الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم التجارية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

الشعبة: علوم تجارية

تخصص: مالية وتجارة دولية

دور استخدام الطاقات المتجددة في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر دراسة حالة الصين للفترة 1990-2018

إعداد الطلبة:

- تواتي ابراهيم محمد السعيد
- مداني بهاء الدين

إشراف الأستاذة:

د. بوصبيع صالح رحيمة

المشرف المساعد:

د. دربال سمية

لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
-	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	رئيساً
- بوصبيع صالح رحيمة	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	مشرفاً ومقرراً
- دربال سمية	أستاذ محاضر قسم ب	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	مشرفاً مساعداً
-	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	مناقشاً

السنة الجامعية: 2020/2019

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم التجارية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

الشعبة: علوم تجارية

تخصص: مالية وتجارة دولية

دور استخدام الطاقات المتجددة في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر دراسة حالة الصين للفترة 1990-2018

إعداد الطلبة:

- تواتي ابراهيم محمد السعيد
- مداني بهاء الدين

إشراف الأستاذة:

د. بوصبيع صالح رحيمة

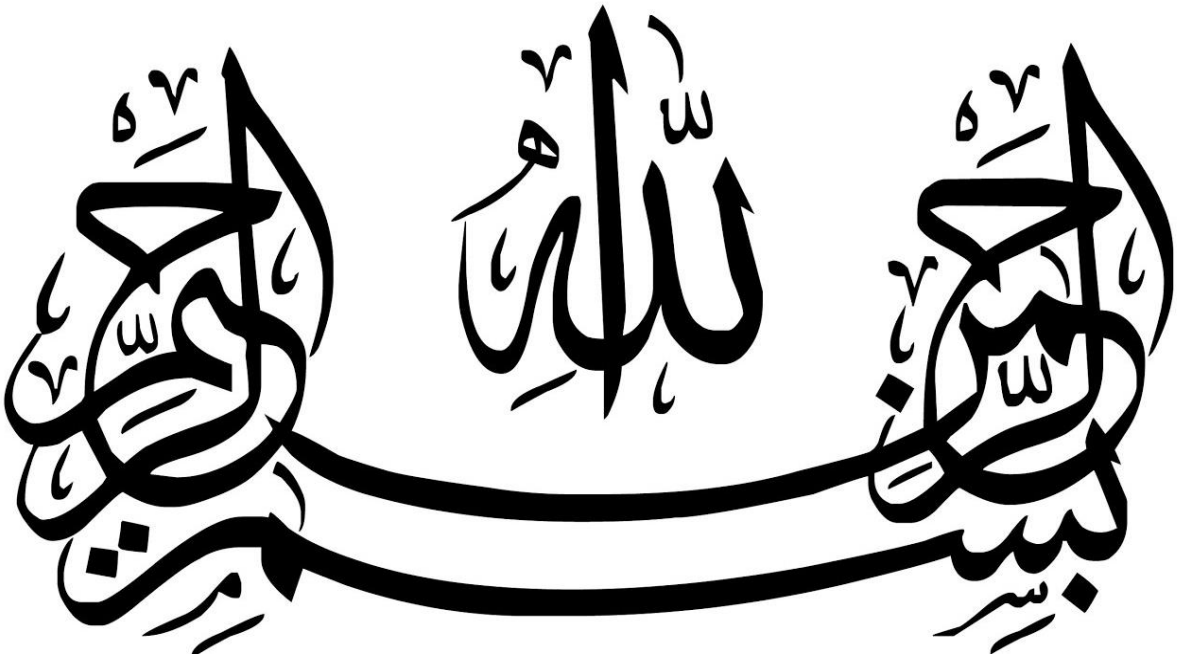
المشرف المساعد:

د. دربال سمية

لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
-	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	رئيساً
- بوصبيع صالح رحيمة	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	مشرفاً ومقرراً
- دربال سمية	أستاذ محاضر قسم ب	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	مشرفاً مساعداً
-	أستاذ محاضر قسم أ	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي	مناقشاً

السنة الجامعية: 2020/2019



إهداء

بسم من جلت قدرته اهدي هذا العمل المتواضع:

إلى التي فضلها لا ينقطع وعطفها لا ينتهي، إلى التي تسامرت بالدعاء والحيرة في انتظار تخرجي، إلى جنتي وسر حياتي أغلى جوهرة في الوجود، إلى التي سهرت من أجلى وعلمتني أن الحياة كفاح وصبر، إلى صاحبة القلب العطوف والحنان المتدفق، إلى التي لا يمل لساني عن ذكرها ولا يكل قلبي عن حبها إليك حبيبتي الغالية أمي "غانية"

إلى الذي رعاني في صغري في الحب والحنان وفي كبري بالعطاء والإحسان، إليك يا من علمني أن الحياة جد واجتهاد، عقيدة وجهاد، إلى الذي هو تاج راسي إليك أبي العزيز

"نور الدين"

إلى من كانت دعواتهم سر نجاحي جدي وجدتي

إلى القلوب التي تفيض حبا وحنانا إلى من هم سندي في الحياة وتطلعوا لنجاحي بنظرات الأمل إخوتي "كمال" و"صلاح" والى توأم روحي أختي "رندة"

إلى بسمة البيت وفرحة الحياة وأجمل زهرة تفتحت في بستان العائلة أختي الصغيرة "أمينة جولان"

إلى من تقاسمت معه هذا العمل زميلي "السعيد"

والى كل من سقط قلمي عن ذكراهم سهوا مني

بهاء الدين

إهداء

الحمد لله ونستعينه ونستغفره والصلاة والسلام على نبيينا وشفعينا محمد صلى الله عليه وسلم

اهدي هذا العمل المتواضع إلى من نزل فيهما قوله تعالى

"واخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا" صدق الله العظيم

إلى التي ناشدت نجاحي طويلا رمز الحنان والتربية إلى أمي الحبيبة والغالية حفظها الله ورعاها

إلى الذي قسم أن تشرق شمس العلم على ابنه إلى الشخص الذي لو مدحته الدهر كله ما استطعت أن أوفيه حقه من العطاء إلى أبي الغالي حفظه الله ورعاه

إلى اعز ما أهداني الله إخوتي وأخواتي

إلى كل أصدقائي وكل من ساعدني لإتمام هذا العمل

السعيد

شكر وعرفان

الحمد لله الذي بفضله تتم الصالحات والشكر له أن من علينا بإتمام هذا العمل وإخراجه إلى النور ليكون هذا المولود الجديد بمثابة الشجرة التي تعطي ثمارها ليستفيد الجميع

نتوجه بجزيل الشكر والعرفان إلى الأستاذة المشرفة الدكتورة "بوصبيع صالح رحيمة" لقبولها الإشراف على هذا العمل وصبرها معنا طوال السنة الدراسية وعلى كل ما قدمته لنا من مساعدة ولم تبخل علينا بالنصائح والتوجيهات لإتمام هذا العمل وإخراجه في أحسن صورة

كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى لجنة المناقشة على تصحيح وتصويب هذا العمل

وأخيرا أتقدم بالشكر إلى كل من أمدنا بيد العون من قريب أو من بعيد لإنجاز هذا العمل إلى كل هؤلاء تحية شكر وعرفان

بهاء الدين والسعيد

الملخص

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى البحث في دور استخدام الطاقات المتجددة في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر ضمن منهج وصفي تحليلي باستخدام جداول إحصائية ومواقع رسمية بالتطبيق على الصين، و قد تم تقسيم الدراسة الى فصلين تناول الفصل الاول ثلاث مباحث اولهم ماهية الطاقات المتجددة والتعرف عليها وثانيهم الاقتصاد الأخضر مفاهيم ومبادئ وثالثهم الدراسات السابقة حيث استطعنا من خلال هذا الفصل تقديم اهم المفاهيم والمقاييس لكلا من الطاقة المتجدد و الاقتصاد الأخضر في محاولة منا لفهم العلاقة بينهم وكيفية الوصول الى اقتصاد أكثر استدامة وتحقيق التنمية و من خلال اعتماد على الطاقة المتجددة بدلا من الطاقة الأحفورية الملوثة للبيئة ، ثم انتقلنا للفصل الثاني وهو محور الدراسة الخاصة بنا والقائم على مبحثين أولهما الاقتصاد الطاقوي في الصين وثانيهما الطاقات المتجددة في الصين ومدى تحقق الاقتصاد الأخضر لذلك حرصنا على النمو الأخضر لأنه يرجع بالاهتمام بالطاقات المتجددة للضغوط الناجمة عن تزايد الطلب الداخلي ،ومتطلبات حماية البيئة المتزايدة الصينية التي يجب التنوع في القطاعات الاقتصاد الأخضر من أجل الوصول الى استراتيجيات النمو الأخضر في الصين للتنمية للأجيال القادمة.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد الأخضر – الطاقة المتجددة – النمو الأخضر.

Summary

This study amis to research the rôle of using renewable énergies in the direction of the green economy within a descriptive analytical approach using statistical tables and official websites in application to China, and the study was divided into two chapters. The first chapter dealt with three topics, the first of which is the nature of renewable energies and their identification and the second is the green economy concepts And the principles of the third and the prévois studies, where we were able through this chapter to present the most important concepts and standards for both renewable energy and green economy in an attempt to understand the relationship between them and how to reach a more sustainable economy and achieve development through relying on renewable energy instead of fossil energy polluting the environment, then We moved to the second chapter, which is the focus of our study, which is based on two topics, the first of which is the energy economy in China and the second is renewable energies in China and the extent to which the green economy has been achieved. Therefore, we have been keen on green growth because it is due to the interest in renewable energies due to the pressures resulting from the increase in internal demand, and the increasing Chinese environmental protection requirements that must be diversified In the green economy sectors in order to reach green growth strategies in the China for development for future generatio.

Key words: green economy - renewable energy - green growth.

قائمة المحتويات

فهرس المحتويات

إهداء .....
شكر وعرفان .....
الملخص i
فهرس المحتويات iv
قائمة الجداول viii
قائمة الأشكال ix
مقدمة: ..... أ
الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر 01
تمهيد 02
المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة 03
المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة 03
المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة 07
المطلب الثالث: خصائص الطاقات المتجددة وعيوبها 17
المبحث الثاني: الاقتصاد الأخضر مفاهيم ومبادئ 21
المطلب الأول: ماهية الاقتصاد الأخضر 21
المطلب الثاني: التحديات والقطاعات المعنية بالاقتصاد الأخضر: 26
المطلب الثالث: أليات الانتقال للاقتصاد الأخضر 31
المبحث الثالث: الدراسات السابقة 31
المطلب الأول: لمحة عامة عن أهم الدراسات السابقة 33
المطلب الأول: الفرق بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية 36
خلاصة الفصل الأول 37
الفصل الثاني: استخدام الطاقات المتجددة في الصين ومدى تحقيقها للتوجه نحو اقتصاد أخضر 36
تمهيد 37
المبحث الأول: الوضع الطاقوي في الصين واستراتيجيات التوجه نحو اقتصاد أخضر 38
المطلب الأول: الوضع الطاقوي في الصين 38
المطلب الثاني: الاقتصاد الأخضر في الصين 45
المبحث االثاني: الطاقات المتجددة في الصين ومدى تحقق الاقتصاد الأخضر 60
المطلب الأول: الانتقال الصيني نحو الاقتصاد الأخضر ومؤشراته 60
المطلب الثاني: واقع احصائيات الطاقات المتجددة واستراتيجيات النمو الأخضر في الصين 63
خلاصة الفصل الثاني 79
الخاتمة 81
قائمة المراجع 83

قائمة الجداول

قائمة الجداول

جدول رقم (1-1): إنتاج الطاقة الكهربائية من المراكز الحرارية.....12
جدول رقم (1-2): صادرات الإيثانول البرازيل نحو العالم (مليون لتر) للفترة (2005-2007) 14
جدول رقم (1-3): إنتاج الغاز الحيوي من مخلفات الحيوانات بالمتر مكعب ليوم واحد 15
جدول رقم (1-4): التركيب المعدني القمامة (نسبة مئوية بالوزن).....21
جدول رقم (2-1): توقعات تطور حجم الإنتاج النفطي الصيني لسنة 2020.....40
جدول رقم (2-2): توقعات تطور حجم الإنتاج الصين يمن الغاز السنة 2020 40
جدول رقم (2-3): توليد الكهرباء في الصين ما بين 1995 و2020.....42
جدول رقم (2-4): توقعات نمو الطلب الصيني على النفط 2020. 44
جدول رقم(2-5): توقعات نمو الطلب الصيني على الغاز 2020.....44
جدول رقم (2-6) جدول سيناريو تطور الطلب الصيني على الطاقة 2005-2003.....45
جدول(2-7): أهداف السياسة الرئيسية في الخطة الخماسية الثانية عشرة 53
جدول (2-8): مؤشرات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية للاقتصاد 61
جدول(2-9): انبعاثات الهواء وغازات الدفئة (CO_2) في الصين خلال فترة 1990-2018.....66
جدول(2-10): انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الصين خلال فترة 1990-2018. 67
جدول(2-11): إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في الصين خلال فترة 1990-2018.....69
جدول(2-12): إجمالي إنتاج الطاقة المتجددة في الصين خلال فترة 1990-2018. 71
جدول(2-13): استهلاك الطاقة المتجددة في الصين خلال فترة 1990-2018. 72
جدول(2-14): استخدام الطاقة في الصين خلال فترة 1990-2018. 75
جدول(2-15): النمو الأخضر في الصين خلال الفترة 1990-2018. 77

قائمة الأشكال

الشكل رقم (1-1): توقعات وكالة الطاقة العالمية لذروة النفط باستخدام نموذج هوبرت سنة 2000..... 5
الشكل رقم (1-2): أهمية الطاقة المتجددة..... 7
الشكل رقم (1-3): يوضح عملية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر 23
الشكل رقم (2-1): مرحلة تطور تفكير الاقتصاد الأخضر في الصين 50
الشكل رقم (2-2): انبعاثات الهواء وغازات الدفئة (CO_2) في الصين خلال فترة 1990-2018.....66
الشكل رقم (2-3): انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الصين خلال فترة 1990-2018.....68
الشكل رقم (2-4): إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في الصين خلال فترة 1990-2018 70
الشكل رقم (2-5): إجمالي إنتاج الطاقة المتجددة في الصين خلال فترة 1990-2018.....72
الشكل رقم (2-6): استهلاك الطاقة المتجددة في الصين خلال فترة 1990-2018.....74
الشكل رقم (2-7): استخدام الطاقة في الصين خلال فترة 1990-2018.....76
الشكل رقم (2-8): النمو الأخضر في الصين خلال الفترة 1990-2018.....78

مقدمـــــــــــة

مقدمة:

تعتبر الطاقة من أهم المواضيع التي استقطبت أنظار الباحثين وحظيت باهتماماتهم منذ الأزل، لتعدد وتنوع مجالات استخدامها حيث أن نمو الطلب العالمي عليها ازداد نتيجة التقدم الصناعي والنمو السكاني السريع، لكن مع ازدياد استخدام هذا النوع من الطاقة (الوقود الأحفوري، النفط، الغاز.....الخ)، ازدادت التهديدات التي تواجه بيئة الكرة الأرضية هذا ما يخلق جملة من المشاكل ملمة بالفرد والبيئة في آن واحد، فاستغلال مصادر الطاقة التقليدية في المصانع والبيوت ووسائل النقل يسبب التلوث الجوي بالغازات السامة، التي لها أثار سلبية في كافة المجالات.

وبالتزامن مع المشاكل البيئية برزت مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية نظرا لاستهلاكها المتزايد، من طرف الدول الصناعية ناهيك على ما يترتب على ذلك من مشاكل اقتصادية لدول العالم النامي، فضلا على أن أسعار النفط عرفت سلسة من الانهيارات مع استمرار معاناتها من التدهور في السنوات القليلة الماضية مما أدى إلى البحث عن مصادر جديدة للطاقة صديقة للبيئة وغير ناضبة ما أولى موضوعها اهتمام العالم في سبيل البحث عن الأمن الطاقوي باعتبارها طاقة بديلة نابعة من مصادر الطبيعة الدائمة والمستمرة والمتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمياه والكتلة الحية.....وغيرها.

والصين من بين أوائل الدول التي اهتمت بالجوانب البيئية باستغلالها لمصادر الطاقة المتجددة بالتزامن مع تخضير اقتصادها ما جعلها تتبنى استراتيجية اعتمدت بالأساس على تنمية الموارد والإمكانيات المتاحة والبحث عن مصادر جديدة داخل وخارج الصين بالاعتماد على القدرات الذاتية من جهة، ومن خلال الشراكة الدولية واستقطاب رؤوس الأموال والتكنولوجيا الحديثة من جهة أخرى، حيث عززت الإطار التنظيمي والتشريعي بمجموعة من القوانين، أهمها القانون المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عبر القنوات إلى جانب قانون المحروقات وقانون حماية البيئة لتحقيق اقتصاد اخضر.

1. **الإشكالية الرئيسية:** من خلال ما سبق وفي سبيل توضيح أكثر لجوانب الموضوع نطرح الإشكالية التالية:

ما دور استخدام الطاقات المتجددة في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر في الصين؟

2. **التساؤلات الفرعية:**

وللإجابة على الإشكالية الرئيسية ارتأينا تبسيطها من خلال طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مفهوم الطاقات المتجددة وما هي مصادرها؟
- ما هي التحديات والقطاعات المعنية بالاقتصاد الأخضر؟
- ماهي دواعي الانتقال للاقتصاد الأخضر؟
- ما هي الاستراتيجية التي اتبعتها الصين للتوجه نحو الاقتصاد الأخضر؟
- ما هو واقع إحصائيات الطاقات المتجددة واستراتيجيات النمو الأخضر في الصين؟

3. الفرضيات:

- قد ترجع مبررات الانتقال من الطاقة الاحفورية للطاقة المتجددة إلى انخفاض كلفة الإنتاج واستهلاك هذه الأخيرة مقارنة بالطاقة الاحفورية.
- كلما زاد الاعتماد على الطاقات المتجددة على المستوى العالمي كلما قلل ذلك من آثار التدهور البيئي.
- كلما كانت الاستراتيجية في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر فعالة ومتنوعة كلما حققنا تطور بيئي أكبر.
- كلما كان التنوع في قطاعات الاقتصاد الأخضر كلما كانت التحديات اشمل.
- قد توضح إحصائيات الطاقات المتجددة استراتيجيات النمو الأخضر في الصين.

4. أسباب اختيار الموضوع:

لقد قمنا باختيار موضوع البحث دونا عن غيره من المواضيع الأخرى للأسباب التالية:

- **مبررات ذاتية:**

✓ تتمثل هذه الأسباب فيما يقترن بالميل البحثي من جانبنا وذلك من خلال رغبتنا في انجاز هذا الموضوع لاستيفاء متطلبات الحصول على شهادة الماستر في تخصص مالية وتجارة دولية وانجذابنا للموضوع انما يعكس حالة الشغف العلمي به وإحساسنا بأنه يمسنا كأفراد مندمجين في ها العالم ونسعى للاستفادة من الطاقات المتجددة على نحو واسع؛

✓ الاهتمام الشخصي للاطلاع على هذا الموضوع.

- **مبررات موضوعية:**

✓ يندرج الموضوع ضمن المواضيع الدولية مما يجعله ضمن تخصصنا؛

✓ أهمية الموضوع مع تزايد الإنذارات البيئية والاقتصادية أصبح من اللازم تغيير النظام الطاقوي والتوجه نحو الطاقات المتجددة باعتبارها طاقات صديقة وآمنة للبيئة؛

✓ التعرف على الاقتصاد الأخضر كونه نموذج اقتصادي جديد؛

✓ تعدد وتنوع الطاقات المتجددة مما جعلنا نقوم بدراسة حولها.

5. أهداف الدراسة:

من أهم الأهداف التي نسعى للوصول إليها من خلال دراستنا هذه ما يلي:

- ابراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق اقتصاد أخضر؛
- تحليل إحصائيات الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة في الصين؛
- تقييم مدى تقدم الصين في تحقيق مؤشرات الاقتصاد الأخضر؛
- معرفة مدى موائمة الاقتصاد الأخضر للبيئة؛
- قطاع الطاقة وأسس الأمن الطاقوي؛
- معرفة مصادر الطاقة المتجددة.

6. أهمية الدراسة:

إن لكل عمل أهمية فلولا أهمية الشيء لما قمنا به فدراستنا هذه تحتوي على أهمية كبيرة وهي:

- التعرف على مجموعة من المفاهيم المرتبطة بمتغيرات الدراسة الأساسية المتمثلة في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر؛
- فهم عوائق تحقيق حماية البيئة وكذا معرفة معوقات التحول نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة؛
- ابراز الواقع الذي تشهده الطاقات التقليدية والمتجددة واستخداماتها وما ينجر عنها من ايجابيات وسلبيات؛
- رصد تجربة الصين في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر ومدى فعالية الطاقات المتجددة في تحقيق ذلك.

7. حدود الدراسة:

-حدود زمانية: 1990-2018؛

-حدود مكانية: الصين؛

حدود موضوعية: الطاقات المتجددة –الاقتصاد الأخضر.

8. صعوبات الدراسة:

-شاسعة الموضوع وضيق الوقت وبالتالي عدم القدرة على حصر كل المعطيات المتعلقة بموضوع الدراسة؛

-صعوبة التحديد الدقيق لبعض المصطلحات؛

--عدم توفر الاحصائيات الكافية للدراسة؛

قلة المراجع خاصة المتعلقة بالاقتصاد الأخضر في الصين؛

- عدم توفر المراجع في الموضوع خصوصا باللغة العربية.

9. مناهج الدراسة:

-المنهج الوصفي: استخدمنا هذا المنهج من اجل وصف الظواهر والاحاطة بجوانبها في الإطار النظري المتعلقة بالطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر فقد سمح الوصف بالتعريف بهاذين المصطلحين؛

- المنهج التاريخي: تطرقنا إلى هذا المنهج كونه يتقصى الظواهر التاريخية في هذا البحث؛

-المنهج التحليلي: تم استخدامه من اجل تفكيك إحصائيات الدراسة وتحليلها في الفصل التطبيقي للدراسة.

10. تقسيمات الدراسة:

لقد قسمت هذه الدراسة إلى فصلين نوجزهما فيما يلي:

الفصل الأول جاء تحت عنوان "الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر" والذي ينطوي تحته ثلاث مباحث احتوى الأول منها على ماهية الطاقات المتجددة أما الثاني فقد تناول موضوع الاقتصاد الأخضر مفاهيم ومبادئ والثالث تضمن الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع.

أما الفصل الثاني بعنوان "استخدام الطاقات المتجددة في الصين ومدى تحقيقها للتوجه نحو اقتصاد اخضر" ويحتوي على مبحثين الأول بعنوان الاقتصاد الطاقوي في الصين والثاني تحليل إحصائيات الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة في الصين.

الفصل الأول:

الإطار النظري للطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر

تمهيد

تكتسي الطاقة أهمية تندرج من خلال احتلالها مكانة هامة على الصعيد العالمي، حيث تعد الشريان الرئيسي الاقتصاديات الدول والمحرك الأساس لها ومن الأولويات التي تضعها الدول ضمن أجنداتها، وذلك نظرا لتثمينها والسعي المتواصل لضمان التزود بها، وأهمية الطاقة تظهر من مجالات استخدامها والتطبيقات التي توضع فيها، بحيث يمثل موضوع الطاقات المتجددة أحد أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية باختلاف الطاقة التقليدية، باعتبارها أنها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة في ظل الاهتمام العالمي المتزايد للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق الاقتصاد الأخضر.

وباعتبار إدراج أهم المفاهيم للإحاطة بكل الجوانب التعريفية والتفسيرية ضرورة ملحة لكل بحث ودارسة، من أجل الإلمام بكل جوانب ومتغيرات إشكالية البحث، ومحاولة التعريف بها كمدخل للمضي في تحليل ودارسة إشكالية البحث. سنحاول إبراز الأطر العامة لمتغيرات الدراسة من خلال هذا الفصل، بالتطرق إلى أهمية الطاقة المتجددة والاقتصاد الأخضر بصفة عامة والعلاقة التي تجمع بينهما ومن ثم التعريج على أهم الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع من خلال:

المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة

المبحث الثاني: الاقتصاد الأخضر مفاهيم ومبادئ

المبحث الثالث: الدراسات السابقة

المبحث الأول:
ماهية الطاقات المتجددة

لقد بدأ العالم في البحث عن بدائل للوقود الأحفوري سميت بالطاقة المتجددة تتميز عن الوقود الأحفوري بأنها لا تنضب مقارنة مع النفط الذي يتوقع له أن ينضب خلال هذا القرن أو القرن القادم، وارتأينا أن نتطرق هذا المبحث مفهوم الطاقة المتجددة، المصادر المتجددة للطاقة، وخصائص الطاقة المتجددة

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة

سيتم هنا التعرف على بعض الجوانب المتعلقة بالطاقات المتجددة من حيث مفهومها، وتختلف أنواعها وبعض ما يتعلق بكل نوع من أنواعها من خلال التعرض مفهوم الطاقات المتجددة وتطور استخدامها كذلك خصائص وعيوب العلاقات المتجددة والجديدة وأهم معوقات تطويرها واقتصاديات الطاقات المتجددة وأساليب نشرها.

الفرع الأول: مفهوم الطاقة

هي المقدرة على القيام بشغل ضمن الاستخدام الاجتماعي، تطلق كلمة " طاقة " على كل ما يندرج ضمن مصادر الطاقة، إنتاج الطاقة. واستهلاكها وأيضا حفظ موارد الطاقة، بما أن جميع الفعاليات الاقتصادية تتطلب مصدرا من مصادر الطاقة، فإن توافرها وأسعارها هي ضمن الاهتمامات الأساسية والمفتاحية.

في السنوات الأخيرة برز استهلاك الطاقة كأحد أهم العوامل المسببة للاحتراز العالمي*global warrning* مما جعلها تتحول إلى قضية أساسية في جميع دول العالم ضمن سياق العلوم الطبيعية، الطاقة يمكن أن تأخذ أشكالا متنوعة: طاقة حرارية، كيميائية، كهربائية، إشعاعية، نووية، و طاقة كهرومغناطيسية، وطاقة حركة هذه الأنواع من الطاقة يمكن تصنيفها بكونها طاقة حركية أو طاقة كامنة مع أن بعض أنواع الطاقة تقاوم مثل هذا التصنيف مثلا : الضوء، في حين أن أنواع أخرى من الطاقة الحرارة يمكن أن تكون مزيجا من الطاقتين الكامنة والحركية مصطلحات الطاقة وتحولاتها مفيدة جدا في شرح العمليات الطبيعية . فحتى الظواهر الطقسية مثل الريح، والمطر والبرق والأعاصير تعتبر نتيجة التحولات الطاقة التي تأتي من الشمس على الأرض.

الحياة نفسها تعتبر أحد نتائج تحولات الطاقة فعن طريق التمثيل الضوئي يتم تحويل طاقة الشمس إلى طاقة كيميائية في النباتات، يتم لاحقا الاستفادة من هذه الطاقة الكيميائية المختزنة في عمليات الاستقلاب ضمن الكائنات الحية غيرية التغذية الطاقة هي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة وتحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع بالإضافة إلى الحاجة الماسة إليها في تسيير الحياة اليومية، إذ يتم استخدامها في تشغيل المصانع وتحريك وسائل النقل المختلفة وتشغيل الأدوات المنزلية وغير ذلك من الأغراض. وكل حركة يقوم بها الإنسان تحتاج إلى استهلاك نوع من أنواع الطاقة

ويستمدّ الإنسان طاقته لإنجاز أعماله اليدوية والذهنية من الغذاء المتنوع الذي يتناوله كل يوم، إذ يتم حرق الغذاء في خلايا الجسم ويتحول إلى طاقة، ويمكن تعريف الطاقة بأنها قابلية إنجاز تأثير ملموس (شغل).[1]

الفرع الثاني: الطاقة المتجددة

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي تحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها، وتعرف مختلف الهيئات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة الطاقات المتجددة كما يلي:

- تعريف وكالة الطاقة العالمية:(IEA) تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة لشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.[2]
- تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ(IPCC): الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.[3]
- تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة:(UNEP) الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض[4].

من خلال التعاريف السابقة يمكن القول أن :

---

[1]/ نصري ذياب، **جغرافية الطاقة**، الطبعة الأولى، الجنادرية للنشر والتوزيع، 2011، ص ص7-8

[2] / موقع وكالة الطاقة الدولية www.iea.org، 15:55/12/02/2020.

[3] / براهيمي عبد القادر، بن يعيش عبد القادر، **واقع الطاقات المتجددة في الجزائر ومصر دراسة مقارنة**، مذكرة الماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة احمد دراية أدرار، الجزائر، 2015-2016، ص11.

[4] / فروخي وافية، الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، **الملتقى العلمي الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير، جامعة البليدة 02 علي لونيسي، 23-24 أفريل 2018، ص

الطاقة المتجددة هي طاقة غير ناضبة ونظيفة، وبهذا فهي تختلف اختلافا كليا عن الطاقة التقليدية ورغم أن بعض مصادرها كانت في شكلها الأولي منذ الأزل إلا أن الإنسان لم يبدأ استعمالها في توليد الطاقة إلا حديثا كاستعمال الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء.[1]

تعريف الطاقة المتجددة: يلخص مصطلح الطاقة المتجددة (RE) جميع الطاقة المستمدة من الموارد المتجددة، والتي لا يمكن استنفادها. لذلك، فإن جميع "مصادر الطاقة المتجددة" هي مصادر طاقة غير أحفورية قابلة للتكرار، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية (والغاز الحيوي)، والطاقة الكهرومائية، والطاقة الحرارية الأرضية، والأمواج، والمد والجزر، وغازات المدافن، ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي.

هناك تعريف شائع آخر يقول إن الطاقة المتجددة تأتي من مورد للطاقة يتم استبداله بعملية طبيعية بمعدل يساوي أو أسرع من معدل استهلاك هذا المورد، وبالتالي لن تنفد الطاقة المتجددة "طالما تشرق الشمس"، على عكس ما يسمى بالمصادر التقليدية للطاقة التي تشير إلى الوقود الأحفوري (النفط أو الفحم أو الغاز) والطاقة النووية[2].

الفرع الثالث: دوافع وأسباب التوجه نحو الطاقات المتجددة

دوافع وأسباب التوجه نحو الطاقات المتجددة :لقد تعددت الأسباب التي تنذر بنضوب مصادر الطاقة الأحفورية وحتمية التوجه نحو الطاقات المتجددة، حيث يمكن اعتبار الأسباب الرئيسية والأساسية للتوجه نحو الطاقات المتجددة فيما يلي:[3]

- **زمن ما بعد النفط والطاقات البديلة:** لا يختلف منتجين ومستهلكين النفط فيما بعضهما أن النفط كان ولا يزال المصدر الأساسي للطاقة لمعظم بلدان العالم والذي تعتمد عليه معظم القطاعات الاقتصادية، هذا ما زاد الاستهلاك الواسع لهذا المورد جعل يطرح مشكل إيجاد أو استبدال النفط في بعض استخداماته بطاقات أخرى لضمان ديمومة استعمال الطاقة.

وفي هذا المجال هناك عدة دراسات لها صلة بهذه الفكرة، لاسيما منها دراسة هوبرت سنة 1956 أين توقع أن الإنتاج الأمريكي للبترول سيعرف ذروته سنة 1970وبعدها ينخفض الإنتاج، أن إلا هذه الدراسة لم تلق تقبلا كبيرا في ذلك الوقت، أن إلى أثبتت الأحداث صحة هذه النظرية، فقد عرف الإنتاج الأمريكي للبترول ذروته سنة 1971 وبعدها سجل انخفاضا في الإنتاج، وفي هذا السياق توقعت وكالة الطاقة العالمية باستخدام نموذج هوبرت ارتفاع إنتاج النفط إلى مستوى معين (الذروة في آفاق 2025) لينخفض بعدها والشكل الموالي يبين ذلك.

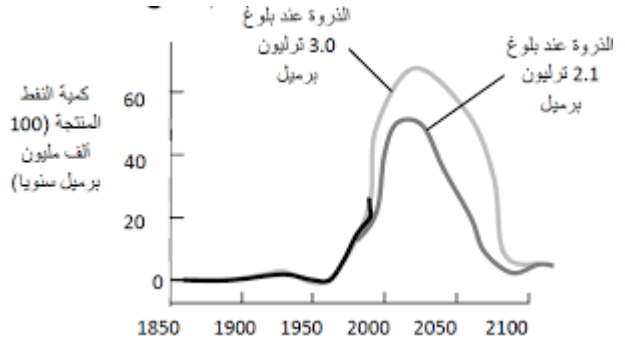
الشكل رقم (01 –01): توقعات وكالة الطاقة العالمية لذروة النفط باستخدام نموذج هوبرت سنة 2000.

---

[1] / براهيمي عبد القادر، بن يعيش عبد القادر، مرجع سابق، ص11.

[2]\Thomas Andexer, **A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization (EREU) Model for Electricity Generation in Thailand**,GRIN Verlag, Auflage1 , Germany , 2008 ,P 15.

[3] / كسيرة سمير، عادل مستوي، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر –رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، **مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية**، جامعة الجزائر 3، العدد14، 2015، ص 152.



المصدر: إكسيرة سمير، إ عادل مستوي، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر –رؤية تحليلية آنية ومستقبلية مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد14/2015 ص 152.

يتبين من خلال الشكل أعلاه أن توقعات إنتاج النفط حسب وكالة الطاقة العالمية خلال الفترة (1850-2100) حسب نموذج دراسة هوبرت سنة 1976، تمر بمرحلة متزايدة خلال الفترة (1850 -2025) وبعدها يصل الإنتاج العالمي للنفط إلى الذروة (حوالي 50الف مليون برميل سنويا) وبعدها أي خلال الفترة - 2100) (2025 يبدأ إنتاج النفط العالمي في الانخفاض إلى أن يصل إلى المستوى الأصلي الذي كان عند اكتشافه أي إنتاج بكمية ضئيلة .

–المشاكل البيئية: ونقصد بالمشاكل البيئية تلك الناتجة عن إنتاج النفط واستهلاكه، لذا لابد من استبدال النفط في بعض استخداماته بطاقات أخرى للحفاظ على البيئة، حيث انه وهناك العديد من الطاقات البديلة التي يمكن استغلالها منها المتجددة ونذكر الطاقة المائية، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الأمواج، الطاقة العضوية...الخ.

- ضرورية التنويع في مصادر الطاقة : لتقليل الضغط على استخدامات النفط ولاسيما وان هذا الأخير مورد ناضب، يستلزم وجوب ترشيد استخدام هذا المورد الناضب من جهة وإيجاد بدائل طاقوية متجددة ومستدامة من جهة أخرى

– كثرة الدراسات المتعلقة بالطاقات البديلة: لقد اظهر المؤتمر الدولي حول الطاقة المتجددة المنعقد في برلين سنة 2001 الاحتياج الكبير لدفع عجلة استغلال الطاقات المتجددة، وذلك لكون الاحتياج للطاقة يزداد بشكل سريع جداً، وأسعار البترول ترتفع والمخزون النفطي يقل، لذلك كان هناك حافزاً كبيراً لإنشاء هيئة دولية للطاقة المتجددة للبحث عن مصادر جديدة للطاقة غير الناضبة والنظيفة.

- وجوب التوجه نحو الطاقة المتجددة : حيث إن الطاقة المتجددة تلعب دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية وذلك من اجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير التي تتزايد خطرا، من جهة أخرى توقع الخبراء تفاقم أزمة الطاقة خلال السنوات الأخيرة القليلة المقبلة (الطاقة التقليدية) .وهذا دافع حقيقي نحو التوجه إلى الطاقة البديلة — المتجددة.

