير، وهو موجه بشكل رئيسي إلى مهندسي البناء والمختصين في علوم الجيولوجيا والكيميائيين تسعى ألمانيا من خلال هذه الأصرُح العلمية لمواكبة التطورات

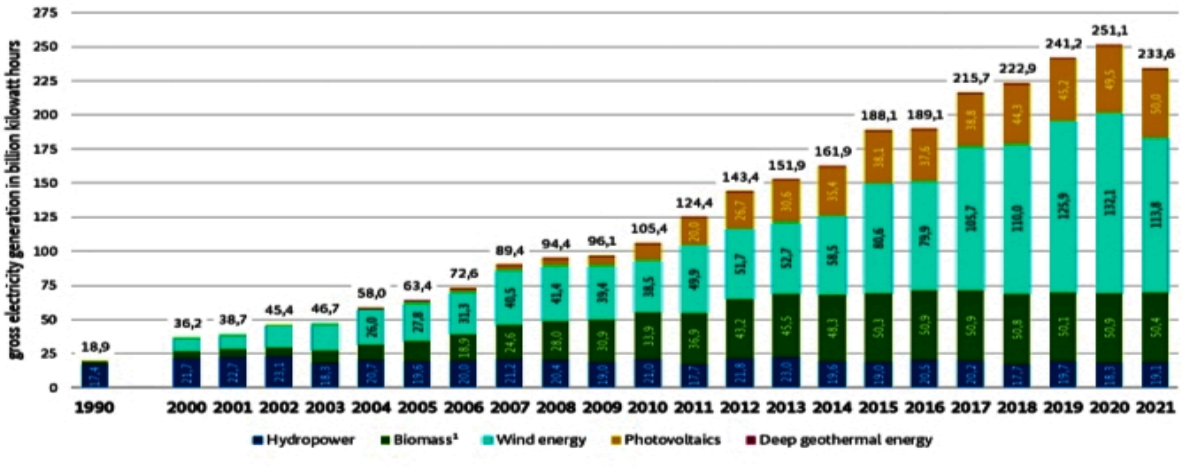
التكنولوجية في مجال الطاقات المتجددة وتطوير التقنيات المستخدمة، وحث المهتمين والطلاب في هذا المجال بالبحث والإبداع واكتشاف وسائل جديدة.

المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في ألمانيا

عزمت ألمانيا على احداث ثورة طاقوية بهدف تقليل استخدام المصادر التقليدية، حيث يعبر مصطلح تحول الطاقة عن إعادة بناء هيكلة التزود بالطاقة، والاستغناء عن النفط والغاز والفحم والمفاعلات النووية، والتوجه إلى اعتماد مصادر الطاقة المتجددة، ويتجلى هدف ألمانيا في أن تصبح البلاد بحلول العام 2045 حيادية بشكل عام لجهة انبعاثات الغازات العادمة. إذ يتم على الأقل اعتماد 80% من الطاقة الكهربائية، و60% من مجمل الطاقة في البلاد على مصادر الطاقة المتجددة.[1]

لقد بدأت النتائج في الظهور من حيث توليد الطاقة من مصادر متجددة منذ وضع استراتيجيات وقوانين محكمة، وتحديدا من صدور قانون الطاقة المتجددة سنة2000.فعند النظر للطاقة المنتجة في سنة 2021نلاحظ أن الإنتاج تضاعف بمقدار6 مرات بالمقارنة بسنة 2000. وهو ما يؤكد نجاح ألمانيا في مشروع التحول الطاقوي. والشكل التالي يوضح تطور انتاج الطاقات المتجددة في ألمانيا من (1990-2021):

الشكل2-1: تطور انتاج الكهرباء من مصادر متجددة في ألمانيا في الفترة(1990-2021)



Source :a raport around :Development of Renewable Energy Sources Germany in The yer 2021,(2022),froum the site https://www.enereuerbar-energien.de, on the date : 27.05.2022.

[1] تحول الطاقة مشروع الأجيال، من الموقع: www.tatsachen-uber-deutscheland.de بتاريخ: 2022.05.25 .

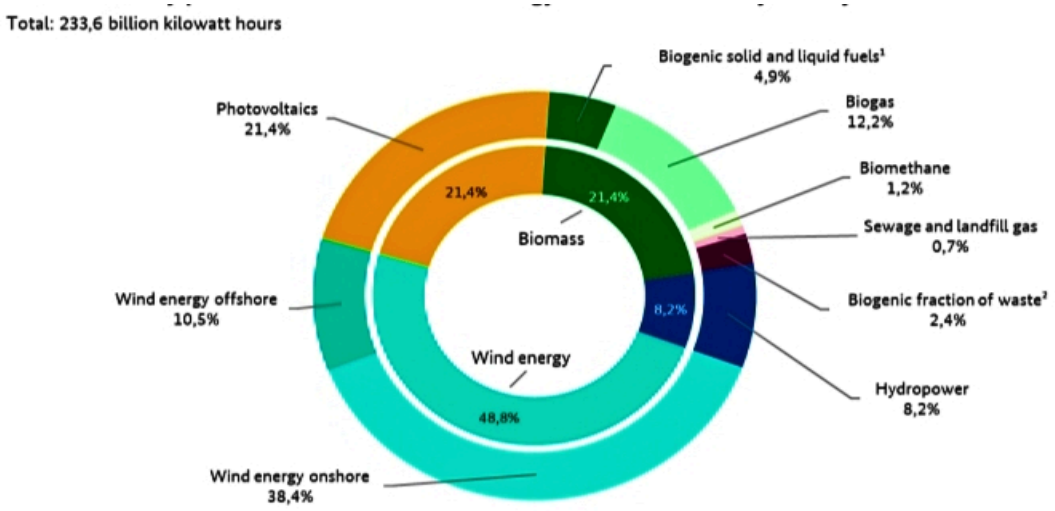
من خلال البيان الذي في الأعلى المتمثل في تطور انتاج الطاقة المتجددة من سنة 1990-2021، حيث حققت ألمانيا إنتاج ما يعادل 233.6 بليون كيلووات في الساعة متراجعة عن العام الذي قبله في الإنتاج بـ 0.17بليون كيلووات في الساعة، وهذا راجع عن انخفاض في الطاقة الريحية المنتجة بحيث كانت في 2020 ما يقدر بـ132.1بليون كيلووات في الساعة أما في 2021 فانخفضت إلى 113.8بليون كيلووات في الساعة فقط بسبب الأحوال الجوية و تذبذب في تيارات الرياح مما أثر على الإنتاج في طاقة الرياح و نسبة الإنتاج الكلية.

أما الطاقة الحيوية فهي الأخرى عرفت انخفاض طفيف في الإنتاج يكاد لا يذكر. ففي 2020 كانت القيمة المنتجة 50.9بليون كيلووات في الساعة لتنخفض في سنة2021إلى 50.4بليون كيلووات في الساعة.

والجدير بالذكر، أن الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية زاد إنتاجهما ليشكلا مع بعض زيادة بقيمة 1.3بليون كيلووات في الساعة، فقد أنتجت الطاقة الشمسية 50بليون كيلووات في الساعة في سنة 2021وهي زيادة عن العام الذي قبله ب 0.5بليوون كيلووات في الساعة. ناهيك عن الطاقة الكهرومائية هي الأخرى بلغ إنتاجها 19.1بليوون كيلووات في الساعة في سنة 2021.وهو ارتفاع في الإنتاج ب قيمة 0.8بليوون كيلووات في الساعة مقارنة بسنة 2020. نلاحظ أن سنة 2020 عرفت ذروة الإنتاج لحد الآن بمقدار 251.1بليون كيلووات في الساعة وفي 2021 انخفضت، وهذا راجع للتقلبات الجوية التي تأثر في الإنتاج العام لمصادر الطاقة. حيث نصف الإنتاج متأتي من طاقة الرياح بنسبة 48.8%. أما الطاقة الحيوية والطاقة الشمسية فبلغا كلاهما 42.8% كل مصدر منهما تحصل على نسبة 21.4% بالتساوي. وأخيرا تأتي الطاقة الكهرومائية بـ 8.2%.

ومن المهم أن نذكر أن كل مصدر من هذه المصادر له عدة مصادر فرعية لكل منهم نسبة معينة في الإنتاج نبين هذه الموارد في دائرة نسبية الموالية:

الشكل2–2: نسبة انتاج مصادر الطاقة المتجددة من النسبة الكلية المنتجة



Source :a raport around :Development of Renewable Energy Sources Germany in The yer 2021,(2022),froum the site : https://www.enereuerbar-energien.de, on the date : 27.05.2022.

من خلال هذه المعطيات، نستنتج أن ألمانيا عملت على تنويع مصادر طاقاتها المتجددة مستغلة في ذلك المناخ ومواردها غير الناضبة. فاعتمدت على الرياح الموسمية والقوية والمناخ الأوروبي البارد، في توليد الكهرباء وتوسيع مشاريعها من هذا المورد. ولا ننسى ورغم نقص شروق الشمس وقصر وقتها في النهار إلا أن ألمانيا ضاعفت مجهوداتها في استغلال الشمس والاستفادة منها. والجدير بالذكر أن ألمانيا لم تكتفي بهذه الموارد وتوسعت لتشمل الطاقة الحيوية والكهرومائية محاولة منها في زيادة الإنتاج.

المطلب الثالث: أثر استخدام الطاقات المتجددة على أبعاد التنمية المستدامة في ألمانيا

طورت ألمانيا من اقتصادها من خلال سياسة التنويع وتكوين محفظة استثمارية في عدة مجالات. من بين هذه القطاعات استثمرت ألمانيا في قطاع الطاقة من خلال تنويع المصادر المتجددة وزيادة الاستثمار فيها. مما ينعكس على مختلف المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، فعملت ألمانيا على احداث التنمية الاقتصادية وزيادة الناتج المحلي الإجمالي، ناهيك عن التنمية الاجتماعية والنهوض بالمتغيرات من بطالة وشغل، ولا ننسى التنمية البيئية في إطار اتفاقيات دولية لحماية المناخ والمحيط.

أولا–البعد الاقتصادي: إن اهتمام ألمانيا بالطاقات المتجددة لم يكن عبثا وإنما هو تصور وفق برنامج تنموي للتحول الطاقوي. حيث أن التنويع في مصادر الطاقة ينعكس إيجابا على خزينة الدولة الألمانية خاصة وأنها تعتبر من بين الدول التي

تستورد حاجياتها الطاقوية من الخارج. فحسب احصائيات 2019 نجد أن ألمانيا قامت باستيراد 91 مليون طن من النفط الخام لتلبية متطلبات السوق الداخلي للبلاد وهو ما يكون كاهل على الميزانية العامة في حين أن الطاقات المتجددة تخفف هذه الأعباء عن طريق زيادة الاستثمار. ومن جهة أخرى تعتبر الطاقات النظيفة مكسب قوي لألمانيا، فمن الملاحظ أن استغلالها للطاقات المتجددة كان لابد من تطوير تقنيات تلائم هذه المصادر غير الناضبة، مثل اللوحات الشمسية والتوربينات الهوائية الضخمة التي جعلت الدول المستثمرة في الطاقات المتجددة تسترد هذه التقنيات مما وفر لها مكاسب كبيرة ووفر صادرات للبلاد بقيمة 12مليار دولار أمريكي أنعش خزينة الدولة وكذلك منع الركود في استثماراتها وانشاء مختلف المشاريع، وبالتالي زيادة نشاطها الاقتصادي وتنويعه مما يؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي.

ومن الاثار الاقتصادية الإيجابية للاستثمار في الطاقات المتجددة هو التخفيض من التبعية النفطية وتجنب الصدمات والأزمات المتعلقة بالطاقات التقليدية.

ثانيا–البعد الاجتماعي: إن زيادة الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة يؤدي حتما إلى نقص اليد العاملة وهو ما يوفر العديد من مناصب الشغل الدائمة والمؤقتة ويخفف من البطالة. فحاليا في ألمانيا يعمل أكثر من 450000 إنسان في مجال الطاقات المتجددة، وهو ما يرفع من مستوى المعيشي للأفراد وبالتالي التخفيف من الفقر. فقد أصبح مشروع التحول الطاقوي محركا هائلا لفرص العمل.

والجدير بالذكر، أن اقبال البيوت الألمانية على تركيب اللوحات الشمسية من أجل إنتاج الطاقة الكهربائية ساهم هو الآخر في حصولهم على دخل معتبر وذلك ببيعهم للفائض المتحصل عليه من الطاقة التي يقومون بإنتاجها في بيوتهم إلى الدولة وهذا ما سيساهم في تحسين مستواهم المعيشي. وكذلك فك العزلة عن المناطق الريفية وتنميتها عن طريق ربطها بالكهرباء النظيف.

إذا فكل مشروع يقابله مزيد من مناصب شغل واحتياج في يد عاملة. وبالتالي زيادة في الدخل للأفراد وهو ما يترجم تحسن المستوى المعيشي والتخفيف من الفقر وجذب الاستثمارات في هذا المجال.

ثالثا–البعد البيئي: وفق ما تم نشره في معهد فراونهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية، فقد انخفض مستوى انبعاثات ثاني أكسد الكربون ما يقارب 15% سنة 2019، وهو ما يترجم أن زيادة الاستثمار في الطاقات المتجددة يؤدي حتما إلى خفض الانبعاثات نتيجة خلو هذه المصادر من الغازات السامة عكس الطاقات الأحفورية، فقد تمكنت ألمانيا في 2020 من

تجنب 226.6مليون طن من ثاني أكسيد الكربون. نتيجة اعتمادها على الطاقات المتجددة في التدفئة والنقل والقطاع الصناعي، وهو ما يبن أن ألمانيا تمشي في إطار الاتفاقية الدولية والوصول للحياد الكربوني في 2050.

ومنه يمكننا القول أن الطاقات المتجددة تعمل على حماية المناخ، عن طريق زيادة نسبة استغلالها مقابل التخلي عن الطاقات التقليدية وبالتالي تجنب سلبيات هذه الأخيرة.

المبحث الثاني: التجربة السعودية

سعت الدول النفطية لتنويع استثماراتها وتقليل اعتمادها على النفط حفاظا على الموارد من النفاذ والعمل بالاتفاقيات الدولية التي تسعى إلى خفض الانبعاثات الناتجة عن المخلفات لحرق النفط والفحم والغاز الطبيعي. وعلى رأس هذه الدول نجد السعودية كونها أهم مصدر للطاقة التقليدية في العالم، فعملت على زيادة الاستثمار في الطاقات المتجددة وفق رؤية مستقبلية واعدة. حيث يُتناول في المطلب الأول أهم المصادر الطاقوية المتجددة التي تهتم بها المملكة والقوانين والإجراءات المسطرة لبعث المشاريع، أما المطلب الثاني فهو فيتمحور حول واقع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، وأخيرا أهم الآثار المترتبة عن استخدام الطاقة المتجددة على الأبعاد التنموية.

المطلب الأول: إمكانيات السعودية للطاقات المتجددة

تزخر المملكة العربية السعودية بمقومات طبيعية تمكنها من استغلالها في توليد الطاقة النظيفة، وذلك عن طريق وضع برامج تنموية مستدامة.

أولا: مصادر الطاقات المتجددة في السعودية

1-الطاقة الشمسية: تتميز المملكة بوفرة مصادر الطاقة الشمسية والأراضي الشاسعة، كما تعد من أكثر الدول ارتفاعا في معدلات الإشعاع الشمسي في العالم. وسعيا منها لتلبية الاحتياجات المتزايدة من الطاقة الكهربائية وضمان استدامة النمو الاقتصادي وتنويع مزيج الطاقة المحلي، فقد بادرت لتطوير تقنيات حديثة ذات تكلفة مجدية اقتصاديا لتلبية الاحتياج العالي عبر إنشاء 46 محطة رصد وقياس لموارد الطاقة الشمسية في جميع أنحاء المملكة.[1] حيث وصل المتوسط اليومي للإشعاع الأفقي العالمي في المملكة إلى أعلى مستوياته في عام 2016، فقد بلغ 2.297 كيلوواط في الساعة لكل متر مربع في العام، بينما كان أدنى متوسط سنوي للإشعاع الأفقي العالمي في المنطقة الشرقية 2.000 كيلوواط في الساعة لكل متر مربع في الفترة بين عام 2013-2017 وقد انخفض الإشعاع الأفقي العالمي في هذه المنطقة إلى 1.819 كيلوواط في

[1] تقرير حول موشرات الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية 2017، الهيئة العامة للإحصاء، من الموقع: www.stats.gov.sa، بتاريخ: 23.05,23.

الساعة في عام 2017. وتستقبل المنطقة الشرقية مستويات إشعاع أقل بسبب موقعها الجغرافي. أما أعلى مستوى للإشعاع الأفقي العالمي فهو في المنطقة الوسطى من المملكة، بمعدل يعود 2.200 كيلوواط في الساعة، حيث يكون الطقس جافا وينخفض مستوى الرطوبة انخفاضا كبيرا. في نهاية عام 2019 تم ربط أول مشروع للطاقة الشمسية الكهروضوئية على نطاق المرافق السعودية بالشبكة الوطنية للطاقة الكهربائية، فقد حققت محطة الطاقة الشمسية سكاكا (300 ميغاواط) إبان إنشائها. ومن جهة أخرى يقوم مركز الملك عبد الله بتشغيل مشروع حقل للطاقة الشمسية بقدرة 5 ميغاواط. وقد كانا هذان المشروعات أول مشروعين بقيادة الجهات الخاصة في المملكة يلهمان ويشجعان الشركات الأخرى على بدء مشاريعها الخاصة المماثلة.[1]

2-طاقة الرياح: تتجه المملكة العربية السعودية إلى الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة، كطاقة الرياح خاصة وأنها تمتلك مقومات لا بأس بها، فتتميز المملكة بمناطق جغرافية ذات سرعة رياح ملائمة لبناء مزارع رياح ناجحة. وقد أطلقت مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة محطات لرصد وقياس مصادر طاقة الرياح على كافة مناطق المملكة، ففي المناطق الساحلية الواقعة في الشمال يبلغ متوسط سرعة رياحها إلى 7.5 متر في الثانية، بالإضافة إلى المنطقة الواقعة غرب محافظة العلا حيث يبلغ متوسط سرعة الرياح فيها 6متر في الثانية وهي السرعة المثلى لبناء مزارع الرياح، وهذا يعني أن مزرعة واحدة مكونة من 600 توربين بإمكانها أن تؤمن الطاقة الكهربائية التي يحتاجها 257000 منزل.[2]

ثانيا: قوانين وسياسات الدعم المستخدمة في الطاقات المتجددة في المملكة العربية الس

من أجل زيادة استخدام الطاقات المتجددة عملت الحكومة السعودية على تنمية القطاع الطاقوي والسهر على تنويعه، وفق خطة تنموية مستدامة شاملة وطموحة حددت فيها أهداف ذات أبعاد مختلفة تتمثل أهم هذه الأهداف في:[3]

-تمكين الطاقة المتجددة في استدامة إمداد الطاقة.

-رفع تنافسية وكفاءة الطاقة الكهربائية.

-زيادة المحتوى المحلي في سلاسل القيمة الصناعية والخدمية وتوطين الدراية الفنية في تقنيات قطاع الطاقة المتجددة واستثمارها تجاريا.

[1] تحليلات البيانات (2022)، مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية ، من الموقع: www.kapsarc.org، بتاريخ: 02,09,2022.

[2] معرض مشكاة التفاعلي www.michkat.org.sa، بتاريخ 01.09.2022.

[3] وزارة الطاقة، www.moenergy.gov.sa،بتاريخ: 20.06.2022.

-جذب وتحفيز استثمارات القطاع في القطاعات غير نفطية.

-بناء وتطوير الكفاءات البشرية والممكنات التحولية لقطاع الطاقة.

-تحسين إدارة الموارد الهيدروكربونية وتقليل الانبعاثات الناتجة من استخدام الوقود.

-تحسين جودة تقديم الخدمات الكهربائية وزيادة الموثوقية للشبكة الكهربائية.

-تحقيق أعلى قيمة مضافة للاقتصاد الوطني من استغلال المواد الهيدروكربونية.

ومن الواضح أن السعودية لم تكتفي بطموحتها كحبر على ورق بل تحركت لتثبت أنها قادرة على رفع التحدي والريادة في مجال الطاقات المتجددة وتحقيق التنويع الاقتصادي عن طريق الخروج من التبعية للنفط.

1-إطار العمل المؤسسي:

في 2010 تم إنشاء مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة، بغية توسيع قدرة المملكة على إنتاج الطاقة من المصادر المتاحة(شمس، رياح، حرارة باطن الأرض، نفايات، نووي).حيث أعدت المدينة تقييم شامل لمصادر الطاقة البديلة لضمان الحصول على الفائدة القصوى من استخدامها، وتوصلت إلى أن الهيدروكربونات ستضل عنصراً رئيسيا في مزيج الطاقة المستهدفة لعام 2032،بحيث تدعمها الطاقة الذرية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة المحولة من النفايات، مع تطبيق سياسة تجارية شفافة وواضحة للمؤطرين والمستثمرين في طرح وإدارة المشاريع وضمان الأسعار المنافسة. بهدف تكوين شراكات واسعة مع الشركاء المحللين والدوليين لتطوير هذا القطاع، والعمل على توطين 80في المائة من تقنيات الطاقة الشمسية من موارد محلية.

