



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء

كلية الإدارة والاقتصاد

قسم الاقتصاد

الدراسات العليا

دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحول للاقتصاد الأخضر
- في اقتصادات مختارة مع إمكانية الإفادة منها في العراق

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة كربلاء وهي
جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الاقتصادية

من قبل الطالب

عباس علي عبد الحسين عبود أبو العرب

باشرف الاستاذ الدكتور

مناضل عباس حسين الجواري

٢٠٢٥ م

الموافق

١٤٤٧ هـ

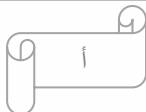


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا
وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ
وَالْحِسَابَ ۗ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ
يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ

الآية ٥ من سورة يونس



اقرار المشرف على الرسالة

اشهد بان اعداد هذه الرسالة الموسومة بـ ((دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحول للاقتصاد الأخضر - في اقتصادات مختارة مع إمكانية الاستفادة منها في العراق)) المقدمة من قبل الطالب (عباس علي عبد الحسين) جرى تحت اشرافي في قسم الاقتصاد - كلية الادارة والاقتصاد / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الاقتصاد.




التوقيع:-

اسم المشرف : د. مناضل عباس الجواري

المرتبة العلمية : استاذ دكتور

التاريخ : 2025 / /



توصية السيد رئيس القسم

(بناء على توصية الاستاذ المشرف اشرح هذه الرسالة للمناقشة)

أ.م.د. خضير عباس حسين الوائلي

أقرار المقوم اللغوي

اشهد بان الرسالة الموسومة بـ ((دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحول للاقتصاد الأخضر - في الاقتصادات مختارة مع إمكانية الاستفادة منها في العراق)) والمقدمة الى طالب الماجستير (عباس علي عبد الحسين) / قسم الاقتصاد، قد تمت مراجعتها وتصحيح ما ورد فيها من اخطاء لغوية وبذلك اصبحت مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الامر بالسلامة اللغوية.



التوقيع:-

اسم المقوم: علي محمد ياسين

المرتبة العلمية: استاذ دكتور

كلية العلوم الاسلامية / جامعة كربلاء

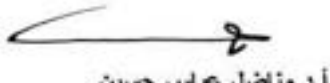
التاريخ: 2025 / 10 / 21

اقرار لجنة المناقشة

نشهد باننا اعضاء لجنة المناقشة، الموقعون اذناه، اطلعنا على الرسالة الموسومة
ب (دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحول للاقتصاد الأخضر - في اقتصادات مختارة مع إمكانية الإفادة منها في
العراق) وقد ناقشنا الطالب (عباس علي عبد الحسين عبود)، في محتوياتها وفيما له علاقة بها، وجدنا بانه جدير لنيل
درجة (الماجستير) في قسم (الاقتصاد) بتقدير (جيد جداً)


أ.م.د حمديّة شاكّر موسى
عضوا


أ.د سلطان جاسم سلطان
رئيسا

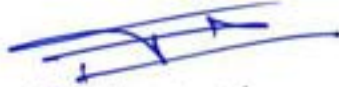

أ.د مناضل عباس حسين
عضوا ومشرفا


أ.م.د ايمان عبد الكافم جبار
عضوا


مصادقة العميد
أ.م.د هاشم جبار الحسيني

قرار رئيس لجنة الدراسات العليا

بناء على اقرار المشرف العلمي والخبير اللغوي على رسالة الماجستير / قسم الاقتصاد للطالب (عباس علي عبد الحسين) الموسومة بـ (دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحول للاقتصاد الأخضر - في اقتصادات مختارة مع إمكانية الاستفادة منها في العراق) أشرح هذا البحث للمناقشة.



أ.د.م. حيدر عباس الجلابي

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

ورئيس لجنة الدراسات العليا

مصادقة مجلس الكلية

صانع مجلس كلية الادارة والاقتصاد / جامعة كربلاء على قرار لجنة المناقشة



أ.د.م. هاشم جبار الحسيني

عميد كلية الادارة والاقتصاد

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تتحقق الغايات، وبتوفيقه تتذلل الصعاب، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين محمد صلى الله عليه واله الطيبين الطاهرين وبعد.....

أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير، إلى أستاذي المشرف الأستاذ الدكتور مناضل عباس حسين الجواري لما بذله من جهود كبيرة وسخية وصبر دؤوب وتوجيه علمي مميز أسهم في إتمام هذه الرسالة، كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المساعد الدكتور خضير عباس حسين رئيس قسم الاقتصاد على المتابعة وتقديم النصح والمساعدة طيلة مدة الدراسة.

كما وأتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى السيد عميد كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة كربلاء لدعمه المتواصل لطلبة الدراسات العليا والسيد معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا.

وأقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى السادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بالموافقة على مناقشة هذه الرسالة وما سيقدمونه من ملاحظات وتوجيهات علمية سديدة لإغناء هذه الرسالة.

وكما أتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع أساتذتي الكرام في [قسم الاقتصاد] على المساعدة وتقديم النصح وجميع أساتذة قسم الاقتصاد الذين تتلمذت على أيديهم سواء في دراسة البكالوريوس أم الماجستير جزاهم الله ما يجزي به الصالحين.

وكذلك أتقدم بالشكر والامتنان إلى إخوتي وزملائي طلبة الدراسات العليا وكما أتقدم بالشكر والاعتذار إلى جميع من علمني ولو حرفاً واحداً والذين لم تنكرهم هذه السطور وإلى جميع من مد لي يد العون والمساعدة والسؤال عني والدعم ولو بكلمة فجزاهم الله خير الجزاء.

اليوم

الإهداء

الى حبيبي وحبيب إله العالمين خاتم الانبياء والمرسلين محمد (صلى

الله عليه وآله وسلم)

إلى.. والدي ووالدتي أمدّ الله في أعمارهم وفاءً مني

أخوتي، مرتضى، سجاد، محمد، سنداً وفخراً

زوجتي الغالية، حبا واعتزازاً

ابنتي

مودة

أهدي ثمرة جهدي

الباحث

المستخلص:

تعد مصادر الطاقة البديلة من العناصر الحيوية والمهمة في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز التحول نحو الاقتصاد الأخضر، والذي يسعى إلى تقليل الآثار السلبية الناجمة عن الأنشطة الاقتصادية المختلفة على البيئة، وتتمثل أهمية البحث في بيان دور وأهمية الطاقة البديلة والمتجددة كأداة للتحول نحو الاقتصاد الأخضر، وحماية البيئة وتعزيز أمن الطاقة ودعم الاقتصاد الوطني والوقوف على التجارب الناجحة لبعض البلدان مثل (الامارات العربية المتحدة، البرازيل، الولايات المتحدة الأمريكية، و العراق) ويهدف البحث الى بيان دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحول نحو الاقتصاد الأخضر، من خلال تحليل التجارب للدول المختارة، وتحديد العوامل الرئيسية التي ساهمت في نجاح هذه التجارب، واستكشاف كيف يمكن للعراق الاستفادة من التجارب الدولية في مجال الطاقة البديلة، وتحديد الفرص والتحديات التي تواجه البلاد في الانتقال نحو الاقتصاد الاخضر باستخدام مصادر الطاقة المتجددة ، وكذلك تقديم توصيات عملية لصناع القرار في العراق بتطوير سياسات واستراتيجيات فعالة لتعزيز استخدام مصادر الطاقة البديلة، مما يسهم في تحقيق أهداف الاقتصاد الأخضر وتحسين الظروف البيئية والاقتصادية في البلاد، ويكتسب البحث أهميته من خلال الطاقة البديلة او المتجددة التي تعد أداة للتحول نحو الاقتصاد الأخضر وحماية البيئة ودعم الاقتصادات الوطنية ومنها العراق، حيث توجد علاقة وثيقة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر وبيان أهمية التحول نحو الاقتصاد الأخضر عبر استخدام مصادر الطاقة البديلة، ومحاولة الاستفادة منها في الاقتصاد العراقي، وخلق الاستدامة الاقتصادية والحد من البصمات الكربونية وتعزيز امن الطاقة على الصعيد العالمي والمحلي، واعتمد البحث على الأسلوب الوصفي القائم على المنهج الاستقرائي والاستنباطي عن طريق وصف وتحليل دور مصادر الطاقة البديلة في عملية التحول نحو الاقتصاد الأخضر في بعض الاقتصادات المختارة مع التركيز على إمكانية الاستفادة منها في العراق فضلاً عن استخدام الأسلوب الكمي والقياسي من خلال نموذج (ARDL) وتوصل البحث ان الطاقة البديلة في الامارات العربية المتحدة ترتبط بعلاقة طردية وموجبة مع الاقتصاد الأخضر ، اما في الولايات المتحدة اتضح من تقدير ARDL بأن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون Eco_2 ترتبط بعلاقة عكسية مع استهلاك الطاقة المتجددة وهذا يتفق مع منطوق النظرية الاقتصادية ،اما على صعيد الاجل القصير وال طويل في الولايات المتحدة الامريكية فان استهلاك الطاقة المتجددة يرتبط ايضاً بعلاقة عكسية مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ،اما في الاجل القصير فكان خلاف ذلك، وان مصادر الطاقة البديلة تؤثر بنسبة ٨٨٪ في الاقتصاد الأخضر مقابل ٥٧٪ في البرازيل و ٧٣٪ في الامارات العربية المتحدة.

المحتويات	
رقم الصفحة	العنوان
أ	الآية
ب	شكر وتقدير
ت	الاهداء
ث	المستخلص:
ج - ح - خ	فهرست المحتويات
د - ذ - ر - ز	قائمة الجداول
س - ش - ص - ض	قائمة الاشكال البيانية
١	المقدمة:
٢	أهمية البحث، مشكلة البحث، هدف البحث:
٣	فرضية البحث، منهجية البحث، هيكلية البحث
٤ - ٩	الدراسات السابقة:
١٣	الفصل الأول: الإطار النظري للطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر تمهيد:
١٤	المبحث الأول: الإطار النظري للطاقة البديلة
١٤ - ١٦	أولاً: مفهوم الطاقة البديلة
١٦ - ١٧	ثانياً: خصائص الطاقة البديلة
١٧ - ٢٢	ثالثاً: مصادر الطاقة البديلة
٢٢ - ٢٦	رابعاً: ابعاد الطاقة البديلة
٢٦ - ٣٠	خامساً: مؤشرات الطاقة البديلة
٣١	المبحث الثاني: الإطار النظري للاقتصاد الأخضر
٣١ - ٣٣	أولاً: مفهوم الاقتصاد الأخضر
٣٣ - ٣٥	ثانياً: أهمية الاقتصاد الأخضر

٣٧ - ٣٥	ثالثاً: أهداف الاقتصاد الأخضر
٣٩ - ٣٧	رابعاً: مؤشرات الاقتصاد الأخضر
٤٢ - ٣٩	خامساً: القطاعات الأكثر اهتماماً في الاقتصاد الأخضر
٤٤ - ٤٢	سادساً: الليات ومتطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر
٤٥	المبحث الثالث: تحليل العلاقة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر
٥٠ - ٤٥	اولاً: العلاقة بين الأنشطة الاقتصادية والبيئة
٥٣ - ٥٠	ثانياً: تحقيق التوازن التنموي بين الابعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المستدامة
٥٤ - ٥٣	ثالثاً: أهمية الطاقة البديلة في خلق بيئة نظيفة والحد من التغيرات المناخية
٥٦ - ٥٤	رابعاً: التخطيط الاستراتيجي ودوره في تحقيق الأهداف التنموية دون الاضرار في البيئة
٥٦	الفصل الثاني: تحليل تطور مؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في بلدان العينة المختارة مع اشارة العراق تمهيد:
٥٧	المبحث الأول: تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الامارات العربية المتحدة
٥٨ - ٥٧	اولاً: نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في دولة الامارات العربية المتحدة
٧٢ - ٥٨	ثانياً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في دولة الامارات العربية المتحدة
٧٨ - ٧٢	ثالثاً: استخدام الأرقام القياسية
٧٩ - ٧٨	رابعاً: معامل الكفاءة
٨٠	المبحث الثاني: تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في البرازيل
٨٢ - ٨٠	اولاً: نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في البرازيل
٩٧ - ٨٢	ثانياً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في دولة البرازيل
١٠٠ - ٩٧	ثالثاً: استخدام الأرقام القياسية

١٠١ - ١٠٠	رابعاً: معامل الكفاءة
١٠٢	المبحث الثالث: تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الامريكية
١٠٤ - ١٠٢	اولاً: نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الامريكية
١١٩ - ١٠٤	ثانياً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في الولايات المتحدة الامريكية
١٢٢ - ١١٩	ثالثاً: استخدام الأرقام القياسية
١٢٤ - ١٢٢	رابعاً: معامل الكفاءة
١٢٥	المبحث الرابع: نبذة مختصرة عن الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في العراق والدروس المستنبطة من تجارب البلدان المختارة
١٢٧ - ١٢٥	اولاً: نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في العراق
١٢٩ - ١٢٧	ثانياً: بعض شركات توليد الطاقة الشمسية في العراق
١٤٤ - ١٢٩	ثالثاً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في العراق
١٤٧ - ١٤٤	رابعاً: استخدام الأرقام القياسية
١٤٨ - ١٤٧	خامساً: معامل الكفاءة
١٥٠ - ١٤٩	سادساً: الدروس المستنبطة من تجارب البلدان المختارة
١٥١	الفصل الثالث: قياس وتحليل العلاقة بين مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في بلدان العينة المختارة تمهيد:
١٥٨ - ١٥٢	المبحث الاول: التأطير النظري لبعض الادوات القياسية المستخدمة في التحليل القياسي
١٨٤ - ١٥٩	المبحث الثاني تقدير النماذج القياسية وتحليلها
١٨٥	المبحث الثالث: - تحليل النتائج المتحصل عليها
١٨٩ - ١٨٦	الاستنتاجات والتوصيات
٢٠٠ - ١٩٠	المصادر المعتمدة

قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان	رقم الجدول
٦٣	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة الامارات العربية (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١
٦٨	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة الامارات العربية (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٢
٧٢	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض متغيرات الطاقة البديلة في دولة الامارات العربية (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٣
٧٦	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في دولة الامارات العربية المتحدة للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٤
٧٧	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٥
٧٨	معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة لسنوات مختارة	٦
٧٩	معامل الكفاءة للاقتصاد الاخضر في دولة الامارات العربية المتحدة لسنوات مختارة	٧
٧٩	معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الاخضر في دولة الامارات العربية المتحدة لسنوات مختارة	٨
٨٧	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة البرازيل (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٩
٩٢	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة البرازيل (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١٠
٩٧	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة البرازيل (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١١
٩٨	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في دولة البرازيل للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١٢
٩٩	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة المتجددة في دولة البرازيل للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١٣

١٠٠	معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في دولة البرازيل لسنوات مختارة	١٤
١٠١	معامل الكفاءة للاقتصاد الاخضر في دولة البرازيل لسنوات مختارة	١٥
١٠١	معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الاخضر في دولة البرازيل لسنوات مختارة	١٦
١٠٩	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في الولايات المتحدة الامريكية (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١٧
١١٤	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في الولايات المتحدة الامريكية (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١٨
١١٩	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في الولايات المتحدة الامريكية (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	١٩
١٢٠	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠)	٢٠
١٢١	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠)	٢١
١٢٣	معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية لسنوات مختارة	٢٢
١٢٤	معامل الكفاءة للاقتصاد الاخضر في الولايات المتحدة لسنوات مختارة	٢٣
١٢٤	معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الاخضر في الولايات المتحدة لسنوات مختارة	٢٤
١٣٤	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٢٥
١٣٩	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٢٦
١٤٤	معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)	٢٧
١٤٥	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في العراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠)	٢٨
١٤٦	تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة المتجددة في العراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠)	٢٩

١٤٧	معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في العراق لسنوات مختارة	٣٠
١٤٨	معامل الكفاءة للاقتصاد الاخضر في العراق لسنوات مختارة	٣١
١٤٨	معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الاخضر في العراق لسنوات مختارة	٣٢
١٦١	اختبار جذر الوحدة ديكي — فولير — الموسع <i>ADF</i> للسلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل القياسي في الامارات العربية المتحدة للمدة (٢٠٠٤ — ٢٠٢٠)	٣٣
١٦٢	فترة الابطاء المثلى	٣٤
١٦٣	التكامل المشترك (جوهانسن - جيسلس)	٣٥
١٦٤	اختبار السببيه <i>Granger</i>	٣٦
١٦٥	تجزئة التباين	٣٧
١٦٦	اختبار النبضات الفورية	٣٨
١٦٨	اختبار جذر الوحدة ديكي — فولير — الموسع <i>ADF</i> للسلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل القياسي في البرازيل للمدة (٢٠٠٤ — ٢٠٢٠)	٣٩
١٦٩	العلاقة بين الاستثمار في الطاقة والماء العذب (<i>OLS</i> : نصف لوغاريتمي)	٤٠
١٦٩	الارتباط الذاتي: <i>LM</i>	٤١
١٧٠	عدم التجانس	٤٢
١٧١	اختبار التكامل المشترك <i>angel-granger</i> (الخطاء العشوائي)	٤٣
١٧٢	اختبار التكامل المشترك <i>angel-granger</i> (استقراره الخطاء)	٤٤
١٧٣	السببيه كرانجر	٤٥
١٧٦	اختبار جذر الوحدة ديكي — فولير — الموسع <i>ADF</i> للسلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل القياسي في الولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٠٤ — ٢٠٢٠)	٤٦
١٧٨	تقدير النموذج <i>ARDL</i> (العلاقة بين استهلاك الطاقة البديلة وانبعاث ثاني اوكسيد الكربون)	٤٧
١٧٩	اختبار <i>LM</i>	٤٨
١٨٠	اختبار عدم التجانس	٤٩
١٨١	الاستجابة قصيرة وطويلة المدى	٥٠

١٨٢	اختبار الحدود	٥١
١٨٤	اختبار رامسي	٥٢

قائمة الاشكال البيانية

رقم الصفحة	العنوان	رقم الشكل
٥٩	تطور معدل النمو السنوي للتغيرات المناخية وانبعاثات CO2 للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١
٦٠	تطور معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للصناعة (% من مجموع الماء المسحوب) للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢
٦١	تطور معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للزراعة (% من مجموع الماء المسحوب) للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٣
٦٢	تطور معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب من الموارد الداخلية للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٤
٦٤	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات % من مجموع الأراضي للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٥
٦٥	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم ² للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٦
٦٦	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الاراضي للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٧
٦٧	تطور معدل النمو السنوي لمساحة المحميات الطبيعية حسب النوع كم ² للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٨
٦٩	تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة البديلة % من مجموع الاستهلاك للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٩
٧٠	تطور معدل النمو السنوي المركب للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٠
٧١	تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من النفط % من الإجمالي للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١
٨٣	تطور معدل النمو السنوي لأجمالي المسحوبات من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية) للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٢
٨٤	تطور معدل النمو السنوي للمسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة (% من الإجمالي) للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣

٨٥	تطور معدل النمو السنوي للقيمة المضافة من الغابات والاسماك % من GDP في دولة البرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٤
٨٦	تطور معدل النمو السنوي للماء العذب المسحوب سنوياً km^2 للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٥
٨٨	تطور معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار) للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٦
٨٩	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات % من مجموع الأراضي للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٧
٩٠	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم ² للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٨
٩١	تطور معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعية % من مجموع الأراضي للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٩
٩٣	تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة البديلة (% من مجموع الاستهلاك) للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٠
٩٤	تطور معدل النمو السنوي المركب للاستثمار في الطاقة للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢١
٩٥	تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر النووية % من الإجمالي للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٢
٩٦	تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة % من الإجمالي للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٣
١٠٥	تطور معدل النمو السنوي للمياه العذبة المسحوبة للزراعة (% من إجمالي المياه المسحوبة) للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٤
١٠٦	تطور معدل النمو السنوي لموارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد (متر مكعب) للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٥
١٠٧	تطور معدل النمو السنوي لإجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب) في الولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٦
١٠٨	تطور معدل النمو السنوي لإجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية) للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٧
١١٠	تطور معدل النمو السنوي لانبعاثات CO ₂ (طن متري) للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٢٨

٢٩	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم ² للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١١
٣٠	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١٢
٣١	تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي) للولايات المتحدة للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١٣
٣٢	تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة الكهربائية (كيلو واط) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١٥
٣٣	تطور معدل النمو السنوي المركب لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١٦
٣٤	تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١٧
٣٥	تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء المتجددة (% من اجمالي انتاج الكهرباء) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١١٨
٣٦	تطور معدل النمو السنوي لنصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (أمتار مكعبة) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣٠
٣٧	تطور معدل النمو السنوي لإجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، (% من الموارد الداخلية) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣١
٣٨	تطور معدل النمو السنوي للمسحوبات السنوية من المياه العذبة، لأغراض المنزلية (% من الإجمالي) في العراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣٢
٣٩	تطور معدل النمو السنوي للمسحوبات السنوية من المياه العذبة، لأغراض الصناعة (% من الإجمالي) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣٣
٤٠	تطور معدل النمو السنوي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغاطن) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣٥
٤١	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم ² للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣٦
٤٢	تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣٧
٤٣	تطور معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	١٣٨

١٤٠	تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من إجمالي) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٤٤
١٤١	استهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٤٥
١٤٢	تطور معدل النمو السنوي للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٤٦
١٤٣	تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من إجمالي) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤)	٤٧
١٥٩	التمثيل البياني للسلاسل الزمنية (الإمارات)	٤٨
١٦٧	التمثيل البياني للسلاسل الزمنية (البرازيل)	٤٩
١٧٣	اختبار التوزيع الطبيعي	٥٠
١٧٤	نتائج اختبار (cusum).	٥١
١٧٥	التمثيل البياني للسلاسل الزمنية (الولايات المتحدة)	٥٢
١٧٧	فترة الإبطاء المثلى للنموذج	٥٣
١٨٣	المدرج التكراري	٥٤

المقدمة: -

تعد مصادر الطاقة البديلة من العناصر الحيوية والمهمة في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز التحول نحو الاقتصاد الأخضر، وفي ظل التحديات الكبيرة التي تواجهها الاقتصادات العالمية اليوم، مثل ظاهرة تغير المناخ وتآكل الموارد الطبيعية، تبرز الحاجة الملحة للانتقال من الاعتماد على الوقود الأحفوري إلى مصادر الطاقة البديلة، مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحيوية، تعد هذه التحولات ضرورية ليس فقط لمعالجة القضايا البيئية مثل تغير المناخ وتلوث الهواء، بل أيضاً لتحسين الأمن الاقتصادي والاجتماعي، فالتحول إلى الاقتصاد الأخضر يعزز من قدرة المجتمعات على التكيف مع التغيرات البيئية، ويعزز من قدرتها على تحقيق التنمية المستدامة، تستعرض هذه الرسالة دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحول نحو الاقتصاد الأخضر من خلال دراسة مجموعة من الاقتصادات المختارة (الامارات العربية المتحدة، البرازيل، الولايات المتحدة الامريكية والعراق) والتي استطاعت تبني استراتيجيات فعالة في هذا المجال، و سيتم التركيز على نماذج ناجحة لدول تمكنت من تحويل التحديات البيئية إلى فرص اقتصادية، مما يعكس أهمية الابتكار والتكنولوجيا كعوامل رئيسية، كما تطرق هذا البحث إلى استكشاف إمكانية استفادة العراق من التجارب الدولية في مجال الطاقة البديلة، وفي ظل التحديات البيئية والاقتصادية الكبيرة التي يواجهها، من خلال تحليل العوامل التي تؤثر في نجاح تطبيق مصادر الطاقة البديلة، و يسعى البحث إلى تقديم توصيات عملية تسهم في تصميم سياسات فعالة تهدف إلى تعزيز الاستخدام المستدام للطاقة في العراق، مما يساعد في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ويرتقي بمستوى المعيشة في المجتمع، حيث إن دراسة هذا الموضوع تسلط الضوء على أهمية التحول نحو الاقتصاد الأخضر كاستراتيجية شاملة للتنمية، مما يعكس التزام الدول بتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة، وإن الانتقال إلى مصادر الطاقة البديلة ليس مجرد خيار، بل هو ضرورة ملحة لضمان مستقبل أفضل للأجيال القادمة، ويعكس الوعي المتزايد بأهمية الاستدامة في جميع جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية، حيث يُظهر الاتجاه نحو الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر أهمية الابتكار والاستثمار في التكنولوجيا النظيفة كسبيل لتحقيق مستقبل مستدام، إذ إن هذه التحولات لا تساهم فقط في حماية البيئة، بل تعزز أيضاً من النمو الاقتصادي وتعزز رفاهية المجتمع ككل، مما يجعلها أولوية قصوى في السياسات العالمية والمحلية ويرتبط الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة بعلاقة وثيقة، فأنواع الطاقة البديلة كالرياح والطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وغيرها تعد اركان أساسية للاقتصاد الأخضر، الذي يعتبر بدوره كنموذج اقتصادي لتحقيق الاستدامة وتقليل الاثار البيئية وخلق فرص عمل جديدة وتعزيز مبدأ العدالة الاجتماعية وتحقيق الرفاهية البشرية باستغلال الموارد بشكل فعال وتقليل الانبعاثات، وتأسيساً على ما سبق توجبت دراسة البحث على النحو الاتي:

اولاً: - أهمية البحث: -

يكتسب البحث اهميته من خلال النقاط الآتية: -

- ١- تعد الطاقة البديلة او المتجددة أداة للتحويل نحو الاقتصاد الأخضر وحماية البيئة ودعم الاقتصادات الوطنية ومنها العراق، حيث توجد علاقة وثيقة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر.
- ٢- بيان أهمية التحويل نحو الاقتصاد الأخضر عبر استخدام مصادر الطاقة البديلة، ومحاولة الاستفادة منها في الاقتصاد العراقي.

ثانياً: - مشكلة البحث: -

تفتقر بلدان كثيرة في العالم وخاصة النامية ومنها العراق الى سوء استخدام الطاقة البديلة كأداة لتطوير التوجه نحو الاقتصاد الأخضر لقصور في سياستها الاقتصادية بهذا الاتجاه وعليه تكمن مشكلة البحث بالإجابة عن التساؤلات الآتية: -

- ١- كيف تأثر مصادر الطاقة البديلة على التحويل للاقتصاد الأخضر في اقتصادات مختارة، وماهي العوامل التي تسهم في نجاح التحويل؟
- ٢- كيف يمكن لمصادر الطاقة البديلة ان تعزز التحويل للاقتصاد الأخضر في العراق، وماهي الدروس المستفادة من التجارب الدولية في هذا المجال؟

ثالثاً: - هدف البحث: -

يهدف البحث الى تحقيق الاهداف الآتية: -

- ١- بيان وتحليل دور مصادر الطاقة البديلة في تعزيز التحويل نحو الاقتصاد الأخضر، من خلال تحليل تجارب دولية مختارة (الامارات العربية المتحدة، البرازيل، الولايات المتحدة الامريكية، والعراق)، وتحديد العوامل الرئيسية التي ساهمت في نجاح هذه التجارب.
- ٢- اظهار العلاقة بين الطاقة المتجددة والاقتصاد الأخضر والوقوف على المؤشرات التفصيلية او الدقيقة للطاقة المتجددة او البديلة كأدوات للتحويل نحو الاقتصاد الأخضر.
- ٣- خلق الاستدامة الاقتصادية والحد من البصمات الكربونية وتعزيز امن الطاقة على الصعيد العالمي والمحلي.

رابعاً: - فرضية البحث: -

ينطلق البحث من فرضية مفادها: -

١. تمارس الطاقة البديلة دوراً ايجابياً لتحفيز الاقتصاد الأخضر في عينة البلدان المختارة ومنها العراق تم الاستدلال عنها من خلال التحليل القياسي والنظري لموضوع البحث.
٢. هناك علاقة ايجابية بين زيادة استخدام مصادر الطاقة البديلة والتحويل نحو الاقتصاد الأخضر.

خامساً: - منهجية البحث: -

اعتمد البحث المنهج الاستقرائي والاستنباطي عن طريق وصف وتحليل دور مصادر الطاقة البديلة في عملية التحول نحو الاقتصاد الأخضر في بعض الاقتصادات المختارة مع التركيز على إمكانية نقل التجارب أو الاستفادة منها في العراق فضلاً عن استخدام الأسلوب الكمي والقياسي.

سادساً: - الحدود الزمانية والمكانية والموضوعية للبحث: -

١. الحدود الزمانية: - وتمثلت بسلسلة امدها (١٧) عاماً اي للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠) تم تقسيمها الى مدد جزئية مختلفة.

٢. الحدود المكانية: - وتمثلت بلدان العينة المختارة (الامارات، البرازيل، الولايات المتحدة الامريكية، مع إشارة للعراق). إذ تمثل الإمارات العربية المتحدة انموذجاً لدولة ريعية نفطية اتجهت نحو تنويع مصادر الطاقة، وتمثل البرازيل اقتصاداً نامياً يعتمد بدرجة كبيرة على الطاقة البديلة، في حين تعكس الولايات المتحدة الأمريكية نموذج الاقتصاد المتقدم القائم على الابتكار والتقدم التكنولوجي في مجال الطاقة البديلة، ويسهم هذا التنوع في تعزيز التحليل واستخلاص مؤشرات وسياسات قابلة للتكييف مع الواقع الاقتصادي والبيئي في العراق.

سابعاً: - هيكلية البحث: -

لإحاطة العلمية بموضوع البحث وتحقيقاً لهده واثباتاً للفرضية فق د تم تقسيم البحث الى ثلاث فصول تناول الفصل الاول الاطار النظري والمفاهيمي للطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر متضمناً ثلاث مباحث كان المبحث الاول الاطار النظري والمفاهيمي للطاقة البديلة ودرس المبحث الثاني الاطار النظري للاقتصاد الاخضر وركز المبحث الثالث على تحليل العلاقة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الاخضر ، وكرس الفصل الثاني لدراسة وتحليل تطور مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في بلدان العينة المختارة (الامارات العربية المتحدة ، البرازيل ،الولايات المتحدة الامريكية ، العراق) من خلال اربعة مباحث أيضاً اختص الاول بتحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الامارات ، بينما تناول المبحث الثاني تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في البرازيل ، أما المبحث الثالث فركز على تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة ، كما تناول المبحث الرابع نبذة مختصرة عن الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في العراق والدروس المستنبطة من تجارب بلدان العينة المختارة وخصص الفصل الثالث لقياس وتحليل العلاقة بين مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الاخضر في دول العينة المختارة للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) من خلال ثلاث مباحث تناول المبحث الاول التأطير النظري لسلاسل الزمنية (Time Series) وبعض الادوات القياسية المستخدمة في التحليل القياسي (Econometric – analysis Tools) وتوصيف النموذج وخصص الثاني تقدير وتحليل النماذج القياسية Estimated – model في دول العينة وكرس الثالث مقارنة النتائج المتحصل عليها ، واختتمت الرسالة بجملة من الاستنتاجات والتوصيات المناسبة مع ثبت للمراجع العلمية.

ثامناً : - الاستعراض المرجعي للدراسات السابقة:

تم تناول دراسة هذا الموضوع من مختلف الباحثين فعلى صعيد: -

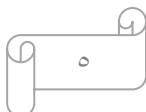
أ- دراسات محلية:

دراسة إسماعيل حمادي مجبل، سعدون منحي عبد، ٢٠٢٠، (مقالة)	(1) اسم الباحث
اليات التحول نحو الاقتصاد الأخضر في العراق باستخدام التقنيات النظيفة	العنوان
تكمن أهمية البحث في إظهار دور آليات التحول نحو الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر	الأهمية
يهدف البحث الى التعرف بمفاهيم الاقتصاد الأخضر والأطر النظرية المرتبطة بهذا المفهوم، والتي بإمكانها ان تبين للقارئ والدارس لهذا المفهوم الحديث، فضلا عن تمكين اصحاب القرار بوضع الخطوط العريضة لانتهاج التحول نحو هذا النوع من الاقتصاد	الأهداف
أن الاستخدام غير العقلاني للموارد البيئية في ظل غياب التشريعات والقوانين التي تحافظ على البيئة واستدامتها، الأمر الذي ادى الى الهدر والاستنزاف وشيوع ظاهرة التدهور البيئي.	المشكلة
ينطلق البحث من فرضية مفادها هنالك عده سبل للتحول نحو الاقتصاد الأخضر ومنها التقنية النظيفة بما يضمن الوصول الى التنمية المستدامة.	الفرضية
ان ظهور مفهوم الاقتصاد الاخضر ضرورة حتمية فرضتها حاله التدهور البيئي وهنالك اليات للتحول نحو الاقتصاد الاخضر التي تولد النمو المستدام.	اهم الاستنتاجات
دراسة: الهام خزعل ناشور، ٢٠٢٢، (مقالة)	(٢) اسم الباحث
نحو بيئة اقتصادية متزنة لتحقيق مقومات الاقتصاد الأخضر في العراق	العنوان
نظراً لما يعانيه العراق من ظروف اقتصادية وبيئية سيئة كالفقر والبطالة والتلوث وغيرها من المشكلات، لذا فان وجود الاقتصاد الأخضر سوف يساعد في التغلب على جميع تلك المشكلات، كونه ليس مجرد دعوة إلى حماية البيئة فحسب وإنما يعني تحسين رفاهية الإنسان والعدالة الاجتماعية.	الأهمية
يهدف البحث إلى الاعتماد على فكرة الاقتصاد الأخضر لتطوير واقع الاقتصاد العراقي من اقتصاد مستنزف للموارد الطبيعية إلى اقتصاد اخضر يحافظ على البيئة ويدوم بقائها ويحقق أهداف التنمية المستدامة لاسيما في ظل الوضع الاقتصادي والبيئي المتدهور في العراق	الأهداف
أن إساءة تخصيص الموارد والتدهور البيئي الكبير، وضعف ربط البعد الاقتصادي بالبعد البيئي في خطط التنمية في العراق نجم عنه بعد العراق عن عملية دعم الاقتصاد الأخضر. لذا تنطلق مشكلة البحث من خلال صياغة السؤال الآتي: هل يمكن تحقيق الاقتصاد الأخضر في العراق والارتقاء بمستوى الخدمات وتحسين المستوى المعيشي؟	المشكلة
على الرغم من امتلاك الاقتصاد العراقي العديد من المقومات التي تؤهله لتحقيق الاقتصاد الأخضر، إلا انه لم يستفد من تلك المقومات الاستفادة المثلى وبقي بعيداً عن الانتقال إلى مرحلة الاقتصاد الأخضر	الفرضية

يمثل الاقتصاد الأخضر مصطلح جديد في العراق ولا يزال في طور النشأة ومقتصرًا على تجارب فردية لبعض القطاعات الإنتاجية دون وجود سياسات وتشريعات تمهد لهذا النوع من الاقتصاد.	اهم الاستنتاجات
---	-----------------

ب- دراسات عربية:

دراسة بلهادف رحمة، يوسف رشيد، ٢٠١٥، (مقالة)	(١) اسم الباحث
الاستثمار في الطاقات المتجددة خيار استراتيجي للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر في إطار الاستغلال المستدام للنفط العربي	العنوان
تستمد هذه الدراسة أهميتها من الدور المحوري للطاقة كونها المحرك الأول للاقتصاد العالمي وعنصرًا رئيسيًا من عناصر التنمية وخصوصًا الطاقات المتجددة منها، بالإضافة إلى الأهمية التي أصبح يكتسبها الاقتصاد الأخضر باعتباره البديل التنموي الاستراتيجي والأمثل تسعى جميع الدول إلى تحقيق أهدافه ومواجهة تحدياته وخاصة الدول العربية النفطية لما أصبح تواجهه موارد نفطية من تحديات بيئية وتحديات النضوب .	الأهمية
تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق تطوير إطار نظري يحدد مفهوم الاقتصاد الأخضر ويستعرض خلفية تطوره وعلاقته بالموارد الخاصة بالطاقة، خصوصاً أن الاقتصاد الأخضر يُعتبر من المفاهيم الحديثة التي ظهرت مؤخراً، بالإضافة إلى توضيح السياسات العامة والأدوات التي يمكن أن تعزز الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر.	الأهداف
انطلاقاً مما سبق فقد تبلورت مشكلة البحث في السؤال التالي: ما واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الدول العربية النفطية	المشكلة
إن الاقتصاد الأخضر يعمل على إعادة توجيه الأنشطة الاقتصادية لتكون أكثر مساندة للبيئة ومحقة لكل من التنمية الاقتصادية والاجتماعية، كما أنه يساهم بشكل كبير في المحافظة على مصادر الطاقة واستغلالها بشكل كفاء ورشيد واستخدامها كمصادر طاقة فعالة تعمل على التخفيف من حجم الانبعاثات والمحافظة على البيئة.	اهم الاستنتاجات
دراسة هاني محمد السيد ٢٠٢٣، (مقالة)	(٢) اسم الباحث
أثر استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في التحول الى الاقتصاد الأخضر بالتطبيق على مصر	العنوان
تتضح أهمية الدراسة في تحليل دور قطاع الطاقة الجديدة والمتجددة في التحول نحو الاقتصاد الأخضر.	الأهمية



<p>إلقاء الضوء على الإطار النظري للاقتصاد الأخضر والطاقة الجديدة والمتجددة، كقطاع رائد في التحول نحو الاقتصاد الأخضر، وإيجاد سبل واستراتيجيات قوية لتطبيق الاقتصاد الأخضر في مصر من أجل تحقيق تنمية مستدامة، والإجابة عن سؤال فحواه هل استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر له أثر إيجابي على تنمية الاقتصاد الأخضر.</p>	<p>الأهداف</p>
<p>تتمثل مشكلة البحث الرئيسية في التساؤل الآتي: ما هو أثر استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في التحول إلى الاقتصاد الأخضر مقاسا بمؤشر تنمية الاقتصاد الأخضر.</p>	<p>المشكلة</p>
<p>تفترض الدراسة أن استخدام الطاقات المتجددة النظيفة سيساهم في تحول الاقتصاد المصري نحو الاقتصاد الأخضر، من خلال تقليل مخاطر الطاقة غير المتجددة على البيئة، وكذا سيساهم في توفير الطاقة على المدى البعيد.</p>	<p>الفرضية</p>
<p>ان استهلاك الطاقة المتجددة يمكن ان يزيد بشكل فعال من مستوى تنمية الاقتصاد الأخضر في الاجل القصير والاجل الطويل، كما انه يوجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين المتغيرين مما يعني أهمية كلاهما للأخر.</p>	<p>اهم الاستنتاجات</p>
<p>دراسة سميحة زراري، ٢٠٢٣، (أطروحة دكتوراة)</p>	<p>اسم الباحث (٣)</p>
<p>دور الطاقات المتجددة في الانتقال الى الاقتصاد الأخضر دراسة حالة الامارات العربية</p>	<p>العنوان</p>
<p>ترجع أهمية هذه الدراسة إلى التوجه العالمي نحو الاقتصاد الأخضر الذي يضمن تحقيق النمو الاقتصادي والاستقرار البيئي، ويساهم في تفادي الأزمة المناخية التي أصبحت قضية عالمية تهدد اقتصاديات الدول، كما تتمثل أهمية الدراسة في منافع التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة باعتبارها طاقة نظيفة تساهم في تحقيق أمن الطاقة والحفاظ على الموارد للأجيال المستقبلية وفي الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المسبب الرئيسي للاحترار العالمي.</p>	<p>الأهمية</p>
<p>التعرف على التأسيس النظري للاقتصاد الأخضر والدوافع التي أدت إلى ظهور التوجه الاقتصادي الحديث لاسيما التغيرات المناخية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.</p>	<p>الأهداف</p>
<p>١. ما هي أسباب ظهور الاقتصاد الأخضر، وهل يمكن ان يواجه التحديات الاقتصادية والبيئية وتحقيق التنمية المستدامة؟ ٢. ما هو واقع الطاقات المتجددة في الإمارات العربية المتحدة، وما هي المبادرات والاستراتيجيات المتبعة لتحقيق الانتقال من اقتصاد بني إلى اقتصاد أخضر؟</p>	<p>المشكلة</p>
<p>١. أدت الأزمة المالية، وأزمة الغذاء، وأزمة المناخ إلى ظهور الاقتصاد الأخضر، باعتباره الوسيلة المعتمدة لتحقيق التنمية المستدامة.</p>	<p>الفرضية</p>