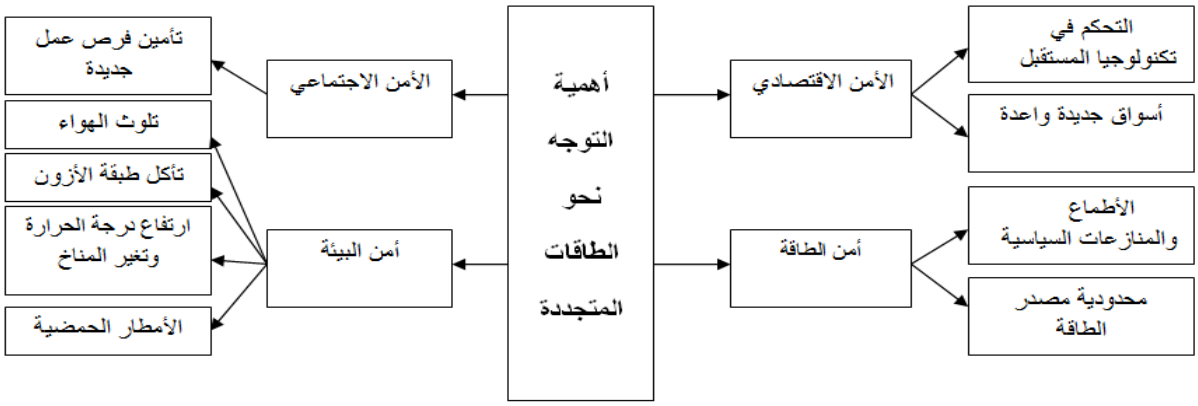
الفرع الرابع: أهمية الطاقة المتجددة

لقد ازدادت أهمية الطاقة المتجددة لاسيما عند ظهور فكرة نضوب النفط، من خلال دورها الكبير في تحقيق أهداف المرحلة الراهنة والمستقبلية وتحسين وضعية الفقراء من جهة، إلى جانب تحقيق ضمان إمدادات الطاقة للأجيال القادمة والاقتصاد المستقبلي، وعليه يمكن تشخيص أهمية الطاقة المتجددة كما يلي: [1]

- ✓ الطاقات المتجددة مرشحة بقوة لتخفيف الضغط على الطلب على الطاقات التقليدية الناضبة؛
- ✓ تقليص حجم الآثار والتكاليف البيئية، ذلك أن مصادر الطاقة المتجددة ومختلف تطبيقاتها صديقة للبيئة؛
- ✓ تحقيق وفورات اقتصادية هامة، والمساهمة في خلق فرص عمل إضافية وجديدة مما يدعم المساعي لتحسين شروط الحياة ورفع الدخل الإجمالي للاقتصاد، بالإضافة إلى تحسين فرص الوصول، وتأمين إمدادات الطاقة للمناطق النائية، فضلا عن تخفيف الضغط على الأسواق العالمية للطاقة؛
- ✓ انخفاض عدد وشدة الكوارث الطبيعية الناتجة عن الاحتباس الحراري، كما تؤدي إلى عدم تشكل الأمطار الحمضية التي تلحق الضرر بكافة المحاصيل الزراعية.

وعليه فان أهمية اللجوء إلى تطوير محفظة متوازنة من مصادر الطاقة المتجددة خطوة منطقية لتحقيق الأمن الطاقوي والمساهمة في التحول الاستراتيجي للدول المصدرة للنفط والغاز إلى قطب هام في مجال الطاقة في العالم، بالإضافة إلى خلق فرص لتنويع اقتصاديات هذه البلدان وتطوير رأس المال البشري لبناء اقتصاد مستدام قائم على المعرفة.

الشكل رقم (01-02): أهمية الطاقة المتجددة



المصدر: عبد الرحمان أولاد زاوي، تفعيل تبني الطاقات المتجددة لتغير الأمن الطاقوي، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد 7، 2 ديسمبر 2017، ص 23.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بأنها مصادر قابلة للتجدد وبان استعمالها لم ينتشر بعد على نطاق تجاري واسع، وتختلف هذه المصادر فيما بينها من حيث درجة التقدم الفني ومن حيث جدواها الاقتصادية وأهميتها وفيما يلي سوف نتعرض المصادر الطاقات المتجددة والإمكانات الطبيعية والجيولوجية المتاحة لهذه المصادر غير الناضبة.

[1] / عبد الرحمان أولاد زاوي، تفعيل تبني الطاقات المتجددة لتغير الأمن الطاقوي، **مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة**، الجزائر، العدد 7، 2 ديسمبر 2017، ص22 ص 23.

الفرع الأول: الطاقة المستمدة من أشعة الشمس *Solar Energy* [1]

تعرف الشمس على أنها كرة هائلة من الغازات الساخنة، وبنسب الوزن يمثل فيها الهيدروجين ما نسبته 70 % والهليوم 25 % والكربون والنيتروجين والأكسجين 1.5 % لكل منهم، وتمثل باقي العناصر 0.5 %. تصل درجة حرارة الشمس إلى 5000 درجة مئوية على السطح وحوالي 15000 درجة مئوية في اللعب (المركز)، ومتوسط المسافة بينها وبين الأرض ما مقداره 149.6 مليون كيلومتر يقطعها ضوء الشمس في ثماني دقائق ونصف، أما قطرها فيبلغ 1.4 مليون كيلومتر أي أنها أكبر من كوكب الأرض 109 مرة، وهو ما يعني إن الشمس تتسع لحوالي مليون كوكب حجم الأرض.

وتمد الشمس الأرض بكميات ضخمة من الضوء والطاقة در مقابل، فتدفئ طاقة الشمس الحرارية سطح الأرض والبحر والهواء وطالما استخدم الناس الطاقة الحرارية المجانية المستمدة من الشمس نجد أن العديد من دول العالم الفقيرة تتوفر فيها كميات كبيرة من الطاقة الشمسية مما يعني أن بإمكان الناس في هذه الأقطار استخدام قدر هائل من الطاقة الحرارية المجانية، حيث أن مصدر الطاقة في كل من الغذاء والوقود يرجع إلى الطاقة الشمسية بواسطة التمثيل الضوئي النبات، فبهذه الطريقة يتحد ثاني أكسيد الكربون ببخار الماء، مع وجود مادة الكلوروفيل الخضراء كحافز للحصول على الكربوهيدرات اللازمة النمو النبات وإثماره، وليس أنواع الوقود الأحفوري من البترول والغاز إلا بقايا من المواد العضوية الأخرى التي تغذت بها، تراكمت منذ ملايين السنين وتحولت بفعل الحرارة والضغط في باطن الأرض إلى أنواعها ومركباتها الحالية، ويتم استغلال الطاقة الشمسية، إما عن طريق استخدام الحرارة الشمسية لتسخين ناقل ما للحرارة لكي تستهلك هذه الحرارة إما مباشرة أو من أجل تحويلها إلى أشكال أخرى للطاقة وبالدرجة الأولى إلى طاقة كهربائية.

والجدير بالذكر أيضا أن قيمة الطاقة المتجددة لا تقاس بعدد الكيلوواط المنتج إنما تقاس بالفوائد الاقتصادية الناتجة من الاستخدامات المباشرة وغير المباشرة للطاقة الشمسية والتطبيقات الأخرى لها لتلبية الاحتياجات الحرارية للفقير والغني على حد سواء في الدول النامية والمتطورة.

ويجعل الشكل الدائري للأرض و دورانها حول الشمس أجزائها تتلقى مقادير متباينة من الأشعة الشمسية الحرارية، إذ تسقط أشعة الشمس بشكل شبه عمودي على المناطق الاستوائية والمدارية للأرض وبذلك تكون هذه المناطق أكثر تعرضا لأشعة الشمس وحرارتها من المناطق الشمالية والجنوبية والقطبين الشمالي والجنوبي لها، ويسقط ما مقداره 2500 كيلو واط ساعة لكل كيلومتر مربع سنويا في المناطق الحارة من العالم كالقارة الأفريقية ومنطقة شبه الجزيرة العربية وفي أمريكا اللاتينية حيث أن كل متر مربع من سطح الشمس يبعث بطاقة إشعاعية قدرها 63.11 ميغاوات مما يعني أن خمس كيلومتر مربع من سطح الشمس يبعث بطاقة إشعاعية تقدر بـ 400 إكساجول سنويا، وهو ما يكفي لتلبية إجمالي الطلب العالمي على الطاقة الأولية في الأرض حاليا.

[1] / زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**، دار النشر مكتبة الوفاء القانونية، ط1، الإسكندرية، 2014، ص 126.

الفرع الثاني: الطاقة المائية

تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات (مساقط المياه) ، أو من تلاطم الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلو واط لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء [1]، والطاقة المائية هي إضافة مستمدة من حركة المياه حيث تستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية فيتم إقامة محطات لتوليد الطاقة على الأنهار ويتم بناء السدود الصناعية لتوفير المياه لتشغيل هذه المحطات بصفة مستمرة ودائمة.

تنقسم الطاقة المائية إلى نوعين هما:

أولاً: طاقة حركة الأمواج :وتعتبر حركة الأمواج من الظواهر الطبيعية لمياه البحر والمحيطات والتي تحدثها سرعة الرياح فتحدث اضطرابا يؤدي إلى ارتفاع وانخفاض الماء في حركة دافعة ناتجة عن طاقة الرياح.

ثانيا: طاقة المد والجزر :حيث ينتج عن جاذبية القمر والشمس حركتان لمياه البحر والمحيطات تعرفان بالمد والجزر، فالمد هو ارتفاع مستوى الماء واندفاعه نحو الشواطئ، أما الجزر فهو العملية العكسية أي انخفاض مستوى المياه ورجوعها نحو البحر، فالإنسان ذهب بعيدا في فهم هذه الظاهرة الطبيعية وأسبابها بل بحث عن كيفية الاستفادة منها وتوصل إلى استغلالها في توليد الطاقة التي أصبحت الشغل الشاغل لكل البشرية، ويصنف هذا النوع من الطاقة في خانة الطاقات المتجددة.

الفرع الثالث: طاقة الرياح

قدر الخبراء أن 2 % من الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض تتحول إلى طاقة رياح أما السبب في حركة الرياح يرجع إلى الظاهرتين أساسيتين هما:[2]

حركة الرياح الكونية الناتجة عن تباين الضغط الجوي ودوران الأرض حيث تؤدي إلى حركة الرياح في اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية بينما تجعلها تدور عكس عقارب الساعة في النصف الشمالي.

إن استغلال طاقة الرياح مرتبط تماما بسرعتها التي يجب ألا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل /سا ولا تزيد عن حد معين تحدد قيمته حسب نوع الجهاز المستخدم في عملية التحويل وتقدر منظمة المقاييس العالمية طاقة الرياح الممكنة عالميا بحوالي 2000 جيغا واط وهو ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية وقد تم حتى عام 1999 استغلال 10 جيغا واط 2 منها 6.3 في أوربا التي تحتل الصدارة وقد زاد استخدام طاقة الرياح في الآونة الأخيرة في بعض المناطق بعد ارتفاع أسعار النفط.

الفرع الرابع: الطاقة الحرارية

[1]/ براهيمي عبد القادر، بن يعيش عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص14.

[2]/ هشام حريز، **دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة**، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، 2014، ص110.

يحتوي باطن الأرض على قدر هائل من الطاقة الحرارية، فالتفاعلات النووية ظلت تعمل في باطن الأرض منذ ملايين السنين وولدت طاقة حرارية هائلة مخزنة تحت سطح القشرة الأرضية التي يبلغ سمكها من 35 إلى 45 كلم فجعلت باطن الأرض عبارة عن بوتقة تحتوي على معادن منصهرة ممتدة بعمق 3000 كلم وتصل درجة حرارة هذه المنطقة 0030 درجة مئوية أما نواة الكرة الأرضية فتتكون من جديد منصهر ملغ درجة حرارته من 4500 إلى 5000 درجة مئوية ويمتد بعمق 3000 كلم أخرى إلى مركز الأرض.

تخزن الحارة الجوفية في الصخور الباطنية كما تخزن في الماء والبخار الموجود بين جزيئات هذه الصخور ولكي يمكن الاستفادة من هذه الطاقة فانه لابد من ظهورها على سطح الأرض وفي العادة يحمل الماء أو البخار أو الاثنين معا، هذه الحرارة النافعة بطريقة يسهل الاستفادة منها ولإقامة أي مشروع لتوليد الكهرباء مثلا فانه يجب التأكد أن كمية الحرارة المخزنة في الصخور والتي يمكن نقلها إلى السطح بواسطة الماء كافية وبصفة مستمرة ولفترة طويلة بحيث تجعل من هذه العملية (توليد الكهرباء) عملية ذات جدوى اقتصادية.

الفرع الخامس: طاقة الكتلة الحيوية[1]

يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل الأشجار الميتة، وفروع الأشجار، ومخلفات المحاصيل، وقطع الخشب، وغيرها من المخلفات الأخرى. يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة التدوير "Recycling" أو إعادة الاستخدام"Re-Use" وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة. ويقصد بتدوير المخلفات هو إعادة استخدامها لإنتاج منتجات أخري أقل جودة من المنتج الأصلي، في حين يُقصد بإعادة الاستخدام، مثلا إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها.

هناك العديد من الأنماط المختلفة لوقود الكتلة الحيوية التي تتراوح من الحطب التقليدي المستخدم في الطهي بالمناطق الريفية والذي يتم حرقه بطريقة بعيدة كل البعد عن الكفاءة، إلى الأنماط الحديثة والمتطورة للغاية التي تنتج من الكتلة الحيوية المزروعة لهذا الغرض بالذات. ويمكن للمخلفات الزراعية مثل الروث ""Manure أن تستخدم كوقود حيوي، غير أنه بالمستطاع توليد الطاقة بالاعتماد علي عملية التخمر ""Ferment. وتستخدم الصين هذه التقنية منذ أكثر من 20 عام ويوجد بها نحو 10 ملايين جهاز لإنتاج الغاز الحيوي من النفايات الحيوانية.

يعرف التخمر في الكتلة الإحيائية بأنه تغير تُحدثه كائنات دقيقة في مركبات عضوية لتنتج مواد أبسط تركيبا من المواد الصلبة، ويمكن للإنسان أن يتحكم في هذا التغير ليحصل من الكتلة الحيوية علي مواد صلبه وسائلة نافعة وعلي

[1]/ محمد مصطفى محمد الخياط، **الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة،2006، ص60 -61 .

غازات تستخدم كوقود، مثلما يحدث في تخمير النفايات البشرية والحيوانية للحصول علي الغاز الحيوي (غاز الميثان)، ومن ثم استخدام خطوط وشبكات من الأنابيب لتوزيعه علي مناطق الاستهلاك. مع إمكانية تنفيذ نفس الإجراء مع المخلفات الحيوانية الناتجه من الأبقار والجاموس والأغنام وأيضا من الطيور مثل الدجاج، إلا أن الميثان الناتج غالبا ما يستخدم داخل المزرعة وذلك لكون الإنتاج محدودا.

ومن أمثلة الوقود الحيوي محصول قصب السكر، حيث يمكن استخدام السكر أو تِفل القصب على حد سواء في إنتاج الطاقة، والتِفل هو ما يتخلف من القصب بعد عصره(المصَاصة)، وهو مفيد للغاية كوقود وعلف ومادة للبناء. وتستخدم مصانع تكرير السكر هذا التفل كمصدر للطاقة الحرارية خلال عملية إنتاج قصب السكر. وقد اشتهرت البرازيل بتحويلها جزء من منتجات السكر إلى كحول لاستخدامه كوقود للسيارات، وتوجد الآن نحو ستة ملايين سيارة تعمل بوقود يحتوي على 25% من ذلك الكحول الذي يتميز بأنه يقلل من التلوث.

الفرع السادس: مصادر أخرى للطاقة البديلة

بالإضافة إلى الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمحيطات وطاقة الكتلة الحيوية المتجددة والتي ترتبط جميعها في الأصل بالشمس زيادة على طاقة باطن الأرض وطاقة المياه هناك مصادر أخرى للطاقة المتجددة قد تكون حاليا قيد الاستعمال أو في مرحلة البحث والتجارب[1] نذكر منها:

أولاً: الطاقة النووية :Nuclear Energy

تُعّرف الطاقة النووية بأنها الطاقة التي تربط بين مكونات النواة أي (بروتونات أو نيترونات) وتنشأ الطاقة نتيجة تكسّر تلك الرابطة مما يؤدي للحصول على طاقة حرارية هائلة. وقد بين "ألبرت أينشتين أحد أشهر العلماء، أن المادة يمكن أن تتحول إلى طاقة تفكك ذراها وهو ما لفت الأنظار لما يسمى بالطاقة النووية والتي صارت تزود دول العالم بأكثر من 16% من الطاقة الكهربية التي يحتاجها، فهي تلبي ما يقرب من 35% من احتياجات دول الاتحاد الأوربي، ففرنسا وحدها تحصل على 77% من طاقتها الكهربية من المفاعلات النووية ومثلها ليتوانيا. أما اليابان فتحصل على 30% من طاقتها الكهربية من المفاعلات النووية. ويوجد نوعان من المفاعلات، مفاعلات بحثية وأخري لتوليد الطاقة. تُستخدم المفاعلات البحثية لإجراء الأبحاث العلمية لأهداف طبية وصناعية، ويوجد على مستوي العالم 284 مفاعل بحثي في 56 بلد. أما مفاعلات الطاقة فتُستخدم لإنتاج الطاقة الكهربية كما يمكن استخدامها لإنتاج الأسلحة في البلدان التي تمتلك برامج حرب نووية.[2]

[1]/ زواوية حلام، ص134-136.

[2] / محمد مصطفى محمد الخياط، مرجع سبق ذكره، ص67 -68.

ثانياً: التمثيل الضوئي: Photosynthesis

يؤدي التمثيل الضوئي وظيفتين أساسيتين، أولهما الحفاظ على التوازن في تركيب الغلاف الغازي المحيط بالأرض وبخاصة ذلك التوازن بين الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، ومن خلال إنتاج الطعام للكائنات الحية، سواء كانت على سطح الأرض أم في البحار. حيث يشكل ضوء الشمس مصدر الطاقة في عملية التمثيل الضوئي، فتقوم أوراق النباتات امتصاص أشعة الشمس وثاني أكسيد الكربون من الجو، وتستخدم طاقة الضوء الممتصة في تحليل قسم من الماء الموجود في الأوراق. بعد ذلك يتم تفاعل الهيدروجين مع ثاني أكسيد الكربون الإنتاج الكربوهيدرات بينما ينطلق الأكسجين في الجو، ونتيجة لهذا الواقع فإن كفاءة النباتات في تحويل طاقة الشمس إلى طاقة مفيدة منخفضة جدا فهي لا تتعدى 1 % في أفضل الأحوال، أما في التجارب المخبرية فإن هذه الكفاءة ترتفع لتصل إلى حوالي 6 %. وتقوم النباتات بتحويل 2110 جول من الطاقة الشمسية الساقطة على الأرض وهو ما يعادل واحد بالألف من مجمل الإشعاع الشمسي الإجمالي الساقط على الأرض إلا أن هذه النسبة الضئيلة جدا تعادل عشرة أضعاف ما استهلكه العام من الطاقة عام 1974، وبإمكاننا استنتاج أن كمية الطاقة الشمسية الساقطة على الأرض تعادل على الأقل 10 آلاف مرة مقدار استهلاك العالم من الطاقة.

وبالإضافة إلى أن عملية التمثيل الضوئي تؤدي إلى إنتاج الغذاء لكل الأحياء على الأرض، إلا أن تلك النباتات التي يستهلكها الإنسان والحيوان لا ينتهي دورها عتاد حد الاستهلاك، إذ يتحول جزء من النباتات المستهلكة إلى بروتينات ودهون وتشفى فضلات بعد عملية الهضم تحوي مواد عضوية يمكن الاستفادة منها في إنتاج الميثان الذي يصلح كوقود، ويمكن تحويل ما يتم تجميعه من المخلفات والنفايات المنزلية إلى مصادر للطاقة سواء كان ذلك بواسطة الحرة مباشرة أو بإحدى عمليات تحليل المواد العضوية عن طريق محاصيل الطاقة، إنتاج الغاز من مخلفات الحيوانات والعلاقة من القمامة والنفايات[1] .

ثالثاً: محاصيل الطاقة Energy Crops :

المقصود بمحاصيل الطاقة تلك النباتات التي يمكن تحويل منتجاتها إلى وقود يستخدم كمصدر للطاقة، ومن بين النباتات المهمة في هذا المجال، قصب السكر والذرة السكرية، والبطاطا الحلوة والنباتات التي تنتج منها الزيوت وهذا لا يعني أن النباتات الأخرى لا تصلح كمحاصيل للطاقة، غير أن إمكانية الاستفادة منها أقل من السابقة، ناهيك أنه بالإمكان استعمال النباتات نفسها كوقود، في عملية حرق أخشاب وأغصان الأشجار كمصادر للطاقة، وتعثير البرازيل من الدول الرائدة في مجال محاصيل الطاقة، فهي ثاني بلد منتج لوقود الإيثانول من محاصيل الذرة بنسبة مقدرة % 24.9 سنة 2011، بالإضافة إلى أن 40 % من محطات إنتاج الوقود الحيوي من محاصيل العلاقة في الولايات المتحدة تستخرج زيت الذرة خلال مراحل إنتاج الإيثانول وتبعة في أسواق المواد الغذائية دون أسواق الوقود أو أسواق المواد

[1]/ زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص136-138.

الكيماوية، وقار معروض وقود الإيثانول في الولايات المتحدة سنة 2011،بـ 1.5 مليون باوند، وفيما يلي الجدول رقم (01-01) يوضح تطور تسب استيراد العالم من وقود الإيثانول البرازيلي.

جدول رقم (1-1): صادرات الإيثانول البرازيل نحو العالم (مليون لتر) للفترة (2005-2007)

المقاطعة	2005	%	2006	%	2007	%
الولايات المتحدة الأمريكية	270.97	10.5	1777.43	51.9	932.75	26.4
مقاطعات بحر الكاريبي(*)	554.15	21.4	530.55	15.5	910.29	25.8
الاتحاد الأوربي	530.73	20.5	587.31	17.1	1004.17	28.4
اليابان	315.39	12.2	225.40	6.6	364.00	10.3
مجموع صادرات العالم	2592.29	100	3426.86	100	3532.67	100

(الدول المعنية فقط هي: جامايكا سلفادور كوستاريكا، ترينيداد وتوباغو، المكسيك)

المصدر: زواوية حلام، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، ط1، دار النشر مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، 2014، ص 139.

تظهر أهمية استخدام محاصيل الطاقة كمصدر لإنتاج الوقود الحيوي من خلال زيادة حصص استهلاك وقود الإيثانول عبر العالم وهو ما يظهر في الجدول أعلاه، حيث قامت الولايات المتحدة باستهلاك ما نسبته 10.5 % سنة 2005 لترتفع هذه النسبة إلى 26.4% في ظرف سنتين وما نلاحظه أيضا اعتماد الاتحاد الأوروبي بشكل واسع على هذا النوع من الوقود الحيوي كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة وهو ما يتجلى في سجلات وارداته والمقدرة بنسبة 28.4 % سنة 2007، كما أن بعض أنواع الوقود الحيوي كالبي و ديزلو البيو إيثانول المصنوعة من محاصيل القمح والصويا وقصب السكر والذرة، عادة ما تخلط بالبترول والديزل، وكل السيارات تستطيع أن تعمل بهذا المزيج بنسبة تصل إلى 10 % منه دون إجراء أي تعديلات عليها.[1]

رابعاً: إنتاج الغاز الحيوي من مخلفات الحيوانات ومن القمامة Biogas from waste

إن الاستفادة من مخلفات الحيوانات ليس بالأمر الجديد، فقد استعمل الإنسان ومازال مخلفات الحيوانات كأسمدة للتربة في الوقت الذي لم يكن باستطاعته صناعة الأسمدة الكيمياوية، حيث أن هناك اهتماما متزايدا في الكثير من الدول لاستخراج الوقود الصناعي من المخلفات العضوية والتي تشمل نفايات المدن والنفايات الصناعية والتجارية والنفايات الزراعية والسماد العضوي، وتجري حاليا إقامة العشرات من المصانع التجريبية لهذا الغرض، فمثلا في الولايات المتحدة الأمريكية تعمل المصانع على حرق هذه النفايات واستخدام الحرارة الناتجة عن ذلك في تشغيل توربينات لتوليد الكهرباء أو لتشغيل أجهزة التدفئة والتسخين، ويمكن القول أن حرارة 2 طن من الفضلات تساوي حرارة طن واحد من الفحم، وتجري عملية تحويل القمامة إلى غاز حيوي وسماد عضوي بطحتها وخلطها بالمياه، ثم تغذية أقبية التخمر اللاهوائية بهذا المعلق، ويجري التفاعل بمعزل عن الهواء يفعل بكتيريا الميثان، التي تحول جزءا من الكربون العضوي في القمامة إلى غاز قابل للاشتعال يتركب من ميثان (50-60 %)، ثاني أكسيد الكربون (35-40 %)، هيدروجين

[1]/ المرجع السابق، ص138-140.

(1- 3 %)، أكسجين (0- 5 %)، وغازات أخرى (1 - 5 %)، وقد حسبت كمية الغاز الحيوي الناتجة عن القمامة في أدنى معايير معالجتها بالتخمير لتكافئ 91مترا مكعبا من الغاز الحيوي لكل طن من القمامة . ويتم إنتاج غاز الميثان من مخلفات الحيوانات بواسطة طريقة تدعي الهضم اللاهوائي*Anaerobic Digestion* ، إذ توضع مخلفات الحيوانات في وعاء يدعي الهاضم معزول الأكسجين ويكون الناتج غاز الميثان وأكسيد الكربون، ثم يجمع الغاز الناتج عن عملية تحلل المخلفات في خزان، ليستعمل في الأغراض المطلوبة، ويبلغ حجم الغاز المنتج من المخلفات ما يعادل مرة ونصف إلى ضعف حجم الهاضم نفسه، بمعنى أن نسبة الميثان في الغاز الناتج عن فضلات الحيوانات تتراوح مابين 60 إلى 70 %. وتحتوي المخلفات التي تبقى بعد إنتاج الغاز على النيتروجين وهو ما يتم استعماله كسماد للنباتات، وبهذا الشكل يمكن الاستفادة من مخلفات الحيوانات باعتبارها مصدر طاقة ومصدر أسمدة في الوقت ذاته.[1]

جدول رقم (1-3): إنتاج الغاز الحيوي من مخلفات الحيوانات بالمتر مكعب ليوم واحد

الحيوان	الفضلات الناتجة في اليوم الواحد (بالكيلوغرام)	حجم الغاز نسبة الناتج متر مكعب ($م^3$)	نسبة الميثان في الغاز (%)	نسبة الكربون إلى النيتروجين (C / N ratio)
بقر حلوب	4.0	1	30	25 -16
خنزير	2.7	1.6	50	14
دجاجة	5.9	2.2	60	9.3

المصدر: زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص 142

نلاحظ من الجدول اختلاف نسب غاز الميثان المولد من الحيوانات حسب نوعها، فمن بين الصعوبات الفنية التي يفرضها غاز الميثان هي صعوبة تخزينه، فمن أجل تخفيض حجم الميثان بصورة ملموسة يجب ضغطه إلى ما يعادل 200 ضغط جوي، وإذا ما أريد الاحتفاظ به بشكل سائل فلا بد من تبريده، وإن اللجوء إلى واحدة من الطرق السابقة يعني استعمال الضاغطات أو أجهزة التبريد التي تحتاج إلى طاقة كي تعمل، ويؤدي هذا بالطبع إلى تقليل الفائدة الكلية من إنتاج الميثان، لذلك فإنه من الضروري

استهلاك أكبر كمية من غاز الميثان الناتج حال خروجها من الهاضم مع الاحتفاظ بخزان مناسب لتلبية أي زيادة طارئة في الطلب على الطاقة[2].

خامساً: الطاقة من القمامة والنفايات (إعادة التدوير) Recycle

بزيادة استهلاك الاقتصاد للمعادن وغيرها من المواد الخام يتزايد الضرر والهدر البيئي، وعلى الرغم من أن إعادة التدوير يبررها أنها بديل اقتصادي جذاب لارتفاع تكاليف أماكن ردم المخلفات، فإنها تخفض إلى حد كبير الأضرار التي تلحق بالنظام البيئي والمسئولة عن الكثير من انبعاثات الكربون والملوثات وتخريب سطح الأرض التي تنتج عن اقتصاد المواد، وهناك ثلاثة أسباب رئيسية لاسترداد المواد والطاقة من القمامة، هي توفير الطاقة، وتوفير المواد، والإقلال من

[1] / زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص141

[2]/ زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص142.

كمية القمامة المطلوب تصريفها. ويعتبر تصنيف وفرز مكونات القمامة من العمليات الضرورية لتدوير واستعادة المواد والطاقة، وتجري تلك العملية إما بطرق ميكانيكية أو بطرق يدوية. ويمكن فرز القمامة بالطرق اليدوية في مواقع التولد، وفي محطات النقل المرحلي، وفي المحطات المركزية للمعالجة وفي مواقع التصريف. وتتوقف، نوعية وكميات المواد المسترجعة على حاجات السوق المحلي، وفي معظم الأحيان تشمل تلك المواد ورق الجرائد والألمونيوم والزجاج من القمامة المنزلية، والكرتون او الورق الفاخر والمعادن والخشب من القمامة الصناعية والتجارية، والأخشاب والقمامة الكبيرة الحجم ذات القيمة من محطات النقل رحلي ومواقع التصريف النهائي، وهناك العديد من الطرق الميكانيكية يشيع استخدامها في الدول المتقدمة لفرز محتويات.

القمامة، من أهمها الفصل بالهواء وبالمغناطيس وبالغرابيل والتعويم والضوء وغيرها. وتشمل تكاليف تجمع النفايات ونقلها حوالي 75% من جملة تكاليف منظومة تداولها وإدارتها، وقد ردت الطاقة المنتجة من الكتلة الحيوية ومخلفات المنازل المسترجعة بـ 259 تيرا وات ساعي سنة 2007 وبـ 267 تيرا وات ساعي سنة 2008، وتساهم المخلفات الحيوية بنسبة 1 % في عملية توليد الطاقة الكهربائية عبر العالم وقد تضاعفت مساهمة إنتاج الطاقة من المخلفات منذ سنة 1990 حينما كانت تساهم فقط بإنتاج ما قدره 131 تيرا وات ساعي.[1]

جدول رقم (1-4): التركيب المعدني القمامة (نسبة مئوية بالوزن)

المكونات	كربون	هيدروجين	أكسجين	نتروجين
نفايات الطعام	48.0	6.4	37.6	2.6
ورق	43.5	6.0	44.0	0.3
كرتون	44.0	5.9	44.6	0.3
بلاستيك	60.0	7.2	22.8	-
نفايات حدائق	47.8	6.0	28.0	3.4
أخشاب	49.5	6.0	42.7	0.2
تراب –رماد	26.2	3.0	2.0	0.5

المصدر: زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص 144.

نلاحظ من الجدول السابق تقارب التركيب المعدني للعديد من المخلفات المنزلية والصناعية، حيث أن البلاستيك هو الملوث الأغنى بذرات الكربون المسببة للاحتباس الحراري والغازات الجو الدفيئة، وفي حين أن استخدام الورق المعاد تدويره يمكن أن يوفر 1.4طن من ثاني أكسيد الكربون لكل طن ورق، وهنا تبرز أهمية إعادة استخدام تدوير المخلفات والاقتصاد في استهلاك مصادر الطاقة.[2]

[1] / زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص143-144.

[2]/ المرجع السابق، ص144-145.

سادساً. طاقة النفط غير التقليدي والصخور الزيتية Shale Oil

تجري حاليا العديد من الأبحاث والتجارب على مصادر النفط والغاز التقليديين من أجل الحصول على طاقة بديلة منهما، وتتمثل هذه المصادر في الزيت والغاز المستخرجين من الفحم وفي الزيت المستخرج عن رمال القار Tar Sands، إضافة إلى الزيت المستخرج من حجر السجيل. وتعود أسس عمليات تحويل الفحم إلى زيت وغاز إلى زمن يمتد إلى الثلاثينيات من القرن العشرين، وتعرف رمال القار باسم رمال الزيت أو رمال القطران، وتتكون من الرمل والزيت الثقيل والطفل الغني بالمعادن والماء، ويقدر الاحتياطي العالمي من رمال القار بأكثر من 400 ألف بليون برميل، وهذا الرقم يمثل أضعاف الاحتياطي المؤكد من البترول، ويتركز معظم هذا الاحتياطي في نصف الكرة الغربي كندا وفنزويلا، وكولومبيا والأردن، وتحتوي الصخور الترسيبية الحجر السجيل على زيت صخري ثقيل يسمى زيت السجيل الذي له.

خواص زيت النفط الثقيل، وتوجد هذه الصخور في الولايات المتحدة وبعض البلدان الأخرى كالأردن والاتحاد السوفييتي سابقا، ففي الاتحاد السوفييتي بلغ إنتاج الزيت من هذا الصخر 25 مليون طن عام 1973 واستعمل بشكل رئيس كوقود للمحطات الكهربائية، وتمثل عمليات التعدين والاستخراج جزءا كبيرا من تكاليف إنتاج البترول من الصخور الزيتية ورمال القار، وذلك لأن حوالي 15 % من هذه الصخور تكون خاملة ويجب أن تكرر بالقرب من المنجم التقليل تكاليف النقل، وذلك تفاديا لنقل صخور قد لا تكون حاوية على الزيت فيها مما يؤدي لارتفاع تكاليف النقل والإنتاج، وبصفة عامة فإن تنمية مثل هذه المصادر يتطلب تكاليف رأسمالية باهضه إلى جانب الحاجة إلى تقدم التكنولوجيا، خاصة وأن أسعار البترول ملائمة مما يعني أن استخراج الزيت من هذه المصادر سيكون مكلفا للغاية.[1]

سابعاً: طاقة الهيدروجين:

يعد غاز الهيدروجين أحد بدائل الطاقة الناضبة ومن خواصه أن ليس له لون أو رائحة ويمثل 75 % من كتلة الكون، ويوجد الهيدروجين على سطح الأرض متحدا مع عناصر أخرى مثل الأكسجين والكربون والنيتروجين، وهو ما يعني ضرورة فصله عن هذه العناصر حتى تستطيع استخدامه. ويبدأ تاريخ الهيدروجين نفسه مع الصينيون في القرن الرابع عشر، ويتواصل مع اكتشافه وإطلاق اسمه عليه من قبل كافنديشو لافوازيه*Cavendish and Lavoisier*، إلى يومنا هذا، وقد ظهر الهيدروجين في قطاع النقل منذ أكثر من 200 عام على شكل غاز يرفع البالونات، والمناطيد ذات المحركات في الجو، ويمكن إنتاج الهيدروجين بطرق مختلفة منها الوسائل المحدودة النطاق مثل : تعرق أنواع معينة من الطحالب، والتحلل الحراري المباشر، والتمثيل الضوئي المباشر، غير أنه يتم إنتاجه في المقام الأول إما من التحليل الكهربائي للماء أو تهذيب البخار للغاز الطبيعي، كما تشبع أيضا عمليات الأكسدة الجزئية لإنتاج الهيدروجين من الهيدروكربونات الأثقل وزنا مثل النفط والفحم الحجري، بينما يمكن أن يكون تحويل الكتلة الحيوية إلى غاز أسلوبا مهما أيضا، وفي الوقت الراهن يستخدم الهيدروجين في تصنيع الأمونيا وفي تكرير البترول يغرض استخلاص الميثانول، كما يستخدم في وكالة ناسا *NASA* لأبحاث الفضاء كوقود لسفن الفضاء وأيضا في خلايا الوقود للحصول على الحرارة

[1]/ زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص 145-146.

والكهرباء والمياه، ورما استخدم الهيدروجين في المستقبل التسيير العربيات كبديل للبنزين والسولار، وكذلك الطائرات وفي إمداد منازلنا بالطاقة، فالهيدروجين يحتوي طاقة عالية، كما أن الآلات التي تقوم بحرقه لا يصدر عنها أي ملوثات.[1]

المطلب الثالث: خصائص الطاقات المتجددة وعيوبها

الفرع الأول خصائص الطاقات المتجددة

هناك خاصيتين مشتركتين بين مختلف مصادر الطاقات المتجددة وهما خاصية التجدد وكذا خاصية عدم تلويث البيئة، إلا أن لكل منها خصائص أخرى سنحاول تفصيلها.

أولاً–خصائص الطاقة الشمسية: تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من الخصائص:[2]

- توفر مصادر الأمان البيئي، فالطاقة الشمسية طاقة نظيفة لا ينتج عن إنتاجها واستهلاكها تلوث وهو ما يكسبها وضعا خاصا في هذا المجال، وخاصة في ظل تزايد حدة وخطورة المشاكل البيئية التي يعرفها العالم. – تعتبر مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستديمة التي تعتمد في تلبية احتياجاتها من الطاقة على الطاقة الشمسية؛
- عدم خضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية والدولية والمحلية التي قد تحد من التوسع في استغلال أي كمية منها؛
- توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن وكذا عدم اعتماد تحويلها على أشكال الطاقة المختلفة بل على شدة الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض، مما يجعلها قابلة للاستغلال في أي مكان؛
- بساطة التقنية المعتمدة في تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال الطاقة المختلفة، إضافة إلى توفر عامل الأمان بالنسبة للعاملين في مجال إنتاج الطاقة من الشمس مقارنة بالعاملين في مجال استغلال الطاقات التقليدية.