ووفق هذه الجهود أحدثت المملكة السعودية رؤية مستدامة وفق برنامج وطني تنموي للطاقات المتجددة متمثل في رؤية 2030، ولطالما كانت الاستدامة حجر أساس لهذه الرؤية منذ انطلاقها لحد الآن.

ففي عام 2016 أطلقت السعودية رؤية 2030 من قبل ولي العهد صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان مع تركيزها على البيئة ومزيج الطاقة المتجددة والاستدامة البيئية كجزء أساسي من التنمية.[1]

في 2017 تم الإعلان عن البرنامج الوطني للطاقة المتجددة وهو مبادرة استراتيجية تحت مظلة رؤية المملكة 2030، يستهدف البرنامج زيادة حصة المملكة العربية السعودية في انتاج الطاقة المتجددة إلى الحد الأقصى. حيث بدأ

[1] موقع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة http://vr2030.z-adv.com ، بتاريخ.2022:20.14.

البرنامج في خارطة طريق محددة ومتسقة لتنويع مصادر الطاقة المحلية وتحفيز التنمية الاقتصادية والوفاء بالتزامات المملكة تجاه تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وفق اتفاقية باريس. ويهدف هذا البرنامج إلى التنويع في مصادر الطاقات وتنمية رأس المال البشري من خلال خلق فرص شغل جديدة، وكذلك إنشاء صناعة جديدة لتكنولوجيا الطاقة المتجددة وتشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص من خلال فتح الاستثمارات أمام القطاع الخاص ومنح تسهيلات له.

2-السياسات والأطر التنظيمية:

وبحسب ما ذكر في نص "رؤية السعودية 2030"فكانت عليها انتهاج مجموعة من السياسات التي تمكنها من إنجاح برنامجها الوطني نذكر أهمها فيما يلي:[1]

2-1 الدعم السياسي: وذالك بغية تحسين فرص الطاقة المتجددة لتساهم في مزيج الطاقة الحالي من خلال وضع قوانين استثمارية تلائم مناخ الاستثمار و استقاطبه و ضمان الشفافية في مشاريع الطاقات المتجددة، والهدف منها هو دعم التصنيع و التطوير في هذا القطاع الواعد، وبناء القدرات التسويقية،

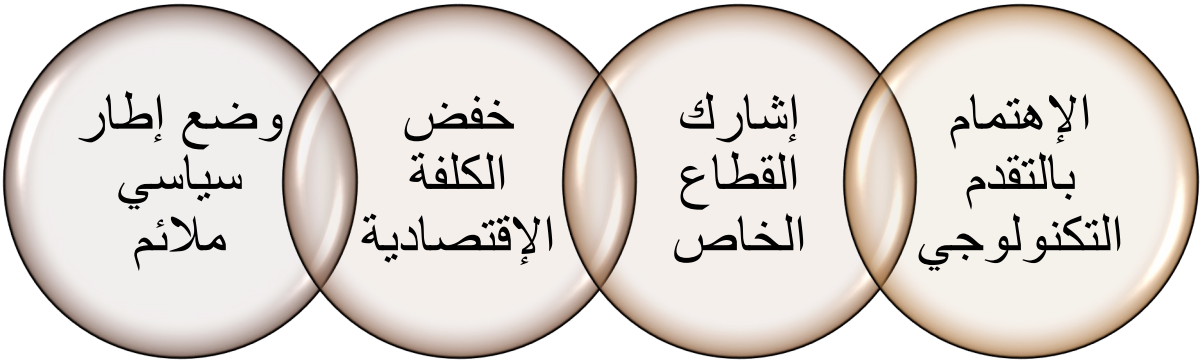
2-2 العمل على خفض الكلفة الاقتصادية: من أسباب زيادة التوسع في الطاقات المتجددة هو انخفاض الكلفة الاقتصادية، اذ تعمل السعودية على خفض تكلفة الألواح الشمسية نظرا لأن الطاقة المتجددة السائدة في السعودية هي الطاقة الشمسية امتدادا إلى المناخ الحار في تلك المنطقة، وقد حققت لسعودية من خلال مشروع الشعيبة أقل تكلفة لإنتاج الكهرباء في العالم بكلفة 1.0سنت أمريكي لكل كيلواط في الساعة. وهذا ينعكس إيجابا على كل من الخزينة للدولة من خلال التوسع في المشاريع و مسح عدد أكبر من البيوت للإستفادة من الكهرباء النظيفة، وخفض الانبعاثات عموما. ومن جهة أخرى سعت المملكة على خفض أعباء الضرائب بغية زيادة القدرة الإنتاجية للبلاد من الطاقة النظيفة.

2-3 اشراك القطاع الخاص: ركزت السعودية ضمن اطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة على اشراك القطاع الخاص في مشاريع الطاقات المتجددة للمنافسة بين القطاع العام و الخاص، لما له من أثر إيجابي على احياء السوق المحلي و جذب الاستثمار الأجنبي عن طريق وضع إطار قانوني و تنظيمي ملائم يحقق "رؤية السعودية2030"، حيث تعتبر "هيئة تنظيم الكهرباء و الإنتاج المزدوج" الواجهة الداعة للقطاع الخاص في توليد الطاقة الكهربائية من خلال منتجين مستقلين لتحقيق التنافسية في هذا القطاع؛ مما سيسمح للمستهلكين بالحصول على خدمات الكهرباء بصورة مباشرة من الموردين بحسب الأسعار المتفق عليها.

[1] موقع السعودي "رؤية"2030 " www.vision2030.gov.sa ، بتاريخ:20.05.2022.

2-4 التطور التكنولوجي: وضعت المملكة السعودية التقدم و التطور التكنولوجي من بين القضايا الهامة التي من شأنها إنجاح "رؤية 2030" ولهذا طرحت ولازالت تطرح مجموعة من المنصات وتسخير معاهد ومؤسسات مختصة في البحث والتطوير لمواكبة وتحديث المعطيات بما يتلائم مع التحديثات العالمية في هذا المجال، لما يتطلبه مشروع الطاقة الشمسية السعودي من إمكانيات لتحقيق الأهداف و الوصول في نهاية المرحلة الأخيرة للقدرة الإنتاجية من الكهرباء المسطرة.اذا يمكن أن نستنتج أن السعودية اعتمدت في برنامجها للطاقات المتجددة على أربع استراتيجيات رئيسية هي :

الشكل2-3: ملخص للاستراتيجيات التي اعتمدتها السعودية في الطاقات المتجددة



المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على المعلومات السابقة

3-وسائل الدعم في المملكة العربية السعودية:

دعمت المملكة العربية السعودية مشروعات الطاقة المتجددة الضخم بمجموعة من الهيئات والوحدات التي من شأنها أن تُقوّم هذه المشاريع نعدد أهمها فيما يلي:

3-1وزارة الطاقة ME: تعد وزارة الطاقة في السعودية الهيئة العليا التي تقود باقي الوحدات الإدارية، تعمل على قيادة قطاع الطاقة عبر تطوير سياسات وبرامج وخطط تنموية عالية الكفاءة، سعيا لاستدامة التنمية ومواجهة التحديات الاقتصادية والحفاظ على الثروة الوطنية للأجيال القادمة.

3-2مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجدد (KA CARE): تهدف مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة إلى العمل على تكامل الطاقة الذرية والمتجددة من منظومة الطاقة الوطنية بشكل مستدام، وذلك بتفعيل الميزات النسبية الوطنية وإيجاد ميزات تنافسية جديدة مستمدة من كافة سلاسل القيمة في الطاقة الذرية والمتجددة.[1]

3-3 المركز السعودي لكفاءة الطاقة (SEEC): يسترسل هذا المركز في المحافظة على الثروة الوطنية من مصادر الطاقة بما يعزز التنمية والاقتصاد الوطني ويحقق أدنى مستويات الاستهلاك الممكنة بالنسبة للناتج الوطني العام والسكان.[2]

3-4 مكتب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة (REPDO): تم انشاء مكتب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة تحت وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية في عام2017، وذلك لتحقيق أهداف البرنامج الوطني للطاقة المتجددة تماشيا مع "رؤية المملكة 2030 ". يحقق المكتب قيادة موحدة لقدرات المملكة في أبحاث الطاقة وقياسها وجمع بياناتها وتنظيمها وتطويرها وطرح المناقصات المتعلقة بالطاقات المتجددة وذلك بالتعاون مع أصحاب المصلحة في قطاع الطاقة في المملكة بما في ذلك مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة وهيئة تنظيم الكهرباء والإنتاج المزدوج والشركة السعودية للكهرباء.[3]

3-5 هيئة تنظيم الكهرباء والإنتاج المزدوج (ECRA): أُنشئت الهيئة بقرار مجلس الوزراء تطمح إلى الوصول بخدمات الكهرباء وتبريد المناطق إلى مرحلة الاستدامة الاقتصادية، مع ضمان تقديم الخدمة بأفضل المعايير العالمية من حيث الجودة، والاعتمادية(الموثوقية)، والشمولية. وحماية هذه الخدمات من التقلبات الاقتصادية، لتظل دائما مرتكزا لنمو الاقتصاد الوطني وازدهاره.[4]

3-6 هيئة تنمية الصادرات السعودية (SEDA): هي هيئة حكومية تُعنى بزيادة الصادرات السعودية غير النفطية والانفتاح على الأسواق العالمية، حيث تهتم بإقامة الحملات الترويجية في المعارض والبعثات، أو تحديد اتجاهات الأسواق للمصدرين، وتعزيز الميزات التنافسية للصناعات لاسيما الطاقات المتجددة.[5]

3-7 الشركة السعودية للكهرباء (SEC): هي شركة سعودية مساهمة للكهرباء تعمل على تزويد المملكة بالكهرباء، حيث ترتكز على تطوير برامج الأبحاث وتحقيق الاستقرار والكفاءة المالية، بالإضافة إلى إعادة هيكلة قطاع الكهرباء وتقديم

[1] موقع مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية https://www.kacst.edu.sa ،بتاريخ: 20.05.2022.

[2] موقع المركز السعودي لكفاءة الطاقة https://www.sec.gov.sa، 20.05.2022 .

[3] مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية، www.energy.gov.sa ، بتاريخ: 20.05.2022.

[4] موقع هيئة الخبر بمجلس الوزراء https://laws.boe.gov.sa، 20.05.2022

[5] موقع هيئة تنمية الصادرات السعوديةhttps://www.saudiexports.gov.sa بتاريخ: 20.05.2022.

خدمات تقنية وتوفير المعلومات ذات المستوى العالمي بأعلى المعايير الأمنية، وأيضا تركيز الأولوية للسلامة والأمن والبيئة. وأخيرا تنمية المواهب الوطنية.[1]

3-8 صندوق التنمية الصناعية السعودية (SIDF): تأسس الصندوق كمؤسسة مالية حكومية لتحقيق أهداف وسياسات وبرامج التنمية الصناعية بالمملكة الموجهة لدعم القطاع الخاص في المجالات الصناعية المختلفة، من بينها قطاع الطاقات المتجددة "وفق رؤية السعودية 2030" عن طريق تحقيق الطموحات الوطنية في إنتاج الطاقات المتجددة وتمكين صناعة مكونات الطاقة المتجددة لتلبية الطلب المحلي والعالمي. بمساهمته في تمويل بناء مجمعات صناعية مستدامة للطاقات المتجددة وتمويل مشاريع إنتاج الطاقة المتجددة للقطاع الصناعي والتجاري والزراعي. ورفع جودة المنتجات المختصة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وملائمتهما مع الطلب المحلي والعالمي. وتنمية وتمويل المطورين المحليين في مجال إنتاج الطاقة المتجددة.[2]

من خلال ما سبق نستخلص أن السعودية عملت على تنويع وسائلها الداعمة للمشاريع الطاقة المتجددة واهتمت بـ 03جوانب تعزز بهم مشاريع الطاقات المتجددة تمثلوا في الجانب المالي وجانب البحث والتطوير وتدريب وتمكين الكفاءات.

المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية

قبل الحديث عن القدرة الكهربائية المولدة من الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية لابد من الإشارة لمشاريع الطاقات المتجددة المخطط لها في البرنامج الوطني للطاقات المتجددة "ضمن رؤية السعودية 2030"،

أولا: مشاريع الطاقات المتجددة وفق رؤية السعودية 2030

قد تم تقسيم هذه المشاريع على 3مراحل نتناولها كالتالي:

1-مشروعات المرحلة الأولى:

أ-مشروع سكاكا للطاقة الشمسية: هو المشروع الأول ضمن خطة المملكة العربية السعودية للتحول إلى الطاقة المتجددة، وتبلغ طاقته300ميغاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية، الذي يوفر الكهرباء لـ45ألف

[1] موقع الشركة السعودية للكهرباء، www.se.com.sa ، بتاريخ 20.05.2020.

[2] موقع صندوق التنمية الصناعية السعودية https://www.sidf.gov.sa بتاريخ: 20.05.2022.

منزل، ويسهم في خفض 430ألف طن من الانبعاثات الكربونية سنويا. وقد تم تأسيس هذا المشروع في سنة 2018م من طرف الملك سلمان بن عبد العزيز.

ب–مشروع دومة الجندل لطاقة الرياح: أطلق الملك سلمان بن عبد العزيز هذا المشروع في نوفمبر 2018م كأول مشروع لطاقة الرياح وفق البرنامج الوطني. والذي تبلغ طاقته 400 ميغاواط، والجدير بالذكر أنه يستهدف تغذية 70ألف منزل بالطاقة الكهربائية.

2–مشروعات المرحلة الثانية:

أعلن مكتب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة (REPDO) في يناير 2019م عن اتاحة عدة مشاريع للاستثمار في الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية الكهروضوئية)، نذكر منها:

-مشروع القريات 200 ميغاواط في الساعة.

-مشروع المدينة المنورة 50 ميغاواط في الساعة.

-مشروع رفحاء 20 ميغاواط في الساعة.

-مشروع الفيصلية 600 ميغاواط في الساعة.

-مشروع ورابغ 300 ميغاواط في الساعة.

-مشروع وجدة 300 ميغاواط في الساعة.

-مشروع ومهد الذهب 20 ميغاواط في الساعة.

-مشروع ينبع في طاقة الرياح 850 ميغاواط في الساعة.

3–مشاريع المرحلة الثالثة: أصدر مكتب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة في 2020م, طلبات التأهيل للمرحلة الثالثة من البرنامج الوطني للطاقة المتجددة, وتتكون المرحلة من أربعة مشاريع للإنتاج الطاقة الشمسية الكهروضوئية بسعة اجمالية

تصل الى1200 ميغاواط .كما سيتم تقسيم مشاريع المرحلة الثالثة الى فئتين:

-الفئة "ا" تشمل مشروع ليلى80 ميغاواط في الساعة، مشروع وادي الدواسر120ميغاواط في الساعة و

-الفئة "ب" تشمل مشروع سعد300ميغاواط في الساعة، مشروع الرس700ميغاواط في الساعة.

ثانيا: واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية

الوفورات النفطية في المملكة العربية السعودية والاستهلاك الواسع لهذه الموارد، لم يمنع المملكة من التوجه نحو الطاقة النظيفة وبناء استراتيجيات تنموية. حيث يتبين أن الطاقات المتجددة في السعودية في مرحلة أولية من الإنتاج والجدول التالي يوضح كمية الإنتاج للطاقة النظيفة في المملكة من مختلف المصادر.

الجدول2-1: الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقات المتجددة في السعودية لفترة ما بين 2012-2021

Mw/ans	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
الطاقة الكهربائية المنتجة	14	22	24	24	24	37	87	113	111	443
طاقة الرياح	00	00	00	00	00	00	00	50	50	50
الطاقة الشمسية	14	22	24	24	24	34	84	109	109	439
الطاقة الشمسية pv	14	22	24	24	24	34	34	59	59	389
الطاقةالشمسية csp	00	00	00	00	00	00	50	50	50	50
طاقة الكتلة الحيوية والكهرومائية	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
نسبة الطاقة الكهربائية ا%	00	00	00	00	00	00	0.1	0.1	0.1	0.6

المصدر: من إعداد الطالبة بالإعتماد على: RENEWABLE CAPACITY STATISTIC 2022 من الموقع: www.irena.org بتاريخ: 21.05.2022.

من خلال الجدول الذي يمثل كمية الطاقة المنتجة من مصادر متجددة نجد أن انتاج السعودية للطاقة المتجدد في 2021 أقل من نصف جيغاواط أي ما يعادل بـ 443 ميغاواط، حيث كان بدايتها خلال سنة 2012 لا يتجاوز 14 ميغاواط، ثم يتضاعف في سنة 2013 ليستقر بعدها ما بين 22 و24 ميغاواط إلى 2017 حيث بلغ 37 ميغاواط واستمرت في الزيادة إلى سنة 2021 كما هو موضح في الجدول. إذ يمكن القول أن انتاج المملكة السعودية من الطاقات المتجددة لايزال محتشم وهذا راجع لعدد المشاريع التي تنتج وسعتها.

تتمثل الطاقة المتجددة المنتجة في المملكة العربية السعودية في الطاقة الشمسية حيث مثلت كل الإنتاج لغاية 2017، متأتية من الطاقة الشمسية الكهروضوئية، على غرار السنوات الثلاث الأخيرة إذ أنتجت الطاقة الشمسية المركزة 50 ميغاواط فقط، وهذا يدل على أن مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة هي عبارة عن مشاريع ذات تقنيات شمسية كهروضوئية بنسبة 89%.

اقتصرت طاقة الرياح في المملكة العربية السعودية على إنتاج يقدر بـ.50 ميغاواط، بدأ انتاجها في سنة 2019 لتستقر سعتها على ذلك النحو. إلى غاية 2021. وهو ما يشكل نسبة 11% من إجمالي الإنتاج للطاقة المتجددة. نلاحظ من الجدول أن الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح منعدمة أي لا يوجد إنتاج يذكر.

تقدر نسبة مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي في السعودية بـ 0.6% من إجمالي الإنتاج فقط، وهي تعتبر نسبة ضئيلة جدا، وهو ما يؤكد اعتماد المملكة بشكل شبه كلي على الطاقات التقليدية. حيث من خلال الجدول نجد أن انتاج الطاقة المتجددة في المملكة بدأ تصنيفه من قبل الوكالة الدولية للطاقة ابتداءا من 2018 أي أنها في أول طريقها للتحول الطاقوي وفق البرنامج التنموي لرؤية 2030 للتنمية.

المطلب الثالث: أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في المملكة السعودية

في منطقة الشرق الأوسط نجد أن السعودية من أكبر المهتمين بتنمية الطاقات المتجددة من خلال احداث تنمية طاقوية في المصادر المتجددة، والنهوض بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية وحماية البيئة من مخلفات الطاقة.

أولا–البعد الاقتصادي: السعودية هي واحدة من الدول التي دعمت تنمية الطاقات المتجددة في إطار البرنامج الوطني وفق "رؤية السعودية 2030"، فحسب المخطط له فالسعودية تأمل الوصول لـ 32% من إجمالي القدرة المركبة للمزيج الطاقوي، وبالمقابل خفض الاعتماد على المحروقات إلى 68% في ظل اعتمادها الشبه كامل الان على المحروقات، مع

المعلوم أن السعودية من أكبر مصدري الطاقات التقليدية في العالم، حيث يعتبر هذا المخطط تحدي في ظل سيطرة النفط على القطاع. ومن جهة أخرى فالطاقات المتجددة في السعودية تعتبر الأقل كلفة في العالم حيث يوفر مشروع الشعيبة أقل تكلفة لشراء الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية في العالم بـ 1.0سنت أمريكي لكل كيلوواط في الساعة. وهو ما يجعل الطاقات المتجددة منافسة بامتياز للطاقات التقليدية نظرا أنها توفر الكهرباء بمبلغ زهيد.

.

ثانيا–البعد الاجتماعي: إن هذه المشاريع الضخمة التي أقرتها السعودية المنجزة والتي في إطار الإنجاز يلزم لها يد عاملة مؤهلة في مختلف التخصصات، فحسب ما توقع مجلس الأعمال السعودي–الأمريكي، أن مستوى الاستثمارات الحالية في قطاع الطاقة المتجددة في السعودية سيوفر نحو 75ألف وظيفة على مدار الأعوام الـ 10 المقبلة، مؤكدا في الوقت ذاته أنه سيصبح أحد القطاعات المهمة في تطوير قدرات الكفاءات السعودية وتنميتها. وهو ما يعمل على التنمية البشرية ورفع الكفاءات والإطارات في البلاد، وبالتالي رفع من مستوى الرفاهية بين الأفراد.

ثالثا–البعد البيئي: أطلقت السعودية برنامج الاقتصاد الدائري للكربون، والذي اعتمدته مجموعة العشرين بوصفه إطار متكاملا وشاملا لمعالجة التحديات المترتبة على انبعاثات الغازات الدفيئة وإدارتها بشتى التقنيات المتاحة. مع الاستفادة من التجارب للدول الرائدة في مجال استخدام الطاقات المتجددة، حيث أن الموقع الجغرافي للملكة والمناخ الحار ومدة سطوع الشمس الطويلة تجعل من السعودية موطن للطاقة الشمسية وهو ما يزيد استهلاك الكهرباء من مصادر متجددة وبالتالي انخفاض في استهلاك الطاقات التقليدية. ومنه نستنتج أن الطاقات المتجددة هي طاقة صديقة للبيئة تعمل من خلال استثمارها على خفض الانبعاثات والغازات الدفيئة وبالتالي خفض الاحتباس الحراري وتعديل المناخ.