<p>ظهر الاقتصاد الأخضر كمنهج بديل للاقتصاد البني لدعم النمو الاقتصادي المستدام، حيث يسمح التحول إلى اقتصاد الأخضر في تعزيز وفرة الموارد الطبيعية وضمانها لتلبية حاجيات الأفراد المستقبلية وفي خلق فرص العمل وتحسين المستوى العيشي للأفراد والقضاء على الفقر، ومن أجل قياس التقدم المحرز في عملية الانتقال قام برنامج الأمم المتحدة وبعض المؤسسات العالمية بوضع مجموعة من المؤشرات التي تسمح بمعرفة نجاعة سياسات الانتقال التي تم اعتمادها.</p>	<p>اهم الاستنتاجات</p>
--	----------------------------

ت- دراسات أجنبية:

واخرون (2023) (O G Timchuk)	(١) اسم الباحث
(Alternative energy sources as an integral part of the green economy concept)	العنوان
مصادر الطاقة البديلة كجزء لا يتجزأ من مفهوم الاقتصاد الأخضر	
تتناول الدراسة الفرص المتاحة للطاقة الخضراء التي يمكن أن تعزز النمو الاقتصادي الوطني، وتساهم في تطوير الاقتصاد الأخضر وتنفيذ السياسات البيئية، وتم تحديد الشروط المسبقة لتطوير سوق الطاقة المتجددة في روسيا، وتم وصف الظروف والعوامل التي تؤثر على تطوير سوق السلع والخدمات الصديقة للبيئة.	الأهمية
الغرض من هذه الدراسة الحالية هو تقييم جدوى سياسة الدولة واسعة النطاق الهادفة إلى تطوير مصادر الطاقة البديلة مع أخذ الاتجاهات الروسية في الاعتبار.	الأهداف
يواجه المستثمرون في قطاع الطاقة المتجددة مجموعة من التحديات، تشمل الفجوات التنظيمية المستمرة، والحوافز الحمائية المرتفعة، والحوافز المالية غير الكافية التي تعيق القدرة التنافسية مقارنةً بتوليد الطاقة الحرارية التقليدية، في غياب نظام فعال لدعم مصادر الطاقة المتجددة، تواجه روسيا خطر التخلف عن الثورة الخضراء والتأخر بشكل كبير عن الدول المتقدمة	المشكلة
ساهمت البرامج الحكومية المخصصة لدعم مصادر الطاقة المتجددة في إنشاء قدرات جديدة لتوليد الكهرباء بطريقة مستدامة وبدون الإضرار بالبيئة، كما إن الخطوة التالية تتطلب تحقيق استقلالية هذا القطاع عن الدعم الحكومي، وهو ما يُعتبر ضرورياً لزيادة حجم الإنتاج الأخضر وتحفيز الأرباح في الصناعات المرتبطة، ويشمل ذلك مجالات مثل توليد الطاقة الصغيرة، وإنتاج الأنظمة الطاقية المستقلة، وتطبيق تقنيات المعلومات، وتصنيع المكونات.	اهم الاستنتاجات
واخرون (2023) (Tika Maidasari)	(٢) اسم الباحث

<p>Renewable Energy As A Green Economy Stimulus In Indonesia</p> <p>الطاقة المتجددة كحافز للاقتصاد الأخضر في إندونيسيا</p>	<p>العنوان</p>
<p>تتمثل أهمية البحث في الحاجة الملحة لتطوير استراتيجيات بديلة في قطاع الطاقة لضمان تحقيق اقتصاد أخضر ومستدام، مما يساهم في حماية البيئة وتحقيق التنمية الاقتصادية، كما أن البحث يسعى لتقديم حلول عملية لمواجهة التحديات المرتبطة بالاستهلاك المتزايد للطاقة والاحتباس الحراري، مما يعزز الوعي بأهمية الانتقال إلى الطاقة المتجددة كخيار مستدام.</p>	<p>الأهمية</p>
<p>دراسة دور قطاع الطاقة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في إندونيسيا وتحليل الانتقال من مصادر الطاقة الأحفورية إلى مصادر الطاقة المتجددة.</p>	<p>الأهداف</p>
<p>تتمثل المشكلة في استنزاف احتياطات الطاقة الأحفورية في إندونيسيا، والزيادة المستمرة في الطلب على الطاقة، مما يهدد النمو الاقتصادي، كما أن الاستخدام المفرط للوقود الأحفوري يؤدي إلى زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة، مما يسهم في تغير المناخ وتأثيراته السلبية على البيئة.</p>	<p>المشكلة</p>
<p>إن تطوير الطاقة المتجددة في إندونيسيا هو حالياً التركيز الرئيسي للحكومة، سواء على المستوى الوطني أو الدولي. إحدى الخطوات التي اتخذتها حكومة إندونيسيا لمواجهة تغير المناخ هي الانضمام إلى اتفاقية باريس كنوع من الالتزام العالمي في جهود مكافحة تغير المناخ.</p>	<p>اهم الاستنتاجات</p>
<p>Mohd Afjal (2023)</p>	<p>(٣) اسم الباحث</p>
<p>The tapestry of green economics: mapping the nexus of CO2 emissions, economic growth, and renewable energy</p> <p>تشكيل الاقتصاد الأخضر: رسم خريطة العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي والطاقة المتجددة</p>	<p>العنوان</p>
<p>تتضح أهمية البحث من خلال تسليط الضوء على العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري ويوفر البحث رؤى قيمة لصانعي السياسات في الحوكمة البيئية وتمويل المناخ.</p>	<p>الأهمية</p>
<p>دراسة العلاقة بين انبعاثات CO2 والناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري في ٣٧ دولة من دول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية.</p>	<p>الأهداف</p>

<p>تتمثل المشكلة في فهم الديناميات المعقدة بين انبعاثات CO2 والنمو الاقتصادي، خاصةً في ظل الاعتقاد السائد بأن النمو الاقتصادي يؤدي حتمًا إلى تدهور البيئة، كما أن هناك حاجة لفهم تأثير استهلاك الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري على تقليل انبعاثات CO2</p>	<p>المشكلة</p>
<p>ظهرت النتائج وجود علاقة سببية ملحوظة من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة والانفتاح التجاري إلى انبعاثات CO2. تأثير الناتج المحلي الإجمالي على انبعاثات CO2 كان ضئيلاً، مما يفتح المجال لتحول نحو نماذج نمو اقتصادي أكثر</p>	<p>اهم الاستنتاجات</p>

ساهمت الدراسات السابقة في توفير الأساس النظري والمنهجي للبحث، من خلال توضيح مفاهيم مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر والعلاقة بينهما، والمساعدة في تحديد المتغيرات والمؤشرات وأساليب التحليل المناسبة، كما أسهمت في توجيه اختيار عينة الدول محل الدراسة، وتحديد الفجوة البحثية المتمثلة في محدودية الدراسات التي تتناول إمكانية الاستفادة من التجارب الدولية في مجال الطاقة البديلة لدعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر في العراق، وهو ما سعت هذه الرسالة إلى معالجته.

وان ما يميز هذه الرسالة عن الرسائل الأخرى ما يلي: -

١. انها شملت على عينة من اقتصادات مختلفة عالمية وعربية، للتحري عن دور الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر
٢. اخذت مؤشرات مختلفة للطاقة البديلة او المتجددة وأثرها في مؤشرات مختلفة للاقتصاد الأخضر ايضاً وعدم الاعتماد على مؤشر واحد.
٣. اعتمدت على أساليب قياسية مختلفة ومناهج تحليلية متنوعة لبيان إثر الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر كمفهومين اقتصاديين حديثين في التحليل الاقتصادي الكلي.

الفصل الأول

الإطار النظري للطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر

المبحث الأول: الإطار النظري للطاقة البديلة

المبحث الثاني: الإطار النظري للاقتصاد الأخضر

المبحث الثالث: العلاقة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر

تمهيد:

يتناول هذا الفصل الاطار النظري للطاقة البديلة او المتجددة والاقتصاد الأخضر وتعتبر مصادر الطاقة المتجددة من أهم مصادر الطاقة عالمياً، وذلك لأسباب عدة اقتصادية واجتماعية وسياسية ضمن الناحية الاقتصادية، وتُعد هذه المصادر مصدراً دائماً للطاقة، وتمتلك مخزوناً غير محدود، مما يتيح توفير طاقة مستمرة، خاصة في مجال توليد الكهرباء التي تُشغل الآلات والمعدات الصناعية كما تسعى الدول المتقدمة من خلال استراتيجياتها المالية إلى تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية للحد من التلوث وحماية البيئة، وإلى جمع الضرائب والرسوم، نظراً لأن معظم الدول الصناعية تستورد النفط، وان استخدام الطاقة المتجددة يساهم في تقليل التلوث البيئي مما ينعكس إيجاباً على الصحة العامة، ويساهم في خلق بيئة صحية خالية من الأمراض مع الحفاظ على النشاط الاقتصادي، ولا يمكن للإنسان الاستغناء عن الطاقة في حياته اليومية لذا، من الضروري الحفاظ على مستوى الرفاهية الذي وصل إليه المجتمع، وتم تقسيم هذا الفصل من البحث الى ثلاث مباحث رئيسة تناول المبحث الأول الاطار النظري للطاقة البديلة من حيث المفهوم والخصائص والابعاد والمؤشرات في حين خصص المبحث الثاني لدراسة الاطار النظري للاقتصاد الأخضر من حيث المفهوم والاهمية والاهداف والمؤشرات كذلك وكرس المبحث الثالث لدراسة وتحليل العلاقة بين مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر هدفاً لتوضيح هذه العلاقة وانعكاساتها الإيجابية في الاقتصادات الوطنية وتطوير أسس التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

المبحث الاول

الإطار النظري للطاقة البديلة

أولاً: مفهوم الطاقة البديلة: -

الطاقة البديلة (مصطلح يستعمل للدلالة على بعض مصادر الطاقة البديلة للوقود الأحفوري وبشكل عام يدل المصطلح على الطاقة غير التقليدية ذات الضرر القليل على البيئة، وهو يستعمل مرادفاً لمصطلح الطاقة المتجددة، وتنتج الطاقة البديلة من المياه والرياح والشمس، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر وحرارة باطن الأرض وتتميز مصادر الطاقة المتجددة عن مصادر الطاقة غير المتجددة، مثل الوقود الأحفوري، وأن المخلفات الناتجة عن الوقود الأحفوري تلوث البيئة، بينما تظل مصادر الطاقة المتجددة نظيفة وغير ملوثة^(١)). وتعرف هذه الطاقة أيضاً (بالطاقة المتجددة أو النظيفة أو المستدامة، وهي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد ولا يمكن أن تنفذ إذ تتوفر هذه الموارد في الطبيعة، لكنها تتجدد باستمرار تشمل مصادر هذه الطاقة العديد من الأنواع مثل طاقة الرياح والهواء، والطاقة الشمسية، وطاقة المياه أو الأمواج، والطاقة الجوفية من باطن الأرض، وطاقة الكتلة الحيوية وتختلف مصادر الطاقة البديلة عن الوقود الأحفوري الذي يعد مصدر الطاقة التقليدي كما أن الطاقة المتجددة عادةً لا تُنتج مخلفات مثل ثاني أكسيد الكربون أو غازات ضارة، ولا تسهم في زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الأحفوري أو المخلفات الضارة الناتجة عن المفاعلات النووية)^(٢). وتشير الطاقة بشكل عام (إلى أي مصدر من مصادر الحركة (الشغل) الذي يمكن أن يشغل الآلات والمعدات والأجهزة العلمية والمنزلية المتطورة، وأعمال الإنارة وان هذا التعريف يبرز البعد الاستراتيجي للطاقة كعنصر أساسي ويدعم جميع جوانب الحياة المعاصرة ويسهم في تفعيل برامج التنمية الشاملة مما يجعل من أمن الطاقة المستدام قضية استراتيجية ملحة لضمان استمرارية هذه البرامج لصالح الأجيال الحالية والمستقبلية وتعد الطاقة المتجددة المستدامة طاقة تتجدد بشكل طبيعي ودائم، مما يمنحها خاصية الاستمرارية والتجديد تُعد هذه الطاقة (استراتيجية) وذات أهمية كبيرة لمستقبل البشرية، حيث تسهم في تحقيق أمن الطاقة المستدام لكافة جوانب الحياة المعاصرة. لذلك، والطاقة المتجددة بمثابة الأمل والطاقة الواعدة، وصمام الأمان للدول للتخفيف من تداعيات أزمة نضوب الطاقة النفطية المتوقعة في القرن الحالي)^(٣).

^١ نجد خدة، تطور موارد الطاقة البديلة لتولد الكهرباء في الجزائر، مجلة القانون والسلطة والمجتمع والسلطة، المجلد ١٢، العدد ٠١، ٢٠٢٣، ص ٣٣٨.

^٢ سعيد عبد الحكيم، دبورزين محمد، ادماج الطاقة البديلة ومساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المستقبل الاقتصادي، العدد ٠٥، ٢٠١٧، ص ٨٧.

^٣ زين الدين عبد المقصود غنيمي، الطاقة البديلة ومنظومة الامن القومي لدولة الكويت ودول الخليج العربي، ط ١، مركز البحوث والدراسات الكويتية، الكويت، ٢٠٠٨، ص ٢٢

ويعرّف برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) الطاقة المتجددة (بأنها طاقة ذات مصادر غير ثابتة أو محدودة في الطبيعة، وتتجدد بشكل دوري بمعدل أسرع من معدل استهلاكها حيث تتجلى هذه الطاقة في خمسة أشكال رئيسية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة باطن الأرض ، طاقة الأمواج والمد والجزر ومن ثم، فإن جميع مصادر الطاقة المتجددة تنبع من مصادر غير أحفورية وغير ناضبة، وبذلك، تعد الطاقة المتجددة مورداً للطاقة يتجدد ويتشكل تلقائياً في الطبيعة بمعدل يساوي أو يفوق معدل استهلاكها) (١). وتُعرف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالمناخ (IPCC) (الطاقة المتجددة بأنها كل طاقة مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي، وتتجدد في الطبيعة بمعدل يساوي أو يزيد عن معدل استهلاكها وهذه الطاقة تتولد من الظواهر الطبيعية المستمرة وهناك العديد من الآليات التي تتيح تحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية، مثل الحرارة والطاقة الكهربائية، بالإضافة إلى الطاقة الحركية، وذلك باستخدام تقنيات متنوعة لتوفر خدمات الطاقة مثل الوقود والكهرباء) (٢). وان مصطلح الطاقة المتجددة (يشير إلى الطاقة الناتجة من عمليات طبيعية تحدث دون تدخل بشري، وتتجدد بشكل مستمر ومن أبرز مزايا الطاقة المتجددة أنها غير ناضبة ومجانية، فضلاً عن كونها طاقة نظيفة اما مفهوم (الطاقة البديلة) فيعبر عن أي مصدر للطاقة يمكن استخدامه كبديل للوقود الأحفوري وغالباً ما يكون هذا المصدر من مصادر الطاقة غير التقليدية التي لا تؤثر بشكل كبير على البيئة مثلما يفعل حرق الوقود الأحفوري) (٣). واستخدم الإنسان الطاقة المتجددة منذ زمن بعيد، ولكن ليس لأغراض تجارية، بل لتحقيق الاكتفاء الذاتي في المنازل ولذلك، تمثل الطاقة المتجددة التقليدية غير التجارية مصادر الطاقة التي كانت مستخدمة في العصور الماضية بطرق تقليدية من الأمثلة على ذلك استخدام الكتلة الحيوية قبل اكتشاف النفط، حيث كان يتم تجفيف مخلفات المحاصيل الزراعية في الشمس لاستخدامها كوقود للطهي والتدفئة، والأخشاب وفضلات الحيوانات اذ تشير الطاقة المتجددة في الوقت الحاضر إلى الاستخدامات الحديثة والتجارية مثل توليد الكهرباء أما بالنسبة لاستعمالات الطاقة المتجددة، فهي تتعلق بالاحتياجات التي يسعى الإنسان لتلبيتها من خلال تلك الطاقة، مثل الطهي والتدفئة قديماً، وتوليد الكهرباء حديثاً يؤثر على التطور التكنولوجي داخل أي دولة على مستوى الاستفادة من الطاقة المتجددة، التي تتمتع هذه الطاقة بالوفرة والانتشار، على عكس الوقود الأحفوري الذي يعد توافره في دولة ما ميزة نسبية وعاملاً مهماً في الوصول إلى الطاقة (٤). ويمكن تعريف الطاقة البديلة (هي تلك الطاقة التي تكون بديلة للوقود الاحفوري الذي يسبب الكثير من المضار مثل

¹ Sola Raza, Current Status of Renewable Energy Resources and Barriers to Adaptation for Pakistan. Journal of Biological and Chemical Engineering, Issue 3, Year (3), 2015, pp. 1-9.

² Atlik Graletter, The Politics of Green Energy Policy. Environmental Footprint and Development Journal, Issue 27, Year (1), 2018, pp. 26-45.

³ Moran, Emilio et al. "Sustainable Hydropower in the Twenty-First Century" Proceedings of the American Academy of Sciences, Issue 115, Year (47): 2018, p. 11891.

^٤ صالح خلف العنزي، رهام مساعد الجار الله، عبد المجيد علي، دور انتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على شركة الكهرباء السعودية، المجلة العربية للنشر العلمي، المجلد ٧، العدد ٦٦، ٢٠٢٤، ص ٢٨٢.

مخلفات ثاني أكسيد الكربون والتي تعمل على زيادة الاحتباس الحراري وان الطاقة البديلة يتم انتاجها من مصادر طبيعية لا تسبب ضرر للبيئة وهي مصادر متجددة ومستدامة لا تنضب).

ثانياً: خصائص الطاقة البديلة: -

١. تعد مصادر الطاقة البديلة بديلاً عن الوقود الأحفوري التقليدي، وتتميز بعدة خصائص تجعلها مرغوبة للاستخدام حيث إن طبيعة الطاقة المتجددة وخصائصها تفرض على الإنسان ضرورة تطوير التكنولوجيا المناسبة لاستغلالها، مما يستدعي تطوير المعرفة والأجهزة والأدوات اللازمة لذلك ومن أبرز هذه الخصائص هي (١):
١. إن مصادر الطاقة المتجددة مرشحة لأن تمارس دوراً هاماً في حياة الإنسان، وأن تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة، وهي مصادر دائمة طويلة الأجل.
٢. متوفرة في معظم دول العالم، نظيفة ولا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة.
٣. مصدر محلي ينتقل ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها.
٤. أن بعض الأجهزة والمعدات الثانوية المستخدمة فيها ذات تصميم بسيط وذات تقنيات يمكن صنعها محلياً.
٥. تقلل تكاليف استهلاك المناطق الريفية والنائية من الطاقة الكهربائية إلى أدنى حد، من خلال توفير تكاليف نقل الوقود أو نقل الكهرباء من مصادرها الأحفورية لمسافات بعيدة.
٦. أن أنظمتها تقوم على نموذج اللامركزية ذات النطاق الضيق التي تتصدى لمشكلات عديدة تتعلق بتزايد التكاليف المتعلقة بتوزيع الكهرباء والتوليد المشترك والبيئة ورأس المال مما يضعها في موقع لا يحسد عليه في ظل ملوثات كبيرة أنتجتها الطاقة الأحفورية منذ مئات السنين.
٧. أن بناء محطاتها ذو تكاليف ما تسمى نسبة التحميل، بمعنى أن تكاليف إنشائها مكلف نسبياً، في حين أن تكاليف تشغيلها رخيصة نسبياً حالها في ذلك حال بناء المحطات النووية.
٨. أن الاهتمام بها تخطى الحدود المحلية والإقليمية والدولية، بل أصبحت من المسائل الكونية التي يعنى بها الكثير نتيجة لأثارها التي لا تقتصر على الإنسان وحده، بل تتعداه إلى الحيوان والنبات، ومن ثم الطبيعة بأكملها.
٩. أن استخدامها في الدول المستوردة للطاقة ليس لها تبعات على ميزان المدفوعات ولا على السياسة الخارجية وتؤمن الإمدادات من الطاقة بصورة عامة، فضلاً عن إمكانية تحويل كلف استيراد الوقود إلى استثمار محلي.
١٠. أن تكاليف إنتاجها تتناقص مع مرور الزمن بسبب اقتصاديات الحجم، على عكس تكاليف إنتاج الطاقة الأحفورية التي تتزايد بسبب ندرتها.

١ بلال زروقي، زينب ايمان حرواش، افاق الاستثمار في الطاقة المتجددة كأداة لتحقيق ابعاد التنمية المستدامة مع الإشارة لحالة الجزائر، حوليات جامعة قلمة للعلوم الاجتماعية والإنسانية، العدد ٠٢، المجلد ١٦، الجزائر، ٢٠٢٢، ص ٧٥.

١١. الطاقة البديلة هي طاقة المستقبل وذلك بسبب ان الاعتماد على الطاقة الاحفورية يرتبط بعلاقة عكسية بالصحة العالمية ومشكلات التلوث، فكلما ساءت الصحة العالمية، كلما انخفض الاعتماد على مصادر الطاقة الاحفورية، وتوسع إنتاج مصادر الطاقة المتجددة.

١٢. أن إنتاج الطاقة البديلة يعزز من حالة أمن الطاقة في الدولة لكونها تنتج محلياً.

١٣. تستخدم كمصدر مكمل وليست كمصدر بديل لمصادر الطاقة الاحفورية المتاحة، ولا تحتاج إلى أنظمة تخزين مرافقة مكلفة عند ذروة الطلب على الطاقة على الأخص في فصل الصيف، فضلاً عن تحليه المياه الأمر الذي يجعلها مصدراً موازناً بين العرض والطلب (١).

ثالثاً: مصادر الطاقة البديلة: -

يمكن تعريف مصادر الطاقة البديلة بأنها المصادر الطبيعية المتاحة باستمرار، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها، ومن المهم الإشارة إلى أن مصادر الطاقة البديلة ليست حصرية، بل هي مجرد أمثلة، يمكن أن تظهر مصادر جديدة نتيجة التقدم التكنولوجي والاقتصادي واحتياجات المجتمع المستقبلية في حال عدم توفر بعض المصادر الحالية وفيما يلي توضيح لبعض مصادر الطاقة البديلة وعلى النحو الآتي:

أ- الطاقة الشمسية (Solar energy)

تعتبر الطاقة الشمسية من أبرز مصادر الطاقة التي يمكن للإنسان استغلالها إذ تُعتبر أشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية، حيث يشكل الطيف المرئي منها حوالي ٤٩٪، بينما تمثل الأشعة فوق البنفسجية ٢٪، والأشعة دون الحمراء ٤٩٪ وتتفاوت الطاقة الشمسية بناءً على حركتها وبعدها عن الأرض، كما تختلف كثافة وشدة أشعة الشمس على خريطة العالم وفقاً لفصول السنة في نصفي الكرة الأرضية وموضعها الجغرافي وإلى كثافة السحب التي قد تحجب جزءاً من هذه الأشعة مما يؤثر على الكمية التي تصل إلى اليابسة، كما وتعد الطاقة الحرارية والكهربائية والفوتو كيميائية هي الأشكال الثلاثة الأكثر شيوعاً، وان عملية تحويل الطاقة الشمسية إلى أي من هذه الأشكال تحتاج إلى وسيلة مناسبة تتعامل مع الإشعاع الشمسي وتحوّله إلى شكل ملائم من الطاقة ويطلق على هذه الوسائل اسم المجمعات الشمسية، حيث تتمثل مهمتها في التقاط الطاقة الشمسية الساقطة على سطحها وتحويلها إلى أشكال طاقة شائعة الاستخدام (٢). وفي الوقت الحاضر هناك حاجة دولية لتعزيز الدور الاستراتيجي للطاقة المتجددة نظراً للفوائد العديدة لنشر الطاقة الحيوية إذ تقوم الحكومات والمستهلكون باتخاذ تدابير لزيادة اعتماد الطاقة النظيفة من خلال التقنيات وذلك لأسباب رئيسية منها تحسين أمن الطاقة، تشجيع التنمية الاقتصادية، وخاصة في المناطق الريفية والزراعية والقطاعات

١ هيثم عبد الله سلمان، اقتصاديات الطاقة المتجددة في دول مختارة، أطروحة دكتوراه، ٢٠١٣، جامعة البصرة، ص ٧.
٢ حمزة جعفر، البيات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه ٢٠١٨، جامعة فرحات عباس سطيف، ص ٦٦.

المرتبطة، بالإضافة إلى الابتكار والتصنيع عالي التقنية، وحماية المناخ والبيئة من تأثيرات استخدام الوقود الأحفوري^(١).

ب- طاقة الرياح (Wind energy)

لقد كانت طاقة الرياح تُستخدم على مدار التاريخ الإنساني في مجالات الإبحار، وضخ المياه، وطحن الحبوب وكانت الطواحين الهوائية معروفة بأشكال مختلفة، إذ قدمت طاقة للضخ والطحن في أقدم الحضارات الشرقية والمتوسطية كما كانت طاقة الرياح تحتل مكانة مهمة في أوروبا حتى مع بداية الثورة الصناعية ومع ظهور تكنولوجيا الوقود الأحفوري في القرن الثامن عشر من القرن الماضي والكهرباء في القرن التاسع عشر، بدأ استخدام طاقة الرياح يتراجع بشكل ملحوظ ورغم أن الطواحين الهوائية ظلت مشهداً مألوفاً لضخ المياه في المناطق الريفية، إلا أن مساهمة طاقة الرياح في اقتصادات الدول الصناعية تضاءلت بشكل كبير بحلول منتصف القرن العشرين بسبب التحول الواسع نحو الوقود الأحفوري منخفض الكلفة في تلك الفترة ولاسيما النفط والفحم لكن الاهتمام بها انتعش مجدداً مع بداية أزمة الطاقة في السبعينيات، حيث اتضح أن الرياح يمكن أن تمارس دوراً مهماً في إنتاج الكهرباء^(٢)، وتعتبر الطاقة المستخرجة من حركة الرياح مصدراً متنوعاً يختلف من منطقة إلى أخرى، حيث يمكن استغلال موارد الرياح في المناطق التي تتمتع بكثافة لا تقل عن ٤٠٠ واط لكل ٣٠ متر مربع فوق سطح الأرض حيث تهيمن خمس دول على سوق طاقة الرياح، وهي ألمانيا، الولايات المتحدة الأمريكية، إسبانيا، الدنمارك، والهند، وتمتلك مجتمعة قدرة توليد تصل إلى ١٠٠٠ ميغاواط، وتم إجراء تجارب لإنشاء محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الهوائية، حيث تم بناء أكبر طاحونة في أمريكا بارتفاع ٥٥ متراً، والتي أنتجت طاقة كهربائية تعادل ١٢٥٠ كيلوواط وتعتمد عملية إنتاج الطاقة من الرياح على توربينات ذات ثلاثة أذرع تدور بفعل الرياح، وتُركب على قمة أبراج طويلة على عكس المراوح التي تستخدم الكهرباء لتوليد الرياح، وان هذه التوربينات تستغل الرياح نفسها لإنتاج الطاقة وتستطيع التوربينات الكبيرة المصممة للاستخدام العام توليد طاقة تتراوح بين ٦٥٠ كيلوواط و١,٥ ميغاواط^(٣). وتتمتع طاقة الرياح بمزايا فريدة تتشابه مع تلك التي توفرها الطاقة الشمسية، خصوصاً أنها تتميز بالقدرة على زيادة وحداتها تدريجياً لتناسب مع النمو التدريجي في الطلب بالإضافة إلى ذلك، فإن مدة إنتاجها أقصر بكثير من تلك الخاصة بمصادر الطاقة التقليدية، مما يقلل من المخاطر المالية والتنظيمية ويفضل هذه المزايا،

^١ سناء شاكر عمران، الطاقة المتجددة ودورها في البصمة البيئية تجارب دول مختارة مع إمكانية الإفادة منها في العراق، رسالة ماجستير، ٢٠٢٣، جامعة كربلاء، ص ١٣.

^٢ أدوار وسكاسيدي، مدخل إلى الطاقة، المصادر والتكنولوجيا والمجتمع، ترجمة صباح صديق الديمولوجي، المنظمة العربية للترجمة، ط١، بيروت، ٢٠١١، ص ٥٤٩.

^٣ بلة نزار، تحقيق التنمية الشاملة في الجزائر وفق الية تطبيق الطاقة البديلة، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد ١٨، العدد ٠١، ٢٠٢٠، ص ١٥٨.

أصبحت العديد من الدول تسعى بشكل متزايد لاكتساب خبرات علمية في تكنولوجيا الطاقة المتجددة بهدف التخطيط الفعال للمستقبل (١).

ت- طاقة الكتلة الحرارية (water energy)

إن الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي حيث وصل إنتاجها إلى حوالي ٣٠٠٠ تيراواط ساعة (TWh) عالمياً عام ٢٠٠٢ وبالتالي فهي تشكل حوالي ١٨٪ من إنتاج الكهرباء في العالم كما أن نموها خلال السنوات الأخيرة كان أعلى قليلاً من معدل نمو الطلب على الطاقة عالمياً وتوجد في العالم مصادر واسعة جداً لزيادة استغلال الطاقة المائية إلا أن تكاليفها وبعدها عن مصادر الاستهلاك يحول بينها وبين الاستثمار كذلك فإن الطاقة المائية تعاني من مشاكل بيئية كبيرة ناتجة من غمرها لمناطق واسعة مما يتطلب تحريك وإعادة إسكان أعداد كبيرة من الناس بعد تنفيذ السدود (٢). وتعد هذه الطاقة متولدة من مساقط المياه في أماكن تواجد الشلالات والسدود المصممة لهذا الغرض، وتتميز بانخفاض تكلفة الوحدة المنتجة من الطاقة الكهرومائية، وهي منافسة جداً لتكلفة مصادر الطاقة التقليدية في هذا المجال، إذ تبلغ كلفة الكيلوواط حوالي (١٠، ٠) سنت، إلا إن ارتفاع التكاليف الرأسمالية لإنشاء السدود قد يمثل عقبة أمام إمكانية إنشاء هذه المحطات، فضلاً عن إن إمكانية إقامة المحطات تتطلب توفيرها بالقرب من مساقط المياه التي تمتلك القدرة على تحريك توربينات محطات التوليد الكهرومائية علاوةً على حاجتها إلى عملية نقل الوحدات المنتجة إلى مناطق الاستهلاك الرئيسية مما يضيف كفاً أخرى على الوحدة المنتجة، وتنتشر هذه المحطات في مناطق مختلفة من العالم ويمكن تقسيم الطاقة المائية إلى الطاقة الكهرومائية إذ إن المياه المتبخرة بفعل الشمس تتكاثف لتسقط مطراً فتكونت منه الأنهار، وقد استخدمت طاقة الجاذبية الأرضية لمياه الأنهار في توليد الطاقة الميكانيكية والكهرومائية خلال المائة عام الماضية وهي تمثل حالياً حوالي ١٨٪ من الطاقة الكهرومائية المولدة في العالم، وهناك طاقة المحيطات والتي يطلق عليها طاقة التدرج الحراري لمياه المحيطات، وتنتج من الفارق بين درجات الحرارة بين طبقات المحيطات عن طريق دورة ميكانيكية حرارية ذات كفاءة منخفضة، وعلى أساس التباين ما بين مياه السطح والمياه العميقة وطاقة المد والجزر حيث إن التجاذب المتبادل بين الأرض وبين كل من القمر والشمس ينتج عنها ظاهرة المد والجزر، والسبب الرئيسي لهذه الظاهرة هو الجاذبية الناشئة من كتلة القمر على سطح الأرض الموجهة لها، إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب، وتؤثر الشمس على سطح الأرض أيضاً، ولكن تكون بدرجة أقل من القمر بسبب قرب القمر من سطح الأرض وتعد الطاقة الكهرومائية هي الطاقة المتجددة الأكثر شيوعاً وإنتاجاً للكهرباء إذ تسهم بحوالي ١٨٪ من كهرباء العالم وبكمية طاقة تقدر (٢٢٧٩) تيراواط ساعة في العام ٢٠٠٩ (٣).

¹ Mukund R. Patel wind and solar power systems, design, analysis, and operation, Taylor & Francis group. 200 6.p6

^٢ مروان عبد القادر احمد، الطاقة المتجددة، ط١، الجنادرية للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠١٥، ص ٤٦.
^٣ احمد جاسم جبار الياصري، الاقتصاد العراقي ومستقبل الطاقة الناضبة والمتجددة، أطروحة دكتوراه ٢٠١٥، جامعة الكوفة، ص ٢٥

ث- الطاقة الحرارية (Hot energy)

ان الطاقة الجوفية هي الطاقة المستمدة من حرارة جوف الارض والتي عادة ما تكون على شكل ماء حار ، بخار وقد استغلت طاقة الطاقة الجوفية لإمداد الإنسان بالحرارة منذ آلاف السنين وتستخدم المياه الحارة الجوفية حالياً في دول عديدة في العالم في بعض الاستخدامات الحرارية المباشرة منها تدفئة المنازل وفي أحواض السباحة والمنتجعات السياحية والصحية بالإضافة إلى بعض التطبيقات الأخرى بالأخص في المجالات الزراعية والصناعية ومنذ بداية القرن العشرين بدأ استغلال الطاقة الجوفية في توليد الكهرباء، حيث تم في عام ١٩٠٤ بناء مشروع تجاري في العالم لتوليد الكهرباء في إيطاليا باستخدام البخار الصادر من جوف الأرض^(١) وكانت الطاقة المتحصل عليها من جوف الارض قديماً بطرق محدودة، والطريقة الشائعة بواسطة الاستخدام المباشر للحرارة الطبيعية من طبقات الارض، وهناك طرق حديثة تشتمل على الضخ الاصطناعي للماء من اسفل الى اعلى طبقات الصخور اذ توفر موارد الطاقة الحرارية الأرضية خدمات الطاقة الكهربائية والحرارية (حرارة العمليات، تسخين المساحات، والتبريد)، ويقدر مجموع الطاقة المستخدمة في عام ٢٠١٧ بحوالي ١٧٠ تيراواط، ومع ان تقديرات استهلاك الطاقة الحرارية المعروف أيضاً باسم "الاستخدام المباشر غير مؤكدة إلى حد ما بسبب نقص البيانات لكن تنتج بعض محطات الطاقة الحرارية الأرضية كلاً من الطاقة الكهربائية والحرارية لتطبيقات الحرارة المختلفة، كما شهدت طاقة الحرارة الأرضية تقدماً ملحوظاً في نسبة مساهمتها في توليد الطاقة الكهربائية، اذ ازدادت قدرة محطات الطاقة الحرارية الأرضية من ٧٩٧٤ ميغاواط في عام ٢٠٠٠ إلى ١٣٢٠٠ ميغاواط بنهاية عام ٢٠١٥^(٢).

ج- الطاقة الحيوية (Bioenergy)

بشكل عام يُعرف الوقود الحيوي بأنه مصدر للطاقة النظيفة والصديقة للبيئة بالمقارنة مع مصادر الوقود الأحفوري ويعتمد إنتاجه بشكل أساسي على تحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة وتشير الدراسات الحديثة ولا سيما تقرير الخبراء المعني بالأمن الغذائي والتغذية التابع للجنة الأمن الغذائي العالمية لمنظمة الأغذية والزراعة إلى إمكانية تصنيف الوقود الحيوي إلى ثلاثة أجيال، الجيل الأول، والذي يتضمن الإيثانول المستخرج من المحاصيل الغنية بالسكر مثل بنجر السكر وقصب السكر والذرة، الجيل الثاني، الذي يتم إنتاجه من الكتلة الحيوية غير القابلة للاستهلاك أو من الكتلة الخشبية والجيل الثالث، المعروف بالوقود الحيوي المتطور، الذي تم تعريفه في تشريعات الولايات المتحدة الأمريكية، ولا يندرج تحت التعريفات الخاصة بالجيلين الأول والثاني ووفقاً لوكالة حماية البيئة، يُعرف الوقود الحيوي المتطور بأنه أي وقود متجدد غير الإيثانول المستخرج من نشاء الذرة، والذي يقلل من انبعاثاته بنسبة ٥٠٪ مقارنة بالبنزين أو الديزل الذي يحل

^١ منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول اوبك، واقع وافاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية، ٢٠١٩، ص ٥.

^٢ رائد صياد علي الزركاني، تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة وتأثيرها في المستقبل سوق الطاقة التقليدية في ظل إمكانية التوازن المستدام، أطروحة دكتوراه، ٢٠١٩، جامعة واسط، ص ١٩

محلّه و في هذا السياق، يُعتبر إيثانول قصب السكر البرازيلي وقوداً حيويّاً متطوّراً في الولايات المتحدة، رغم تصنيفه كوقود من الجيل الأول (١).

ويمكن توضيح أنواع الوقود المستخلص من طاقة الكتلة الحيوية على النحو التالي: (٢)

١. **الوقود الحيوي الصلب:** يتكون بشكل رئيسي من الفحم الحجري والأخشاب وبقايا المحاصيل الغذائية وفضلات الحيوانات، من الناحية العملية، يصعب استخدام هذا النوع من الوقود كوقود للمركبات، حيث يُفضل استخدام الوقود السائل لاحتوائه على كثافة طاقة عالية، مما يسهل ضخه ونقله. يعد حرق الخشب لأغراض التدفئة والطهي من الأمثلة الشائعة على الوقود الحيوي الصلب.

٢. **وقود الغاز الحيوي:** وهو غاز يمكن إنتاجه بسهولة من نفايات مصانع السكر والورق، بالإضافة إلى روث الحيوانات والمياه الثقيلة (مياه الصرف الصحي).