ثانياً–خصائص طاقة الرياح: من بين الخصائص التي تتمتع بها طاقة الرياح:[3]

- طاقة الرياح طاقة محلية متجددة لا ينتج عن استغلالها أي غازات ملوثة؛
- 95 % من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى كالزراعة والرعي، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني؛
- توفر طاقة الرياح على إمكانات كبيرة في توليد الكهرباء حيث قدرت منظمة المقاييس العالمية حجم الطاقة الكهربائية الممكن توليدها بواسطة الرياح على نطاق عالمي بحوالي 20 مليون ميغاواط.

---

[1]/زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية دراسة مقارنة بين الجزائر والمغرب تونس**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر،2012–2013 ص ص 71–72..

[2] / بوعشير مريم، **دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية** المستديمة، مذكرة مقدمة الاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص: تحميل واستشراف اقتصادي، كلية علوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2010–2011، ص 169.

[3] / بوعشير مريم، مرجع سبق ذكره، ص169.

ثالثاً–خصائص الطاقة المائية: تتميز الطاقة المائية بمجموعة من الخصائص نذكر منها:[1]

- الطاقة المائية طاقة غير ملوثة للبيئة لأن عملية توليدها واستخدامها لا يتضمن أي من العمليات الملوثة للبيئة كالاحتراق والعمليات الفيزيائية والكيميائية التي تنبعث منها الغازات العادمة كما لا تخلق نفايات صلبة؛
- سهولة توليد الطاقة الكهربائية منها؛
- سهولة التحكم في الطاقة الكهرومائية وتقسيمها حسب الحاجة مما له أهمية كبيرة في الصناعة الحديثة. – سرعة نقل وتوزيع الطاقة الكهرومائية ومرونتها التي لا نظير لها في الاستخدام؛
- قابلية الطاقة الكهرومائية للتبادل الدولي حيث يتم تبادلها ما بين الدول المتجاورة.

رابعاً–خصائص الكتلة الحيوية: من بين خصائص الكتلة الحيوية نجد:

- توفرها الواسع في مختلف أرجاء الكرة الأرضية.
- احتوائها على أقل من 0.1 % من الكبريت ومن 3 إلى 5 % من الرماد إضافة إلى أن حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق من الكتلة الحية عند حرقها أو معالجتها يعادل الحجم المنطلق منه في عملية التركيب الضوئي، وهذا يعني أنها لا تطرح في الجو أي كمية إضافية من غاز ثاني أكسيد الكربون؛
- تستعمل الكتلة الحية على نطاق واسع لتوليد الكهرباء والحرارة.[2]

خامساً: خصائص الطاقة النووية:

يعتمد استغلال الطاقة النووية على تكنولوجيات جد معقدة، غير أن كثافة الطاقة المولدة من التفاعلات النووية جد مرتفعة مقارنة بالطاقات الأحفورية، وحتى من الطاقات المتجددة الأخرى ويمكن أن تعادل ما تولده ملايين الأطنان من براميل البترول أو من الفحم الحجري وباقي عناصر الوقود الأحفوري وإن مصدر وقود اليورانيوم متوفر بكثرة وبكثافة عالية وهو سهل الاستخراج والنقل على حين أن مصادر الفحم والبترول محدودة، ومن الممكن أن تستمر المحطات النووية لإنتاج الطاقة في تزويدنا بالطاقة لفترة طويلة بعد قصور مصادر الفحم والبترول عن تلبية احتياجاتنا.

ولأن الاحتياطي المثبت والمعروف حالياً من اليورانيوم حوالي 4 مليون طن، فهو كاف لتزويد جميع المحطات النووية الموجودة بالوقود لحوالي 50 سنة قادمة، كما تشغل محطات توليد الطاقة النووية مساحات أصغر نسبيا مقارنة مع محطات التوليد التي تعتمد على مصادر الطاقة الأخرى، وبسبب الكمية القليلة للوقود النووي (اليورانيوم) المطلوبة لتوليد كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية، فإن كميات النفايات الناتجة عنها هي أيضا صغيرة جدا، ولكن خطرة ومشعة.[3]

سادساً: خصائص الطاقات المتجددة الأخرى:

---

[1] / فلاق علي، سالمي رشيد، **استراتيجيات تفعيل الطاقات المتجددة كأسلوب أساسي لتحقيق التنمية المستدامة –دراسة لوضعية الجزائر وبعض الدول الشقيقة**، جامعة المدية، ص https://enssea.dz/enssea/majalat/2536.pdf.93

[2] / المرجع السابق، ص ص 93-93.

[3] / زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**، ط1، دار النشر مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، 2014، ص151.

بالإضافة إلى المميزات الحيوية للطاقات المتجددة كطاقة المحيطات والطاقة الجوفية فإنها تساهم حتما في خفض الكلف البيئية والمساهمة في الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري إضافة لأنها مصدر مجاني ودائم للطاقة، كما تساهم في خلق فرص عمل جديدة وفعالة والعمل على كسب المال والوقت من خلال استعمال تكنولوجيات الطاقات المتجددة النظيفة والآمنة بيئيا[1].

الفرع الثاني عيوب الطاقات المتجددة

بالرغم من أن الطاقة المتجددة تعبر بالدرجة الأولى عن مصدر للطاقة المجانية وغير الملوثة إلا أنها لا تزال في حدود التكنولوجيا وإمكانية تقبلها، وانتهاج أنظمتها حاليا يعتبر كخيار وليس كضرورة حتمية في بعض الدول، وهذا نظرا لتكلفتها الاستثمارية وطول فترة استرداد تكاليف مشاريعها وعليه فإن من بعض عيوب الطاقات المتجددة ما يلي[2]:

- إن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهضه تصرف على إنشاء السدود، محطات التوليد، مد الخطوط النقل الطاقة، محطات توليد الطاقة وغيرها من الأمور؛
- مقارنة لتكاليف إنشاء محطة حرارية (باستثناء محطات الوقود النووي التي لا تزال حتى الوقت الحاضر أبهظ من جميع المحطات المائية والحرارية إنشاء واستخداما)، في المعدل يبلغ رأس المال اللازم لإنشاء محطة كهرومائية نحو أربعة أمثال ما يلزم لإنشاء محطة حرارية تستخدم الفحم أو البترول وتنتج نفس المقدار من الطاقة؛
- على الرغم من انخفاض التأثيرات البيئية الطاقة الرياح عن المصادر التقليدية، إلا أنه توجد بعض التأثيرات السلبية على البيئة فالتأثير البصري لدوران التوربينات والضوضاء الصادرة عنها ومخاطر اصطدام الطيور بها خاصة أوقات هجرتها مما يؤدي لانقراضها، فضلا عن بعض التأثيرات الأخرى على النباتات والحيوانات وإن لم تحدد بشكل جيد وارتفاع تكاليفها الاقتصادية خاصة فيما يخص مزارع الرياح البحرية؛
- الطاقة الشمسية غير متاحة باستمرار، إذ لا بد من تطوير نظام لتخزينها، حيث أن الكمية المتاحة للطاقة الشمسية في أي نقطة ليست من الكبر بحيث تكفي للإفادة منها وهذا لانتشار أشعة الشمس الساطعة وعدم تركزها، وهو ما يستدعي تجميع هذه الطاقة وتحويلها إلى صورة نافعة وفقا لتقنيات باهضه تستدعي التغلب على بعض الصعوبات الفنية في هذا المجال؛
- إن معالجة الهيدروكربونات لإنتاج الهيدروجين تؤدي حتما انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بصورة متناسبة ومقدار الكربون في المادة الخام المستخدمة، فإنتاج الهيدروجين من الفحم الحجري مثلا سيؤدي إلى إنتاج كميات من ثاني أكسيد الكربون تفوق كمياته المنتجة من الغاز الطبيعي، ومن الضروري في الاقتصاد القائم على الكربون المنخفض القيام بدراسة تفصيلية للانبعاثات الصادرة عن الإنتاج وعن استعمال وقود الهيدروجين؛

[1]/المرجع السابق، ص150- 152.

[2]/ نفس المرجع السابق، ص 152- 155.

- يحتوي الوقود النووي المستهلك في المفاعل على مجال كبير من المواد المشعة، وبالرغم من أن ما نسبته 3 % فقط من الوقود الأصلي يبقى كنفايات مستوى عال محتوية على مخلفات انشطار شعاعيه ذات أنصاف عمر تتراوح ما بين بضع ثواني وملايين السنين، إلا أن عملية التخلص من هذه النفايات تكون عن طريق تبخير النفايات التي هي في الأغلب سائلة، والباقي مواد صلبة يضاف إلى زجاج البوروسيليكات المنصهر ويبرد إلى مادة زجاجية صلبة توظب في علب التخزين ولا يمكن التخلص منها أبدا إلا عن طريق تخزينها بوضعها في المحيطات العميقة، أو التخزين تحت الأرض في طبقات مستقرة جيولوجيا، وزيادة مدة الإشعاع تؤثر تأثيرا كبيرا في صحة الإنسان، وعندما تصل شدة الإشعاع إلى نحو 800 ريم★ فإن هذا يؤدي حتما إلى الإصابة بالسرطان وحدوث الوفاة.[1]

★ الريم Rem هي وحدة قياس الاشعاع.

[1] / زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**، مرجع سبق ذكره، ص ص 152-155.

المبحث الثاني:

الاقتصاد الأخضر مفاهيم ومبادئ

يعتبر الاقتصاد الأخضر نموذج جديد من نماذج التنمية الاقتصادية السريعة النمو، و الذي أساسه يقوم على المعرفة للاقتصاديات البيئية والتي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة ما بين الاقتصاديات الإنسانية و النظام البيئي الطبيعي، والأثر العكسي للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي والاحتباس الحراري، وهو يناقض ما يعرف بالاقتصاد الأسود والذي أساسه يقوم على الوقود الحجري مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي، إذا الاقتصاد الأخضر يحتوي على الطاقة الخضراء والتي توليدها يقوم على أساس الطاقة المتجددة، بدلا من الوقود الأحفوري والمحافظة على مصادر الطاقة واستخداماتها كمصادر طاقة فعالة.

المطلب الأول: ماهية الاقتصاد الأخضر

الفرع الأول: لمحة تاريخه عن الاقتصاد الأخضر

ظهر مفهوم "الاقتصاد الأخضر" العام 2008 كمبادرة قدمها برنامج الأمم المتحدة للبيئة "من اجل تفعيل التنمية المستدامة والقضاء على الفقر"، إلا إن جذور هذا المفهوم لم تبدأ مع هذه المبادرة. فالمحاولة الأولى لـ"التخضير"، بدأت في منتصف القرن العشرين، حين ظهر إن تقدم العلوم الوضعية على حساب الفلسفة وأية علوم إنسانية أخرى، قد ترك آثارا سلبية وخطيرة جمة، فبدأ بعض الفلاسفة بالحديث عن ضرورة "تخضير" العلوم الوضعية.

نشأت فكرة "تخضير العلوم" إذا، مع تقدم علم الإيكولوجيا الذي اظهر عدم كفاية العلوم الوضعية التقليدية كالفيزياء والكيمياء والبيولوجي لفهم الظواهر البيئية غير الطبيعية الناجمة عن حضارة الإنسان الحديث، والذي اظهر أيضا إن مستوى الواقع الذي تدرسه الإيكولوجيا، أي المنظومات الإيكولوجية، أكثر تعقيدًا من مستوى الواقع الذي تدرسه العلوم الطبيعية الأخرى... اذ يشمل الكائنات الحية والأوساط المادية المحيطة بها أيضا. ولكي تحيط الإيكولوجيا بهذا الواقع، كان عليها أن تستعين بالفروع/المناهج العلمية الأخرى، أو ما سمي "التعددية المنهجية" أو"البين منهجية"، هذه المفاهيم التي نشأت أواسط القرن العشرين كرد فعل على النزعات التخصصية التي أغرقت في التخصص على حساب الكثير من الظواهر.[1]

نشأة الاقتصاد الأخضر : إن مصطلح " الاقتصاد الأخضر ابتكر في عام 1989 في تقرير حكومي بريطاني شارك فيه مجموعة من الاقتصاديين البيئيين البارزين وهو : باريس وماركانديا وباربير (Markandya and Barbier Pearce) وهذا التقرير عرف باسم " Blueprint for Green Economiy " ، ثم توالت بعد ذلك الاسهامات العلمية التطوير ذلك المصطلح وتشييد أيثبته المفاهيمية ، كما تمت الجهود الدولية في مجال تدعيم الاقتصاد الأخضر "

[1]/الحبيب معلوف، الاقتصاد الأخضر تغير لون بناء على وشك الانهيار، **مجلة منبر البيئة والتنمية**، لبنان، العدد 45، حزيران 2012،-http://www.maan .ctr.org/magazine/Archive/Issue45/manber.php، 2020/02/13.

ومن ذلك أنه تم التأكيد في مؤتمر تغير المناخ المنعقد في كوبنهاجن عام 2009 عن الدعوة إلى تبني " تبني الاقتصاد الأخضر "كآلية مواجهة لبعض الأزمات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية الكبرى التي تعيشها في العصر الحاضر.[1]

وفي هذا السياق أطلقت منظمة الأمم المتحدة في العام 2018 مبادرة " الاقتصاد الأخضر " ضمن مجموعة المبادرات التي تسعى لمواجهة الأزمات العالمية المتعددة والمترابطة التي أثرت على المجتمع الدولي، أهمها:[2]

- **الأزمة المالية:** تعتبر الأزمة المالية التي اجتاحت العالم عام 2007 أسوء أزمة مالية منذ الكساد الكبير، حيث أسفرت عن فقدان العديد من فرص العمل والدخل في مختلف القطاعات الاقتصادية وقد انعكست الآثار المترتبة عن الأزمة المالية على الأوضاع الاقتصادية والمعيشية في مختلف أنحاء العالم، إذ نتج عنها ديون متزايدة على الحكومات، وضغوط على الصناديق السيادية، وانخفاض السيولة المتاحة للاستثمار.

- **الأزمة الغذائية:** ازدادت حدة الأمة الغذائية خلال العامين 2008 و2009 بسبب زيادة أسعار السلع الغذائية الأساسية التي يعزى سببها جزئيا إلى زيادة تكاليف الإنتاج والتوسع الكبير في قطاع الوقود الحيوي، فضلا عن الارتفاع في معدلات البطالة، ونتيجة لذلك ارتفع عدد الأشخاص المعرضين الخطر الجوع وسوء التغذية في العالم إلى مليار شخص.

- **أزمة المناخ:** برزت أزمة تغير المناخ كأولوية عالمية تتطلب تضافر الجهود اللازمة لمواجهة التغيرات الحادة في المناخ، والتي ازدادت معدلات حدوثها خلال الأعوام القليلة السابقة، والتكيف معها والتخفيف من أثارها.

الفرع الثاني: مفهوم الاقتصاد الأخضر

يشير اختصار كلمة الأخضر (Green) الذي حدد في ولاية كاليفورنيا إلى:

جدول رقم (01-05): يوضح مفهوم الاقتصاد الأخضر

توليد وتخزين الطاقة المتجددة	*Generating and storing renewable energy*
إعادة توريد المواد	*Recycling existing materials*
كفاءة الطاقة لتصنيع، توزيع، بناء، تركيب وصيانة المنتج	*Energy efficient product , manufacturing distribution Construction , installation , and maintenance*
التعليم والالتزام والوعي	*Education , compliance and awareness*
تصنيع المنتجات الطبيعية والمستدامة	*Natural and sustainable product manufacturing*

المصدر: عيسى معزوز، جهاد بن عثمان، **الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة: تعارض أم تكامل**، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، العدد 01، ديسمبر 2018، ص130.

[1] / فاتن باشا، فوزية برسولي، إعادة تدويل كأحد اتجاهات الاقتصاد الأخضر، **مجلة البحوث القانونية والاقتصادية**، معهد الحقوق والعلوم السياسية، جامعة بآفلو، ص19-20

[2] / نفس المرجع السابق، ص 20.

حيث يعرف الاقتصاد الأخضر على أنه: " نموذج جديد للتنمية الاقتصادية سريعة النمو، الذي يقوم أساساً على المعرفة للاقتصاديات البيئية التي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة ما بين الاقتصاديات الإنسانية والنظام البيئي الطبيعي، والأثر العكسي للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي والاحتباس الحراري ويحتوي على الطاقة الخضراء التي يقوم توليدها على أساس الطاقة المتجددة بدلا من الوقود الأحفوري، والمحافظة على مصادر الطاقة واستخداماتها كمصادر طاقة فعالة. [1]

و يعرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الأخضر بأنه الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسن في رفاهية الإنسان والمساواة الاجتماعية بين البشر، في حين يقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وندرة الموارد البيئية، ويمكن النظر للاقتصاد الأخضر في أبسط صوره كاقتصاد يقل فيه انبعاث الكربون والتلوث، وتزداد فيه كفاءة استخدام الموارد، كما يستوعب جميع الفئات الاجتماعية، ويشير التقرير إلى أن الفوائد الرئيسية من التحول إلى الاقتصاد الأخضر، تتمثل في خلق الثروات وفرص العمل المتنوعة، والقضاء على الفقر وتحقيق الرخاء الاقتصادي على المدى الطويل، من دون استنفاد للأصول الطبيعية للدولة وبخاصة في الدول منخفضة الدخل[2].

كما ترى اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) أن مفهوم الاقتصاد الأخضر يعبر عن منظور جديد لعلاقة الترابط بين البعد الاقتصادي والبيئي والاجتماعي، ويهدف إلى الحد من الفقر وتحقيق الرفاهية، كما يفسح المجال الحشد الدعم لتحقيق التنمية المستدامة باعتماد إطار مفهومي جديد لا يحل محل التنمية المستدامة، بل يكرس التكامل بين أبعادها الثلاثة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

ويعرف تشابل (*Chapple*) الاقتصاد الأخضر بأنه اقتصاد الطاقة النظيفة وتحسين نوعية البيئة من خلال الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتقليل الأثر البيئي وتحسين استخدام الموارد الطبيعية ويتكون من عدة قطاعات اقتصادية، ولا يقتصر فقط على القدرة على إنتاج الطاقة النظيفة، ولكن أيضا يشمل التقنيات التي تسمح بعمليات الإنتاج الأنظف.

بينما ركزت بوب (*Pop*) في تعريفها الاقتصاد الأخضر على الدور المهم للتعليم الجامعي للوصول إلى هذا النموذج النظيف، حيث تعرفه بأنه نموذج اقتصادي جديد يتطلب تخضير جميع المهن والتركيز على السلع والخدمات التي ستحتاج إلى تغييرات أكثر تحديدا لتحسين كفاءة الطاقة والحد من استخدام الموارد، وللتعليم الجامعي دور مهم من أجل الحفاظ على هذا النموذج .

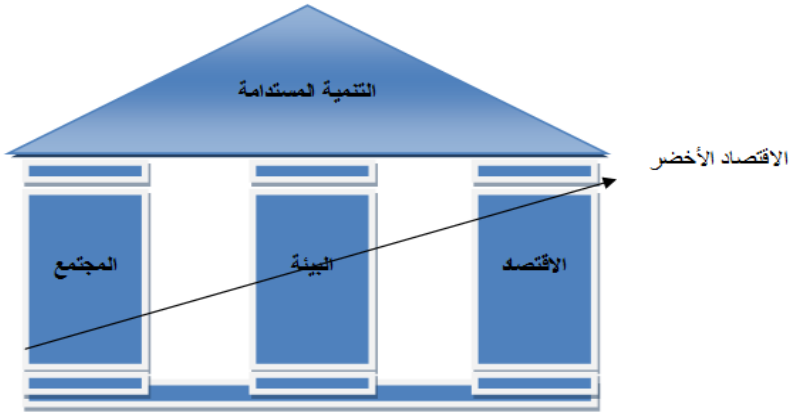
وتعرف منظمة العمل الدولية (2013) الاقتصاد الأخضر بأنه اقتصاد منخفض الكربون وفعال من حيث الموارد وشامل اجتماعيا، ويوجه فيه النمو في الدخل والعمالة بواسطة استثمارات من القطاعين العام والخاص تفضي إلى تخفيض انبعاثات الكربون والتلوث وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة والموارد ومنع خسارة التنوع الإحيائي وخدمات النظم

[1]/عيسى معزوز، جهاد بن عثمان، الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة: تعارض أم تكامل، **مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية**، العدد 01، ديسمبر 2018، ص130.

[2] / أحمد جلال، **الأبعاد الاقتصادية للمشاكل البيئية وأثر التنمية المستدامة**، الطبعة الأولى، دار من المحيط إلى الخليج للنشر والتوزيع، الاردن ،2017، ص111.

الإيكولوجية، ويولد الوظائف الخضراء التي تقلل في نهاية المطاف من الأثر البيئي للمؤسسات والقطاعات الاقتصادية إلى المستويات التي تتحقق بها الاستدامة.[1]

الشكل رقم (1-3): يوضح عملية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر



المصدر: نجوى يوسف جمال الدين وآخرون، الاقتصاد الأخضر المفهوم والمتطلبات في التعليم، مجلة العلوم التربوية، كلية زراعة جامعة القاهرة، العدد الثالث جـ1، جويلية 2014، ص 431.

من خلال ما سبق يعرف الاقتصاد الأخضر أنه نموذج اقتصادي جديد يرتكز على إعادة تشكيل وتصويب الأنشطة الاقتصادية القائمة، لتكون أكثر مساندة للقضاء على المخاطر البيئية وتحقيق التنمية الاجتماعية بما يقود إلى تحقيق التنمية المستدامة، وللتعليم دور مهم من أجل التحول إلى هذا النموذج[2].

اعتبر مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، الذي عقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل في حزيران يونية 2012، أن الاقتصاد الأخضر سبيل مهم يفضي إلى تحقيق التنمية المستدامة " وقد انعكس هذا في الوثيقة الختامية للمؤتمر.

ينطوي الاقتصاد الأخضر على الفصل بين استخدام الموارد والتأثيرات البيئية وبين النمو الاقتصادي، وهو يتسم بزيادة كبيرة في الاستثمارات في القطاعات الخضراء، تدعمه في ذلك إصلاحات تمكينيه على مستوى السياسات، وتتيح هذه الاستثمارات العمومية منها والخاصة الآلية اللازمة لإعادة رسم ملامح الأعمال التجارية والبنية التحتية والمؤسسات، وهي تفسح المجال الاعتماد عمليات استهلاك وإنتاج مستدامة، وزيادة نصيب القطاعات الخضراء من الاقتصاد، وارتفاع عدد الوظائف الخضراء واللائقة[3]. وقد حددت قمة ري ودي جانيرو في العام 1992 أهم القطاعات التي من شأنها المساعدة على التحول إلى الاقتصاد الأخضر، وهذه القطاعات هي:[4]

[1] /نجوى يوسف جمال الدين وآخرون، الاقتصاد الأخضر المفهوم والمتطلبات في التعليم، **مجلة العلوم التربوية**، كلية زراعة جامعة القاهرة، العدد الثالث جـ1، جويلية 2014، ص 431-432.

[2] / نجوى يوسف جمال الدين وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص432.

[3] / يزيد تقررت وآخرون، الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث، **مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارة**، الجزائر، العدد 8، ديسمبر 2017، ص 566.

[4] / مرجع نفسه، ص 567.

- الطاقة المتجددة Renewable Energy ويشمل ذلك توليد الطاقة من مصادر متجددة وصديقة للبيئة مثل توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح ومن مساقط المياه والوقود الحيوي والطاقة الجوفية وغيرها؛
- إدارة النفايات: وذلك من خلال إعادة تدوير النفايات واستخدامها في مجالات شتى، ومعالجة النفايات السامة الملوثة للبيئة؛
- إدارة الأراضي وذلك من خلال التوسع في الزراعة العضوية، وإعادة التشجير والاهتمام بالمراعي الطبيعية والإحراج؛
- إدارة المياه: إعادة استخدام المياه وذلك من خلال معالجة مياه الصرف وإعادة استخدامها في الزراعة وجمع مياه الأمطار والسيول؛
- النقل المستدام، وذلك من خلال إيجاد وسائط نقل صديقة للبيئة مثل السيارات التي تعمل جزئيا بالكهرباء، والتوسع في مجال النقل العام؛ الأبنية الخضراء، ويعني ذلك التوسع في البناء بمواد صديقة للبيئة، إضافة إلى خضرنه الصناعات القائمة؛
- السياحة: وذلك من خلال التوسع في إنشاء المجمعات السياحية والإكثار من المناطق الخضراء والمسطحات المائية والتي تلطف الجو؛

الفرع الثالث: أهمية للاقتصاد الأخضر

أصبح الاقتصاد الأخضر مطلباً أساساً وحتمياً لمعظم دول العالم، لإيقاف التدهور البيئي المتمثل في تفاقم ظاهرة تغير المناخ، ويعدّ هذا النوع من الاقتصاد نموذجاً من نماذج التنمية الاقتصادية السريعة النمو، إذ أنه يقوم أساساً على معرفة الاقتصاديات التي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة ما بين الاقتصاديات الإنسانية والنظام البيئي الطبيعي.[1]

ومع تزايد المخاطر البيئية لم تعد المفاهيم الاقتصادية " القديمة التي أهملت أهمية البعد البيئي في التنمية الاقتصادية ملائمة للتحليل الاقتصادي إذ تم صياغة مفاهيم اقتصادية " جديدة " (الاقتصاد الأخضر) من اجل تصحيح الاختلالات البيئية واستفحال المخاطر البيئية العالمية. لذا اتجهت كل المحاولات إلى الأخذ في عين الاعتبار البعد البيئي في التحليل من خلال إعادة صياغة بعض المفاهيم الاقتصادية من قبيل الناتج الداخلي الخام وإدماج الآثار البيئية في الأسس النظرية لقانون العرض والطلب والتكامل الايجابي بين الأبعاد الكونية للتأثير البيئي من جهة أولى والسياسات والمفاهيم الاقتصادية الوطنية من جهة أخرى.[2]

إن النموذج الاقتصادي الذي ركز على رفع الاستهلاك دون الاهتمام بمحدودية الموارد الطبيعية إلى الإضرار الشديد بالبيئة. فنظراً لتزايد الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية المحدودة واتساع الإنتاج الاقتصادي طالب بعض الاقتصاديين بتكيف مفهوم النمو وفق متطلبات المحافظة على البيئة. التبعية الطاقية للاقتصاديات المتقدمة، بمعنى ارتباط اقتصادياتها بمصادر الطاقة الموجودة خارج حدودها الإقليمية (الصدمات النفطية لسنوات 1973 و 1979) مما

[1] / مصطفى يوسف كافي، **التنمية المستدامة**، الطبعة 1، الأكاديميون للنشر والتوزيع، الأردن، 2017، ص 229.

[2] / فاطمة عباس فهيم، **أثر الاقتصاد الأخضر على التنمية المستدامة العراق دراسة** تحليلية، بحث لنيل شهادة بكالوريوس في الاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة القادسية، الديوانية، العراق، 2017، ص7 – 8.

تبح عنه تغيير السياسات الطاقية المتبعة فيها نظراً لارتباطها بالمواد الأولية المتوجه في الدول النامية وإحلال بدائل طاقية عن المصادر الطاقية المستوردة من جهة أولى أو الاعتماد على التقدم التكنولوجي كوسيلة للإحلال من جهة ثانية [1].

كما شدد التقرير الختامي لمؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ريو + 20(2012) (المستقبل الذي نريد) على مساهمة الاقتصاد الأخضر في الحد من الفقر وفي تحقيق التنمية الاقتصادية وتعزيز الاندماج الاجتماعي وتعين رفاهية الناس وخلق فرص الشغل وتوفير العمل الكريم للجميع مع الحرص على استدامة النظم الايكولوجية.[2]

المطلب الثاني: التحديات والقطاعات المعنية بالاقتصاد الأخضر

الفرع الأول: تحديات الاقتصاد الأخضر: حيث هناك عدة تحديات منها[3]:

- تحقيق استهلاك وإنتاج مستديمين، بفضل مستهلكين ومنتجين يعملون على احترام الجوانب البيئية والاجتماعية للمنتجات والخدمات طيلة دورة حياتهم؛
- الوصول لمجتمع المعرفة عبر نشر معلومات على نطاق واسع والتدريب والتربية طيلة الحياة والحصول على الثقافة، وعبر دعم مزيد من البحث ما يكون شرطا للتنافسية.
- الحكم ويساعد على تطوير مجتمعنا من خلال إشراك الجهات الفاعلة المعنية (كالدولة والهيئات المحلية والشركات والمنظمات غير الحكومية والنقابات . . .)؛
- التغير المناخي والطاقة يتطلب أكثر دقة وتحفظ بالمنتجات التي نستهلكها وتطوير الطاقات المتجددة والتكيف مع الأقاليم؛
- النقل والحركة التنقل المستديمة، تتحقق من خلال تعزيز الترحيل الموجه والتكامل والنقل الأقل تلوث عن طريق التمسك بتخفيض التنقل المجبر وتطوير الأنظمة المبتكرة؛
- الحفظ والإدارة المستدامة للتنوع البيولوجي والموارد الطبيعية تجري من خلال تطوير المعرفة والاعتراف بشكل أفضل بتلبية حاجاتنا الأكثر أساسية بالإضافة إلى دعم الاقتصاد وتحضير منظمات أكثر تحفظا وابتكار من الناحية البيئية؛
- الصحة العامة، والوقاية وإدارة المخاطر تتحقق من خلال انتباه خاص على نوعية البيئة (الهواء والمياه والتربة والضوضاء . . .) وعلى انعدام المساواة الاجتماعية المحتملة المتعلقة بذلك؛
- الديموغرافيا والهجرة والضمان الاجتماعي تتحقق من خلال تحديد الأثر على الاقتصاد وتوازن أنظمة الحماية الاجتماعية، والتمسك بمكافحة كل الاقصاءات الناتجة بشكل خاص عن العمر والفقر والنقص في التعليم والتدريب؛

[1] / المرجع السابق، ص8 – 9.

[2] / فاطمة عباس فهيم، مرجع سبق ذكره، ص9.

[3]/ قحام وهيبة، شرقرق سمير، الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل–مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر، **مجلة البحوث الاقتصادية والمالية**، جامعة بسكرة، العدد السادس، ديسمبر 2016، ص 441–442.

- التحديات الدولية بشأن التنمية المستدامة ومكافحة الفقر في العالم تتحقق عن طريق دعم الحكم الدولي بغية دمج متطلبات التنمية المستدامة بشكل أفضل من خلال المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي وتامين الطاقة للبلدان الأكثر حرمانا.

الفرع الثاني: القطاعات المعنية بالاقتصاد الأخضر: [1]

أولا–الطاقة المتجددة: إن زيادة المعروض من الطاقة عن طريق المصادر المتجددة يقلل من مخاطر أسعار الوقود الأحفوري المرتفعة وغير المستقرة بالإضافة إلى تخفيف آثار تغير المناخ حيث أن نظام الطاقة الحالي الذي يقوم على الوقود الأحفوري يعد من أكبر أسباب تغير المناخ ومسئول عن زيادة نسبة الانبعاثات الكربونية والغازات المسببة للاحتباس الحراري، وان الطاقة المتجددة تمثل فرصة اقتصادية رئيسية، ويتطلب هذا القطاع استبدال الاستثمارات في مصادر الطاقة المعتمدة بشده على الكربون باستثمارات في الطاقة النظيفة والتي تتمثل في:

1–الطاقة المتجددة التقليدية (طاقة الكتلة الحيوية): وتعتمد على استعمال مواد الكتلة الحية (البيوماس) والغاز الحيوي (البيوجاز) وتشمل أيضا المخلفات العضوية والنباتية والحيوانية التي يمكن معالجتها عن طريق التخمير البكتيري أو الاحتراق الحراري.

2–الطاقة المتجددة الجديدة: وهي تتمثل في الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، وطاقة حرارة الأرض الجوفية.

ومن العناصر الحاسمة التي تتكون منها مرحلة الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر هي تطوير التكنولوجيا السليمة بيئيا وإتاحة سبل الحصول عليها، كما أن الوسائل التكنولوجية في وقتنا الحالي تساعدنا على إيجاد طرق إنتاج أكثر نظافة واستدامة، فلابد من الاهتمام بالبحث العلمي وأساليب تطوير استخدام الطاقة لتكون في صالح المناخ وقليله الانبعاثات.

ثانياً–الأبنية الخضراء:

يتطلب التحول إلى اقتصاد اخضر التركيز على العمارة الخضراء والتي تتمثل في استخدام مواد صديقة للبيئة وتحافظ على المياه في ضوء محدودية الموارد المائية، وتقلل من استهلاك الطاقة الكهربائية رغم زيادة الطلب عليها، وذلك لتقليص الانبعاثات التي تغير في المناخ، ويعتبر التحول الأخضر لقطاع البناء قضية اقتصادية واجتماعية مهمة من حيث إنشاء وظائف وصناعات جديدة، وسيكون لهذا البناء تأثير بعيد المدى يشجع على التحول إليه لتحقيق استدامة ونمو اقتصادي.

ثالثاً–النقل المستدام:

يوفر النقل المستدام الحاجات الأساسية للإفراد والمجتمعات بشكل امن وأكيد، وذلك دون إحداث ضرر بالصحة والنظام البيئي ومصالح الأجيال القادمة، ويعد هو الأقل تلويثاً سواء للهواء أو الماء أو التربة، والأقل إصدارا للضجيج،

[1] / ساندي صبري أبو السعد وآخرون، **الاقتصاد الأخضر وأثره على التنمية المستدامة في ضوء تجارب بعض الدول: دراسة حالة مصر**، ص4ص6، 11:35/07/05/2020، https://democraticac.de/?p=47167

ويحد من الانبعاثات الدفيئة، وبالتالي لا يؤثر بالسلب على المناخ، وذلك لان وسائل النقل فيه تكون معتمدة على مصادر الطاقة المتجددة، والسيارات والنقل العام تعمل جزئياً على الكهرباء.

رابعاً–إدارة المياه:

تعد المياه عنصراً جوهرياً من عناصر التنمية المستدامة، وان للنظم الإيكولوجية دوراً رئيسياً في الحفاظ على المياه كماً ونوعاً، وان إدارة المياه ترتبط بالري وتوفر مياه الشرب والصحة والمرافق الصحية، وتشير التقديرات إلى إن نحو نصف إلى ثلثي المياه تهدر في الري السطحي، وتكمن بعض الحلول في تغيير الهيكل المؤسسي لإدارة المياه، وهناك ما يدعو إلى استثمار رأس المال العام والخاص بصورة مباشرة في شبكات إمداد المياه، والقيام بمثل هذه الجهود لن يؤدي إلى تقليل الهادر من المياه بل ينطوي أيضا على انه سيوفر فرص العمل المنخفضة لمتوسط المهارات، فسيعمل الاقتصاد الأخضر على جمع مياه الأمطار وأعاده استخدامها، وتحليه مياه البحار، وتوليد طاقة من المياه، وأيضا أعاده استخدام المياه المستخدمة وذلك رغبة في الحفاظ على المخزون المائي.

خامساً –إدارة المخلفات:

وهي إعادة تدوير المخلفات لإنتاج منتجات أخرى اقل جودة من المنتج الأصلي منها تدوير الورق، والبلاستيك، المخلفات المعدنية، الزجاج، وكذلك إعادة تدوير المخلفات الحيوية عن طريق المعالجة بالتخمر الهوائي والتخمر اللاهوائي وعملية التخمر بالديدان، ومعالجة النفايات السامة، والإدارة الخضراء للمخلفات تعمل على إنشاء وظائف وتوفير فرص استثمارية فريدة في إعادة التدوير وإنتاج السماد العضوي وتوليد الطاقة، حيث يتم الاستفادة منها داخل منظومة الإنتاج الزراعي عبر تحويلها إلى أسمدة عضوية أو أعلاف غذاء للحيوان أو طاقة نظيفة أو تصنيعها فيما يضمن تحقيق زراعة نظيفة وحماية البيئة من التلوث وتحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوى الصحي والاجتماعي والريفي.