المبحث الثالث: التجربة الإماراتية

الإمارات هي واحدة من الدول التي تسعى إلى خفض نسبة التبعية بما أنها تعتبر دولة تسد حاجياتها من الغاز والنفط، وفي ظل رغبتها الملحة في تنويع اقتصادها لجأت إلى الاستثمار في الطاقات المتجددة لكي تلبي احتياجاتها من الطاقة هذا من جهة ومن جهة أخرى الحفاظ على البيئة باعتماد على الطاقة النظيفة.

المطلب الأول: امكانيات الإمارات للطاقات المتجددة

بهدف تنويع مصادر الطاقة، عملت الإمارات على استغلال مواردها الطبيعية ودعمها بمجموعة من الإجراءات ووسائل الدعم المادية التي من شأنها أن تخلق مشاريع ضخمة ترفع بها انتاجها من الطاقات المتجددة.

أولا: مصادر الطاقة المتجددة في الإمارات

لم تكتفي دولة الامارات العربية المتحدة باستغلال نوع واحد من الطاقات بل عددت المصادر بالرغم من أنها دولة تحتل رتب أولى في مخزون الطاقة، وتتمثل هذه المصادر في:

1-**الطاقة الشمسية:** تمتلك دولة الامارات إمكانيات قوية للطاقة الشمسية وذلك للميزة الجغرافية ومتوسط مدة ضوء الشمس (10 ساعات في اليوم)،[1]حيث تعتبر الطاقة الشمسية المصدر الثاني للطاقة الكهربائية المنتجة في الدولة، فقد احلت المرتبة الثالثة على مستوى العالم بالنسبة لإنتاج الطاقة الشمسية المركزة لعام 2013، وبطاقة إنتاجية بلغت حوالي 140 ميغاواط تقوم دولة الإمارات باستغلال تطبيقات الطاقة الشمسية في عدة مشاريع حيث دخل بعضها في مرحلة التشغيل الفعلي،[2] حيث استحوذت الألواح الشمسية الكهروضوئية على أكثر من 80% من الطاقة الشمسية المركبة لعام 2018، بسعة مركبة تبلغ حوالي 500 ميغاواط، في حين ساهمت الألواح الشمسية المركزة ب100 ميغاواط من الامداد بالشبكة. ولا يُخفى أن الإمارات نوفر أقل أسعار جمركية في العالم، حيث تتوفر الطاقة الشمسية الكهروضوئية بشعر 1.35 سنت للكيلوواط في الساعة، وهو أدنى سعر في العالم.

[1] الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة، من موقع وزارة الاقتصاد www.moec.gov.ae ، بتاريخ:30.08.2022

[2] زواويد لزهاري، بونقاب مختار،(2019): **عرض التجربة الإماراتية في مجال تطوير الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية** المستدامة، مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، المجلد 03، العدد 01، جامعة محمد بوضياف المسيلة، الجزائر، ص217.

2-طاقة الرياح: من أجل تنويع مصادر الطاقة النظيفة في الإمارات عملت الدولة على تطوير طاقة الرياح، حيث قامت شركة مصدر ببناء أول توربين يعمل بالرياح لتوليد الطاقة الكهرباء في "جزيرة صير بني ياس" التي تقع على بعد 250 كيلومتر جنوب غرب أبو ضبي، وتتمتع المحطة بسعة إنتاجية تبلغ 850 كيلوواط من الطاقة في الساعة الواحدة. وبعد نجاح أول توربينات رياح في الإمارات العربية المتحدة، من خلال دراسة أولية جددت موقع حتا كموقع محتمل لتطوير أول مزرعة رياح في الإمارات بقدرة 28 ميغاواط. وتم تقديم دراسة جدوى حول امكانيات طاقة الرياح في الفجيرة، بهدف إنشاء أربع مزارع قادرة على توليد ما بين 130 و200 ميغاواط من الكهرباء سنويا.

3-طاقة الكتلة الحيوية: عزمت دولة الامارات العربية المتحدة على استغلال الكتلة الحيوية لديها وإعادة تدويرها بحيث تكون مصدر طاقة بدلا من مشكلة لابد من حلها، ففي عام 2017 بدأت شركة الإمارات لتحويل النفايات إلى طاقة بناء أول مصنع لتحويل النفايات إلى طاقة في الامارات والمتموقع في الشارقة، والذي سيحول أكثر من 300 ألف طن من مكبات النفايات كل عام وينتج 240 ميغاواط في الساعة من الطاقة النظيفة. وهو ما سيساهم في تحويل 75% من نفاياتها إلى طاقة. كما أنها تخطط أبو ضبي أيضا لتطوير قدرة انتاج الطاقة من خلال دعوة الشركات إلى تقديم مستندات التأهيل المسبق لمشروع "wte" في إطار نموذج منتج الطاقة المستقل، بحيث يقع مصنع Wte بالقرب من مكب الظفرة في أبو ظبي، وستتوقع أن تبلغ طاقته الإنتاجية ما بين 600000 و 900000 طن من النفايات سنويا، كما عينت بلدية دبي مشروع لتطوير مصنع بقيمة 1.1 مليار دولار في منطقة وورسان وهو مكب للنفايات سابقا على أن تقوم بمعالجة 1.9 مليون طن من النفايات الصلبة البلدية سنويا وستنتج ما يقرب من 200 ميغاواط من الكهرباء المتجددة، مما يجعلها واحدة من أكبر المنشآت في العالم. وهذا كجزء من استراتيجية دبي للتنمية المستدامة وفي إطار المحافظة على البيئة.

4-الطاقة الكهرومائية: أعلنت دولة الإمارات العربية المتحدة في عام 2018، عن تطورات في مجال الطاقة الكهرومائية وهذا في إطار الخطة التنموية المستدامة للدولة حيث تقوم هيئة كهرباء ومياه دبي ببناء أول محطة للطاقة الكهرومائية في دول مجلس التعاون الخليجي في حتا، سيستخدم المشروع 134 كيلومترا شرق دبي، وموارد المياه من سد حتا الذي يبلغ طاقته الاستيعابية 1.716 مليون جالون، والذي بدوره ينتج 250 ميغاواط باستثمار قدره 1.347 مليار درهم، كما تعتزم هذه الهيئة على تعزيز مستويات الكفاءة في إنتاج الطاقة، وتخطط لنشر توربينات باستخدام الطاقة الشمسية النظيفة وغير المكلفة لضخ المياه من الخزان السفلي نحو العلوي منه خلال ساعات الذروة. ومن جهة أخرى تبحث الإمارات على إمكانية توليد الطاقة الحرارية الأرضية لتكون خيارا للطاقة البديلة حيث تتطلع إلى تنويع مصادر الطاقة المتجددة، كما تشير الدراسات إلى أن الطاقة الحرارية من تحت سطح الأرض والحرارة التي تصنع الينابيع الساخنة يجب أن تزيد عن 200 درجة

مئوية لتكون المنافس الرئيسي لتوليد الطاقة. لكن درجات الحرارة في الإمارات أقل بكثير من ذلك، مما يجعل الطاقة الحرارية الأرضية أكثر ملائمة لتطبيقات مثل تشغيل محطات تحلية المياه. حيث تدرس دبي لاستخدام الطاقة الحرارية الأرضية لتوفير احتياجات الطاقة في محطات تحلية المياه. وعلاوة على ذلك قدمت الدراسات أن العين ورأس الخيمة بالإمارات كمواقع جيولوجية محتملة مع خزانات الينابيع الساخنة ودرجات الحرارة والأحجام المطلوبة كما ستتمتع هذه المناطق بالقدرة على توفير 1000 ميغاواط من الكهرباء باستخدام الطاقات الحرارية الأرضية التي ستوفر الطاقة لتشغيل مئات المنازل دون توليد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.[1]

ثانيا: الاستراتيجيات والقوانين التي تبنتها الإمارات العربية المتحدة

كغيرها من الدول سعت الإمارات لتنويع طاقاتها بإدخال الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي لديها، حيث أطلقت العديد من الاستراتيجيات كل واحدة منها حسب الهدف الرئيسي لها والمنطقة حيث نذكر أهمها كما يلي:

1-استراتيجية الإمارات للطاقة 2050: في عام 2017 أطلقت الإمارات العربية المتحدة "استراتيجية الطاقة 2050"، والتي تعتبر طاقة موحدة في الدولة تعتمد على العرض والطلب. تهدف هذه الاستراتيجية إلى":

-زيادة مساهمة الطاقة النظيفة في مزيج الطاقة الإجمالي من 25% إلى40% بحلول عام 2050.

-تقليل البصمة الكربونية لتوليد الطاقة بنسبة 70%، وبالتالي توفير 700 مليار درهم بحلول عام 2050.

-زيادة كفاءة الاستهلاك للأفراد والشركات بنسبة 40%.

وفي ظل هذه المبادرة تهدف حكومة الإمارات إلى الاستثمار في 600 مليار درهم إماراتي بحلول عام 2050 لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة وضمان نمو مستدام لاقتصاد الدولة. وعلى هذا المنوال بادرت الإمارات باستراتيجية تحت مسمى "صافي صفر 2050" حيث تعتبر بمثابة حملة وطنية لتحقيق صافي انبعاثات صفري بحلول عام 2050، مما

يجعل الإمارات أول دولة في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا التي تتماشى مع اتفاقية باريس، للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والحد من ارتفاع درجة الحرارة العالمية إلى 1.5 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الصناعة. [2]

[1] موقع وزارة الاقتصاد www.moec.gov.ae: بتاريخ 30.08.2022.

[2] موقع وزارة الاقتصاد www.moec.gov.ae، بتاريخ: 30.08.2022.

2-**استراتيجية دبي للطاقة النظيفة 2050**: في نوفمبر من عام 2015 أطلق استراتيجية "دبي للطاقة النظيفة 2050" على يد محمد بن راشد آل مكتوم، والتي تهدف لإنتاج 7 في المئة عام 2020 و25 في المئة عام 2030 و75 في المئة من احتياجات دبي للطاقة من مصادر نظيفة بحلول عام 2050، وتهدف هذه الاستراتيجية أيضا إلى جعل دبي مركزا عالميا للطاقة النظيفة والاقتصاد الأخضر، وتتكون من خمسة مسارات رئيسية: البنية التحتية، البنية التشريعية، التمويل، بناء القدرات والكفاءات، توظيف مزيج الطاقة الصديق للبيئة:[1]

2-**1 البنية التحتية**: وتندرج تحت مسار البنية التحتية مبادرات مثل مجمع راشد للطاقة الشمسية والذي يعتبر أكبر مولد للطاقة الشمسية على مستوى العالم من موقع واحد بطاقة تصل إلى 5000 ميغاواط بحلول عام 2030 وباستثمارات إجمالية تصل إلى 50 مليار درهم حيث تم تشغيل المرحلة الأولى في عام 2013 وسيتم تشغيل المرحلة الثانية منه في أفريل من عام 2017 وبسعة 800 ميغاواط، على أن يتم تشغيل المرحلة الثالثة في 2020 بسعة 1000 ميغاواط أي 25 في المئة من إجمالي إنتاج الطاقة في إمارة دبي. كما ستضم البنية التحتية مركز ابتكار شامل مبنى بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ويضم مركز البحوث والتطوير في مجالات الجيل القادم من تكنولوجيا الطاقة النظيفة مثل مركز بحوث الطائرات من دون طيار والطباعة الثلاثية الأبعاد ومركز اختبارات تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية. كما تم اعتماد قيمة استثمارات تصل إلى 500 مليون درهم للبحث والتطوير في مجالات تكامل الشبكات الذكية وكفاءة الطاقة وإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية كما سيتضمن مسار البنية التحتية إنشاء منطقة حرة تحت اسم " منطقة دبي الخضراء" مخصصة لجذب مراكز البحوث والتطوير والشركات الناشئة في مجال الطاقة النظيفة.

2-**2 البنية التشريعية**: ويتمحور المسار الثاني حول تأسيس بنية تشريعية داعمة لسياسات الطاقة النظيفة وذلك على مرحلتين المرحلة الأولى من خلال مبادرة شمس دبي والمتمثلة في تشجيع أصحاب المنازل والمباني على وضع الألواح الشمسية على الأسطح وربطها بالشبكة الرئيسة لهيئة كهرباء ومياه دبي والمرحلة الثانية التي تتضمن التنسيق مع بلدية دبي لإصدار حزمة من القرارات المرتبطة باشتراط تكامل تكنولوجيا ترشيد الاستهلاك وإنتاج الطاقة ووضع ألواح الطاقة الشمسية على جميع مباني إمارة دبي بحلول عام 2030.

2-**3 التمويل من خلال الصندوق الأخضر**: ويرتبط المسار الثالث بإيجاد حلول تمويلية للاستثمار في مجال البحث والتطوير المرتبط بالطاقة النظيفة وتطبيقها ويندرج تحت هذا المسار إنشاء " صندوق دبي الأخضر" بقيمة تصل إلى 100 مليار درهم، حيث سيساهم الصندوق من خلال موارده المالية بتوفير قروض مسيرة وأدوات تمويلية لمستثمري قطاع الطاقة

[1] موقع البوابة الإلكترونية لدولة الإمارات https://u.ae ، بتاريخ: 30.08.2022.

النظيفة في الإمارة وبنسب فائدة مخفضة وذلك لتمويل المشاريع المختلفة في هذا القطاع على أن تقوم هيئة كهرباء ومياه دبي بضمان إدارة الطلب على هذه المشاريع وخلق قيمة اقتصادية لها.

2-4 بناء القدرات والكفاءات: ويتضمن المسار الرابع تأهيل وبناء قدرات الكوادر البشرية من خلال برامج تدريبية عالمية في مجال الطاقة النظيفة بالتعاون مع المنظمات الدولية مثل منظمة ايرينا والشركات العالمية ومراكز البحث والتطوير في مجال الطاقة النظيفة بالاعتماد على كوادر بشرية مؤهلة ومتخصصة في هذا المجال.

2-5 توظيف مزيج الطاقة الصديق للبيئة: أما المسار الخامس فيختص بتوظيف مزيج الطاقة الصديق للبيئة وفق النسب التالية: الطاقة الشمسية بنسبة 25% والطاقة النووية بنسبة 7% الفحم النظيف 7% الغاز بنسبة 61% بحلول عام 2030، على أن تتم الزيادة التدريجية في توظيف مصادر الطاقة النظيفة ضمن المزيج لتصل إلى 75% بحلول عام 2050 مما يرشح دبي لأن تكون المدينة الأقل في البصمة الكربونية على مستوى العالم كما وسيتم بناء على هذا المسار تفعيل آليات توليد الطاقة من خلال النفايات من خلال توظيف أحدث ما وصلت إلية التكنولوجيا والتي سيتم من خلالها تحويل 80% من النفايات في الإمارة إلى طاقة بحلول عام 2030.[1]

3 النظام البيئي للاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة في الإمارات:

دعمت دولة الإمارات قطاع الطاقات المتجددة بجملة من العناصر تتمثل في:

3-1 الشركات التي تدعم قطاع الطاقات المتجددة: وفرت الإمارات مجموعة من الشركات خدمتها دعم ومساندة مشاريع الطاقات النظيفة في الإمارات كشركة مصدر وهيئة كهرباء ومياه دبي وشركة بيئة ومؤسسة الإمارات للطاقة النووية:

أ-مصدر (Masder) : تأسست شركة أبو ضبي لطاقة المستقبل في عام 2006، وهي شركة عالمية رائدة في مجال الطاقة المتجددة والتنمية الحضرية المستدامة، تقوم بتطوير مشاريع طاقة متجددة قابلة للتطبيق تجاريا في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا والأسواق الدولية جنبا إلى جنب مع تحفيز المزيد من النمو في مجال الطاقة المتجددة الأوسع وصناعة

[1] موقع هيئة كهرباء ومياه دبي www.dewa.gov.ae، بتاريخ: 30.08.2022.

التكنولوجيا النظيفة، مما يؤدي إلى خلق مصادر جديدة لإيرادات الدولة على المدى الطويل ، حيث تعد محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الظفرة، وتحويل النفايات في الشارقة، ومحطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية في مدينة مصدر عددا قليلا من مشاريعها في الدولة.[1]

ب–هيئة كهرباء ومياه دبي (DEWA): تم إنشاء الهيئة في عام 1992، تعتبر الهيئة المزود الحصري للكهرباء ولمياه في دبي، تعمل على دعم جهود دبي لتتماشى مع الأهداف المستدامة لدولة الإمارات من خلال تقديم خدمات رائدة وابتكار حلول للطاقة تثري الحياة وتضمن رضى أصحاب المصلحة بطريقة مستدامة، وكجزء من مبادراتها فقد افتتح مركز الابتكار في نوفمبر 2020 في مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية، وهو مركز إعلامي عالمي رائد للطاقة المتجددة والنظيفة، إضافة إلى ذلك فإن الاتحاد إسكوا هو مشروع تابع للهيئة تم تأسيسه سنة2013 لجعل البيئة المبنية نموذجا رائدا لكفاءة الطاقة في المنطقة والعالم. ناهيك عن مشاريع أخرى كانت لها يد في دعمها مثل مجمع بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية، شمس دبي، محطة حصيان النظيفة لتوليد الطاقة بالفحم.[2]

ج–بيئة (Beeh): تأسست مجموعة بيئة عام 2007 في مدينة الشارقة، بشراكة ما بين القطاع العام والخاص بهدف حلول مبتكرة لإدارة البيئة والنفايات. "ترتكز بيئة" على تقديم حلول ذات نظرة مستقبلية ومبتكرة في مجالات مستدامة أهمها الطاقات المتجددة والتنقل الأخضر والتعليم والتكنولوجيا. حيث في عام 2017 تأسست شركة الإمارات لتحويل النفايات بالشراكة مع مجموعة بيئة وشركة مصدر لتكون أول شركة بالإمارات لتحويل النفايات إلى طاقة. تعمل مجموعة بيئة حاليا على بناء مشروع لها في الشارقة وهو أول محطة لتحويل النفايات إلى طاقة في الإمارات العربية المتحدة. ستعمل المحطة على تحويل أكثر من 300000 طن من المواد قابلة لإعادة للتدوير من المكبات سنويا وستولد 30 ميغاواط من الطاقة النظيفة الكافية لإمداد 28000 منزل بالطاقة. وباستكمال الخطة ستصبح الشارقة أول مدينة في الشرق الأوسط تحقق هدف تحويل النفايات بعيدا عن المكبات بنسبة 100%.[3]

3–2 مراكز البحث والإبتكار: أنشأت دولة الإمارات مجموعة من المراكز والجامعات لدعم قطاع الطاقة بجملة من الكفاءات تتقن تكنولوجيات الطاقة المتجددة نذكر بعضهم كالتالي: [4]

[1] موقع وزارة الاقتصاد www.moec.gov.ae ، بتاريخ: 30.08.2022.

[2] موقع هيئة كهرباء ومياه دبي www.dewa.gov.ae ، بتاريخ: 30.08.2022.

[3] موقع بيئة للطاقة www.beeahgroup.com، بتاريخ: 30.08.2022.

[4] موقع وزارة الاقتصاد www.moec.gov.ae، بتاريخ: 30.08.2022.

أ–أسابير للبحث والتطوير(ASPIRE): تعد أسابير واحدة من المراكز التي تدعم الابتكار والبحث العلمي في إمارة أبو ضبي من المختبر إلى السوق التجاري، فهي تهدف إلى تحفيز الابتكار من خلال إدارة البرامج وبناء استراتيجية البحث والتطوير في أبو ضبي، مع الحرص على الاستجابة لديناميكيات السوق المتغيرة وتحديد المشاكل التي تحدث أو المتوقعة والتصدي لها بالحلول الازمة وكسر التحديات البارزة. ومن جهة أخرى تعمل أسابير على تمويل الأبحاث وعمل شراكات مع الجامعات ومراكز البحث المحلية والدولية. والتي تمكن الباحثين من إدارة مشاريعهم البحثية وتجسيدها على أرض الواقع. وتهتم أسابير بأبحاث التكنولوجيا المتطورة والتقنيات الحديثة كالطاقات المتجددة حيث تعد أسابير واحدة من مراكز البحث والابتكار في الإمارات التي تهتم بمجال التحول الطاقوي.

ب–جامعة خليفة (Khalifa University): جامعة خليفة هي الجامعة الأولى في الإمارات العربية المتحدة والجامعة الرائدة في مجال البحث والتطوير لحلول الواقعية وإعداد خريجي العلوم والهندسة لبناء عالم أفضل، حيث أطلقت الجامعة وبدعم من حكومة الإمارات مركزين مخصصين للطاقة المتحددة وهم مركز الإمارات للتكنولوجيا النووية ومركز الطاقة والطاقة المتقدمة. ويعتبر أحد مجالات العمل الرئيسية في مركز الطاقة والطاقة المتقدمة التي تتيح التشغيل السلس والاقتصادي لموارد الطاقة المتجددة والنظيفة ذات السعة العالية.