٣. **الوقود الحيوي السائل:** وهو نوع من السوائل المستخرجة من الزيوت النباتية والدهون الحيوانية ويمكن أن يكون هذا الوقود إما زيتاً حيويّاً مثل البيو ديزل (الديزل الحيوي) الذي يُنتج من المحاصيل الزيتية مثل زيت النخيل والخروع ودوار الشمس وزيت جوز الهند، أو كحولاً حيويّاً مثل الإيثانول الذي يُستخدم في محركات الديزل. تجدر الإشارة إلى أن محركات الديزل مصممة لتعمل على الزيوت النباتية، وينتج الإيثانول عادةً من نبات الذرة، ويُعرف أيضاً باسم (كحول الحبوب)، وهو سائل قابل للاشتعال يُستخدم كوقود لمحركات الاحتراق الداخلي.

ح- طاقة الهيدروجين (Hydrogen energy)

يعد الهيدروجين هو العنصر الأكثر وفرة في الكون ولكنه ليس مصدرًا للطاقة بحد ذاته بل يعمل كناقل للطاقة ويتم إنتاجه من خلال تفاعلات كيميائية تعتمد على موارد أساسية ويستخدم حالياً بشكل رئيسي في القطاع الصناعي لإنتاج الأمونيا والميثانول، فضلاً عن عمليات تكرير المنتجات البترولية والوقود الحيوي إذ تتعدد أشكال تخزين الهيدروجين، مما يزيد من كفاءته كمصدر للطاقة ويخزن الهيدروجين السائل بفعالية في خزانات معزولة يمكن تركيبها عمودياً أو أفقياً، بينما يتم تخزين الهيدروجين الغازي في كهوف الملح تحت الأرض بعد تنقيته وضغطه وهناك ثلاث طرق رئيسية لتخزين الهيدروجين هي الضغط، التبريد، والهجين ويمكن أيضاً تخزينه في صور صلبة أو سائلة أو مواد سطحية عند تخزينه في حالته السائلة بكهوف الملح أو المناجم المهجورة ويجب مراعاة عوامل الأمان، حيث إن التخزين في هذه المواقع قد يؤدي إلى تلوث الهيدروجين مما يتطلب تنقيته قبل الاستخدام والهيدروجين المضغوط قد يواجه تحديات مثل نقص البنية التحتية وعدم إمكانية استخدام الغاز الطبيعي بشكل متزامن وإلى قدرته على التبخر من الضروري أيضاً التحكم في تغيرات

١ نورالدين جوادي، عمر عزوي، الامن الغذائي واقتصاديات الطاقة الحيوية في ظل الاحتباس التجاري، مجلة الباحث، المجلد

١٦، العدد ١٤، ٢٠١٤، ص ١٨٠

٢ زهراء علي جبري العقابي، تحليل اثار الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة تجارب دول مختارة وإمكانية التطبيق في العراق، رسالة

ماجستير، ٢٠١٩، جامعة واسط، ص ٢٠

درجات الحرارة أثناء نقل الهيدروجين المضغوط لتقليل الفاقد، مع ضمان تزويد محطات الوقود بالهيدروجين المطلوب (١).

رابعاً: ابعاد الطاقة البديلة:

تتميز الطاقة المتجددة بقدرتها على تعزيز النمو الاقتصادي وضمان التوازن البيئي الضروري للحفاظ على التنوع الحيوي واستمرارية الحياة على كوكب الأرض وتشمل هذه الطاقة كما ذكرنا مصادر مثل الشمس والرياح والطاقة الكهربائية وغيرها ومن الضروري تطوير مصادر الطاقة البديلة الحالية، وأن الاستخدام المكثف للطاقة النووية والنفط والغاز والفحم يؤدي إلى إنتاج كميات هائلة من النفايات التي تلوث البيئة ويعتبر الإنتاج النظيف وسيلة فعالة للحفاظ على التنمية المستدامة، وهو يمثل خطوة استباقية نحو تطبيق استراتيجية بيئية تهدف إلى تقليل المخاطر المرتبطة بالإنسان والبيئة فالإنتاج النظيف يركز على العملية الإنتاجية بقدر ما يهتم بالمنتجات، ويسهم في الحفاظ على المواد الخام والطاقة، ويستبعد المواد السامة، ويعمل على تقليل انبعاث الغازات والنفايات إذ ازداد الاهتمام بالطاقة المتجددة في السنوات الأخيرة نتيجة التغيرات المناخية والاحتباس الحراري، اللتان يعزوهما العديد من الخبراء البيئيين إلى استخدام الوقود الأحفوري في مختلف الأنشطة الاقتصادية وقد نتج عن ذلك العديد من الظواهر الطبيعية مثل الفيضانات والبراكين والزلازل والأعاصير المدمرة، بالإضافة إلى تفشي الجفاف والتصحر حيث تقدم فوائد كبيرة في ما يتعلق بتلوث الهواء والصحة كما يمكن أن يوفر معظم الوقود الحيوي الناتج من العمليات الحديثة تخفيفاً أكبر من انبعاثات الغازات الدفيئة وتعتمد ميزانية انبعاثات الغازات الدفيئة على التغيرات في استخدام الأراضي والانبعاثات المرتبطة بها ويمكن أن تسهم الطاقة الحيوية في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن النفايات والمخلفات، وقد يساهم الدمج بين الطاقة الحيوية وتخزين الكربون في تحقيق المزيد من خفض الانبعاثات (٢) واتجه العالم نحو البحث عن بدائل للطاقة دائمة وصديقة للبيئة، والتي تتمثل في مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة إذ تعتبر هذه الطاقة بمثابة أمل بيئي مستقبلي لإنتاج الطاقة الجديدة المستمدة من موارد طبيعية، بدلاً من المصادر الملوثة وغير المستدامة وبالتالي، تبرز العلاقة بين الطاقة المتجددة والبيئة، إذ أن هذا النوع من الطاقة يعتمد في الأساس على الطبيعة كمصدر رئيسي لإنتاج الطاقة النظيفة والصديقة للبيئة، وما يميز الطاقة المتجددة عن الطاقة التقليدية هو أنها غير ملوثة وغير ناضبة حيث من الضروري دراسة المشاريع التي تستخدم هذه الطاقة المتجددة، من خلال تقييم التأثيرات الجانبية المحتملة التي قد تضر بالبيئة نتيجة لاستخدام المعدات والآلات أثناء تنفيذ هذه المشاريع ويجب أن تكون هناك تشريعات صارمة تحمي البيئة، بالإضافة إلى توفير مراقبة من قبل الجهات المعنية مثل الأمن أو الشرطة البيئية وذلك نظراً لأهمية هذه المؤسسات في رعاية وحماية البيئة

١ عبد الغني جغبالة، سكيبة حملوي، الهيدروجين الأخضر كبديل استراتيجي لموارد الطاقة غير المتجددة، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد ٠٨، العدد ٠١، ٢٠٢٣، ص ٣٢٥

٢ حافظ جاسم المولى، دور الطاقات المتجددة في التحول الى الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة، ط ١، دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠٢٢، ص ١٢٣.

لتحقيق تنمية مستدامة وبيئة صحية ونظيفة (١) وتعتبر الطاقات المتجددة والبديلة في الدول المتقدمة والنامية بديلاً عن الطاقة الأحفورية حيث تسعى الدول المتقدمة جاهدة لزيادة مساهمة هذه الطاقات، مثل الطاقة الشمسية والرياح والكتل الحيوية، في إنتاج الطاقة الكهربائية إلى أقصى حد ممكن وان الهدف الأساسي من ذلك هو للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، مما يخلق فرص عمل جديدة ويساعد على جذب الاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة والبديلة وتمتاز هذه المصادر بأنها دائمة التجدد وغير ناضبة، مما يساهم في تقليل معدلات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى الضارة بالبيئة، والتي تؤثر على المحيط البشري والأنشطة الاقتصادية والإنتاجية والخدمية والاجتماعية، التي تشكل أساس نمو الاقتصاد الوطني وإن الطاقة المتجددة والبديلة تمارس دوراً حيوياً في حماية البيئة وتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية بل وتحقق التنمية المستدامة (٢)،

ونظراً لأهمية البعد البيئي فقد تمت دراسته على النحو الآتي (٣):

أ- البعد البيئي للطاقة الحيوية:

تعد الطاقة الحيوية أقل تلويثاً من الطاقة الناتجة عن الوقود الأحفوري قياساً إلى ثاني أكسيد الكربون الناتج، حيث ان الوقود الحيوي يحتوي على كربون تكوّن أخيراً في جو الأرض لذا فان ثاني أكسيد الكربون المنبعث خلال احتراق الوقود الحيوي سوف لن يضاف لأجمالي ثاني أكسيد الكربون في الهواء، ان الوقود الأحفوري على اية حال يحتوي على كربون ازيل من الجو منذ ملايين السنين وانه يبعث كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون الإضافي عند احتراقه وان استبدال بعض الوقود الأحفوري بالوقود الحيوي قد يساعد على تخفيف ارتفاع درجة حرارة الجو وكذلك يقلل من تلوث الهواء وينظف هواء العالم حيث يعتبر الوقود الحيوي باعث عالي فعلاً لأكاسيد النتروجين والتي تعتبر المكون الرئيسي للدخان الضبابي ويعتبر مرضى الجهاز التنفسي والأطفال الصغار اكثر تأثراً بمثل هذا الهواء الملوث ويعتبر الوقود الحيوي وقوداً متجدداً ويتم الحصول عليه من النباتات والمواد العضوية المتزايدة حالياً وهذا يجعله اكثر تلطيفاً للبيئة من الوقود الأحفوري.

ب- البعد البيئي للطاقة الحرارية:

ان المحطات الكهربائية الأرض الحرارية نظيفة بيئياً على العموم فلا يتم حرق الوقود الأحفوري بها لذلك فهي تساعد على حفظ هذا الوقود للأغراض الأخرى وهي لا تنتج أي بواعث او اشعاعات تساهم في تلوث الهواء او ظاهرة الانحباس الحراري او ارتفاع درجة حرارة الكون ولا يوجد دخان يحيط بمحطات كهرباء الأرض الحرارية وان المناطق التي تستعمل قدرة الأرض الحرارية هي من افضل قراءات النوعية

١ حليلة حواف، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة وانعكاساتها الإيجابية على الاقتصاد، المجلة الجزائرية لقانون المقارن، المجلد ٠١، العدد ٠٢، ٢٠١٨، ص ٣٠٦

٢ احمد إبراهيم عبد العال حسن، الطاقة المتجددة والبديلة كمدخل للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في الدول النامية، مجلة روح القوانين، العدد ٩١، ٢٠٢٠، ص ١٨

٣ سمير سعدون مصطفى وآخرون، الطاقة البديلة، ط ١، الأردن، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ٢٠١١، ص ١٥، ٦٧.

للهواء في العالم حيث ان محطات الأرض الحرارية ليست بحاجة الى فضاء لخزن الوقود ولا ينتج عنها اكوام كبيرة من الرماد والتي يجب ان تنقى او يقع زيت تسبب الضرر للمحيطات وهي أيضا لا تلوث المياه الجوفية وان المضخات التي تسحب الماء الى الأعلى من المستودعات الحرارية الأرضية تكون صغيرة خصوصاً عند مقارنتها مع تلك التي تستعمل من قبل مناجم الفحم او ابار النفط وهي لا تؤثر على مساحات واسعة من الأرض او تدمر الغابات كما انه ليس هناك حاجة لبناء الطرق السريعة الرئيسية او سكك حديد او خطوط انابيب لكي تنقل الوقود الى محطات كهرباء الأرض الحرارية ذلك ان مصدرها يكون تحتها مباشرة .

ت- البعد البيئي للطاقة الهيدروجين:

يعتبر استخدام الهيدروجين كمصدر بديل للطاقة خطوة محورية نحو تحقيق مستقبل بيئي مستدام حيث يحمل هذا الاستخدام تأثيرات متعددة حيث من أبرزها التخفيف من الأعباء البيئية الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري كما يُظهر التحول نحو الهيدروجين إمكانية تقليص الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية، مما قد يؤدي إلى تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري كما ويساهم في الحد من ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض ، كما إن أساليب الإنتاج المختلفة يمكن أن تؤثر بشكل كبير على البيئة حيث إذا تم إنتاج الهيدروجين باستخدام تقنيات غير نظيفة، فقد يؤدي ذلك إلى انبعاثات ثنائي أكسيد الكربون والملوثات الأخرى في الغلاف الجوي لذا من الضروري اعتماد تقنيات الإنتاج النظيفة وإيجاد حلول فعالة لجمع وتخزين ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عمليات الإنتاج، ورغم أن هذه الحلول قد تثير بعض التحديات البيئية الخاصة بها إذ يُعتبر استخدام الهيدروجين كمصدر للطاقة ليس فقط فرصة لتعزيز الاستدامة البيئية، بل يتطلب أيضاً استراتيجيات شاملة لضمان أن تكون آثار إنتاجه واستخدامه إيجابية أيضاً.

ث- البعد البيئي للطاقة الشمسية:

ان الطاقة الشمسية يمكن ان يكون لها كلا التأثيرين الإيجابي والسلبي على البيئة، وعلى النحو الاتي:

التأثير الإيجابي: ويتمثل هذا التأثير بالعوامل الآتية.

١. معظم التقنيات الشمسية هي ودية بيئياً.
٢. لا تلوث الجو بانبعث غازات البيت الزجاجي.
٣. لا تنتج الفضلات المشعة مثل مفاعلات الطاقة النووية.
٤. لا تساهم في رفع درجة حرارة الكون او المطر الحامضي.
٥. معظم منظومات الطاقة الشمسية صامتة او هادئة عندما تشتغل مما يقلل من تلوث الضوضاء.
٦. عند اعتماد تقنيات التي تولد الطاقة الكهربائية ان الكثير من البلدان يمكن ان تقلل اعتمادها على الطاقة الكهربائية التي تعمل بالوقود الاحفوري وهذا التغيير يمن ان ينقص من كمية التلوث البيئي في العالم.

التأثير السلبي: ويكمن هذا التأثير في الأمور الآتية (١).

١. بالنظر الى المشاريع الكبيرة واسعة النطاق فأنها تؤثر سلبا على المناظر الطبيعية.

^١ سمير سعدون مصطفى وآخرون، مصدر سبق ذكره، ص ٤٣، ١، 143.

٢. التقنيات الشمسية يمكن ان تؤثر سلبا على الحياة الحيوانية حولها.
٣. منظومات الاطباق الكبيرة ومنظومات المجرى، وابراج الطاقة تأخذ مساحات من الأرض تعيش عليها الحيوانات وتؤثر على بيئتهم.
٤. بناء المشاريع الشمسية يمكن ان يلوث الأراضي الاصلية النظيفة حتى وان كانت التقنية الشمسية نفسها لا تفعل ذلك.
٥. بينما لا يلوث استعمال التقنية الشمسية البيئة، بل بعض أنواعها يمكن ان تفعل ذلك.

ج- البعد البيئي للطاقة المائية:

ان الضرر الأساسي لاستعمال الطاقة المائية هو إمكانية تأثيرها السلبي على البيئة وعلى نفس المستوى فان استعمال الطاقة المائية له منافع للبيئة يضمن ذلك الهواء الانظف وتخفيض ظاهرة الاحتباس الحراري مقارنة باستخدام الوقود الاحفوري وعلى اية حال فان محطات الطاقة نفسها فعلا لها تأثير تدميري على الأنظمة البيئية المحلية والسدود الكهرومائية خير مثال اذ يوجد في كافة انحاء العالم حوالي (٤٠) الف سدا كبيرا قيد الاستعمال لتوليد الطاقة الكهرومائية وان هذه السدود بنيت دون ان تأخذ ادنى اعتبار لتأثيرات البيئية التي تسببها فالسدود على سبيل المثال تتطلب خزانات الماء وفي الواقع وتقوم بتحويل منظومة النهر البيئية الى منظومة البحيرة البيئة في الوقت الذي يشغل المساحات الواسعة من الأرض علاوة على ذلك فأنها تمنع هجرة الأسماك كما ويكون في اغلب الأحيان غنياً بالمواد المغذية وكذلك محطات المد والجزر لتوليد الطاقة الكهرومائية يمكن ان تكون لها تأثيرات بيئية مماثلة فبناء وتشغيل هذه المحطات يمكن ان يكون لها تأثير جدي على الملاحة والانظمة البيئية الساحلية والثروات السمكية وما شابه ذلك ويمكن ان تؤثر على الغرين في بيئة المحيط كنتائج غير مقصودة وعلى المدى البعيد يمكن ان يحولوا المناطق الطبيعية الجميلة الى شيء لا يسر الناظرين وان المضار الأخرى المحتملة للسدود الكهرومائية او أي مشروع للطاقة المائية تتعلق بحقوق الملكية فالأنهار تجري خلال اكثر من بلاد واحدة.

ح- البعد البيئي لطاقة الرياح:

طاقة الرياح هي طاقة نظيفة ومتجددة ولكنها أيضا تزيد من مخاوف البيئة فحقول طاقة الرياح الكهرومائية تتطلب امتدادات كبيرة من الأرض او يجب ان توضع في مناطق حساسة بيئيا مثل الصحاري او على سلسلة جبال او تلال ويعتبر العديد من الناس محطات الطاقة الهوائية على انها بشعة كشكل من اشكال التلوث البصري والقلق البيئي الرئيسي هو تأثير محطات طاقة الرياح على أنماط هجرة الطيور فان بعض اختصاصي البيئة قلقون بشأن تآكل التربة والتلوث وان المنافع الرئيسية لطاقة الرياح هي انها نظيفة وامنة وقابلة للتجدد بشكل نهائي كما ان الوقود الذي يشغل توربينات الرياح هو مجاني وان طاقة الرياح لها الكثير من المعوقات فسرعة الرياح لا تبقى ثابتة لذا فان تجهيز الطاقة قد لا يكون دائماً هو نفسة المطلوب من المستهلكين لان

العديد من المواقع الجيدة للتوربينات الهوائية تكون بعيدة عن مناطق السكن في المدينة مما يخلق مشاكل في توزيع الطاقة (١).

ويعد تقييم تكلفة التدهور البيئي كعاملاً هاماً في ربط البيئة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية، وهذا بأخذ الاعتبارات البيئية ضمن التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ويأتي التدهور البيئي من تلوث الهواء والماء الشواطئ والمناطق الساحلية والإدارة السيئة للصرف الصحي، وتدهور الموارد الطبيعية و التربة ورمي النفايات وقد انبثقت فكرة حساب التدهور البيئي من تحليل المنفعة الخاصة والكلفة العامة حيث أدى تطبيق النظرية الاقتصادية على القضايا البيئية إلى اعتبار البيئة والموارد الطبيعية سلعاً لها قيمتها الاقتصادية سواء عند استهلاكها أو استنزافها فالمنفعة تعني أثراً إيجابياً للبيئة مثل الهواء النقي، والتكلفة هي الأثر السلبي على البيئة (المبلغ الذي يدفع للحصول على الهواء النقي) وأصدرت شبكة R.A.N وهي مجموعة من الباحثين والمهنيين الذين يركزون على تعزيز البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة وهذه الشبكة تتعاون مع مجموعة من المؤسسات الأكاديمية والصناعية والحكومية لتبادل المعرفة والتقنيات الحديثة في هذا المجال حيث اصدرت ٢١ تقريراً جاء فيه : أنّ الطاقة المتجددة تلعب دوراً رئيسياً في إمدادات الطاقة العالمية وذلك لمواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي، كما أنه في العام ١٩٨٣ تشكلت الهيئة الدولية للبيئة والتنمية بمبادرة يابانية، وهي منظمة غير حكومية تُعنى هذه الهيئة بالقضايا المتعلقة بالبيئة والتنمية المستدامة، وتعمل على تعزيز الفهم والتحليل للمشكلات البيئية والاجتماعية والاقتصادية والتي بنيت مبادئها على ثمانية مبادئ، كان من بينها المبدأ الذي نص على ضرورة المحافظة على الموارد الأولية وتعزيزها، مثل موارد المياه العذبة والغابات والتربة وكذلك تحسين استخدام تلك الموارد، ومما يشار إليه أن مبادرات الأمم المتحدة والمنظمات الدولية التي دعت إلى إحلال الطاقة المتجددة محل الطاقة الناضبة، جاء في إطار الحد من الكوارث التي تسببها تلك الطاقات الناضبة عند استخدامها من قبل البشر فظاهرة الاحتباس الحراري التي تحبس أنفاس الأمم المتحدة والتي تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض، هي إحدى نواتج الغازات المنبعثة عن استخدام الطاقة الناضبة، مما يشير إلى ضرورة إحلال الطاقة المتجددة محلها، لتقليل انبعاث هذه الغازات مما يخفض من حجم الكارثة ويعالجها ولعلنا نرى أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي في التسارع الدولي نحو الاستثمار في مجالات الطاقة المتجددة، إذ تشير الإحصائيات أن الاستثمارات العالمية في قطاع الطاقة المتجددة قد ارتفعت عام ٢٠٢٤ لتبلغ ٨٠٧ مليار دولار(٢).

خامساً: مؤشرات الطاقة البديلة: -

هناك مؤشرات عدة للطاقة البديلة تقسم الى ما يلي:

أ- المؤشرات الاقتصادية ونذكر منها:

١. مؤشر استهلاك الطاقة:

١ سمير سعدون مصطفى وآخرون، مصدر سبق ذكره، ص ٢٠٠، ٢٣١.
٢ رشيد مفتاحي، الطاقات المتجددة في المغرب الرهانات وافاق البيئة والتنمية المستدامة، المجلة شؤون استراتيجية، المجلد ٠١، العدد ١٨، ٢٠٢٤، ص ١١٤

في ظل تزايد معدلات النمو الاقتصادي في البلدان وارتفاع الناتج المحلي الإجمالي، أصبح من البديهي أن تشهد العديد من دول العالم زيادة في معدلات النمو السنوي لاستهلاك الطاقة، نظراً لحاجتها المتزايدة للطاقة الكهربائية التي تُستخدم في مختلف الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، وعلى أساس ذلك تتبنى الدول المتقدمة والنامية على حد سواء سياسات واستراتيجيات تهدف إلى ضمان توفير إمدادات الطاقة اللازمة للمستهلك النهائي، وذلك لمواكبة النمو المستمر في الطلب على الطاقة، ويعتمد استهلاك الطاقة على تفاعل عدة عوامل رئيسية، منها النمو الاقتصادي، عدد السكان، بالإضافة إلى أسعار الطاقة المتاحة، ويتم من خلال هذه العوامل تقييم مدى كفاءة استهلاك الطاقة، سواء كان يتم استخدامها بشكل أمثل أو ما إذا كان هناك هدر في موارد الطاقة، أيضاً أسهمت التحسينات التكنولوجية الحديثة في خفض تكاليف إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الأحفورية وكذلك من مصادر الطاقة المتجددة، ما يعزز فعالية استهلاك الطاقة، ومن جهة أخرى، شهدت السياسات العالمية تحولاً نحو استخدام الغاز الطبيعي كبديل أكثر صداقة للبيئة مقارنة بالنفط، بما يساهم في تقليل انبعاثات الكربون وتحقيق الاستدامة البيئية في إنتاج الطاقة^(١).

٢. مؤشر القدرة الإنتاجية:

مع الارتفاع المستمر في أسعار النفط شهد العالم تناقصاً ملحوظاً في تكلفة إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة بفضل التطورات التقنية والابتكارات الحديثة في هذا المجال، وكذلك لمواجهة التحديات البيئية المتزايدة، منها مخاطر التلوث الجوي والانبعاثات الحرارية، وكان من الضروري توجيه الجهود نحو تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة بهدف تحقيق بيئة أكثر نظافة واستدامة، كما أن الحاجة الملحة لاستبدال المصادر التقليدية للطاقة الأحفورية، التي تقترب ساعة نفاذها، دفع الخبراء إلى التركيز على تعزيز القدرة الإنتاجية الإجمالية للطاقة المتجددة، ولقد ساهمت هذه التطورات الحديثة في تعزيز تقنيات الإنتاج والاستخدام في اكتشاف إمكانات غير محدودة لمصادر الطاقة المتجددة المعروفة، كذلك تم التوصل إلى مصادر طاقة جديدة لم تكن معروفة سابقاً، مما يفتح آفاقاً واسعة لاستدامة الطاقة في المستقبل^(٢).

٣. مؤشر نسبة استهلاك الطاقة المتجددة:

يُستخدم هذا المؤشر لتحديد مدى اعتماد دولة معينة على مصادر الطاقة المتجددة مقارنةً بمصادر الطاقة التقليدية، مما يعكس دورها في تعزيز استدامة الطاقة وتحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية، ويُعتبر هذا المؤشر حيويًا لتقييم الأداء البيئي، وتحفيز الاستثمارات، ودعم التخطيط الاستراتيجي، حيث تتأثر قيمته بالتكنولوجيا المتاحة، والسياسات الحكومية، والبنية التحتية، كما يواجه تحديات مثل تقلبات الإنتاج وتكلفته الأولية، مما يجعله أداة مهمة لفهم التوجهات المستقبلية نحو بيئة أكثر استدامة.

١ كاظم احمد البطاط، حسين باسم محمد، تحليل مؤشرات الطاقة الكهربائية في العراق، مجلة اهل البيت، العدد ٢٩، ٢٠١٦، ص ٤٧٨
٢ ثائر محي الدين عزت، مصادر الطاقة المتجددة حقائق الحاضر وخيارات المستقبل، المجلة العلوم الاقتصادية والادارية، المجلد ١٧، العدد ٦٤، ٢٠١١، ص ٢٠٤

٤. مؤشر معدل نصيب الفرد من استهلاك الطاقة:

ان معدل نصيب الفرد السنوي من استهلاك الطاقة من المؤشرات الرئيسية لقياس استدامة الطاقة في أي دولة، فهو يعكس القدرة على تلبية الاحتياجات الأساسية للسكان من الطاقة، وفي الوقت ذاته يقيس التأثير البيئي الناتج عن استهلاك هذا المورد ويمكن تفسير هذا المؤشر من خلال بعدين رئيسيين، الأول هو قدرة الإمداد بالطاقة لضمان توفير احتياجات الأفراد الأساسية، والثاني هو تأثير استهلاك الطاقة على البيئة المحلية والعالمية، لاسيما فيما يتعلق بالتلوث الناتج عن استخدام أنواع معينة من الطاقة، كما تعتمد استدامة الطاقة على عدة عوامل مؤثرة، منها أسعار النفط العالمية وأسعار الطاقة المحلية، بالإضافة إلى متوسط الدخل السنوي للسكان ومعدل النمو السكاني، كما أن العلاقة بين هذه العوامل تؤثر في التوازن بين توفير الطاقة والحفاظ على البيئة، مما يجعل من الضروري مراقبة وتقييم هذا المؤشر بشكل دوري لضمان استدامة استخدام الطاقة وتحقيق التنمية المستدامة كما يمكن قياس استدامة الطاقة من خلال تحليل معدل نصيب الفرد من استهلاك الطاقة في سياق قدرة الإمداد بالكهرباء أو الوقود الضروري، وكذلك من خلال تقييم التلوث البيئي الناتج عن تفضيلات استهلاك أنواع الطاقة المختلفة (١).

٥. مؤشر انتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة:

هذا المؤشر يحمل دلالات مهمة تتعلق بمستقبل الطاقة، سواء من الناحية العامة أو الخاصة، حيث يُظهر أن مصادر الطاقة المتجددة، على الرغم من تطورها المستمر، لن تتمكن في المدى المنظور من استبدال مصادر الطاقة الأخرى بشكل كامل، خاصة الطاقة الأحفورية التقليدية، ويعود ذلك بشكل أساسي إلى اعتبارات اقتصادية تتعلق بالتكاليف الباهظة اللازمة لإنشاء تقنيات وبنى تحتية جديدة تتناسب مع أنظمة الطاقة المتجددة، كما أن تحويل التقنيات الحالية التي تم تصميمها أساساً لتعمل باستخدام الوقود الأحفوري إلى تقنيات قادرة على التعامل مع الطاقة المتجددة يتطلب استثمارات ضخمة، مثل تلك اللازمة لتطوير سيارات كهربائية بدلاً من السيارات التي تعمل بالوقود الأحفوري، كما يبرز هذا المؤشر أن المسار المستقبلي للطاقة لا بد أن يمر عبر الطاقات المتجددة، فالطاقة المتجددة، وفقاً للتوقعات، ستكون المصدر الأكثر نمواً حتى عام ٢٠٣٥، حيث يُتوقع أن تشهد أعلى معدلات النمو مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى، وستظل الطاقة المتجددة المصدر الوحيد الذي سترتفع مساهمته النسبية بشكل ملحوظ، وذلك بسبب عدة عوامل، أبرزها تزايد الاهتمام العالمي بتقليل الانبعاثات الكربونية، والسياسات الحكومية الداعمة للطاقة النظيفة، بالإضافة إلى انخفاض تكاليف التقنيات المتعلقة بالطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية وطواحين الرياح (٢).

٦. مؤشر استدامة الطاقة:

والذي أطلقه مجلس الطاقة العالمي في عام ٢٠١٤، يصنف الدول بناءً على قدرتها على توفير سياسات طاقة مستدامة عبر ثلاثة أبعاد رئيسية هي أمن الطاقة من خلال إدارة فعالة لمصادر الطاقة، المساواة في الوصول

١ هيثم عبد الله سلمان، مؤشرات الطاقة المستدامة في دول الخليج العربي، مجلة الاقتصادي الخليجي، المجلد ١٤، العدد ١٤،

٢٠٠٧، ص ١٥٢

٢ ثائر محي الدين عزت، مصدر سبق ذكره، ص ٢٠٧

إلى إمدادات الطاقة وتكاليفها لجميع السكان، والاستدامة البيئية عبر تعزيز كفاءة العرض والطلب على الطاقة وتطوير مصادر متجددة منخفضة الكربون، حيث تُمنح الدول درجات تتراوح من (A) كأفضل أداء إلى (AAA) للأداء العالي و(DDD) للأداء الضعيف (١).

ب- المؤشرات البيئية ونذكر منها:

١. مؤشر نصيب الفرد من الموارد المائية يتأثر بعاملين رئيسيين: (٢)

الأول هو معدل النمو السكاني، الذي يعكس الزيادة في عدد السكان وتأثيره على الطلب على الموارد المائية الثاني هو ارتفاع مستويات المعيشة، الذي ينجم عن إعادة توزيع الدخل الناتجة عن برامج التنمية الاقتصادية، حيث تعمل هذه البرامج على تحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية، حيث يزيد من استهلاك الأفراد للموارد المائية كما إن تحليل نصيب الفرد من الموارد المائية يتطلب دراسة متكاملة لتفاعل هذين العاملين وتأثيرهما على استدامة الموارد المائية.

٢. مؤشر متوسط نصيب الفرد من إجمالي الأراضي الزراعية:

هو مؤشر يعكس الكمية المتاحة من الأراضي المزروعة لكل فرد في المجتمع، حيث يتم حساب هذا المتوسط من خلال قسمة إجمالي مساحة الأراضي المزروعة على عدد السكان، كما يعكس هذا المؤشر بشكل دقيق مدى توفر الموارد الزراعية لكل فرد، ويعتبر أداة هامة لتقييم الأمن الغذائي والتنمية الزراعية في منطقة معينة، لذا فإن زيادة متوسط نصيب الفرد من الأراضي الزراعية قد تشير إلى تحسين كفاءة استخدام الأرض، بينما قد يشير انخفاضه إلى زيادة الضغط السكاني أو تدهور جودة الأراضي الزراعية، حيث إن تحليل هذا المؤشر يوفر رؤى قيمة حول التحديات والفرص في القطاع الزراعي، مما يساعد صانعي السياسات والمخططين على اتخاذ قرارات مستنيرة لتعزيز الإنتاجية الزراعية وتحقيق التنمية المستدامة.

٣. مؤشر مساحة الغابات:

يعتبر أداة حيوية في تقييم الحالة البيئية والمناخية، حيث يعبر هذا المؤشر عن المساحات الخضراء التي تشمل المناطق الغابية، والمزروعات، والمراعي، والتي تمارس دورًا أساسيًا في الحفاظ على التوازن الإيكولوجي، حيث إن هذه المساحات الخضراء تسهم بشكل كبير في تنظيم المناخ، من خلال عمليات التمثيل الضوئي التي تقوم بها الأشجار والنباتات، مما يؤدي إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتحسين جودة الهواء، كما توفر الغابات والمراعي موارد طبيعية حيوية للمجتمعات المحلية، مثل الأخشاب، والأعلاف، والمواد الغذائية، مما يعزز من فرص العمل ويحقق التنمية الاقتصادية المستدامة، كما تُعتبر الغابات موطنًا للتنوع البيولوجي، حيث تحتوي على مجموعة واسعة من الأنواع النباتية والحيوانية، مما يسهم في استدامة النظم البيئية ويعزز من قدرتها على التكيف مع التغيرات المناخية، لذا فإن الحفاظ على مساحة الغابات وتوسيعها يعد أمرًا ضروريًا ليس فقط لدعم الحياة البرية، بل أيضًا لضمان استمرارية الموارد الطبيعية التي

١ احمد جاسم جبار اليساري، مصدر سبق ذكره، ص ٤١

٢ قصير محمد، بودبزة محمد، دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة الجزائر نموذجًا، رسالة ماجستير، ٢٠٢٢، جامعة ابن خلدون تيارات، ص ٤٥.

تعتمد عليها المجتمعات البشرية، مما يعكس أهمية هذا المؤشر في سياق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة^(١).

٤. **مؤشر مدى التلوث البيئي:** يعد مؤشر مدى التلوث البيئي من القضايا المتزايدة تعقيدًا نتيجة الإفراط في إنتاج واستهلاك الطاقة، خصوصًا في الدول المنتجة والمصدرة، وأصبحت قضايا الثروة والبيئة النظيفة، مقابل الفقر والتلوث، من التحديات العالمية التي ناقشتها المنظمات البيئية، ويهدف إلى كسر حلقة التخلف الاقتصادي من خلال تعزيز حماية البيئة وتوزيع عادل لاستهلاك الطاقة، إذ يعتمد مؤشر التلوث الناتج عن استهلاك الطاقة على نوع الوقود، حيث يحتوي كل برميل مكافئ من النفط على ٠,٦٣ طن من الكربون للغاز الطبيعي، و ٠,٨٢ طن للنفط، و ١,٠٥ طن للفحم^(٢).

٥. مؤشر دور الغابات في انبعاثات الكربون:

تشكل الزراعة والغابات واستخدام الأراضي الأخرى ثاني أكبر مصدر لانبعاثات الغازات الدفيئة، حيث تمثل ٢٤٪ من إجمالي هذه الانبعاثات وأن الغابات تعمل كحوض للكربون، مما يساعد في تقليل مستويات ثاني أكسيد الكربون في البيئة، إذ تساهم الغابات أيضًا في زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال عدة طرق، مثل إزالة الغابات التي تطلق الكربون المخزن، وحرارة الغابات التي تسبب انبعاث كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون، وتدهور التربة الذي يؤثر على قدرة الغابات على تخزين الكربون، وإلى تغيير استخدام الأراضي الذي يقلل من المساحات الخضراء القادرة على امتصاص الكربون^(٣).

^١ جداي ياسين، بو عكة اسيا، قراءة تحليلية لمؤشرات التنمية المستدامة ومعوقاتهما في بعض الدول العربية، مجلة المنهل الاقتصادية، المجلد ٠٠٦، العدد ٠٢، ٢٠٢٤، ص ٢٤٩.

^٢ هيثم عبد الله سلمان، مصدر سبق ذكره، ص ١٣٧

^٣ سيف عبد الله مصطفى، قياس إثر بعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في انبعاثات الكربون في اندونيسيا، مجلة الريادة للمال والاعمال، المجلد ٠٠٢، العدد ٠٠٣، ص ٢١٢

المبحث الثاني

الإطار النظري للاقتصاد الأخضر

لقد ظهر الاقتصاد الأخضر استجابة لمجموعة من الأزمات، ويهدف إلى تحقيق تنمية اقتصادية عبر مشاريع صديقة للبيئة باستخدام تكنولوجيات جديدة في مجال الطاقات المتجددة والنظيفة كما يدعو إلى تحسين القطاعات القائمة وتغيير أنماط الاستهلاك غير المستدامة، مما يخلق فرص عمل جديدة تساهم في تقليل الفقر، إلى جانب تقليل كثافة استخدام الطاقة والموارد وفي هذا السياق، تسعى الدول لوضع تصور لإطلاق اقتصاد قائم على استراتيجية الانتقال إلى اقتصاد أخضر، وفي هذا المبحث تم التطرق إلى الاقتصاد الأخضر من حيث المفهوم، الأهمية، الأهداف والمؤشرات وعلى النحو الآتي :

أولاً: مفهوم الاقتصاد الأخضر:

الاقتصاد الأخضر (هو نموذج يتضمن أنشطة اقتصادية مرتبطة بإنتاج وتوزيع واستهلاك السلع والخدمات، ويهدف على المدى البعيد إلى تحسين رفاهية البشر دون تعرض الأجيال القادمة لمخاطر بيئية أو حالات ندرة إيكولوجية كبيرة، ويتضمن الاقتصاد الأخضر فصل استخدام الموارد عن التأثيرات البيئية والنمو الاقتصادي ويتميز بزيادة ملحوظة في الاستثمارات في القطاعات الخضراء، مدعومة بإصلاحات تمكينية على مستوى السياسات ونتائج هذه الاستثمارات، سواء كانت عامة أو خاصة، الأساليب اللازمة لإعادة تشكيل الأعمال التجارية والبنية التحتية والمؤسسات، مما يفتح المجال لاعتماد عمليات استهلاك وإنتاج مستدامة وستؤدي هذه العملية إلى زيادة حصة القطاعات الخضراء في الاقتصاد، وارتفاع عدد الوظائف الخضراء المناسبة، وتقليل كمية الطاقة والموارد المستخدمة في الإنتاج، وتقليل النفايات والتلوث، وانخفاض كبير في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (١). واستحدث برنامج الأمم المتحدة للبيئة تعريفاً عملياً للاقتصاد الأخضر (بأنه الاقتصاد الذي يساهم في تحسين رفاهية الإنسان وتعزيز المساواة الاجتماعية، مع تقليص المخاطر البيئية وندرة الموارد الإيكولوجية بشكل ملحوظ ويمكن تصور الاقتصاد الأخضر بشكل مبسط على أنه اقتصاد يتميز بانخفاض انبعاثات الكربون وزيادة كفاءة استخدام الموارد، مع احتواء جميع الفئات الاجتماعية)، (٢). ويعتبر الاقتصاد الأخضر (نموذجاً حديثاً وسريع النمو في التنمية الاقتصادية، إذ يعتمد بشكل أساسي على المعرفة المتعلقة بالاقتصاديات البيئية ويهدف هذا النموذج إلى معالجة العلاقات المتبادلة بين الاقتصاديات البشرية والنظام البيئي الطبيعي، وإلى التأثيرات السلبية للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي والاحتباس الحراري ويشمل الاقتصاد الأخضر استخدام الطاقة المتجددة بدلاً من الوقود الأحفوري، مما يساهم في الحفاظ على مصادر الطاقة وتكمن أهمية هذا النموذج في كفاءته كمصدر للطاقة، فضلاً عن توفيره لفرص العمل الخضراء وضمان النمو الاقتصادي المستدام، مع الحد من التلوث البيئي واستنزاف الموارد والتراجع البيئي) (٣). ويشير مفهوم الأخضر (إلى كل ما يتعلق بالبيئة بشرط أن يكون صديقاً لها، دون أن يسبب أي تلوث أو يزيد من الأعباء التي تضر بها أو تؤدي إلى تدهورها ويشمل الجانب الاقتصادي للبيئة عدة عناصر مثل المياه الجوفية، والمعادن في المحاجر، والتربة، والهواء، والغابات، والأشجار، والبراري، والتي تُعتبر أساساً لتحقيق التنمية الاقتصادية إن الاستخدام المفرط لهذه الموارد قد يؤدي إلى تدمير النظام البيئي لذا ظهر مفهوم الاقتصاد الأخضر لحماية البيئة والحفاظ عليها من التدهور) (٤). وعرفت منظمة

١ معهد التخطيط القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، الاقتصاد الأخضر ودوره في التنمية المستدامة، مصر، ٢٠١٤، ص ١٨.