سادساً –إدارة الأراضي (الزراعة المستدامة):

لابد من الاهتمام بمفهوم الاقتصاد الأخضر بتخضير القطاع الزراعي، ودعم سبل المعيشة في الريف ودمج سياسات الحد من الفقر في استراتيجيات التنمية، وتكيف تكنولوجيا الزراعة الجديدة للتخفيف من الآثار الناجمة عن تغير المناخ، وتعزيز شراكات التنمية، لمواجه التحديات البيئية المعاصرة كالتصحر، وإزالة الغابات، والزحف العمراني غير المستدام ...ويتطلب ذلك تكوين فهم مشترك للنمو الأخضر وتطوير نموذج نظري بشأن ذلك، فضلا عن تطوير مجموعة من المؤشرات التي تغطي الجوانب الاقتصادية والبيئية والرفاهية الاجتماعية، بهدف:

- استعادة وتعزيز خصوبة التربة عن طريق زيادة استخدام مداخلات طبيعية ومستدامة من المغذيات المنتجة، وتناوب المحاصيل المتنوعة، فضلا عن تكامل الثروة الحيوانية والمحاصيل؛
- الحد من تلف وخسارة المواد الغذائية عبر التوسع في استخدام عمليات وتجهيزات تخزين ما بعد الحصاد؛
- الحد من المبيدات الكيميائية ومبيدات الأعشاب من خلال تنفيذ الممارسات البيولوجية المتكاملة لإدارة الأعشاب الضارة والآفات، والزراعة العضوية، وإعادة التشجير لتنقية الهواء؛

- التقليل من ظاهرة الاحتباس الحراري باستخدام نظام الزراعة بدون حرث نتيجة لعدم الحاجة الكبيرة إلى تشغيل الآلات الزراعية مما يقلل من غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو، استخدام الوقود، فضلاً عن ترك نسبة كبيرة من الكربون العضوي بدون تحلل.

المطلب الثالث: أليات الانتقال للاقتصاد الأخضر

من أجل أن يسهل الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر لابد من توفر العديد من الافتراضات

الفرع الأولى: متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر يمكن أن نوجز أهمها فيما يلي:[1]

1- التأكد من تحكم المؤسسات في التكنولوجيا وامتلاكها للكفاءات اللازمة، ومن الأفضل امتلاك كفاءات جديدة بغية امتلاك نظام تكوين متواصلة؛

2- الأخذ بالبعد الاجتماعي من خلال امتلاك نظرة شاملة على العمل من أجل إحداث مناصب عمل ذات نوعية (شروط العمل، تطوير المسارات الوظيفية، مستوى الأجور . . .)؛

3- عدم إهمال الأنشطة غير الخضراء والتأكد من التناسق العام بين الوظائف بمعني وضوح واستقرار مختلف المشاريع والقرارات الاستراتيجية (قروض كبيرة، الحالة العامة للصناعة، مخطط تعبئة الوظائف الخضراء . . .)؛

4- ضمان إدماج الشركاء الاجتماعيون على جميع المستويات ومتابعة وتيرة العمل في الفروع ومدى أقلمته؛

5- كما يجب أيضا ضرورة وجود الدعم والتحفيز عن طريق الإنفاق العام الموجه، وصلاح السياسات وتغيير اللوائح، ويجب أن يحافظ مسار التنمية على رأس المال الطبيعي من خلق الثروات الجديدة عن طريق نموذج الاقتصاد البني؛

6- ضرورة توفر ظروف تمكينيه من خلفية من اللوائح القومية والسياسات والدعم المادي والحوافز والهياكل القانونية والسوقية الدولية وبروتوكولات المساعدات والتجارة.

الفرع الثاني: قياس التقدم نحو الاقتصاد الأخضر

لا يمكننا نأمل في إدارة شيء لا نستطيع حتى قياسه، حيث يجب التعرف على المؤشرات المناسبة للاقتصاد الأخضر لاستخدامها على مستوى الاقتصاد الكلي ومستوى القطاعات. ومن أجل قياس مستوى التقدم نحو الاقتصاد الأخضر ينبغي اعتماد نهج قائم على التمييز بين التدابير الخضراء والتدابير غير الخضراء، والمنتجات أو الخدمات تعد خضراء إذا كانت تحافظ على الطاقة أو الموارد الطبيعية الأخرى أو تحد من التلوث، ولابد من وضع معايير مرجعية وطنية لقياس التقدم المحرز نحو اقتصاد أكثر مراعاة للبيئة استنادا إلى الظروف الوطنية، يسمح بقياس أداء الأنشطة في إطار الاقتصاد الأخضر، وبتقدير حجمها بدقة أكبر، وجاء في ورقة المعلومات الأساسية للمشاورات الوزارية المقدمة إلى المنتدى البيئي الوزاري العالمي لسنة 2011، أن مؤشرات قياس الاقتصاد الأخضر[2] تتضمن ثلاثة أنواع وهي :

[1] / منيرة سلامي ومنى مسغوني، إشكالية التأهيل البيئي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو تحقيق الاقتصاد الأخضر، نمو المؤسسات والاقتصاديات بين تحقيق الأداء المالي وتحديات الأداء البيئي، الطبعة الثانية، نوفمبر 2011، ص 187-188.

[2]/يزيد تقرارت، الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث، مرجع سبق ذكره، ص 568.

1- **المؤشرات الاقتصادية:** كحصة الاستثمارات القطاعية أو التجميعية التي تسهم في كفاءة استخدام الموارد والطاقة أو تخفيض النفايات أو التلوث، أو كذلك حصة الناتج القطاعي أو التجميعي أو العمالة، التي تفي بالمعايير المقررة بشأن القابلية إلى الاستدامة؛

2- **المؤشرات البيئية** التي تتعلق بالنشاط الاقتصادي ككفاءة استخدام الموارد أو مدى كثافة التلوث إما على المستوى الاقتصادي القطاعي أو الكلي، ويمكن التعبير عن هذه المؤشرات على سبيل المثال بكمية الطاقة أو المياه المستخدمة لإنتاج وحدة بعينها من الناتج المحلي الإجمالي؛

3- **المؤشرات التجميعية بشأن مسار التقدم والرفاهية الاجتماعية** كالمجاميع التي تعبر عن استهلاك رأس المال الطبيعي، بما في ذلك تلك المؤشرات المقترحة في أطر العمل الخاصة بالمحاسبة البيئية والاقتصادية، أو المقترحة ضمن المبادرة المسماة ما بعد الناتج المحلي الإجمالي، التي يمكن أن تعبر عن البعد الصحي ومختلف الأبعاد الأخرى الخاصة والرفاهية الاجتماعية[1].

الفرع ثالث: السياسات الواجب انتهاجها لتعزيز الانتقال للاقتصاد الأخضر

بعد العديد من الدراسات المتنوعة عمدت هيئة الأمم المتحدة للبيئة الاعتماد العديد من السياسات قصد تسهيل الانتقال للاقتصاد الأخضر هي كما يلي:[2]

1- إنشاء إطار تشريعي سليم: فالإطار التنظيمي المصمم جيدا يستطيع تحديد الحقوق وخلق الحوافز التي تدفع بعجلة النشاط الاقتصادي الأخضر وتزيل الحواجز أمام الاستثمارات الخضراء؛

2- الحد من الإنفاق في المجالات التي تستنزف رأس المال الطبيعي: فدعم أسعر السلع يشجع على عدم الكفاءة والتبديد والإسراف في الاستخدام مما يؤدي إلى الندرة المبكرة للموارد القيمة المحدودة أو تدهور الموارد المتجددة والنظم الإيكولوجية.

3- توظيف الضرائب والأدوات المبنية على السوق لتحويل أذواق المستهلكين وتشجيع الاستثمار الأخضر والابتكار.

4- الاستثمار في بناء القدرات والتدريب: القدرة على انتهاز الفرص الاقتصادية الخضراء وتنفيذ السياسات الداعمة تتباين بين الدول وغالبا ما تؤثر الظروف القومية على استعداد ومرونة الاقتصاد والشعب للتعامل مع التغيير؛

5- تعزيز الإدارة الدولية: حيث يمكن للاتفاقيات البيئية الدولية أن تعمل على تسهيل وتحفيز الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر مثال ذلك بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنزفة لطبقة الأزون كما نجح برتوكول كيوتو في تحفيز النمو في عدد من القطاعات الاقتصادية كتوليد الطاقة المتجددة وتقنيات كفاءة الطاقة من أجل التعامل مع انبعاث الغازات.

[1]/ يزيد تقرارت، مرجع سبق ذكره، ص 568.

[2] / منيرة سلامي، منى مسغوني، مرجع سبق ذكره ص 188-189.

المبحث الثالث:

الدراسات السابقة

المطلب الأول: لمحة عامة عن أهم الدراسات السابقة

1 – الدراسة الأولى: فلاق علي، سالمي رشيد[1].

بعنوان: الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة –مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية، تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور الطاقات المتجددة كعنصر مفتاحي لتحقيق التنمية المستدامة، وذلك من خلال تقديم مختلف المفاهيم المرتبطة بالطاقات المتجدد تتمثل في الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة الكتلة الحيوية، وغيرها، وهي طاقة لا تنفذ من كوكب الأرض، عكس الطاقة التقليدية مثل: البترول والغاز وغيرها. لتحقيق النمو الاقتصادي والتكنولوجي، لكنه كان يضر بيئته من خلال خروج دخان المصانع، رمي النفايات الكيميائية وغيرها، فتوجب الأمر للبحث عن مصادر أخرى للطاقة تشبع على العموم نفس احتياجات الطاقة التقليدية، لكنها لا تضر بالبيئة، وتساهم في الحفاظ عليها للأجيال القادمة، وهي ما يسمى بالطاقات المتجددة لأنها لا تنفذ من كوكب الأرض عكس الطاقة التقليدية

2 – الدراسة الثانية: د. بن جلول خالد وآخرون[2].

بعنوان: الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر ألية فعالية لتخفيف من وحدة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة (دراسة تحليلية) لسياسات الانتقال والآثار في ضوء بعض التجارب الدولية، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الآثار التي يمكن أن تمارسها عملية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر على تحقيق التنمية المستدامة والتقليل من الفقر في الدول وذلك من خلال تحليل عدد من التجارب الدولية الخاصة بالدول المتقدمة والدول النامية التي لها تجارب رائدة في مجال الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر وحيث توصلت الدراسة إلى أن الانتقال نحو اقتصاد أخضر يعمل على خلق نوع من التوازنات البيئية ويكن قادر على توفير فرص جديدة لإنتاج الثروات ومناصب الشغال المستدامة وبالتالي فهو يمثل هدفا رئيسيا للمقاربات الاستراتيجية الجديدة للتنمية المستدامة التي تعتمدها بعض البلدان وخلصت الدراسة إلى أن تدهور البيئة بالإضافة إلى النتائج المحدودة للنمو الاقتصادي والسياسات التنمية الاجتماعية في مجال إحداث فرص الشغل وتقليص الفوارق الاجتماعية والجغرافية، تفرض إعادة توجيه النموذج الاقتصادي نحو اقتصاد أخضر ومدمج يستند إلى القطاع الخاص وقادر على توفير فرص الشغل .

---

[1] / فلاق علي، سالمي رشيد، مرجع سبق ذكره، ص87.

[2] /بن جلول خالد وآخرون، الانتقال الى الاقتصاد الأخضر ألية فعالة للتخفيف من حدة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة دراسة تحليلية لسياسات الانتقال والأثر في ضوء بعض التجارب الدولية، **الملتقى الدولي حول الجزائر وحتمية الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة**، جامعة عباس لغرور، خنشلة، 10-11 ديسمبر 2018.

3- الدراسة الثالثة: مسعود دراوسي، حاقة حنان[1].

بعنوان: واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر – مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة، وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر، وذلك من خلال عرض ما هي أبرز المشاريع والاستراتيجيات التي قامت بها الحكومة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة، في ظل عدم كفاية مصادر الطاقة التقليدية على تأمين إمدادات الطاقة على المدى المتوسط والبعيد، فالجزائر أولت اهتماما كبيرا بقطاع الطاقات المتجددة نظرا لمكانة التي تحتلها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية وتعتبر الطاقة المتجددة بديلا حقيقا ومكملا للطاقة الأحفورية، ومن أهم المصادر الطاقوية المستقبلية خاصة فيما يتعلق بالطاقة الشمسية التي هي بمثابة فرصة ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي نظرا للخصائص التي تتميز بها وبالأخص أنها تحافظ على الأصول البيئية وخلصت الدراسة إلى أن إمكانات الجزائر كبيرة في مجال استغلال الطاقات المتجددة، رغم أن تكلفة استخدامها ما تزال مرتفعة نسبيا، إلا أنه يتوجب على الجزائر النظر إلى ما بعد عملية الإنشاء، حيث سيؤدي استخدام الطاقة المتجددة إلى تخفيض كلفة التشغيل والإنتاجية لأي مشروع يعتمد على هذا النوع من الطاقة المتجددة وغير الناصية، وبالتالي توفير طاقة مستدامة وصديقة للبيئة إضافة إلى توفير المال ومن شان استراتيجيات تبني اقتصاديات الطاقات المتجددة أن تساهم في الرفع من كفاءة القطاعات الصناعية والزراعية والخدمية في الجزائر من خلال تعزيز مجانية الإمداد الطاقوي مستقبلا وانخفاض التكاليف المتعلقة في آفاق سنوات 2025 إلى 2030.

4- الدراسة الرابعة: عيسى معزوزي، جهاد بن عثمان[2].

بعنوان : الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة : تعارض أم تكامل و تهدف هذه الدراسة لتعرف على مبادئ وأساسيات التي يقوم عليها الاقتصاد الأخضر واهم المنافع التي تنجر عن الانتقال إليه، والتعرف على أهم الأبعاد والمؤشرات فيما يخص مفهوم التنمية المستدامة و إبراز طبيعة العلاقة التعارضية أو التكاملية بين الاقتصاد الخضر والتنمية المستدامة بما أن الاقتصاد الأخضر اقتصاد قائم على المبادئ الأساسية التي تراعي المجتمع والبيئة بشكل أساسي وتسعى إلى حمايتهما فأن الاقتصاد الأخضر هو اقتصاد الفقراء بالدرجة الأولى و للتنمية المستدامة عدة أبعاد أهمها البعد البيئي الذي له علاقة مباشرة بالاقتصاد الأخضر و يشكل البعد البيئي للتنمية المستدامة عن الاقتصاد الأخضر في حد ذاته و طبيعة العلاقة بين الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة هي علاقة تكاملية حيث إن الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر يساهم في دعم إبعاد التنمية المستدامة انطلاقا من البعد البيئي، ولقد توصلت الدراسة هذه من خلال ذلك لوجود علاقة قوية تربط الاقتصاد الأخضر بالتنمية المستدامة إذ يمثل الاقتصاد الأخضر البعد البيئي للتنمية المستدامة وبالتالي فالاقتصاد الأخضر هو أحد مداخل التنمية المستدامة إن صح القول.

[1] / مسعود دراوسي، حاقة حنان، مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة، **الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول**، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر، 23-24 أفريل 2018،

[2] / عيسى معزوزي، جهاد بن عثمان، الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة تعارض أم تكامل، **مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية**، العدد 01، جامعة محمد الشريف مساعدية، سوق أهراس، ديسمبر 20.

الدراسة الخامسة: ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة[1].

بعنوان : دور الاقتصاد الأخضر في خلق الوظائف الخضراء والمساهمة في الحد من الفقر، حيث تهدف هذه الدراسة إلى تحديد التغيرات البيئية وظاهرة الفقر من خلال الثنائية والاقتصاد الأخضر والوظائف الخضراء للتكيف مع المستجدات العالمية الحاصلة على مستوى البيئة الإيكولوجية و الاقتصادية و الاجتماعية وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة، وتوصلت الدراسة إلى أن الاقتصاد الأخضر يؤدي إلى تحسين رفاهية البشرية والعدالة الاجتماعية و الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية بما يكفل حماية التنوع البيولوجي من خلال خلق فرص عمل أكثر من طريق الوظائف الخضراء لزيادة مدا خيل الفقراء وتحقيق سبل العيش الكريمة والحد من الهجرة وبالتالي التخفيف من حدة الفقر .

الدراسة السادسة: وهيبة قحام، شرقرق سمير[2]

بعنوان :الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل – مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر، وتهدف هذه الدراسة إلى تحقيق تنمية اقتصادية عن طريق مشاريع صديقة للبيئة وباستخدام تكنولوجيات جديدة في مجال الطاقات المتجددة النظيفة، ويدعو إلى خضرنه القطاعات القائمة وتغيير أنماط الاستهلاك غير المستدامة، مما يولد فرص عمل جديدة تعمل على الحد من الفقر، إلى جانب تقليل كثافة استخدام الطاقة واستهلاك الموارد وإنتاجها وخلصت الدراسة لضرورة وضع نموذج جديد للتنمية المستدامة المرتكزة على تغيير سلوكيات المستهلك والنماذج التسويقية الحالية.

الدراسة السابعة: عمر شريف[3].

بعنوان: استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، حيث قام الباحث بدراسة الإشكالية التي تتمحور حول استخدامات الطاقات المتجددة وإبراز دورها في تحقيق التنمية المحلية المستدامة من خلال دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر واستخداماتها ومساهمتها في التنمية المستدامة مستقبلا على مستوى الاقتصاد الجزائري، وقد توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج لعل أهمها أن الحاجة إلى هذه المصادر المتجددة لإنتاج طاقة نظيفة لا تسبب تلوث للبيئة، قد أصبح مطلبا ملحا وأنه لابد من العمل على تطوير هذه المصادر الجديدة خاصة منها الطاقة الشمسية وتنميتها لاستخدامها في إنتاج طاقة نظيفة، وذلك من خلال رسم سياسة اقتصادية متسلسلة ومعتمدة على الجوانب الهامة كالسعر والجانب المالي، وتشجيع وتطوير التجارة المتعلقة بالتكنولوجيات ذات الصلة بالطاقات المتجدد.

---

[1] / ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة، دور الاقتصاد الأخضر في خلق الوظائف الخضراء والمساهمة في الحد من الفقر، **مجمع مداخلات الملتقى الدولي حول تقييم سياسات الإقلال من الفقر في الدول العربية في ظل العولمة**، جامعة معسكر، الجزائر،08-09ديسمبر 2014.

[2] / وهيبة قحام، شرقرق سمير، الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل – مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة أم البواقي، المجلد 3، العدد 02، 25-12-2016.

[3] / حمزة جعفر، **آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، 2017-2018.

الدراسة الثامنة: بوعشير مريم [1].

بعنوان: دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة، حيث قامت الباحثة بدراسة الإشكالية التي تتمحور حول الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال إبراز الدور الحيوي والجوهري للطاقة في عملية التنمية المستدامة، والعمل على توسيع استغلال الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية، وقد توصلت الباحثة إلى مجموعة من النتائج لعل أهمها أن الطاقات المتجددة هي الحل الأمثل للمزاوجة ما بين الأهداف الاقتصادية الاجتماعية والبيئة ومن ثمة تحقيق تنمية مستديمة، لذا على المجتمع الدولي رفع التحدي لتطويرها ونشر استغلالها حتى لا يكون مسؤولا أمام الأجيال القادمة في حرمانها من بيئة نظيفة أولا، ومن مصادر طاقة تسمح لها بتلبية احتياجاتها من جهة ثانية.

الدراسة التاسعة: Sufang Zhang and others [2].

بعنوان: Interactions between renewable energy policy and industrial policy for renewable energy: تهدف هذه الدراسة إلى تحليل نقدي لنهج سياسة الصين تجاه الطاقات المتجددة تحلل هذه الورقة نهج سياسة الصين تجاه الطاقات المتجددة وتقييم مدى فعالية الصين في تلبية نموذج التفاعلات المناسبة بين سياسة الطاقة المتجددة والسياسة الصناعية للطاقة المتجددة. ثم وضع الخطوط العريضة للطاقة المتجددة الرئيسية والسياسات الصناعية المتجددة في الصين وكذلك تدرس الإنجازات والمشاكل في قطاع طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية في الصين خلال الفترة 2005-2012 كما قامت الدراسة بإجراء تحليل متعمق للأفكار الثلاثة الكامنة وراء نهج السياسة هذا، وهي فكرة التنمية الخضراء، وفكرة القيادة منخفضة الكربون، وفكرة الابتكار المحلي. وخلصت الدراسة إلى أن نهج سياسة الصين تجاه الطاقات المتجددة قد أعطى الأولوية أولاً لتطوير صناعة تصنيع الطاقة المتجددة وثانيًا على الطاقة المتجددة نفسها، لكنها لم تحقق بشكل فعال للتفاعلات المناسبة بين سياسة الطاقة المتجددة والسياسة الصناعية للطاقة المتجددة. وعليه فنهج السياسة الصينية تجاه الطاقات المتجددة يحتاج إلى تعزيز التفاعلات بين سياسة الطاقة المتجددة والسياسة الصناعية للطاقة المتجددة.

الدراسة العاشرة:Natalia Vukovic and others [3]

بعنوان: A Study on Green Economy Indicators and Modeling. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم وتنبؤ دينامية الاقتصاد الأخضر الإقليمي. وقد طبق المؤلفون الأساليب الحديثة، التي سمحت لنمذجة

[1] / عمر شريف، **استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة باتنة، الجزائر، 2006-2007.

[2] /Sufang Zhang and others, Interactions between renewable energy policy and industrial policy for renewable energy, **Applied Energy**, Volume 62, China,July2013,P2

[3]/ Natalia Vukovic and others, A Study on Green Economy Indicators and Modeling، **Sustainability Magazine** University, Perm 614990, Russia,Number, 26 August 2019,P01.

المعايير مع مراعاة عدم اليقين في البيانات والمعايير الثابتة والديناميكية .تضمنت عملية البحث طرق التحليل العلمي والمقارنة والتوليف ونظرية المجموعات الضبابية والنمذجة الضبابية .تم اقتراح المبادئ والمنهجية الرئيسية لتقييم المعايير للاقتصاد الأخضر الإقليمي .يجمع المنهج المنهجي الرئيسي في هذا البحث بين الحالة الحالية وديناميكية الاقتصاد الأخضر في تقييم وتنبؤ ظروف عدم اليقين في البيانات .تشكل نتائج البحث أساسًا نظريًا ومنهجيًا وعمليًا لتقييم الحالة والمستوى الحالي لتنمية الاقتصاد الأخضر الإقليمي، وتحديد فعالية البرامج البيئية والاقتصادية، وتحسين الإدارة المالية، وإجراء المراقبة البيئية، ووضع خطط الدولة.

المطلب الثاني: الفرق بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

بحثت الدراسات السابقة في كل من الاقتصاد الأخضر والطاقة المتجددة كل على حدى ففي دراسات الطاقة المتجددة تم اعتبارها المحور الأساسي الذي يجب التركيز عليه بدلاً من الطاقة التقليدية لكونها طاقة لا تنفذ من كوكب الأرض وصديقة للبيئة، واهتمت جميع هذه الدراسات المتعلقة بالطاقة المتجددة لتحقيق النمو الاقتصادي والتكنولوجي أكثر استدامة يجب على الأنسان التخلي على الطاقة التقليدية مثل البترول والغاز والفحم، لأنها طاقة ملوثة للبيئة من خلال الغازات والنفايات الصادرة منها، مما يوجب البحث عن مصادر أخرى للطاقة تشبع على العموم نفس احتياجات الطاقة التقليدية، لكنها لا تضر بالبيئة، وتساهم في الحفاظ عليها للأجيال القادمة، وهي ما يسمى بالطاقات المتجددة الأكثر استدامة والمحافظة على الأصول البيئية.

اما الدراسات المتعلقة بالاقتصاد الأخضر اهتمت بتوظيف الاستثمار الأخضر كوسيلة للانتعاش الاقتصاد وخلق نوع من التوازنات البيئية، وتخفيف من الانبعاثات الغازات الدافئة المسببة للاحتباس الحراري، من خلال تحليل عدد من التجارب الدولية الخاصة بالدول المتقدمة والدول النامية التي لها تجارب رائدة في مجال الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر والتقليل من مستوى الفقر.

اما دراستنا فتبحث في كيفية تحقيق الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر من خلال الطاقات المتجددة واهتمت على تحليل معمق للنموذج الاقتصادي الصيني بهدف توصل إلى معرفة مدى قدرة الصين على الوصول لاقتصاد أكثر اخضرارا وأكثر الرفاهية من خلال استخدامها للطاقات المتجددة، ولهذا ركزت دراستنا على جمهورية الصين بكونها دولة متقدمة في مجال الطاقات المتجددة، وسباقة في تبني استراتيجيات الاقتصاد الأخضر واجتهدت في حل الأزمات من خلال نقل المجالات التي تركز عليها الاستثمارات نحو القطاعات الخضراء الناشئة حتى توصلت الى الاقتصاد الأخضر كبديل للاقتصاد البني (الأحفروي) مثل البترول والغاز الصخري والفحم المبني على التنمية الملوثة للبيئة والذي سيؤدي الى استنزاف الموارد الطبيعية وتدمير البيئة، ويساهم الاقتصاد الأخضر في حد من المخاطر البيئة ومكافحة التلوث والاحتباس الحراري.

خلاصة الفصل:

من خلال دراستنا لهذا الفصل تم التعرف على مفهوم الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر كما تم التطرق إلى الدراسات السابقة حيث وجدنا أن الطاقات المتجددة هي الطاقات التي تحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها.

أما الاقتصاد الأخضر هو نموذج جديد للتنمية الاقتصادية سريعة النمو، الذي يقوم أساساً على المعرفة للاقتصاديات البيئية التي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة ما بين الاقتصاديات الإنسانية والنظام البيئي الطبيعي، والأثر العكسي للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي والاحتباس الحراري ويحتوي على الطاقة الخضراء التي يقوم توليدها على أساس الطاقة المتجددة بدلا من الوقود الاحفوري، والمحافظة على مصادر الطاقة واستخداماتها كمصادر طاقة فعالة.

بينما تناولنا في مبحث الدراسات السابقة المواضيع القريبة وذات الصلة بها وتم تقديم المعلومات الحديثة التي توصلت لها دراستها وهو ما يظهر جليا من خلال الاختلاف في عنوان الدراسة والخطة وحتى المعلومات المتضمنة في المتن.

الفصل الثاني:

استخدام الطاقات المتجددة في الصين ومدى تحقيقها للتوجه نحو اقتصاد أخضر

تمهيد:

اكتسب مفهوم الاقتصاد الأخضر أهميته بسبب قدرته على الاستجابة لمشكلات عديدة واجهها العالم في الأوقات الراهنة، مثل التغير في المناخ ومشكلة الأمن الغذائي ونقص الطاقة، ويعد بذلك النموذج البديل للاقتصاد التقليدي، حيث يقدم نمطًا آخر للنمو مع حماية النظم الأيكولوجية الأرضية، كما إنه يساهم في القضاء على الفقر، حيث يعمل على تدعيم النمو الاقتصادي للفقراء، من خلال المحافظة على الموارد الطبيعية التي يعتمدون عليها في معيشتهم، كما إنه يوفر فرص عمل جديدة، وبالتالي تزداد دخول بعض الأفراد.

وقد كانت الحكومة الصينية من أوائل الدول التي شرعت في تطبيق الاقتصاد الأخضر من أجل النمو الاقتصادي وضمان استمراره، واعتمدت في ذلك على الاستثمارات في الطاقات النظيفة الجديدة والمتجددة في توليد الكهرباء والطاقة وذلك لحماية البيئة من الانبعاثات الكربون والتلوث البيئي. وهي خطوة في مشوار طويل يهدف في النهاية إلى الاستفادة من مضمون فكر الاقتصاد الأخضر وتطوير منظومة متكاملة للتحول بالاقتصاد الصيني من اقتصاد مستنزف للموارد إلى الاقتصاد الأخضر الذي يعتبر أساسا لتحقيق اقتصاد أكثر استدامة.

وعليه سندرس ضمن هذا الفصل مدى التقدم المحرز في تحقيق اقتصاد صيني أخضر من خلال تبني واستخدام الطاقات المتجددة وذلك من خلال المباحث التالية:

المبحث الأول: الوضع الطاقوي في الصين واستراتيجيات التوجه نحو اقتصاد أخضر

المبحث الثاني: الطاقات المتجددة في الصين ومدى تحقق الاقتصاد الأخضر

المبحث الأول:

الوضع الطاقوي في الصين واستراتيجيات التوجه نحو اقتصاد أخضر

على مدى السبعين سنة الماضية منذ تأسيس جمهورية الصين الشعبية، شهد تصاعد الطاقة في الصين تغيرات هائلة. حيث كان في البداية مستوى إنتاج الطاقة في الصين منخفضًا جدًا، وكانت علاقة العرض والطلب متوترة، وكانت هناك مشاكل هيكلية خطيرة. اليوم، بعد 70 عامًا، مع التطور السريع لاقتصاد الصين والزيادة الكبيرة في الإنتاجية الاجتماعية، حدثت تغيرات في قطاع الطاقة في الصين، وتم تحقيق إنجازات كبيرة جذبت اهتمامًا عالميًا. يستمر الاستهلاك في الزيادة وتحقيق التحسن التاريخي. منذ المؤتمر الوطني الثامن عشر للحزب الشيوعي الصيني، نفذت البلاد بدقة مفهوم التنمية الجديد، واستوعب تمامًا المتطلبات الجديدة لتطوير صناعة الطاقة في العصر الجديد، وعززت باستمرار تنفيذ مختلف سياسات الحفاظ على الطاقة وخفض الاستهلاك. حققت صناعة الطاقة في الصين تقدمًا جديدً او تم تحسين هيكلا لطاقة بشكل كبير.[1]

المطلب الأول: الوضع الطاقوي في الصين

الفرع الأول: لمحة عامة حول الاقتصاد الصيني

شهد الصين نموا اقتصاديا سريعا منذ قيام جمهورية الصين الشعبية عام 1949. وخاصة منذ بدء تطبيق سياسة الاصلاح والانفتاح على الخارج عام 1978، حيث ظل الاقتصاد الصيني ينمو بصورة مستقرة وسليمة، بلغت سنويا أكثر من 9%. كما بلغ أجمالي الناتج المحلي الصيني 1.4 تريليون دولار أمريكي سنة 2003، محتلا المركز السادس في العالم بعد الولايات المتحدة واليابان والمانيا وبريطانيا وفرنسا. وحتى نهاية عام 2003، تجاوز نصيب الفرد الصيني من أجمالي الناتج المحلي للبلاد 1000 دولار أمريكي.

تشهد الصين حاليا اوضاعا جيدة للاستثمار والاستهلاك. ففي عام 2003، بلغ أجمالي قيمة الاستثمارات الصينية في الاصول الثابتة أكثر من 5.5 تريليونيون صيني، وحجم مبيعات المواد الاستهلاكية بالتجزئة قرابة 4.6 تريليونيون صيني، وحجم التجارة الخارجية الصينية أكثر من 850 مليار دولار أمريكي محتلا المرتبة الرابعة بعد الولايات المتحدة والمانيا واليابان وقبل بريطانيا وفرنسا. وفي نهاية عام 2003، تجاوز الاحتياطي الصيني من العملات الاجنبية 400 مليار دولار أمريكي محتلا المركز الثاني بعد اليابان فقط.

وبعد أكثر من عشرين سنة من الاصلاح والانفتاح وبناء التحديثات، تحول الاقتصاد الصيني من الاقتصاد المخطط إلى اقتصاد السوق مع بقاء الاقتصاد اشتراكيا من حيث الاساس، ليتشكل بذلك نظام اقتصاد السوق الاشتراكي، كما تستكمل القوانين واللوائح الصينية جوانب التوسع والانفتاح على الخارج وتحسين البيئة الاستثمارية باستمرار، مع تبني عملية اصلاح النظام النقدي بخطوات ثابتة. ما وفر ضمانا ثابتا قويا لمواصلة نمو الاقتصاد الصيني.

ومع دخول القرن الجديد، طرحت الصين مفهوما يتمثل في التناسق بين الانسان والطبيعة وتحقيق تنمية متوازنة بين الانسان والمجتمع وبين المدن والارياف وبين شرق الصين وغربها والانسجام بين التنمية الاقتصادية والتنمية

[1]/現場 中华人民共和国中央人民政府, 2020/08/21/16:43, http://www.gov.cn/xinwen/2019-07/18/content_5410783.htm

الاجتماعية. وفي عام 2002، طرح المؤتمر الوطني السادس عشر للحزب الشيوعي الصيني هدف تحقيق مجتمع الرفاهية بصورة شاملة بحلول عام 2020[1].

الفرع الثاني: الإمكانيات الطاقوية في الصين وحجم الاستغلال ومعوقاته[2]

تتمنع الصين بوجود احتياطات من مختلف الموارد الطاقوية الطبيعية كالفحم والنفط والغاز، إضافة إلى الطاقة النووية ومختلف مصادر الطاقات المتجددة، ورغم ضخامة الإنتاج الطاقوي الصيني إلا أن الإشكالية تكمن في مدى كفاية الموارد الطاقوية المتوفرة محليا لسد الاحتياجات السكانية والاقتصادية.

بشكل الفحم المورد الطاقوي الأساسي لتوليد الطاقة في الصين وقد برزت الصين سنة 2005 كأول منتج عالمي للفحم ب 28 % من مجموع الإنتاج العالمي وهي المستهلك الأول لهذه المادة في الوقت ذاته، ولكن أهمية إنتاجها من الفحم تسمح لها بان تتبوأ مكانة ضمن المصدرين الرئيسيين، وبتلبية 94 % من احتياجاتها الاستهلاكية بالموازاة مع ذلك، ولكونها الاقتصاد الأسرع نموا والأكثر اعتمادا على الفحم، فإن حصتها من استهلاك الفحم في العالم عام 2005 قد مثلت 40 % من الاستهلاك العالمي (باستهلاك ما مقداره ملياري طن من الفحم)، وهي تستهلك قدرا من الفحم يزيد عما تستهلكه الولايات المتحدة الأمريكية والهند وروسيا معا، ولا يعد الفحم مولدا للطاقة فقط، بل يعتبر مكونا هاما في إنتاج الفولاذ والكثير من المنتجات الكيماوية، وهذا ما يجعل من صناعة الفحم عنصرا هاما في مواجهة التحدي التنموي الذي يواجه الصين.

ولكن الاحتياطيات الصينية من الفحم تظل محل تضارب بين مختلف الدراسات والإحصائيات، فالمكتب الجيولوجي العام (General geological bureau) أوضح سنة 1999 أن موارد الفحم المتبقية تضع الصين في المرتبة الثانية عالميا بعد روسيا، بفضل احتياطي قدره 1003 مليار طن. ولكن 115 مليار طن فقط يمكن اعتبارها كاحتياطات مؤكدة، وتفيد تقديرات سنة 2007 أن قيمة الاحتياطيات المؤكدة يمكن أن ترتفع إلى 192 مليار طن.

في مقابل غناها من حيث الفحم، تتمتع الصين بدخول محدودة لمصادر الطاقة الأخرى، إذ تشير التقديرات إلى امتلاكها لاحتياطيات نفطية مؤكدة تبلغ 21.3 مليار طن، في حين أن الكمية القابلة للاستخراج لا تتعدى 6.09 مليار طن، إضافة إلى أن نصف الكمية (3.5 مليار طن) قد تم استخراجها بالفعل، في حين أن النسبة المتبقية والمقدرة ب 2.45 مليار طن تشكل نسبة لا تتجاوز 2 % من الاحتياطي النقطي العالمي، وذلك في وقت يمثل فيه سكان الصين 22 % من إجمالي سكان العالم، ويضاف إلى ذلك كون الحقول النفطية الرئيسية في الصين، والواقعة في المناطق الساحلية شرقي الصين قد دخلت في مرحلة التراجع التدريجي، بعد سنوات طويلة من الاستخراج .

وتمثل الحقول البرية حاليا حوالي 90 % من مجموع الاحتياطيات النفطية الصينية المؤكدة، وينتج حقل داكنغ (*Daqing*) النفطي في مقاطعة هيلونغ جيانغ الوحدة ثلثي الإنتاج الوطني، أي مليون برميل يوميا، ورغم استغلاله منذ الخمسينيات إلا أن إنتاجه مرشح للارتفاع في السنوات القادمة، وذلك بفضل اكتشافات حديثة الحقول صغيرة وبفضل تحسين تقنيات الاستغلال.

[1]/http://arabic.cri.cn/chinaabc/chapter3/chapter30101.htm

[2] / عبد القادر دندن، **الصعود الصين والتحدي الطاقوي الأبعاد والانعكاسات الإقليمية**، مركز الكتاب الأكاديمي، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر، ص24-25.