ج–بدايات (BEDAYAT): تقع بدايات في المدينة المستدامة الحائزة على جوائز في دبي، وهي حاضنة معتمدة من قبل المشاريع الصغيرة والمتوسطة في دبي. من مهامها دعم بدايات الأفكار والابتكارات والتقنيات التي تساهم في الاستدامة الاجتماعية والبيئية والاقتصادية. والتي بدورها أبرمت العديد من الشراكات القائمة بينها وبين الجامعات والشركات والهيئات الحكومية والمؤسسات المهنية الرائدة لدفع الابتكار من خلال الإبداع والتعاون والالتزام.

د–كاتاليست(CATALIST): كاتاليست هو أول مشروع مسرع للتكنولوجيا النظيفة في المنطقة ومقره في مدينة مصدر بدعم من شركة مصدر وبي بي العملاقة للطاقة، ستساعد كاتاليست الشركات الناشئة على تسريع أعمالها من خلال التمويل والتدريب والإرشاد.

هـ–مسرع انتقال الطاقة (ETAF): هو عبارة عن منصة تمويل مناخي شاملة ومتعددة لأصحاب المصلحة، تديرها الوكالة الدولية للطاقة المتجددة لتعزيز تحول الطاقة، مقرها في الإمارات العربية المتحدة. قدرت قيمة التمويل الأساسي للمنصة ب 400 مليون دولار أمريكي من دولة الإمارات العربية المتحدة عبر صندوق أبو ضبي للتنمية، تعمل المنصة كأول شراكة عالمية لتمويل المناخ من الشرق الأوسط إلى العالم.

لم تكتفي الإمارات العربية المتحدة بمراكز الابتكار والحاضنات فقط بل استغلت الأحداث والعارض كذلك للتشييد بأهمية الطاقة المستدامة وعرض أحدث التقنيات والتكنولوجيات في هذا المجال ومن بين هذه المعارض نجد "انتر سولار الشرق الأوسط" كأكبر تجمع لمحترفي صناعة الطاقة الشمسية والمتجددة في الشرق الأوسط وأفريقيا، كذلك نجد الحدث الدولي القمة العالمية لطاقة المستقبل كحدث دولي يعمل على تسريع الاستدامة والتحول العالمي للطاقة النظيفة، أيضا منصة "Big 5" هي منصة تنشط لأكثر من 40 سنة، لصناعة البناء العالمية لتأمين الأعمال الجديدة في جميع أنحاء الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وجنوب أسيا من خلال عروض المنتجات الحية وتبادل المعرفة وفرص التواصل. وأخيرا القمة العالمية للاقتصاد الأخضر فهي واحدة من المنتديات العالمية الرائدة حول الاقتصاد الأخضر، بدعمها المباشر للبرامج والجداول التي تهدف إلى التنمية المستدامة.

4-حوكمة قطاع الطاقة المتجددة: أنشئت الإمارات العربية المتحدة مجموعة من الجهات التي تضبط قطاع الطاقة المتخصص في الطاقة المستدامة والاشراف عليها:[1]

4-1 الهيئة الاتحادية للرقابة النووية (FANR): تم إنشاء الهيئة في سبتمبر 2009 وفقا للمرسوم بقانون تجاري رقم 06 لسنة 2009، لتكون الجهة الرقابية للقطاع النووي في دولة الإمارات العربية المتحدة.

4-2 وزارة التغيير المناخي والبيئة (MOCCAE): في عام 2016 تم توسيع دور وزارة البيئة والمياه لإدارة جميع الجوانب المتعلقة بشؤون تغير المناخ الدولية والمحلية، مما أدى إلى انشاء وزارة التغير المناخي والبيئة، من شؤونها تعزيز الجهود المحلية في جميع المجالات المتعلقة بوظائفها، وذلك لتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على مكانة الدولة كرائد إقليمي ودولي للعمل.

4-3 وزارة الطاقة والبنية التحتية: تأسست عام 2020 عن طريق دمج وزارة الطاقة ووزارة البنية التحتية، من أعمالها تنفيذ خطة استراتيجية تهدف في مجملها إلى تنظيم وتطوير وتعزيز القدرة التنافسية لدولة الإمارات في قطاعات الطاقة والتعدين والموارد المائية والنقل البري والبحري والطرق والمرافق والسكان، البناء والتشييد والاستثمار بشكل مستدام. وكذلك تعمل على تحسين الشراكات والتكنولوجيا والعلوم المتقدمة، بالإضافة إلى اعتماد حلول مبتكرة عالمية لتحسين جودة حياة المجتمع.

[1]= موقع وزارة الاقتصاد www.moec.gov.ae، بتاريخ:30.08,2022.

المطلب الثاني: واقع استثمار الطاقات المتجددة في الإمارات العربية المتحدة

قطعت الإمارات شوطا كبيرا في غضون عشرة سنوات في الاستثمار في الطاقات المتجددة، حيث كانت قبل عشرة سنوات انتاجها بسيط للغاية يعتمد على الطاقة الكهربائية الشمسية فقط أما الآن فقد تضاعف منتوجها للطاقة المتجددة بشكل كبير وهذا من خلال بعث المزيد من المشاريع.

أولا: تطور انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة في الإمارات

عرف الاستثمار في الطاقة المتجددة في الإمارات تطور سريعا وهذا راجع لعدد المشاريع التي دخلت حيز الخدمة وسعتها، والجدول التالي يوضح تطور انتاج الإمارات للطاقات المتجددة:

الجدول2-2: الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة في الإمارات لفترة 2012-2021

Mw /ans	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
الطاقة الكلية المنتجة	13	128	136	136	142	356	599	1919	2307	2706
الطاقة الشمسية	13	126	133	134	141	355	598	1918	2306	2705
الطاقة الشمسيةpv	13	26	33	33	40	255	498	1818	2205	2605
الطاقة الشمسة csp	00	100	100	100	100	100	100	100	100	100
طاقة الكتلة الحيوية	00	1	1	1	1	1	1	1	1	1
نسبة المساهمة في انتاج الطاقة	00	0.4	0.5	0.5	0.5	1.1	1.9	5.8	6.6	7.4

المصدر: من إعداد الطالبة بالإعتماد على: RENEWABLE CAPACITY STATISTIC 2202 ،من الموقع: www.irena.org، بتاريخ: 20.05.2022.

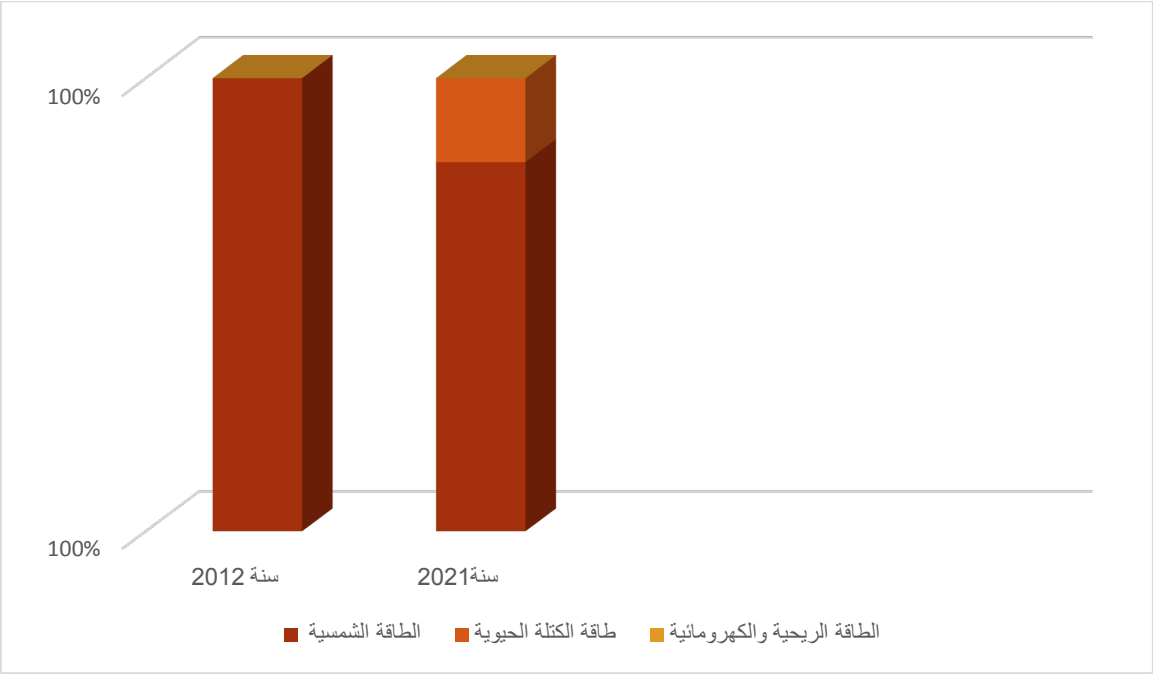
من خلال الجدول والذي يمثل الطاقة المنتجة من مصادر متجددة خلال الفترة الممتدة من 2012 إلى 2021 فإننا نلاحظ أن:

عند مقارنة الطاقة المنتجة سنة 2012 وسنة 2021 فإن الطاقة المنتجة من مصادر متجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة الإمارات تضاعفت بقدر 208 مرة وهو رقم ضخم يدل على أن الطاقة المتجددة في دولة الإمارات تتطور بمرور السنوات وهذا راجع للجهود المبذولة والخطة التنموية التي اتبعتها وترجمتها من خطة على ورق إلى مشاريع مستدامة على أرض الواقع. فقد كانت سنة 2012 لا تتجاوز 13 ميغاواط فقط وخلال 10 سنوات أصبحت الإمارات تنتج 2706 ميغاواط كأكبر منتج للطاقة المتجددة في الشرق الأوسط.

استغلت الإمارات العربية المتحدة موقعها ومناخها الحار وتضاريسها ومدة الإشعاع الحراري الطويل في الاستثمار في الطاقة الشمسية لتشكل نسب 99،96%من إجمالي انتاجها، أي أن الطاقة الشمسية هي المشاريع الأكثر استثمارا في الإمارات، فقد انتجت الطاقة الشمسية في سنة 2021 ما يقدر بـ 2705 ميغاواط، معظمها متأتية من الطاقة الشمسية الكهروضوئية بمقدار 2605 ميغاواط و100 ميغاواط المتبقية من الطاقة الشمسية المركزة. في حين نجد أن الطاقة المتجددة من مصادر ريحيه أو مياه غائبة عن التصنيف وإن وجدت فهي مشاريع ذات قدرة طاقوي صغيرة جدا.

عملت دولة الإمارات على استغلال الكميات الهائلة من النفايات والتي تشكل الكتلة الحيوية في الإمارات وتحويلها إلى مشاريع طاقوية متجددة منتجة للطاقة، ومن خلال معطيات الجدول نجد أن طاقة الكتلة الحيوية طيلة العشر سنوات المدروسة ثابتة الإنتاج عند 1 ميغاواط أي 0,4% من الإنتاج الإجمالي للطاقة المتجددة.

الشكل2-4: الفرق بين الكمية الطاقوية المنتجة من مصادر متجددة ما بين 2012- 2021



المصدر: من إعداد الطالبة بالاستعانة بالمعلومات السابقة

عملت دولة الإمارات على مضاعفة مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي لتتماشى مع الاستراتيجية التنموية المستدامة وفق رؤية الإمارات 2050، فقد زادت النسبة من 00% سنة 2012 أي اعتماد دولة الإمارات على المصادر التقليدية بنسبة مئة في المئة إلى 0.5% سنة 2015 ثم 7.4% سنة 2021، أي بنسبة نمو بمقدار 5.9% خلال خمسة سنوات. وهذه النسب تؤكد جدية الخطة المستدامة للإمارات في تفعيل الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي لديها.

ويذكر أن دولة الإمارات العربية المتحدة قد خصصت 40 مليار دولار كحصة الاستثمارات في الطاقات المتجددة بين سنة 2006 و2021 على أن ترتفع الميزانية إلى 163 مليار دولار كاستثمارات متوقعة لسوق الطاقات المتجددة بحلول عام 2050.

ثانيا: المشاريع المنجزة للطاقات المتجددة في الإمارات

ومما لا شك فيه أن هذه السعة المركبة للطاقات المتجددة المحققة ماهي إلا تجميع لكميات الطاقة المنتجة من المشاريع المشغلة، ونذكر أهمها على النحو التالي:

1–مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية، دبي وهو عبارة عن مزرعة شمسية بدأ في الإنتاج ويؤمل أن بحلول 2030 قد يوفر 5000 ميغاواط من الطاقة مما يوفر احتياجات 1.3 ميلون منزل من الطاقة ويزيح 6.5 مليون طن من الكربون سنويا.

2–مشروع شمس، أبو ضبي، يستخدم في تقنياته تكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزة وحوض القطع المكافئ، بسعة 100 ميغاواط، ويجنبنا قيمة 175000 طن من الكربون في السنة.

3–مشروع جزيرة مروح، أبو ضبي: هو عبارة عن مزرعة شمسية على ضفاف المياه، تبلغ ذروته الاستيعابية 500 كيلوواط ويقينا من تلوث كربوني ما يعادل 260000 لتر.

4–محطة مدينة مصدر للطاقة الشمسية الكهروضوئية، أبو ضبي، هي مزرعة شمسية تقع في مدينة مصدر تنتج 17500 ميغاواط ، تزيح 15000 طن من الكربون في السنة.

5–قصر البحر، أبو ضبي، مزرعة شمسية تعمل بسعة 200 كيلوواط.

6–مستشفى عمران، يقع في رأس الخيمة يعمل بتقنية السطح الكهروضوئي تقدر سعته 450 كيلوواط، يقوم بإنارة الشوارع في رأس الخيمة.

7–برنامج أبو ضبي للطاقة الشمسية: تستخدم في تقنياتها السطح الكهروضوئي سعته في الذروة 2.3 ميغاواط، وهو ما يعادل 3200 طن كربون يتم إزاحته سنويا.

8–توربينات الرياح في جزيرة صير بني ياس، أبو ضبي، يستخدم هذا المشروع في تقنياته توربينات الرياح ذات المحور الأفقي، ينتج 850 كيلوواط في الساعة.

من خلال استعراضنا لهذه المشاريع يتبين أن الطاقة المتجددة في دولة الإمارات عبارة عن طاقة شمسية كهروضوئية من الدرجة الأولى، يتخللها مشروع وحيد "شمس" للطاقة الشمسية المركزة وهو مصدر الطاقة الشمسية المركزة المبين في الجدول أعلاه. في حين أن طاقة الرياح في دولة الإمارات تنتج بنسبة ضئيلة جدا مقتصرة على مشروع في جزيرة صير بني ياس في أبو ضبي فقط، أما باقي المصادر فلها مشاريع قيد الإنجاز لم يتم تدشينها بعد كمشروع الشارقة للنفايات ومشروع وورسان، ومحطة حتا للطاقة الكهرومائية، أيضا مرفق الهيدروجين الأخضر التابع لهيئة كهرباء ومياه دبي.

المطلب الثالث: أثر استخدام الطاقات المتجددة على أبعاد التنمية المستدامة في الإمارات

كأي دولة من الدول أي تسعى لتنمية اقتصادها، فالإمارات العربية المتحدة تسعى إلى مواكبة التطورات التكنولوجية والتقنية، ورغبة منها في التنويع الاقتصادي وفق استراتيجيات ومبادرات في شتى المجالات من بينهم الاستثمار في الطاقات المتجددة التي سعت بدورها لتنفيذ خطة استراتيجية مستدامة ومحاولة منها في تجسيدها على أرض الواقع كمشاريع تستخدم مصادر متجددة.

أولا–البعد الاقتصادي: بالرغم من أن دولة الإمارات تعتبر دولة نفطية ذات مكانة في السوق إلا أنها عملت على إشراك الطاقات المتجددة كمصدر طاقوي غير ناضب، تحتل الإمارات مكانة دولية متميزة في مجال الطاقة النظيفة، وفازت الدولة بثقة المنظمات الدولية المتخصصة في قطاع الطاقة التي وضعت الإمارات ضمن قائمة الدول 10 الكبار عالميا في قطاع الطاقة عام 2020. ففي سنة 2021 استطاعت الدولة الإماراتية أن تنتج 7.4% من إجمالي الطاقة المنتجة في الدولة التي مكنتها أن تحتل المرتبة الأولى في انتاج الطاقة النظيفة مقارنة مع الدول المجاورة في الشرق الأوسط، وهذا نتيجة الجهود والخطة التنموية التي تهدف إلى التنويع الاقتصادي في الدولة. ناهيك عن أنّ زيادة مساهمة المصادر النظيفة في انتاج الطاقة ما هو إلا حفظ للمصادر التقليدية من النفاذ، حيث تطمح الدولة الإماراتية أن يصل إنتاجها في 2050 إلى50% ضمن المزيج الطاقوي وذلك بتوظيف 600 مليار درهم كاستثمار إماراتي في الطاقة النظيفة والمتجددة حتى 2050 وهو ما يعود إيجابا بمساهمته الطاقة المتجددة في الناتج المحلي الإجمالي للدولة.

ثانيا–البعد الاجتماعي: تهدف الطاقات المتجددة إلى تنمية الجانب الاجتماعي من خلال إمداده بالطاقة النظيفة واستغلالها في إنتاج الكهرباء واستخدامها في شتى المجالات، حيث تسعى دولة الإمارات إلى تفعيل الطاقة المتجددة في قطاع النقل والمواصلات من خلال استبدال الطاقة التقليدية بالطاقة المتجددة، وهو ما يساهم في حماية البيئة من التلوث والتكلفة المنخفضة للمحطات الكهربائية، ومن جهة أخرى فقد تطمح الدولة في إمداد أكثر من 1.5 مليون منزل بالطاقة من مصادر متجددة. ولا يخفى أن الإمارات تقدم دائما حوافز وامتيازات لزيادة تشجيع السكان على استبدال الطاقة التقليدية بالطاقة النظيفة.

ثالثا–البعد البيئي: عملت الإمارات العربية المتحدة في إطار استراتيجيتها الطاقوية المستدامة وكمشاركتها في قمة باريس للحفاظ على المناخ والحياد الكربوني، وتقليل من المشاكل البيئية والمتعلقة بالاحتباس الحراري فهي تطمح من خلال زيادة استثمارها في المشاريع الطاقوية المتجددة إلى خفض الانبعاثات إلى أكثر من 70% وتجنب ما يفوق 24 مليون طن من الكربون. وهو ما يجعلها من بين الدول الأكثر حرصا على الالتزام بالاتفاقيات الدولية لحماية المناخ. ومن

جهة أخرى وكمبادرة أولى في الشرق الأوسط فقد عملت الإمارات على تشييد مشاريع ضخمة في سركلة الكتلة الحيوية واستغلالها في توفير الطاقة الكهربائية، فمحطة الشارقة لتحويل النفايات هي أحد المشاريع التي تعمل على توفير الطاقة وحماية البيئة في نفس الوقت. حيث تسعى الدولة إلى استخدام 80% من النفايات وذلك بمساهمة شركة بيئة وشركات أخرى لتفعيل هذه المشاريع الصديقة للبيئة.

خلاصة الفصل:

من خلال دراستنا التي تم التطرق فيها لكل من التجربة الألمانية والسعودية والإمارات فقد عربت هذه الدول عن اهتمامها بالطاقات المتجددة وهو ما ترجم في الجهود المبذولة والمتمثلة في مختلف البرامج التنموية التي من شأنها زيادة الاستثمار في هذا النوع من الطاقة ووسائل الدعم المادية التي تمول المشاريع وأيضا الاهتمام بالبحث العلمي لتطوير الوسائل وتشجيع الابتكار في مجال الطاقات المتجددة. وانعكس هذا على الواقع فتبين أن ألمانيا من أكبر الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة وأولهم في استثمارها. والإمارات هي الأخرى أضحت من منافسي الدول العظمى في هذا المجال نتيجة تطورها السريع في استغلال هذا النوع من الطاقات. والجدير بالذكر أن السعودية ورغم الجهود لا يزال إنتاجها في الطاقات المتجددة ضعيف ونسبة مساهمة الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي ضئيل جدا.

الفصل الثالث:

واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل لتحقيق التنويع الاقتصادي

تمهيد الفصل:

الجزائر هي أحد البلدان النفطية التي تعتمد على ايرادات النفط لتمويل نفقاتها، مما يجعل اقتصادها هش يتأثر بأول أزمة حتى وإن كانت غير قوية. لذلك لجأت إلى سياسة التنويع الاقتصادي والتخلص من التبعية للمحروقات والانفتاح على القطاعات الموازية. ولأن المحروقات لها أثر سلبي على البيئة والمناخ، والاحتياط يتآكل لجأت الجزائر إلى التنويع الاقتصادي. حيث تعتبر الطاقات المتجددة بدائل استراتيجي قد تساهم في النمو ودفع عجلة الاقتصاد مع الحفاظ على البيئة.

تهدف دراسة الفصل إلى تتبع مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر، حيث في **المبحث الأول** تم التطرق إلى واقع تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر، وفي **المبحث الثاني** دراسة التجربة الجزائرية في الطاقات المتجددة، أما **المبحث الثالث** تمحور حول التجربة الجزائرية في الطاقات المتجددة والفروقات بينها وبين التجارب المدروسة وأهم التحديات التي تواجه التجربة الجزائرية في الطاقات المتجددة.