٢ أسامة محمد الحسيني، الاقتصاد الأخضر البيئة والتنوع البيولوجي، الجزء الأول، شركة اسكرين لاين، القاهرة، ٢٠١٥، ص ٢.

٣ رافع حسين حميد، دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ العراق انموذجاً، رسالة ماجستير، ٢٠٢٣، جامعة القادسية، ص ٧

٤ موساوي بالقاسم، بن عيشوش مهدي، مساهمة الاقتصاد الأخضر في تعزيز التنمية المستدامة بالجزائر، رسالة ماجستير

جامعة عبد الحميد بن باديس، ص ٣٠

العمل الدولية عام (٢٠١٣) الاقتصاد الأخضر (بأنه اقتصاد يتميز بانخفاض انبعاثات الكربون وكفاءة استخدام الموارد، ويكون شاملاً واجتماعياً ويركز هذا الاقتصاد على توجيه النمو في الدخل والعمالة من خلال استثمارات القطاعين العام والخاص، مما يؤدي إلى تقليل انبعاثات الكربون والتلوث، وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة والموارد كما يسعى إلى حماية التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية، ويخلق فرص عمل خضراء تساهم في تقليل الأثر البيئي للمؤسسات والقطاعات الاقتصادية، مما يساهم في تحقيق الاستدامة) (١). وفي إطار الاقتصاد الأخضر، يتحقق نمو الدخل والعمالة من خلال الاستثمارات العامة والخاصة التي تساهم في تقليل انبعاثات الكربون والتلوث، وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة والموارد، وحماية التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية ووفقاً لتقرير الاقتصاد الأخضر لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة لعام ٢٠١١، يجب أن يكون الاقتصاد صديقاً للبيئة وليس فقط فعالاً، بل عادلاً أيضاً على المستوى المجتمعي حيث يتطلب الإنصاف الاعتراف بالأبعاد الثلاثة للاستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، والعمل على تعزيزها معاً دون التركيز على بعد واحد فقط لضمان الشمول ومن الخصائص التي تميز الاقتصاد الأخضر عن الأنظمة الاقتصادية السابقة هو التقييم المباشر لرأس المال الطبيعي والخدمات الإيكولوجية كقيمة اقتصادية، ونظام محاسبة التكاليف الشاملة الذي يتتبع التكاليف المرتبطة بالمراحل المستقبلية لمعالجة أي أضرار بيئية كما يتم نقل التكاليف بشكل موثوق إلى الكيان المسؤول عن الضرر أو المتجاهل لأحد الأصول، إذ تُعتبر تلك الأضرار بمثابة مسؤوليات بناءً على هذه الأسس وتتبنى الدول الكبرى والشركات العالمية سياسات بيئية وتفكير الاستدامة كوسيلة فعالة لتعزيز ممارساتها في مجال الاقتصاد الأخضر (٢) وفي الواقع، يمثل الاقتصاد الأخضر إعادة صياغة القيم المتعلقة بتعريف التقدم والرخاء فهو في جوهره منهج يهدف إلى تعزيز النمو الاقتصادي مع حماية الغلاف الحيوي وضمان المساواة الاجتماعية، دون السماح لأي من هذه الأبعاد بالتفوق على الأخرى لذا، يُعتبر الاقتصاد الأخضر نموذجاً مغايراً لفهم التفاعل بين الأنشطة البشرية والظروف الاجتماعية والبيئية على عكس الاتجاه السائد في التخطيط الاقتصادي الذي يعزل البيئة عن بقية العوامل الأخرى، ويسعى الاقتصاد الأخضر إلى تحقيق التوازن بين سياسات الاقتصاد الكلي للدولة والأهداف البيئية والاجتماعية ويقوم هذا المفهوم على إعادة تشكيل الأنشطة الاقتصادية لتكون أكثر توافقاً مع البيئة والتنمية الاجتماعية (٣). وإيضاً تُعرف وكالة البيئة الأوروبية الاقتصاد الأخضر (بأنه النظام الاقتصادي الذي يتيح للسياسات والابتكارات للمجتمع استخدام الموارد بشكل فعال، وتعزيز رفاهية الإنسان بشكل شامل، مع الحفاظ على النظم الطبيعية، كما يُعرف بأنه الاقتصاد الذي يأخذ في اعتباره الروابط الحيوية بين الاقتصاد والمجتمع والبيئة، حيث يتم تحويل عمليات الإنتاج وأنماط الاستهلاك لتقليل النفايات والتلوث، وتعزيز استخدام الفعال للموارد والطاقة، وتنشيط وتنويع الاقتصاديات، وتعزيز التجارة المستدامة، وتحسين العدالة وتوزيع الدخل، وفقاً لغرفة التجارة الدولية، يُعتبر الاقتصاد الأخضر اقتصاداً يسير فيه النمو الاقتصادي جنباً إلى جنب مع المسؤولية البيئية بطريقة تعزز كليهما، ودعم التقدم في التنمية الاجتماعية، حيث تمارس الأعمال والصناعة دوراً حاسماً في تقديم المنتجات والعمليات والخدمات والحلول الاقتصادية اللازمة للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر (٤). ويعد الاقتصاد الأخضر نموذجاً للتصنيع منخفض الكربون وفعالاً في استخدام الموارد، مع تعزيز الشمولية الاجتماعية، ويشير هذا النموذج إلى النظم البيئية أو رأس المال الطبيعي الذي يوفر مجموعة متنوعة من الأصول الطبيعية التي تدعم الهيكل الاقتصادي، والعديد منها غالباً ما يتم إغفاله أو تقليص قيمته، كما يمكن

١ نجوى يوسف جمال الدين وآخرون، الاقتصاد الأخضر المفهوم والمتطلبات في التعليم، مجلة العلوم التربوية، المجلد ٥١، العدد الثالث، ٢٠١٤، ص ٤٣٢.

٢ المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية، الاقتصاد الأخضر فرص استثمارية واعدة، مصر، ٢٠٢٤، ص ٥.

٣ إيمان عبد الر حيم كاظم، الاقتصاد الأخضر مسار الى تقويم النمو الاقتصادي تجارب دول مختارة مع إشارة الى العراق، رسالة ماجستير، ٢٠١٣، جامعة كربلاء، ص ٩

٤ نورة محمد الشملان، عبد الجبار احمد الطيب، ا واقع التحول الى الاقتصاد الاخضر في دول مجلس التعاون الخليجي وحمائته الجنائية، مجلة جامعة العين للأعمال والقانون، المجلد السابع، العدد الثاني، ٢٠٢٣، ص ١٨٥.

ملاحظة جوانب الاقتصاد الأخضر في قطاع الأعمال، ويجب دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية في العمليات التجارية كجزء أساسي من الاقتصاد الأخضر، من خلال اعتماد النهج الصناعي الأخضر الصديق للبيئة، كما يمكن تحسين أداء الصناعة وزيادة القدرة الإنتاجية دون زيادة في استهلاك الموارد أو التلوث، ويتطلب ذلك تعزيز المهارات الخضراء التي تشكل الأساس لهذا التحول المهم، كما يُتوقع أن يخلق الاقتصاد الأخضر بحلول عام ٢٠٣٠ نحو مليون وظيفة جديدة على مستوى العالم، مما يبرز أهمية هذا النموذج في قطاعي الإنتاج والتصنيع، وفي توفير فرص العمل، وزيادة الناتج المحلي الإجمالي للاقتصادات العالمية (١) كما ان الاقتصاد الأخضر (هو نموذج اقتصادي مستدام يهدف إلى تعزيز القيمة الاقتصادية مع مراعاة الحفاظ على البيئة من خلال الاستخدام الرشيد والمتكامل للموارد الطبيعية، ويتسم الاقتصاد الأخضر بقدرته على تحسين الجوانب الاجتماعية والثقافية للمجتمع عبر تقليل المخاطر البيئية المحتملة، مثل تدهور النظم البيئية والتغيرات المناخية، ويركز الاقتصاد الأخضر على تقليل الأضرار البيئية الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية التقليدية مثل الوقود الاحفوري، ويعزز من التنمية المستدامة التي تجمع بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ويقوم الاقتصاد الأخضر في بناء نظام اقتصادي يساهم في تحسين رفاهية الإنسان وتعزيز العدالة الاجتماعية من خلال تعزيز الإنتاجية الاقتصادية المستدامة، مع الاهتمام بالجوانب البيئية والاجتماعية، ولتحقيق هذا الهدف لا تقتصر المسؤولية على السياسات الحكومية فقط ، بل يتطلب أيضاً زيادة الوعي العام حول أهمية الحفاظ على البيئة وتشجيع سلوكيات مستدامة لدى الأفراد والمؤسسات، والاقتصاد الأخضر يعكس تحولاً جذرياً نحو نموذج تنموي يأخذ في اعتباره استدامة البيئة ورفاهية الإنسان بشكل متكامل، مما يساهم في تقليل تأثيرات التلوث والاحتباس الحراري، وفتح آفاق جديدة للابتكار في المجالات الصناعية والزراعية والطاقة النظيفة(٢).

ثانياً: أهمية الاقتصاد الأخضر:

يعد الاقتصاد الأخضر إطاراً مهماً لمواجهة التحديات البيئية من خلال تقليل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وتقليل حجم النفايات وتحسين إدارتها، وزيادة كفاءة استخدام الموارد كما يهدف إلى حماية التنوع البيولوجي ووقف استنزاف الغابات والثروة السمكية كما يركز الاقتصاد الأخضر على تحفيز النمو الاقتصادي من خلال بناء نموذج جديد للتنمية يعتمد بشكل أساسي على استثمارات ضخمة في مجالات البنية التحتية الخضراء والطاقة المتجددة وإدارة النفايات بالإضافة إلى ذلك، يُعتبر الاقتصاد الأخضر محوراً أساسياً في مكافحة الفقر، حيث أن الفقر المستدام يُعد أحد أشكال انعدام العدالة الاجتماعية، مما يؤدي إلى عدم تساوي الفرص في التعليم والرعاية الصحية والدخل لذلك، ويساهم الاقتصاد الأخضر في التقليل من الفقر من خلال الإدارة الفعالة للموارد الطبيعية والأنظمة البيئية، مما يضمن تدفق المنافع إلى الفقراء بشكل مباشر مما يخلق فرص عمل جديدة (٣). وتتجلى أهمية الاقتصاد الأخضر في كونه أحد المتطلبات العالمية التي تسعى إليها جميع دول العالم، سواء كانت نامية أو متقدمة، وذلك لأنه يعزز رفاهية الإنسان ويساهم في تحقيق المساواة الاجتماعية، بينما يقلل بشكل ملحوظ من المخاطر البيئية وندرة الموارد البيئية ويمكن تصور الاقتصاد الأخضر ببساطة كإقتصاد يسعى لتقليل انبعاثات الكربون ويعزز كفاءة استخدام الموارد كما أنه يشمل جميع الفئات الاجتماعية، ويعتمد النمو الداخلي وفرص العمل في هذا النموذج على الاستثمارات العامة والخاصة، التي تهدف إلى خفض انبعاثات الكربون والتلوث، وزيادة كفاءة استهلاك الموارد والطاقة، والحفاظ على التنوع البيولوجي والنظم البيئية وتحتاج هذه الاستثمارات إلى التحفيز والدعم من خلال الإنفاق العام الموجه،

¹ Innocent Ngare and others, Defining green economy aspects for eco-friendly industrial approaches their linkages across the sustainable innovation paradigm, ACADEMIC JOURNALS Scientific Research and Essays, Issue 17, Year (2), 2022, pp18.

² Yuli Herawati and others, Application of the Green Economy Concept in the Development of Eco-Tourism at Telaga Banyu Langit Tourism, Media Ilmiah Teknik Lingkungan, Volume 8, Nomor (2), 2023, pp61

^٣ مي علي ونان، دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق الاستدامة البيئية تجارب دولية مع الإشارة للعراق، رسالة ماجستير، ٢٠٢٢، جامعة البصرة، ص ١٩.

وإصلاح السياسات، وتعديل اللوائح كما يجب أن يحافظ مسار التنمية على رأس المال الطبيعي، ويعمل على تحسينه وإعادة بنائه عند الحاجة، كونه مصدرًا للمنفعة العامة، خاصة للفقراء الذين تعتمد حياتهم على الموارد الطبيعية، ويمكن أن يعمل الاقتصاد الأخضر كمحرك جديد للنمو، حيث يولد وظائف جديدة ويشكل استراتيجية حيوية لزيادة الاستثمارات، وذلك من خلال ثلاثة طرق:

- أ- إثبات الجدوى الاقتصادية: حيث يساهم الاقتصاد الأخضر في توجيه الاستثمارات، سواء كانت عامة أو خاصة، وينقل القطاعات الرئيسية في الاقتصاد نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.
- ب- تقليل الفقر: يمكن للاقتصاد الأخضر أن يساهم في تقليل الفقر عبر مجموعة واسعة من القطاعات الاقتصادية المهمة، مثل الزراعة، والمياه العذبة، والطاقة، والحفاظ على خصوبة التربة والموارد المائية.

ت- إزالة الدعم المضاد للبيئة: يسعى الاقتصاد الأخضر إلى معالجة فشل الأسواق الناتج عن نقص المعلومات من خلال تطبيق القوانين واللوائح الخضراء، وتعزيز الاستثمارات المستدامة (١). وتتركز أهمية الاقتصاد الأخضر على الاتجاهات التي تسعى لتحقيق أفضل أساليب التنمية المستدامة بشكل اقتصادي، ويتعلق بكل ما يخص البيئة الاقتصادية واستغلال الموارد المتاحة في عصرنا الحالي إذ يركز الاقتصاد الأخضر على الاستثمارات المستدامة والتنمية وفقاً للظروف الوطنية، مما يسهل العمليات ويعزز جهود القضاء على الفقر وتحقيق المساواة من خلال توفير فرص العمل في جميع القطاعات الإنتاجية، بما في ذلك الزراعة والقطاعات الناشئة، كما يولي الاقتصاد الأخضر اهتماماً خاصاً للصحة العامة، من خلال ضمان توفر مياه عذبة وصحية في المناطق الحضرية، كما فعلت ألمانيا التي اعتمدت نظام المياه العذبة المركزي منذ سنوات (٢). وتتجلى أهمية الاقتصاد الأخضر كذلك في الاستفادة المستدامة من خدمات النظم الإيكولوجية، وقد أظهرت الأبحاث التي أجريت في إطار تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة حول الاقتصاد الأخضر كيفية تحقيق تقدم كبير نحو هذا الهدف من خلال مبادرات تهدف إلى إدارة الطلب على هذه الخدمات، مدعومة باستثمارات لتعزيز عرضها وتوفيرها على المدى المتوسط والطويل وإن اتباع أساليب أكثر استدامة في إدارة الغابات عالمياً يمكن أن يؤدي إلى زيادة مساحة الغابات، مما يساهم في تحسين خصوبة التربة وتوافر المياه وخدمات تخزين انبعاثات الكربون، وتتمثل أهمية الاقتصاد الأخضر أيضاً في الفصل بين استهلاك الموارد وتأثيرها البيئي والنمو الاقتصادي، ويتسم بزيادة ملحوظة في الاستثمارات في القطاعات الخضراء، مدعومة بإصلاحات سياسية تساهم في تمكينه، إذ تتيح هذه الاستثمارات، سواء العامة أو الخاصة، الوسائل اللازمة لإعادة تشكيل الأعمال التجارية والبنية التحتية والمؤسسات، مما يساهم في تعزيز ممارسات الاستهلاك والإنتاج المستدامة، وستؤدي هذه العملية إلى زيادة حصة القطاعات الخضراء في الاقتصاد، وارتفاع عدد الوظائف الخضراء والمناسبة، وتقليل استهلاك الطاقة والمواد خلال عمليات الإنتاج، بالإضافة إلى تقليص النفايات والتلوث، وانخفاض كبير في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (٣). كما يمكن لسياسات الاقتصاد الأخضر أن تساعد الدول في إدارة مواردها الطبيعية بشكل مستدام للأجيال القادمة، وكذلك تساهم في الحد من الفقر، وتعزيز النمو الاقتصادي، وتوفير فرص العمل، وبناء بنية تحتية مرنة، وتحسين الوصول إلى المياه النظيفة والصرف الصحي، وتنويع مصادر الطاقة، وتقليل التلوث والانبعاثات الغازية المسببة للاحتباس الحراري، مما يوفر سبل عيش أكثر استدامة وأماناً للسكان الريفيين والفقراء الذين يعتمدون على الموارد الطبيعية، ولتوضيح أهمية هذه السياسات، يتم تحليل تأثيرها على سوق العمل من خلال مقارنة الاقتصادات

١ هاشم مرزوك علي الشمري وآخرون، الاقتصاد الأخضر مسار جديد في التنمية المستدامة، ط١، دار الأيام للنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠١٦، ص ٢٣.

٢ منتهى عبد الغفار محمد، الاقتصاد الأخضر ودوره في الحد من ظاهرة الفقر، رسالة ماجستير، ٢٠٢١، جامعة الشرق الأدنى، ص ٢١.

٣ عابد راضي خنفر، الاقتصاد البيئي والاقتصاد الأخضر، مجلة أسيوط لدراسات البيئية، المجلد ٠١، العدد ٣٩، ٢٠٢٤، ص ٥٩.

المختلفة، بما في ذلك البلدان النامية ذات الفوائد العمالي، ودراسة الوظائف الخضراء على المستوى القطاعي، كما يتم تقييم عواقب سياسات إدارة الموارد على العمالة، واستكشاف إمكانية تطبيق سياسات سوق العمل المستهدفة لدعم الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر، مع فحص نوعية المهارات المطلوبة في الوظائف الخضراء^(١).

ثالثاً: أهداف الاقتصاد الأخضر:

يسعى الاقتصاد الأخضر إلى تعزيز العلاقة بين الاقتصاد والبيئة والتنمية المستدامة من خلال تنفيذ سياسات اقتصادية فعالة تهدف إلى حماية البيئة والتقليل من تدهورها الناتج عن التغيرات المناخية، التي أصبحت تهدد الصحة والحياة بشكل عام بسبب ما تسببه من كوارث طبيعية متنوعة، ويمكن توضيح أهداف الاقتصاد الأخضر على النحو الآتي: (٢)

١. تحقيق مكاسب اقتصادية بتكاليف مرتفعة:

من خلال الاستثمار في الطاقة المتجددة وكفاءة الإنتاج، مما يقلل النفايات ويساهم في الابتكار ويحسن الصحة العامة ويجذب المستثمرين، بينما تدعم الحكومات هذا التحول بحوافز مالية، هذه الاستراتيجيات تؤدي إلى توفير طويل الأمد رغم التكاليف الأولية المرتفعة، وإن تفاقم التدهور البيئي وعدم استدامة استخدام الموارد الطبيعية قد يؤديان إلى زيادة التحديات التي تواجه الحكومات والمجتمع الدولي في مواجهة التحديات التنموية.

٢. تحقيق فوائد بيئية:

يمكن أن تسهم الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في خفض كبير في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وفقاً للخطة الاستثمارية، يُتوقع تحقيق انخفاض بنسبة ٣٦٪ في كثافة استخدام الطاقة على مستوى العالم، مقاساً بملايين الأطنان من معادل النفط لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام ٢٠٣٠.

٣. تطوير التجارة في السلع والخدمات البيئية:

تمارس التجارة دوراً حيوياً في التحول نحو اقتصاد أخضر من خلال فتح أسواق جديدة للسلع والخدمات البيئية، ومن المتوقع أن يتضاعف حجم السوق العالمي لهذه المنتجات والخدمات من ١,٣٧ تريليون دولار حالياً إلى ٢,٧٤ تريليون دولار بنهاية عام ٢٠٢٥.

٤. توفير فرص اقتصادية مهمة:

يتطلب تخضير قطاع الطاقة استبدال الاستثمارات في مصادر الطاقة ذات الانبعاثات الكربونية العالية باستثمارات في الطاقة النظيفة وتحسين الكفاءة، كما تزداد قدرة التكنولوجيات المتجددة على المنافسة عندما تؤخذ التكلفة الاجتماعية لتكنولوجيات الوقود الأحفوري في الاعتبار.

٥. يساهم الاقتصاد الأخضر بأهمية رأس المال الطبيعي:

حيث يتضمن التنوع البيولوجي الذي يشكل النسيج الحي لكوكبنا على جميع المستويات، بما في ذلك الجينات والأنواع والنظم الإيكولوجية، ويلعب التنوع البيولوجي دوراً حيوياً في تعزيز رفاهية البشر على هذه المستويات المختلفة، وينتج لاقتصاداتنا الاستفادة من موارد قيمة وخدمات تنظيمية تساهم في توفير بيئة عمل آمنة وتعتبر هذه الخدمات جزءاً مما يُعرف بخدمات النظام الإيكولوجي.

٦. يساهم الاقتصاد الأخضر في خلق فرص العمل وتعزيز المساواة الاجتماعية:

ففي عام ٢٠٠٨، ومع اتجاه الاقتصاد العالمي نحو الكساد نتيجة لأزمة البنوك والقروض وما تبعها من تقلبات في الأسعار، زاد القلق بشأن فقدان الوظائف وقد أظهرت الأبحاث والدراسات المتاحة فرص التوظيف التي يمكن أن يوفرها التحول نحو اقتصاد أخضر، كما ورد في التقرير المشترك بين برنامج الأمم المتحدة

^١ نيا راشد كريم، سلام كاظم شاني، الحسابات القومية الخضراء والاقتصاد الأخضر، مجلة كلية دجلة الجامعة، المجلد ٠٧، العدد ٣، ٢٠٢٤، ص ٦٤

^٢ محمد مداحي، عاشور حيدوشي، التحول الى الاقتصاد الأخضر سياق لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة في الدول العربية، مجلة معارف، المجلد ١٦، العدد ٢، ٢٠٢١، ص ٥٩٥.

للبيئة ومنظمة العمل الدولية والاتحاد الدولي لأرباب الأعمال بشأن الوظائف الخضراء، وإلى الاتحاد الأزرق والأخضر الذي يضم الاتحادات العمالية والمنظمات البيئية في الولايات المتحدة، ومع ذلك، جعل الكساد من الضروري استكشاف هذه الفرص بشكل عاجل، استجابات العديد من الدول، مثل كوريا الجنوبية والصين، بخطط توظيف تهدف إلى إنعاش الاقتصاد وتحتوي على مكونات خضراء وتظهر الدول التي تتبنى الاقتصاد الأخضر حاليًا زيادة ملحوظة في فرص التوظيف بفضل السياسات المتبعة، ويمكن تعظيم هذه الإمكانيات من خلال المزيد من الاستثمارات في القطاعات الخضراء وتعد السياسات التي تركز على دعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة واعدة بشكل خاص، إذ تسهم بشكل كبير في توفير فرص العمل ونموها في معظم الدول.

٧. يساهم الاقتصاد الأخضر في استبدال الوقود الأحفوري بمصادر الطاقة المستدامة والتقنيات منخفضة الكربون:

إن زيادة إمدادات الطاقة من المصادر المتجددة تساعد في تقليل المخاطر المرتبطة بأسعار الوقود الأحفوري المرتفعة وغير المستقرة، بالإضافة إلى تقديم فوائد في مجال التخفيف من آثار تغير المناخ، يُعتبر النظام الحالي للطاقة، القائم على الوقود الأحفوري، أحد الأسباب الرئيسية لتغير المناخ، حيث يسهم قطاع الطاقة في ثلثي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ومن المتوقع أن تصل تكاليف التكيف مع آثار تغير المناخ إلى ما بين ٥٠ و ١٧٠ مليون دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٣٠، حيث ستتحمل الدول النامية أكثر من نصف هذه التكاليف، تواجه العديد من هذه الدول تحديات نتيجة ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري، خصوصًا لأنها مستوردة للبتترول، على سبيل المثال، يمثل البتترول ١٥٪ من إجمالي الواردات في الدول الإفريقية التي تعتمد على استيراد النفط، ويستهلك أكثر من ٣٠٪ من عائدات صادراتها في المتوسط، بعض الدول الإفريقية، مثل كينيا والسنغال، تخصص أكثر من نصف عائدات صادراتها لاستيراد الطاقة، بينما تنفق الهند ٤٥٪ من تلك العائدات، لذا، فإن الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة المتاحة محليًا، والتي تتوفر بكثرة في كثير من الأحيان، يمكن أن يعزز بشكل كبير من أمن الطاقة، وبالتالي من الأمن الاقتصادي والمالي^(١).

٨. يساهم الاقتصاد الأخضر في تعزيز الجهود الرامية إلى تقليل الفقر:

إذ يمكن أن تساهم الاستراتيجيات المعنية بالاقتصاد الأخضر في تحقيق النمو المستدام وتحسين البيئة من خلال تجديد وتعزيز رأس المال الطبيعي، وإلى تقليص مستويات الفقر، هناك العديد من القطاعات الاقتصادية التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بتخفيف حدة الفقر والانتقال نحو الاقتصاد الأخضر، على سبيل المثال، يُعتبر قطاع مصائد الأسماك قطاعًا حيويًا للتنمية الاقتصادية والعمالة والأمن الغذائي لملايين الناس حول العالم، كما أن تعزيز القطاع الزراعي يجعله قطاعًا مستدامًا يساهم في تقليص الفقر بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تساهم الزراعة المستدامة في زيادة العدالة في توزيع الغذاء المنتج، وفي الوقت نفسه توفر وسائل لزيادة غلة المحاصيل، إن ظواهر الجوع والفقر والصحة والبيئة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالممارسات الزراعية والنتائج الناتجة عنها، لذا فإن الزراعة المستدامة تحمل إمكانيات كبيرة لتحسين نوعية الحياة في المجتمعات الريفية.

٩. يعزز الاقتصاد الأخضر كفاءة استخدام الموارد وأمن الطاقة:

إذ أن زيادة المعروض من الطاقة من خلال المصادر المتجددة تساعد في تقليل المخاطر المرتبطة بأسعار الوقود الأحفوري المرتفعة وغير المستقرة، فضلاً عن تقديم حوافز للتخفيف من الآثار السلبية، حيث يُعتبر النظام الحالي للطاقة المعتمد على الوقود الأحفوري مصدرًا رئيسيًا لتغير المناخ، حيث يسهم قطاع الطاقة في ثلثي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ومن المتوقع أن تصل تكلفة التكيف مع تغير المناخ إلى ما بين ٥٠ و ١٧٠ مليون دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٣٠، مع تحمل الدول النامية الجزء الأكبر من هذه التكلفة، تواجه العديد من هذه الدول تحديات بسبب ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري، حيث تمثل واردات النفط ما بين ١٠ إلى ١٥٪ من إجمالي الواردات في البلدان الإفريقية المستوردة للنفط، وتستهلك أكثر من ٣٠٪ من

^١ برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نحو اقتصاد أخضر مسارات إلى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، مرجع لوضعي السياسات، ٢٠١١، ص ٥.

عائدات صادراتها، على سبيل المثال، تخصص بعض الدول الأفريقية، مثل كينيا والسنغال، أكثر من نصف عائدات صادراتها لاستيراد الطاقة، بينما تنفق الهند ٤٥٪ من تلك العائدات، إن الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة المتاحة يمكن أن يعزز بشكل كبير من أمن الطاقة، وبالتالي من الأمن الاقتصادي والمالي^(١).

رابعاً: مؤشرات الاقتصاد الأخضر:

هناك مؤشرات عدة للاقتصاد الأخضر نذكر منها:

١. مؤشر التغيرات المناخية وانبعاثات Co2:

إن الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر يمكن أن يساهم في خفض كبير لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري في المناخ وإن استثمار ٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي في قطاعات رئيسية من الاقتصاد الأخضر يمكن أن يؤدي إلى تحسين كفاءة الطاقة وزيادة استخدام الطاقة المتجددة، مما يقلل كثافة استهلاك الطاقة بنسبة ٣٦٪ عالمياً بحلول ٢٠٣٠، وكما يُتوقع أن تنخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة من ٣٠,٦ جيجا طن في ٢٠١٠ إلى ٢٠,٠ جيجا طن في ٢٠٥٠، وإن الاستثمار في تقنيات التكيف مع تغير المناخ وإدارة النظم الإيكولوجية، مثل الحد من إزالة الغابات، يمكن أن يقلل من الانبعاثات بنحو ٢٠٪ من إجمالي الانبعاثات العالمية^(٢).

٢. مؤشر الأداء البيئي العام (EPI):

هو أداة تقييم تستخدم لترتيب أداء الدول في مجالات حيوية تتعلق بحماية صحة الإنسان والحفاظ على النظم الإيكولوجية والبيئية ويعتمد هذا المؤشر على تقييم مدى التزام الدول بالقضايا البيئية ذات الأولوية العالية، ويشمل التقييم الدقيق لمجموعة من العوامل الأساسية في فئتين هما فئة الصحة البيئية التي تتناول تأثيرات الأنشطة البشرية على صحة الإنسان، بما في ذلك جودة الهواء، مياه الشرب، أنظمة الصرف الصحي، والآثار الصحية المحتملة الناتجة عنها، وكذلك فئة النظم البيئية التي تشمل تقييم الموارد الطبيعية مثل المياه، الزراعة المستدامة، مصايد الأسماك، التنوع البيولوجي، كذلك تأثيرات التغيرات المناخية والجهود المبذولة في مجال الطاقة المتجددة، ويتم تصنيف الدول بناءً على أدائها في هذه المجالات، مما يوفر فهماً شاملاً حول تقدمها أو تأخرها في تحسين الوضع البيئي والصحي^(٣).

٣. مؤشر الاقتصاد الأخضر العالمي (GGEL):

هو أداة تقييم شاملة تهدف إلى قياس أداء الدول في تبني وتطبيق مبادئ الاقتصاد الأخضر، ويتم تقديم هذا المؤشر بناءً على ٣٢ مؤشراً موزعة عبر أربعة أبعاد رئيسية منها القيادة وتغير المناخ، الذي يقيم التزام الدول بسياسات تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتعزيز الابتكار في مكافحة التغير المناخي، ودعم قطاعات الكفاءة، التي تركز على كفاءة استخدام الموارد والطاقة في القطاعات المختلفة مثل الصناعة والنقل، والأسواق والاستثمار، الذي يقيس قدرة الدول على جذب الاستثمارات الخضراء وتطوير أسواق مستدامة تدعم النمو الاقتصادي البيئي، والبيئة ورأس المال الطبيعي، الذي يشمل تقييم حماية الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي، كذلك كيفية إدارة الأنظمة البيئية والموارد الطبيعية بشكل مستدام^(٤).

٤. مؤشر الناتج المحلي الإجمالي (GDP) ومتوسط نصيب الفرد منه:

^١ قرين ربيع، حراق مصباح، خيار الاقتصاد الأخضر بين فرص النجاح ومؤشرات الفشل في المنطقة العربية، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد ٣٠، العدد ٢، ٢٠١٩، ص ١٨٠.

^٢ يزيد تفرات واخرون، الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، المجلد ٠١، العدد ٠٩، ٢٠١٧، ص ٥٧٦.

^٣ بن زعيدة وفاء، عكازي فاطمة، توجه الجزائر نحو الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية، رسالة ماجستير، ٢٠٢٣، جامعة ابن خلدون تيارات، ص ١٣.

^٤ بن زعيدة وفاء، عكازي فاطمة، مصدر سبق ذكره، ص ١٣.

يعد الناتج المحلي الإجمالي من المؤشرات الحيوية لقياس مستوى الأداء الاقتصادي وكفاءته، ويعكس قدرة الدولة على بناء قاعدة اقتصادية قوية تدعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر، وتوجد علاقة طردية بين الناتج المحلي الإجمالي ونصيب الفرد منه وازدهار الاقتصاد الأخضر، ولكن هذه العلاقة مشروطة بأن يكون الناتج المحلي ناتجاً عن مصادر طاقة منخفضة التلوث مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، واستخدام فعال للموارد، وتوظيف تقنيات صديقة للبيئة، وفي حالة غياب هذه الشروط، تصبح العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي ونصيب الفرد منه وبين التلوث البيئي علاقة عكسية، حيث يؤدي زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي إلى زيادة التلوث البيئي إذا لم يتم تبني ممارسات مستدامة وصديقة للبيئة (١).

٥. مؤشر تدهور كمية ونوعية المياه (WQDI):

تُعد المياه من الموارد الأساسية التي لا غنى عنها لصحة الإنسان واستدامة البيئة، حيث تشكل العامل الرئيسي في الحفاظ على صحة الأفراد والمجتمعات، كما أن توفر المياه ذات الجودة العالية يعد حجر الزاوية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة، بالإضافة إلى دعم الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، ويعد تدهور كمية المياه وجودتها تهديداً خطيراً، ليس فقط بسبب تأثيره المباشر على صحة الإنسان، بل أيضاً على القدرة على تحقيق الأمن الغذائي والطاقة المستدامة، وكذلك الحفاظ على التنوع البيئي، وإن إدارة الموارد المائية بشكل فعال واتباع ممارسات حماية المياه تعد من العوامل الضرورية لضمان استدامة التنمية الاقتصادية وتحقيق أهداف الاقتصاد الأخضر، حيث يتطلب الأمر تبني تقنيات مبتكرة في حفظ المياه وتقليل التلوث واستخدامها بشكل أكثر كفاءة لضمان تلبية احتياجات الأجيال القادمة.

٦. مؤشر تقديرات الثروة (WEI):

يقيس إجمالي ثروة الدولة من خلال دمج ثلاثة مكونات رئيسية هي الأولى، رأس المال المنتج الذي يتضمن البنية التحتية والأراضي الحضرية، والثاني، رأس المال الطبيعي الذي يشمل الأراضي الزراعية مثل الغابات، والمياه، والمصايد، والمعادن، والموارد الطبيعية الأخرى، والثالث هو رأس المال البشري الذي يتضمن القوى العاملة المدربة، والتعليم، والصحة، والقدرة التكنولوجية، فضلاً عن جودة المؤسسات التي تساهم في تعزيز الإنتاجية الاقتصادية وتوجيه الموارد بشكل مستدام، كذلك يعكس هذا المؤشر مدى القدرة على الحفاظ على الثروة الوطنية عبر الأجيال وتحقيق التنمية المستدامة.

٧. مؤشر صافي المدخرات المعدل (ASN):

هو من المؤشرات المهمة لقياس جدوى الاقتصاد واستدامته على المدى الطويل، ويقاس هذا المؤشر التغيرات في الثروة الوطنية من سنة إلى أخرى عبر تحليل عدة عوامل، الأول هو التغير في رأس المال المنتج الناتج عن الاستثمارات في البنية التحتية والقطاعات الاقتصادية المختلفة، والثاني تأثير استنزاف الموارد الطبيعية مثل استخراج النفط أو الأخشاب من الغابات، أو استنفاد المياه الجوفية، والثالث هو استثمارات رأس المال البشري التي تشمل التعليم والتدريب الصحي، مما يعزز من مهارات القوى العاملة وقدرتها على الابتكار، كما يأخذ هذا المؤشر في الحسبان الأضرار الصحية الناجمة عن التلوث البيئي وأثرها على رفاهية الأفراد والإنتاجية الاقتصادية، ويوفر هذا المؤشر صورة شاملة عن قدرة الاقتصاد على الحفاظ على ثرواته وتنميتها بطريقة مستدامة تواكب التحديات البيئية والاجتماعية (٢).

٨. مؤشرات التقدم والرفاهية الاجتماعية (SWPI):

هي أدوات تحليلية تُستخدم لقياس التطور الاجتماعي والاقتصادي من منظور شامل ويتجاوز المؤشرات التقليدية مثل الناتج المحلي الإجمالي، وتتضمن هذه المؤشرات مجموعات من البيانات الاقتصادية الكلية التي تعكس استهلاك رأس المال الطبيعي، وتشمل المؤشرات المتعلقة بالمحاسبة البيئية التي تقيم تأثير الأنشطة

١ الهام خزعل ناشور، نحو بيئة اقتصادية متزنة لتحقيق مقومات الاقتصاد الأخضر في العراق، مجلة الافاق للدراسات الاقتصادية، المجلد ٠٧، العدد ٠٢، ٢٠٢٢، ص ١٥.

٢ سيف عبد الله مصطفى، مصدر سبق ذكره، ص ٢١٠.

الاقتصادية على البيئة وتتناول التغيرات في المخزون الطبيعي كالغابات والمياه والمعادن، كما تركز هذه المؤشرات على البعد الصحي الذي يعكس مستوى الرعاية الصحية، طول العمر، وجودة الحياة، وكذلك أبعاد الرفاهة الاجتماعية التي تشمل التوزيع العادل للثروة، وتحسين مستوى المعيشة، وتقليل التفاوتات الاجتماعية والاقتصادية، وهذه المؤشرات تبين تحليل التقدم المجتمعي بشكل يعكس التوازن بين التنمية الاقتصادية، حماية البيئة، ورفاهية الأفراد.

٩. مؤشر النمو الأخضر (GGI):

يهدف هذا المؤشر إلى تقييم أداء الدولة في تحقيق أهداف الاستدامة الشاملة، بما في ذلك أهداف التنمية المستدامة، ويعكس هذا المؤشر أربعة أبعاد رئيسية للنمو الأخضر هي الاستخدام الفعال والمستدام للموارد الطبيعية، وحماية رأس المال الطبيعي والحفاظ على البيئة وتعزيز الفرص الاقتصادية الخضراء التي تدعم الابتكار والاستثمار في التقنيات المستدامة وكذلك تعزيز الاندماج الاجتماعي والمساواة الاقتصادية في سياق التحول إلى اقتصاد أخضر، ويعد مؤشر النمو الأخضر الأول من نوعه الذي يرتبط ارتباطاً مباشراً بأهداف التنمية المستدامة، ويعكس التوجه العالمي نحو تحقيق التنمية المستدامة من خلال ربط النمو الاقتصادي بحماية البيئة والعدالة الاجتماعية، ولضمان توافقه مع المعايير العالمية، قام المعهد العالمي للنمو الأخضر (GGGI) بتكييف هذا المؤشر بما يتماشى مع الأهداف العالمية للاستدامة، مما يضمن أن يكون مرجعاً موثوقاً لكل من الحكومات والهيئات الدولية، ويتيح هذا التنسيق للحكومات القدرة على موازنة استراتيجياتها الوطنية للنمو الأخضر مع الأهداف العالمية، مما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة على المستوى الوطني والدولي (١).