ومن حيث الإنتاج فإن الحقول البرية الصينية تنتج ما مقداره 85 % من مجموع الإنتاج الصيني.. أما الـ 15% المتبقية فمصدرها الحقول البحرية والتي من المتوقع أن يكون لها الإسهام الأكبر مستقبلا في نمو الإنتاج الصيني من تقديرات وكالة الطاقة الدولية فالإنتاج الحالي للحقول البحرية يبلغ 680 ألف برميل يوميا، ومن المتوقع أن ترتفع إلى 980 ألف برميل يوميا بحلول 2014، وهذا الحجم سيوازن ولو القليل من الكميات الناضبة من الحقول النفطية المهلكة في المناطق الشرقية.

وبحسب دراسات المؤسسات وشركات ومعاهد متخصصة صينية وأجنبية فالتوقعات المستقبلية بشأن تطور الإنتاج الصيني من النفط بحلول عام 2020 تتراوح بين 3 و4 مليون برميل يوميا، وقد ذهب مدير قسم التخطيط في الشركة الوطنية النفطية الصينية (CNPC) في حديث له سنة 2006، إلى القول بان الإنتاج الصيني من النفط المقدر با 3.6 مليون برميل يوميا سنة 2005، مرشح للارتفاع ما بين 2006 و2020 إلى 4 ملايين برميل يوميا فقط، على أن يبدأ الإنتاج بالتناقص بداية من عام 2021.[1]

جدول رقم (2-1): توقعات تطور حجم الإنتاج النفطي الصيني لسنة 2020

مصدر الدراسة	تاريخ الصدور	حجم التوقعات 2020 (مليون برميل يوميا)
الوكالة الأمريكية المعلومات الطاقة	2006	3.8
الشركة النفطية الوطنية الصينية	2006	4.0
معهد اقتصاديات الطاقة الياباني	2005	3.8
وكالة الطاقة الدولية	2005	3.0
معهد أبحاث الطاقة الصيني	2005	4.0

المصدر: عبد القادر دندن، الصعود الصين والتحدي الطاقوي الأبعاد والانعكاسات الإقليمية، مركز الكتاب الأكاديمي، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر، ص27.

رغم أن إنتاج الغاز الطبيعي عرف ارتفاعا كبيرا في الستينيات والسبعينيات بفضل اكتشاف حقول كبيرة في مقاطعة سيشوان، ولكنه يظل مصدر هامشي للطاقة ضمن نظام الطاقة الواسع في الصين ولا يمثل إلا 2 % من الاستهلاك العام للطاقة، المعدل العالمي المقدر ب 23.6 %.. وبقدر الاحتياطي الصيني المؤكد من الغاز الطبيعي بحسب تقرير وكالة الطاقة الدولية سنة 2000 به 1.5 تريليون متر مكعب.[2]

جدول رقم (2-2): توقعات تطور حجم الإنتاج الصين يمن الغاز السنة 2020

مصدر الدراسة	تاريخ الصدور	حجم التوقعات (2020 مليار متر مكعب)
الوكالة الأمريكية المعلومات الطاقة	2006	98
الشركة النفطية الوطنية الصينية (CNPC)	2006	80
معهد اقتصاديات الطاقة الياباني	2005	150
وكالة الطاقة الدولية معهد أبحاث الطاقة الصيني	2005	138
معهد أبحاث الطاقة العيش	2005	120

المصدر: عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص29.

[1] عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص25-26.

[2]/المرجع السابق، ص26-27.

ومن حيث مصادر الطاقة الأخرى والمتمثلة في الطاقة النووية والكهرومائية والطاقات المتجددة الأخرى، فبنسبة 1 % من الإنتاج الإجمالي للطاقة فقط لا يمثل القطاع النووي لحد الآن إلا جزءا صغيرا من الإنتاج الطاقوي الصيني، ولكن الحكومة قررت وضع سياسة التطوير سريع لإنتاج الطاقة النووية من خلال الدعوة الاستثمار الخارجية واسعة، وتمتلك الصين 9 مفاعل تنموية عملية تقع جميعها في المقاطعات الساحلية (زيجيانغ، شاندونغ، غوانغدونغ).

وتهتم الصين بالطاقة النووية لكونها طاقة نظيفة ومصدر فعال لتوليد الطاقة الكهربائية، ورغم أن القدرة النووية في حدود 9 جيغا واط ولا تساهم إلا بقدر ضئيل في إمكانيات توليد الطاقة الصينية، فإن الكثير من التطور الرئيسي المسجل في قطاع الكهرباء الصيني يعود إلى استعمال الطاقة النووية، والحكومة الصينية تأمل في إضافة ما بين 60 إلى 70 جيغا واط للقدرة النووية الصينية بحلول 2020.

وبالعمل على بناء 32 مفاعل نووي جديد في آفاق2020، تهدف الصين لرفع الإنتاج 36000 ميغا واط، لتضمن الطاقة النووية 4% من الإنتاج الطاقوي الوطني الصيني، وهو ما يكلف استثمار ما مجموعه 48 مليار دولار.

وفيما يخص الطاقة الكهرومائية تعتبر الصين المنتج الأول عالميا، حيث تمكنت من توليد 430 مليار كيلو واط في الساعة من الكهرباء من المصادر المائية، وهي تمثل % 14.1 من مجموعة الطاقة الكهربائية المولدة في الصين، وهي نسبة مرشحة للارتفاع بالنظر للمشاريع المخطط لها مستقبلا وتلك الواقعة قيد الإنشاء، وأكبر هذه المشاريع مشروع بناء سد على طول نهر اليان غتسي يضم 32 حاجزا تولد كل منها 700 ميغا واط لتولد ما مجموعه 22.5 جيغا واط، وعند إتمامه سيكون السد الكهرومائي الأكبر في العالم.

أما الطاقة المتولدة عن الرياح فهي ثاني أكبر مصدر للطاقات المتجددة في الصين، وتعد الخامسة عالميا من حيث الإنتاج بتوليدها لـ 5.6 مليار كيلو واط ساعي سنة 2007، يتطور نسبته 95 % منذ 2006، على أن يصل الإنتاج إلى 10 جيغا واط 13 سنة 2010.[1]

وقد طورت الصين برنامج التنمية الطاقات المتجددة في إطار مخطط تطوير قطاع تجديد للطاقات المتجددة، ليصل الإنتاج من الطاقات المتجددة سنة 2015 حوالي 43 مليون طن مكافئ للفحم، مع العلم أن الكمية المنتجة حاليا تقدر ب 3 ملايين طن مكافئ للفحم، لذلك يحتاج القطاع الاستثمار الأجنبية ضخمة، وتمويل من مؤسسات مالية دولية مثل البنك العالمي وصندوق النقد الدولي والصندوق العالمي للبيئة والبنك الآسيوي للتنمية المشاريع في هذا الميدان.

ومن حيث توليد الكهرباء تعد الصين الثانية عالميا، ويتم توليدها من مصادر متعددة مثلا لوقود الصلب الذي يمثل الفحم مصدرها لأول، والبترول والغاز والطاقة النووية والطاقات المتجددة وعلى رأسها الطاقة الكهرومائية، بسبب غنى الصين بالسدود ومحطات التوليد وبالأنهار التي توفر القوة المطلوبة لتوليد الطاقة الكهربائية، ولتتفوق عليها إلا الولايات المتحدة الأمريكية في هذا المجال سواء من حيث القدرة التوليدية أو القدرة الاستهلاكية، حيث تحتل الصين المرتبة الثانية من حيث استهلاك الطاقة الكهربائية في العالم، والجدول الموالي يوضح ضخامة الإنتاج الصيني من الطاقة الكهربائية وتطورها لمرتقب مستقبليا في آفاق العام 2020.[2]

[1]/ عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص28-30.

[2] / المرجع السابق، ص31.

جدول رقم (2-3): توليد الكهرباء في الصين ما بين 1995 و2020

مصادر التوليد	1995		2020	
	تيرا واط ساعي	النسبة	تيرا واط ساعي	النسبة
الوقود الصلب	767	%74	2612	%67
الطاقة الكهرومائية	191	%18.4	726	%18.8
البترول	63	%6.1	257	%6.7
الطاقة النووية	13	%1.3	127	%3.3
الغاز الطبيعي	2	%0.2	132	%3.2
طاقات متجددة اخرى	0	--	11	%0.3
المجموع	1036	%100	3865	%100

المصدر: عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص32.

معوقات الاستغلال الطاقوي في الصين: والملاحظ عموما على المصادر الطاقوية في الصين تمتعها بالخصائص التالية:[1]

1- التوزيع غير المتوازن للموارد الطاقوية: حيث يتواجد الفحم بالأساس في الشمال والشمال الغربي، والطاقة الكهرومائية في الجنوب الغربي، والنفط والغاز في المناطق الشرقية والوسطى والغربية وعلى طول الساحل، في حين أن مناطق ومراكز الاستهلاك الرئيسية تتواجد أساسا في الجهة الساحلية الجنوبية الشرقية التي تعتبر أكثر تطور اقتصاديا، وقد نتج عن هذا الفرق بين مناطق الإنتاج ومناطق الاستهلاك طول مسافة نقل الفحم والنفط من الشمال إلى الجنوب، والكهرباء والغاز الطبيعي من الغرب إلى الشرق.

2- صعوبة تطوير الموارد الطاقوية: فمقارنة مع أجزاء أخرى من العالم، تواجه الصين صعوبات جيولوجية حادة في تطوير إنتاجها من الفحم لأن معظم مخزوناتها تتركز عميقا تحت الأرض، بينما تتواجد المصادر النفطية والغازية في مناطق ذات خصائص جيولوجية معقدة وعلى أعماق كبيرة، مما يتطلب تقنيات متطورة ومكلفة، أما مصادر الطاقة الكهرومائية فتعاني من صعوبات تقنية ومن ارتفاع التكاليف بسبب وقوع أغلبها في مرتفعات الجبال والأنهار العميقة في الجنوب الغربي بعيدا عن مراكز الاستهلاك.

3- سيطرة الفحم على مزيج الطاقة: حيث يشكل الفحم النسبة الأكبر من الطاقة المستهلكة في الصين بنسبة قاربت 70% سنة 2002، وينتظر أن تنخفض إلى حدود 60 % سنة 2020، مع تمركز النفط في المرتبة الثانية بنسبة 24% سنة 2002، على أن ترتفع إلى 27 % سنة 2020، مع مساهمة ضئيلة لكل من الغاز الطبيعي والطاقة النووية والكهرومائية.

4- ضعف معدل الاستهلاك الفردي للطاقة: ويتجلى في كون متوسط ما يستهلكه الصيني أقل بعشر مرات مما يستهلكها لأمريكي، وأقل بستة مرات مما يستهلكه الأوروبي سنة 2002، ولكن هذا المعدل مرشح للارتفاع مستقبلا، بعد أن سجل ارتفاعا بنسبة 90 % ما بين 1980-2002 مقابل 20 % سجلت في أوروبا في نفس الفترة. ويعيد الخبراء تنامي الطلب الصيني على الطاقة إلى مجموعة من العوامل التي تضافرت معا، لتجعل منها ثاني أكبر مستهلك عالمي للطاقة بعد الولايات المتحدة الأمريكية، وهي:

[1] / عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص31-32.

- **النمو الاقتصادي السريع**: شهد العام 2010 حدثا هاما على مستوى الاقتصاد العالمي، تمثل في احتلال الصين للمرتبة الأولى عالميا من حيث مساهمتها في الصادرات العالمية متجاوزة المانيا وأصبحت ثاني أكبر اقتصاد في العالم بعد الولايات المتحدة الأمريكية ومتجاوزة اليابان لأول مرة، وذلك بفضل تحقيقها لمؤشرات اقتصادية مميزة، حيث سجل الناتج الداخلي الخام 10.1 % بفضل ناتج قدر بـ9,854 تريليون دولار.

وتحتل الصين موقعا ريياديا عالميا في الكثير من المجالات والمؤشرات الاقتصادية، مما يعكس المكانة المرموقة التي باتت تحتلها على المستوى العالمي، هذا التقدم الاقتصادي السريع صاحبه تطور قوي للطلب على الموارد الطاقوية الأولية، فقد تزايد الطلب الصيني على الطاقة ما بين 1980-2002 بمتوسط نمو سنوي قدره 4.2 %، مقارنة بنمو الطلب العالمي الذي لم يتعد خلال نفس الفترة نسبة 1.7 %، وابتداء من عام 2002 تسارع الطلب الصيني على الطاقة بشكل مكثف بلغ 23 % عام 2002 و % 15 سنتي 2003 و 2004 ..ونتيجة لنمو الاقتصاد الصيني بوتيرة أكبر من نمو اقتصاديات دول منظمة التعاون والتنمية الأوروبية (OCDE). فقد ازداد ثقلها الطاقوي كما تغيرت المؤشرات عام 2002 ببلوغ الاستهلاك الصيني 45 % من الاستهلاك الأمريكي و70 % من الاستهلاك الأوروبي، وفي عام 2004 ارتفعت تلك النسبة إلى 60 % و90 % بالنسبة للولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي على التوالي.[1]

- **النمو الديموغرافي الكبير**: إن إنتاج الطاقة يتزايد بتزايد عدد السكان، والصين هي الأولى عالميا في هذا المجال، وحسب إحصاء للسكان في الصين في 2011، فإن عدد سكان الصين قد بلغ 1.370 مليار نسمة (1370536875 نسمة بالضبط)،ومقارنة بنتائج الإحصاء الخامس الذي تم سنة 2000 أين قدر عدد السكان بـ1.265 مليار نسمة، فقد ازداد عدد سكان الصين بـ 73899804 شخص، أي بنسبة 84 ، 5 % خلال عشر سنوات ومتوسط نمو سنوي قدره 0.57% [2]
- **زيادة نسبة سكان المدن (Urbanization)**: ترافق التزايد الكبير في عدد سكان الصين بتزايد ملحوظ في نسبة التمدن، فقد ازداد عدد سكان المدن التي تضاعف حجمها مرتين في المتوسط خلال العشرين سنة الماضية، فبالإضافة إلى بكين وشنغهاي اللتان يفوق عدد سكان كل منهما 10 ملايين نسمة، فالصين تحتوي على ثمانية مدن تضم كل منها أكثر من 5 ملايين نسمة، 88 مدينة ذات عدد سكان ما بين او 5 مليون نسمة، وترتب أربعة مدن صينية ضمن قائمة المدن الثلاثين الأولى في العالم من حيث عدد السكان، وتشهد مدن المقاطعات الساحلية اعلى نسب التمدن بمتوسط 49 % مقابل 35 % تسجلها مدن البر الصيني، بسبب كونها مصدر جذب للاستثمارات الأجنبية على عكس مناطق الصين الأخرى خاصة في الجنوب الغربي والشرقي، إذ تركزت معظم الثروة في المناطق الساحلية الشرقية.[3]

[1] /عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص32-34

[2] / نفس المرجع السابق، ص34.

[3] /المرجع السابق، ص34-36.

- **تطور حظيرة المركبات الصينية:** تعتبر الصين اليوم ثالث أكبر سوق للسيارات في العالم بعد الولايات المتحدة واليابان، ولأن السيارات تعمل على منتجات النفط فقد ساهم ذلك برفع الاستهلاك الصيني بشكل كبير، ليقفز نصيب قطاع النقل من استهلاك منتجات النفط من 10 % سنة 1978 إلى 25 % سنة 2002، وبحسب مركز مجلس الدولة للأبحاث والتنمية فاستهلاك السيارات الصينية يرتقب أن يكون 138 مليون طن من النفط سنويا بحلول عام 2010،أي ما يعادل 43 % من الاستهلاك الإجمالي للنفط في الصين، ويتوقع ذات المركز أن الطلب السنوي على السيارات سيبلغ 9.4 مليون وحدة سنة 2010، و 18.9 مليون وحدة سنة 2020،مقارنة ب 5.7 مليون وحدة في 2005.وتتوقع العديد من الدراسات الاستشرافية تزايدا في كميات النفط المستهلكة من قطاع النقل الصيني، ففي عام 2001 افادت دراسة مخبر آرغون الوطني أن السيارات الصينية ستستهلك ما بين 4.5 و6.6 مليون برميل يوميا عام 2020[1] .

الجدول الموالي يبرز أهم توقعات نمو الطلب الصيني على النفط لسنة 2020 من جهات مختلفة:

جدول رقم (2-4): توقعات نمو الطلب الصيني على النفط 2020.

مصدر التوقعات	سنة الصدور	حجم التوقعات (مليون برميل العدو يوميا)
الوكالة الأمريكية المعلومات الطاقة	2006	11.7
اللجنة الوطنية الصينية للتنمية والإصلاح	2006	10-12
شركة الصين الوطنية البترولية	2006	10
معهد اقتصاديات الطاقة الياباني	2005	11.8
صندوق النقد الدولي	2005	13.6
معهد أبحاث الطاقة الصيني	2005	13
وكالة الطاقة الدولية	2005	11.2
الوكالة الوطنية للإحصائيات الصينية	2004	12.7

المصدر: عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص38.

أما الجدول التالي فيبرز أهم التوقعات حول نمو الطلب الصيني على الغاز لسنة 2020:

جدول رقم(2-5): توقعات نمو الطلب الصيني على الغاز 2020

مصدر التوقعات	سنة الصدور	حجم التوقعات (مليون متر مكعب)
الوكالة الأمريكية المعلومات الطاقة	2006	113
معهد الهندسة الصيني	2006	200
اللجنة الوطنية الصينية للتنمية والإصلاح	2005	250
معهد اقتصاديات الطاقة الياباني	2005	108
وكالة الطاقة الدولية	2005	106
شركة الصين الوطنية البترولية	2004	210-160
الشركة الوطنية لحقول النفط البحرية الصينية	2004	200

[1]/ال عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، 36-37.

المصدر: عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص38.

وفي سيناريو لتوقعات ارتفاع الطلب الصيني على الطاقة ما بين 2005 2030، تم إعداده من طرف وكالة الطاقة الدولية عام2007، يرجح ارتفاع معدل لنمو السنوي للطلب الصيني على الطاقة بـ 5.1 % ما بين 2005 و2015، وبـ 3.2% خلال الفترة ما بين 2005-2030 إجمالا وهذا سيرفع الطلب الصيني الإجمالي على الطاقة 1742 مليون طن عام 2005 إلى 2851 مليون طن عام 2015 و3819 مليون طن عام 2030.[1]

جدول رقم (2-6) جدول سيناريو تطور الطلب الصيني على الطاقة 2005-2003(مليون طن)

مصادر الطاقة	2005	2015	2030	نسبة النمو% 2005-2015	نسبة النمو% 2005-2030
الفحم	1094	1869	2399	5.5	3.2
النفط	327	543	808	5.2	3.7
الغاز الطبيعي	42	109	199	10.0	6.4
الطاقة النووية	14	32	67	8.8	6.5
الطاقة الكهربائية	34	62	86	6.1	3.8
مصادر الطاقة العضوية	227	225	227	-0.1	0.0
طاقات المتجددة أخرى	3	12	33	14.4	9.9
المجموع	1742	2851	3819	%5.1	%3.2

المصدر: عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص39.

المطلب الثاني: الاقتصاد الأخضر في الصين

الفرع الأول: العوامل الدافعة للتنمية الاقتصادية الخضراء في الصين

تلوث الهواء والماء والتربة في الصين إلى درجات تنذر بالخطر. عانت العديد من المدن الصينية من الضباب الدخاني الكثيف لعدة أعوام. لتعلن بسبب ذلك وزارة حماية البيئة الصينية (MEP) في مارس 2014 أن 3 فقط من 74 مدينة صينية كبيرة قامت بمراقبتها تفي بالمعايير الرسمية لجودة الهواء في عام 2013. في الشهر التالي، ذكرت وزارة الأراضي والموارد الصينية (MLR) أن كانت جودة المياه الجوفية "رديئة" في 43.9 في المائة من 203 محافظة في الصين و "رديئة للغاية" في 15.7 % من المحافظات. في نفس الشهر، أعلن MEP وMLR بشكل مشترك أن 19.4 % من الأراضي الزراعية في الصين ملوثة.[2]

فبعد سنوات من التصنيع الثقيل، تقترب التحديات البيئية في الصين من نقطة اللاعودة.كما أدت المصانع ومحطات الطاقة التي دفع نموها الاقتصادي إلى تلويث الهواء والماء والتربة، لدرجة أن المخاطر البيئية يمكن أن تؤدي إلى مخاطر كبيرة على المجتمع والاقتصاد في الصين، إذا لم يتم تصحيحها في الوقت المناسب .في محاولة لمواجهة هذه التحديات، أعلنت الحكومة الصينية "حربًا على التلوث"[3] ولفهم النمو الاقتصادي المذهل للصين وإخفاقاتها البيئية، وكذلك تحديد كيف يمكن أن تبدأ البلاد في النمو بشكل أكثر استدامة، من الضروري فهم نظام المكافآت المؤسسية في الصين.

[1]/ عبد القادر دندن، مرجع سبق ذكره، ص39.

[2] / Mun S. Ho and Zhongmin Wang, **Green Growth (for China): A Literature Review**, Washington, August2014.P21.

[3] / الموقع المنتدى الاقتصادي العالمي، 11:37/26/08/2020، https://www.weforum.org/agenda/2018/04/china-is-going-green-here-s-how/?fbclid=IwAR2Tqz9vVZHEt1HinJZQ08lU1NI6Do8Z-r3a5c6GmHET8ljL1QPlbaaulUM

في الماضي، ركز نظام تقييم الكادر على نمو الناتج المحلي الإجمالي أكثر بكثير من التركيز على حماية البيئة. في هذا النظام، يتم تقسيم أهداف الأداء إلى أهداف ذات حق النقض، وأهداف صارمة ملزمة، وأهداف سهلة توجيهية. لطالما كان الاستقرار الاجتماعي وسياسة الطفل الواحد هدفين بحق النقض، وهو أهم نوع من الأهداف. يؤدي الفشل في تحقيق أهداف النقض هذه إلى العقاب تلقائيًا، ولا يمكن تعويض الأداء الضعيف لهذه الأهداف من خلال الأداء الجيد على أهداف أخرى. لطالما كان النمو الاقتصادي هدفًا صعبًا وملزمًا، بينما كانت الأهداف البيئية أهدافًا سهلة في الماضي. لزيادة فرصهم في الترقية، يستجيب المسؤولون الحكوميون لنظام التقييم هذا من خلال التركيز على النمو الاقتصادي أكثر من التركيز على حماية البيئة.

كما يرى العديد من المراقبين أن تغطية وإنفاذ القوانين البيئية في الصين كانت ضعيفة في الماضي. فعلى حد تعبير، "الحكومة المركزية والحكومات دون الوطنية والمواطنون فالنمو الاقتصادي كان أهم هدف للإصلاح الاقتصادي في الصين. ما أدى إلى التغاضي عن الأهداف الأخرى طالما أن الاقتصاد ينمو بسرعة ".

من جانب أخر يأتي حوالي نصف عائدات الضرائب في الصين من ضريبة القيمة المضافة، والتي ترتبط ارتباطًا مباشرًا بنمو الصناعة. في حين الإيرادات الضريبية للحكومات دون الوطنية ليست بما يتناسب مع مسؤوليات الإنفاق الحكومي المحلي. وفقًا للبنك الدولي (2012)، وعليه فإن الحكومات دون الوطنية مسؤولة عن 80 في المائة من الإنفاق الحكومي ولكنها لا تتلقى سوى ما يزيد قليلاً عن 40 في المائة من عائدات الضرائب. وبالتالي، فإن الحكومات المحلية لديها حافز قوي للعثور على إيرادات إضافية لتمويل نفقاتهم وحافز ضعيف للغاية للاستثمار في حماية البيئة[1]، ويمكن اجمال العوامل الدافعة للتنمية الاقتصادية الخضراء في الصين في النقاط التالية:

1- **تطوير الاقتصاد الأخضر**: قبل الأزمة المالية 2008، لم تكن هناك صياغة مباشرة حول الاقتصاد الأخضر، ولكن فقط سياسات تطوير اقتصاد إعادة التدوير والاقتصاد منخفض الكربون، في الصين. على الرغم من عدم وجود صيغة "الاقتصاد الأخضر"، فقد أدركت الحكومة الصينية الضغط على الموارد والبيئة، وعدم الاستدامة التي تسبب بها النمط الواسع للنمو الاقتصادي منذ عدة سنوات. لذلك، تطرح الحكومة الصينية مفهوم التنمية الإنسانية والشاملة والمنسقة والمستدامة، وتسمى النظرة العلمية للتنمية، وتحدد أهداف التنمية الاجتماعية المحافظة على الموارد والصديقة للبيئة. وعليه منذ عام 2009، بدأت الحكومة الصينية التركيز على الاقتصاد الأخضر ووضعه على رأس جدول الأعمال. حيث أكد قادة الدولة في مناسبات عديدة أن التنمية الاقتصادية الخضراء أصبحت اتجاهًا مهمًا في العالم، وهي فرصة مهمة وتحدي كبير للصين. كما اقترح مؤتمر العمل الاقتصادي المركزي عام 2009 بوضوح أن الفكرة الرئيسية للعمل الاقتصادي هي تسريع التحول في نمط التنمية وتعديل الهيكل الاقتصادي مع الحفاظ على تنمية اقتصادية سريعة وثابتة نسبيًا. [2]

[1]/ Mun S. Ho and Zhongmin Wang, Loc.Cit.P21-22.

[2] / Zhu Tan، Member, 9th China-EU Round Table Xi'an، ***European Economic and Social Committee***, 9-13 May 2011. Brussels, 28 April 2011, P3.

كما تم في "الخطة الخمسية الثانية عشرة"، عام 2010 تم تسليط الضوء بشكل أكبر على تسريع وتيرة إنشاء مجتمع يحافظ على الموارد وصديق للبيئة، وتحسين مستوى الحضارة البيئية. وفي الوقت الحاضر، تعمل الحكومة الصينية على تكثيف التنمية الاقتصادية الخضراء لتعزيز تعديل الهيكل الاقتصادي.[1]

2- **ايجاد أسس الممارسة الاجتماعية للتنمية الاقتصادية الخضراء في الصين:** على الرغم من طرح فكرة الاقتصاد الأخضر بشكل مشترك بعد الأزمة المالية في عام 2008 من قبل المجتمع الدولي، إلا أن الصين بدأت طريقها في التنمية الخضراء منذ السبعينيات. في أغسطس 1973، أثار أول اجتماع وطني لحماية البيئة في الصين مبادئ توجيهية تحتوي على أفكار مستدامة مثل التخطيط الشامل والتخطيط العقلاني وحماية البيئة وإفادة الناس...إلخ[2]

الفرع الثاني: استراتيجية الصين في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر

أولاً: ملخص القضايا السياسية لنمو الأخضر في الصين:[3]

بعد الجلسة الكاملة الثالثة للجنة المركزية الحادية عشرة للحزب الشيوعي الصيني، بدأت أعمال حماية البيئة في إدراجها في جدول الأعمال الوطني. وفي عام 1979، أصدرت الحكومة قانون حماية البيئة لجمهورية الصين الشعبية (للتنفيذ التجريبي) المشار إليه فيما بعد باسم "قانون حماية البيئة (تجربة)"، وفي وقت لاحق سنت سلسلة من قوانين ولوائح حماية البيئة، مثل قانون حماية البيئة البحرية لجمهورية الصين الشعبية، وقانون منع ومكافحة تلوث المياه لجمهورية الصين الشعبية، وقانون منع ومكافحة تلوث الهواء لجمهورية الصين الشعبية، واللوائح الخاصة بإدارة الإغراق البحري، واللوائح المتعلقة إدارة المواد النووية وما إلى ذلك. حيث لعبت هذه القوانين واللوائح دورًا مهمًا في تطوير أعمال حماية البيئة وبناء التنمية المستدامة في المستقبل، على أساس الاستنتاج بعد 10 سنوات من التجربة والتجربة العملية، وفي 26 ديسمبر 1989تم تمرير قانون حماية البيئة لجمهورية الصين الشعبية، المنقح من قانون حماية البيئة (تجربة) "، ودخل حيز التنفيذ. وخلال هذه الفترة الزمنية (1979-1992)، حددت الصين حماية البيئة كسياسة أساسية للدولة، وقدمت سياسات رئيسية واضحة ومبادئ توجيهية لحماية البيئة، وأنشأت منظمة إدارية مستقلة لحماية البيئة، وشكلت سياسة إدارة البيئة ونظام ذو خصائص صينية، مثل السياسات الثماني لإدارة البيئة في الصين، والإسراع بالتشريع وأعمال الإنفاذ لحماية البيئة.

في عام 1992، جعل اجتماع الأمم المتحدة للبيئة والتنمية التنمية المستدامة بمثابة استراتيجية إنمائية مشتركة للمستقبل، والتي حازت على موافقة واسعة من البلدان المشاركة. في أوت، طرحت الصين عشرة إجراءات مضادة بشأن البيئة والتنمية، أشارت صراحة إلى أن التنمية المستدامة هي الخيار الحتمي في المعاصر والمستقبل. في عام 1994، وافقت الحكومة الصينية وأصدرت جدول أعمال الصين للقرن 21، وتوصلت إلى استراتيجية شاملة وإجراءات مضادة وخطط عمل للتنمية المستدامة في الصين. في هذه الفترة، بدأت الصين في تعزيز الإنتاج الأنظف.

1/ Idem.
2/ Idem.
3/ Ibid., P3 P4 P5.

في عام 1997، أطلقت الصين تدريبًا على الإنتاج الأنظف، وإيضاحًا للإنتاج الأنظف وأنشطة مراجعة، وبناء تنظيمي على الإنتاج الأنظف. وبعد عام 1997، تحول تطوير الإنتاج الأنظف في الصين إلى مرحلة إنشاء آلية السياسة. كما أصدرت الصين عام 2002 قانون تعزيز الإنتاج الأنظف. دخل بعدها الإنتاج الأنظف مرحلة تطوير أخرى. تم فيها تطبيق الإنتاج الأنظف في الغالب لتعميم النشاط على الصناعة وحماية البيئة، في حين تم وضع وتنفيذ سياسات وأدوات الإدارة الخاصة بالإنتاج الأنظف. تطور الإنتاج الأنظف تدريجياً نحو الاقتصاد الدائري.

ومنذ عام 2004، تم تأكيد وجهة النظر القائلة بأن التنمية الاقتصادية يجب أن تقوم على الاقتصاد الدائري، إلى جانب إنشاء النظرة العلمية للتنمية. ففي مارس 2004، أكد الرئيس هو جينتاو، خلال خطابه في المنتدى المركزي حول السكان والموارد والبيئة، أن إنشاء وتنفيذ النظرة العلمية للتنمية يتطلب منا تطوير اقتصاد دائري بنشاط وتحقيق دائرة حميدة في كل من النظم البيئية الطبيعية والنظم الاجتماعية.

وعليه وافق المجلس الوطني لنواب الشعب عام 2006 على "الخطة الخمسية الحادية عشرة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية" حيث يوجد فصل خاص لتنمية الاقتصاد الدائري ووضع محتوياته وسياساته، من أجل تعزيز تنمية الاقتصاد الدائري في الصين، تم اختيار دفعتين (حوالي 178) من الوحدات التجريبية من الشركات والمجمعات الصناعية والمناطق الرئيسية على مستوى البلديات والمقاطعات، على التوالي في 2005 و2007، وتم تحقيق إنجازات كبيرة في الاقتصاد الدائري الصيني، وتعزيز توفير الطاقة وخفض الانبعاثات، وزيادة فرص العمل، وتسهيل توليد التكنولوجيا الجديدة.

ومن أجل تسريع تنمية الاقتصاد الدائري من خلال توفير ضمان الضمان من النظام القانوني، تم تمرير قانون تعزيز الاقتصاد الدائري لجمهورية الصين الشعبية من قبل المجلس الوطني الحادي عشر لنواب الشعب في 29 أغسطس 2008، ودخل حيز التنفيذ في 1 يناير 2009.

كما تم في السنوات الأخيرة اتخاذ عدد من الإجراءات المحددة، مثل الحفاظ على الطاقة وخفض الانبعاثات، وتطوير النقل الأخضر والبناء المستدام، وتعزيز الاقتصاد منخفض الكربون، وتعزيز الاستثمار في حماية البيئة، وإنشاء نظام السياسة الاقتصادية البيئية وما إلى ذلك، تم تنفيذها من أجل التنمية الاقتصادية الخضراء. وقد حققت هذه الإجراءات والممارسات، التي تحتوي على المحتوى الأساسي للاقتصاد الأخضر ذات الأهداف المتسقة والموحدة، تقدمًا ونتائج إيجابية. خلال السنوات الخمس من "الخطة الخمسية الحادية عشرة"، إذ انخفض إجمالي استهلاك الطاقة الوطني لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 19.1%، وانخفضت انبعاثات CO_2 بنسبة 12.45%، وانخفض إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت بنسبة 14.29%. تنفيذ هذه الإجراءات والممارسات مع التفكير الاقتصادي الأخضر، صحح وأصلح نمط النمو الاقتصادي التقليدي للصين، وخفف الضغط على الموارد والبيئة خلال الازدهار الاقتصادي في الصين، وقدم تجارب قيمة وبنية تحتية للتنمية الاقتصادية الخضراء في المستقبل.

وسنلخص القضايا السياسية للنمو الصيني الأخضر في[1]:

[1] / Mun S. Ho and Zhongmin Loc.Cit. P24 P25 P26.

- اتبعت الصين مسار تنمية مشابه في كثير من النواحي لتجربة البلدان المتقدمة: كان التركيز الأولي على زيادة الدخل على حماية البيئة؛
- الصين الآن بلد متوسط الدخل مع تدهور حاد في جودة الهواء والماء في أجزاء كثيرة من البلاد. بسبب التركيز السابق على النمو الاقتصادي على حساب حماية البيئة. ورغم أن جهود حماية البيئة كانت كبيرة إلا أن هذه الإجراءات لم تتناسب مع الحجم الهائل للمشكلات؛
- ارتفاع تكاليف الإنتاج وأسعار المنتجات لتقليل انبعاثات الملوثات كنتائج مناسبة بموجب مبدأ "الملوث يدفع"؛
- يتطلب تنفيذ أي من السياسات المذكورة أعلاه، أو غيرها من سياسات النمو الأخضر، بنية تنظيمية مناسبة. توصيات مختلفة لإصلاح مؤسسات الحكم لتجنب النقص السابق في الحوافز للمسؤولين المحليين لحماية البيئة – مراجعة معايير الترقية، وتركيز بعض الوظائف التنظيمية والرقابية، وإصلاح تمويل مكاتب حماية البيئة؛
- شددت العديد من منظمات التنمية الدولية على الحاجة إلى النظر في الركيزة الاجتماعية للتنمية المستدامة، هذا التركيز على الاهتمام المتزامن بتحسين حياة الفقراء، بالإضافة إلى جعل النمو أخضر، يتماشى مع أهداف الحكومة الصينية المعلنة المتمثلة في "العدالة الاجتماعية والعدالة". التي لا تزال قيد التطوير.
- أشارت الدراسات إلى أن استراتيجيات التنمية الخضراء التي تتطلب انحرافًا عن المسار الموصي به تقليديًا لاستغلال الميزة النسبية للبلد يمكن أن تفرض تكاليف باهظة على المدى القصير، لا سيما على الفقراء.

ثانياً: مراحل تحول الاقتصاد الصيني نحو الاقتصاد الأخضر:

دخلت الصين مرحلة تحول استراتيجي هام من منظور العلاقات بين البيئة والتنمية. المعنى الأساسي للاقتصاد الأخضر وباعتبار التنمية الاقتصادية الخضراء هي الضمان الأساسي لتنفيذ الأهداف الاستراتيجية للبيئة والتنمية والمتطلبات الضرورية للتحول الاقتصادي في الصين فقد مرت الصين في استراتيجيتها نحو الاقتصاد الأخضر بالمراحل التالية:[1]

[1] /xiaoxue weng. Zhanfeng dong. Qiong wu and ying qin . **china s path to a green economy**. decoding china s green economy concepts and policies-. Country report. February 2015.p 07

الشكل رقم (2–1): مرحلة تطور تفكير الاقتصاد الأخضر في الصين

المصدر:

Xiaoxue weng. Zhanfeng dong. **Qiong wu and ying Qin** . China s path to à green economy. Decoding china s green economy concepts and policies-. Country report. February 2015.p 07

السيطرة على التلوث "عند نهاية الأنبوب": مهد الاقتصاد الأخضر (السبعينيات والثمانينيات)

بدأت الصين جهودها لحماية البيئة من خلال حضور مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة البشرية في ستوكهولم عام 1972. وبعد عام، استضافت بكين أول مؤتمر بيئة وطنية وبدأ النظر في قضايا البيئة جنبا إلى جنب مع التنمية الاقتصادية. تم في هذا الفترة وضع الأسس القانونية لحماية البيئة في الصين. وفي مؤتمر حماية البيئة عام 1983 تم العمل على مبدأ مزامنة التخطيط والتنفيذ والتنمية الاقتصادية الحضرية والتنمية الريفية، وكذلك حماية البيئية من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والفوائد البيئية في وقت واحد، وبهذا اهتمت الحكومة لأول مرة بمشاكل التلوث والأضرار البيئية الناتجة عن النمو الاقتصادي المفرط. ومع ذلك، فإن معظم التركيز على التلوث كان من خلال محاولة التحكم في"نهاية الأنبوب "(أي إضافة تقنية التنظيف إلى نظام إنتاج أو إدارة، بدلاً من تغيير العملية الأساسية نفسها) بدلاً من التخضير الاقتصادي[1].