المبحث الأول: واقع التنويع الاقتصادي في الجزائر

الجزائر هي الأخرى واكبت الدول التي تبنت استراتيجية التنويع الاقتصادي حيث ركزت على الانفتاح على القطاعات الأخرى على حساب المحروقات. لذا خصص هذا المبحث لدراسة أسباب التنويع الاقتصادي في الجزائر وأهميته وواقعه.

المطلب الأول: أسباب التنويع الاقتصادي في الجزائر

إن واقع الاقتصاد الجزائري يفرض عليها إيجاد حلول مستعجلة خاصة وهي في ظل الظروف التي نعيشها في الآونة الأخيرة. لذا وجب عليها التوجه للتنويع الاقتصادي كحل استراتيجي منطقي للوقاية من الأزمات. ومن بين الأسباب التي جعلت الدولة الجزائرية تسعى لخلق مناخ اقتصادي متنوع هو التبعية الطاقوية، تذبذب أسعار النفط، الحفاظ على الموارد الطبيعية، تحقيق النمو الاقتصادي، تنمية الجانب الاجتماعي، والتي تم شرحها فيما يلي:

أولا: التبعية الطاقوي: من المعلوم أن طبيعة الاقتصاد الجزائري متوقف على قطاع الطاقات التقليدية، حيث يستحوذ على نسبة أكبر من 90 % من نسبة الصادرات في الجزائر، أما النسبة المتبقية تمثل باقي القطاعات من زراعة وخدمات وصناعة خارج المحروقات. وهو ما يؤدي إلى التفكير في التنويع الاقتصادي وتنمية القطاعات الموازية خاصة وأن الجزائر تتمتع بخيرات ومناخ متنوع من شأنه أن يوفر للدولة مداخيل هامة تعزز بها الخزينة عن طريق الاكتفاء الذاتي للسوق المحلي، والاستفادة من العملة الصعبة الناتجة عن تصدير المنتجات للخارج.

ثانيا–تذبذب أسعار النفط: إن هيمنة قطاع المحروقات على الناتج المحلي الإجمالي يؤدي إلى العديد من الآثار السلبية التي تنعكس بشكل مباشر وعنيف على اقتصاد الجزائر، حيث أن انهيار أسعار المحروقات ينتج عنه عجز في الميزان التجاري للدولة وهو ما يؤدي إلى خلق أزمات وخيمة توهن كاهل الدولة، وبالفعل هذا ما حدث للدولة الجزائرية في سنتي 2008و 2014 فانخفاض أسعار النفط أدى إلى انخفاض مؤشرات قطاع الصناعة نتيجة ارتكازه على النفط بشكل شبه تام.

ثالثا–الحفاظ على الموارد الطبيعية: إن تفكير الجزائر في تنويع اقتصادها هو من باب الحفاظ على الموارد الطبيعية التي تزخر بها، وبما أن النفط هو المصدر الوحيد الذي يعمل على توفير الطاقة لها، بالإضافة أنه غير متجدد واحتياطاته في تآكل يجب عليها توفير البدائل من مصادر أخرى كالطاقات المتجددة والصديقة للبيئة. هذا من جهة ومن جهة أخرى إشراك قطاع الخدمات والزراعة والصناعة غير النفطية في إجمالي الدخل لتخفيف الضغط على هذه الموارد.

رابعا–تحقيق النمو الاقتصادي: إن من أهداف أي دولة من دول العالم هو تحقيق النمو الاقتصادي، والجزائر هي كذلك تطمح إلى تحقيق النمو الاقتصادي عن طريق تنويع مداخيلها مما يساهم في زيادة محاصيل الدولة. وهذا عن طريق زيادة الاستثمار المحلي والأجنبي وإشراك القطاع الخاص في المشاريع الحيوية في مختلف القطاعات الإنتاجية.

خامسا–تنمية الجانب الاجتماعي: من أهداف التنويع الاقتصادي في الجزائر هو النهوض بالجانب الاجتماعي عن طريق تخفيض البطالة وتوفير مناصب شغل وزيادة نسبة الدخل للفرد الواحد من إجمالي الناتج المحلي. حيث كل مشروع تنموي اقتصادي يقابله مزيد من توظيف العمالة من مختلف المستويات. وبالتالي تحقيق رفاهية المجتمع و الحد من الفقر.

المطلب الثاني: مراحل تطور النموذج الاقتصادي في الجزائر(2000–2032)

من أجل تحقيق النمو والتنمية المستدامة عملت الدولة الجزائرية دائما على استحداث برامج تنموية وخطط استراتيجية بهدف زيادة التنويع الاقتصادي، حيث أطلقت الجزائر برامج تنموية ضخمة باستمرار تعدل فيها ثغرات التي سبقتها. يمكننا تقسيم هذه البرامج على مرحلتين أساسيتين:

أولا: البرنامج التنموي 2000–2014

منذ سنة 2000 قررت الحكومة أن تستخدم إيرادات النفط في إعادة بعث النمو من خلال ضخ الأموال لتنفيذ سياسة اقتصادية سميت بسياسة الإنعاش الاقتصادي أو ما يعرف باستراتيجية الإنعاش. وهي سياسة تستند على النظيرة الكينزية المتضمنة رفع الطلب الكلي عن طريق زيادة الإنفاق الاستثماري. وقد تم تنفيذ هذه الاستراتيجية من خلال ثلاث برامج:[1]

1–برنامج الإنعاش الاقتصادي (2001–2004):

خصصت الدولة الجزائرية 525 مليار دج كدعم لتفعيله، وتمحور حول الأنشطة الموجهة لدعم المؤسسات والأنشطة الإنتاجية والفلاحية، كما خصص لتعزيز المصلحة العامة في ميدان الري، النقل، تحسين المستوى المعيشي وتنمية الموارد البشرية بغية تحقيق التنمية المحلية، وقد اعتبر هذا البرنامج كأداة مرافقة للإصلاحات الهيكلية التي التزمت بها البلاد قصد إنشاء محيط ملائم للاندماج الاقتصاد العالمي، حيث تميز بإنعاش مكثف للتنمية الاقتصادية.

2–البرنامج التكميلي لدعم الإنعاش الاقتصادي (2005–2009):

[1] نوي نبيلة، (2016): **تقييم نتائج النموذج التنموي القائم على عوائد النفط في الجزائر والحاجة لنموذج تنموي جديد قائم على التنويع الاقتصادي**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد09، العدد15، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، ص267.

وقد خصص لهذا البرنامج حوالي 4200 مليار دج، تم تقسيمه لخمسة برامج فرعية تتعلق بتحسين الظروف المعيشية، تطوير الهياكل القاعدية، دعم التنمية الاقتصادية، تطوير الخدمة العمومية وتطوير التكنولوجيا الحديثة للإعلام والاتصال، ومن بين هذه النتائج:

-استثمار إجمالي ب 46 مليار دولار، مما سمح بتحقيق معدل نمو متوسط ب 3.8% للسنوات الخمس.

-تراجع مستوى معدلات البطالة وإنجاز آلاف المنشآت القاعدية، إضافة إلى بناء وتسليم 700000 مسكن.

3-البرنامج الخماسي (2010-2014):

وقد خصص لهذا البرنامج 21214 مليار دج، حيث قسم إلى ثلاث برامج أساسية هي: برنامج تحسين الظروف المعيشية للسكان، برنامج لتطوير الهياكل القاعدية وبرنامج لدعم التنمية الاقتصادية.[1]

ثانيا: البرنامج التنموي الجديد 2016-2030

ظلت عوائد النفط تشكل المصدر الأساسي لتمويل برامج التنمية والإنفاق الاستثماري الحكومي في الجزائر خلال فترة طويلة من الزمن، ورغم ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي التي شهدها الاقتصاد في فترات ارتفاع أسعار النفط، إلا أن النتائج كانت ضعيفة على الصعيدين الاقتصادي والاجتماعي كما أن الاقتصاد الجزائري لم يصل إلى مرحلة النمو الاقتصادي المستدام. وتعد الأزمة النفطية الأخيرة أكبر دليل على ذلك،[2] حيث عملت الجزائر على احداث نموذج تنموي جديد يقف على الوضع السابق ونقاط الضعف في النموذج القديم من خلال تركيزه على التنويع الاقتصادي كمحور من محاور النموذج وقد تم تقسيم النموذج إلى ثلاث أقسام مرحلة أولى ومرحلة ثانية ومرحلة ثالثة.وهي كالتالي[3]

1-المرحلة الأولى: مرحلة الإقلاع (2016-2019) وهي مرحلة تستطلع برفع جميع المؤشرات القطاعية إلى المستويات المستهدفة.

2-المرحلة الثانية: مرحلة التحول(2020-2025) وتسمح هذه المرحلة لإنجاز قدرات استدراك الاقتصاد.

3- المرحلة الثالثة: مرحلة الاستقرار(2026-2030) وهي المرحلة التي يتمكن فيها الاقتصاد الوطني استغلال القدرات الاستدراكية التي تراكمت ومختلف المتغيرات الاقتصادية وتوظيفها لصالح استقراره.

[1] قروي حميد، بن ناصر محمد، مرجع سبق ذكره، ص267.

[2] نوي نبيلة، مرجع سبق ذكره، ص271.

[3] ضيف أحمد، بوعبدلي ياسين، (2018): **نحو نموذج تنموي قائم على التنويع الاقتصادي بالجزائر للتخلص من التبعية النفطية**، مجلة الدراسة الاقتصادية المعاصرة، المجلد 03 ، العدد 05، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، ص159.

وخلال هذه المراحل المذكورة، يجب تحقيق الغايات التالية والهادفة لتنويع الاقتصاد الوطني:[1]

أ–تحقيق ارتفاع محسوس للناتج الداخلي الخام الفردي ب 2.3 مرة.

ب–مضاعفة مساهمة القطاع الصناعي في خلق القيمة المضافة والناتج الداخلي الخام من 5.3% حاليا إلى 10% مع نهاية 2030.

ج–عصرنة القطاع الفلاحي في غضون الفترة المذكورة، مما يساهم في تحقيق الأمن الغذائي، والعمل على رفع مساهمة هذا القطاع في الناتج القومي وإجمالي الصادرات الوطنية.

د–التحول الطاقوي وهو أهم هدف منشود للنموذج الاقتصادي الجديد، ويُستهدف تخفيض معدل نمو الاستهلاك الداخلي للطاقة للنصف، واقتصار عملية الاستخراج على ماهو ضروري فعلا لمسار التنمية، أي اتخاذ سياسة للنجاعة الطاقوية لتطوير الطاقات المتجددة البديلة والمتنوعة لتحقيق الأمن الطاقوي.

هـ–تنويع الصادرات خارج قطاع المحروقات من خلال احداث ديناميكية قطاعية بتطوير وتنمية مختلف القطاعات والفروع الجديدة ذات القيمة المضافة العالية، وكذلك النهوض ودعم القطاعات الحالية ليتناقص بذالك الاعتماد المفرط والكلي على قطاع المحروقات وخلق موارد جديدة لتوسيع مصادر الدخل.

ز–دعم وتشجيع الاستثمار خارج قطاع النفط، من خلال تحسين إنتاجية الاستثمار العمومي، ودعم الاستثمار الخاص والاستثمار الأجنبي المباشر خاصة في القطاع الصناعي، وينعكس ذالك إيجابيا على رفع معدل النمو الاقتصادي، وسيتم ذلك في إطار تجسيد نظام وطني جديد للاستثمار.

ح–دعم الشراكة بين القطاع العام والخاص، وذلك بخلق وتأهيل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

ط–ضرورة تقليص الفارق بين الصادرات والواردات من خلال العمل على تسريع وتيرة نمو الصادرات للسلع والخدمات المتنوعة خارج قطاع المحروقات والعمل على تحسين وضعية الميزان التجاري والمدفوعات ابتداء من 2020، ولن يأتي ذلك إلا بكبح تدفق الواردات واحلالها محليا.

ي–مراجعة القانون الأساسي لممارسة الأعمال من خلال مراجعة آليات تمويل الاستثمار بمواصلة إصلاح المنظومة البنكية وتطوير سوق رأس المال.

---

[1] نجاة كورتل، (2019): **الاقتصاد الجزائري بين واقع الاقتصاد الريعي ورهانات التنويع الاقتصادي –دراسة تطبيقية لحساب مؤشر هي رفند الهيرشمان للفترة 2011–2017**، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد5، العدد2، جامعة عبد الحميد مهري، قسنطينة2، الجزائر، ص10.

ك–مراجعة السياسة الصناعية في الجزائر من خلال العمل على تسريع وتيرة نمو القطاع الصناعي، وأيضا إعادة تنظيم وتسيير العقار الصناعي وادماجه جهويا، من خلال مراجعة مهام الوكالة الوطنية للوساطة والضبط العقاري وإعداد برنامج جديد لتوزيع المناطق الصناعية.

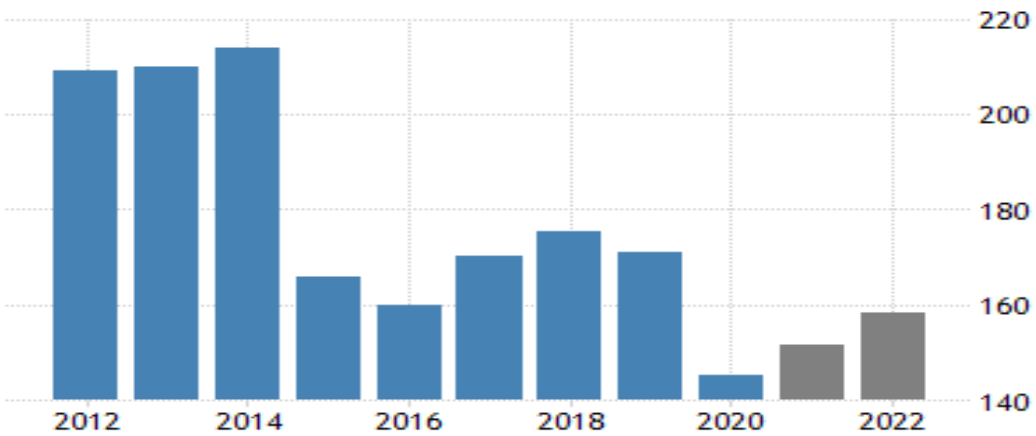
المطلب الثالث: مؤشرات التنويع الاقتصادي في الجزائر

للتنويع الاقتصادي مجموعة من الدلالات والمؤشرات التي يمكن أن ترشدنا لطبيعة وحالة اقتصاد ما. ولفهم اقتصاد الجزائر ومعرفة نسبة ودرجة تنوعه لابد من التطرق لمجموعة من المؤشرات.

أولا: تطور الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر

منذ إطلاق الجزائر أول برنامج وطني للتنمية الاقتصادية عملت الجزائر على تنويع اقتصادها واشراك مختلف القطاعات في الناتج المحلي الإجمالي. حيث يمثل الشكل الموالي تطور الناتج الإجمالي المحلي في الفترة مابين(2012-2020):

الشكل3–1: تطور الناتج المحلي الإجمالي في الفترة (2012–2020)



المصدر: https://ar.tradingeconomics.com : بتاريخ: 2022 /06/16:

يبين الشكل الذي في الأعلى تطور الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (2012-2020)، حيث يظهر لنا أن الناتج المحلي الإجمالي في الفترة الممتدة ما بين(2012-2014) يتراوح ما بين 200 و 220 دولار أمريكي ثم انخفض الى ما دون 180دولار أمريكي في 2015 و2016 تزامنا مع الازمة النفطية التي حدثت مما أثر على الناتج المحلي الإجمالي سلبا وهو ما يؤكد العلاقة الوثيقة بين قطاع الطاقات التقليدية والناتج الإجمالي كونه المهيمن الشبه كلي على

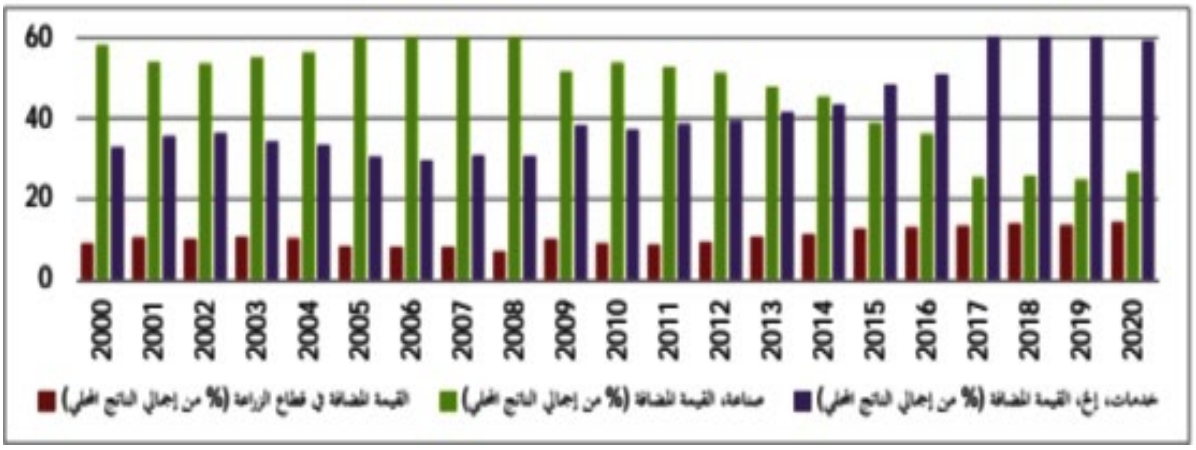
الاقتصاد، وأن صادرات الجزائر مقتصرة على تصدير المحروقات فقط.، وكذلك يبين بأن اقتصاد الجزائر هو اقتصاد ريعي بامتياز يغيب فيه التنوع. ما جعل الاقتصاد هش لغياب المحفظة الواقية من الصدمات المفاجئة ذات الامتداد العالمي.

ليعود في التعافي سنتي (2017-2018) ثم ينخفض الى ما دون 150دولار أمريكي في سنة 2020، وهذا راجع أيضا لتداعيات "الأزمة الصحية كوفيد19" والتي أثرت بشكل كبير على اقتصاديات العالم، من بينها الجزائر بسبب تدني أسعار النفط إلى ما دون 40دولار أمريكي. ومنه نستنتج أن الجزائر تعتمد على صادرتها من الموارد الطبيعية غير المتجددة والسيطرة عليها فكلما انخفضت موارد الطاقات التقليدية انخفض الناتج المحي الإجمالي للبلاد.

ويتوقع أن يرتفع الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر عام 2021 وعام 2022 كما هو موضح في الشكل، ليصل إلى 150 دولار أمريكيو 160 دولار أمريكي على التوالي، بسبب تحسن الأوضاع الاقتصادية على مستوى العالم.

ثانيا– تطور القطاعات المختلفة ومساهمتها خلال الفترة الممتدة ما بين(2000–2020)

تتباين مساهمة القطاعات في إجمالي الدخل الخام للجزائر والمتكونة من خدمات، زراعة، صناعة. حيث الشكل التالي يوضح فروقات القيمة المضافة لكل من الخدمات و الزراعة والصناعة في الناتج المحلي الإجمالي.



الشكل 3–2: مساهمة القطاعات الاقتصادية في الناتج الداخلي الخام ما بين (2000–2020)

المصدر: لحول علي، كركار محمد عبد الغني، بن ديمة نسرين، (2021): **التنويع الاقتصادي في الجزائر، دراسة تحليلية خلال الفترة 2000–2020، مجلة دفاتر اقتصادية**، المجلد12، العدد02، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، ص156.

من خلال البيان نلاحظ هيمنة القطاع الصناعي على حصة الأسد طوال الفترة الممتدة من سنة2000 إلى سنة 2008 بنسبة 50%-60%، يليه قطاع الخدمات بنسبة تتراوح 35%-25% أما النسبة المتبقية فهي من نصيب القطاع الزراعي الذي يشغل ما بين15%-5% فقط.

حيث يفسر هذا أن طوال تلك الفترة تشغل الصناعة فوق النصف من إجمالي الناتج المحلي، معظم هذه النسب متأتية من المحروقات، نتيجة التوسع في الإنتاج والزيادة في أسعارها. سجل سنة 2008 نسبة 62% ليبلغ الذروة في ذلك الوقت ، في حين أن قطاع الخدمات كانت نسبة مشاركته في الناتج عبارة عن قطاع البناء و الأشغال العمومية، بالإضافة إلى تنمية البنية التحتية والإسكان. وبطريقة أخرى هي عبارة عن إنفاق حكومي. أما قطاع الزراعة كانت مساهمته محتشمة جدا إذ لا يتعدى سدس عشر النسبة الإجمالية، وهذا بالرغم من الجهود المبذولة من طرف الحكومة الجزائرية. إلا أن هناك عجز في الأمن الغذائي والصناعات الزراعية التي من شأنها أن تلبي السوق المحلي ولما لا التصدير إلى الخارج وتحويل هذا القطاع إلى قطاع استثماري حيوي بامتياز.