خامس أ: القطاعات الأكثر اهتماماً في الاقتصاد الأخضر: -

هناك مؤشرات تعد كقطاعات أكثر أهمية في الاقتصاد الأخضر وهي:

١. الطاقة المتجددة (Renewable energy):

ان زيادة توافر الطاقة من خلال المصادر المتجددة تساهم في تقليل المخاطر المرتبطة بأسعار الطاقة الأحفورية المرتفعة وغير المستقرة، فضلاً عن التخفيف من آثار تغير المناخ إذ يُعتبر النظام الحالي للطاقة المعتمد على الوقود الأحفوري مصدراً رئيسياً لتغير المناخ، وهو مسؤول عن ثلثي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وتمثل الطاقة المتجددة فرصة اقتصادية هامة تتطلب الاستثمار في استبدال مصادر الطاقة المعتمدة على الكربون بمصادر طاقة نظيفة، ويمكن تقسيم مصادر الطاقة المتجددة إلى نوعين رئيسيين: (٢)
أ-المصادر التقليدية مثل طاقة الكتلة الحيوية، والتي تعتمد على استخدام المواد العضوية والغاز الحيوي، بما في ذلك المخلفات العضوية النباتية والحيوانية التي يمكن معالجتها عبر التخمر البكتيري أو الاحتراق الحراري.
ب-المصادر الجديدة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية وطاقة حرارة الأرض الجوفية.

٢. النقل المستدام (Sustainable transport):

النقل الأخضر يُعرف بأنه نوع من وسائل النقل وممارساته التي تراعي البيئة، حيث لا تترك أي آثار سلبية على البيئة المحيطة ويهدف هذا النوع من النقل إلى تقديم خدمات فعّالة وكفؤة، مما يساهم في إعادة هيكلة نظام النقل ليكون أكثر استدامة، مع التركيز على تقليل الاعتماد على المركبات الخاصة وتعزيز تطوير المركبات التي تعمل بالطاقة البديلة، الحالة الراهنة لقطاع النقل القائم على المركبات الآلية الخاصة تُعتبر أحد الأسباب الرئيسية للتلوث، وتغير المناخ، والمخاطر الصحية حيث ان الانتقال نحو اقتصاد أخضر يشجع الحكومات على استثمار المزيد من الأموال واتخاذ تدابير تحفيزية لتخضير قطاع النقل والبنية التحتية، مما يساهم في تحسين كفاءة استهلاك الطاقة وتقليل التلوث ولتحقيق ذلك، يتطلب الأمر خلق بيئة ملائمة عبر تطبيق

١ شادي إبراهيم شحادة، الاقتصاد الأخضر كآلية لتعزيز التنمية المستدامة في مصر، المجلة الدولية لسياسات العامة في مصر، المجلد

٥٠٣، العدد ٥٠٣، ص ٩٩

٢ جمعية الاقتصاد السعودية، الاقتصاد الأخضر، ٢٠٢٢، ص ١٢.

تشريعات تدعم التحول نحو الأخضر، فرض ضرائب على المركبات الملوثة، زيادة الوعي العام، بالإضافة إلى استثمارات جديدة في النقل العام والمركبات الخضراء، واتباع استراتيجيات النقل المستدام^(١).

٣. إدارة النفايات (Waste Management):

تُعتبر النفايات تهديدًا للبيئة منذ اللحظة التي تُنشئ فيها علاقة مع البيئة، حيث يمكن أن تكون هذه العلاقة مباشرة أو نتيجة لتاريخ طويل من الرمي العشوائي وتُعرف النفايات بأنها كل ما يتبقى من عمليات الإنتاج أو التحويل أو الاستهلاك، كما تُعرفها الأمم المتحدة بأنها أي منتج يُتخلص منه أو يُخطط للتخلص منه، ويتم قياسها وفقًا للوزن أو الحجم، وتُعرف عملية إعادة التدوير بأنها إعادة استخدام المنتج أو مكوناته مرة أخرى بعد انتهاء فترة استعمالها، مع تغيير مواصفاتها لتصبح مادة أولية لمنتج مماثل أو جزء من منتج آخر وتشمل إعادة التدوير أيضًا "عملية إعادة تصنيع واستخدام المخلفات، سواء كانت منزلية أو صناعية أو زراعية، وذلك بهدف تقليل تأثير هذه المخلفات وتراكمها على البيئة، تتم هذه العملية من خلال تصنيف وفصل المخلفات بناءً على المواد الخام الموجودة، ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدة، تعني إعادة تدوير النفايات استرجاع بعض الأنواع مثل الورق والزجاج والمعادن والبلاستيك وتجهيزها عبر عمليات صناعية لإعادة استخدامها كمواد خام في تصنيع منتجات جديدة، رغم أن العمليات الصناعية المرتبطة بإعادة التدوير، مثل الفصل والتنقية والصهر وقد تسبب بعض الأضرار البيئية وتكاليف اقتصادية، إلا أن لها فوائد عديدة، منها الحفاظ على الموارد الطبيعية والطاقة مثل النفط والغاز والمعادن، وتقليل كمية النفايات المدفونة وما يترتب عليها من تبعات بيئية مثل تلوث الهواء والمياه الجوفية، ومن خلال هذه التعريفات، يمكن القول إن عملية إعادة التدوير تهدف إلى استغلال كل ما يمكن استغلاله من النفايات، لتحقيق أقصى قدر من الفوائد بأقل التكاليف والأضرار^(٢).

٤. الزراعة المستدامة (Sustainable agriculture):

من الضروري التركيز على مفهوم الاقتصاد الأخضر لتخصير القطاع الزراعي، وتعزيز سبل العيش في المناطق الريفية، ودمج سياسات مكافحة الفقر ضمن استراتيجيات التنمية، كما يجب تكييف تكنولوجيا الزراعة الحديثة للتخفيف من آثار تغير المناخ وتعزيز الشراكات التنموية لمواجهة التحديات البيئية المعاصرة مثل التصحر، وإزالة الغابات، والزحف العمراني غير المستدام ويتطلب ذلك بناء فهم مشترك للنمو الأخضر وتطوير نموذج نظري مناسب، بالإضافة إلى وضع مجموعة من المؤشرات التي تغطي الجوانب الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، ويهدف تخصير القطاع الزراعي بشكل أساسي إلى: (٣)

أ- استعادة وتعزيز خصوبة التربة من خلال زيادة استخدام المدخلات الطبيعية المستدامة وتنوع المحاصيل، بالإضافة إلى التكامل بين الثروة الحيوانية والمحاصيل.

ب- تقليل تلف وخسارة المواد الغذائية من خلال توسيع استخدام تقنيات ومعدات التخزين بعد الحصاد.

ت- تقليل استخدام المبيدات الكيميائية ومبيدات الأعشاب عن طريق تطبيق ممارسات الإدارة البيولوجية المتكاملة لمكافحة الأعشاب الضارة والآفات، والزراعة العضوية، وإعادة التشجير لتحسين جودة الهواء.

ث- تقليل ظاهرة الاحتباس الحراري باستخدام نظام الزراعة بدون حرث، مما يقلل الحاجة لتشغيل الآلات الزراعية وبالتالي يقلل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، ويحد من استخدام الوقود، كما يساهم في الحفاظ على نسبة كبيرة من الكربون العضوي في التربة.

^١ خلدون عبد القادر عبد المجيد القيسي، الاقتصاد الأخضر أداة لاستراتيجية التنمية المكانية، رسالة ماجستير، ٢٠١٥، جامعة بغداد، ص ٣٨.

^٢ ليلي بعوني، إعادة تدوير النفايات مدخل لتفعيل الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة، مجلة الميادين الاقتصادية، المجلد ٥٥، العدد ٥١، ٢٠٢٢، ص ٣٤٩.

^٣ دائرة المالية حكومة دبي، الاقتصاد الأخضر، ٢٠٢٣، ص ٨.

٥. البناء الأخضر (Green building):

تتزايد حدة التدهور البيئي في المدن الكبرى حول العالم بشكل يندرج بالخطر، حيث تُعتبر المباني مسؤولة عن استهلاك ثلث إجمالي الطاقة العالمية، مما يجعلها من أبرز العوامل المساهمة في انبعاث غازات الاحتباس الحراري ولقد أصبح تلوث الهواء والمياه والتربة بمثابة تهديد صحي جسيم يؤثر على العديد من الأنشطة الحيوية، وعلاوة على ذلك، فإن أسعار الأراضي وتكاليف البناء في تزايد مستمر، مما يجعل الحصول على مسكن أمراً بالغ الصعوبة ونتيجة لذلك، انتشرت الأحياء الفقيرة التي تعاني من نقص حاد في الخدمات الأساسية، إن لم تكن معدومة، بالإضافة إلى سوء كفاءة استهلاك الطاقة والمياه، لذا، من الضروري التحول نحو المباني الخضراء التي تركز على تعزيز كفاءة استخدام الموارد مثل الطاقة والمياه، وتخفيف الآثار السلبية للمباني على الصحة العامة والبيئة^(١).

٦. المياه المستدامة (Sustainable water):

ينظر إلى الماء بشكل متزايد كعنصر رئيسي في الاقتصاد الأخضر، حيث يشمل جوانب التنمية المختلفة مثل الأمن الغذائي والصحة والحد من الفقر، والتنمية المستدامة في الزراعة والصناعة وتوليد الطاقة ويرتبط الاقتصاد الأخضر بمبدأ الأمن المائي، حيث يهدفان معاً إلى ضمان مستقبل الأجيال القادمة، وقد أشار مفهوم التنمية المستدامة في تقرير "بورتلاند" إلى أنها التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها، والاقتصاد الأخضر هو النمط الوحيد للاقتصاد القادر على الاستدامة على المدى الطويل، إذ يحترم الحدود الكوكبية، ويرتبط الاقتصاد الأخضر بالأمن المائي من خلال محاربة ندرة المياه، فتوفر المياه بالكم والنوعية المناسبين يمكن أن يساهم في مكافحة الأمراض والفقر وتوفير الغذاء والطاقة، وبالتالي تمكين الدول من النمو الاقتصادي المستدام، إن استنزاف المياه وإدارتها الضعيفة يهددان مستقبل الأجيال القادمة وتلحق أضراراً كبيرة بصحة الإنسان والبيئة^(٢).

٧. السياحة المستدامة (Sustainable Tourism):

أقرت الدول الأعضاء في مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة المنعقد في (ريو دي جانيرو) عام ٢٠١٢ ما يلي:^(٣)

أ- القطاع السياحي يمكن أن يساهم بشكل كبير في الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة، خاصة بسبب ارتباطه الوثيق بقطاعات أخرى.

ب- السياحة لها تأثير مضاعف على أكثر من ٧٠ صناعة وخدمة ذات صلة بها.

ت- تعتمد بشكل رئيسي على العنصر البشري، حيث يعمل في هذا المجال ٢٣٠ مليون شخص أو ٨٪ من إجمالي القوى العاملة عالمياً في ٢٠١٢، مما يجعلها قطاعاً رائداً في توفير فرص العمل وخلق الثروة والحد من الفقر والبطالة.

ث- تستغل الموارد الطبيعية والاجتماعية والبشرية بشكل كبير، كونها قطاعاً مركباً من عدة صناعات مرتبطة ببعضها البعض.

بناءً على ذلك، أكد المؤتمر على ضرورة تحويل القطاع السياحي إلى قطاع أخضر مستدام من خلال اعتماد استراتيجية التنمية السياحية المستدامة، وتهدف هذه الاستراتيجية إلى تحسين الآفاق السياحية المستقبلية عبر إدارة الموارد السياحية بطريقة تراعي الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية للمجتمعات المضيفة للسياح، كما شدد المؤتمر على ضرورة النهوض باستثمارات السياحة المستدامة، بما في ذلك السياحة

^١ عنصر حسنة، بوقادير خيرة، الاقتصاد الأخضر ودورة في التنمية المستدامة دراسة تجارب دول رائدة، رسالة ماجستير، ٢٠٢٢، جامعة ابن خلدون تيارت، ص ٥٨.

^٢ ريان محجوب، خولة زيتوني، دور البنوك الإسلامية في تمويل الاقتصاد الأخضر، رسالة ماجستير، ٢٠٢٤، جامعة ٨ ماي ١٩٤٥ قالمة، ص ٦٢.

^٣ مأموني فاطمة الزهراء، رهانات الاقتصاد الأخضر في تخضير الوظائف والحد من الفقر، مجلة الحقيقة، المجلد ١٨، العدد ٠١، ٢٠١٩، ص ٥٥.

البيئية والثقافية، من خلال إنشاء مشاريع صغيرة ومتوسطة الحجم وتيسير حصول الفقراء والشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية على التمويل اللازم (١).

٨. الصناعة الخضراء (Green Industry):

تعد الصناعة من العوامل الأساسية التي تسهم بشكل كبير في تفاقم ظاهرة تغير المناخ، سواء كان ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة و يتجلى ذلك من خلال انبعاث غازات الاحتباس الحراري، التي تُعتبر المسبب الرئيسي لهذه الظاهرة الخطيرة وفي هذا السياق تبرز أهمية ما يُعرف بالصناعة الخضراء، التي تهدف إلى تلبية احتياجات الإنسانية وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية، دون المساس بالبيئة أو الموارد الطبيعية، وتعتمد الصناعة الخضراء على استغلال المصادر المتجددة بشكل أمثل، وتعزيز عمليات تدوير الموارد، وتقليل النفايات، وإعادة الاستخدام، وذلك بهدف التقليل من مستويات التلوث وتحسين كفاءة الطاقة، وتساهم هذه الممارسات البيئية في الحفاظ على الموارد الطبيعية، فضلاً عن الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، ومن خلال استخدام تكنولوجيا صديقة للبيئة، يمكن للصناعة الخضراء أن تُحدث فرقاً فعلياً في مواجهة تحديات تغير المناخ، مما يعكس التزام المجتمع الصناعي نحو مستقبل أكثر استدامة (٢).

سادساً: آليات ومتطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر:

يتطلب الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر تقليصاً كبيراً في انبعاثات غازات الدفيئة، وخاصة ثاني أكسيد الكربون، مما يستدعي تغييرات جذرية في القطاعات الاقتصادية وأنماط حياة الأفراد والهدف هو إنشاء اقتصاد أخضر يحافظ على الموارد ولا يلوثها، مما يساهم في إصلاح وحماية البيئة حيث تمثل عملية التحول هذه إعادة هيكلة معقدة للاقتصاد وترتبط بشكل وثيق بمستوى التنمية الاقتصادية للدولة والقدرة التمويلية، بالإضافة إلى تحديد المؤسسات المسؤولة عن تنفيذ ومراقبة هذه العملية لذا يُعتبر التحول نحو الاقتصاد الأخضر مسعى طويل الأجل يركز على دمج القضايا البيئية في كافة الأنشطة الحالية والمستقبلية، وبالتالي، يعتمد هذا الانتقال على مبدأ التدرج بما يتناسب مع خصائص كل دولة (٣).

أ- آليات الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر:

تسمح هذه الآليات في تعزيز عملية الانتقال وضمان الانتقال العادل للجميع، وتتمثل هذه الآليات فيما يلي: (٤)

١. الإطار التشريعي والقانوني للاقتصاد الأخضر:

اذ يتطلب الأمر وضع الأطار التنظيمي من اجل تحديد الحقوق والحوافز التي ستدعم النشاط الاخضر وتزليل العوائق أمام الاستثمارات الخضراء، ويشمل ذلك وضع تنظيمات تحد من السلوكيات غير المستدامة من خلال معايير قانونية أو حظر لبعض الأنشطة الضارة بالبيئة، مما يعزز ثقة المستثمرين والأسواق ويعزز قدرة الدولة على تحقيق أهدافها البيئية الدولية، كما يجب أن تعطي الحكومات الأولوية للاستثمار والإنفاق في القطاع الأخضر، وذلك من خلال تقديم حوافز ضريبية ودعم مالي للقطاع الأخضر، مثل تشجيع تكنولوجيا الطاقة المتجددة باستخدام تدابير لدعم الأسعار ومن المهم أن يتم تحديد فترة زمنية لهذا الدعم لضمان استدامته وعدم تحوله إلى عبء على المالية العامة، مع الإشارة إلى ضرورة أن يكون الدعم مستقراً وقابلاً للإلغاء تدريجياً لتحفيز الابتكار وتحقيق التحول الدائم نحو الاقتصاد الأخضر المستدام .

١ مأموني فاطمة الزهراء، مصدر سبق ذكره، ص ٥٥.

٢ مقني هند، الاقتصاد الأخضر في إطار المنظومة التشريعية في الجزائر، رسالة ماجستير، ٢٠٢١، جامعة ابن خلدون تيارات، ص ٢٧.

٣ حماده محمد عبد الله قاسم، التحول نحو الاقتصاد الأخضر التجربة المصرية، مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد ٢٥، العدد ٠٣، ٢٠٢٤، ص ١٣٥.

٤ سميحة زراري، دور الطاقات المتجددة في الانتقال الى الاقتصاد الأخضر دراسة حالة الامرات العربية المتحدة، أطروحة دكتوراه، ٢٠٢٣، جامعة محمد خيضر بسكرة، ص ٢٩.

٢. تقليص الإنفاق في المجالات التي تستنزف رأس المال الطبيعي:

حيث أن الدعم الحكومي، خاصة في مجالات مثل الوقود الأحفوري، غالبًا ما يكون مكلفًا اقتصاديًا وبيئيًا، إذ يسهم في تقليل كفاءة الموارد ويحول الاستثمارات بعيدًا عن الطاقة المتجددة، كما يجب تبني استراتيجيات إصلاح تدريجي للدعم الحكومي، بحيث يتم توجيه الدعم نحو الأسر المحتاجة والقطاعات الحيوية مثل التعليم والصحة، وكذلك تعد الضرائب أداة فعالة في تعديل سلوك المستهلكين وتحفيز الاستثمار الأخضر، حيث يمكن استخدام الضرائب التصحيحية على المنتجات الملوثة لدمج التكاليف البيئية غير المنعكسة في الأسعار وايضا تطبيق آليات السوق مثل الرخص القابلة للتداول التي تحدد سقفًا للتلوث وتسمح بتحديد الأسعار من خلال السوق، مما يسهم في تحفيز الابتكار في تكنولوجيا الطاقة المتجددة.

٣. الاستثمار المستدام في بناء القدرات والتعليم على المستويين المحلي والدولي:

على المستوى الوطني، يتعين على الحكومات تعزيز قدرتها على جمع وتحليل البيانات، مما يمكنها من اتخاذ قرارات استراتيجية لتنفيذ السياسات التي تدعم النمو الأخضر، كما يتطلب التحول الاقتصادي إعادة هيكلة سوق العمل، من خلال تطوير مهارات القوى العاملة لتتناسب مع متطلبات الوظائف الخضراء، وهو ما يسهم في استغلال الفرص الاقتصادية المستدامة

ث- توسيع نطاق الاستثمار في القطاعات البيئية:

مع التركيز على تطوير مجموعة متنوعة من الصناعات والتقنيات التي تساهم في معالجة التحديات البيئية، مثل تراكم غازات الاحتباس الحراري، من خلال السلع والخدمات البيئية، ويمكن تطبيق العديد من هذه الحلول على نطاق صغير ومتوسط، مما يعزز الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ويدعم التنمية المستدامة، كما تمارس المؤسسات الصغيرة والمتوسطة دورًا محوريًا، حيث تساهم في خلق فرص عمل وتعزيز النمو الاقتصادي المستدام من خلال الابتكار والإبداع، خاصة في القطاعات التي تتطلب معرفة متخصصة، وفقًا لتقرير منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD)، تساهم هذه المؤسسات في بناء رأس المال الاجتماعي والثقافي والبيئي للأمم، وفي تعزيز الوعي البيئي داخل المجتمع من خلال برامج تدريبية تُعزز من المسؤوليات البيئية للعمال، مما يسهل تنفيذ ممارسات مثل جمع وإعادة تدوير النفايات، وبذلك تساهم بشكل كبير في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

٤. الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء:

تم الاعتراف بالتكنولوجيا الخضراء في جدول أعمال القرن ٢١ الذي نتج عن مؤتمر "ريو" في عام ١٩٩٢، حيث تم تخصيص فصل خاص لنقل التكنولوجيا النظيفة تحت عنوان "نقل التكنولوجيا النظيفة والتعاون وبناء القدرات". يتضمن هذا الفصل خمسة أهداف رئيسية لفترة ما بعد "ريو"، تشمل ضمان وصول الدول النامية إلى المعلومات العلمية والتكنولوجيا المتقدمة، وتعزيز الوصول إلى التكنولوجيا النظيفة ونقلها، وتسهيل دعم التقنيات المحلية، وبناء القدرات الذاتية في البلدان النامية لتقييم وإدارة التكنولوجيا الخضراء. يُلاحظ أن معظم هذه الاستثمارات يمكن أن تخلق فرص عمل كثيفة، مما يستدعي وجود سياسات حكومية واضحة، وتحفيزات، وقوانين، وإجراءات، بالإضافة إلى فرض عقوبات لتعزيز هذا الاتجاه^(١).

ب- متطلبات الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر: -

هناك متطلبات عدة للتحول صوب الاقتصاد الأخضر نذكر منها: (٢)

١. تحقيق تنمية شاملة ومستدامة في المناطق الريفية:

^١ بولخير صافية، الاقتصاد الأخضر كآلية جديدة لتعزيز التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه، ٢٠٢٤، جامعة مولود معمري، ص ١١٢.

^٢ عبد الهادي مختار، الاقتصاد الأخضر ورهان التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، العدد التاسع، ٢٠١٧، ص ٥٦٩.

التركيز على تعزيز الزراعة المستدامة والمحافظة على الغابات الطبيعية، التي تمثل موارد أساسية تساهم في الاقتصاد الوطني، ومن خلال تحسين مستوى معيشة سكان الريف عبر توفير فرص العمل، وتعزيز البنية التحتية والخدمات الأساسية، يمكن تحقيق توازن بيئي واجتماعي في هذه المناطق، ومن الضروري أن تولي الدولة اهتمامًا خاصًا للموارد المائية، من خلال تنفيذ استراتيجيات فعالة لمعالجة المياه غير النظيفة وترشيد استهلاكها، كما يجب اتخاذ إجراءات صارمة للحفاظ على هذه الموارد الحيوية ومنع تعرضها للتلوث، من خلال قوانين تحمي البيئة المائية وتضمن استدامتها للأجيال القادمة، مما يساهم في تحقيق تنمية مستدامة ومتوازنة على المستويين البيئي والاجتماعي.

٢. مراجعة السياسات الحكومية الحالية وتحديثها:

لتكون متوافقة مع مبادئ الاقتصاد الأخضر، وذلك من خلال التحول من السياسات الاستبدادية إلى سياسات ديمقراطية تشجع على المشاركة المجتمعية وتعزز من الشفافية، كذلك من الضروري تبني سياسة سوق حرة تحفز الإنتاج المستدام وتدعم الابتكار في مختلف القطاعات، في كما يجب أن تضع السياسات الاقتصادية أهمية خاصة على تحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، مع ضمان استدامة الإنتاج وتحقيق جودة عالية للمنتجات.

٣. من الضروري أن يعمل الاقتصاد الأخضر على تعزيز بيئة تجارية حرة:

تشجع على الابتكار وتزيد من التنافسية في السوق العالمية، مع تجنب فرض قيود صارمة على التجارة الدولية مثل الضرائب المفرطة على الصادرات والواردات، التي قد تعيق تدفق السلع والخدمات، كما يجب أن تتخذ الدولة خطوات جادة للتصدي لمشكلة النفايات من خلال تطوير استراتيجيات فعالة لمعالجتها وإعادة تصنيعها، وتحويلها إلى موارد قيمة بدلاً من السماح لها بالتسبب في تلوث البيئة، يتطلب ذلك تطبيق تقنيات حديثة وإجراءات فعالة لإدارة النفايات، مما يساهم في تحسين الاستدامة البيئية وتعزيز الاقتصاد الأخضر.

٤. وضع خطة شاملة لتطوير تقنيات كربونية فعالة:

مع التركيز على استخدام تكنولوجيا ذات كفاءة عالية مثل تطبيق تقنيات الإنتاج الأكثر كفاءة في المصانع الجديدة، مما يساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية وتعزيز الاستدامة البيئية، كما ويعتبر دعم قطاع النقل الجماعي أمرًا حيويًا لتحسين جودة الحياة وتقليل الازدحام المروري، حيث يجب تطوير البنية التحتية للنقل الجماعي وتوفير خيارات مستدامة تقلل من الانبعاثات وتحد من التأثيرات البيئية السلبية، كذلك تعزيز الشراكة بين القطاع الخاص والقطاع العام يعد أمرًا ضروريًا لتحقيق التنمية المستدامة، إذ يمكن للقطاع الخاص تقديم الحلول المبتكرة، بينما يتولى القطاع العام توفير الدعم والتوجيه لضمان تحقيق الأهداف البيئية والاجتماعية المشتركة.

المبحث الثالث

العلاقة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر

في هذا المبحث سيتم توضيح العلاقة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر ويتضح جلياً أن هناك تفاعلاً قوياً بين الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة، إذ يعمل كلاهما بشكل متكامل لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وتعزيز أبعادها الثلاثة الأساسية: البيئة، الاقتصاد، والمجتمع، وفي السياق البيئي، تتميز الطاقة الخضراء بأنها لا تنتج غازات الاحتباس الحراري أثناء استهلاكها، مما يجعلها خياراً صديقاً للبيئة، وهذه الخاصية تساهم في تقليل التلوث البيئي بشكل كبير، مما يحافظ على جودة الهواء والماء، ويعزز التنوع البيولوجي، الذي يعد ضرورياً لاستدامة الأنظمة البيئية، أما فيما يتعلق بالبعد الاقتصادي، فإن الطاقة المتجددة تمارس دوراً محورياً في معالجة قضايا الندرة الإيكولوجية للطاقة، فهي تساهم في تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة الأحفورية الناضبة، واستبدالها ببدائل مستدامة، هذه البدائل ليست فقط دائمة، بل أيضاً موثوقة، مما يساعد على تحقيق استقرار اقتصادي على المدى الطويل ويعزز كفاءة استخدام الموارد المتاحة وعلى الصعيد الاجتماعي، تبرز أهمية الطاقة الخضراء في الحفاظ على التنوع الإيكولوجي وتوفير بيئة صحية وأمنة للأفراد والمجتمعات ومن خلال تقليل مستويات التلوث الهوائي، تساهم الطاقة المتجددة في تعزيز الصحة العامة، وهو ما يؤثر بشكل إيجابي على نوعية الحياة، لقد توصلت الدراسات والأبحاث الحديثة أن تحسين جودة الهواء الناتج عن استخدام الطاقة المتجددة ينعكس بشكل إيجابي على الصحة العامة، ويسهم في تعزيز رفاهية الأفراد والمجتمعات بشكل عام، ويمكننا أن نستنتج أن التكامل بين الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة لا يسهم فقط في تحقيق التنمية المستدامة، بل يعمل أيضاً على بناء مستقبل أفضل للأجيال القادمة، وإن هذه الجهود ليست مجرد خيارات اقتصادية، بل هي ضرورة ملحة لضمان استدامة كوكبنا وتحقيق جودة حياة أفضل للجميع (١).

، وسيتم دراسة هذه العلاقة على النحو الآتي :

اولاً: العلاقة بين الأنشطة الاقتصادية والبيئة:

ويمكن توضيح أوجه هذه العلاقة بالعوامل الآتية (٢).

١. مساهمة الطاقة البديلة في تقليل الآثار السلبية للاستخدام التقليدي للطاقة:

ففي سياق المركبات التي تعمل بالطاقة الجديدة يتطلب الاقتصاد الأخضر اعتماد تكنولوجيات ومواد وعمليات مبتكرة لتعزيز استخدام هذه المركبات، بهدف تحسين الكفاءة الاقتصادية وتعزيز حماية البيئة حيث لا بد من:

أ- تحسين المستوى الفني للمركبات التي تعمل بالطاقة الجديدة من خلال تعزيز أدائها، بما في ذلك تحسين كفاءة الطاقة، وتقليل استهلاك الوقود، والحد من التلوث،

ب- تحسين تصميم هذه المركبات من خلال تقليل وزنها، وزيادة كفاءتها، وتحسين اقتصاد الوقود، مما يسهم في زيادة انتشار المركبات التي تعمل بالطاقة الجديدة،

ت- تعزيز الترويج للمركبات التي تعمل بالطاقة الجديدة وزيادة قدرتها التنافسية في السوق عبر إنشاء أنظمة فعالة لتأجير وشراء هذه المركبات، بالإضافة إلى تقديم الإعانات الحكومية وغيرها من أشكال الدعم السياسي، وكذلك لا بد من زيادة الاستثمار في البحث والتطوير (R&D) للمركبات التي تعمل بالطاقة الجديدة، مع التركيز على تطوير تكنولوجيا تخزين الطاقة، مما يسهم في خفض تكلفة الإنتاج وتحسين القدرة التنافسية في السوق، وعزز تطوير الاقتصاد الأخضر البحث والتطوير في مجالات الطاقة الجديدة

١ منصور قسوم، جزيرة معيزي، التحول نحو الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة في ضوء تجارب دولية رائدة، المجلد ٠٤، العدد ٠٢، ٢٠٢١، ص ٥١٤.

٢ Jianan Sui, Chen Yang, The Importance of Developing Green Economy and Analysis of Green Industry Academic Journal of Business & Management, Issue 5, Year (16), 2023, pp 95.

والتقنيات والمنتجات الجديدة، مما يمارس دورًا حيويًا في تعزيز البنية الصناعية ودفع التنمية الاقتصادية والاجتماعية

ويعتمد الاقتصاد الأخضر على استخدام مصادر بديلة للطاقة والوقود، وتقنيات الإنتاج النظيفة والزراعة والبناء المستدام، إلى جانب برامج تنظيف الهواء والماء والتربة من التلوث، وإعادة التدوير وإدارة النفايات، ويعزز هذا الاقتصاد الترابط بين المصالح البيئية والاقتصادية وهو اتجاه نحو تحقيق التنمية المستدامة، وتشمل السمات الرئيسية للاقتصاد الأخضر الاعتراف بأهمية رأس المال الطبيعي في تعزيز رفاهية المجتمع، الحاجة للاستثمار في هذا الرأس المال، تقليص الفجوات الاجتماعية ومكافحة الفقر، خلق فرص العمل وتعزيز العدالة الاجتماعية، استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتقنيات ذات انبعاثات كربونية منخفضة، الاستهلاك الفعال للموارد والطاقة، وإنشاء مدن مستدامة باستخدام التقنيات الخضراء، وتتطلب جميع الاستثمارات تعزيز التحول نحو التنمية المستدامة والحفاظ على الموارد الطبيعية، ولتحقيق ذلك، من الضروري تحسين الآليات القانونية والتنظيمية والمالية لتحفيز الاستثمارات الخضراء في القطاعات الاقتصادية الواعدة وهذا سيساهم في إدخال أدوات مالية فعالة، مثل السندات الخضراء والإقراض الأخضر وصناديق تمويل المشاريع الخضراء (1)، تعد الزيادة الكبيرة في انبعاثات الكربون من القضايا الرئيسية والتحديات الأساسية التي تواجه الاقتصاد العالمي المعاصر وفقًا لتقرير البنك الدولي، فقد ارتفع مستوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عالميًا بنسبة تقارب 70٪ من عام 1990 إلى عام 2018، مما يعكس الزيادة السريعة في انبعاثات الغازات الدفيئة بشكل مقلق، إذ أبلغت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) أن متوسط درجة الحرارة العالمية من المتوقع أن يرتفع بمقدار 1,5 درجة مئوية بين عامي 2030 و2052 إذا استمر الاتجاه الحالي وتؤدي انبعاثات الغازات الدفيئة إلى عدة أشكال من التلوث، وأبرزها تلوث الهواء، مما يسهم في تغير المناخ حاليًا، وتسهم مستويات ثاني أكسيد الكربون المرتفعة في الهواء في الانحباس الحراري العالمي، مما يتسبب في آثار ضارة مثل التصحر، الفيضانات، وإزالة الغابات، والتآكل في مختلف أنحاء العالم، إن هذه المشاكل البيئية يمكن أن تؤثر على جميع قطاعات الاقتصاد العالمي، بما في ذلك الصحة والأمن الغذائي وإدراكًا لأهمية التعامل مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتأثيراتها، اتخذت الدول خطوات ملموسة من خلال بروتوكول (كيوتو) واتفاقية باريس بهدف تقليل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، كما وضعت الأمم المتحدة خطة عمل وطنية للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لتفادي العواقب الضارة للطاقة التقليدية والهدف هو الانتقال نحو مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة ونظرًا لأهمية تطوير استراتيجيات للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، توصل الباحثون بدراسة هذا الموضوع بهدف تحديد حلول فعالة لهذه القضية العالمية ومع ذلك، يجب تنفيذ الأساليب والعواقب السياسية المرتبطة بهذه النتائج لضمان عدم المساس بجودة الحياة في الدول المختلفة، ويُعتبر التحول نحو الطاقة المتجددة من أفضل الطرق للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، حيث تعتبر بديلًا جيدًا للطاقة التقليدية، تدعم الحجة القائلة بأن الانتقال إلى الطاقة المتجددة سيؤدي إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، حيث إن مصادر الطاقة المتجددة تعتبر أساسية في هذا الصدد (2).

2. الاستثمارات في الطاقة البديلة تؤدي إلى تحسين الكفاءة الاقتصادية وتقليل التكاليف البيئية:

إن الاستثمار في التقنيات الخضراء يساهم في تقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة الطاقة، وإلى تعزيز مفهوم الاستثمار المستدام الذي يركز على التكنولوجيا النظيفة والبنية التحتية، ويعد الاستثمار المستدام في الاقتصاد الأخضر استراتيجية تضع رأس المال في المشاريع والمبادرات التي تهدف إلى دعم البيئة الصحية وتعزيز الممارسات المستدامة والصديقة للبيئة، كذلك يركز هذا النوع من الاستثمار على الجهود المبذولة للحد

¹ Valerii Bondarenko And others, Green Economy as a Prerequisite for Sustainable Development, European Journal of Sustainable Development, Issue 1, Year (12), 2023, pp232

² Shahriyar Mukhtarov And others, Renewable Energy Consumption and Carbon Emissions Evidence from an Oil-Rich Economy, sustainability Journal of Sustainable Development, Issue 15, Year (134), 2023, pp1

من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وزيادة كفاءة الطاقة، وتطوير موارد الطاقة المتجددة كما يسعى لتحقيق عوائد طويلة الأجل مع دعم أهداف الاستدامة وتشير الدراسات الاقتصادية إلى أن ضخ استثمارات تتراوح بين ٩٠٠ إلى ١٧٠٠ مليار دولار في مجالات الأراضي والطاقة والمياه يمكن أن يؤدي إلى عوائد سنوية تتراوح بين ٣ إلى ٣,٧ تريليون دولار، وخلال العقد الأخير، استثمرت دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية حوالي ٥٦ مليار دولار في الأبحاث النووية، و٢٢ مليار دولار في طاقات الوقود الأحفوري، و١٧ مليار دولار فقط في الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، وعلى الرغم من انخفاض الاستثمارات في الطاقة المتجددة مقارنة بالمجالات الأخرى، فإنها تعد مقبولة في تلك المرحلة الناشئة للتحويل نحو الاقتصاد الأخضر ومن الناحية العملية، قد تشمل الاستثمارات المستدامة في الاقتصاد الأخضر مجالات عدة مثل توليد الكهرباء المتجددة، والسيارات الكهربائية، والبنية التحتية للمياه، وتقنيات تحويل النفايات إلى طاقة، والزراعة المستدامة وعلى سبيل المثال، يتم تشجيع الشركات على الاستثمار في توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية، مما يساعد على تقليل انبعاثات الكربون والاعتماد على الوقود الأحفوري وهذا النوع من الاستثمار له تأثير إيجابي على البيئة من خلال تقليل انبعاثات غازات الدفيئة، ويمكن أن يوفر أيضاً فوائد مالية للشركات من خلال خفض تكاليف الكهرباء والوقود، في مجال الزراعة، تُستخدم الممارسات الزراعية المستدامة للمساعدة في تقليل خسائر المحاصيل، وتعزيز استدامة التربة، والحفاظ على صحة الأرض للأجيال المقبلة (١) وتعد مشكلة التلوث البيئي من الدوافع الرئيسية للاستثمار في الطاقات المتجددة، حيث إن أي نشاط اقتصادي، بغض النظر عن طبيعته، ينتج عنه نفايات وبطبيعة الحال تتنوع هذه النفايات إلى عدة أشكال، فقد تكون سائلة تُصَرَّف في المسطحات المائية، أو غازية تُطلق في الغلاف الجوي، أو صلبة تُستقر في التربة، إن هذه التصرفات المتعلقة بأنواع التلوث تؤثر سلباً على البيئة بشكل عام، على الرغم من أن الأنشطة الاقتصادية تُعد أساساً لاقتصاديات الدول من خلال جذب العملات الأجنبية وتلبية الاحتياجات الأساسية للمجتمعات وعندما كان النشاط الاقتصادي يعتمد بشكل رئيسي على الطاقة الأحفورية، كانت النتيجة الطبيعية هي استنزاف الموارد الطبيعية، وإلى تدهور عناصر البيئة، فقد تضررت البيئة بشكل واضح نتيجة التلوث الناتج عن المصانع ومحطات توليد الطاقة، فضلاً عن طرق التخلص غير المدروسة للنفايات، حيث برزت مشكلة التلوث بشكل جلي مع بداية الثورة الصناعية وما تبعها من آثار سلبية على صحة الإنسان وممتلكاته، كما أحدثت اختلالات في أنظمة بيئية متعددة، مع التقدم العلمي والتقني، ارتفعت مستويات المخلفات والنفايات الكيميائية، مما أضاف مخاطر جديدة تهدد البشرية، لذلك، أصبح من الضروري البحث عن بدائل للتعامل مع هذه المخاطر المتعددة والطاقات المتجددة هي أفضل بديل لحل هذه المشاكل البيئية من خلال تشجيع الاستثمار فيها، ويتعين على الدول عدم تقليص الأنشطة الاقتصادية، بل يجب تشجيع الاستثمارات وتقديم التسهيلات اللازمة لتعزيز النمو والتقدم، سواء على مستوى الاستثمارات الوطنية أو الأجنبية، وإلى استكشاف الأسواق الإقليمية والدولية (٢) ويعد الاستثمار في الطاقة المتجددة أمراً بالغ الأهمية في مواجهة مخاطر تغير المناخ حيث يمكن أن يسهم الاستثمار المباشر الأجنبي في تسريع الانتقال نحو اقتصاد خالٍ من الكربون من خلال توفير الموارد المالية والتكنولوجية اللازمة لدعم التنمية المستدامة، ومع زيادة جهود العديد من الدول لتنويع مصادر الطاقة وتعزيز استقلالها الطاقوي استجابة للتغيرات المناخية المتزايدة، فإن الاستثمار المباشر الأجنبي يمكن أن يكون له دور محوري في تسريع هذا التحول، ومن المثير للاهتمام أن الاستثمار المباشر الأجنبي في الطاقة المتجددة يأتي أيضاً من خارج قطاع الطاقة، فعلى سبيل المثال، عندما تقرر الشركات تشغيل عملياتها في الخارج باستخدام الطاقة المتجددة كما يصبح من الضروري دراسة ما إذا كانت الدوافع وراء هذا النوع من الاستثمار تختلف عن العوامل التقليدية التي تؤثر على الاستثمارات الأجنبية

١ صلاح حامد محمد حسنين، استراتيجيات التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الدول النامية، المجلة الدولية للفقهاء والقضاء والتشريع، المجلد ٤٠٤، العدد ٠٢، ٢٠٢٣، ص ٤٨١.