1.تنمية مستدامة: مرحلة بدء الاقتصاد الأخضر (التسعينيات)

متابعة لجدول أعمال القرن 21 للأمم المتحدة مؤتمر البيئة والتنمية عام 1992، كانت الصين أول دولة تطلق جدول الأعمال 21. حيث قدمت الوثيقة تفاصيل استراتيجية الصين خطة التنمية المستدامة والمخطط لها من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد وكذلك حماية البيئة. هدفها موازنة العلاقة بين التنمية الاجتماعية والاقتصادية

[1] / Idem.

وحماية البيئة ورفع الضغوط على استخدام الموارد. كما دعت الخطة الصينية الخماسية التاسعة في التسعينيات، إلى تنفيذ استراتيجية التنمية المستدامة وتحول نموذج النمو الاقتصادي. ركزت المبادئ التوجيهية في هذه المرحلة بشكل أساسي على التخفيف من الآثار البيئية بسبب التنمية الاقتصادية. كما بدأت الحكومة أيضا في تعزيز الإنتاج والتحكم في التلوث في "نهاية الأنبوب" كما سعت الصين لإيجاد حلول عملية للعديد من المشاكل البيئية، مما جعل هذه الفترة بدايات تفكير الاقتصاد الأخضر في الصين.[1]

2." العلاقة المتناغمة بين الإنسان والطبيعة ": مرحلة استكشاف الاقتصاد الأخضر (2000–2006)

مع دخول الصين القرن الحادي والعشرين، واجهت تحديات حادة وأزمات بيئية. وعليه ظهر المثل الأعلى الصيني القديم الانسجام بين الإنسان والطبيعة سنة 2002 كشعار لبناء "رفاهية المجتمع". أهدافها الرئيسية "التطوير المستدام، تحسين البيئة البيئية، وتعزيز الموارد الكفاءة، وتعزيز علاقة متناغمة بين الإنسان والطبيعة، ودفع المجتمع بأسره نحو منتج ومزدهر وبيئي مسار التنمية. وفي عام 2005، قدم Hu Jintao لأول مرة فكرة الترويج اقتصاد دائري وبناء موفر للموارد ومجتمع صديق للبيئة (يُعرف أيضًا باسم مجتمع Two-Type). في نفس العام، أصدر مجلس الدولة مقترحات حول تسريع تطوير المنشور الاقتصادي لتقليل استهلاك الموارد. تم دمج فكرة مجتمع Type في وقت لاحق في الخطة الخماسية الحادية عشر، مدرجة كخطوة ضرورية لبناء مجتمع اشتراكي متناغم. حيث شهدت مرحلة استكشاف الاقتصاد الأخضر تسارع في تنمية الصين ودمج البيئة في الخطط والاستراتيجيات على المستوى الوطني.[2]

3.النظرة العلمية على التطوير: مرحلة التطوير السريع للاقتصاد الأخضر (2003–2012).

في هذه المرحلة أصبحت المخاوف البيئية التيار الرئيسي في سياسة التنمية الصينية التفكير. في عام 2003، طرح Hu Jintao هذا المفهوم من "النظرة العلمية للتنمية." الصين كان على عمليات الإصلاح والتنمية الالتزام إلى مبدأ موجه نحو الناس من خلال بناء تنمية شاملة ومتوازنة ومستدامة نموذج. كان على الصين أيضا أن تحقق التوازن بين التنمية الحضرية والريفية، التنمية عبر المناطق، التنمية الاقتصادية والاجتماعية وكذلك الرجل والعلاقة الطبيعة. "النظرة العلمية على أصبحت التنمية مبدأ إرشادي طويل المدى لـ الحزب الشيوعي الصيني. خلال هذه الفترة، أصبح جدول أعمال الاقتصاد الأخضر مطروحًا، إن لم يكن بالكامل متكاملة، في استراتيجية التنمية للبلد وانتشرت السياسات الخضراء الجديدة عبر مختلف القطاعات.[3]

4.الحضارة البيئية وحزمة التحفيز: مرحلة تعميق الاقتصاد الأخضر (2007 إلى الوقت الحاضر) [4]

يمكن اعتبار الفترة الحالية من أجندة الاقتصاد الأخضر في الصين بمثابة "القفزة العظيمة إلى الأمام " من الناحية المفاهيمية والتنفيذية. في المجال المفاهيمي، ظهر مصطلح "الحضارة البيئية" لأول مرة في المؤتمر الوطني السابع عشر للحزب الشيوعي كجزء من عملية بناء مجتمع رغيد الحياة. المفهوم غير المسبوق تلقى الاهتمام السياسي في المؤتمر الوطني

[1] /Idem.
[2] / Ibid., P08.
[3] / Ibid., P08 P09.
[4] / Ibid., P11.

الثامن عشر عام 2013 وتم حقنه في عملية التنمية الوطنية، يأخذ مكانه بجانب الاقتصادي والسياسي والثقافي، والبناء الاجتماعي. في الآونة الأخيرة، كما ناقش المؤتمر الوطني العملي المؤسسي عام 2014 آليات لتنفيذه.

في مجال التنفيذ، حققت الصين تقدم مهم. والمثال الرئيسي لذلك هو حزمة الحوافز (4 تريليون ليوان صيني، حوالي 586 مليار دولار أمريكي) نفذت في أعقاب الأزمة المالية 2008. تم تخصيص حصة كبيرة للاستثمار الأخضر، وتسهيل النمو السريع للصين قطاع الطاقة المتجددة والوظائف الخضراء (بيئة الصين 2014). ساهمت حزمة التحفيز بشكل كبير لتمويل بدايات التحول الصيني إلى الاقتصاد الأخضر. في الآونة الأخيرة، خفضت الحكومة المركزية أهداف نموها الاقتصادي وأصدر قانون بيئي تقدمي، يعكس التزام بكين بتخضير اقتصادها. فمنذ نشأة سياسات حماية البيئة الأساسية "نهاية الأنبوب" في أوائل السبعينيات. نضجت بشكل ملحوظ استراتيجية التنمية كما فعلت الحكومة تعميم الاستدامة البيئية داخلها. تشير قرارات السياسة الأخيرة أن الاقتصاد الأخضر سيظل دافعًا القوة في استراتيجية وسياسات التنمية في الصين في المستقبل القريب. وعلى الرغم من عدم تسميته صراحةً باسم "الاقتصاد الأخضر، سياسات الخطة الخماسية الثانية عشرة، من المتوقع أن يلعب القانون دورًا مهمًا في التوجيه تحول الاقتصاد الأخضر في الصين على المستوى الكلي، يمكن ايجاز أهم خطواتها فيما يلي:

أ. الخطة الخماسية الثانية عشرة، التي تم وضعها عام 2010، هي وثيقة السياسة الحكومية الأكثر أهمية، كما تحدد استراتيجية التنمية الوطنية الشاملة بين عامي 2011 و2015؛

ب. سياسة تقسم التخطيط الدولة المكاني إلى أربعة أنواع من تطوير المناطق الوظيفية على أساس البيئة الاعتبارات. يدخل حيز التنفيذ في عام 2020، وهو يجسد إطار التنمية المستدامة المستقبلي للصين؛

ج. حماية البيئة المعدلة حديثًا من المرجح أن يلعب القانون دورًا حاسمًا في توفير قاعدة بيانات قوية الأساس القانوني لجهود حماية البيئة، مراقبة الصناعات الملوثة وحماية الاهتمامات العامة. التنفيذ الكامل للتعديل القانون سوف يكون تحديا.

وتعد الجهات: اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (NDRC) ووزارة حماية البيئة (MEP) لتوجيه صياغة السياسات؛ المركز قيادة الحكومة (رئيس المكتب السياسي اللجنة الدائمة ومجلس الدولة) المعنية بدمج الأجندة الخضراء في التخطيط على المستوى الكلي.

الخطة الخماسية الثانية عشر: ركائز خطة التنمية الوطنية الاستراتيجية في الصين هي تنمية المواطن الصيني، الخطط حيث توجه الأمة بشكل عام التنمية الاقتصادية التي تغطي النمو الاقتصادي، السياسات الاجتماعية وكذلك حماية البيئة. وتتميز الخطة الخماسية الثانية عشر بفصل كامل عن التنمية الخضراء. حيث تشمل القضايا ذات الصلة التي تم تناولها الطاقة المتجددة وتغير المناخ، كفاءة الموارد، الاقتصاد الدائري، مكافحة التلوث، الحفاظ على البيئة، والوقاية من الكوارث الطبيعية. إذ من المتوقع أن يلعب القانون البيئي دور مهم في توجيه الصين نحو التحول الاقتصادي الأخضر على المستوى الكلي.

الجدول(2–7): أهداف السياسة الرئيسية في الخطة الخماسية الثانية عشرة

المناطق	الأهداف	الاستهداف من الفخامة
بناء النمو الاقتصادي	متوسط نمو الناتج المحلي الإجمالي السنوي بنسبة 7%؛ قطاع الخدمات يساهم بنسبة 47% في الناتج المحلي الإجمالي؛ بلغ معدل التحضر 51.5%	توقعي
الطاقة والمناخ والبيئة	انخفض استهلاك الطاقة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي إلى 0.869 طن فحم بما يعادله (بأسعار 2005) بانخفاض قدره 16% مقارنة إلى عام 2010 و32% مقارنة بمستويات 2005. تحقيق وفورات في الطاقة تصل إلى 670 مليون طن من الفحم القياسي أثناء 2010-2015. خفض انبعاثات الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 17% بالمقارنة مع هدف الخطة الخماسية الحادي عشر الطاقة غير الأحفورية في استهلاك الطاقة الأولية يرتفع إلى 11.4% خفض استهلاك المياه لكل وحدة صناعية مضافة قيمة بنسبة 30% إجمالي الطلب الوطني على الأكسجين الكيميائي وثاني أكسيد الكبريت انبعاثات لا تتجاوز 23.476 مليون طن و2086.4 مليون طن، بانخفاض قدره 8% مقارنة بمستويات عام 2010 إجمالي انبعاثات الأمونيا الوطنية وأكسيد النيتروجين لا تتجاوز 2.38 مليون طن و2046.2 مليون طن، بانخفاض 10% مقارنة بمستويات 2010. ارتفاع معدل تغطية الغابات إلى 21.66% من مساحة الأرض؛ بلغ حجم مخزون الغابات 14.3 مليار متر مكعب. بقيت مساحة الأراضي المزروعة مستقرة عند 18.18 مليون هكتار.	ربط
القدرة التنافسية الاقتصادية	زيادة الإنفاق على البحث والتطوير إلى 2.2% من الناتج المحلي الإجمالي تمثل الصناعة الاستراتيجية الناشئة حوالي 8 % من الناتج المحلي الإجمالي	توقعي
التنمية الاجتماعية	متوسط الزيادة السنوية في عدد الوظائف الجديدة بالمدن والمدن تتصدر 45 مليون معدل البطالة في المناطق الحضرية يبقى أقل من 5%	توقعي

المصدر:

xiaoxue weng. Zhanfeng dong. Qiong wu and ying qin. China s path to a green economy. Decoding china s green economy concepts and policies-. Country report. February 2015.p 12

بذلت الحكومة الصينية جهودًا كبيرة للسيطرة على التلوث من خلال MEP وسابقاتها، وإدارة الدولة لحماية البيئة (SEPA) والوكالة الوطنية لحماية البيئة (NEPA) إلى أن انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت في البلاد انخفضت بشكل حاد بين عامي 2006 و2010، كما أشاروا إلى جهود الصين الهائلة لإزالة الكربون من نظام الطاقة: في أقل من 10 سنوات، حققت البلاد أكبر قدرة طاقة رياح في العالم، مع خطط لمضاعفة هذه القدرة ثلاث مرات بحلول عام 2020، كما تخطط لمضاعفة السعة النووية ستة أضعاف بين عامي 2005 و2020. ومع ذلك، فإن هذه الجهود الحالية لم تتوافق مع الحجم والتعقيد الخاص بمشكلة التلوث.[1]

الفرع الثالث: متطلبات الانتقال

تحتاج الصين إلى ما يقدر بـ 40.3تريليون يوان (6.4 تريليون دولار) إضافية إلى 123.4 تريليون يوان (19.4 تريليون دولار) لتمويل الانتقال إلى اقتصاد أكثر اخضرارًا .وقد بدأت في جمع ضريبة البيئة للمساعدة في تمويل سياساتها البيئية، وتحاول أيضًا جذب المزيد من الاستثمارات الخضراء.

[1] / Mun S. Ho and Zhongmin Wang Green Growth (for China): A Literature Review, Loc.Cit. P20.

مبادرة الحزام والطريق الصينية(BRI)، برنامج عالمي ضخم يهدف إلى تحسين الترابط بين البلدان، مستوحى من طريق الحرير القديم، يسعى إلى تعزيز التجارة والنمو الاقتصادي في آسيا وخارجها .سيتم دعمها بموارد كبيرة .عند الاستحقاق، من المتوقع أن تصل الاستثمارات في المبادرة إلى حوالي 4 تريليونات دولار، تنبع من مصادر خاصة، وصناديق مخصصة، ومصارف تنمية متعددة الأطراف .إذا تم مواءمتها مع أولويات التنمية المستدامة، فإن هذه الموارد لديها إمكانات كبيرة للمساعدة في دفع جدول الأعمال الأخضر، التحدي التالي هو تحسين معايير الاستثمار الأخضر .أطلقت الصين مؤخرًا مبادرة إدارة المخاطر البيئية للاستثمار الصيني في الخارج، حيثأن هناك إمكانات هائلة "لخضرنة" مبادرة الحزام والطريق، إذا قامت المؤسسات والشركات المالية الصينية بتحسين إدارة المخاطر البيئية لاستثماراتها الخارجية وتبني مبادئ الاستثمار المسؤول .تعتبر السندات الخضراء مكسبًا للطرفين للمستثمرين والدول النامية، لأنها تمول مشاريع البنية التحتية الخضراء التي تشتد الحاجة إليها من قبل العديد من هذه البلدان"[1] . وتتمثل متطلبات التوجه الصيني نحو الاقتصاد الأخضر في النقاط التالية:

1- تسريع تحول التنمية الاقتصادية

وذلك من خلال تنفيذ السياسات والحوافز البيئية والاقتصادية، لدفع الابتكار والتقدم التكنولوجي، وتعزيز تخضير القطاع الصناعي، وزيادة الوظائف الخضراء؛ للقضاء على القدرة الإنتاجية المتخلفة، وتطوير الصناعة الخضراء الناشئة بسرعة بالمواد الجديدة والطاقة المتجددة وصناعات حماية البيئة؛ لإنشاء نظام صناعي أخضر قوي مع فئات مختلفة ومجموعة كاملة من المعدات المتطورة في أقرب وقت ممكن؛ لتطوير التكنولوجيا الخضراء بسرعة، وزيادة الاستثمار، وتعزيز التقدم التكنولوجي والابتكار، وبناء نظام الدعم التكنولوجي للموارد وتوفير الطاقة، ودعم إعادة التدوير والاستخدام المستدام للطاقة والموارد، وكسر القيود المفروضة على التنمية الاقتصادية للطاقة والموارد والبيئة.[2]

2- لتحسين مؤشرات التنمية الاقتصادية

وعدت الصين بتخفيض انبعاثات الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 40 ~ 45% مقارنةً بعام 2005 بحلول عام 2020. وهذا يتطلب منا التخلي عن المفهوم الراسخ منذ فترة طويلة لاستخدام الناتج المحلي الإجمالي كمعايير مهمة لقياس تنميتنا الاقتصادية. بالنظر في بعض المؤشرات الاقتصادية الدائرية كجزء من نظام المؤشرات التركيبية لقياس التنمية الاقتصادية الوطنية، على سبيل المثال كثافة الطاقة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي والملوثات (SO2، COD، NOX، NH3-N) مؤشر خفض كثافة التصريف؛ معدل الاستخدام الدوري للمنتج، ونسبة إعادة استخدام الطاقة، ونسبة استخدام استعادة النفايات؛ نسبة الطاقة المتجددة ونسبة استخدام موارد النفايات البلدية، وعلى وجه الخصوص، يجب أن يتم استخدام نسبة إنتاج الموارد كمؤشر مهم لتعزيز تنمية الاقتصاد الدائري في تقدم الإنتاج – تداول واستهلاك، وتسريع بناء نظام إعادة تدوير موارد المجتمع بأكمله. يؤدي تحسين نظام المؤشرات إلى توجيه الاتجاه الاقتصادي نحو "الأخضر".[3]

[1] / https://www.weforum.org/agenda/2018/04/china-is-going-green-here-s-how/?fbclid=IwAR2Tqz9vVZHEt1HinJZQ08lU1NI6Do8Z-r3a5c6GmHET8ljL1QPlbaaulUM
[2] /Zhu Tan, Member, Op.Cit., P. 06
[3] /Ibid., P07.

3- تعزيز بناء النظام المؤسسي

دراسة نشطة لسياسة الاستثمار الأخضر، وتعزيز الإنتاج "الأخضر" في الصناعات الرئيسية؛ تعزيز الخدمات المالية لصناعات حماية البيئة وتوجيه الاستثمار من الخارج ؛ تحسين سياسات القروض الخضراء والضرائب الخضراء والتعويضات البيئية والتجارة الخضراء؛ النهوض بتأمين المسؤولية عن التلوث البيئي؛ تنظيم إنشاء دليل شامل مساعد للسياسة البيئية؛ إنشاء وإتقان الآلية المعتمدة للمؤسسات شديدة التلوث وآراء التعليمات ذات الصلة؛ التنسيق مع الإدارات ذات الصلة لرفع معايير فرض رسوم تصريف التلوث والصرف الصحي والتخلص من القمامة بشكل مناسب؛ الترويج بنشاط للاستخدام المدفوع لوزن الانبعاث وتجربة عمل الوحدات التجارية؛ إصلاح نهج جمع رسوم التخلص من القمامة؛ زيادة معايير رسوم التخلص من القمامة ومستوى الدعم المالي بشكل مناسب؛ النهوض بالأعمال المتعلقة بالتشريعات البيئية؛ إنشاء وإتقان النظام والآلية الملائمة لحماية البيئة.[1]

4- لتعزيز التنظيم الإداري

يجب أن تلعب الحكومات على جميع المستويات دورًا رائدًا، وتهتم ببناء قدرة القيادة الخضراء، ودمج التنمية الخضراء وحماية البيئة والبناء البيئي في مستوى تطوير الاستراتيجية، بالإضافة إلى التخطيط طويل الأجل والخطة السنوية والعمل اليومي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. يتعين على الحكومة المركزية تعزيز الرقابة الكلية على الشؤون البيئية الشاملة عبر المنطقة. ويجب أن تكون الحكومة المحلية ضمن ولايتها مسؤولة عن التنمية الخضراء والجودة البيئية. كما يجب أن تكون كل إدارة مسؤولة عن التنمية الخضراء للصناعات والأنظمة المحلية. يجب بناء نظام مراقبة بيئي مع تشريع موحد ومعايير وإشراف، تكون فيه إدارة حماية البيئة مسؤولة وفقًا للقانون وتتعاون مع الإدارات ذات الصلة لتحسين التقييس والتقنين والمستوى العلمي للإشراف البيئي. [2]

5- لتعزيز الاستهلاك الأخضر

أثناء تطوير الاقتصاد الأخضر، يجب أيضًا إنشاء نظام إنتاج ونظام استهلاك مستدام. مع استمرار نمو الاقتصاد الصيني، تم تحسين جودة معيشة الناس باستمرار. الطاقة الاستهلاكية هي إذن في مرحلة التطوير والتحويل. ومن ثم، فمن المهم للغاية الدعوة إلى الاستهلاك المستدام والاستهلاك الأخضر. يجب أن نجعل الشراء الأخضر للحكومة هو الدافع الحيوي، عن طريق ملصقات شهادة المنتجات البيئية، لتوجيه الجمهور لاختيار نمط الاستهلاك الأخضر الذي يوفر التكاليف، وصديق للبيئة، وانبعاثات منخفضة الكربون.[3]

6- تسهيل آليات المشاركة العامة

تحسين نظام التعليم لحماية البيئة، وتعزيز التعليم البيئي ونظام التدريب لمختلف الفئات الاجتماعية، وزيادة تعزيز الوعي البيئي والشعور بالمسؤولية البيئية للمواطنين. تعزيز قضية الأخبار ونظام الكشف عن المعلومات البيئية الرئيسية، وجمع الآراء العامة في الوقت المناسب وتحليلها والاستجابة لها بنشاط. تعزيز جودة البيئة الحضرية، والتركيز على مصادر التلوث، وجودة مياه الشرب في المدن الكبرى، وبيئة الأعمال والإفصاح عن المعلومات، والحق في

[1]/ Idem.
[2]/ Idem.
[3] /Idem.

المعرفة للجمهور. تعزيز تنفيذ نظام الإشراف البيئي للمؤسسات، والبدء في إدارة المؤهلات المهنية، وتعزيز التعليم والتدريب على المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات، وزيادة وعي المؤسسات بالوفاء بمسؤولياتها البيئية. زيادة شفافية المشاركة العامة، وتعزيز تقدم المشاركة العامة في حماية البيئة بشكل أكثر ديمومة واستقرارًا وصحة. [1]

7- نشر التعاون الدولي في مجال الاقتصاد الأخضر[2]

من أجل تحقيق التنمية الخضراء وإيجاد حل أساسي للعديد من مشاكل حماية البيئة في الصين باعتبارها أكبر دولة نامية، يجب أن تعزز التبادلات والتعاون الدوليين من خلال:

أ. تعزيز النقد الأجنبي من أجل تنمية اقتصادية خضراء، ومواصلة استكشاف الطريقة المناسبة للتنمية الاقتصادية الخضراء في الصين؛

ب. إنشاء آلية متقدمة لنقل التكنولوجيا الخضراء مع الدولة المتقدمة؛

ج. تعزيز التعاون مع الدول النامية، وتبادل الخبرات الصينية في مجال التنمية الاقتصادية الخضراء مع الدول النامية الأخرى. نؤمن بأن المجتمع الدولي يجب أن يعتبر تعزيز تحرير التجارة وتسهيلها بمثابة داعم لتنمية الاقتصاد الأخضر، ومعارضة جميع أشكال الحمائية التجارية، وتشكيل وتنفيذ سياسات تجارية تشجع على تنمية الاقتصاد الأخضر، وذلك لتعزيز البيئة الخضراء. ينمو الاقتصاد في جميع البلدان.

8- بناء نظام ابتكار صديق للبيئة

إن نقطة الانطلاق لبناء الحضارة البيئية الصينية وطريق التنمية الخضراء هي بناء نظام تنمية وابتكار أخضر. التخلي التنمية الخضراء عن الحضارة الصناعية، وتفسد النموذج العلمي التقليدي، كما يتطلب نموذج الابتكار أيضًا استهلاكًا مستدامًا منخفضًا للطاقة، وتلوثًا منخفضًا. يعامل العلم والتكنولوجيا الخضراء هما جوهر النموذج العلمي. لذلك، طرح مسار التنمية الخضراء للابتكار متطلبات جديدة، في نفس الوقت، الابتكار الجديد سوف يجلب النموذج إلى التنمية الخضراء القوة العظمى. كتب الخبير الاقتصادي الشهير **Stiglitz** ذات مرة: "إنها بحاجة إلى إعادة وضع الاستثمار الصيني، الذي يتضمن مدخلات الابتكار. نحن يجب أن تركز على الحفاظ على الموارد. هذا جزء من سلسلة من التغييرات في أنماط النمو، ويمكننا أيضًا تسميته نموذج نمو جديد. "علاوة على ذلك، يجب أن تنشئ التنمية الخضراء الصينية نظام الابتكار على أساس التكنولوجيا الخضراء. من أجل تعزيز نشر التكنولوجيا الخضراء، يجب أن تأخذ عوامل التكنولوجيا البيئية في الاعتبار في عملية البحث وتطوير. يتعين على الصين تعزيز قدرة الشركات على الابتكار التكنولوجي الأخضر، والتعاون المشترك بين المؤسسة ومؤسسات البحث العلمي. تحسين التكنولوجيا الخضراء ونظام حوافز الابتكار الأخضر للمؤسسات، والمشاركة بنشاط في المنافسة الدولية لكسر الحواجز التقنية الخضراء.[3]

9- تحسين ضمان سياسة التنمية الخضراء

---

[1]/ Ibid., P08.

[2] / Idem.

[3] / Qingming Weng, He Xu and Yijun Ji. Growing a green economy in China. Earth and Environmental Science 121 (2018) 052082 P5.

اكمال بناء القوانين واللوائح الخضراء. يجب أن نتعلم الخبرة التشريعية للدول الخضراء في العالم وأن نقدم أساليب وتقنيات تشريعية متقدمة للتنمية الخضراء لتسريع تنفيذ عملية التشريع المحلي. بالإضافة إلى المعايير الدولية، ينبغي أيضًا دمج مفهوم التنمية الخضراء في النظام القانوني المحلي. يتطلب الأمر مراعاة البيئة الخضراء في القانون الجنائي والقانون الإداري والقانون المدني والقوانين الأخرى والجمع بين الترويج للقانون المحلي الأخضر.

استكشاف قنوات التمويل الأخضر بنشاط. إدخال مفهوم الحضارة البيئية في تطوير الإصلاح المالي، وتشكيل البيئة البيئية للسياسة المالية الحقيقية، مما يؤدي إلى تشكيل نمط النمو المالي لتوفير الموارد وحماية البيئة. من خلال استخدام وظيفة التمويل في النظام المالي، ضخ المزيد من الأموال في تنمية الصناعة الخضراء. تقديم خدمات فعالة للسياسة المالية، نموذج جديد للتنمية الخضراء، وتعزيز تنمية الاقتصاد الأخضر، ولعب النظام المالي الأخضر بقدرة كبيرة، وتنسيق الرؤية الشخصية وأهداف تنمية الشركات.[1]

10- غرس مناخ أخضر لتنمية المجتمع

فيما يتعلق بالثقافة، يجب علينا زيادة وعي الناس بالتنمية الخضراء، وتدريب مشاعر الناس الخاصة وتطوير سلوك حضاري أخضر جيد، وبناء نظام اجتماعي للثقافة الخضراء. إن جوهر تنمية وعي الناس بالثقافة الخضراء هو تطوير وعي المواطنين الإيكولوجي بالمعاناة والأخلاق البيئية والوعي بالمسؤولية البيئية. وتعزيز بناء إعادة فهم نمط الحضارة في الروح، وإرساء فهم صحيح للتنمية الخضراء. وإنشاء مشاعر قوية تجاه البيئة البيئية لبقاء الإنسان، ووضع نمط ثقافة التنمية الخضراء في أنظمة البنية النفسية البشرية.[2]

من أجل بناء نظام الثقافة الخضراء في الصين، يجب البدء أولاً بدراسة نظرية الثقافة الخضراء. بحيث يجب أن يتم تلخيص واستكشاف جوهر التنمية الخضراء في الثقافة التقليدية للصين بشكل جيد. يتطلب التفكير النقدي في الثقافة التقليدية التنمية الخضراء. دمج الثقافة الخضراء في الثقافة الوطنية في نظام الخطاب الصيني. ثانياً، تحسين الإبداع الداخلي والجاذبية الخارجية وتغلغل الثقافة الخضراء في السوق. الجمع بين الثقافة الخضراء والعلوم والتكنولوجيا والتعليم الصيني. تعزيز أبحاث الصناعة الخضراء، وتعزيز مستوى بناء الثقافة الخضراء في نفس الوقت. إدراك الدور الإرشادي للثقافة الخضراء في فكرة الناس وسلوكهم من خلال الجاذبية الثقافية، ومن ثم يمكن للجمهور استخدام الثقافة البيئية المتقدمة بوعي للمساهمة في التنمية الخضراء للصين.[3]

11- تحسين التكنولوجيا الخضراء الوطنية

يجب أن تعتمد التنمية الخضراء الوطنية على التكنولوجيا الخضراء الصلبة. يشار إلى التكنولوجيا الخضراء لدعم الحفاظ على الموارد وتقنية الحفاظ على البيئة وصديقة للبيئة. بحيث تهدف إلى تحقيق الاستخدام المستدام للموارد وحماية البيئة واستعادة البيئة وما إلى ذلك. وتشمل تكنولوجيا الطاقة الخضراء، وتكنولوجيا النقل الخضراء، وتكنولوجيا المباني الخضراء، وتكنولوجيا التصنيع الخضراء، والعلوم والتكنولوجيا الزراعية الخضراء، والعلوم الخضراء وخدمة التكنولوجيا. يجب على الصين أن تولي اهتماما كبيرا للاستثمارات النشطة في البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا الخضراء. من

1/ Idem.
2/ Ibid.,P06.
3/ Ibid.,P06.

أجل تطوير التكنولوجيا الخضراء بشكل أفضل، ينبغي مراعاة الجوانب التالية، تعزيز تطوير التكنولوجيا الخضراء، وإنشاء وتحسين المعايير الخضراء ونظام وضع العلامات، ونظام التحقق من التكنولوجيا الخضراء، وإتقان نظام حماية الملكية الفكرية، وسياسة الضرائب التفضيلية، آلية استثمار وتمويل ابتكار التكنولوجيا الخضراء، وإنشاء نظام مشتريات أخضر، وصندوق استثمار ابتكارات علمية وخضراء، إلخ.[1]

الفرع الرابع: معوقات وتحديات التنمية الاقتصادية الخضراء في الصين

أولاً: المشاكل التي تواجه التنمية الخضراء الصينية

يقوم الناس من مختلف المجالات بتشكيل توافق في الآراء على طريق التنمية الخضراء. ومع ذلك، فإن بعض الإدارات الحكومية والوحدات الإدارية والمؤسسات لديها فهم غير شامل أو حتى مفهوم خاطئ خطير حول التنمية الخضراء، ولا تزال ممارسة التنمية الخضراء في المرحلة الاستكشافية، ما يجعل لها معوقات عدة نوجز أهمها فيما يلي[2]:

1- توجد الظاهرة التي غالبًا ما يعتبرونها أن التنمية الخضراء تتعارض مع التنمية الاقتصادية. تعتقد بعض الحكومات المحلية أن التنمية الخضراء تشكل عقبة أمام التنمية الاقتصادية، وستؤدي إلى انخفاض الناتج المحلي الإجمالي. هذا يجعل الحكومة المحلية تعتقد أن التنمية الخضراء ستعيق تنمية الاقتصاد المحلي. وهو ما أدى إلى الفهم الخاطئ لطبيعة التنمية الخضراء ومقاومة عاطفية وصعوبات في العمل في تعزيز مفهوم التنمية الخضراء؛

2- لا يزال طريق التنمية الخضراء قيد المناقشة النظرية في المرحلة الحالية. من الناحية العملية، لم تقم المنطقة المحلية بتشكيل الخطة الاستراتيجية للتنمية الخضراء التي لها عملية فعلية وخطوة زمنية محددة. من الضروري صياغة مخطط لاستراتيجية التنمية الخضراء لخطة التنمية الخضراء، ودمج فكرة التنمية الخضراء في الإنتاج والممارسة. من خلال التوجيه السياسي، والحماية القانونية، وتعزيز العلوم والتكنولوجيا، والانتشار الاجتماعي، يجب القيام بثورة خضراء شاملة؛

3- يفتقر طريق التنمية الخضراء إلى ضمان مؤسسي. نظرًا لسنوات من النمط الشامل للتنمية الاقتصادية، تمت صياغة مجموعة متنوعة من سياسات النظام الصيني الحالي بناءً على النمط الشامل للتنمية الاقتصادية. أدى تنفيذ هذه السياسات إلى إعاقة تطوير الطريق الأخضر إلى حد كبير. تحتاج الإدارات ذات الصلة أيضًا إلى استكشاف كيفية إصلاح طريقة التنمية الخضراء بنشاط.

ثانياً: تحديات التنمية الاقتصادية الخضراء الصينية[3]

1- الجمود في نمط النمو الاقتصادي "استثمار مرتفع، نمو مرتفع"

تمر الصين بمرحلة حرجة من التصنيع والتحضر والتحديث. سيظل النمو الاقتصادي هو الهدف والمهمة من أجل التنمية المستقبلية في وقت طويل قادم، والاستثمار المرتفع والنمو المرتفع، النموذج الرئيسي لتعزيز التنمية. لا يزال تحويل نمط النمو الاقتصادي إلى نمط يعتمد على كفاءة رأس المال والتقدم التكنولوجي يحتاج إلى بعض الوقت. لذلك،

[1] Ibid.,P06.
[2]/ Qingming Weng, Op.Cit., P02.
[3] / Zhu Tan, Member, 9th China-EU Round Table Xi'an, Op.Cit., P05.

في ظل هذه الظروف التي لم يتم فيها استكمال تعديل الهيكل الصناعي وتحول النمو الاقتصادي، فسوف يحتاج الأمر إلى مزيد من الوقت للتنمية الاقتصادية الخضراء والتحول الأخضر، بسبب الجمود في نمط النمو التقليدي الواسع.

2- عدم نضج النظم والظروف الاجتماعية

في الوقت الحالي، لا تزال بعض الإدارات الحكومية تفتقر إلى الوعي والأفكار الواضحة والكاملة حول الاقتصاد الأخضر، ولكن الفهم النظري فقط. إنهم ينفذون فقط تعليمات السلطات المركزية فيما يتعلق بإعادة هيكلة وتحويل التنمية الاقتصادية بشكل سلبي، دون أفكار نشطة ومتعمقة حول كيفية تطوير الاقتصاد الأخضر، وما هي تعديلات السياسات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية اللازمة لتحقيق التحول الأخضر. بالإضافة إلى ذلك، من منظور هيكل الحوكمة البيئية، لم يتم إنشاء التفاعل المتبادل بين الحكومة والشركات والجمهور في حماية البيئة. إن نطاق ومدى المشاركة العامة في حماية البيئة واتخاذ القرارات الاقتصادية المتكاملة محدودة للغاية. لم يتم إنشاء قنوات وأنظمة المشاركة العامة في حماية البيئة بشكل كامل.

3- نقص الاستثمار الأخضر والابتكار التكنولوجي الأخضر

أصدرت الصين خطة تحفيز بقيمة 4 تريليونات استجابة للأزمة المالية العالمية، حيث يمثل 5% استثمارًا مباشرًا في حماية البيئة. إذا اقترن بدعم التمويل للابتكار المستقل وإعادة الهيكلة والتكيف مع تغير المناخ، فإن الاستثمار الأخضر للصين في خطة التحفيز الاقتصادي سيصل إلى 14.5%. ومع ذلك، في مجال الاستثمار الصناعي، سواء في احتضان الصناعات الاستراتيجية، مثل المعلومات، والطاقة الجديدة، والمواد الجديدة، وصناعة حماية البيئة، أو في "التجديد الأخضر" للصناعات التقليدية، لا توجد خطط أو ترتيبات وطنية واضحة. فيما يتعلق بالابتكار التكنولوجي، وفقًا للاستطلاعات، تم إدخال معظم التقنيات من الخارج وهناك نقص في البحث والابتكار المستقل، خاصة في مجال المعلومات والطاقة الجديدة وصناعات المواد الجديدة. وبالتالي، هناك نقص في الابتكار التكنولوجي الأساسي والقدرة التنافسية طويلة الأجل.

المبحث الثاني:

الطاقات المتجددة في الصين ومدى تحقق الاقتصاد الأخضر

المطلب الأول: عملية الانتقال الصيني نحو الاقتصاد الأخضر ومؤشراته

الفرع الأول: عملية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر

عند وضع استراتيجية إقليمية لتحقيق الاقتصاد الأخضر، لابد من تحديد المنهجيات المشتركة وأدوات القياس بهدف تقييم التقدم المحرز والخيارات المتخذة نظرا لمتناقض في الأهداف بين مختلف القطاعات المعنية (الطاقة، النفايات، الأراضي، المياه، النقل، الأبنية ...)، وينبغي اعتماد نهج قائم على التسيير بين التدابير الخضراء والتدابير غير الخضراء، و قد أجرت وزارة التجارة الأمريكية دراسة لتقدير نسبة المنتجات والخدمات الخضراء إلى مجموع الاقتصاد الوطني في سنة 2017، وتراوحت التقديرات بين 1 % و 2 % من مجموع الأعمال الخاصة، استنادا إلى التصنيفات المحددة والخدمات الخضراء وتعتبر المنتجات والخدمات خضراء إذ كانت الطاقة أو الموارد الطبيعية الأخرى، أو إذا كانت تحد من التلوث، وفي الدراسة ما يدعو إلى وضع معايير مرجعية لقياس التقدم المحرز نحو الاقتصاد الأخضر أكثر مراعاة للبيئة.