لنلاحظ بعد 2008 إلى غاية 2020 هناك تراجع في هيمنة الصناعة، بسبب انخفاض أسعار المحروقات في كل من 2008 و2014 حيث تدهورت المساهمة الفعلية له نتيجة تأثره بالتقلبات الناجمة عن تهاوي النفط في السوق العالمي. في حين عرفت الخدمات في تلك الفترة ارتفاع ملحوظ وهو ما يظهر بأن الدولة الجزائرية أطلقت مشاريع جديدة تنموية و التوسع في نشاطات الأشغال العمومية، مما أدى إلى نمو القيمة المضافة في قطاع الخدمات. والجدير بالذكر أن القطاع الزراعي لم يعرف نمو كبير أو توسع بالشكل الكافي فمن خلال البيان نلاحظ أن في هذه الفترة لم يحدث أي تغيير عن الفترة الماضية.

ومنه نجد أن التنويع الاقتصادي لايزال بعيدا عن المستوى المطلوب في إطار البرنامج التنموي الوطني، وغياب الاستثمارات الفعالة في القطاعات المختلف وهو الذي فاقم آثار وبوادر الأزمات النفطية.

ثالثا–مساهمة المنتجات النفطية وغير النفطية في إجمالي صادرات الجزائر

فمن العروف على الجزائر أنها بلد ريعي تعتمد على قطاع واحد وهو قطاع المحروقات، وضعف صادرات القطاعات المنتجة كالصناعة والزراعة والتجارة. ولمعرفة نسب صادرات الجزائر النفطية وغير النفطية أي العادية الجدول التالي يبين نسب مختلف الصادرات الجزائرية للخارج.

الجدول 3-1: نسبة الصادرات النفطية وغير النفطية خلال الفترة (2011-2020)

السنوات/%	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ص ن	98.32	98.39	98.38	97.23	95.70	95.25	96.05	94.60	94.14	90.54
ص غ ن	1.68	1.61	1.62	2.77	4.30	4.75	3.95	5.4	5.86	9.46

المصدر: محمد دعمي، (2022): **واقع مساهمة القطاعات الإنتاجية في تحقيق التنويع الاقتصادي ودورها في الخروج من صفة الاقتصاد الأحادي في الجزائر-دراسة تحليلية للفترة 2000-2020**، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد18، العدد29، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، الجزائر، ص22

من خلال الجدول الموضح لنسب الصادرات النفطية وغير النفطية نلاحظ:

- استحواذ الشبه تام لقطاع النفط على صادرات الجزائر في الخراج

-غياب وضعف مساهمة القطاعات غير النفطية في صادرات الجزائر.

نستنتج من هذين العنصرين أن الجزائر ولحد الآن تعاني من ضعف تنوع الاقتصاد أي أنها ذات اقتصاد أحادي تعتمد على قطاع المحروقات بشكل كبير وغياب التنويع في القطاعات الحيوية (التجارة والصناعة والزراعة)، هذه القطاعات المنتجة التي

من شأنها زيادة النمو الاقتصادي والمساهمة في التنمية.

ولكن من جهة أخرى وعند استقراء معطيات الجدول الذي في الأعلى نلاحظ أن نسبة الصادرات النفطية في الخارج خلال الفترة المدروسة في تنازل بالموازات مع الصادرات غير نفطية التي شهدت ارتفاع محسوس يقدر في سنة 2020 بنسبة 9,46%وهي أعلى نسبة سجلتها الجزائر في السنوات الماضية.

وهذه النسب دلالة على بداية تفعيل التنويع الاقتصادي. رغم أنها لازالت تعاني من التبعية الطاقوية وسيطرة قطاع الطاقة على الصادرات.

رابعا-مساهمة القطاع العام والخاص في القيمة المضافة الكلية

تسعى الجزائر للتوجه إلى التنويع الاقتصادي من خلال جذب القطاع الخاص وتفعيله في الاقتصاد، عن طريق منح امتيازات وتسهيلات من شأنها أن تستقطب هذا القطاع، وزيادة مساهمته في القطاعات المختلفة خاصة الإنتاجية منها. حيث اختلفت النسب المساهمة لكل من القطاع العام والخاص باختلاف السنة. والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول 3 –2: نسبة مساهمة القطاع الخاص والقطاع العام في القيمة المضافة الكلية للفترة (2000–2020)

المتغيرات السنوات	نسبة القيمة المضافة للقطاع الخاص (%)	نسبة القيمة المضافة للقطاع العام (%)
2000	41.69	58.31
2002	49.32	50.68
2004	46.47	53.53
2006	42.70	57.30
2008	42.16	58.84
2010	51.18	48.82
2012	51.47	48.53
2014	59.44	40.56
2016	67.69	32.31
2018	64.05	35.95
2020	70,75	29.25
المتوسط	53.57	46.43

المصدر: محمد دعمي، (2022): **واقع مساهمة القطاعات الإنتاجية في تحقيق التنويع الاقتصادي ودورها في الخروج من صفة الاقتصاد الأحادي في الجزائر–دراسة تحليلية للفترة 2000–2020**، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد18، العدد29، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، الجزائر، ص30.

يبن الجدول تباين نسب الكتلة المضافة لكل من القطاع العام والخاص، حيث نلاحظ:

مساهمة القيمة المضافة للقطاع العام بالنسبة للقيمة المضافة الكلية، كانت أكبر من نسبة مساهمة القيمة المضافة للقطاع الخاص خلال الفترة (2000-2008)، حيث سجلت أعلى نسبة للقطاع العام سنة 2008 ب58.84%، في حين كانت حصة القطاع الخاص 42.16%.

خلال الفترة (2010-2020) انخفضت نسبة القيمة المضافة للقطاع العام بمقابل ارتفاع في القيمة المضافة للقطاع الخاص، حيث سجل أعلى نسبة سنة 2020 التي تقدر ب 70.75%.

وكمتوسط نسبة فقد استحوذ القطاع الخاص على النصيب الأكبر بحصة 53.57% أما باقي النسبة فهي للقطاع العام بنسبة 46.43%. ومن خلال هذا المؤشر يمكننا القول أن هناك توجه نحو التنويع الاقتصادي.

المبحث الثاني: استراتيجية الجزائر في مجال الطاقات المتجددة

إن الأزمات وتقلبات أسواق النفط العالمية جعلت الجزائر تفكر في خلق بدائل جديدة آمنة تمدها بالطاقة وتوفر عوائد بالإضافة إلى حماية البيئة من التلوث وهو ما عملت عليه سائر الدول على غرار الجزائر التي وجب عليها التنويع بسبب اعتمادها الكبير على المحروقات. ولعل أهم هذه الخيارات الطاقات المتجددة والتي أدرجتها الدولة الجزائرية من محاور النموذج التنموي الجديد.

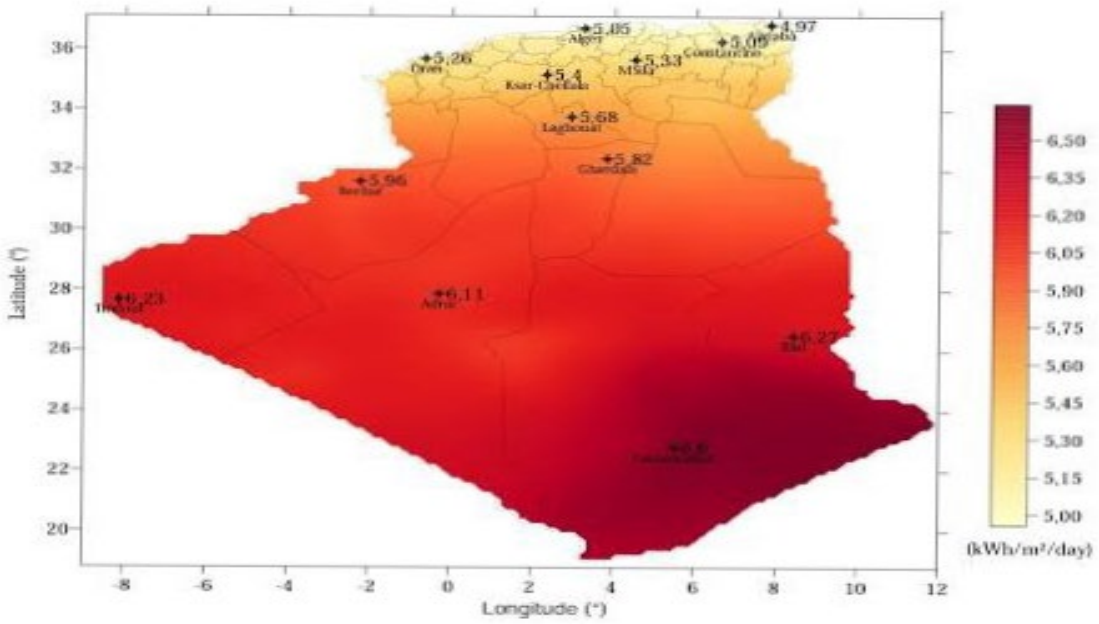
المطلب الأول: إمكانيات الجزائر للطاقة المتجددة

إن التنوع الجغرافي واتساع المساحة للجزائر جعلها واحدة من البلدان التي تحظى بموارد طبيعية متنوعة من شأنها خلق إضافة موجبة تعود على الجزائر بموارد ضخمة. حيث أن الطاقات المتجددة هي مستمدة من الشمس والياه والرياح والطاقة الحيوية بالإضافة الى الطاقات الأخرى. فتتربع الصحراء الجزائرية على 80% من المساحة الإجمالية للجزائر، لتتبقى 20% عبارة عن مناطق ساحلية وهضاب عليا. بحيث كل منطقة تؤهلها للاستثمار في نوع أو أكثر من أنواع الطاقات المتجددة.

أولا-الطاقة الشمسية: نظرا للموقع الجغرافي والمساحة الشاسعة تتوفر الجزائر على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية، حيث أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة قامت بها سنة2007، أن الصحراء الجزائرية هي أكبر مصدر للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الاشعاعات الشمسية فيه حوالي 3000ساعة اشعاع في السنة، والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها المتر المربع واحد تصل إلى 5كيلواط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني. أي نحو 1700 كيلوواط في الساعة على المتر المربع في شمال البلاد، و2263 كيلوواط في الساعة على المتر المربع في السنة في جنوب البلاد، وبالتالي فالجزائر تتمتع بكميات كبيرة من السطوع الشمسي.[1]

[1] عبد الرزاق بوهلال، (2020): **سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر بين الإمكانيات والتحديات**، مجلة أبعاد اقتصادية، المجلد10، العدد02، جامعة أمحمد بوقرة، بومرداس، الجزائر، ص358.

الشكل3–3: خريطة توزيع السطوع الشمسي في الجزائر

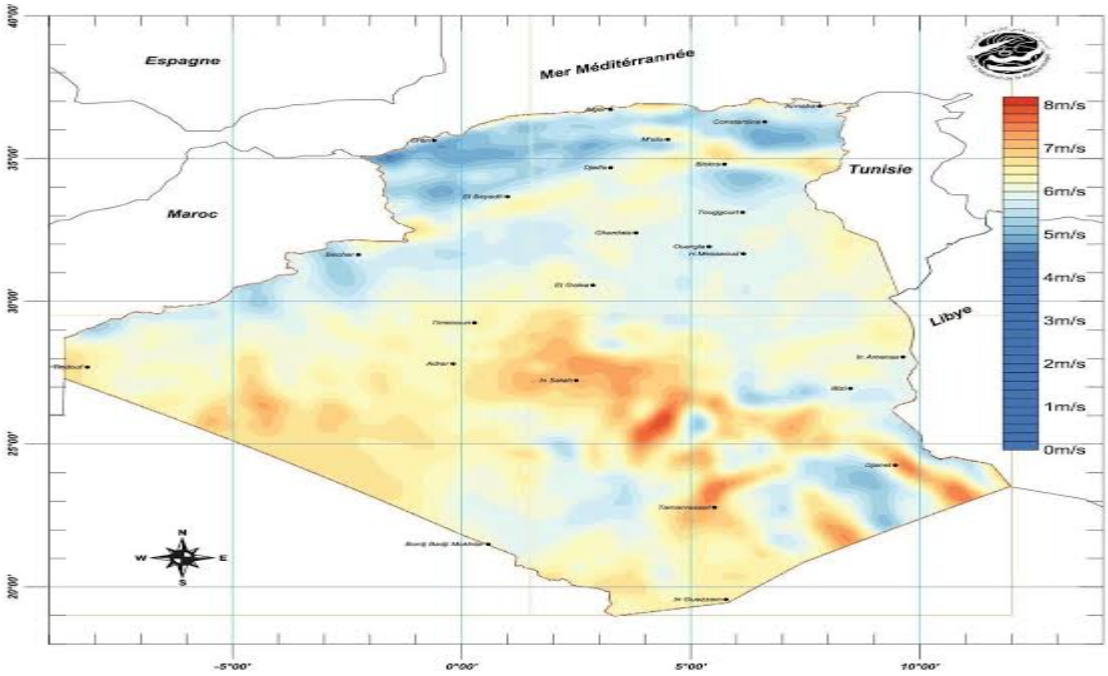


Source : Algerian Renewable Energy Resuorce Atlas 1edition 2019,(2019): centre de Développement des Renouvelables,p8.

ثانيا–طاقة الرياح: تتربع الجزائر على منطقتين جغرافيتين كبيرتين متميزتين (الشمال والجنوب) مما يجعل مصادرها من طاقة الرياح شديدة ومتفاوتة من منطقة إلى أخرى، وهذا الاختلاف راجع إلى التنوع الطبوغرافي والتنوع المناخي، فالجزائر تمتاز بهبوب رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب وكميات كبيرة من الهواء القاري

والصحراوي، وذلك بمتوسط سرعة سنوية تفوق 7متر في الثانية خاصة في المناطق الشاطئية، وتعتبر أدرار من أهم المناطق ذات الهبوب المرتفع في الجنوب الغربي 6متر في الثانية، وعين أميناس في الجنوب الشرقي، والخريطة الموالية تمثل تباين الرياح في الجزائر.

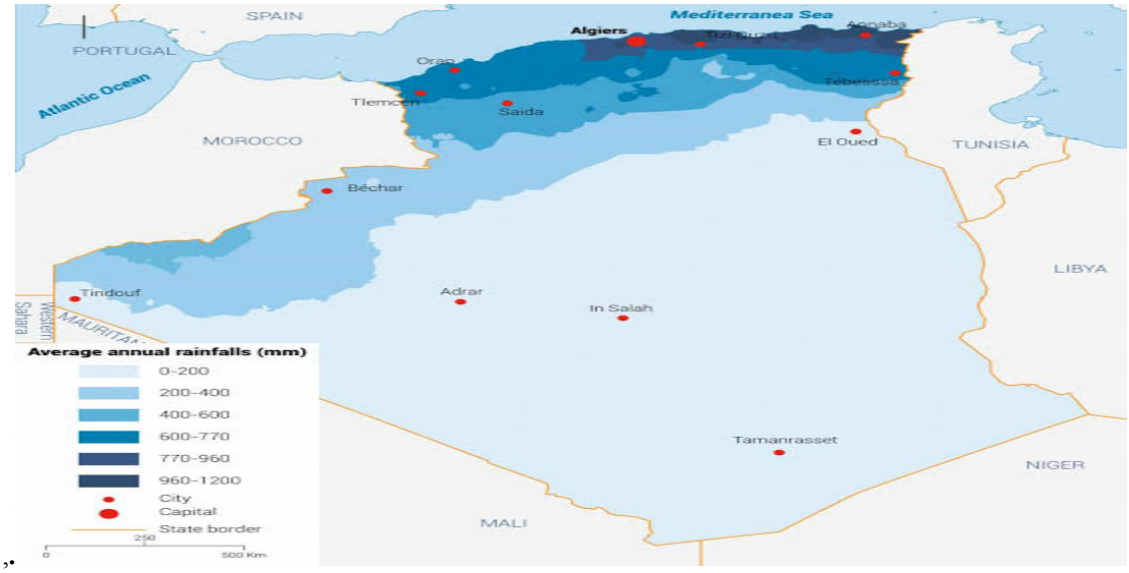
الشكل3–4: خريطة توزيع هبوب الرياح على مستوى التراب الوطني



المصدر: موقع وزارة الطاقة والمناجم:www.energie.gov.dz بتاريخ: 30.06.2022.

ثالثا–طاقة المياه: تتميز الجزائر بندرة المياه السطحية وتقدر اجمالا الإمكانيات المائية في الجزائر بأقل من 20مليار م3 منها فقط 75% قابلة للتجديد، أما الموارد المائية غير المتجددة تقدر ب12.4مليار م3 . وهي تشمل الطاقات المائية في شمال الصحراء، كما تقدر كمية الأمطار الكلية التي تسقط على إقليم الجزائر ب65 مليار م3 سنويا، وتتركز في مناطق محددة غير أنها تتعرض للتبخر بفعل الحرارة فضلا عن تدفقها السريع باتجاه البحر ونحو حقول المياه الجغرافية. والخريطة التالية توضح كمية تساقط الأمطار في الجزائر.

الشكل3-5: توزيع كمية الأمطار المتساقطة في الجزائر خلال السنة.



المصدر: مولاهم وليد، ساوي محمد سفيان، (2019): **ملف الجزائر للمياه**، من الموقع https://www.fanek.com/ar/algerai ، بتاريخ: 27,06,2022.

رابعا- طاقة الحرارة الجوفية: يشكل الكلس الجوارسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع الطبيعية في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40 درجة مئوية، وأكثر منبع حار في الجزائر هو منبع المسخوطين 96 درجة مئوية، وهذه الينابيع الطبيعية هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض يتدفق من خلالها أكثر من 2م في الثانية من الماء الحار، وهي جزء صغير فقط مما تحتويه الخزانات، كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان طبقة ألبية حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57 درجة مئوية، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لينابيع المعدنية الحارة فقد يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط.[1]

خامسا- طاقة الكتلة الحيوية: إن التنوع البيولوجي في الجزائر ساهم بشكل كبير في النمو الاقتصادي من خلال الاستغلال الأمثل لهذه الموارد، والكتلة الحيوية من أهم المصادر التي تنتج الطاقات المتجددة في الجزائر منذ القدم، واستغلالها من خلال حرق الاخشاب كوقود خاصة في منطقة الأرياف، إذ يعتبر لحد الآن الوقود الأساسي في الأرياف خاصة المناطق المعزولة والتي لم تصلها التنمية بعد. والاستفادة من المخلفات الغذائية لرسكلتها، ونفايات الحيوانات كسماد عضوي يستخدمه الجزائريون في تسميد وتخصيب التربة.

[1] عبد الرزاق بوهلال، مرجع سبق ذكره، ص360.

المطلب الثاني: قوانين وسياسات الطاقات المتجددة في الجزائر

برهنت الجزائر رغبتها في تطوير الطاقات المتجددة والتخلص من التبعية الطاقوية التقليدية عن طريق ادراجها ضمن البرنامج التنموي الوطني خاصة المحدث وفق خطة تنموية محكمة تطمح إلى زيادة انتاجها وتوفير الكهرباء.

أولا–الإطار القانوني:

1–1التحكم في الطاقة (1999): تم المصادقة على القانون رقم09/99 بتاريخ 1999/05/28 والمتعلق بترشيد استهلاك الطاقة وتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال التوجه إلى استهلاك الطاقات المتجددة.

1–2إنتاج وتوزيع الكهرباء والغاز (2002): ينص القانون رقم 02/01 المؤرخ في 2002/02/05 على تحرير قطاع الكهرباء وذلك بفتح المجال أمام الراغبين في إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة وتوصيلها إلى الشبكة الوطنية مع منحهم تعريفات تفاضلية والمحافظة على مهام الخدمات العمومية لنقل الكهرباء والغاز.

1–3ترقية الطاقات المتجددة (2004): تم صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة خدمة لأغراض التنمية المستدامة المؤطر ضمن القانون رقم 09/04 الصادر في 2004/08/04 وينص على إنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة يعمل على ترقيتها وتطويرها وتشجيع الاستثمار في هذا المجال.

1–4تمويل الطاقة المتجددة (2011): تم التنويه إلى تمويل الطاقة المتجددة من المداخيل الضريبية البترولية في 2011/07/18 ضمن القانون رقم 11./11[1]

1–5شهادة أصل الطاقة المتجددة (2015): تم إصدار هذا القانون المؤرخ في 2015/02/11 رقم 69/15 والذي يحدد كيفيات اثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات، فإثبات الأصل آلية تهدف إلى الإشهاد بأن الطاقة المعنية مصدرها طاقة متجددة أو نظام مشترك، وتسمح هذه الآلية بمنح وثيقة تضمن هذا الأصل.

1–6اتفاق باريس (2026): تم تأريخ هذا القانون في2016/10/13 رقم 16–262 حيث جاء هذا القانون من أجل احتواء الإحترار العالمي لأقل من 2 درجات وسيسعى لحده في 1.5درجة. ووضع كحد أدنى قيمة 100مليار دولار أمريكي كمساعدات مناخية للدول النامية سنويا وسيتم إعادة النظر في هذا السعر في 2025 على أقصى تقدير.

[1]بغداد تركية، بن رحو بتول،(2021): **الاستثمار في الطاقات المتجددة بين الواقع والمأمول**: دراسة تحليلية لتجربة ألمانيا، الصين والجزائر، مجلة الاقتصاد والتنمية، المجلد04، العدد01، جامعة يحي فارس، المدية، الجزائر، ص10.