٢ طارق غنيمي، الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لدعم التنمية المستدامة، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، المجلد ١٣، العدد ٠١، ٢٠٢٣، ص ٤٠٥.

المباشرة، لا سيما مقارنةً بالشركات التي نشأت في قطاع الطاقة^(١)، ويمثل التحول نحو استخدام الطاقة المتجددة في أي بلد ضرورة ملحة تتطلب تضافر الجهود بين جميع فئات المجتمع حيث لا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال إيمان هذه الفئات بأهمية الاعتماد على الطاقة المتجددة بدلاً من المصادر التقليدية الأخرى، ولقد أصبحت الطاقة المتجددة من العناصر الأساسية التي لا غنى عنها في سياق التنمية، حيث تشكل شرطاً لا يمكن الاستغناء عنه لاستدامتها وقيامها، ولم يعد استخدام الطاقة المتجددة مقتصرًا على الدول المتقدمة فقط، بل إن بعض الدول النامية قد تكون في وضع أفضل للاستفادة منها مقارنة ببعض الدول المتقدمة، مما يتيح لها استكشاف آفاق جديدة للحصول على الطاقة من مصادر بديلة أكثر استدامة وصديقة للبيئة.

ويمكن ان نوضح أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال جوانب عدة منها.

أ- **الديمومة والتجدد باستمرار:** تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالقدرة على الاستمرارية والتجدد، مما يجعلها مصدرًا مهما وموثوقًا للطاقة النظيفة المتاحة بكثرة في جميع أنحاء العالم.

ب- **تقليل الاعتماد على الواردات:** تساهم في تقليل الاعتماد على واردات الطاقة من الدول الأخرى، وتوفير بديلاً محلياً ذا قيمة يتناسب مع متطلبات التنمية في المناطق النائية والريفية في الدول.

ت- **إمداد مستدام للطاقة بشكل دائم:** تمثل الأساس للطاقة الذي يمكن أن تعتمد عليه الدول الصناعية والنامية كذلك تأمين إمدادات الطاقة بشكل مستدام.

ث- **الفوائد الاقتصادية الوفيرة:** تنسم الطاقة المتجددة بأنها اقتصادية في العديد من التطبيقات، ولها عائد مالي كبير أيضاً، وهذا يساهم في تحسين مستوى المعيشة والقضاء على الفقر، بالإضافة إلى توفير فرص عمل جديدة كبيرة.

ج- **احتياطات وفيرة من الطاقة:** تشير التقديرات الاقتصادية والفنية إلى أن احتياطات الطاقات المتجددة المتاحة عالمياً كافية لتلبية احتياجات العالم من الطاقة بما يعادل ستة أضعاف الاستهلاك الحالي بصورة مستدامة.

ح- **أهميتها في حماية البيئة والصحة العامة:** يهدف الاستثمار في الطاقة المتجددة إلى حماية صحة الإنسان وكذلك الحفاظ على البيئة من خلال تقليل النفايات الضارة والانبعاثات الغازية السامة، وإيضاً المساهمة في التخفيف من حدة الكوارث الطبيعية الناجمة عن الاحتباس الحراري والأمطار الحمضية.

خ- **الاستثمار في الطاقات المتجددة:** يساهم في تعزيز أمن الطاقة، ويساهم كذلك في بناء مستقبل مستدام للأجيال القادمة والأجيال الحالية ويحافظ على العدالة الاجتماعية والبيئية^(٢).

٣. **تخصيص الموارد الطبيعية بشكل مستدام واعتماد السياسات البيئية المناسبة:**

ان استخدام مصادر الطاقة المتجددة عنصرًا أساسيًا في سياسات وأنظمة الاقتصاد الأخضر، اذ يمارس دورًا محوريًا في تعزيز الاستدامة البيئية ويمكن للحكومة أن تتبنى استراتيجيات تشجع على الاستثمار في الطاقة المتجددة من خلال تقديم حوافز مالية، مثل تخفيض الضرائب وتسهيل الوصول إلى التمويل اللازم كما ينبغي على محفظة الطاقة في أي دولة أن تحدد أهدافاً واضحة وتضع لوائح تنص على ضرورة استخدام نسبة معينة من الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني من خلال تعزيز استخدام الطاقة المتجددة وتطبيق السياسات واللوائح المناسبة، كما ويمكن للاقتصاد الأخضر أن يساهم في تقليل انبعاثات غازات الدفيئة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، أن إنشاء آليات فعالة للرصد والمراقبة يعد أمرًا بالغ الأهمية لضمان الامتثال للسياسات الاقتصادية الخضراء ويتعين على الحكومة أن تتعاون مع هيئة إشرافية مستقلة وقوية، مع تعزيز الشفافية في تقارير الأداء البيئي للشركات هذا التعاون يسهل تقييم تأثير الأنشطة الاقتصادية على البيئة ويضمن اتخاذ

¹ OECD Working Papers on International Investment Trends, investor types and drivers of Renewable Energy FDI, 2023, pp5

^٢ قدور فطيمة زهرة، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تطوير التمويل المستدام خارج قطاع المحروقات، أطروحة دكتوراه ٢٠٢٢، جامعة حسيبة بن بو علي الشلف، ص ٧٥

الإجراءات التصحيحية عند حدوث أي انتهاكات، بالإضافة إلى ذلك، يمكن للحكومة أن تضع لوائح تدعم التنمية المستدامة للبنية التحتية، مثل تشجيع استخدام وسائل النقل العام النظيفة، وتطوير شبكة كهرباء متكاملة مع مصادر الطاقة المتجددة، وإنشاء مبانٍ موفرة للطاقة، ستساهم هذه السياسات في تقليل الانبعاثات وزيادة كفاءة استغلال الموارد في مختلف القطاعات وفي سياق تعزيز سياسات الاقتصاد الأخضر، يلعب التعاون مع القطاع الخاص دورًا حيويًا، يمكن لمبادرات الشراكة بين القطاعين العام والخاص أن تسهم في تطوير مشاريع مستدامة، وتبادل المعرفة والتكنولوجيا اللازمة لتحقيق اقتصاد أخضر فعّال، وتحقيق التوازن بين جهود القطاعين العام والخاص يعتبر أمرًا ضروريًا لبناء اقتصاد أخضر مستدام، لتحقيق هذا الهدف، من المهم أيضًا ضمان تماسك السياسات والتشريعات مع وجود آليات فعّالة للرصد والإشراف (١) ويعتبر تطوير الاقتصاد الأخضر عنصرًا أساسيًا لتحقيق التنمية المستدامة، حيث يتطلب صياغة سياسات اقتصادية جديدة تتماشى مع المتطلبات الحديثة للتنمية المستدامة وتستدعي التنمية الخضراء من الحكومات تشجيع الاستثمار في القطاع الأخضر، وابتكار المنتجات المالية المستدامة، وإنشاء أنظمة مالية تدعم الأهداف البيئية كما تشمل هذه السياسات تحسين الإطار الضريبي وتعزيز التنظيم البيئي، وتُظهر التنمية الخضراء إمكانات كبيرة في خلق فرص عمل جديدة وتعزيز النمو الاقتصادي المستدام، مع الحفاظ على الموارد الطبيعية وتبريز التحديات التي قد تنشأ خلال هذه العملية، مثل قضايا التمويل، وتماسك السياسات، وزيادة الوعي العام والمشاركة المجتمعية، يتطلب التغلب على هذه التحديات تنسيق الجهود بين مختلف القطاعات والمجالات السياسية، وإلى التواصل الفعّال مع الجمهور، وبعد تقييم سياسات الاقتصاد الأخضر أمرًا حيويًا لتحديد مدى فعاليتها في تعزيز الاستدامة والنمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية وتتضمن التأثيرات والتحديات المرتبطة بسياسات الاقتصاد الأخضر ما يلي: (٢)

أ-التأثيرات على السياسات الاقتصادية الكلية:

يمكن أن تعزز سياسات الاقتصاد الأخضر النمو الاقتصادي المستدام، وتقلل من انبعاثات الكربون، وتدعم الابتكار وريادة الأعمال، وعلى سبيل المثال، يمكن أن يسهم الاستثمار في الطاقة المتجددة في خلق فرص عمل جديدة مع تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

ب-التأثيرات على السياسات الصناعية:

تمارس سياسات الاقتصاد الأخضر دورًا في تعزيز تطوير التكنولوجيات والمنتجات والخدمات المستدامة، كما أن السياسات الصناعية الخضراء تدعم نمو الشركات وتعزز الابتكار المستدام وتقلل من الأثر البيئي للنشاطات الصناعية.

ت-التأثيرات على السياسات البيئية:

تسهم سياسات الاقتصاد الأخضر في تعزيز الاستدامة البيئية وحماية الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي، إن السياسات التي تعطي الأولوية لحماية الموارد الطبيعية تساهم في توفير إطار تنظيمي يدعم التنمية المستدامة.

ث-التأثيرات على سياسات الطاقة:

تؤثر سياسات الاقتصاد الأخضر أيضًا على سياسات الطاقة من خلال تعزيز التنمية والاستخدام الفعّال لمصادر الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة والنقل المستدام، إن التركيز على الاستدامة يمكن أن يقلل من انبعاثات الكربون ويعزز أمن الطاقة، مما يسهم في تحفيز النمو الاقتصادي (٣).

¹ Khoirunisa Wahida. Tatanan Indonesia D alam Mewujudkan Pertumbuhan Economy Berkelanjutan Melalui Green Economy, Journal Ilmu Komunikasi dan Sosial, Issue 1, Year (2), 2023.pp7

² Jorge Maina, The Challenges and Opportunities of Green Economy for Traditional Economic Policies, Paradigm Academic Press Law and Economy, Issue 2, Year (5), 2023.pp41

³ Previous source, Jorge Maina, The Challenges and Opportunities of Green Economy for Traditional Economic Policies.

إن الانتقال نحو الطاقة المتجددة وتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة في مختلف القطاعات الاقتصادية يمكن أن يساهم بشكل كبير في حماية الاقتصاد من الصدمات الناتجة عن الأزمات المرتبطة بأسعار الطاقة، كما يمكن أن يحقق وفورات اقتصادية ملحوظة، يتضمن تخضير قطاع الطاقة توسيع نطاق الطاقة ذات الانبعاثات الكربونية المنخفضة، وإلى الانتقال إلى الجيل الثاني من إنتاج الوقود الحيوي، ويمكن تحقيق ذلك من خلال استبدال الاستثمارات في مصادر الطاقة ذات الانبعاثات الكربونية العالية بالاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة، ومن المتوقع أن يرتفع نصيب الطاقة المتجددة ليصل إلى أكثر من ربع إجمالي الطلب على الطاقة الأولية بحلول عام ٢٠٥٠، ويشمل تخضير استهلاك الطاقة إجراء تحسينات على كفاءة استخدامها في قطاعات مثل الصناعة التحويلية، والنقل، والبناء (١). كما يمكن للاقتصاد الأخضر أن يساهم في خلق فرص عمل جديدة، خاصة في مجالات الطاقة المتجددة، كفاءة الطاقة، البناء الأخضر، والزراعة المستدامة، وهذه الوظائف تعزز من النمو الاقتصادي وتساهم في تعزيز استقلالية الطاقة وتحسين البيئة، كما أنها تعد وسيلة فعالة للحد من البطالة في الدول النامية، وفكرة إنشاء وظائف جديدة في الاقتصاد الأخضر قد تشمل إما استحداث وظائف جديدة أو استبدال الوظائف الحالية التي تضر بالبيئة أو لا تتوافق مع معايير الاقتصاد الأخضر ويمكن أن تشمل الوظائف الجديدة مجالات إنتاج الطاقة المتجددة وتصنيع منتجات ذات كفاءة أعلى في استهلاك الطاقة، حيث يمكن تحقيق هذه الفرص من خلال الاستثمار في البنية التحتية الخضراء والتكنولوجيا، مثل أنظمة الشبكة الذكية وشبكات النقل منخفضة الكربون، وتُعرف الوظائف التي تنشأ ضمن الاقتصاد الأخضر بـ"الوظائف الخضراء"، وهي التي تشير إلى تلك التي تساهم في الحفاظ على البيئة وإعادة تأهيلها، وتعمل على تحديث الاقتصاد بما يتناسب مع الإنتاج الذي لا يلوث البيئة ولا ينتج نفايات. ومن الأمثلة على الوظائف التي يمكن أن تُحدث في إطار الاقتصاد الأخضر هي:

أ-وظائف في الطاقة المستدامة: حيث يمكن للحكومات والشركات توفير فرص عمل متعلقة بتركيب وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة، مثل الألواح الشمسية وتوربينات الرياح.

ب-وظائف تكنولوجيا المعلومات الخضراء: مثل تطوير برامج وتطبيقات موفرة للطاقة وتصميم أنظمة للحد من هدر الطاقة.

ت-وظائف في تطوير الزراعة المستدامة: حيث يمكن توفير فرص عمل مرتبطة باستخدام الأسمدة العضوية ورعاية المحاصيل وجمعها، بالإضافة إلى مرحلة التصنيع والتسويق.

ث-برامج تعليمية حول الطاقة ال متجددة: يمكن للحكومات والشركات والمنظمات غير الربحية إنشاء برامج لتعليم الناس عن مصادر الطاقة المتجددة وكيفية استخدامها، مع توفير تدريب على تقنيات الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية (٢).

ثانياً: تحقيق التوازن التنموي بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المستدامة

هناك ابعاد تنموية مستدامة مختلفة تتمثل فيما يلي:

١. البعد الاقتصادي:

يمثل البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة ركيزة أساسية تركز على تحقيق استمرارية وتعظيم الرفاه الاقتصادي على مدى زمني طويل، مما يساهم في تحسين جودة الحياة للمجتمع بشكل شامل، يتضمن هذا البعد استراتيجيات متكاملة تهدف إلى تعزيز رفاهية الأفراد وتقليل من مستويات الفقر، بالإضافة إلى الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية لضمان توفير الغذاء، والماوى، ووسائل النقل، والصحة، والتعليم كما أن هذا البعد يمارس دوراً محورياً في مواجهة مشكلات تبيد الموارد الطبيعية، ويعمل على تقليل الاعتماد المفرط للبلدان

١ بن عبد الله رشيدة، بوقطاية سفيان، أهمية استخدام موارد الطاقة النظيفة لتحقيق اهداف الاقتصاد الأخضر، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد ٠٤، العدد ٠٢، ٢٠٢١، ص ٢٧٠.

٢ طارق غنيمي، استراتيجية التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الدول النامية، المجلة الدولية للفقهاء والقضاء والتشريع، المجلد ٠٤، العدد ٠٢، ٢٠٢٣، ص ٧٦، ٤٨١.

النامية على المساعدات الخارجية، مما يعزز من قدرتها على تحقيق الاكتفاء الذاتي، كذلك تتحمل الدول المتقدمة مسؤولية كبيرة في معالجة قضايا التلوث البيئي وضمان توزيع عادل للموارد، مما يسهم في تقليص الفجوات الاقتصادية والاجتماعية، كما يبرز البعد الاقتصادي أهمية تقليص الإنفاق العسكري، مما يتيح تخصيص موارد أكبر للتنمية البشرية والاجتماعية، في ضوء ذلك، يتضح أن البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة يتداخل بشكل وثيق مع التأثيرات الحالية والمستقبلية لعمليات التنمية الاقتصادية على البيئة والمجتمع، ومن ثم، يُعتبر النمو الاقتصادي المستدام، وكفاءة استخدام رأس المال، وتلبية الحاجات الأساسية، وتحقيق العدالة الاجتماعية من أهم العناصر التي تشكل هذا البعد، مما يعكس التزاماً شاملاً نحو بناء مستقبل أكثر استدامة ورفاهية للجميع^(١)، إن الاقتصاد الأخضر يعمل على إعادة توجيه الأنشطة الاقتصادية لتكون أكثر مساندة للبيئة ومحققة لكل من التنمية الاقتصادية والاجتماعية، كما أنه يساهم بشكل كبير في المحافظة على مصادر الطاقة واستغلالها بشكل كفوء ورشيد واستخدامها كمصادر طاقة فعالة تعمل على التخفيف من حدة الانبعاثات والمحافظة على البيئة، وفي هذا السياق فقد ساهم التعاون الدولي في صياغة سياسات الطاقة العالمية، فهناك حالياً اهتمام وتنافس متزايد نحو الاستثمار الجاد في كفاءة الطاقة وترشيد استغلالها من خلال تطوير برامج وتكنولوجيات الطاقة البديلة وتبني التكنولوجيا الخضراء واستخدامها في مجالات عدة، والتي ستشكل في مجموعها طاقة المستقبل، وتكمن أهمية الطاقة المتجددة في سياق الاقتصاد الأخضر بأن تصبح المصدر الرئيسي للطاقة في البلدان الفقيرة والمناطق النائية، خصوصاً أن هذه المناطق لاسيما الدول العربية لأنها تتوفر فيها إمكانات هائلة إلا أن رغم ضخامة الاستثمارات والإعانات في البنى التحتية للطاقة خلال العقود الأخيرة فإن هناك تباينات واسعة بالنسبة للحصول على خدمات الطاقة الحديثة المعقولة بين الدول في كل دولة^(٢). لقد نالت الآثار الاقتصادية الناتجة عن التحول إلى الطاقة المتجددة اهتماماً متزايداً في الأدبيات العلمية والبحثية، والتي تتضمن هذه الدراسات تحليل المزايا الاقتصادية المحتملة لهذا التحول، مثل خلق فرص العمل، وتعزيز النمو الاقتصادي، وتخفيف حدة الفقر، وإن الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة وتطبيق تدابير كفاءة الطاقة يمكن أن يؤديان إلى تشكيل قطاعات اقتصادية جديدة وتوفير فرص عمل مبتكرة، مما يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري واستيراد مصادر الطاقة التقليدية، كما يمكن أن يسهم الاستثمار في تقنيات استخدام الأراضي المستدامة في تحسين إنتاجية التربة وصحتها، مما يعزز من فعالية أنظمة الغذاء الإقليمية والتنمية الريفية، وإن التكاليف المالية المحتملة المرتبطة بهذا التحول، بما في ذلك النفقات اللازمة للانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة وتطبيق استراتيجيات الحفاظ على الطاقة، تبرز التأثيرات المحتملة على الصناعات المختلفة، مثل النقل والزراعة والصناعة، مما يندرج بوجود رابحين وخاسرين في هذا السياق عبر مختلف القطاعات الاقتصادية والطبقات الاجتماعية، كما أن هناك مقايضات محتملة قد تنشأ بين الاستدامة البيئية والنمو الاقتصادي، بالإضافة إلى التوترات بين المكاسب الفورية والمنافع على المدى الطويل، لذا، من الضروري أن يتم التخطيط بعناية وتقييم الآثار الشاملة لهذا التحول لضمان تحقيق فوائد اقتصادية مستدامة تعود بالنفع على المجتمع ككل، مع مراعاة العدالة الاجتماعية وحماية البيئة^(٣).

٢. البعد الاجتماعي:

يشير هذا البعد إلى العلاقة المعقدة بين الطبيعة والإنسان، حيث يهدف إلى تعزيز رفاهية الأفراد وتحسين جودة الحياة من خلال تحسين الخدمات الصحية والتعليمية، وتعزيز الأمن واحترام حقوق الإنسان، كما يتطلب هذا البعد مشاركة فعالة للمواطنين في عمليات صنع القرار، ويعزز المساواة الاجتماعية في الوصول إلى الخدمات الأساسية ومكافحة الفقر، ويشمل ذلك تمكين الأقليات الدينية والعرقية، وتوعية الأفراد

^١ بولخير صافية، مصدر سبق ذكره، ص ٢٨.

^٢ بالهادف رحيمة، يوسف رشيد، الاستثمار في الطاقات المتجددة خيار استراتيجي للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر في إطار الاستغلال المستدام للنظ العربي، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد ٠٩، العدد ٢٠١٥، ص ٢٧٤

^٣ Dicao Tang, and Yasir Ahmed Solangi, fostering a Sustainable Energy Future to Combat Climate Change: ESG Impacts of Green Economy Transitions, processes Journal, Issue 1548, Year (11), 2023.pp2

بأهمية حقوقهم وواجباتهم، بالإضافة إلى تعزيز التنوع الثقافي كعنصر أساسي في دعم المجتمعات المستدامة، كما يساهم في استدامة المؤسسات من خلال تعزيز الشفافية والمشاركة المجتمعية، وتثبيت النمو السكاني المتوازن، حيث أن الزيادة السكانية غير المتوازنة تضع ضغطاً كبيراً على الموارد الطبيعية، وتحد من قدرة الحكومات على تلبية احتياجات السكان الأساسية، يؤدي هذا الضغط إلى عرقلة جهود التنمية المستدامة ويقلص من قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة، مما يؤثر سلبيًا على قدرة المؤسسات على الاستفادة الكاملة من الموارد البشرية كما يشمل البعد الاجتماعي شرط أساسي وهو الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وعدم الاسراف فيها من قبل الافراد والمؤسسات^(١) ويُعتبر البعد الاجتماعي حجر الزاوية في تحقيق الاستدامة، حيث يتطلب هذا النوع من التنمية مراعاة جميع فئات المجتمع لضمان استمراريتها، ويتمثل جوهر هذا البعد في التخفيف من حدة الفقر، خاصة بين الفئات المستضعفة، إذ لا يكفي الاعتماد فقط على الأداء الاقتصادي أو الأرباح التي تحققها المؤسسات، بل يتعين إشراك المجتمع بشكل فعال ومنحه الأهمية المناسبة ضمن السياسات الإنتاجية والتسويقية للمؤسسات وهذا التحول يتطلب الانتقال من الاعتماد التقليدي على رأس المال الإنتاجي إلى التركيز على رأس المال البشري والاجتماعي، ويعتبر البعد الاجتماعي جزءاً أساسياً من التنمية المستدامة، حيث يتضمن مشاركة الأفراد بفعالية في مراحل التخطيط والتنفيذ، وتعتمد هذه المشاركة على تعزيز القبول الاجتماعي، مما يتيح للمجتمع فرصة إدراج اهتماماته واحتياجاته ضمن أنشطة المؤسسات، إن نجاح هذا المفهوم الاجتماعي يعتمد بشكل كبير على احترام حقوق الإنسان، كما هو موضح في الإعلان العالمي لحقوق الإنسان الذي تبنته منظمة الأمم المتحدة عام ١٩٤٨، وبالتالي، فإن تحقيق التنمية المستدامة يتطلب رؤية شاملة تتضمن التفاعل الإيجابي بين مختلف الأطراف المعنية، مما يساهم في بناء مجتمع أكثر عدلاً واستدامة^(٢) حيث يسعى البعد الاجتماعي إلى تحقيق مستوى أعلى من العدالة في توزيع الدخل، مما يمكن أن يؤدي إلى تحسين حقوق وظروف حياة السكان، وهذا التحسين يساهم في تعزيز التجانس الاجتماعي، بالإضافة إلى خلق فرص عمل تضمن نوعية الحياة وتكافؤ الفرص في الوصول إلى الموارد والخدمات الاجتماعية، من الجوانب البارزة في هذا البعد هو ضرورة تركيز السياسات العامة على تنفيذ الحقوق الاجتماعية، إذ أن احترام كرامة الأفراد هو أمر أساسي لتحقيق التفاعل الإيجابي مع الطبيعة ومواردها، ويتضمن البعد الاجتماعي رفض نماذج التنمية الإقصائية والجائرة، حيث لا يُعقل أن يُنظر إلى استمرار الفلة المهيمنة دون الاعتراف بالروابط بين جميع الكائنات الحية والتفاعل بين العناصر المختلفة، كما لا يمكن أن يكون هناك تنمية فعالة دون معالجة الفروق التي تهدف إلى دعم الفئات المحرومة من خلال إجراءات إيجابية وتعويضات تهدف إلى معالجة الفقر وفقاً لمعايير موثوقة، مع الأخذ بعين الاعتبار التحديات البيئية الكبيرة، كما ويتطلب البعد الاجتماعي للاستدامة حماية الحقوق الاجتماعية الأساسية، وذلك من خلال تطوير برامج فعالة وكفؤة تضمن شمولية هذه الحقوق، مما يؤكد على أهمية نموذج الحوكمة الذي يجمع بين القطاعين العام والخاص لتحقيق الأهداف المطلوبة والمخطط لها^(٣).

٣. البعد البيئي:

تسعى العديد من دول العالم إلى تحقيق تنوع في مصادر الطاقة بدلاً من الاعتماد على مورد أو طاقة واحدة، وذلك بهدف تقليل التلوث البيئي الناتج عن الاستخدام المفرط للطاقة التقليدية، وعلى سبيل المثال، يعد الوقود المستخدم في قطاع النقل من المصادر الملوثة للهواء، لذا، اتجهت معظم الدول المتقدمة نحو استخدام الطاقات المتجددة، التي تُعد مصادر محلية آمنة ولا تُسبب أضراراً للبيئة، بالإضافة إلى أنها تتميز بالاستدامة

^١ بالحسين حكيم، شيخ نورين عبد القادر، دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، ٢٠٢٢، جامعة ابن خلدون تيارات، ص ٦٤.

^٢ مسعود نصبة وآخرون، الاقتصاد الأخضر كآلية لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد ٠٤، العدد ٠٢، ٢٠١٩، ص ٢٠٣.

^٣ Beatriz Oliveira laquinto, SUSTAINABILITY AND ITS DIMENSIONS, REVISTA DA ESMESC, Issue 31, Year (25), 2018.pp168

وعدم النفاذ، تُعتبر التحديات الرئيسية التي تواجه التنمية المستدامة مرتبطة بكيفية الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية، ويتطلب ذلك التركيز على خدمات هذه الموارد والحفاظ عليها من خلال تشجيع استهلاكها بشكل متوازن، مما يعزز من ضرورة تنوع مصادر الطاقة ويحد من الاعتماد على مصدر واحد، إن هذا النهج لا يسهم فقط في حماية البيئة، بل أيضاً يعزز من النمو الاقتصادي المستدام ويوفر فرص عمل جديدة في القطاعات الخضراء (١) ويظهر هذا البعد الاستراتيجيات الضرورية التي ينبغي توافرها والامتثال لها في قطاع التصنيع، بهدف إدارة الرأسمال الطبيعي بشكل أمثل، بدلاً من تبيديه واستنزافه بطريقة غير مستدامة، مما يؤثر سلباً على التوازن البيئي، ويتطلب ذلك التحكم في استخدام الموارد وتوظيف تقنيات تقلل من إنتاج النفايات وتحد من استخدام الملوثات، مما يسهم في الانتقال إلى عصر الصناعات النظيفة، لتحقيق صناعة نظيفة، حيث تقدم الأمم المتحدة الخطوات الآتية.

أ-تشجيع الصناعة المستدامة بيئياً ضمن خطط مرنة.

ب-إلزام الشركات العالمية بالامتثال لنفس المعايير سواء داخل أو خارج بلدانها.

ت-توعية الجمهور بجميع الوسائل حول الخسائر والمخاطر المترتبة على التلوث.

ث-إدخال مفاهيم الحفاظ على البيئة كجانب أساسي في جميع مراحل التعليم.

ج-إشراك المجتمعات في آليات التنمية المستدامة عبر جهود الإعلام والثقافة.

ح-تعزيز الالتزام بها من قبل الأفراد والمجتمعات.

خ-الإنتاج النظيف بيئياً من خلال آليات السوق والسياسات الضريبية.

وإلى أهمية تبني الصناعة النظيفة كما ذكر سابقاً، ويُعتبر من المفيد أيضاً تسليط الضوء على مفهوم المشاريع البيئية، والتي تأخذ البعد البيئي كركيزة أساسية في تأسيسها، كما يُنظر إلى هذه المشاريع على أنها تلك التي تسهم في التنمية الاقتصادية بالتوازي مع الحفاظ على البيئة، وتعمل بشكل متكامل مع المستخدمين (٢). ويركز هذا البعد في التنمية المستدامة على أهمية مراعاة الحدود البيئية، حيث يمتلك كل نظام بيئي حدوداً معينة لا يمكن تجاوزها من حيث الاستهلاك والاستنزاف، عندما يتم تجاوز هذه الحدود، يتعرض النظام البيئي للندهور، مما يجعله حجر الزاوية للتنمية المستدامة، يتطلب هذا البعد إدارة فعالة للموارد الطبيعية واستغلالها بشكل رشيد، خاصة في ظل اعتماد الإنسان على العديد من التقنيات التكنولوجية التي غالباً ما تغفل عن مشكلة استنزاف الموارد الطبيعية، وبالتالي، يتطلب البعد البيئي فهماً علمياً لإدارة المصادر الطبيعية لضمان استدامتها للأجيال الحالية والمستقبلية، ويتمحور هذا البعد حول مجموعة من العناصر، مثل الاهتمام بالتنوع البيولوجي الذي يشمل البشر والنباتات والحيوانات والغابات، وحماية الموارد المكتشفة والكامنة بما في ذلك الطاقة بمختلف أشكالها، كما يتضمن معالجة التلوث الذي يؤثر على البيئة، وخاصة المياه والهواء والتربة، بالإضافة إلى حماية المناخ من ظاهرة الاحتباس الحراري والحد من انجراف التربة وتدمير الغطاء النباتي، ويشمل أيضاً تبني الإجراءات التي تحد من استخدام المبيدات الحشرية والضغوط البشرية التي تضر بالتنوع والإنتاجية البيولوجية (٣).

ثالثاً: أهمية الطاقة البديلة في خلق بيئة نظيفة والحد من التغيرات المناخية:

واجه نظام الطاقة الحالي مجموعة متنوعة من التحديات التي تعود إلى فترات سابقة، حيث كان التركيز الأساسي يدور حول مفهوم (أمن الطاقة) وكان هذا المفهوم يتطلب التأكيد على ضرورة تأمين إمدادات مستدامة وموثوقة وبأسعار تنافسية، ومع تقدم الزمن، برز تحدٍ جديد أصبح يعد حجر الزاوية في مفهوم أمن

١ امنة طاهر جاسم داوود، أهمية الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في العراق، بحث دبلوم، ٢٠٢١، جامعة البصرة، ص ٢٩.

٢ يزيد تفرارات واخرون، الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، المجلد ٠١، العدد ٢٠١٧، ٠٩، ص ٥٧٢.

٣ مشري عبد الرؤوف، آليات تمويل الاقتصاد الأخضر للتوجه نحو التنمية المستدامة عرض تجارب بعض الدول، رسالة ماجستير، ٢٠١٩، جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي، ص ١٦

الطاقة، وهو التلوث البيئي، حيث شهدت الدعوات للتحذير من هذه القضية تصاعداً ملحوظاً، إذ لم تقتصر التحذيرات على المنظمات الدولية ومنظمات حماية البيئة فحسب، بل امتدت إلى الأوساط الشعبية ووسائل الإعلام، خاصة بعد أن أصبحت التغيرات المناخية أكثر وضوحاً، واستجابةً لهذه الضغوط المتزايدة، سارعت الحكومات إلى اتخاذ إجراءات ملموسة من خلال تنظيم مؤتمرات واتفاقيات تهدف إلى التخفيف من الآثار السلبية الناجمة عن التغيرات المناخية، ومن أبرز تلك الاتفاقيات كانت اتفاقية كيوتو، التي أعلنت من قبل الأمم المتحدة في عام ١٩٩٢ خلال قمة الأرض (مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية) التي عُقدت في البرازيل، وقد شهدت هذه الاتفاقية مصادقة ١٩٢ دولة، بما في ذلك ١٩ دولة عربية، حتى عام ٢٠٠٧ كما تم تنظيم مؤتمر (Koben Hacken) في عام ٢٠٠٩ بهدف طموح يتمثل في خفض الانبعاثات الحرارية بنسبة لا تقل عن ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٢٠، وأصبحت التغيرات المناخية الآن واقعاً لا يمكن تجاهله، حيث لم يشهد كوكب الأرض مثل هذا الارتفاع الملحوظ في درجات الحرارة منذ عدة قرون، يواجه سكان العالم الآن تحديات تتعلق ببيئة أكثر عدائية، حيث من المتوقع أن تزداد شدة الفيضانات والجفاف، مما قد يؤدي إلى ارتفاع مستويات سطح البحر بمعدلات تهدد غمر العديد من المناطق الساحلية بالمياه، وهذا الأمر قد يؤثر على حياة الناس بشكل مباشر ويؤدي إلى فقدانهم لموارد رزقهم، بالإضافة إلى إمكانية حدوث تحركات سكانية كثيفة وصراعات محتملة في مختلف أنحاء العالم ونتيجة لهذه الضغوط، ويؤكد الاقتصادي (Michael Spence) أن النشاط البشري، ولا سيما الاعتماد على الوقود الأحفوري، يمارس دوراً رئيسياً في زيادة مستويات انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في الغلاف الجوي وإن هذه الغازات، وخاصة ثاني أكسيد الكربون، تزيد من خطر إلحاق الضرر بمناخ الكوكب، لذلك يتوجب أن يُنظر إلى تقييد استهلاك الوقود الأحفوري ليس فقط من منظور توفر الإمدادات، بل يجب أيضاً أن يتم أخذ التكاليف البيئية الناتجة عن استخدامه بعين الاعتبار، إن الفهم الشامل لهذه المعادلة يعد أساسياً لضمان التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة للأجيال الحالية والمستقبلية.^(١)

رابعاً: التخطيط الاستراتيجي ودوره في تحقيق الأهداف التنموية دون الاضرار في البيئة:

يشكل الاقتصاد الأخضر مثلاً مختلفاً للنظر إلى التفاعل بين الأنشطة البشرية والظروف الاجتماعية والبيئة، وعلى عكس الاتجاه السائد في التخطيط الاقتصادي الذي يدرس البيئة بمعزل عن أي شيء آخر، فإن الاقتصاد الأخضر يوفق بين سياسات الاقتصاد الكلي للدولة والأهداف البيئية والاجتماعية للسياسات، إنه نهج مبني على دمج النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية والمساواة الاجتماعية بشكل متكامل، ويعطي الاقتصاد الأخضر قيمة الرأس المال الطبيعي، مما يسمح بأخذ المظاهر الخارجية للأنشطة البشرية بعين الاعتبار في عملية اتخاذ القرارات، على أمل تحقيق التنمية الاقتصادية من دون تخطي الحدود الإيكولوجية للأنظمة البيئية أو التأثير سلباً على الأوضاع الاجتماعية^(٢). كما وتعتبر الطاقة من العوامل الأساسية التي تقوم عليها الحياة البشرية، إذ تمارس دوراً حيوياً في جميع جوانب النشاط البشري بدءاً من الصناعات الكبرى وصولاً إلى الاحتياجات اليومية للأفراد، ومع تزايد عدد السكان والنمو السكاني المتسارع، يرتفع استهلاك الطاقة بشكل ملحوظ، مما يفرض تحديات ضخمة أمام تلبية هذه الاحتياجات المتزايدة، وإذا استمر النمط الاستهلاكي الحالي للطاقة دون تعديل، فإن الطلب على الطاقة في المستقبل يتزايد حتى مع التحسينات المستمرة في كفاءة إنتاجها واستخدامها، ويثير هذا الوضع قلقاً كبيراً بين الخبراء الاقتصاديين، والمتخصصين في المجال البيئي، وصناع القرار على الصعيدين الوطني والدولي، إذ يظل السؤال المركزي، كيف يمكن تلبية هذا الطلب الهائل على الطاقة دون التسبب في أضرار بيئية جسيمة، يبقى هذا السؤال من أكثر القضايا إلحاحاً في النقاشات العالمية المعاصرة، نظراً للآثار السلبية المترتبة على الاعتماد المفرط على مصادر الطاقة التقليدية، مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، التي تساهم بشكل كبير في تلوث البيئة، وتفاقم مشكلة التغير المناخي، وتدمير النظم

^١ ثائر محي الدين عزت، مصادر الطاقة المتجددة حقائق الحاضر وخيارات المستقبل، ورقة بحثية، ٢٠٢١، جامعة بغداد، ص ١٩٨

^٢ تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية، الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير، ٢٠١١، ص ١٦

البيئية، كما وأصبح البحث المستمر عن بدائل للطاقة أكثر استدامة وأقل ضرراً بالبيئة أمراً بالغ الأهمية، وقد توصلت البشرية، بعد العديد من الدراسات والابتكارات التقنية، إلى استغلال مصادر الطاقة المتجددة كحل بديل لمصادر الطاقة التقليدية، وهذه المصادر، مثل الطاقة الشمسية، والرياح، والطاقة الكهرومائية، والطاقة الحيوية، لا تقتصر فقط على كونها أكثر أماناً بيئياً، بل تتمتع أيضاً بإمكانات كبيرة من حيث القدرة على تلبية احتياجات العالم المتزايدة من الطاقة بطريقة مستدامة، كما وإن التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة يتطلب استثمارات ضخمة في البنية التحتية، والتكنولوجيا، والبحث العلمي، بالإضافة إلى دعم سياسات دولية فعالة تشجع على الابتكار في هذا المجال، كما يتطلب تعزيز التعاون بين الحكومات، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني لضمان تطوير حلول للطاقة مبتكرة ومستدامة تلي احتياجات الحاضر دون التأثير سلباً على البيئة أو المجتمعات في المستقبل (١)

^١ براهيمى عبد القادر، واقع الطاقة المتجددة في الجزائر ومصر، رسالة ماجستير، ٢٠١٦، جامعة احمد دراية ادرار، ص ٦



الفصل الثاني

تحليل تطور مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في بلدان العينة
المختارة للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠).

المبحث الأول: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في
الامارات العربية المتحدة.

المبحث الثاني: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في
البرازيل.

المبحث الثالث: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في
الولايات المتحدة الامريكية.

المبحث الرابع: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في
العراق مع محاولة الاستفادة من التجارب الدولية المختارة.

تمهيد : preface

في هذا الفصل سيتم التطرق الى تحليل تطور مؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في بلدان العينة المختارة وهي كل من (الامارات العربية المتحدة والبرازيل و الولايات المتحدة الامريكية) مع محاولة الاستفادة منها في العراق وذلك بهدف الوقوف والاحاطة العلمية بهذين المفهومين ،حيث تم إعطاء نبذة مختصرة عن واقع الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في كل من بلدان العينة المختارة و اجراء تحليل لمؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة فيها خلال مدة البحث (٢٠٠٤ – ٢٠٢٠) وحسب ما يتوفر من بيانات عن هذه المؤشرات باستخدام معدلات النمو السنوية المركبة فضلاً عن استخدام الأرقام القياسية (index – Numbers) حيث تناول المبحث الأول تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في الامارات العربية المتحدة بينما تطرق الثاني الى تحليل المؤشرات المذكورة في البرازيل بينما كرس الثالث لتحليل المؤشرات المذكورة في الولايات المتحدة الامريكية، بينما تناول المبحث الرابع تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في العراق والاستفادة من تجارب البلدان المختارة، ، اذ ان الطاقة البديلة والاقتصاد الاخضر مفهومان اقتصاديان حظيا باهتمام بالغ في مجالات التنمية الاقتصادية والمستدامة على حد سواء اذ تمثلت مؤشرات الطاقة البديلة بمؤشرات استهلاك الطاقة البديلة و انتاج الكهرباء من الطاقة البديلة او المتجددة و انتاج الطاقة النووية وغيرها بينما تمثلت مؤشرات الاقتصاد الاخضر بمؤشرات عدة ايضاً مثل التغيرات المناخية وانبعاثات ثاني اوكسيد الكربون Co2 ومساحة الاراضي الخضراء ومساحة الغابات والماء النقي المسحوب من الطبقات الداخلية لأغراض اقتصادية مختلفة وغيرها.