ولابد من وضع مبادئ توجيهية لتحديد أنشطة الاقتصاد الأخضر الموحدة بين الدول، ما يسمح برصد التقدم والإنجازات، كما يجب وضع الأدلة القادرة على قياس رأس المال البيئي أو الاجتماعي أو البشري، وبمعنى المؤشرات مثل التقييم البيئي، الحفاظ على الموارد، الحد من التلوث، إيجاد عدد من الوظائف والإيرادات، نصيب الموظف من الدخل المتوسط والاقتصادي وتوزيع الدخل وغيرها، يسمح بقياس أداء الأنشطة في إطار الاقتصاد الأخضر وبتقدير حجمها بدقة أكثر. وفي هذا الإطار وضعت الصين دليلا هو الناتج المحلي الإجمالي الأخضر تقيس به تقدمها نحو الاقتصاد الأخضر[1]

الفرع الثاني: مؤشرات التقدم المحرز نحو الاقتصاد الأخضر

لا يمكن معرفة مدى التقدم في أي مجال من المجالات دون توفر أدوات لقياسه، لذلك ولرصد التحول نحو الاقتصاد الأخضر اعد برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية نهجا يمكن اعتماده لرصد هذا التحول:

أولا: إطار عمل برنامج الأمم المتحدة للبيئة:

يستند هذا الإطار لمؤشرات موجودة كالحسابات القومية والأهداف الإنمائية للألفية، ويغطي ثلاثة مجالات رئيسية وهي:[2]

---

[1] / بن جلول خالد، وآخرون، الانتقال الى الاقتصاد الأخضر ألية فعالية لتخفيف من حدة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة دراسة تحليلية لسياسات الانتقال والآثار في ضوء بعض التجارب الدولية، **الملتقى الدولي–الجزائر وحتمية التوجه نحو الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة**، كلية علوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة عباس لغرور خنشلة، 10–11ديسمبر 2018 ص 6.

[2] / نجوى يوسف جمال الدين، **آخرون، الاقتصاد الأخضر المفهوم والمتطلبات في التعليم، معهد الدراسات والبحوث التربوية**، جامعة القاهرة كلية الزراعة، العدد الثالث، ج 1، يوليو 2014، ص438.

1- **التحول الاقتصادي:** ويقيس دور الاقتصاد الأخضر في التحول من نمط في النمو يركز على كثافة استخدام الموارد وتوليد النفايات وتلوث البيئة، إلى نمط الكفاءة في استخدام الموارد وإدارة النفايات والحفاظ على البيئة، وتشمل مؤشرات التحول الاقتصادي والتحول لاستثمارات في الطاقة المتجددة وزيادة العاملين في قطاعات السلع والخدمات البيئية؛

2- **كفاءة الموارد:** تشمل مؤشرات الكفاءة استخدام الموارد والمياه والطاقة والأرض، وانبعاثات المواد الخطرة وتوليد النفايات والتغييرات في النظام البيئي؛

3- **التقدم والرفاه:** وهذه تعنى بتقييم دور الاقتصاد في تلبية الاحتياجات البشرية الأساسية ويمكن توجيه الاستثمار في السلع والخدمات الخضراء نحو تحسين فرص الفقراء في الحصول على إمدادات الطاقة النظيفة والمياه وخدمات الصرف الصحي، تشمل مؤشرات التقدم والرفاه والوضع الصحي ومستوى تعليم السكان وكذلك مدى توفر شبكات الأمان الاجتماعي.

ثانياً: مؤشرات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لقياس النمو الأخضر:

حددت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 25 مؤشرا لقياس النمو الأخضر عام 2011وهي كالتالي:[1]

الجدول رقم (2-8): مؤشرات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية للاقتصاد

الأخضر المجموعات الأساسية	المواضيع
السياق الاجتماعي والاقتصادي وخصائص النمو	
النمو الاقتصادي والإنتاجية والقدرة التنافسية	النمو الاقتصادي والبنية الاقتصادية
	الإنتاجية والتجارة
	التضخم وأسعار السلع الأساسية
أسواق العمل والتعليم والدخل	أسواق العمل
	الأنماط الاجتماعية والديمغرافية (الدخل والتعليم)
الإنتاجية البيئية وانتاجية الموارد	
إنتاجية الكربون والطاقة	1-إنتاجية ثاني أكسيد الكربون (بالاستناد إلى الطلب، الإنتاج)
	2-انتاجية الطاقة
إنتاجية الموارد	3-إنتاجية المواد
	المواد غير مواد الطاقة، مواد النفايات، والمواد الغذائية
	4-انتاجية المياه
الإنتاجية المتعددة العوامل	5-الإنتاجية المتعددة العوامل للخدمات البيئية
قاعدة الأصول الطبيعية	
مخزون الموارد الطبيعية مخزون الموارد المتجددة	6-الاستخدام الإجمالي للموارد الطبيعية
	7-موارد المياه العذبة
	8-الموارد الحرجية
	9-موارد الأسماك
مخزون الموارد غير المتجددة	10-الموارد المعدنية
	11-موارد الأرض

[1] / نجوى يوسف جمال الدين، سمير أكرم احمد، محمد حنفي حسن، مرجع سبق ذكره، ص438-439

التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية	12-موارد التربة
	13-موارد الحياة البرية
نوعية الحياة من الناحية البيئية	
الصحة والمخاطر البيئية	14-مشاكل الصحة التي تعود لأسباب بيئية والتكاليف ذات الصلة
	15-التعرض للمخاطر الطبيعية أو الصناعية والخسائر الاقتصادية
الخدمات والمرافق البيئية	16-الحصول على خدمات معالجة مياه الصرف الصحي وإمدادات مياه الشرب
الفرص الاقتصادية والاستجابة من خلال السياسة العامة	
التكنولوجيا والابتكار	17-البحث والتطوير في مجالات هامة للاقتصاد
	18-براءات الاختراع في مجالات هامة للنمو الأخضر
	19-الابتكارات المتعلقة بالبيئة السلع والخدمات
السلع والخدمات البيئية	20-إنتاج السلع والخدمات البيئية
البيئية التدفقات المالية الدولية	21-التدفقات المالية الدولية الهامة للنمو الأخضر
الأسعار والتحويلات	22-الضرائب المتعلقة بالبيئة
	23-تسعير الطاقة
	24-تسعير المياه واسترداد التكاليف
القوانين ونهج الإدارة التدريب وتنمية المهارات	25-مؤشرات ينبغي إعدادها

المصدر: حسام محمد أبو عليان، الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة في فلسطين استراتيجيات مقترحة، مذكرة ماجستير في الاقتصاد من كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر غزة، 1438-2017، ص 221-222

ثالثاً: مؤشرات قياس الاقتصاد الأخضر:

من اجل قياس مستوى التقدم نحو الاقتصاد الأخضر ينبغي اعتماد نهج قائم على التمييز بين التدابير الخضراء والتدابير غير الخضراء، والمنتجات أو الخدمات تعد خضراء إذا كانت تحافظ على الطاقة أو الموارد الطبيعية الأخرى أو تحد من التلوث، ولابد من وضع معايير مرجعية وطنية لقياس التقدم المحرز نحو اقتصاد أكثر مراعاة للبيئة استنادا إلى الظروف الوطنية، مثل التقييم البيئي، والحفاظ على الموارد، والحد من التلوث، وإيجاد عدد من الوظائف، والإيرادات، ونصيب الموظف من الدخل المتوسط والرفاه الاقتصادي، وتوزيع الدخل وغيرها، يسمح بقياس أداء الأنشطة في إطار الاقتصاد الأخضر، وبتقدير حجمها بدقة اكبر، وجاء في ورقة المعلومات الأساسية للمشاورات الوزارية المقدمة إلى المنتدى البيئي الوزاري العالمي(2011) أن مؤشر قياس الاقتصاد الأخضر تتضمن ثلاثة أنواع وهي[1]:

1- **المؤشرات الاقتصادية:** مثل حصة الاستثمارات القطاعية أو التجميعية التي تسهم في كفاءة استخدام الموارد والطاقة أو في تخفيض النفايات أو التلوث، أو كذلك حصة الناتج القطاعي أو التجميعي أو العمالة، التي تفي بالمعايير المقررة بشأن القابلية إلى الاستدامة؛

2- **المؤشرات البيئية التي تتعلق بالنشاط الاقتصادي:** مثل كفاءة استخدام الموارد أو مدى كثافة التلوث إما على المستوى الاقتصادي القطاعي أو على المستوى الاقتصادي الكلي، ويمكن التعبير عن هذه المؤشرات على سبيل المثال بكمية الطاقة أو المياه المستخدمة لإنتاج وحدة بعينها من الناتج المحلي الإجمالي؛

[1] / نجوى يوسف جمال الدين، سمير أكرم احمد، محمد حنفي حسن، مرجع سبق ذكره، ص438-439.

3- **المؤشرات التجميعية بشأن مسار التقدم والرفاهية الاجتماعية:** مثل المجاميع الاقتصادية الكلية التي تعبر عن استهلاك رأس المال الطبيعي، بما في ذلك تلك المؤشرات المقترحة في اطر العمل الخاصة بالمحاسبة البيئية والاقتصادية، أو المقترحة ضمن المبادرة المسماة "ما بعد الناتج المحلي الإجمالي" التي يمكن أن تعبر عن البعد الصحي ومختلف الأبعاد الأخرى الخاصة والرفاهية الاجتماعية.

المطلب الثاني: واقع احصائيات الطاقات المتجددة واستراتيجيات النمو الأخضر في الصين

الفرع الأول: الآثار المترتبة على استراتيجيات النمو الأخضر في الصين[1]

بالنسبة للصين لكي تسير على طريق النمو الأخضر، لا يكفي مجرد إدخال سياسات بيئية وسياسات الموارد على المستوى الوطني؛ بل يجب التأكيد على حماية البيئة بشكل أكبر في نظام تقييم الكادر. في الواقع، إن الإجماع في الماضي على أن النمو الاقتصادي كان أكثر أهمية من حماية البيئة قد انهار تدريجيًا مع استمرار نمو الاقتصاد الصيني واستمرار تدهور العديد من مؤشرات بيئتها. نتيجة لذلك، أصبحت حماية البيئة تدريجياً أكثر أهمية في تقييم الكادر.

في الخطة الخمسية الحادية عشرة (2006-2010)، أصبحت العديد من الأهداف البيئية أهدافًا صعبة ملزمة لأول مرة، بما في ذلك خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت بنسبة 10 في المائة وإطلاقات الطلب على الأكسجين الكيميائي وخفض بنسبة 20 في المائة في كثافة الطاقة. كما اتخذت الحكومات المحلية إجراءات جوهرية لتحقيق هذه الأهداف الصعبة الملزمة. فبحلول نهاية عام 2010، كانت الحكومات المحلية قد أغلقت حوالي 70 جيجاوات من الغاز الطبيعي طاقة حرارية صغيرة "متخلفة". تحتوي الخطة الخمسية الثانية عشرة على أهداف بيئية أكثر إلزامًا، بما في ذلك خفض بنسبة 17 بالمائة من كثافة الكربون.

في ديسمبر 2013، أعلنت إدارة التنظيم في الحزب الشيوعي الصيني أنها ستعدل نظام تقييم الكادر. ينص الإعلان على أن نمو الناتج المحلي الإجمالي لا ينبغي أن يكون المعيار الرئيسي الوحيد في تقييم المسؤولين الحكوميين، وأنه يجب إعطاء وزن أكبر لحماية البيئة، وكفاءة الموارد، والقضاء على الطاقة الزائدة، وعدد من الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية الأخرى.

سيساعد نظام تقييم الكوادر الأكثر دقة بالتأكيد في حماية البيئة، لكن هذا النظام، كما هو الحال مع مشاكل الوكيل الرئيسي المتعددة المهام، لديه نقاط ضعف. فمن الصعب والمثير للجدل قياس الأنشطة غير السوقية بسبب المشاكل التحفيزية والتقنية. كانت تجربة الصين للناتج المحلي الإجمالي الأخضر الفاشلة خلال 2004-2006 محاولة لمراعاة التكاليف البيئية عند تقييم أداء المسؤولين الحكوميين، ولكن لسوء الحظ، واجهت تلك المبادرة معارضة قوية وفشلت بسرعة. تم الوفاء بالأهداف البيئية الملزمة في الخطة الخمسية الحادية عشرة، لكنها أدت ببعض مسؤولي الحكومة المحلية إلى تزوير البيانات واتخاذ إجراءات غير فعالة للغاية.

فنظام تقييم الكادر لديه نقاط ضعف متأصلة، لذلك من المهم أيضًا تعزيز القوانين البيئية وإنفاذ القانون. في الواقع، يتم تعزيز القوانين البيئية في الصين. في أبريل 2014، وافقت اللجنة الدائمة للمجلس الوطني لنواب الشعب

[1] / Mun S. Ho and Zhongmin Wang Green Growth (for China. Op.Cit., P25.

على التعديلات الرئيسية لقانون حماية البيئة، وهي الأولى منذ سن القانون في ديسمبر 1989. وتتمثل إحدى التنقيحات الحاسمة في استبدال نظام الغرامات المحدود السابق بنظام الغرامات الجديد. نظام الغرامة الذي يستمر فيه مقدار الغرامة بالتراكم عن كل يوم يستمر فيه انتهاك التلوث. كما يمكن للمنظمات غير الحكومية (**NGOS**) أن تتخذ إجراءات قانونية ضد الملوثين نيابة عن المصلحة العامة.

فيما يتعلق باختيار الاستراتيجيات الخضراء، وعلى الرغم من أن الجهود الحالية كانت كبيرة، إلا أنها لم تتطابق مع حجم وتعقيد مشكلة التلوث الناتجة عن النمو الاقتصادي السريع. تم تقديم العديد من المقترحات لمعالجة جوانب معينة من مشكلة تلوث الهواء والماء والنفايات الصلبة.

يؤكد أحد فروع أدبيات سياسة التلوث على أن الحد من استخدام الفحم سيقلل من انبعاثات الملوثات المحلية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. إذ يقدر أن ضريبة الكربون التي تهدف إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة تصل إلى 17 % قد يكون لها تكاليف سلبية. أي أن الفوائد الإضافية لتقليل الأضرار الصحية والزراعية أكبر من تكاليف انخفاض الناتج المحلي الإجمالي والاستهلاك. كما يقدر أن ضريبة الكربون بحوالي 27 يوانًا / طن من شأنها أن تقلل من ثاني أكسيد الكربون والانبعاثات بنسبة 12 % والوفيات المبكرة بمقدار 19000 إلى 100000 حالة سنويًا. وتشير التقديرات إلى أن مثل هذه الضريبة المتواضعة تؤدي إلى خفض الناتج المحلي الإجمالي بنسبة صغيرة تبلغ .%0.2

يعد الاستغلال الأخضر للموارد الطبيعية مثل الغابات ومصايد الأسماك من المجالات المهمة الأخرى للأدب. على سبيل المثال، يصف سياسة الغابات الجديدة الجريئة في الصين ويقدم توصيات للتحسين. مع الحاجة إلى تحسين مشاركة الأسر في عملية صنع القرار الجماعي، والحاجة إلى إنشاء بيئة تنظيمية توجه بوضوح تخصيصات الأراضي. كما تم مناقشة التغييرات في السياسات لتعزيز حماية النظام البيئي، بما في ذلك التنمية المستدامة للمحيطات.

الفرع الثاني: احصائيات الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة

أولاً: انبعاثات الهواء والغازات الدافئة

تشير الغازات الدافئة إلى مجموع 07 غازات لها تأثيرات مباشرة على تغير المناخ (N_2O) وأكسيد النيتروس (CH_4) والميثان (CO_2) ثاني أكسيد الكربون (HFCs) ومركبات الكربون الهيدروفلورية (CFCs) ومركبات الكلوروفلوروكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور (مركبات الهيدروكربونات المشبعة بالفلور)، يتم التعيين عن. (NF3) وثلاثي فلوريد النيتروجين (SF6) وسادسي فلوريد الكبريت في حكمه والرجوع إلى الانبعاثات المباشرة الجسيمة الناجمة عن CO_2 البيانات في يشير إلى إجمالي الانبعاثات المباشرة الناتجة عن احتراق CO_2. الأنشطة البشرية الوقود وتقدم فقط والبيانات من قبل وكالة الطاقة الدولية. تشمل انبعاثات الهواء المعطاة (NOx) وأكاسيد النيتروجين (SOx) الأخرى انبعاثات أكاسيد الكبريت وانبعاثات، (CO_2) انبعاثات أول أكسيد الكربون، NO_2 وSO_2 ككميات من

باستثناء الميثان. يتم قياس انبعاثات الهواء، (VOC) المركبات العضوية المتطايرة وغازات الاحتباس الحراري في ألف طن، طن للفرد أو كجم للفرد الواحد باستثناء والتي تقام في مليون طن وهذا الفرد الواحد، .C02[1].

الجدول رقم (2–9): انبعاثات الهواء وغازات الدفيئة (CO2) في الصين خلال فترة 1990 – 2018.

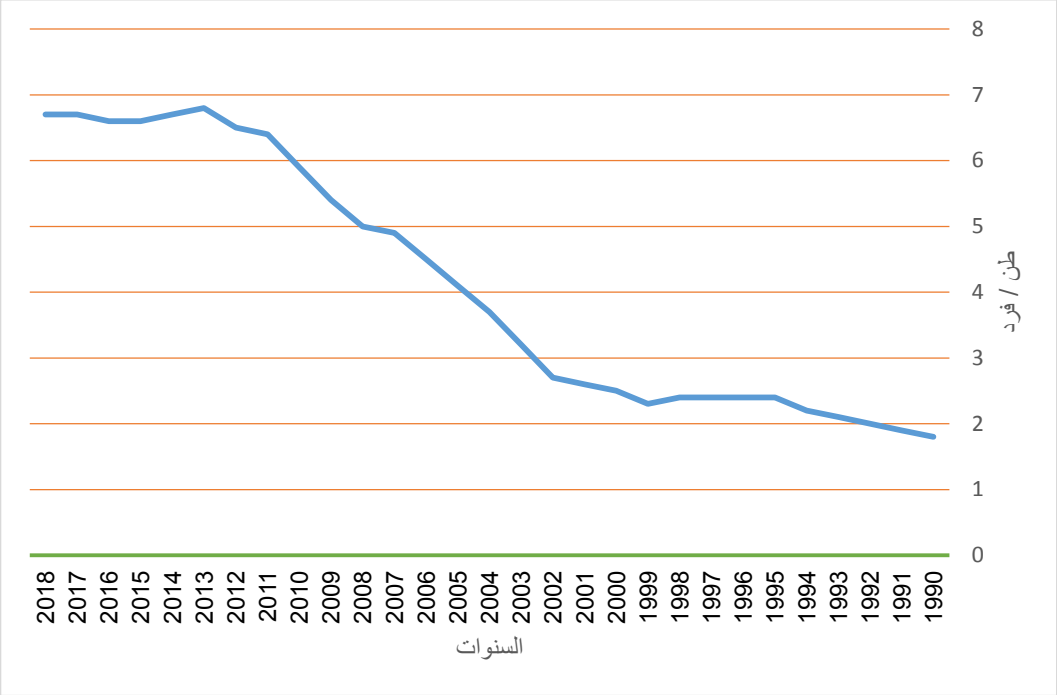
السنوات	انبعاثات الهواء وغازات الدفيئة (طن/ فرد)
1990	1.8
1991	1.9
1992	2
1993	2.1
1994	2.2
1995	2.4
1996	2.4
1997	2.4
1998	2.4
1999	2.3
2000	2.5
2001	2.6
2002	2.7
2003	3.2
2004	3.7
2005	4.1
2006	4.5
2007	4.9
2008	5
2009	5.4
2010	5.9
2011	6.4
2012	6.5
2013	6.8
2014	6.7
2015	6.6
2016	6.6
2017	6.7
2018	6.7

المصدر: الموقع الطاقة الخضراء–منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 19:35/08/29 https://data.oecd.org/air/air-and-ghg-emissions.htm#indicator-chart

[1]/ الموقع الطاقة الخضراء–منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 19:35/08/29، https://data.oecd.org/air/air-and-ghg-emissions.htm?fbclid=IwAR1Qwcz_M2tdvnRadH9COJjXF3GzgKmbGjqKIhjAXMIqRlM9dk9MOWJxLMU

يبين الجدول رقم (2-9) أن انبعاثات الهواء وغازات الدفيئة (CO_2) في الصين تتزايد مع تقدم السنوات وخاصتا خلال الفترة 2000 حتى 2012 زيادة معتبرة بنسبة 160% وهذا بسبب النمو الاقتصادي والاستثمارات القائمة على الطاقة التقليدية (البترول، الغاز، الفحم) لكونها أكبر مصدر للطاقة في الصين وهذا مما يؤدي الى زيادة توليد الاحتباس الحراري.

الشكل رقم (2-2): انبعاثات الهواء وغازات الدفئة (CO_2) بـ (طن/فرد) في الصين خلال فترة 1990-2018.



المصدر: من اعداد الطالبين، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (2-9)

حيث نلاحظ من خلال الشكل رقم (2-2) إن انبعاثات الهواء والغازات الدافئة خلال فترة 1990إلى 2000 شبه مستقرة نسبة زيادة تقدر 0.39% واما في الفترة 2000إلى 2012 زيادة بكميات كبيرة في الغازات الدافئة بنسبة 160% وهذا في فترة انتعاش اقتصاد الصين او اما في الفترة 2012 إلى 2018 شبه متذبذب في نسبة انبعاثات الهواء وغازات الدفئة بسبب توجه اقتصاد الصين إلى الطاقة المتجددة.

ثانياً: انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون: ثاني أكسيد الكربون(CO_2) هو غاز طبيعي يتم تثبيته عن طريق التمثيل الضوئي في المادة عضوية ذات الصلة بالتنمية نتيجة ثانوية لاحتراق الوقود الأحفوري وحرق الكتلة الحيوية، تنبعث أيضًا من تغيرات استخدام الأراضي والعمليات الصناعية الأخرى. إنه الغاز الرئيسي للاحتباس الحراري البشري المنشأ الذي يؤثر على التوازن الإشعاعي للأرض. إنه الغاز المرجعي الذي تُقاس عليه غازات الدفيئة الأخرى.[1]

-هو مركّب كيميائي من الأكسجين والكربون له الصيغة الكيميائيّة. عند ظروف الضغط والحرارة القياسيّتين يكون ثنائي أكسيد الكربون CO_2على شكل غاز عديم اللون والرائحة، وهو غير قابل للاشتعال، وله صفة حمضية، كما أنه سهل الانحلال في الماء.[2]

[1] / الموقع البنك الدولي، تاريخ الاطلاع، 22:50/24/08/2020،
https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?page=1&locations=CN
[2] / موسوعة ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)، ثنائي أكسيد الكربون، تاريخ الاطلاع 8:00/2020/08/25، ثنائي-أكسيد-الكربونhttps://ar.wikipedia.org/wiki

الجدول رقم(2-10): انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الصين خلال فترة 1990 – 2018

السنوات	انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون (كيلوطن)
1990	2442918.73
1991	2564699.8
1992	2686532.208
1993	2878694.009
1994	3058241.33
1995	3320285.15
1996	3463089.131
1997	3469510.048
1998	3324344.519
1999	3318055.614
2000	3405179.867
2001	3487566.356
2002	3850269.326
2003	4540417.061
2004	5233538.733
2005	5896957.705
2006	6529291.518
2007	6697654.489
2008	7553070.247
2009	7557789.676
2010	8776040.416
2011	9733538.12
2012	10028573.94
2013	10258007.13
2014	10291926.88
2015	10145004.86
2016	9893037.952
2017	9641071.048
2018	9494149.026

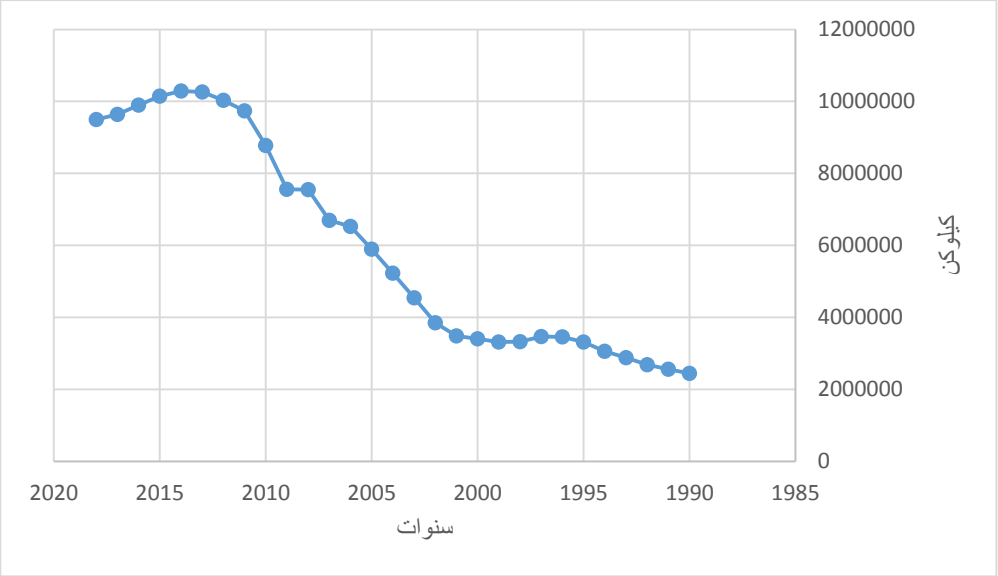
المصدر: البنك الدولي، تاريخ الزيارة، 22:50/24/08/2020،

https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?page=1&locations=CN

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2-10) إن انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الصين زيادة كبيرة حيث انتقال من 2442918.73كيلو طن سنة 1990إلى 10145004.86كيلو طن سنة 2015 بمعدل 315% حيث هذي الزيادة أدت إلى تدهور البيئة بسبب الكمية الهائلة المنتشرة من هذي الغازات السامة حيث توجهت الصين إلى الطاقات المتجددة لتخفيف من مستوى تلوث الجوي الصادر من دخان المصانع حيث حققت انخفاض

من 10145004.86كيلو طن في سنة 2015إلى 9494149.026كيلو طن في سنة 2018 بمعدل 0.034%.

شكل رقم (2-3): انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بـ (كيلوطن) في الصين خلال فترة 1990-2018



المصدر: من اعداد الطالبين، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (02-10)

نلاحظ من خلال الشكل رقم (2-3) إن انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون تنمو بمعدل 0.39%خلال الفترة 1990الى 2000 وتزداد بمعدل 198% خلال فترة 2000إلى 2015وهذا بسبب النمو الاقتصادي للصين واعتمادها على الموارد الخام وفي فترة 2015إلى 2018 تحقق انخفاض بمعدل 0.034% وهذا بسب توجه الصين إلى الاقتصاد الأخضر ومن المتوقع إن الصين ستضاعف انخفاضها في نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء بعشرات المرات في سنة 2048.

ثالثاً: انتاج الكهرباء من المصادر المتجددة

إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة (% من الإجمالي) هو حصة الكهرباء التي تنتجها الطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة الشمسية الكهروضوئية، والحرارة الشمسية، والمد والجزر، والرياح، والنفايات الصناعية، والنفايات البلدية، والوقود الأحيائي الصلب الأولي، والغازات الحيوية، والبنزين الحيوي، والوقود الحيوي، وأنواع الوقود الحيوي السائل الأخرى، وغير المحددة الوقود الحيوي الأساسي والنفايات، والفحم في إجمالي إنتاج الكهرباء وهو إجمالي عدد جيجاوات ساعة التي تولدها محطات الطاقة المنفصلة إلى محطات الكهرباء ومحطات الطاقة الحرارية .تم استبعاد الطاقة الكهرومائية

تجمع الوكالة الدولية للطاقة (IEA) بيانات حول مدخلات الطاقة المستخدمة لتوليد الكهرباء .تستند بيانات وكالة الطاقة الدولية للبلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) إلى بيانات الطاقة الوطنية المعدلة لتتوافق مع الاستبيانات السنوية التي تكملها الحكومات الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية .بالإضافة، يتم عمل التقديرات أحيانًا لإكمال التجمعات الرئيسية التي تفتقد منها البيانات الرئيسية، ويتم

إجراء التعديلات لتعويض الاختلافات في التعريفات .تجري وكالة الطاقة الدولية هذه التقديرات بالتشاور مع المكاتب الإحصائية الوطنية وشركات النفط والمرافق الكهربائية وخبراء الطاقة الوطنيين[1].

الجدول رقم(2–11): انتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في الصين خلال فترة 1990 – 2018 (جيغا واط).

السنوات	هيدرو	الحرارة الأرضية	الطاقة الشمسية الكهروضوئية	المد وامواج المحيط	ريح	الطاقة الشمسية الحرارية	المجموع
1990	126720	57	2		2		126781
1991	125090	57	2		9		125158
1992	132470	107	3		14		132594
1993	151819	110	4		22		151955
1994	167400	110	5		40		167555
1995	190577	110	7	7	64		190765
1996	187966	109	9	7	98		188189
1997	195983	109	11	7	206		196316
1998	208000	109	14	7	370		208500
1999	203807	109	17	7	494		204434
2000	222414	109	22	7	615		223167
2001	277432	109	31	7	749		278328
2002	287974	109	48	7	873		289011
2003	283681	109	64	7	1039		284900
2004	353544	109	76	7	1332		355068
2005	397017	115	84	7	2028		399251
2006	435786	126	95	7	3868		439882
2007	485264	116	114	7	5710		491211
2008	585187	144	152	7	14800		600290
2009	615640	125	279	7	26900		642951
2010	722172	125	699	7	44622	2	767627
2011	698945	125	2604	7	70331	6	772018
2012	872107	126	6350	7	95978	9	974577
2013	920291	125	15451	8	141197	26	1077098
2014	1064337	125	29195	8	156078	34	1249777
2015	1130270	125	44782	8	185766	27	1360978
2016	1193374	126	75315	11	237071	29	1505926
2017	1189840	125	131296	11	295023	29	1616324
2018	1232100	125	176900	11	365800	300	1775236

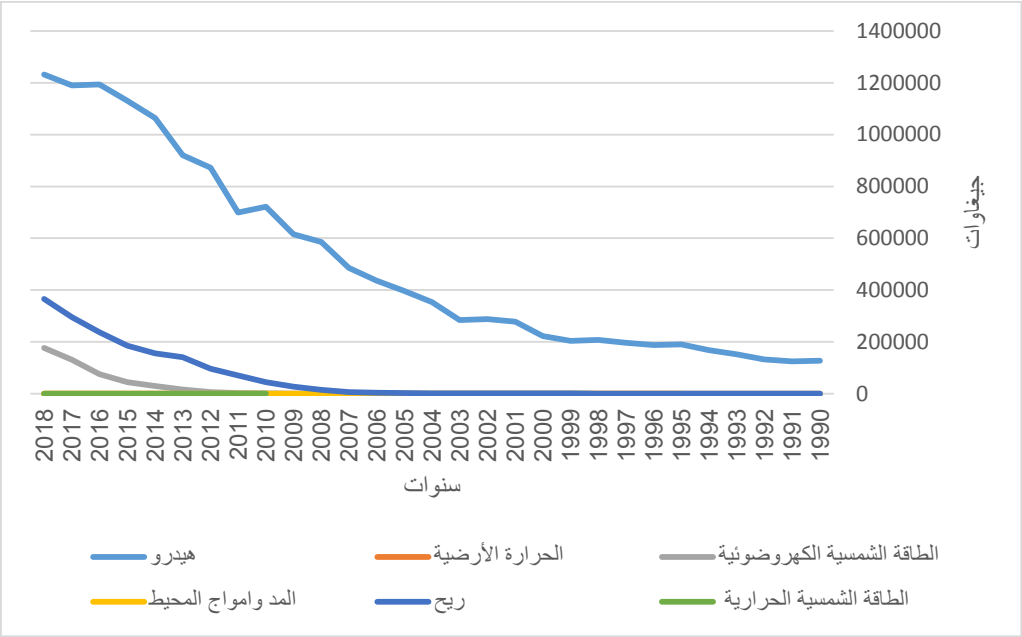
المصدر: الموقع الطاقة الخضراء–منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 11:45/09/12.
https://www.iea.org/countries/china

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2–11) إن الطاقة الشمسية الكهروضوئية و الرياح تنمو بسرعة كبيرة في الصين حيث انتقلت الطاقة الشمسية الكهروضوئية من 2 جيغاواط في سنة 1990 إلى 176900جيغاواط سنة 2018 بقيمة 176898جيغاواط وأما الرياح انتقلت من 2جيغاوط سنة 1990إلى 365800 جيغاواط سنة 2018 بقيمة

[1] / الموقع البنك الدولي، تاريخ الاطلاع 09:36/25/08/2020، https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.RNWX.ZS?view=chart&locations=CN

368798جيغاواط ، اما الطاقة الشمسية الحرارية لم تلجا إليها الصين الا في السنوات الأخيرة لسبب زيادة مصدر للطاقة المتجددة حيث ساهمت بمعدل 0.00017% من أنتاج الكهرباء من مصادر متجددة ، واهتمت أيضا بطاقة (الهيدرو والحرارة الأرضية والمد وأمواج المحيط) وهذا من خلال الطلب المتزايد على الكهرباء مما أدى الى توجه الصين الى توليد الكهرباء من مصادر متجددة بكونها طاقة نظيفة بدلا من الوقود الأحفورية حيث حققت انتقال بمعدل 13% خلال هذي الفترة .

شكل رقم (2-4): إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في الصين خلال فترة 1990-2018(جيغاواط)



المصدر: المصدر: من اعداد الطالبين، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (02-11)

نلاحظ من خلال الشكل رقم (2-4) أن الصين تعتمد على الطاقة الكهرومائية (هيدرو) بمعدل 0.69% من لتوليد الكهرباء من مصادر متجددة مع نمو السنوي اعتمدت على باقي المصادر المتجددة الأخرى بسبب زيادة الطلب على الكهرباء، حيث اهتمت بالرياح والطاقة الشمسية لكونهم أقل تكاليف والأكثر طلب مما أدت الى نمو كبير في الطاقة (الهيدرو والرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية) بمعدل 0.14% أم الطاقة الحرارية الشمسية انتقلت من2 جيغاواط في سنة 2010 إلى 300جيغاواط سنة 2018 بمعدل 0.00017%.

رابعاً: انتاج الطاقات المتجددة

كما سبق وأسلفنا فإن الطاقة المتجددة هي الطّاقة المستَمّدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أي الّتي لا تنفذ. ... وتنتج الطّاقة المتجددة من الرياح والمياه والشمس، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أو من طاقة حرارية أرضية وكذلك من المحاصيل الزراعية والأشجار المنتجة للزيوت.[1]

[1] / موسوعة ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)، طاقة متجددة، 8:10/2020/08/25، طاقة-المتجددة/https://ar.wikipedia.org/wiki.