1-7تحديد صلاحيات وزير البيئة والطاقات المتجددة (2017): نص هذا القانون والمرقم ب 364/17 بتاريخ 2017/12/15 على منح مجموعة من الصلاحيات في مجال الطاقات المتجددة، تتمثل أساسا في رسم الاستراتيجيات ومخططات العمل لترقية وتطوير هذا القطاع، اقتراح خطط تحفيزية، اقتراح مخطط عمل لتنفيذ البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة بالتنسيق مع القطاعات المعنية البرامج والأعمال المرتبطة بترقية الطاقات المتجددة والتحكم في الطاقة.[1]

من الملاحظ أن التشريع الجزائري اهتم بالطاقات المتجددة منذ التسعينات وعمل على تفعيلها في إنتاج الكهرباء كونها مصدر غير ناضب، وغير مضر بالبيئة، وتوفير الإمكانيات اللازمة لانطلاق المشاريع.

ثانيا-الإطار المؤسسي للطاقات المتجددة:

أنشأت الجزائر العديد من المؤسسات والهيئات والمراكز لدعم القطاع الطاقوي وإنتاج الكهرباء النظيف نعدد أهمها فيما يلي:[2]

2-1الوكالة الوطنية لعقلنة استعمال الطاقة (APRU): تم إنشاؤها في 25أوت 1985 بالجزائر تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، ومن أهدافها تصور واقتراح وتنسيق كل الأعمال الكفيلة بتغطية الطلب على الطاقة، تطوير الطاقة، تشجيع الطاقة.

2-2مركز الطاقات المتجددة(CDER): تم إنشاؤه في 28 مارس 1988 ببوزريعة-الجزائر-تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلم، ومن أهدافه تنفيذ بحث حول الطاقة المتجددة-خاصة الطاقة الشمسية-وتطوير الوسائل المتعلقة باستغلال هذه الطاقات.

2-3وحدة تنمية التجهيزات الشمسية(UDES): أنشئت في 09جانفي1988 ببوزريعة-الجزائر –تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير التجهيزات الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية.

2-4وحدة تنمية تكنولوجيا السيلكون(UDES): يهتم بتطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة، وهي تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

---

[1] سابق نسيمة، (2019): **الإطار القانوني والمؤسساتي لقطاع الطاقة المتجددة في الجزائر**، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، المجلد06، العدد01، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، ص 536-537.

[2] براق محمد، فيجل عبد الحميد، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع والمستقبل**-إشارة إلى تجربة الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، جامعة حمه لخضر، الوادي، الجزائر، ص ص13-14.

2-5محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء (SEESMS): أنشئت في 22 مارس 1988 بأدرار، مهمتها تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي، وهي تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

2-6مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة: تم إنشاؤها في عام 1995 بالجزائر العاصمة، ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها وهي تابعة لوزارة الطاقة والمناجم.

2-7المحافظة السامية لتنمية السهوب: وهي مؤسسة عمومية ذات طابع إداري، لها جهة تقنية وأخرى علمية، وقد أنشئت بموجب المرسوم رقم 337/81 الصادر في 12 ديسمبر 1989، ومن مهامها القيام ببرامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهبية.

2-8الوكالة الوطنية للطاقات المتجددة(NEAL): وهي أحد المتعاملين الاقتصاديين، وتتلخص مهامها في ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها، وبرمجة وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، والتي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء، سواء في الجزائر أو خارجها، وأيضا إنشاء قطب للبحث في الطاقة الشمسية به مراكز للتكوين والبحث. كما يوجد حاليا عشرات المتعاملين الخواص الذين يمارسون نشاطهم في مجال الطاقات المتجددة.

يمكن القول إن الجزائر اهتمت بالإطار المؤسسي للطاقات المتجددة منذ بداية الثمانينات، لتطوير الطاقات المتجددة ودعم وتكوين الكفاءات الشبابية في هذا المجال.

ثالثا-دعم مشروع الطاقات المتجددة وفق البرنامج التنموي للطاقة المتجددة (2015-2030)

يشمل البرنامج من الآن وإلى غاية 2030 على إنجاز ستون (60) مشروع للطاقات المتجددة منها محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية ومزارع للرياح ومحطات مختلفة. ويسمح هذا البرنامج بخلق آلاف مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة. ونستعرض مراحل المشروع في الجدول التالي:

الجدول 3-3: القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة حسب النوع والمرحلة.

مصادر الطاقة	المرحلة الأولى (2015-2020)	المرحلة الثانية (2021-2035)	المجموع
الخلايا الشمسية	3000	10575	**13575**
الرياح	1010	4000	**5010**
الحرارة الشمسية	_	2000	**2000**
التوليد المشترك	190	250	**440**
الكتلة الحيوية	360	640	**1000**
الحرارة الجوفية	05	10	**15**
المجموع	4525	17475	**22000**

المصدر:بختي فريد، بهياني رضا، **صناعة الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة(2011-2030)**، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد01، العدد01، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، ص53.

من خلال معطيات الجدول يتبين أن الجزائر تطمح للوصول إلى 22000ميغاواط مع نهاية 2030، حيث يتم تحقيق منه 4525 ميغاواط في المرحلة الأولى و17475 ميغاواط في المرحلة الثانية. مجزئة على الطاقة الشمسية والطاقة الجوفية الحرارية وطاقة الرياح. تتباين هذه المصادر في القدرة المخطط وصولها وفق البرنامج التنموي الطاقوي. مما سيسمح لوصول الطاقات المتجددة إلى تغطية 27 في المئة من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء. وفي إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة عملت الجزائر على إطلاق مشروع جديد للطاقة الشمسية "سولار 1000" كمشروع ضخم من الشمس في قلب الصحراء الجزائرية. يلبي حوالي 2190 جيجاوات ساعة في السنة، مقسم على 5 مناطق لتنفيذ المشروع:

- المحطة الكهروضوئية الفولية تقع في الوادي تنتج 300 ميغاواط.
- المحطة الكهروضوئية تماسين تقع في تقرت تنتج 250 ميغاواط.
- المحطة الكهروضوئية عين البيضاء تقع في ورقلة تنتج 100 ميغاواط.

- المحطة الكهروضوئية حاسي دلاعة تقع في الإواط تنتج 300 ميغاواط.
- المحطة الكهروضوئية بني ونيف تقع في بشار تنتج 50 ميغاواط.

من مميزات المشروع أنه يغذي حوالي 180000 منزل بالطاقة النظيفة ويساهم في زيادة حصة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة مما سيوفر حوالي 5000 منصب شغل مباشر، وبالتالي المساهمة في التنمية الاجتماعية للمواطنين.

يضمن المشروع حوالي 547 مليون متر مكعب من الغاز سنويا. ويقلل أكثر من مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا ليؤكد جدية الدولة الجزائرية اتجاه الاتفاقية الدولية للمناخ.[1]

المطلب الثالث: الإنجازات المحققة في مجال استغلال الطاقات المتجددة

الانتقال الطاقوي في الجزائر هو قبل كل شيء مسألة قطيعة ومرور تدريجي من النمط التنموي الحالي، القائم أساسا على الربح الأحفوري نحو أنماط تنموية تعمل على كفاءة الصمود لمختلف الأزمات والمخاطر الكبرى.

أولا: تطور انتاج الطاقة الكهربائية المتجددة في الجزائر

تتمثل مختلف المصادر المتجددة المستغلة في الجزائر في الشمس والمياه والرياح. تتفاوت القدرة المولدة لديهم للكهرباء حسب المشاريع المعمول بها وقدرتها القصوى. بالإضافة للعوامل الخارجية والمناخ المتذبذب الذي يؤدي عادة بإخلال الكميات المعتادة توليدها. وفيما يلي نوضح كمية الكهرباء المنتجة في مختلف المصادر المتجددة في الجزائر.

[1] https://meteer.gov.dz، بتاريخ: 2022.05.10

الجدول 3-4: كمية انتاج الجزائر للطاقة الكهربائية من مصادر متجددة للفترة(2012-2021)

مصادر الطاقة/السنة	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
الطاقة المنتجة الكلية	253	253	264	312	482	663	686	686	686	686
الطاقة الكهرومائية	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
طاقة الرياح	00	00	10	10	10	10	10	10	10	10
الطاقة الشمسية	25	25	26	74	244	425	448	448	448	448
الطاقة الشمسيةpv	00	00	1	49	219	400	423	423	423	423
الطاقة الشمسيةcsp	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
النسبة %	1.9	1.7	1.7	1.8	2.5	3.4	3.2	2.9	2.8	2.6

المصدر:: (2022),RenewableCapacity Stattistics2022 ، من الموقع: www.irena.com بتاريخ: 21.05.2022.

من خلال الجدول الذي يوضح مجموع إنتاج الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر متجددة في الفترة الممتدة ما بين 2012و2021 حيث نلاحظ:

خلال عشرة سنوات تضاعف إنتاج الجزائر للطاقة المتجددة تقريبا ثلاث أضعاف، أنتجت الجزائر في 2012، 253 ميغاواط الشطر الأكبر كان من مساهمة الطاقة الكهرومائية إذ بلغت 228 ميغاواط، أي بنسبة 90%. أما 25 ميغاواط المتبقية فهي منتجة من الطاقة الشمسية المركزة. فيما لم تساهم طاقة الرياح والطاقة الحيوية في الإنتاج.

تضاعف في سنة 2015 إلى 312 ميغاواط و482 في 2016، ثم لتستقر الطاقة الكهربائية المنتجة عند 686 خلال سنة 2018 إلى غاية 2021.

تطور إنتاج الطاقة الشمسية من 25 ميغاواط في سنة 2012 إلى 448 ميغاواط في 2021. حيث كانت الطاقة الشمسة الكهروضوئية هي فارق الإنتاج خلال تلك الفترة. فمن معطيات الجدول نلاحظ أن الطاقة الشمسية

الكهروضوئية تغلبت على الطاقة الشمسية المركزة، حيث هذه الأخيرة مستقرة عند 25 ميغاواط. وهذا التفاوت بين هذين النوعين من الطاقة الشمسية راجع لاهتمام الجزائر بمشاريع الطاقة الكهروضوئية والتوجه للاستثمار فيها.

أما الطاقة الكهرومائية فقد عرفت استقرار في الإنتاج وهذا دليل على عدم التوسع في هذا النوع من الطاقات. أيضا طاقة الرياح فكان انتاجها ضئيل جدا قدر بـ 10 ميغاواط فقط من الإنتاج الكلي للكهرباء من مصادر متجددة.

لم تصل الجزائر بعد إلى استغلال الطاقة الحيوية التي تعتبر من بين الطاقات المهمة حيث توفر الطاقة من جهة وحصر التلوث وكمية النفايات من جهة أخرى.

عموما وعند النظر إلى نسبة مشاركة مصادر الطاقة المتجددة في الطاقة الكهربائية، التي لا تتعدى 3.5 % كأكبر تغطية لها حسب الوكالة الدولية للطاقة إيرينا، فهي لازالت بعيدة عن القول بأن الجزائر استطاعت أن تنتج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة بالمستوى المطلوب رغم الإمكانيات ووفرة المصادر خاصة الطاقة الشمسية التي تمثل عند استغلالها 5000 مرة استهلاك الجزائر للطاقة، و60 مرة استهلاك بلدان الاتحاد الأوروبي.

ثانيا: أهداف الجزائر من برامج التنويع الاقتصادي في قطاع الطاقات المتجددة

تسعى الحكومة الجزائرية باعتمادها على برامج التنويع الاقتصادي في قطاع الطاقات المتجددة إلى احداث التنمية في الجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي على حد سواء لتحقيق النمو ودفع عجلة الاقتصاد إلى الأمام حيث:

1-الجانب الاقتصادي:

-تنويع اقتصادها والتخلص من الأزمات ودفع عجلة النمو.

-الخروج من المركزية بإشراك القطاعات الموازية في الناتج المحلي الإجمالي.

-الحفاظ على الموارد الطاقوية التقليدية من النفاذ واشراك الطاقات المتجددة في مزيج الطاقوي حيث تهدف إلى رفع مساهمة الطاقات المتجددة إلى 30% من المزيج الطاقوي الإجمالي في حدود 2030.

-اشراك القطاع الخاص، وجذب الاستثمارات عن طريق طرح المشاريع وفتح المجال أمام المؤسسات والشركات الخاصة المهتمة بهذا المجال.

2-الجانب الاجتماعي:

البطالة، الفقر، تدني المستوى المعيشي، هي كلها مؤشرات اجتماعية تسعى الجزائر إلى التخفيف من حدتها. فعند فتح مشاريع جديدة تتطلب فتح مناصب شغل لتولي المهام، وبالتالي تسهم في خفض البطالة ومنه خفض في مستوى الفقر ورفع القدرة المعيشية. فمشروع سولار للطاقة الشمسية يُقدّر أنه يفتح مناصب شغل لتصل إلى 5000 منصب.

3-الجانب البيئي:

من شأن الاستثمار في الطاقات المتجددة الحفاظ على البيئة من خلال خفض الانبعاثات والغازات السامة التي تزيد من تفاقم حدة الانحباس الحراري. حيث تلتزم الجزائر بإطار الاتفاقية الدولية وتسعى إلى خفض نسبة التلوث عن طريق خفض استهلاك الطاقة التقليدية وإحلال محلها الطاقة المتجددة.

المبحث الثالث: تحديات ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر

إن اهتمام الجزائر وباقي الدول بأهمية التنويع الاقتصادي هو بمثابة الخطوة الأولى لدفع عجلة النمو للأمام لتحقيق الاستقرار في الاقتصاد وتجنب الهزات العنيفة خاصة الدول التي تعتمد على تمركز الدخل من قطاع وحيد. وتعتبر الطاقات المتجددة بديل استراتيجي لتحقيق التنوع، ومصدر هام للطاقة. وسنتطرق في هذا المبحث إلى مقارنة نسبة التنوع في اقتصاد الجزائر مع كل من ألمانيا والسعودية الإمارات.

المطلب الأول: مقارنة التجربة الجزائرية مع التجارب المدروسة في الطاقات المتجددة

لكل تجربة من التجارب التي تم دراستها -بالإضافة لتجربة الجزائر-تمتاز بخصائصها، وتنفرد ببرامجها التنموية حسب ما تمتلكه من إمكانيات ومقومات وأهداف مستقبلية.

أولا-من حيث الإمكانيات:

عند الحديث عن الإمكانيات لكل دولة نجد أن هناك إمكانيات طبيعية تتمثل في المصادر المتجددة للطاقة وإمكانيات أخرى تتمثل في القوانين ووسائل الدعم المختلفة التي تتخذها الدولة في تنفيذ مشاريعها:

1-إمكانيات طبيعية:

تزخر الجزائر وكل من ألمانيا والسعودية والإمارات بمجموعة من الموارد الموجودة في الطبيعة التي تستغلها في توليد الطاقة النظيفة هم كالآتي:

أ-ألمانيا: طاقة الشمسية، الطاقة الكهرومائية، طاقة الرياح، طاقة الكتلة الحيوية.

ب-الإمارات: الطاقة الشمسية، الكتلة الحيوية.

ج-السعودية: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح.

د-الجزائر: الطاقة الشمسية، الطاقة الكهرومائية، طاقة الرياح.

إن كل دولة من الدول المذكورة لديها مجموعة من المصادر التي تستغلها للتزود بالطاقة حيث أن ألمانيا اهتمت واستثمرت في جميع مصادر الطاقة المتجددة تقريبا. أما الإمارات فقد اقتصرت على الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية فقط. وبخصوص السعودية فهي الأخرى استغلت مصدرين يتمثلان في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. أما الجزائر فاستثمرت في الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح.

فمن خلال المعطيات السابقة يتبين أن ألمانيا هي أكبر المستفيدين من هذا النوع من الطاقة بإنتاج مضاعف بالمقارنة مع الإمارات والسعودية والجزائر. ناهيك عن الأسبقية في الاستثمار في هذا الجانب. فمن الملاحظ أن الطاقة الشمسية هي أحد أكثر الطاقات المتجددة شيوعا. فمثلا ألمانيا رغم المناخ الأوروبي إلا أنها أحدثت طفرة في مجال الطاقة الشمسية. أما كل من السعودية والإمارات والجزائر فهم دول متشابهين من حيث المناخ والتضاريس. فالمناخ الحار والإشعاعات الشمسية القوية والصحراء الشاسعة يزيد من حجم الاستثمار في الطاقة الشمسية.

طاقة الرياح هي أحد الطاقات النظيفة المستدامة التي من شأنها أن تولد طاقة بسعة كبيرة. ففي ألمانيا كان لها النصيب الأكبر من حيث الإنتاج. أما السعودية فتشكل طاقة الرياح جزءا بسيطا من الإنتاج، ونفس الشيء بالنسبة للجزائر بالرغم من الإمكانيات الطبيعية إلا أن الاستثمار في هذا النوع من الطاقات ضعيفا ولا يشكل نسبة كبيرة من الإنتاج الإجمالي للطاقة المتجددة في كلا البلدين.

اهتمت كل من ألمانيا والجزائر في استغلال المياه والمسطحات المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية والاستثمار فيها. فالطاقة الكهرومائية هي أول الطاقات المتجددة التي أولتها الجزائر الاهتمام والاستثمار فيها وإنتاج الطاقة من خلالها بنسبة كبيرة إضافة إلى الطاقة الشمسية المركزة بإسهام بسيط.

الكتلة الحيوية هي طاقة متجددة ذات آثار كبيرة ليست فقط توليد الطاقة، بل تعمل على التخلص من النفايات والمخلفات بإعادة تدويرها واستغلالها ومن خلال التجارب المدروسة سابقا نجد أن ألمانيا هي أحد البلدان التي عملت على استغلالها أحسن استغلال وخير برهان هي نسبة الطاقة الكهربائية المنتجة من خلالها. ومن الشرق الأوسط الإمارات العربية التي بدورها ضاعفت الجهود واستغلت الإمكانيات لتطويرها وتوليد الطاقة عن طريقها.

2-استراتيجيات وقوانين الدعم

إن الاستثمار في الطاقات المتجددة هدف للجميع. لكن استراتيجيات استغلالها تختلف من بلد لآخر، قد تتشابه أحيانا وقد تختلف حسب البرنامج التنموي لديهم. فالإطار المؤسسي ووسائل الدعم هي أحد الأسباب المهمة لتنفيذ المشاريع بكفاءة عالية.

فمن خلال الإطار المؤسسي ووسائل الدعم للتجارب المدروسة إضافة إلى تجربة الجزائر فقد اتفقوا على أن:

يلعب القطاع الخاص دورا بالغ الأهمية لتعزيز الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة. فألمانيا، السعودية، الإمارات، الجزائر كانت أحد استراتيجياتهم هو استقطاب القطاع الخاص عن طريق منح لهم امتيازات وحوافز من شأنها خلق المنافسة بينهم. وبالتالي خفض التكاليف المتعلقة بالمشاريع واتاحة الفرص للأسواق المحلية وجذب الاستثمار الأجنبي المباشر.

الاهتمام بالبحث العلمي والتطور التكنولوجي: الاستثمار في الطاقات المتجددة يحتاج تقنيات حديثة ودراسات باستمرار لتطويره. وقد اشتركوا كل من ألمانيا والسعودية والإمارات والجزائر في دعم البحث العلمي والتكنولوجيات الحديثة ودعم الابتكارات من خلال مراكز وجامعات ومعاهد تهتم بهذا النوع من الطاقة. وتدريب الكفاءات لمواجهة التحديات ومشاكل الصيانة.

إن القوانين والجهات الصادرة لها تعد الأساس الأول لتنفيذ المشروع فقد تبنت ألمانيا والسعودية والإمارات والجزائر العديد من القوانين وانشاء هيئات ومؤسسات خاصة بالطاقة المتجددة والتحول الطاقوي بغية ضبط السوق ودراسة المشاريع قبل تنفيذها وكذلك تعتبر القوانين كحافظ للحقوق سواء للمستثمرين أو الدولة. حيث تعتبر القوانين التي تضبط سوق الطاقات المتجددة إما حافز لكسب الاستثمارات الأجنبية والمحلية أو العزوف عنها. فعند مقارنة الجزائر بالإمارات نجد أن دولة الجزائر أقل استقطاب للاستثمار الأجنبي وهذا راجع لشروط الاستثمار في المشاريع غير الملائمة.

حددت ألمانيا، السعودية، الإمارات، الجزائر، برامج تنموية ذات نظرة مستقبلية وهي عبارة عن أهداف مسطرة ومدروسة في العديد من القطاعات من بينها الطاقات المتجددة. فألمانيا تهدف إلى تشكيل 80% من الطاقة الكهربائية،

و60% من مجمل الطاقة. والحصول على الحياد الكربوني في عام 2050، أما برنامج السعودية في الطاقات المتجددة فيطمح إلى تغطية 32% من إجمالي القدرة المركبة للمزيج الطاقوي وخفض الانبعاثات الكربونية. الإمارات هي الأخرى أطلقت برامج في أنحاء الإمارة كبرنامج دبي 2050 الذي يسعى إلى زيادة مساهمة الطاقة النظيفة من 25% إلى 40% بحلول عام 2050. وبالنظر للجزائر فهي كذلك سعت لتنويع اقتصادها والاستثمار في الطاقات المتجددة عن طريق إطلاق خطة تنموية تهدف إلى رفع انتاجها إلى 27% من إنتاج الكهرباء.