المبحث الأول: تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الامارات العربية المتحدة

في هذا المبحث سيتم إعطاء نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في دولة الامارات العربية المتحدة وتحليل مؤشراتها وعلى النحو الآتي:

أولاً: مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في دولة الإمارات العربية المتحدة: -

حققت دولة الإمارات العربية المتحدة (UAE) تقدماً ملحوظاً في مجال استثمار الطاقة المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية، إذ تتمتع بظروف مثالية تجعلها واحدة من أفضل المواقع في العالم لاستغلال الطاقة الشمسية بفضل كثافة الإشعاع الشمسي المتاحة على مدار السنة لذا قام المجلس الأعلى للطاقة بتطوير استراتيجيات طموحة تهدف إلى استغلال هذه الموارد الحيوية لمجموعة متنوعة من الأغراض، بدءاً من تزويد الشبكات الكهربائية بالطاقة النظيفة، وصولاً إلى استخدام الطاقة الشمسية في مشاريع تحلية المياه والنقل المستدام كما ويعكس هذا التوجه التزام الدولة القوي والمستمر بالانتقال نحو الطاقة المستدامة، وتسعى الإمارات الى ان تكون نموذجاً رائداً في المنطقة والعالم في مجال خفض الانبعاثات وتحقيق الاستدامة البيئية كما نجحت الإمارات في استضافة المنظمة العالمية للطاقة المتجددة (IRENA)، بعد أن تنازلت ألمانيا عن حق استضافتها، مما يعزز من مكانة الدولة كمركز عالمي للابتكار والاستدامة في قطاع الطاقة المتجددة وهذا الإنجاز ليس فقط دليلاً على الإرادة القوية والاستراتيجيات الفعالة التي تتبناها الإمارات لتحقيق أهدافها في مجال الطاقة النظيفة، بل يعكس رؤيتها المستقبلية المتمثلة في بناء اقتصاد أخضر يساهم في تحقيق التنمية المستدامة على المدى الطويل (1)، كما وتتمتع دولة الإمارات العربية المتحدة بقطاع طاقة متطور للغاية لذا شهدت السنوات الأخيرة تحولاً كبيراً في موقف الدولة تجاه قضايا تغير المناخ والطاقة المتجددة ومع التركيز على تنويع مصادر الطاقة من خلال تعزيز البحث العلمي وإطلاق العديد من المبادرات في مجالات الطاقة المتجددة وكفاءة استخدامها كما وأظهرت الإمارات التزاماً قوياً بمكافحة التغيرات المناخية والحد من ظاهرة الاحتباس الحراري لتصبح نموذجاً يحتذى به في تحقيق التوازن بين سياسات الطاقة والبيئة وتمكنت من تطوير استراتيجية شاملة تهدف إلى تكوين مزيج متنوع من مصادر الطاقة مما جعلها دولة هامة في المنطقة العربية لذا تسعى دولة الإمارات إلى تطوير بنيتها التحتية لتحقيق التنمية المستدامة من خلال رؤية شاملة ومتكاملة عبر التركيز على الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة وحماية البيئة وتطوير التقنيات الحديثة ذات الصلة، وإلى تعزيز المهارات البشرية القادرة على الابتكار والإدارة الفعالة وتحرص الدولة على دعم مراكز البحث والتطوير وتعزيز دورها وتنظيم مؤتمرات دولية تتيح تبادل المعرفة بين دول العالم مما يساهم في تنسيق الجهود لتطبيق الحلول المتنوعة لمصادر الطاقة المتجددة كما وتتميز الإمارات بقدراتها وإمكاناتها التي جعلها نموذجاً ومركزاً عالمياً للتنمية المستدامة، إذ تتوفر لديها الموارد المالية اللازمة لتطوير هذه المصادر والتي نجحت في بناء قاعدة بحثية وعلمية متينة تعزز من معالجة القضايا المتعلقة بالتنمية المستدامة وتمر العديد من مشاريع الطاقة المتجددة عبر إماراتي دبي وأبوظبي، مما يعكس تأثيرها المتزايد على الساحة العالمية وتشكل هذه التطورات خطوة حيوية نحو مستقبل الدولة بعد النفط إذ تضمن تنمية مستدامة وحياء مستقرة تعتمد على مصادر متجددة تحمي البيئة والموارد الطبيعية، وتوفر مصادر طاقة لا تنضب، وهي من العناصر الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة (2)، كما تعد دولة الإمارات العربية المتحدة من أبرز الدول السباقة في بناء مستقبل مستدام لأجيالها الحالية والمستقبلية فقد اعتمدت الإمارات منهجية الاقتصاد الأخضر كإحدى مسارات التنمية المستدامة من خلال استراتيجيتها للتنمية الخضراء، التي تهدف إلى تحقيق رؤية الإمارات

1 نجد خدة، تطورات الطاقة المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة مع إشارة خاصة للطاقة الشمسية، مجلة الخليج العربي، المجلد ٤٠، العدد ٠٤، ٢٠١٢، ص ٤١.

2 بلقيس قاسم بستان الزبيدي، تجربة دولة الامارات العربية المتحدة في مجال الطاقة المتجددة، بحث دبلوم، ٢٠١٦، جامعة البصرة، ص ٤٠.

نحو المستقبل، وهذه الرؤية تتصدى للتحديات البيئية الناجمة عن الزيادة السكانية، والطلب المتزايد على الطاقة والمياه، والنمو العمراني، وإلى تأثيرات انبعاثات الغازات والتغير المناخي كما أصبحت حماية البيئة والتنمية المستدامة من الركائز الأساسية للاقتصاد الوطني الإماراتي في مواجهة الأزمات وإدارتها، مما يعزز مكانة الدولة عالمياً بفضل جاهزيتها العالية وفهمها العميق لدور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ITC) منذ عام ٢٠١٢، كذلك اعتمدت الإمارات الاقتصاد الأخضر كأداة رئيسية لتنظيم النمو الاقتصادي وتحقيق التنمية المستدامة، وذلك عبر استراتيجيات شاملة تتضمن التعاون بين القطاعين الحكومي والخاص ومن خلال مجلس الإمارات للتغير المناخي والبيئة، أطلقت برامج وطنية خضراء للمدة من ٢٠١٢ إلى ٢٠٣٠، تعمل على تحقيق الأهداف الاستراتيجية للتنمية الخضراء ومراقبة تنفيذ المشاريع المتعلقة بها، بهدف ضمان بيئة مستدامة تدعم النمو الاقتصادي طويل المدى (١)، وتواجه دولة الإمارات العربية المتحدة تحديات بيئية كبيرة ومتنوعة تشمل ندرة المياه، وتدهور الأراضي، وفقدان التنوع البيولوجي، بالإضافة إلى تدهور البيئة الساحلية وتلوث الهواء وفي إطار سعيها المستمر لمواجهة هذه التحديات البيئية وتعزيز الاستدامة، تعمل الإمارات على بناء مستقبل مستدام يلبي احتياجات الجيل الحاضر والأجيال القادمة كما اتخذت الدولة خطوات ملموسة، من أبرزها استثمار ٢٢ مليار دولار في قطاع الطاقة النظيفة بإمارة أبوظبي، حيث تم تأسيس مدينة (مصدر) التي تعد الأولى من نوعها في العالم كونها مدينة خالية تماماً من الكربون والنفايات لذا وضعت الإمارات هدفاً طموحاً لرفع نسبة استخدام الطاقة النظيفة إلى ٢٩٪ بحلول عام ٢٠٣٠، وتعد مشروعات إعادة التدوير أحد الركائز الأساسية في الحفاظ على البيئة، إذ بلغت الاستثمارات في هذا المجال حوالي ٢ مليار دولار في عام ٢٠١١، كما تبنت الإمارات نهج الاقتصاد الأخضر كإطار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة، وأطلقت استراتيجية الإمارات للتنمية الخضراء ٢٠١٢-٢٠٢١، والتي تتضمن مجموعة من التشريعات والسياسات والبرامج والمشاريع التي تهدف إلى تعزيز التنمية البيئية المستدامة في جميع القطاعات الاقتصادية كذلك تمثل جهود الإمارات في تحسين كفاءة استخدام المياه والحفاظ على الموارد الطبيعية كجزء لا يتجزأ من استراتيجيتها البيئية، و تم تنفيذ مشاريع مثل تحسين نظم الري وتطوير تقنيات تحلية المياه وتسعى الدولة إلى تعزيز الوعي البيئي بين أفراد المجتمع من خلال حملات توعية وتعليم موجهة، مما يسهم في تعزيز المشاركة المجتمعية في تحقيق أهداف الاستدامة المنشودة (٢).

ثانياً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في دولة الامارات العربية المتحدة:

في هذه الفقرة سيتم إعطاء تحليلاً لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في دولة الامارات العربية المتحدة وعلى النحو الآتي:

١. تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر:-

هناك مؤشرات عدة للاقتصاد الأخضر حيث تم اجراء تحليلاً اقتصادياً لهذه المؤشرات باستخدام اساليب مختلفة نذكر منها:

معدلات النمو السنوية والمركبة:-

حيث تم حساب معدلات النمو السنوية والمركبة للمتغيرات الآتية:-

أ- التغيرات المناخية وانبعاثات CO2:-

فيما يتعلق بمؤشر التغيرات المناخية وانبعاثات CO2 تشير معطيات الجدول (١) ان التغيرات المناخية وانبعاثات CO2 بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (١١٠,٠٠٨) Kt وارتفعت عام ٢٠٠٨ لتصل (١٥٦,٤٤) Kt وفي

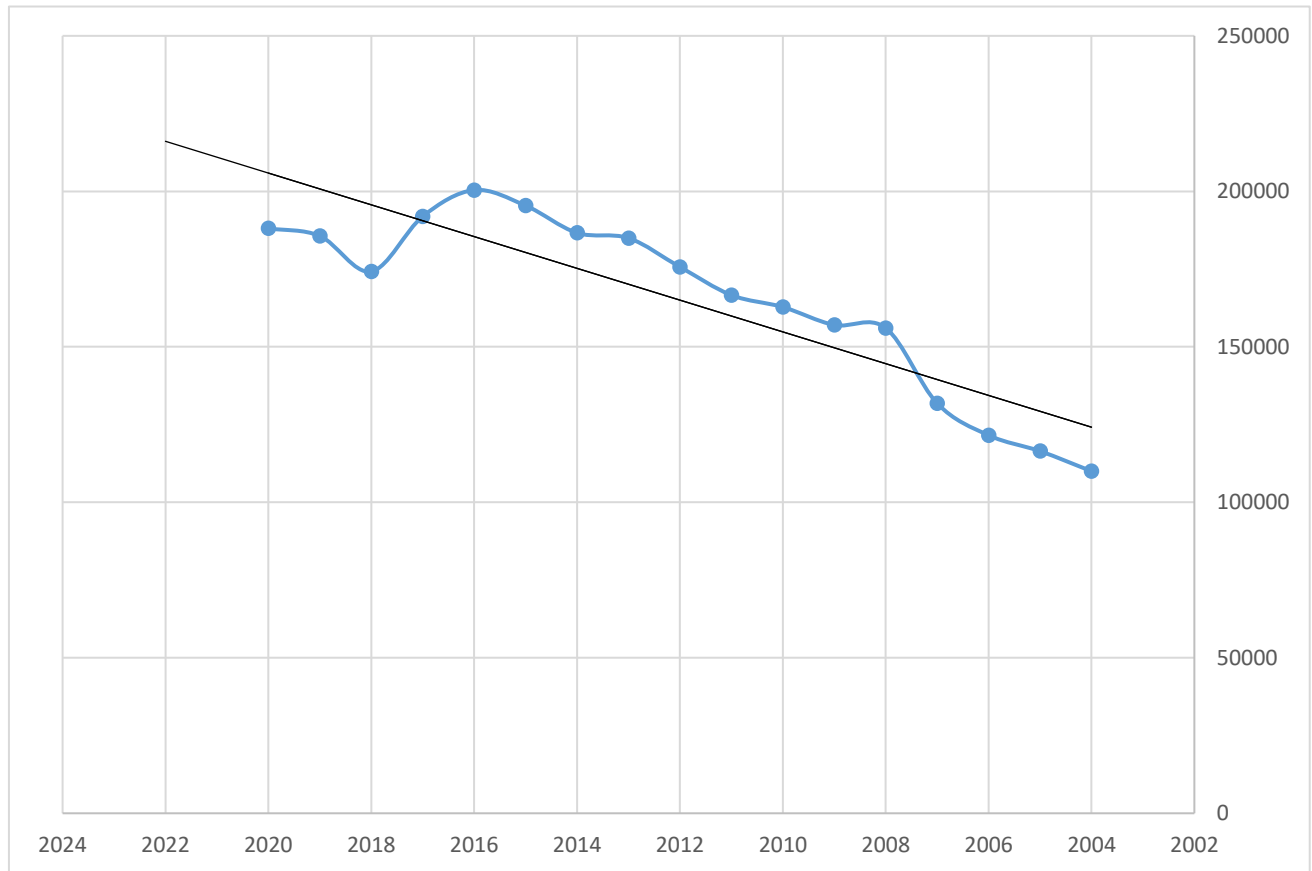
١ مي علي ونان، تجربة الامارات في التحول نحو الاقتصاد الأخضر، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد ٥٥، ٢٠٢٣، ص ١١٣.

٢ برحمن حياة، الاقتصاد الأخضر مسار لتحقيق التنمية المستدامة تجربة الامارات، مجلة معارف، المجلد ١١، العدد ٢١، ٢٠١٦، ص

عام ٢٠١٢ ارتفعت ايضاً لتصل نحو Kt (١٧٥٦٨٨) وفي عام ٢٠١٦ وصلت الى (٢٠٠٣٩٩) Kt وهي اعلى درجة وصلت اليه التغيرات المناخية وانبعاثات CO2 ومن ثم انخفضت عام ٢٠٢٠ لتصل نحو Kt (١٨٨٠٨٩) بسبب الاعتماد على مصادر الطاقة البديلة التي ساهمت في خفض هذه الانبعاثات، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب للتغيرات المناخية وانبعاثات CO2 خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٧,٢٣٪ كما وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٢,٣٩٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) بلغ ٢,٦٦٪ بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١,٢٥٪ وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي للتغيرات المناخية وانبعاثات CO2 هو تعرض البلاد الى الوباء الذي أدى الى تراجع القيم بسبب التعطيل الذي حدث في المصانع والآلات والذي أدى الى خفض الانبعاثات، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) فقد بلغ نحو ١١,٣٢٪ في دولة الامارات العربية المتحدة للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) وكان على معدل نمو سنوي للتغيرات المناخية هو عام (٢٠٠٤-٢٠٠٨) الذي بلغ ٧,٢٣٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للتغيرات المناخية وانبعاثات CO2:-

شكل (١)

تطور معدل النمو السنوي للتغيرات المناخية وانبعاثات CO2 للامارات للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) ص ٦٣.

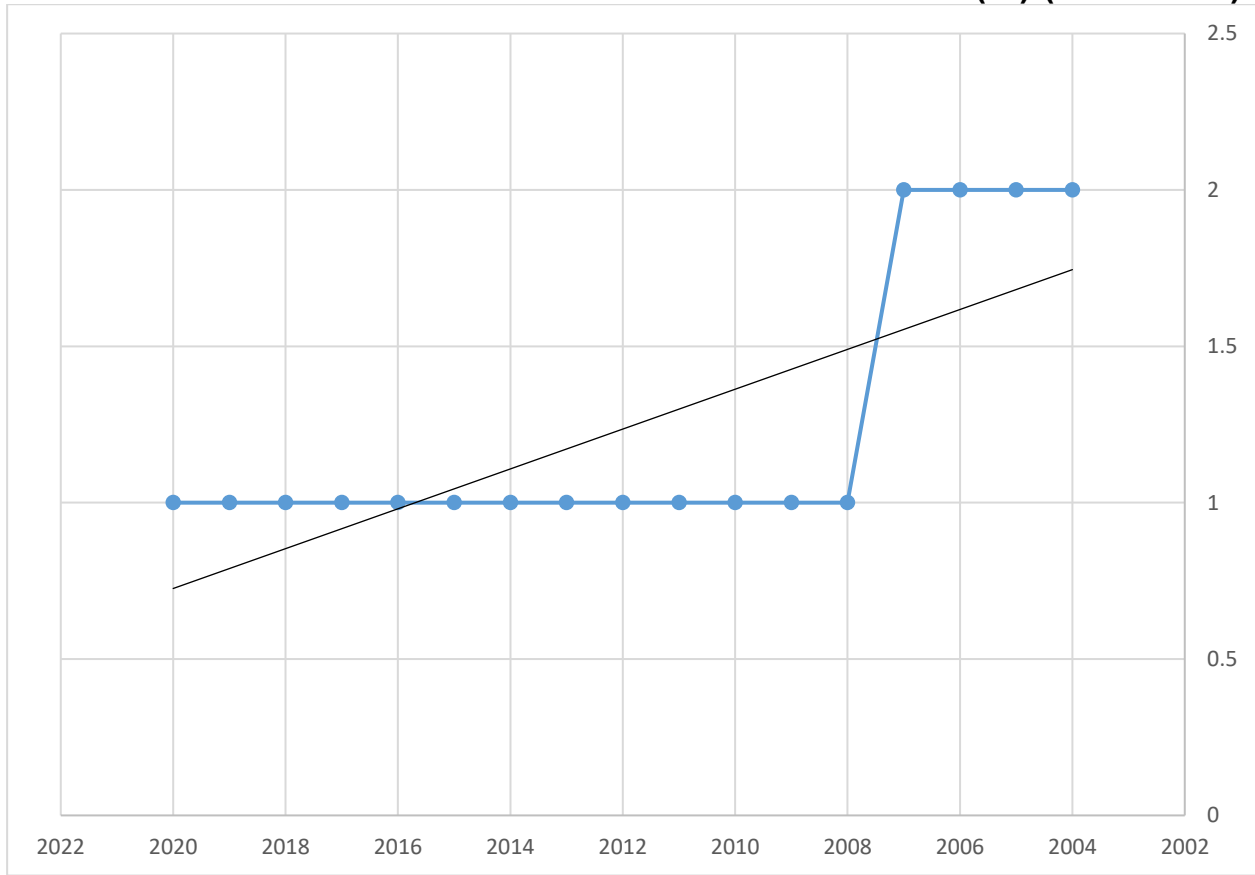
ب- الماء النقي المسحوب للصناعة:-

وعلى صعيد مؤشر الماء النقي المسحوب للصناعة والذي له أهمية بالغة في التأثير على مستوى الصناعة اذ تشير معطيات الجدول (١) ان الماء النقي المسحوب للصناعة بلغ عام ٢٠٠٤ نحو (٢)٪ وانخفض عام

٢٠٠٨ ليصل (١) % وفي عام ٢٠١٢ استقر ليصل نحو (١) % وبلغ عام ٢٠١٦ (١) % وفي عام ٢٠٢٠ بلغ نحو (١) % وفيما يتعلق بمعدل النمو السنوي المركب فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب للماء النقي المسحوب للصناعة خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ١٢,٩٤ % كما وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) بلغ ٠ % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠ %، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) بلغ ١٢,٩٤ % وان من اسباب انخفاض معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للصناعة هو التغير المناخي وتدهور الموارد المائية، والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للصناعة (٠ % من مجموع الماء المسحوب) :-

شكل (٢)

تطور معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للصناعة (٠ % من مجموع الماء المسحوب) للأمارات للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) ص ٦٣.

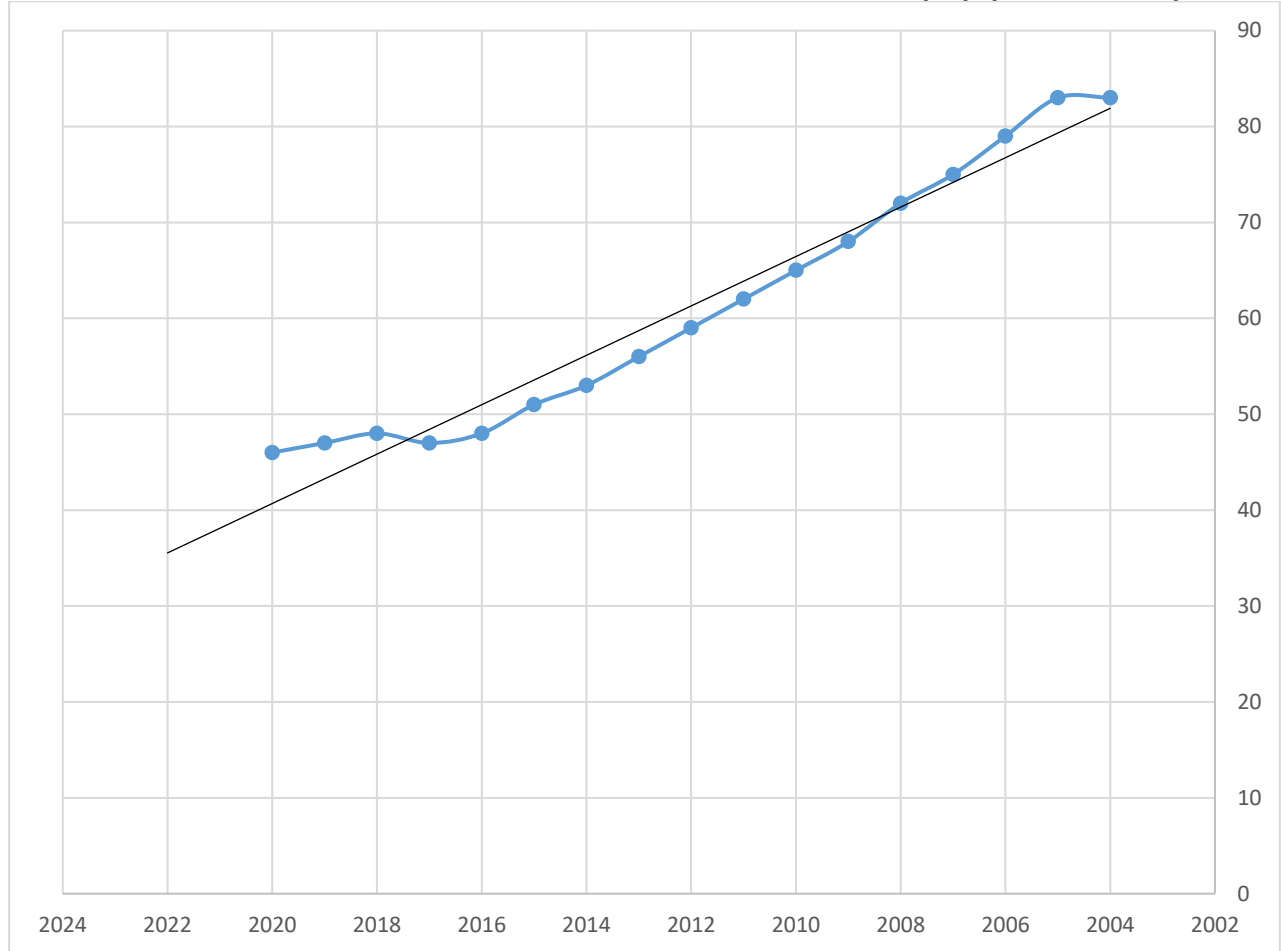
ت- الماء النقي المسحوب للزراعة: -

اما فيما يتعلق بالماء النقي المسحوب للزراعة والذي يعد احد مؤشرات الاقتصاد الأخضر في دولة الامارات العربية المتحدة والذي له أهمية بالغة في التأثير على مستوى الزراعة، اذ تشير معطيات الجدول (١) ان الماء النقي المسحوب للزراعة بلغ عام ٢٠٠٤ نحو (٨٣) % وانخفض عام ٢٠٠٨ ليصل (٨٢) % وفي عام ٢٠١٢ انخفض ليصل نحو (٥٩) % وفي عام ٢٠١٦ بلغ (٤٨) % ومن ثم انخفض عام ٢٠٢٠ ليصل نحو (٤٦) %، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب للماء النقي المسحوب للزراعة (٠ % من مجموع الماء المسحوب) خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٢,٨٠ % و في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) فقد بلغ

٣,٩٠% - المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) بلغ ٤,٠٤٢% - بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٠,٨٤% وان من اسباب انخفاض معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للزراعة هو زيادة الطلب على المياه مع تزايد السكان والنمو الاقتصادي، كما ان الزراعة غير المستدامة هي السبب الثاني من خلال استخدام أساليب زراعية غير فعالة في استهلاك المياه، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية و (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ١١,١٣% - وكان اعلى معدل نمو سنوي مركب للماء النقي المسحوب للزراعة للمدة (٢٠٠٨-٢٠٠٤) بلغ ٢,٨% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للزراعة (% من مجموع الماء المسحوب) :-

شكل (٣)

تطور معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب للزراعة (% من مجموع الماء المسحوب) للامارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) ص ٦٣.

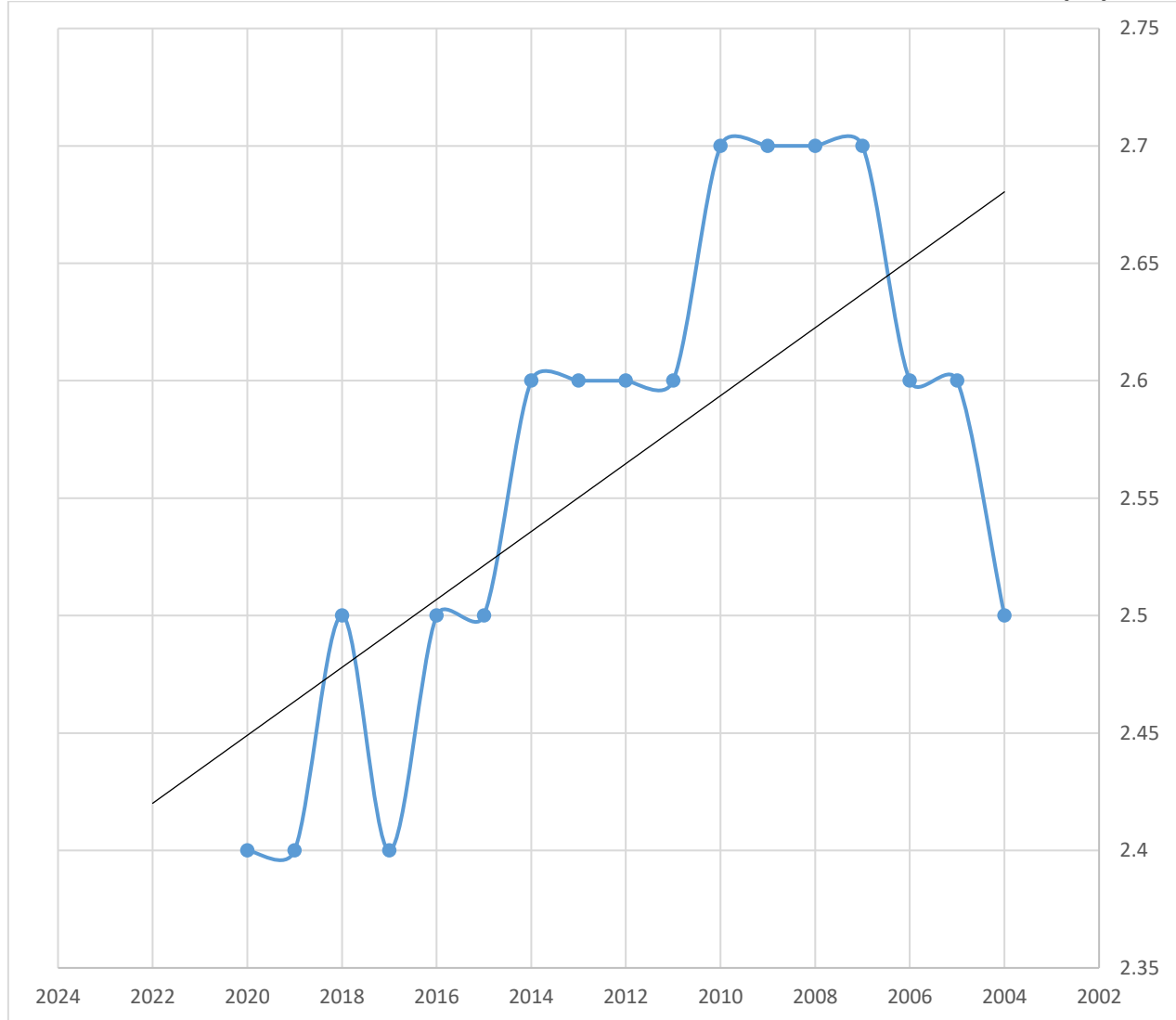
ث- الماء النقي المسحوب من الموارد الداخلية:-

ويتضح من معطيات الجدول (١) ايضاً ان الماء النقي المسحوب من الموارد الداخلية ارتفع من (٢,٥)% عام ٢٠٠٤ الى (٢,٧)% عام ٢٠٠٨ ثم انخفض الى (٢,٦)% عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (٢,٥)% عام ٢٠١٨ وهي اعلى قيمة وصل اليها قبل ان ينخفض الى (٢,٤)% عام ٢٠٢٠ بسبب انتشار وباء كورونا ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ اعلى معدل للنمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ١,٥٥% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) ٠,٧٥% وفي المدة الجزئية الثالثة

(٢٠١٦-٢٠١٢) ٠,٧٨ ٪ بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٠,٨١ ٪ وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب من الموارد الداخلية هو سوء إدارة الموارد المائية وكذلك استراتيجيات التحلية التي تتطلب كلفة وطاقة كبيرة ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٠,٨١ ٪ وكان اعلى معدل نمو سنوي مركب للماء النقي المسحوب للزراعة للمدة (٢٠٠٨-٢٠٠٤) والذي بلغ ١,٥٥ ٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب من الوارد الداخلية خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٤)

تطور معدل النمو السنوي للماء النقي المسحوب من الموارد الداخلية للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١) ص ٦٣.

جدول (١)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة الإمارات العربية ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	الماء النقي سنويا % (بليون متر مكعب) مسحوب من الموارد الداخلية	معدل نمو الماء النقي المسحوب من الموارد الداخلية	الماء النقي المسحوب للزراعة % من مجموع الماء (المسحوب)	معدل نمو الماء النقي المسحوب للزراعة	الماء النقي المسحوب للصناعة % من مجموع الماء (المسحوب)	التغيرات المناخية وانبعاثات kt Co2	معدل نمو التغيرات المناخية
٢٠٠٤	2.5	---	٨٣	---	٢	١١٠٠٠٨	---
٢٠٠٥	2.6	4	٨٣	0	٢	١١٦٤٥٤	5.85957
٢٠٠٦	2.6	0	٧٩	-4.82	٢	١٢١٥٦٣	4.38714
٢٠٠٧	2.7	3.85	٧٥	-5.06	٢	١٣١٨٣٢	8.447472
٢٠٠٨	2.7	0	٧٢	-4.00	١	١٥٦٠٤٤	18.3658
٢٠٠٩	2.7	0	٦٨	-5.56	١	١٥٧٠٢٠	0.625465
٢٠١٠	2.7	0	٦٥	-4.41	١	١٦٢٧٨٩	3.674054
٢٠١١	2.6	-3.70	٦٢	-4.62	١	١٦٦٦٣٢	2.360725
٢٠١٢	2.6	0	٥٩	-4.84	١	١٧٥٦٨٨	5.43473
٢٠١٣	2.6	0	٥٦	-5.08	١	١٨٤٩٦١	5.278107
٢٠١٤	2.6	0	٥٣	-5.36	١	١٨٦٦٤٠	0.907759
٢٠١٥	2.5	-3.85	٥١	-3.77	١	١٩٥٤٠٩	4.69835
٢٠١٦	2.5	0	٤٨	-5.88	١	٢٠٠٣٩٩	2.553618
٢٠١٧	2.4	-4	٤٧	-2.08	١	١٩١٩٢٥	-4.22856
٢٠١٨	2.5	4.17	٤٨	2.13	١	١٧٤٢٢٠	-9.22496
٢٠١٩	2.4	-4	٤٧	-2.08	١	١٨٥٦٤٦	6.558374
٢٠٢٠	2.4	0	٤٦	-2.13	١	١٨٨٠٨٩	1.315945
معدلات النمو السنوية المركبة * %							
المدة الزمنية	٢٠٠٨-٢٠٠٤	٢٠١٢-٢٠٠٨	٢٠١٦-٢٠١٢	٢٠٢٠-٢٠١٦	٢٠٢٠-٢٠٠٤		
	1.55	-0.75	-0.78	-0.81	-0.81		
	-2.80	-3.90	-4.04	-0.84	-11.13		
	-١٢,٩٤	٠	٠	٠	-١٢,٩٤		
	٧,٢٣	٢,٣٩	٢,٦٦	-١,٢٥	١١,٣٢		

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

- تم حساب معدلات النمو السنوية المركبة من قبل الباحث حسب الصيغة الآتية: حيث ان: $R = \left(\frac{q_1}{q_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \times 100$

q_1 : سنة المقارنة

q_0 : سنة الأساس

N : عدد السنوات

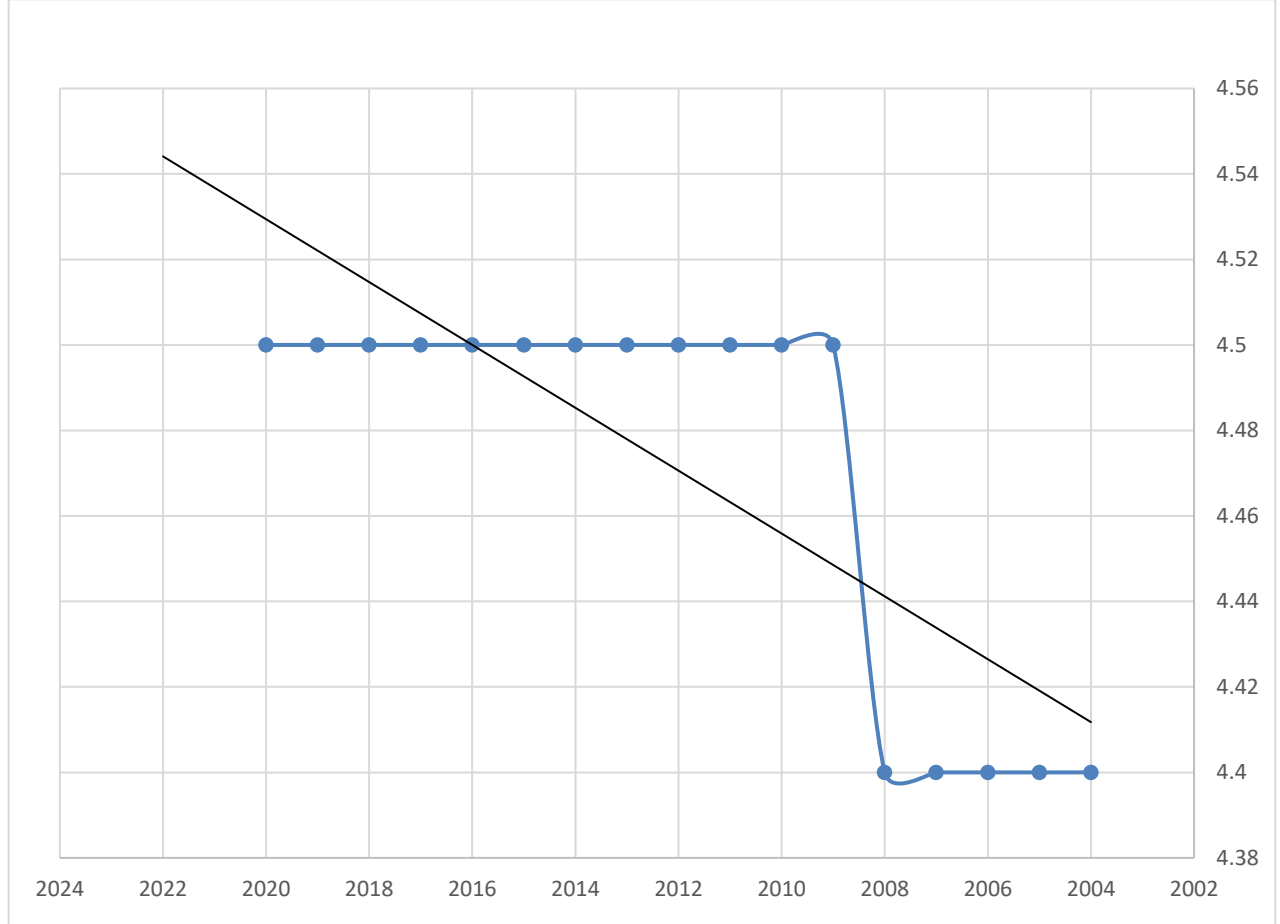
ج- مساحة الغابات % من مجموع الأراضي: -

وعلى صعيد مؤشر مساحة الغابات % من مجموع الأراضي يعد مؤشر مساحة الغابات (% من مجموع الأراضي) احد مؤشرات قياس الاقتصاد الأخضر في دولة الإمارات العربية المتحدة وله أهمية بالغة في التأثير على مستوى التنمية الاقتصادية، وتشير معطيات الجدول (٢) ان (مساحة الغابات % من مجموع

الأراضي) بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٤,٤) % وفي عام ٢٠٠٨ (٤,٤) % وفي عام ٢٠١٢ ارتفعت لتصل نحو (٤,٥) % وفي عام ٢٠١٦ وصلت الى (٤,٥) % ومن ثم عام ٢٠٢٠ وصلت نحو (٤,٥) %، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات % من مجموع الأراضي خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٠ % كما وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٤٥ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) بلغ ٠ % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠ %، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية فقد بلغ نحو (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٠,٤٥ % وكان اعلى معدل نمو سنوي مركب لمساحة الغابات من مجموع الأراضي في دولة الامارات العربية المتحدة للمدة (٢٠٠٨-٢٠١٢) والذي بلغ ٠,٤٥ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات % من مجموع الأراضي:-

شكل (٥)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات % من مجموع الأراضي للامارات للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢) ص ٦٨.