الجدول رقم (2-12): إنتاج الطاقة المتجددة في الصين خلال فترة (1990-2018) (كيلوطن)

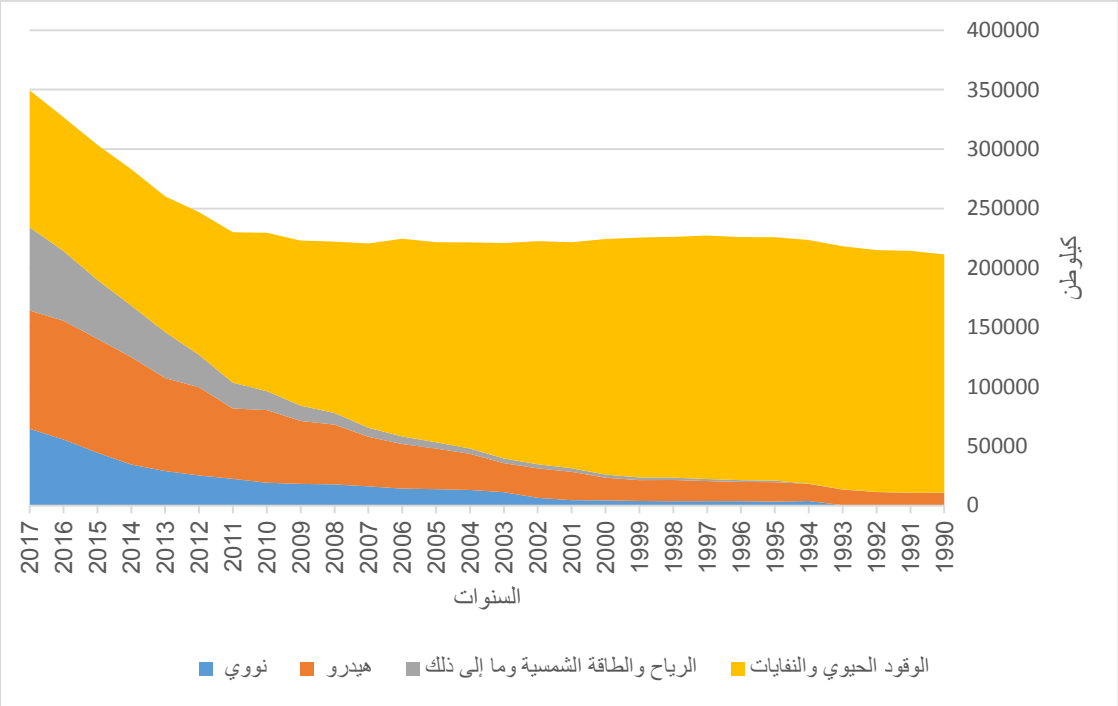
السنوات	نووي	هيدرو	الرياح والطاقة الشمسية وما إلى ذلك	الوقود الحيوي والنفايات	المجموع
1990	0	10896	33	200445	211374
1991	0	10756	62	203530	214348
1992	0	11390	99	203530	215019
1993	418	13054	153	204583	218208
1994	3845	14394	219	205044	223502
1995	3344	16387	1294	204776	225801
1996	3736	16162	1496	204524	225918
1997	3757	16852	1723	204902	227234
1998	3674	17885	1974	202614	226147
1999	3895	17524	2292	201808	225519
2000	4361	19124	2646	198171	224302
2001	4552	23855	3009	190215	221631
2002	6547	24761	3443	187755	222506
2003	11293	24392	3953	181313	220951
2004	13150	30399	4473	173439	221461
2005	13833	34137	5282	168394	221646
2006	14290	37471	6383	166425	224569
2007	16189	41725	7574	155080	220568
2008	17821	50317	9806	144191	222135
2009	18274	52936	12861	138941	223012
2010	19250	61168	15887	133301	229606
2011	22499	59161	21701	126653	230014
2012	25377	74187	27214	120149	246927
2013	29082	78212	38705	114220	260219
2014	34534	90382	43342	114812	283070
2015	44501	95827	49576	113656	303560
2016	55574	99963	58619	112674	327088
2017	64637	99492	70073	115226	347628
2018	76865	103113	81120	116691	377789

المصدر: الموقع الطاقة الخضراء-منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 09:35/08/30.
https://www.iea.org/countries/china

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2-12) إن انتاج الطاقة المتجددة في الصين كان مهتم بالوقود الحيوي والنفايات في السنوات الأول وبعدها ركزا على باقي المصادر كل من هيدرو ونووي والرياح والطاقة الشمسية وما إلى ذلك حيث تضاعفه الإنتاج في كل سنوات حينها حققت تراجع مستمر في الوقود الحيوي والنفايات في جميع السنوات بنسب

متزايدة في سنة 1990كان حجم انتاجها للطاقة المتجددة من مصدر الوقود الحيوي والنفايات بقيمة 200445مليون طن حيث تراجعت بنسبة 41% بحلول سنة 2018 وتقدمها في باقي المصادر بقيمة 261098مليون طن.

الشكل رقم (2-5): إجمالي إنتاج الطاقة المتجددة بـ (كيلوطن) في الصين خلال فترة 1990-2018



المصدر: من اعداد الطالبين، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (2-12).

من خلال الشكل رقم (2-5) يتبين من خلال المنحنى أن انتاج الطاقة المتجددة في الصين شبه ثابت خلال فترة 1990إلى 2011 تقدر نسبة زيادة حوالي 0.08% وحيث يظهر نمو كبير في فترة 2012 إلى 2018 نسبة زيادة حوالي 0.75% من أنتاج الطاقة المتجددة ويمكن تفسير سبب زيادة هذا الى زيادة الطلب على الطاقات المتجددة والاهتمام بها.

خامساً: استهلاك الطاقة المتجددة★ نسبة من اجمالي استهلاك الطاقة

الجدول رقم (2-13): استهلاك الطاقة المتجددة في الصين خلال فترة 1990 – 2018.

السنوات	الرياح والطاقة الشمسية وما إلى ذلك (كيلوطن من اجمالي استهلاك الطاقة النهائي)	الوقود الحيوي والنفايات (كيلوطن من اجمالي استهلاك الطاقة النهائي)	المجموع (كيلوطن من اجمالي استهلاك الطاقة النهائي)
1990	32	200445	200477
1991	61	202387	202448
1992	97	203530	203627
1993	150	204583	204733
1994	215	204668	204883
1995	1192	203615	204807
1996	1392	203812	205204

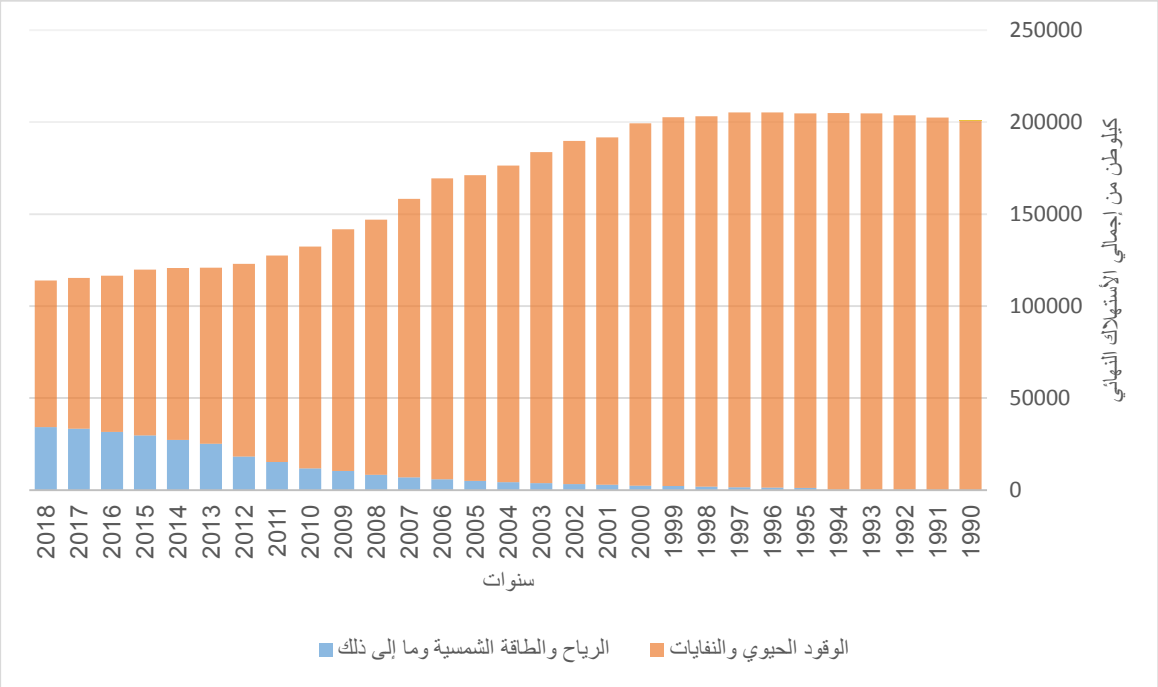
★ استهلاك الطاقة المتجددة هو حصة الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة النهائي

205335	203725	1610	1997
203172	201326	1846	1998
202652	200498	2154	1999
199349	196852	2497	2000
191734	188886	2848	2001
189701	186431	3270	2002
183758	179994	3764	2003
176381	172124	4257	2004
171123	166122	5001	2005
169470	163536	5934	2006
158237	151264	6973	2007
147055	138662	8393	2008
141765	131349	10416	2009
132405	120524	11881	2010
127543	112223	15320	2011
122925	104621	18304	2012
120880	95759	25121	2013
120790	93496	27294	2014
119919	90282	29637	2015
116514	84873	31641	2016
115273	81973	33300	2017
113860	79591	34269	2018

المصدر: الموقع الطاقة الخضراء–منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 09:00/09/12.
https://www.iea.org/countries/china

من خلال الجدول رقم (2–13) نلاحظ استهلاك الطاقة المتجددة في الصين يعتمد على والوقود الحيوي والنفايات والرياح والطاقة الشمسية وما إلى ذلك حيث يتراجع نسبة استهلاك طاقة الوقود الحيوي والنفايات بنسبة 60% خلال سنة 2018 وخلال سنة 1990 طاقة الرياح والطاقة الشمسية وما إلى ذلك تقدر قيمتها بـ 32كيلو تنتقل إلى 34269 كيلو طن سنة 2018طن حيث تحقق زيادة بقيمة 34237كيلو طن وهذا بسبب توجها الصين نحو الطاقات النظيفة وهذا ما يوضح الشكل الموالي.

الشكل رقم (2-6): استهلاك الطاقة المتجددة بـ (كيلوطن من إجمالي الاستهلاك النهائي) في الصين خلال فترة 2018-1990



المصدر: من اعداد الطالبين، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (2-13)

نلاحظ من خلال الشكل رقم (2-6) ان استهلاك الطاقة المتجددة في الصين خلال فترة 1990الى 1997 زيادة بطيئة جدا تقدر بنسبة 0.024% اما من 1998الى 2012 تراجع كبير في استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة 39% وهذا بسبب النمو الديمغرافي وزيادة الطلب على الطاقة مما أدى الى استهلاك الوقود الحيوي الديزل الصادر من المواد الخام لأنه اقل تكاليف اقل وقت وهذا السبب الذي أدى الى تراجع الاستهلاك في الطاقة المتجددة ومهم جهودها في تقدم نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة الا أنها لاتزال تعتمد على الطاقة الحفورية اما خلال فترة 2013 حتى 2018 استقرار في المنحنى وهذا بسبب ارتفاع نسبة انتاج الرياح والطاقة المتجددة.

سادساً: استخدام الطاقة للفرد

يشير إجمالي استخدام الطاقة إلى استخدام الطاقة الأولية قبل التحول إلى أنواع وقود أخرى للاستخدام النهائي (مثل الكهرباء والمنتجات البترولية المكررة). وهي تشمل الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة القابلة للاحتراق والنفايات والكتلة الحيوية الصلبة والمنتجات الحيوانية، والغاز والسائل من الكتلة الحيوية، والنفايات الصناعية والبلدية. الكتلة الحيوية هي أي مادة نباتية تُستخدم مباشرةً كوقود أو يتم تحويلها إلى وقود أو حرارة أو كهرباء. تُستخدم تقديرات البنك الدولي للسكان لحساب بيانات نصيب الفرد. ويتم تجميع بيانات الطاقة بواسطة وكالة الطاقة الدولية (IEA). تستند بيانات وكالة الطاقة الدولية للاقتصادات غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) إلى بيانات الطاقة الوطنية المعدلة لتتوافق مع الاستبيانات السنوية التي تكملها الحكومات الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.

يفترض وجود كفاءة حرارية افتراضية بنسبة 33 % لتحويل الكهرباء النووية إلى معادلات نفطية وكفاءة 100 في المائة لتحويل الطاقة الكهرومائية. يتم تحويل جميع أشكال الطاقة –الطاقة الأولية والكهرباء الأولية –إلى مكافئات

النفط. يفترض وجود كفاءة حرارية افتراضية بنسبة 33 % لتحويل الكهرباء النووية إلى معادلات نفطية وكفاءة 100 في المائة لتحويل الطاقة الكهرومائية. يتم تحويل جميع أشكال الطاقة إلى مكافئات النفط. يفترض وجود كفاءة حرارية افتراضية بنسبة 33 % لتحويل الكهرباء النووية إلى معادلات نفطية وكفاءة 100 في المائة لتحويل الطاقة الكهرومائية.[1]

الجدول رقم (2–14): استخدام الطاقة للفرد في الصين خلال فترة 1990–2018.

السنوات	استخدام الطاقة للفرد (كلغ مكافئ نفط للفرد)
1990	766.9953294
1991	736.8518014
1992	752.6286625
1993	788.1287236
1994	816.16289
1995	866.8343743
1996	881.6537374
1997	871.7563238
1998	869.3586073
1999	878.5245355
2000	898.9873131
2001	928.8114337
2002	984.8107146
2003	1118.431773
2004	1268.132904
2005	1393.691324
2006	1515.173678
2007	1630.171029
2008	1672.90412
2009	1778.433519
2010	1954.722556
2011	2086.486904
2012	2155.164788
2013	2213.759327
2014	2236.729908

المصدر: البنك الدولي، تاريخ الاطلاع 11:22/25/08/2020،
https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE?end=2014&locations=CN&start=1990&view=chart

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2–14) نلاحظ من خلال الشكل استخدام الطاقة للفرد تتزايد في الصين بسبب تطور التكنولوجي حيث انتقل من 766.9953294 كلغ مكافئ نفط إلى 2236.729908 كلغ مكافئ نفط في سنة 2014 وهذا ما يوضح الشكل التالي:

[1] الموقع البنك الدولي، تاريخ الاطلاع 11:22/25/08/2020،
https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE?end=2014&locations=CN&start=1990&view=chart

الشكل رقم(2-7): استخدام الطاقة للفرد بـ (كلغ مكافئ نفط) في الصين خلال فترة 1990-2018

المصدر: من اعداد الطالبين، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (02-14)

كما هو مبين في الشكل رقم (2-7) عرفت استخدام الطاقة للفرد زيادة معتبرا حيث انتقال 766.9953294 كلغ مكافئ نفط سنة 1990 إلى 898.9873131 كلغ مكافئ نفط سنة 2000 أي بمعدل نمو 0.17% ثم انتقل من 898.9873131 كلغ مكافئ نفط سنة 2000 إلى 2236.729908 كلغ مكافئ نفط سنة 2014 أي بمعدل 149 %وهذا بسبب تتطور التكنولوجي مما أدى الى زيادة الطلب على الطاقة.

سابعاً: مؤشر النمو الأخضر

تعرف منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) النمو الأخضر Green Growth بأنه استراتيجية تعزيز النمو الاقتصادي والتنمية مع ضمان استمرار الثروات الطبيعية التي توفّر الموارد والخدمات البيئية التي تعتمد عليها رفاهيتنا، ولتحقيق ذلك يجب تحفيز الاستثمار والمنافسة والابتكار، والتي من شأنها أن تعزز النمو المستدام وتتيح فرصا اقتصادية جديدة، وتنطوي استراتيجية النمو الأخضر في دول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية على أجندة سياسة تشغيلية يمكن أن تساعد في تحقيق تقدم ملموس وقابل للقياس في واجهة الاقتصاد والبيئة، ولديها تركيز قوي على تعزيز الظروف اللازمة للابتكار والاستثمار والمنافسة يمكن أن تؤدي إلى مصادر جديدة للنمو الاقتصادي بما يتفق مع النظم البيئية المرنة.

ويعرّف البنك الدولي النمو الأخضر بأنه النمو الذي يتسم بالفعالية في استخدامه للموارد الطبيعية، ويتسم بالنظافة؛ إذ يحدّ من أثر تلوث الهواء والآثار البيئية، ويتسم –أيضا– بالقوة فيراعي المخاطر الطبيعية ودور الإدارة البيئية ورؤوس الأموال الطبيعية في منع الكوارث المادية، ويتسم بكونه شاملا[1].

[1] / ثائر مطلق محمد عياصرة، **مدخل إلى التخطيط الحضري: المفاهيم والنظرية والتطبيق**، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان، 2015، ص 665-668.

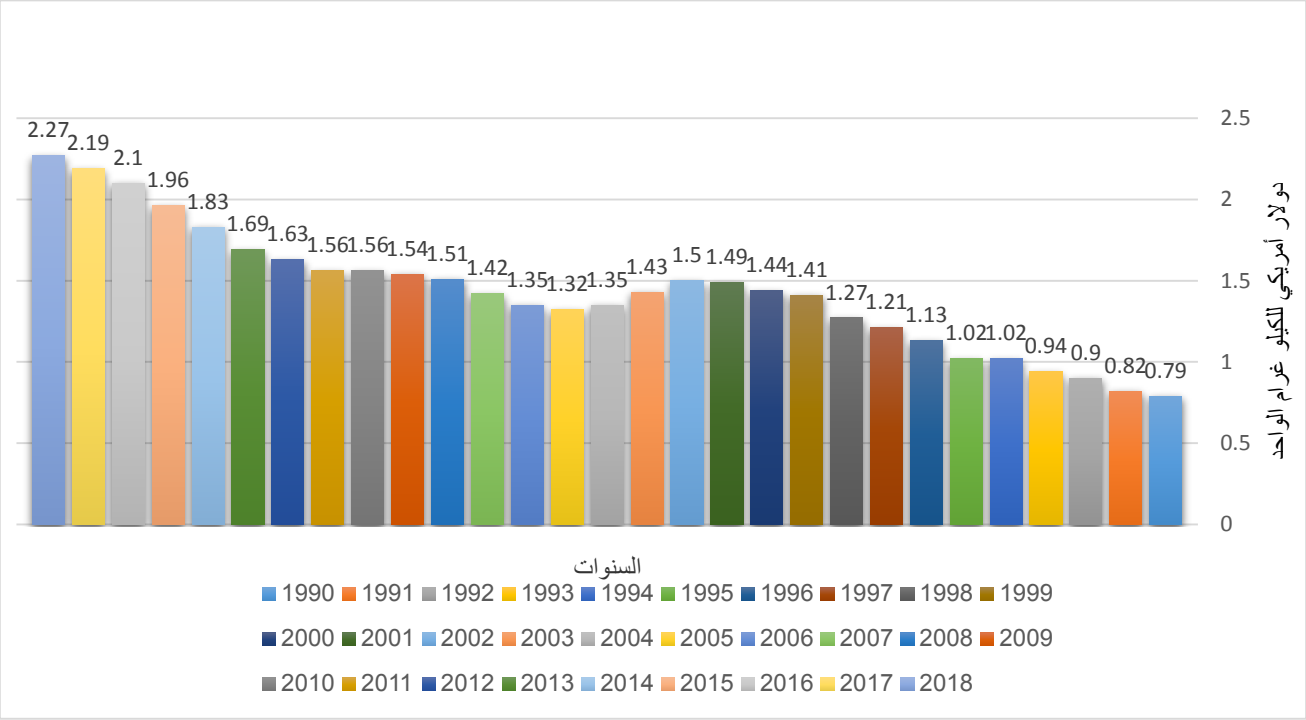
الجدول رقم(2-15): النمو الأخضر في الصين خلال فترة 1990-2018.

السنوات	النمو الأخضر (دولار أمريكي للكيلوغرام الواحد)
1990	0.79
1991	0.82
1992	0.9
1993	0.94
1994	1.02
1995	1.02
1996	1.13
1997	1.21
1998	1.27
1999	1.41
2000	1.44
2001	1.49
2002	1.5
2003	1.43
2004	1.35
2005	1.32
2006	1.35
2007	1.42
2008	1.51
2009	1.54
2010	1.56
2011	1.56
2012	1.63
2013	1.69
2014	1.83
2015	1.96
2016	2.1
2017	2.19
2018	2.27

المصدر: إحصائيات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 19:00/25/08/20، https://stats.oecd.org/index.aspx?lang=en#

نلاحظ من خلال الشكل رقم (2-15) أن النمو الأخضر زاده زيادة معتبرا حيث انتقال من 0.79 دولار أمريكي للكيلوغرام الواحد سنة 1990إلى 2.27 دولار أمريكي للكيلوغرام الواحد في سنة 2018 بمعدل 187% وهذا ما يوضحه الشكل الموالي.

الشكل رقم (2-8): النمو الأخضر بـ (دولار أمريكي للكيلو غرام الواحد) في الصين خلال الفترة 1990-2018



المصدر: من اعداد الطالبين، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (02-15).

نلاحظ من خلال الشكل رقم (2-8) شهد النمو الأخضر الصيني زيادة معتبرة في الفترة ما بين عامي (1990-2002) بزيادة معدل النمو 0.90% وحقق تراجعًا ملحوظًا في الفترة ما بين عامي (2002-2006)، حيث تراجعه معدل النمو 0.1% كما حقق ارتفع في الفترة ما بين عامي (2006-2018)، حقق زيادة بمعدل 0.68%

خلاصة الفصل الثاني:

حاولنا من خلال هذا الفصل التطرق إلى الطاقات المتجددة ومدى تحقق الاقتصاد الأخضر في الصين وتحليل إحصائيات الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة فيها على اعتبار العنصر الرئيسي للاقتصاد الأخضر هو التحكم الجيد في الطاقات المتجددة. وعلى الرغم من تمتع الصين بوجود احتياطات من مختلف الموارد الطاقوية الطبيعية كالفحم والنفط والغاز، إضافة إلى الطاقة النووية ومختلف مصادر الطاقات المتجددة إلا أنها قررت التوجه الجاد والفعال نحو استخدام الطاقات المتجددة في سبيل تقليل انبعاث الغازات الملوثة للبيئة وذلك من خلال استراتيجية كان بدايتها منذ سبعينات القرن الماضي وصولا للوقت الحاضر، تحوي هذه الاستراتيجية على عدة مخططات خماسية كل منها مهد للوصول الى الاقتصاد الأخضر بعدة سبل تختلف عن سابقتها، وهو ما أوجب البحث في مدى تحقق الهدف من خلال إحصائيات الطاقات المتجددة وانبعاث الغازات الدفيئة (كمؤشر للاقتصاد الأخضر) باعتبارها متغيرات الدراسة الرئيسية كما قمنا بتحليلها بالإضافة للحكم على مدى تقدم الصين في تحقيق الاقتصاد الأخضر وربطها باستخدام الطاقات المتجددة ومن خلال ذلك توصلنا إلى:

-تحتل الصين الريادة عالميا في مجال استخراج الطاقة من مصادر متجددة، إلا أن التنمية الخضراء لا تتم بسلاسة كما هو متوقع؛

-تقوم الطاقات المتجددة بدور هام في ترجمة أبعاد النمو الأخضر، حيث تسهم مشاريعها في تحقيق المكاسب الاقتصادية، وتحسين الأوضاع الاجتماعية والحفاظ على الموروث البيئي للأجيال القادمة؛

-أن الصين هي أكبر مصادر انبعاث غازات الاحتباس الحراري في العالم إذ حققت في السنوات الأخيرة تقليل من استهلاك الطاقة وتقليل من انبعاث الغازات الملوثة وهذا المقياس يعد جانبا هاما من أعمال تحويل الاقتصاد التقليدي إلى الاقتصاد الأخضر؛

وبعد التطرق لتجربة الصين في التوجه نحو للاقتصاد الأخضر من خلال الطاقات المتجددة يمكن القول بأن التجربة الصينية إحدى أبرز التجارب الناجحة في تحقيق الوصول الى الاقتصاد الأخضر.

خـــــــاتمة

خاتمة

تؤدي الطاقة دورا حيويا لا غنى عنه في عالمنا المعاصر، حيث اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالات التنمية المستدامة وأبعادها، الأمر الذي حفز على ضرورة البحث عن موارد طاقة صديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي من جهة ولتخفيف الضغط على استخدام الطاقة التقليدية من جهة أخرى، وبذلك أصبحت الطاقة المتجددة تشكل إحدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة.

من جانب أخر يعد الاقتصاد الأخضر نموذج يجمع ما بين التنمية المستدامة والتأهيل البيئي فهو يؤدي إلى خلق فرص عمل إلى جانب انخفاض كميات الطاقة المستهلكة في الإنتاج وتقلص النفايات والتلوث كما انه يمكن للاقتصاد الأخضر تحقيق التنويع الاقتصادي من خلال إحلاله محل الاقتصاد الاحفوري.

ومن بين الدول التي سعت إلى تشجيع الطاقات المتجددة وتطوير صناعتها هي الصين، التي أضحت تجربتها في هذا المجال من التجارب الجديرة بالاهتمام والدراسة لما حققته من انجازات كبيرة، حيث حرصت الصين على التطوير المستمر لقطاع الطاقات المتجددة، في إطار استراتيجيتها الرامية إلى التقليل من مخاطر الاعتماد على الوقود الاحفوري وموجهة العديد من التحديات القطرية والدولية المتعلقة بأمنها الطاقوي، ففي ظل الظروف الحالية لأسواق الطاقة العالمية أدى إلى نجاح الصين في تطوير الطاقات المتجددة إلى جعلها محور التحول العالمي للطاقة الذي يحركه التغير التكنولوجي وانخفاض تكلفة مصادر الطاقة المتجددة نتيجة للسياسات الرشيدة والمتناسقة الرامية إلى التوسع تدريجيا في الطاقات المتجددة، لتصبح بذلك التجربة الصينية إحدى التجارب الناجحة التي يمكن الاقتداء بها من اجل تحقيق تنمية مستدامة وشاملة

نتائج الدراسة:

مما سبق يمكن الخروج بالنتائج التالية

ترجع مبررات الانتقال من الطاقة الاحفورية للطاقة المتجددة إلى انخفاض كلفة الإنتاج واستهلاك هذه الأخيرة مقارنة بالطاقة الاحفورية.

زيادة الاعتماد على الطاقات المتجددة على المستوى العالمي يقلل من آثار التدهور البيئي وهو ما يثبت صحة الفرضية الثانية.

ليس من الضروري أن تكون استراتيجية التوجه نحو الاقتصاد الأخضر فعالة ومتنوعة لكي تحقق تطور بيئي أكبر وهو ما يثبت عدم صحة الفرضية الثالثة.

يؤدي التنوع في قطاعات الاقتصاد الأخضر إلى الوصول إلى تحديات اشمل.

بعد تحليل إحصائيات الطاقات المتجددة في الصين توصلنا إلى استراتيجيات النمو الأخضر في الصين.

تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في حياة الإنسان وتساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته.

الطاقات المتجددة ليست مخزونا جاهزا أي بمعنى كل ما ينتج يستهلك.

الطاقات المتجددة متوفرة بكثرة في الطبيعة لكنها تتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات الساحات والأحجام الكبيرة.

التوصيات:

انطلاقا من الاستنتاجات التي توصلنا إليها من خلال دراستنا لهذا الموضوع المهم في الوقت الحاضر والمستقبل نصل إلى تقديم بعض التوصيات والاقتراحات التي يمكن أن تساهم في دعم التوجيه نحو مستقبل زاهر للطاقات المتجددة واقتصاد أكثر اخضراراً:

الاهتمام بتطوير تكنولوجيات الطاقات المتجددة للدول النامية والبحث في سبل تقليل تكاليف استغلالها وتشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر فيها؛

تشجيع البحث والتطوير من اجل الإبداع في مجال الطاقات المتجددة؛

إيجاد آليات تحفز من خللها مواطنيها على استهلاك الطاقات المتجددة بغية تحقيق توجه أمثل لمثل هذه الطاقات

الآفاق المستقبلية:

إن عملنا محدود ومجهودنا متواضع، فقد تناولنا بعض الجوانب المهمة من الموضوع وأغفلنا بعضها لطبيعة النفس البشرية وما يعتريها نقص وتقصير، ومن اجل فتح آفاق جديدة للدراسة بهذا المجال نقترح المواضيع التالية:

- آليات تحديد مؤشرات قياس التوجه نحو الاقتصاد الأخضر؛
- الاقتصاد الأخضر كنموذج بديل لتحقيق التنمية المستدامة–عرض تجارب دولية رائدة؛
- الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة مسارات التحول وآليات التمويل؛
- واقع وأفاق قطاعات الاقتصاد الأخضر في الجزائر؛
- الاقتصاد الأخضر ودوره في تنمية الوظائف الخضراء؛
- الاقتصاد الأخضر بين الواقع والمأمول بالتطبيق على الاستثمار السياحي؛
- موقع الطاقات المتجددة ضمن التنمية المستدامة؛
- استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؛

الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الاحفورية دراسة حالة بعض المشاريع الرائدة في مجال الطاقة المتجددة في الدول العربي

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

أ- الكتب:

1. ذياب نصري، **جغرافية الطاقة، الطبعة الأولى، الجنادرية للنشر والتوزيع**، 2011.

2. احلام زواوية، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**، الطبعة الأولى، دار النشر مكتبة الوفاء القانونية، الاسكندرية، 2014.

3. حريز هشام، **دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة**، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، 2014.

4. محمد مصطفى محمد الخياط، **الطـاقة: مصـادرها، أنواعها، استخداماتها**، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة،2006.

5. جلال احمد، **الابعاد الاقتصادية للمشاكل البيئية وأثر التنمية المستدامة**، الطبعة الأولى، دار من المحيط الى الخليج للنشر والتوزيع الاردن 2017.

6. يوسف جمال الدين نجوى، الاقتصاد الاخضر المفهوم والمتطلبات في التعليم، العلوم التربوية، العدد الثالث الجزء الأول، جويلية 2014.

7. منيرة سلامي ومنى مسغوني، **اشكالية التأهيل البيئي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو تحقيق الاقتصاد الاخضر**، نمو المؤسسات والاقتصاديات بين تحقيق الاداء المالي وتحديات الاداء البيئي، الطبعة الثانية، نوفمبر 2011.

8. ثائر مطلق محمد عياصرة، **مدخل إلى التخطيط الحضري: المفاهيم والنظرية والتطبيق**، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان،2015.

ب- الكتب باللغة الاجنبية:

1. thomas andexer.a hypothetical enhanced renewable energy utilization ereu model for electricity generation in thailand. Grin verlag. Auflage1 .germany. 2008

2. Sufang Zhang and others, Interactions between renewable energy policy and industrial policy for renewable energy, **Applied Energy**, Volume 62, China, July2013

3. Natalia Vukovic and others, A Study on Green Economy Indicators and Modeling، **Sustainability Magazine** University, Perm 614990, Russia,Number, 26 August 2019

4. xiaoxue weng. Zhanfeng dong. Qiong wu and ying Qin. China s path to a green economy. Decoding china s green economy concepts and policies-. Country report. February 2015.

.5 Mun S. Ho and Zhongmin Wang Green Growth (for China): A Literature Review، Washington، August2014.

6. Zhu Tan, Member, 9th China-EU Round Table Xi'an, ***European Economic and Social Committee***, 9-13 May 2011. Brussels, 28 April 2011.

7. Qingqing Weng, He Xu and Yijun Ji**. Growing a green economy in China**. Earth and Environmental Science 121 (2018) 052082.

ت- الرسائل الجامعية:

1. براهيمي عبد القادر، بن يعيش عبد القادر، **واقع الطاقات المتجددة في الجزائر ومصر دراسة مقارنة**، مذكرة الماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة احمد دراية أدرار، الجزائر، 2015-2016.

2. زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية دراسة مقارنة بين الجزائر والمغرب تونس**، مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر،2012-2013.

3. بوعشير مريم، **دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية** المستديمة، مذكرة مقدمة الاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص: تحميل واستشراف اقتصادي، كلية علوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2010-2011.

4. فلاق علي، سالمي رشيد، **استراتيجيات تفعيل الطاقات المتجددة كأسلوب أساسي لتحقيق التنمية المستدامة –دراسة لوضعية الجزائر وبعض الدول الشقيقة**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المدية.

5. فاطمة عباس فهيم، **أثر الاقتصاد الأخضر على التنمية المستدامة العراق دراسة** تحليلية، بحث لنيل شهادة بكالوريوس في الاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة القادسية، الديوانية، العراق، 2016-2017.

6. ساندي صبري أبو السعد وآخرون، **الاقتصاد الأخضر وأثره على التنمية المستدامة في ضوء تجارب بعض الدول: دراسة حالة مصر**، https://democraticac.de/?p=47167 ،11:35/07/05/2020

7. حمزة جعفر، **آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، 2017-2018.

8. عمر شريف، **استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر**، رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، الجزائر، 2006-2007.

9. فروخي وافية، الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، **الملتقى العلمي الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير، جامعة البليدة 02 على لونيسي، 23-24 أفريل 2018.

10. مسعود دراوسي، حاقة حنان، مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة، **الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول**، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر، 23-24 أفريل 2018.

11. ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة، دور الاقتصاد الأخضر في خلق الوظائف الخضراء والمساهمة في الحد من الفقر، مجمع **مداخلات الملتقى الدولي حول تقييم سياسات الإقلال من الفقر في الدول العربية في ظل العولمة**، جامعة معسكر، الجزائر،08-09ديسمبر 2014.

12. بن جلول خالد، بخاخشة موسى وبضياف عبد المالك، الانتقال الى الاقتصاد الأخضر ألية فعالية لتخفيف من حدة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة دراسة تحليلية لسياسات الانتقال والآثار في ضوء بعض التجارب الدولية، **الملتقى الدولي–الجزائر وحتمية التوجه نحو الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة**، كلية علوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة عباس لغرور خنشلة، 10-11ديسمبر 2018.

13. حسام محمد أبو عليان، الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة في فلسطين استراتيجيات مقترحة، مذكرة ماجستير في الاقتصاد من كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر غزة، 1438-2017.

ث– المجلات:

1. كسيرة سمير، عادل مستوي، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر –رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، **مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية**، جامعة الجزائر 3، العدد 14، 2015.

2. عبد الرحمان أولاد زاوي، تفعيل تبني الطاقات المتجددة لتغير الأمن الطاقوي، **مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة**، الجزائر، العدد 7، 2 ديسمبر 2017.

3. حبيب معلوف، الاقتصاد الاخضر "تغير، لون، بناء على وشك الانهيار، منبر البيئة والتنمية مجلة الكترونية شهرية تصدر عن مؤتمر العمل التنموي معا، لبنان، حزيران 2012، العدد 45، 2020/02/13 على الساعة 18:30.

4. فاتن باشا، فوزية برسولي، إعادة تدويل كأحد اتجاهات الاقتصاد الأخضر، **مجلة البحوث القانونية والاقتصادية**، معهد الحقوق والعلوم السياسية،جامعة بآفلو.

5. عيسى معزوز، جهاد بن عثمان، الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة: تعارض أم تكامل، **مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية**، العدد 01، ديسمبر 2018.

6. نجوى يوسف جمال الدين، سمير أكرم أحمد ومحمد حنفي حسن، الاقتصاد الأخضر المفهوم والمتطلبات في التعليم، **مجلة العلوم التربوية**، كلية زراعة جامعة القاهرة، العدد الثالث جـ1، جويلية 2014.

7. يزيد تقررت، مرداسي أحمد رشاد وبوضبية صبرينة، الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث، **مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارة**، الجزائر، العدد 8، ديسمبر 2017.

8. قحام وهيبة، شرقرق سمير، الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل–مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر، **مجلة البحوث الاقتصادية والمالية**، جامعة بسكرة، العدد السادس، ديسمبر 2016.

ج– المواقع الالكترونية:

1. موقع وكالة الطاقة الدولية، تاريخ الاطلاع 2020/02/12 15:55.
2. 中华人民共和国中央人民政府 **現場** ، تاريخ الاطلاع 16:43/21/08/2020.
3. الموقع المنتدى الاقتصادي العالمي، تاريخ الاطلاع 11:37/26/08/2020.
4. الموقع البنك الدولي، تاريخ الاطلاع 22:50/24/08/2020 .
5. الموقع الطاقة الخضراء–منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 19:35/08/29.
6. موسوعة ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)، ثنائي أكسيد الكربون، تاريخ الاطلاع 8:00/2020/08/25.
7. موسوعة ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)، طاقة متجددة، 8:10/2020/08/25.
8. الموقع الطاقة الخضراء–منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 09:00/09/12.
9. موقع إحصائيات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تاريخ الاطلاع 19:00/25/08/20.

8. http//www.gov.cn/xinwen/2019-07/18/content.5410783.htm.
9.https://www.weforum.org/agenda/2018/04/china-is-going-green-here-s-how/?fbclid=IwAR2Tqz9vVZHEt1HinJZQ08lU1NI6Do8Z-r3a5c6GmHET8ljL1QPlbaaulUM.
10.https://data.oecd.org/air/air-and-ghg-emissions.htm?fbclid=IwAR1Qwcz_M2tdvnRadH9COJjXF3GzgKmbGjqKIhjAXMIqRlM9dk9MOWJxLMU.
11. https://data.oecd.org/air/air-and-ghg-emissions.htm#indicator-chart