ثانيا–مقارنة انتاج الجزائر للطاقة المتجددة بالتجارب المدروسة.

بالاعتماد على المعلومات السابقة نجد أن الطاقة المتجددة في ألمانيا قطعت شوطا كبيرا بالمقارنة بتجربة الجزائر. فقد غطت الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة أكثر من 50% من الإنتاج الكلي للطاقة. أما الجزائر فكانت نسبة تغطيتها تقدر ب 2.6%. وهي نسبة ضئيلة جدا مقارنة بالتي أنتجتها ألمانيا. فيما تمثلت نسبة الطاقة الكهربائية المنتجة في السعودية من مصادر متجددة حسب الوكالة الدولية للطاقة ب 0.6%، أما الإمارات بلغت حصة الطاقة الكهربائية لديها إلى 7.4%. حيث تعتبر هذه النتائج بالمقارنة مع الإمكانيات ضعيفة. وأن الاستثمار في الطاقات المتجددة في كل من هذه البدان لايزال في البداية أي بطريقة أخرى لا توجد مشاريع منجزة ذات سعة كبيرة تنتج لنا طاقة متجددة بكميات معتبرة لتغطية الطلب على الكهرباء. وكذلك قد يكون من الأسباب هو عدم الاستغلال الأمثل للموارد كطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية. ولا توجد مشاريع لاستغلالها في الوقت الراهن إلا باستطاعة قليلة مثل ما تستغل في الجزائر.

والجدير بالذكر، أن دولة السعودية، الامارات، الجزائر هم دول نفطية ذات موارد معتبرة وهو ما يسد الطلب المتزايد على الطاقة عكس ألمانيا التي تستورد حاجياتها لتغطية الطلب وبالتالي التفكير المبكر لإيجاد البدائل للحد من التبعية الطاقوية وتوفير ميزانية استيراد الطاقة للاستثمار.

وفي إطار المحافظة على البيئة، والتقيد بالعهود المبرمة وفق اتفاقية باريس الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري وصناعة الإسمنت وحرق الغاز. فقد سجلت ألمانيا انخفاض في كمية الانبعاثات بشكل كبير حيث كانت سنة 1990 يقدر غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث بـ 1955310.00 كيلو طن فيما سجلت سنة 2019 ما يقدر 657.400 كيلو طن وهو انخفاض ناتج عن مساهمة الطاقات المتجددة في انتاج الطاقة الكهربائية النظيفة بالمقابل اغلاق العديد من مصانع الفحم، كذلك عملت ألمانيا على تزويد مدن واستحداث أخرى تستعمل الطاقة المتجددة بشكل كامل، وانجاز محطات للسيارات التي تستخدم الطاقة الكهربائية بدل الوقود العادي وهذا في إطار تحقيق الأهداف والوصول إلى الحياد الكربوني. أما السعودية فخلال الفترة 1990 و2019 شهدت ارتفاع للانبعاثات حيث كانت تسجل في سنة 1999

ما يقارب 171410.00 كيلو طن ليتضاعف مقدار خمسة أضعاف أي 523780.00 كيلو طن في 2019. وهذه الزيادة في كمية الانبعاثات ناتجة عن انبعاثات المحروقات والمصانع المتزايدة سنة بعد سنة في السعودية. فيما سجلت كل من الإمارات والجزائر نسبة أقل رغم استهلاكهما للمحروقات. فقد وصلت كمية الانبعاثات في الجزائر سنة 1990 إلى 62940.00 كيلو طن ليرتفع بعد ذلك بصفة مستمرة ومنتظمة، حيث سجلت الجزائر في 2019 انبعاثات تقدر ب 1711250.00 وباعتبارها دولة منتجة للنفط فهذه الانبعاثات ناتجة على غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة حرق الوقود والغاز. وبخصوص الإمارات نجد أنها سجلت انبعاث تقدر ب 61560.00 كيلو طن في سنة 1990 لترتفع إلى 197040.00 كيلو طن سنة 2019 نتيجة استعمال الطاقة التقليدية.

ومن المهم أن هذه الانبعاثات الناتجة بالدرجة الأولى على استعمال الطاقات التقليدية تتغير بتغير نسبة اسهام الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي، كونها طاقة صديقة للبيئة خالية من الانبعاثات وبالتالي التقليل من ثاني أكسيد الكربون، وخير دليل هو انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في ألمانيا حيث عندما كانت تنتج الفحم وتستخدم الطاقات التقليدية في تلبية الطلب كانت نسبة الغازات مرتفعة جدا، وعند ادخال الطاقة المتجددة انخفضت هذه الغازات السامة. ومنه يمكن أن نقول أن هناك علاقة طردية بين انبعاثات الغازات السامة و استخدام الطاقات المتجددة.

المطلب الثاني: العقبات التي تحد من الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

إن لكل مشروع ولكل هدف في شتى المجالات والاقتصادي منها، لا بد من وجود عوائق وتحديات تحجز بينها وبين تحقيق الطموح. وبالحديث عن التجربة الجزائرية فقد واجهت الجزائر العديد من المعيقات التي حالت بينها وبين تنفيذ المشاريع. وقبل التطرق إلى المعيقات نستعرض المشاريع الخاصة بالطاقات المتجددة التي دخلت حيز الخدمة وتطابق إنجازها وفق البرنامج المخطط لها:

أولا: تقييم تنفيذ مشاريع الطاقة في الجزائر

ضمن المرحلة الأولى من البرنامج 2011-2030 تم تنفيذ ثلاثة مشاريع بطاقة 36.3 ميغاوات:

-محطة حاسي الرمل الهجينة (غاز –شمسي حراري) بطاقة 25 ميجاواط من الطاقة الشمسية الحرارية المركزة حيث بدأ العمل بها في عام 2011.

-محطة الطاقة الكهروضوئية التي تبلغ طاقتها 1.1 ميغاواط في غرداية، تشمل التقنيات الكهروضوئية الأربعة، مع أو بدون تتبع لأشعة الشمس، تم وضعها قيد الخدمة عام 2014.

-مزرعة رياح كابيرتين بسعة 10.2 ميغاواط في أدرار، وتتألف من 12توربينا للرياح بطاقة اسمية تبلغ 850 كيلوواط لكل منها، دخلت المزرعة الخدمة عام 2014.

يظهر أن المشاريع المخطط لها في هذه المرحلة 2011-2013 والمقدرة 110 ميغاواط قد تأخر 67% منها ولم ينفذ.

في سنة 2014 تم إطلاق برنامج للطاقة الشمسية الكهروضوئية قدره 343 موزعة على 10 محطات في الشمال بطاقة 265 ميغاواط و10 محطات بالجنوب بطاقة 78 ميغاواط، شهدت الفترة 2014-2018 انجاز المشاريع السابقة على النحو التالي:

2015: بدأ تشغيل 5 محطات بطاقة 39 ميغاواط

2016: بدأ تشغيل 12 محطة بطاقة 170 ميغاواط

2017: بدأ تشغيل محطتين جديدتين بالإضافة إلى استكمال مشروعين من مشاريع 2016 المتمثلتان في الخنق2 و عين الإبل2 بطاقة 123 ميغاواط.

2018: بدأ تشغيل محطة واحدة بطاقة 39 ميغاواط[1]

تبين هذه المشاريع المنجزة الفرق بين البرامج التنموية التي تسطر مشاريع الطاقة المتجددة وسعتها و تاريخ إنجازها وبين المشاريع المنجزة فعليا التي دخلت حيز الخدمة، حيث أظهرت النتائج أن هناك تأخر في انجاز المشاريع وهو ما يؤثر على حصة الطاقة الكهربائية المنتجة في الجزائر وفق الخطة الموضوعة.

ثانيا: معيقات تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر

إن تأخر تنفيذ المشاريع راجع إلى مجموعة من العراقيل والعقبات تختلف باختلاف الأسباب المؤدية لها نذكر أهمها في ما يلي:

2-1-معوقات مالية واقتصادية: أهم هذه المعوقات هي الارتفاع الكبير في تكلفة رأس مال مشاريع الطاقة المتجددة، مع غياب آليات التمويل الازمة لذلك. فضلا على الاعتقاد الخاطئ بان الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة كما ان بعض البنوك ومصادر التمويل قد لا تشجع القروض والاستثمارات في مجالات ناشئة بالمقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية، ويدعم ذلك ان الاستثمارات في مجالات الطاقة

[1] لطيف وليد، (2022): **تقييم سياسات الاستثمار في الطاقات المتجددة: البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر 2011-2020**، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد06، العدد01، جامعة حمة لخضر، الوادي، الجزائر، 332.

المتجددة قد لا تكون ذات قيمة عينية واضحة، وقد لا تكون جاذبة من الناحية الاقتصادية إذا ما قورنت بفرض استثمارية أخرى.[1]

2-2عقبات تقنية: على الرغم من النضج التقني الذي وصلت إليه شبكات توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح ونظم الطاقة الشمسية الحرارية بقدرات تصل إلى بعض مئات من الميغاواط، إلا أنها مازالت غير قابلة للمنافسة على نطاق تجاري، إذ أن اقتصادياتها تعتمد بصورة كبيرة على طبيعة الموقع. وينبغي الآن النظر بعين الاعتبار إلى برامج تطوير هذه التكنولوجيات كما يجب تقييمها بعناية في المواقع التي تتمتع بموارد متاحة كبيرة.

نقص الطاقات الفنية والتقنية الازمة من أجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، يحول بينها وبين انتشارها بشكل واسع فهي تحتاج إلى دراسات وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدى توافر الأيدي العاملة.[2]

وأيضا، فالتخطيط غير المحكم وعدم التحضير الجيد للمخطط والبرامج المقررة من شأنه أن يؤدي إلى تعطيل إنجاح المشروع. والتعثر أمام أول مشكلة قد تصادف سواء محتملة أو غير محتملة أثناء التنفيذ.

2-3عقبات قانونية وإدارية: إن من بين أهم العقبات التي تعاني منها الجزائر هي قوانين التي تحكم وتضبط الاستثمار في الطاقات المتجددة. فطبيعة المحيط الاستثماري يضيق بشكل كبير على المستثمر، بحيث لا تكون هناك حرية كافية. وبالتالي نقص الاستثمارات الأجنبية المباشرة التي تعود بالأرباح على الناتج المحلي الإجمالي وهذا ما يلزم على الدولة مراجعته وتهيئة بيئة مناسبة لاستقطاب الشركات الأجنبية والمحلية.

[1] هواري عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص151.

[2] بوجمعة بلال، حمزة خيرجة،(2014): **معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها (مقاربة تحليلية-استشرافية)**، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد0، العدد02، عمار ثليجي، الأغواط، الجزائر، ص124.

خاتمة الفصل:

تعتبر معظم الطاقة الجزائرية متأتية من الطاقة الأحفورية. بحيث تهيمن على السوق المحلي بطريقة شبه كلية، ما أدى الدولة الجزائرية إلى التحول الطاقوي استفادة من تجاربها السابقة، والدول المشابهة الريعية بتأثر اقتصادياتها في الأزمات النفطية. ولهذا لجأت في إطار برنامج تنموي وطني للطاقات المتجددة تطمح لزيادة استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر، وزيادة حصتها في مزيج الطاقة.

ولكن الواقع الجزائري يبين أن دور الطاقات المتجددة في الجزائر –كونها سبيل من سبل التنويع في الجزائر–جد ضئيل وكمية الطاقة المنتجة في الجزائر محتشمة للغاية رغم الجهود والبرامج التي أقرها قانون الطاقة. حيث عانت الدولة الجزائرية كغيرها من البلدان التي تستثمر في هذا المجال العديد من العقبات فنية وتقنية واقتصادية مالية حالت بينها وبين تحقيق الأهداف المرجوة.

قائمة المراجع

- أولا: الكتب.

1-أحمد مروان عبد القادر (2016): الطاقة المتجددة، الطبعة الأولى، الجنادرية للنشر والتوزيع، الأردن.

2-الجبوري عمر خليل، الجبوري أحمد حسن، (2010): **مبادئ الطاقة المتجددة**، دون ط، المعهد التقني، الحيوجة، العراق.

3-الجبوري عمر خليل، الجبوري أحمد حسن، (2010): **مبادئ الطاقة المتجددة**، دون ط، المعهد التقني، الحيوجة، العراق.

4-رمضان محمد رأفت إسماعيل، الشكيل على جمعان، (1988): **الطاقة المتجددة**، الطبعة 2، دار الشروق، مصر – لبنان

5-رمضان محمد رأفت إسماعيل، الشكيل على جمعان، (1988): **الطاقة المتجددة**، الطبعة 2، دار الشروق، مصر – لبنان.

6-روبرت ل. ايفاتر، ترجمة فيصل حردان (2011): **شحن مستقبلنا بالطاقة: مدخل إلى الطاقة المستدامة**، ط 1، المنظمة العربية للترجمة، لبنان، ص 165

7-سلمان هيثم عبد الله، (2016): **اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق**، ط1، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، قطر.

8-سلمان هيثم عبد الله، (2016): **اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق**، ط1، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، قطر.

9-عبد الله علي محمد، (2012): **الطاقة المتجددة**، الطبعة 1، دار الكتب المصرية، مصر.

10-عبد الله علي محمد، (2012): **الطاقة المتجددة**، الطبعة 1، دار الكتب المصرية، مصر.

11-مصطفى سمير سعدون، ناصر بلال عبد الله، سلمان محمود خضر، (2011): **الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها**، الطبعة 1، دار اليازوري للنشر.

– ثانيا: المجلات والدوريات العلمي

1-بختي فريد، بهياني رضا، **صناعة الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة(2011-2030)**، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد01، العدد01، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر.

2-براق محمد، فيجل عبد الحميد، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع والمستقبل-** إشارة إلى تجربة الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، جامعة حمه لخضر، الوادي، الجزائر.

3-بركات أحمد، ناصف حسان، (2020): **أهمية ودور الطاقات المتجددة دوليا**، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02، جامعة ابن خلدون-تيارت، الجزائر.

4-بغداد تركية، بن رحو بتول،(2021): **الاستثمار في الطاقات المتجددة بين الواقع والمأمول**: دراسة تحليلية لتجربة ألمانيا، الصين والجزائر، مجلة الاقتصاد والتنمية، المجلد04، العدد01، جامعة يحي فارس، المدية، الجزائر.

5-بن فريحة نجاة، أنساعد رضوان (2020): **مساهمة الطاقات المتجددة في تزويد العالم بالطاقة ودعمها للتنمية- دراسة تحليلية لمصادر الطاقة المتجددة في العالم والجزائر**، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 11، العدد 1، جامعة زيان عاشور-الجلفة، الجزائر.

6-بوجمعة بلال، حمزة خيرجة، (2014): **معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها (مقاربة تحليلية-استشرافية)**، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد0، العدد02، عمار ثليجي، الأغواط، الجزائر.

7-خلاف غايدة، بلقاسم بلقاضي(2021): **الطاقة المتجددة في المانيا كمرحة ما بعد الطاقة الاحفورية والنووية من اجل تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة التنمية والاستشراف للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 02، جامعة آكلي محند أولحاج، البويرة، الجزائر.

8-زواويد لزهاري، بونقاب مختار،(2019): **عرض التجربة الإماراتية في مجال تطوير الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية** المستدامة، مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، المجلد 03، العدد 01، جامعة محمد بوضياف المسيلة، الجزائر.

9-سابق نسيمة، (2019): **الإطار القانوني والمؤسساتي لقطاع الطاقة المتجددة في الجزائر**، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، المجلد06، العدد01، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر.

10-سحر أحمد حسن يوسف، (2020): **الطاقة المتجددة بين الواقع والمأمول لخارطة الطريق**، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، المجلد50، العدد04، جامعة عين شمس-العبور، مصر.

11-صباغ رفيقة، (2020): **التنويع الاقتصادي: استراتيجية الجزائر لما بعد البترول، مجلة أوراق اقتصادية**، المجلد 4، العدد 01، جامعة محمد الصديق بن يحي، جيجل.

12-طويل آسيا، قندوز فاطمة الزهراء مرابط آسيا، (2021): **تداعيات الاقتصاد الجزائري وحتمية استراتيجية التنويع الاقتصادي ما بعد أزمة جائحة (كوفيد-19)، دراسة تحليلية وقياسية لحالة القطاع الفلاحي**، مركز البحث في الاقتصاد المطبق من أجل التنمية، الجزائر

13-عبد الرزاق بوهلال، (2020): **سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر بين الإمكانيات والتحديات**، مجلة أبعاد اقتصادية، المجلد10، العدد02، جامعة أمحمد بوقرة، بومرداس، الجزائر.

14-كردودي سهام، صبيحي شاهيناز، (2019): **الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الاحفورية بعض المشاريع الرائدة في مجال الطاقة المتجددة في الدول العربية**، مجلة أفاق العلوم، المجلد 04، العدد 16، جامعة زيان عاشور-الجلفة، الجزائر.

15-كليوم يوسف، عز الدين مسعود، (2021): **الاليات القانونية للتوجه الجديد للدولة الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة دراسة مقارنة لاهم التجارب العالمية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة**، مجلة دراسات وابحاث، المجلد 03، عدد04 جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر.

16-لحول علي، كركار محمد عبد الغني، بن ديمة نسرين، (2021): **التنويع الاقتصادي في الجزائر، دراسة تحليلية خلال الفترة 2000-2020، مجلة دفاتر اقتصادية**، المجلد12، العدد02، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر.

17-لطيف وليد، (2022): **تقييم سياسات الاستثمار في الطاقات المتجددة: البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر 2011-2020**، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد06، العدد01، جامعة حمة لخضر، الوادي، الجزائر.

18-محمد دعمي، (2022): **واقع مساهمة القطاعات الإنتاجية في تحقيق التنويع الاقتصادي ودورها في الخروج من صفة الاقتصاد الأحادي في الجزائر-دراسة تحليلية للفترة 2000-2020**، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد18، العدد29، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، الجزائر.

19-مسعود البلي(2022): **واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في العالم: رهانات الاقتصاد البيئي على ضوء تجارب عالمية ألمانيا نموذجا**، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد09، العدد02، مخبر البحث" الأمن في منطقة المتوسط"، جامعة الحاج لخضر باتنة1، الجزائر.

20-مسعودي محمد، (2018): **استراتيجيات التنويع الاقتصادي على الصعيد الدولي: تجارب ونماذج رائدة**، مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال، مجلد 02، العدد 08، جامعة أحمد درية أدرار.

21-معسكري سميرة، حميدوش علي، بوعكريف زهير، (2017): **تداعيات انهيار أسعار النفط وحتمية التوزيع الاقتصادي في الجزائر، تنمية القطاع السياحي كأحد الخيارات الاستراتيجية**، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد08، العدد 01، جامعة لونيسي علي، البليدة 02، الجزائر.

22-نجاة كورتل،(2019): **الاقتصاد الجزائري بين واقع الاقتصاد الريعي ورهانات التنويع الاقتصادي –دراسة تطبيقية لحساب مؤشر هي رفند الهيرشمان للفترة 2011-2017**، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد5، العدد2، جامعة عبد الحميد مهري، قسنطينة2، الجزائر.

23-نوي نبيلة بوجمعة بلال، حمزة خيرجة،(2014): **معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها (مقاربة تحليلية-استشرافية)**، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد0، العدد02، عمار ثليجي، الأغواط، الجزائر، ص124.

24-يماني ليلى، (2020): **الطاقات المتجددة كأداة للتنويع الاقتصادي في الجزائر**، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد 6، العدد 02، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر.

– ثالثا: الأطروحات والمذكرات الأكاديمية.

1-بدري عبد العزيز، (2018-2019): **طاقة الهيدروجين كبديل طاقوي جديد في العالم وإمكانية استخدامه كوقود في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة، الجزائر.

2-بللعما أسماء، (2017-2018): **دور السياسة الضريبية في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة أحمد دراية أدرار، الجزائر،

3-جعفر حمزة، (2017-2018): **آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، أطروحة دكتوراه،كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس-سطيف1،سطيف،الجزائر،ص90.

4-حماش وليد، (2019-2020): **التكنولوجيات النفطية كآلية للحد من التلوث الصناعي لتجسيد التنمية الصناعية المستدامة-دراسة حالة الطاقة النظيفة في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس -سطيف 1، الجزائر، ص 64.

– رابعا: المؤتمرات و الملتقيات العلمية.

1-تقرير حول مؤشرات الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية 2017، الهيئة العامة للإحصاء،

2-عباس علي، (2019): **تقرير حول واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية**، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول-أوابك

1-Algerian Renewable Energy Resuorce Atlas 1edition 2019,(2019): centre de Développement des Renouvelables

2-1Report on Development of Renewable Energy Sources in Germany in the Year 2021(2022)

– خامسا: مواقع الإنترنت الرسمية.

1-.http://reee.memr.gov.jo
2-http://vr2030.z-adv.com

3- https://www.enereuerbar-energien.de
4-www.deutchland.de.
5- www.irena.com

6-www.kapsarc.org
7-www.michkat.org.sa.
8- www.moenergy.gov.sa
9-www.mordrintelligence.com .
10-www.mteer.gov.dz

10- www.stats.gov.sa
11-www.tatsachen-uber-deutscheland.de