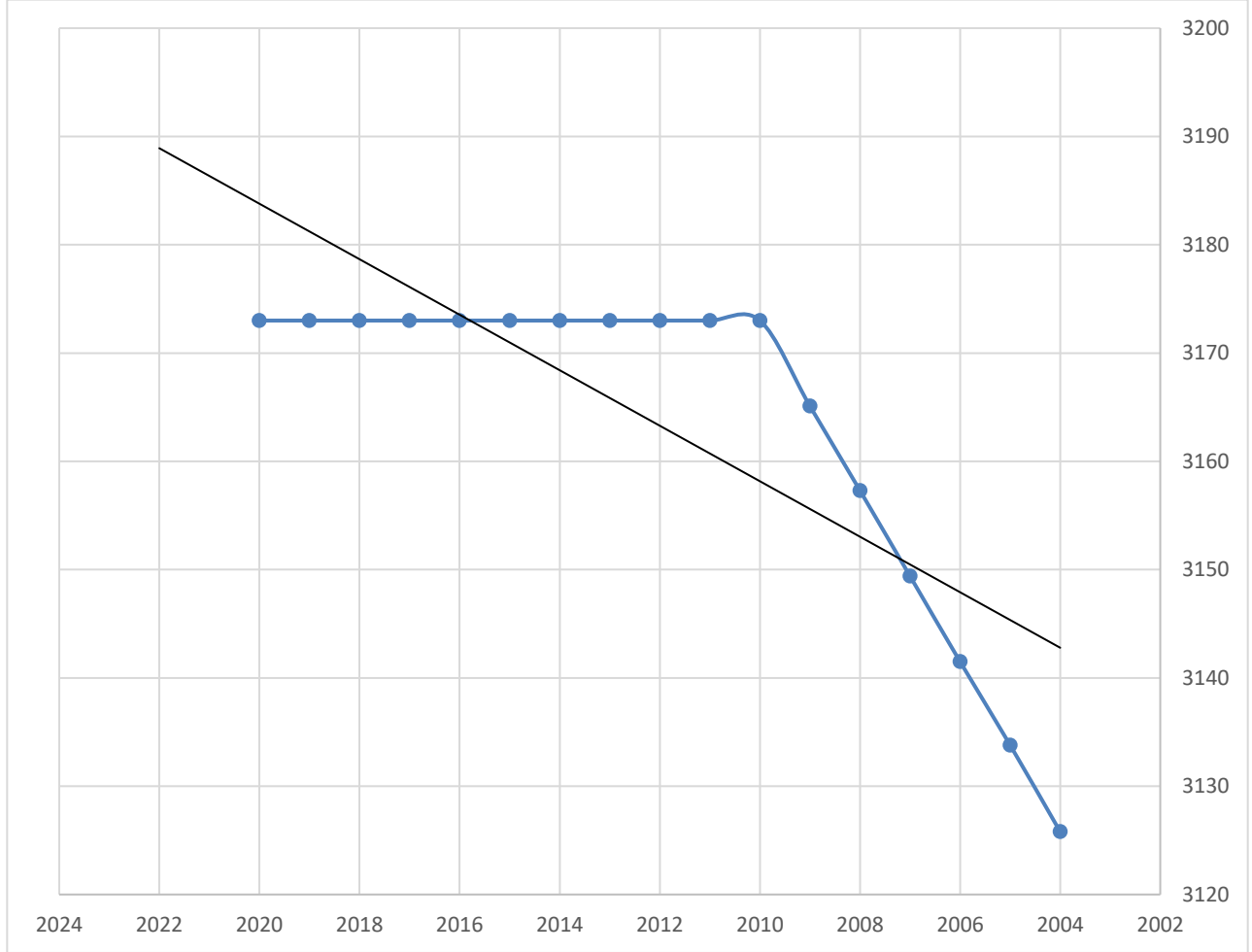
ح- مساحة الغابات كم٢:-

وتشير معطيات جدول (٢) ايضاً الى ان مساحة الغابات ارتفعت من (٣١٢٥) كم٢ عام ٢٠٠٤ الى (٣١٥٧) كم٢ عام ٢٠٠٨ ثم الى (٣١٧٣) كم٢ عام ٢٠١٢ قبل ان يستقر الى (٣١٧٣) كم٢ عام ٢٠١٨ ثم الى (٣١٧٣) كم٢ عام ٢٠٢٠ وهي اعلى قيمة وصلت اليها، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ٠,٢٠ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) نحو ٠,١٠ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠ % ان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي

لمساحة الغابات هو بسبب زيادة المباني والمجمعات التجارية، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) وكان اعلى معدل نمو سنوي مركب لمساحة الغابات للمدة (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٠,٢٠٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٦)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم² للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢) ص ٦٨.

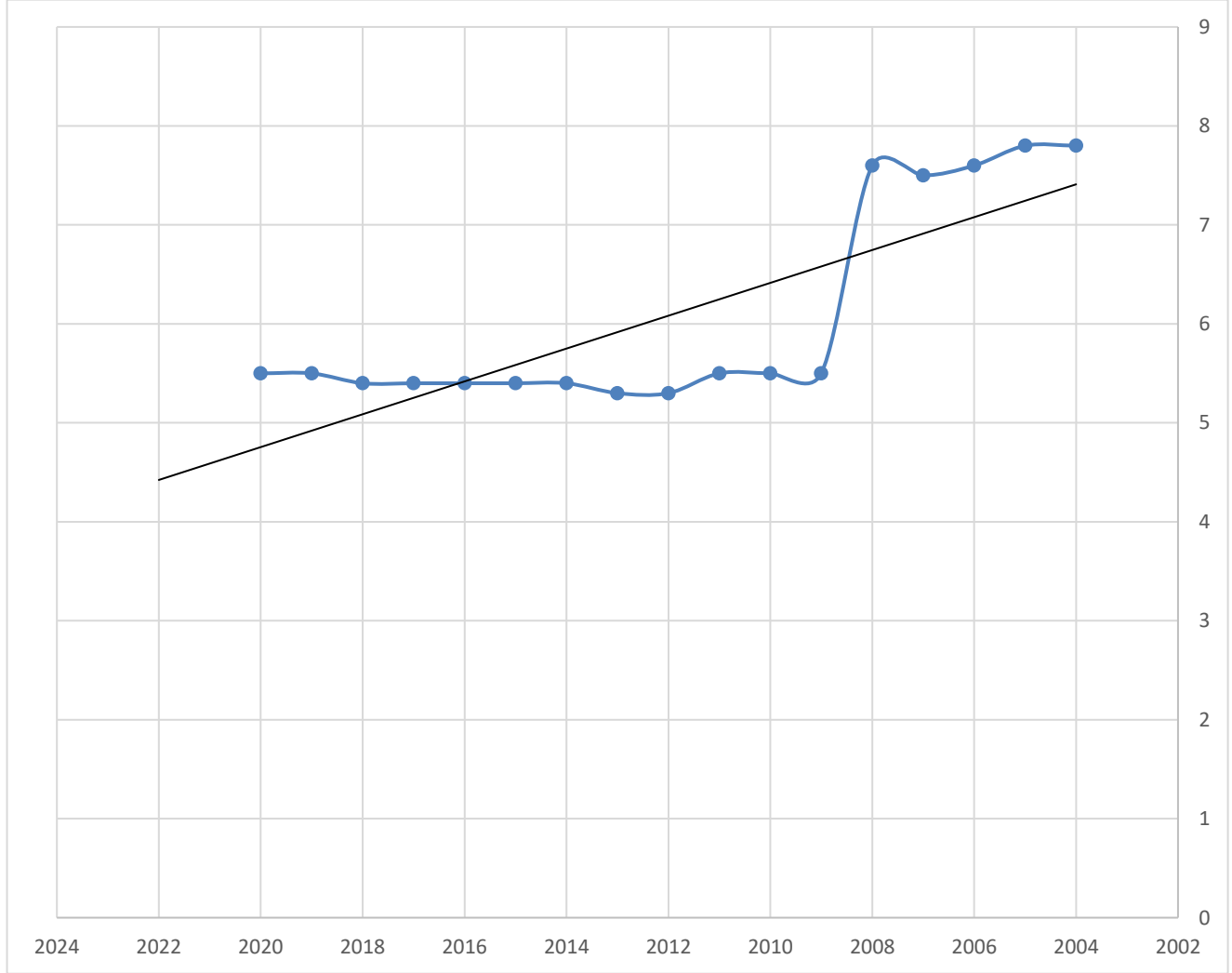
خ- مساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الأراضي :-

كما يتضح من الجدول (٢) ان مساحة الاراضي الزراعية (% من مجموع الأراضي) انخفضت من (٧,٨) % عام ٢٠٠٤ الى (٧,٦) % عام ٢٠٠٨ ثم انخفضت الى (٥,٣) % عام ٢٠١٢ قبل ان ترتفع الى (٥,٤) % عام ٢٠١٨ ثم الى (٥,٥) % عام ٢٠٢٠ وهي اعلى قيمة وصلت اليها، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الاراضي الزراعية (% من مجموع الأراضي) خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٠,٥١% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) نحو ٦,٩٥% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٣٧% وبلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,٣٦% ان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي مساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الاراضي هو بسبب زيادة المباني والمجمعات التجارية، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) وكان اعلى معدل نمو سنوي مركب لمساحة الأراضي الزراعية للمدة (٢٠١٦-٢٠١٢) نحو ٠,٣٧%.

والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الاراضي خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٧)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الاراضي للأمارات للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢) ص ٦٨.

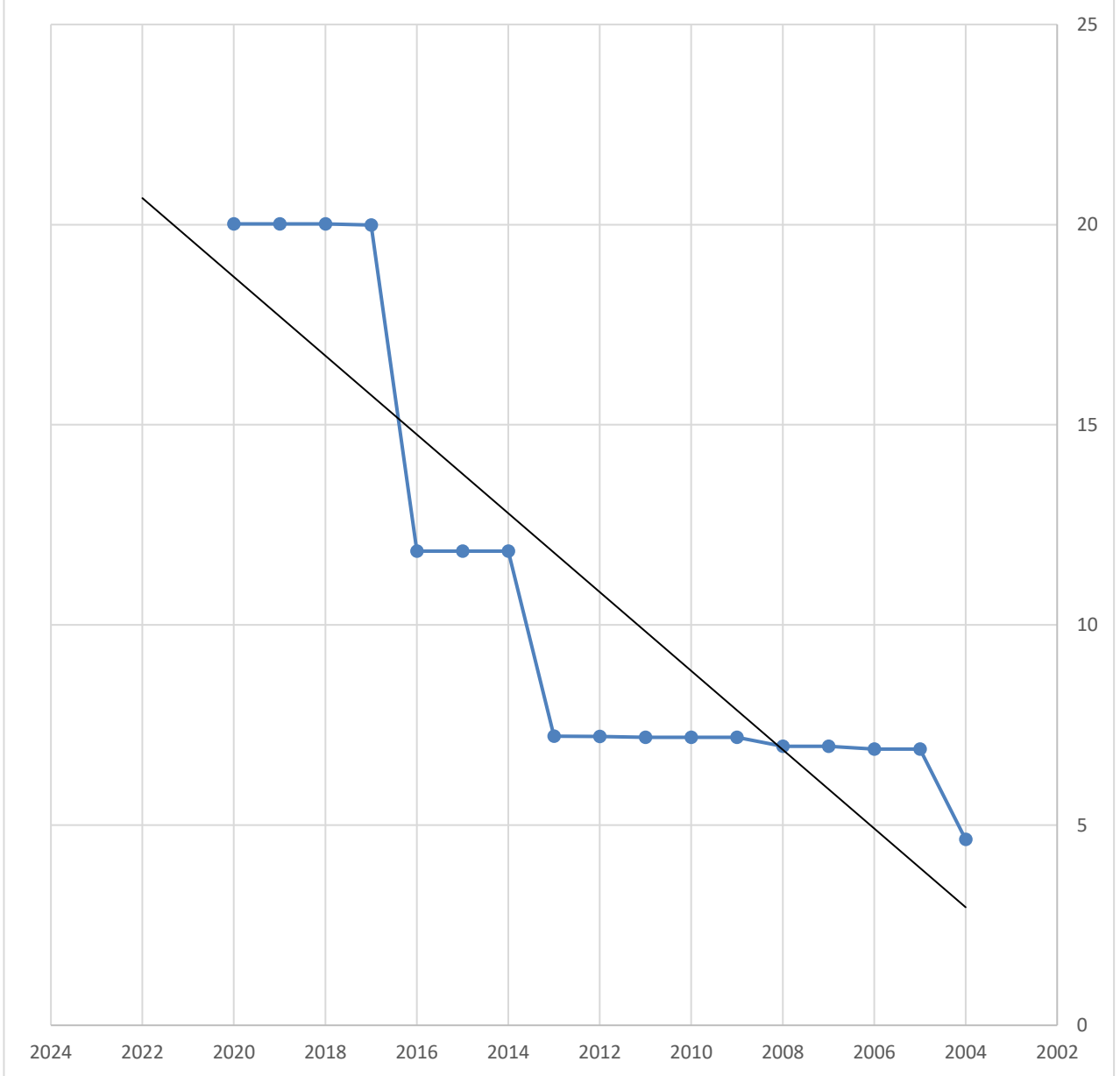
د- مساحة المحميات الطبيعية:-

وعلى صعيد مؤشر مساحة المحميات الطبيعية حسب النوع والذي يعتبر احد مؤشرات قياس الطاقة البديلة في دولة الامارات العربية المتحدة وله أهمية بالغة في التأثير على مستوى التنمية الاقتصادية، حيث تشير معطيات الجدول (٣) ان مساحة المحميات الطبيعية حسب النوع بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٤,٦٤٢) كم² وفي عام ٢٠٠٨ (٦,٩٦٧) كم² و عام ٢٠١٢ ارتفعت لتصل نحو (٧,٢١٤) كم² وفي عام ٢٠١٦ (١١,٨٤٦) كم² أيضا ومن ثم عام ٢٠٢٠ نحو (٢٠,٠١٨) كم² وهي اعلى قيمة وصلت اليها، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة المحميات الطبيعية خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٨,٤٥٩٪ وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٦٩٩٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) بلغ ١٠,٤٢٧٪ بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١١,٠٦٣٪، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية

فقد بلغ نحو (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٣٣,٩٥٠٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة المحميات الطبيعية حسب النوع كم²:-

شكل (٨)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة المحميات الطبيعية حسب النوع كم² للأمارات للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) .(%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢) ص ٦٨.

جدول (٢)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة الامارات العربية ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠

السنة	مساحة المحميات الطبيعية حسب النوع كم ²	معدل نمو مساحة المحميات الطبيعية	مساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الأراضي	معدل نمو الأراضي الزراعية	مساحة الغابات كم ²	معدل نمو مساحة الغابات	مساحة الغابات % من مجموع الأراضي
٢٠٠٤	4.642	—	7.8	—	3125	—	4.4
٢٠٠٥	6.898	48.6	7.8	0	3133	0.255	4.4
٢٠٠٦	6.898	0	7.6	-2.56	3141	0.25	4.4
٢٠٠٧	6.967	1.0	7.5	-1.315	3149	0.25	4.4
٢٠٠٨	6.967	0	7.6	1.333	3157	0.25	4.4
٢٠٠٩	7.191	3.2	5.5	-27.63	3165	0.25	4.5
٢٠١٠	7.191	0	5.5	0	3173	0.25	4.5
٢٠١١	7.191	0	5.5	0	3173	٠	4.5
٢٠١٢	7.214	0.3	5.3	-3.636	3173	٠	4.5
٢٠١٣	7.219	0.1	5.3	0	3173	٠	4.5
٢٠١٤	11.846	64.1	5.4	1.886	3173	٠	4.5
٢٠١٥	11.846	0	5.4	0	3173	٠	4.5
٢٠١٦	11.846	0	5.4	0	3173	٠	4.5
٢٠١٧	19.99	68.7	5.4	0	3173	٠	4.5
٢٠١٨	20.018	0.1	5.4	0	3173	٠	4.5
٢٠١٩	20.018	0	5.5	1.851	3173	٠	4.5
٢٠٢٠	20.018	0	5.5	0	3173	٠	4.5
معدلات النمو السنوية المركبة * %							
المدة الزمنية	٢٠٠٨-٢٠٠٤	٢٠١٢-٢٠٠٨	٢٠١٦-٢٠١٢	٢٠٢٠-٢٠١٦	٢٠٢٠-٢٠٠٤		
	8.45	0.69	10.42	11.06	33.95	0.20	0.45
	0.69	0.37	0.36	0.36	0.30	0.10	0.45
	0.37	0.36	0.36	0.36	0.30	0.10	0.45
	11.06	0.36	0.36	0.36	0.30	0.10	0.45
	33.95	0.36	0.36	0.36	0.30	0.10	0.45

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

٢. تحليل مؤشرات الطاقة البديلة في الامارات العربية المتحدة: -

هناك مؤشرات عدة تمثل الطاقة المتجددة او البديلة نذكر منها:

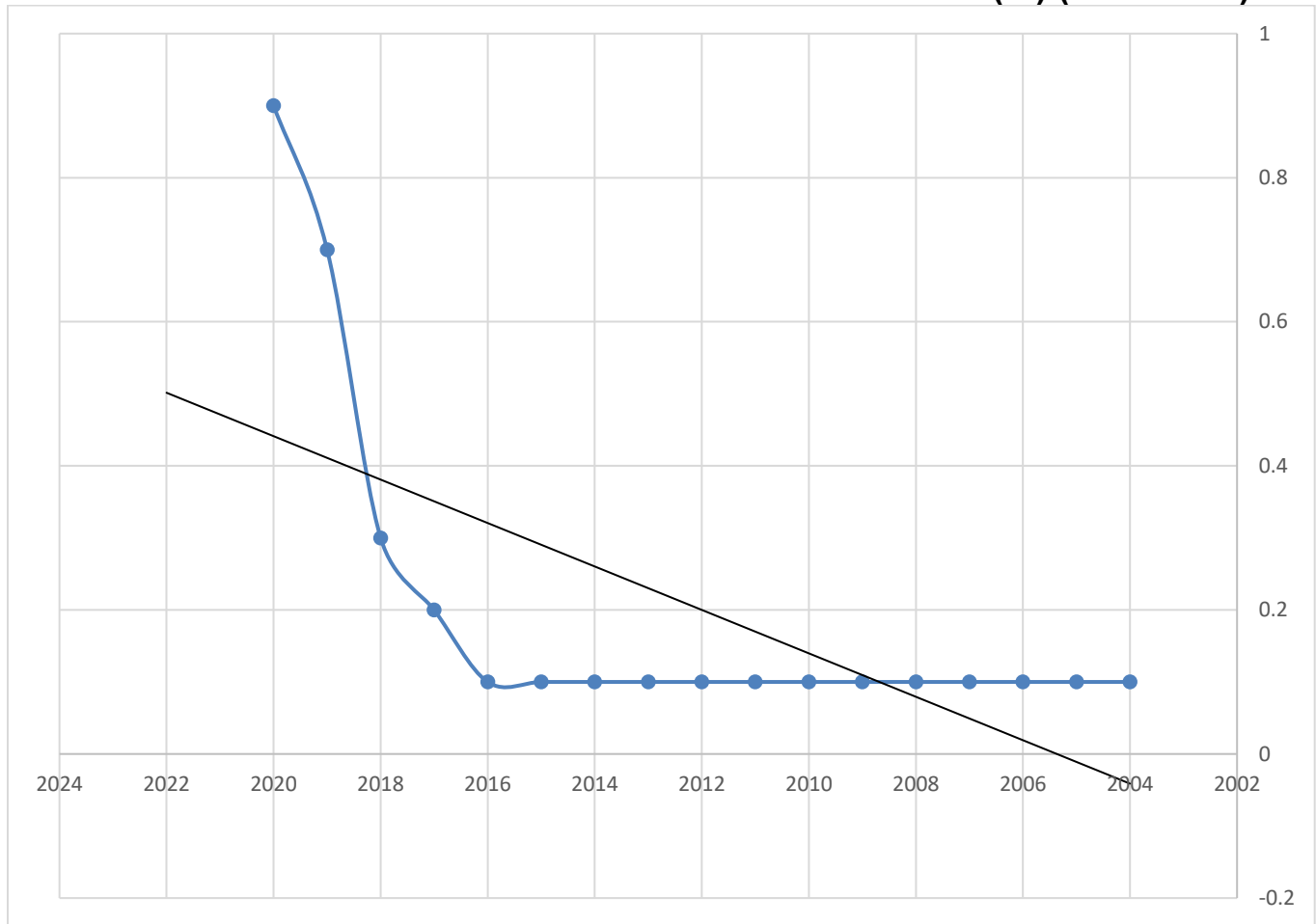
أ- استهلاك الطاقة البديلة (% من مجموع الاستهلاك)

يتضح من معطيات الجدول (٣) ان استهلاك الطاقة البديلة (% من مجموع الاستهلاك) استقر الى (٠,١) % عام ٢٠٠٤ (٠,١) % عام ٢٠٠٨ (٠,١) % عام ٢٠١٢ قبل ان يرتفع الى (٠,٣) % عام ٢٠١٨ ثم ارتفع الى (٠,٩) % عام ٢٠٢٠ وهي اعلى قيمة وصل اليها، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لاستهلاك الطاقة البديلة (% من مجموع الاستهلاك) خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ٠.٣٠ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) بلغ نحو ٠.٣٠ % وفي المدة الجزئية الثالثة

(٢٠١٦-٢٠١٢) بلغ ٠٪ بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٥٥,١٨٪ وهي اعلى قيمة وصل اليها معدل النمو السنوي المركب ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٥٥,١٨٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة البديلة مدة البحث:-

شكل (٩)

تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة البديلة % من مجموع الاستهلاك للأمارات للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٣) ص ٧٢.

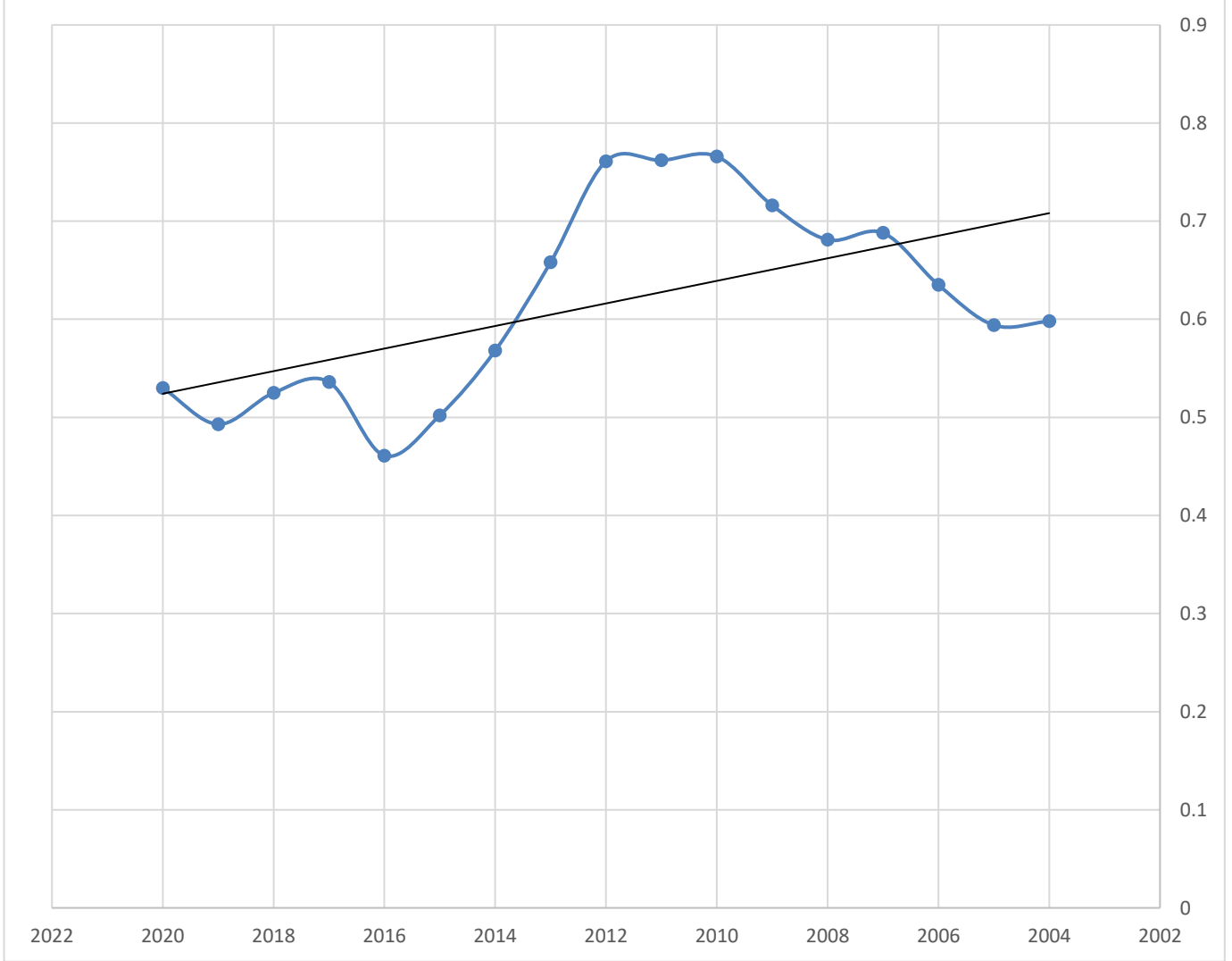
ب- الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة) :-

اما فيما يتعلق في الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة) والذي تعتبر احد مؤشرات الطاقة البديلة في دولة الامارات العربية المتحدة وله أهمية بالغة في التأثير على مستوى الاقتصاد ، اذ تشير معطيات الجدول (٣) ان الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق بلغت عام ٢٠٠٤ (٠,٥٩٨) % وعام ٢٠٠٨ (٠,٦٨١) % وبلغت عام ٢٠١٢ (٠,٧٦١) % وفي عام ٢٠١٦ (٠,٤٦١) % وفي عام ٢٠٢٠ ارتفعت لتصل نحو (٠,٥٣٠) % ، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٢,٦٣٪ وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٢,٢٤٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٩,١٤٪ وخلال المدة (٢٠١٦-٢٠٢٠) 2.82 % وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي المركب للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق هو

استمرار الاعتماد على الوقود الاحفوري والتكاليف الأولية للاستثمار في الطاقة المتجددة وكذلك التقلبات المناخية، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٧٥,٤٨٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي المركب للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق:-

شكل (١٠)

تطور معدل النمو السنوي المركب للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق للأمارات للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٣) ص ٧٢.

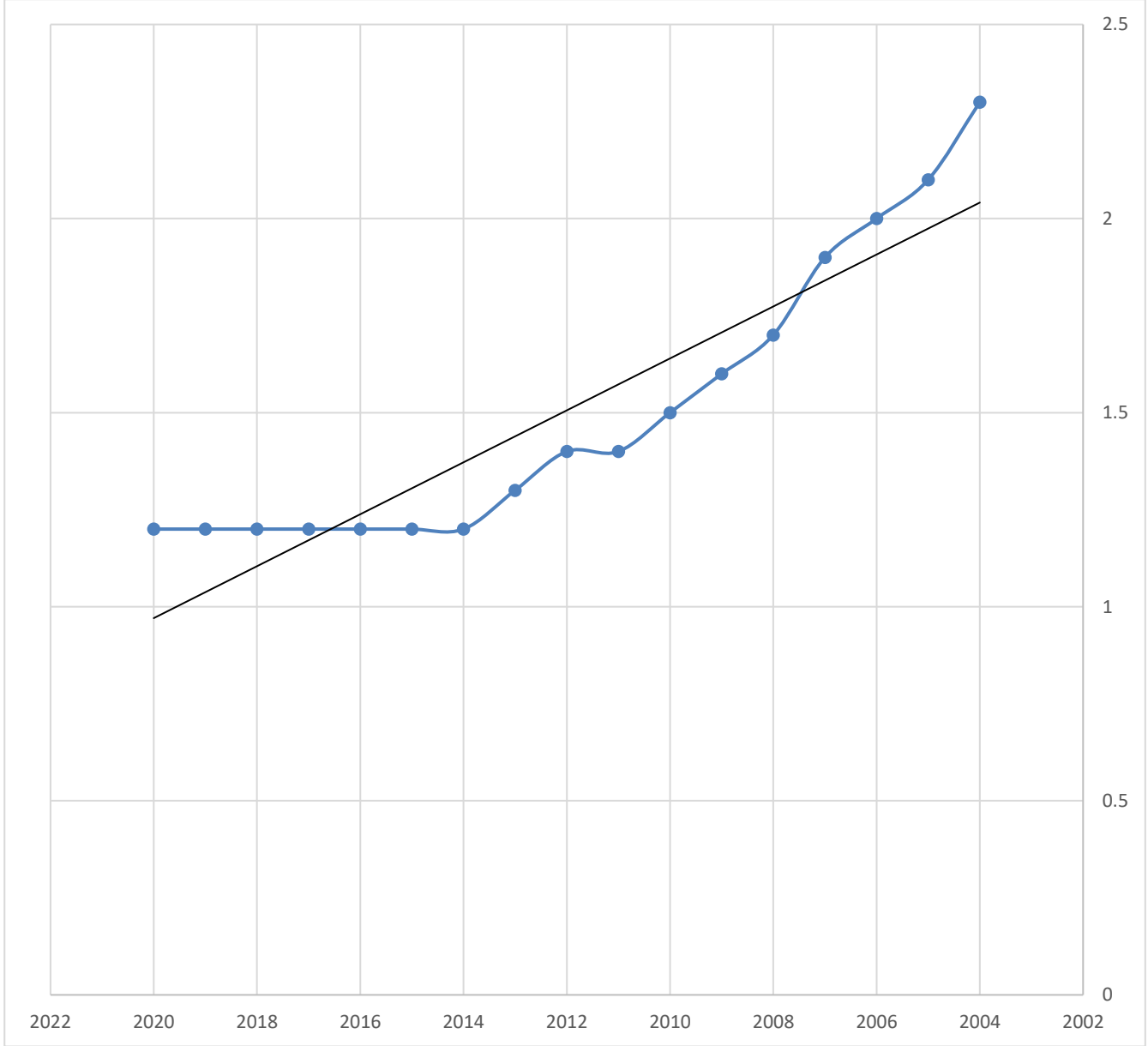
ت- انتاج الكهرباء من النفط % من الإجمالي :-

كما يتضح من الجدول (٣) ان انتاج الكهرباء من النفط (% من الإجمالي) انخفض من (٢,٣) % عام ٢٠٠٤ الى (١,٧) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (١,٤) % عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (١,٢) % عام ٢٠١٨ وبلغ (١,٢) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة لإنتاج الكهرباء من النفط (% من الإجمالي) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو 5.866-% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٣,٨٠٨-% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) 3.035-% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠ % وان سبب الانخفاض معدل النمو

السنوي لإنتاج الكهرباء من النفط هو الاعتماد على مصادر الطاقة البديلة، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) -12.200% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من النفط خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (١١)

تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من النفط % من الإجمالي للأمارات للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٣) ص ٧٢.

جدول (٣)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض متغيرات الطاقة البديلة في دولة الامارات العربية ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	انتاج الكهرباء من النفط % من الإجمالي	معدل نمو انتاج الكهرباء من النفط	الطاقة المتجددة والنفائات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة)	معدل نمو الطاقة المتجددة والنفائات القابلة للاحتراق	استهلاك الطاقة البديلة % من مجموع الاستهلاك
٢٠٠٤	2.3	—	0.598	—	0.1
٢٠٠٥	2.1	-8.7	0.594	-0.67	0.1
٢٠٠٦	2	-4.8	0.635	6.90	0.1
٢٠٠٧	1.9	-5.0	0.688	8.35	0.1
٢٠٠٨	1.7	-10.5	0.681	-1.02	0.1
٢٠٠٩	1.6	-5.9	0.716	5.14	0.1
٢٠١٠	1.5	-6.3	0.766	6.98	0.1
٢٠١١	1.4	-6.7	0.762	-0.52	0.1
٢٠١٢	1.4	0	0.761	-0.13	0.1
٢٠١٣	1.3	-7.1	0.658	-13.53	0.1
٢٠١٤	1.2	-7.7	0.568	-13.68	0.1
٢٠١٥	1.2	0	0.502	-11.62	0.1
٢٠١٦	1.2	0	0.461	-8.17	0.1
٢٠١٧	1.2	0	0.536	16.27	0.2
٢٠١٨	1.2	0	0.525	-2.05	0.3
٢٠١٩	1.2	0	0.493	-6.10	0.7
٢٠٢٠	1.2	0	0.530	7.51	0.9
معدلات النمو السنوية المركبة * %					
المدة الزمنية					
٢٠٠٨-٢٠٠٤	-5.86	2.63	0		
٢٠١٢-٢٠٠٨	-3.80	2.24	0		
٢٠١٦-٢٠١٢	-3.03	-9.14	0		
٢٠٢٠-٢٠١٦	0	2.82	55.18		
٢٠٢٠-٢٠٠٤	-12.20	-75.48	55.18		

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

ثالثاً: استخدام الارقام القياسية (index-numbers) :-

في هذه الفقرة قام الباحث بمتابعة تطور مؤشرات الطاقة المتجددة او البديلة والاقتصاد الاخضر باستخدام الارقام القياسية، وقبل استخدام الارقام القياسية في التحليل لا بد لنا من الاتي :-

١. إعطاء نبذة مختصرة عن الارقام القياسية :-

تُعدّ الأرقام القياسية من المؤشرات الإحصائية الأساسية المستخدمة لقياس التغيرات التي تطرأ على مختلف الظواهر الاقتصادية والاجتماعية وهي تُستخلص غالباً كنسب مئوية، وأحياناً كوحدة نسبية أخرى، وتُعدّ هذه

الأرقام من أقدم الأدوات الإحصائية وأكثرها شيوعاً على مستوى العالم، حيث بدأ استخدامها لقياس التغيرات في الأسعار، وظل هذا الاستخدام سائداً لفترة طويلة غير أن العقود الأخيرة شهدت توسعاً في تطبيقاتها لتشمل مجالات متعددة، مثل قياس التغير في كميات الإنتاج الصناعي والزراعي، ومعدلات الأجور، وحجم العمالة، وحجم التجارة الخارجية من صادرات وواردات، وغيرها من الظواهر، ومع هذا التوسع، لا تزال الأسعار تمثل المجال الأبرز لاستخدام الأرقام القياسية، كما تُعدّ الأرقام القياسية من أقدم وأوسع المؤشرات الإحصائية استخداماً، إذ بدأ العمل بها منذ النصف الأول من القرن الثامن عشر لقياس التغيرات في الأسعار أما استخدامها بصيغتها الحديثة، فبرز بشكل منهجي ومنظم في الثلث الأخير من القرن العشرين. وأن معظم دول العالم تعتمد على حساب الأرقام القياسية لمتابعة تطورات عدد من الظواهر، في مجال الأسعار، الذي شكل أول ميدان لاستخدامها، وتوسع نطاق تطبيق الأرقام القياسية ليشمل قياس التغيرات في العديد من الظواهر الاقتصادية وغير الاقتصادية على حد سواء^(١)، والرقم القياسي هو أداة إحصائية تُستخدم لقياس التغيرات النسبية في مجموعة من البيانات مقارنة بأساس معين، ويُعبّر عنه عادةً بمؤشر رقمي يعكس متوسط التغيرات في أسعار أو كميات مجموعة من السلع أو الخدمات على مدى فترة زمنية محددة أو ضمن نطاق جغرافي أو اقتصادي معين، كما يُعدّ الرقم القياسي أداة مهمة في تحليل الاتجاهات الاقتصادية، إذ يمكن من تقييم تطور الإنتاج أو الاستهلاك بمرور الزمن، كما يتيح مقارنة مستويات الأسعار لمجموعات مختلفة من السلع، ومقارنة الأجور والتكاليف، بالإضافة إلى تحليل التغيرات في أسعار السلع والصادرات والواردات، وتبرز أهميته عند التعامل مع الظواهر التي يصعب قياسها بدقة أو التي لا يمكن تقييمها بشكل مباشر، ولرصد التغيرات في عدد كبير من المتغيرات المتغيرة باستمرار، يعتمد التحليل الإحصائي على حساب المتوسط النسبي لقيم هذه المتغيرات، والذي يُستخدم كمؤشر مقارن للتغيرات في هذه القيم، ويمكن تعريف الرقم القياسي بأنه مقياس إحصائي يُستخدم لتحديد متوسط التغيرات التي تطرأ على مجموعة من العناصر في سياقات مختلفة، سواء كان ذلك عبر فترات زمنية، بين دول مختلفة، بين قطاعات اقتصادية متباينة، أو بين مهن متعددة، وباستخدام الأرقام القياسية، يمكن مقارنة تكلفة المعيشة، أسعار السلع والخدمات، مستويات الأجور وغيرها من المؤشرات الاقتصادية، مما يساعد في اتخاذ القرارات الاقتصادية المبنية على بيانات موضوعية ومدروسة^(٢).

ويمكن تصنيف التطبيقات الأساسية للأرقام القياسية في عدة مجالات رئيسية، من أبرزها^(٣):

أ- **مقارنة تكاليف المعيشة**: تُستخدم الأرقام القياسية لمقارنة تكاليف المعيشة عبر فترات زمنية مختلفة أو بين مواقع جغرافية متعددة، مما يساهم في تحليل التغيرات الاقتصادية والاجتماعية.

ب- **تحديد الأجور وتعديلها**: تُعدّ الأرقام القياسية عاملاً رئيسياً في تحديد أجور العمال والموظفين وتعديلها وفقاً لتغيرات مستوى الأسعار، مثلاً إذا تضاعف الرقم القياسي لأسعار التجزئة، فقد يُقتضى مضاعفة الأجور، كما تتضمن بعض عقود العمل في بعض الدول شرطاً يربط الأجور بالرقم القياسي للأسعار، بحيث تزيد الأجور عند ارتفاعه وتنخفض عند انخفاضه.

ت- **وضع السياسات الضريبية**: تساعد الأرقام القياسية في تحديد سياسات الحكومة المتعلقة بالضرائب على الاستهلاك والأجور، من خلال تقييم تأثير التغيرات السعرية على القدرة الشرائية للمواطنين.

ث- **مراقبة الأسعار وحماية المستهلك**: تُستخدم الأرقام القياسية كأساس لصياغة سياسات الدولة المتعلقة بمراقبة الأسعار والتدخل في الأسواق لحماية المستهلك من التضخم غير المنضبط.

ج- **قياس التضخم النقدي**: تعتبر الأرقام القياسية مؤشراً مهماً للكشف عن وجود التضخم النقدي وتحديد معدلاته، مما يساعد في اتخاذ القرارات الاقتصادية المناسبة.

١ عبد الحسين زيني، الأرقام القياسية، ط ٢، دار الحامد لنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠١٢، ص ١٩.

٢ إبراهيم جواد كاظم، الأرقام القياسية ومنهجية تطبيقها في الأنشطة الاقتصادية العراقية انموذجاً، مجلة ديالى للعلوم البحثية، المجلد ٧، العدد ٤، ٢٠١١، ص ١٠١.

٣ المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، الأرقام القياسية للإنتاج الصناعي، ٢٠٠٣، ص ٣.

ح- حساب القوة الشرائية للنقد: يُستخدم الرقم القياسي لقياس التغيرات في القوة الشرائية للوحدة النقدية عبر الزمن، مما يساهم في تحليل القدرة الاقتصادية للأفراد والمؤسسات.

خ- حساب الأجر الحقيقي: من خلال مقارنة الأجور الاسمية مع مستويات الأسعار، يمكن احتساب الأجر الحقيقي الذي يعكس القوة الشرائية الفعلية للعامل أو الموظف، مما يساعد في تقييم مستوى المعيشة.

د- لتطبيقات في العلوم الاجتماعية والطبيعية: على الرغم من أن الأرقام القياسية تُستخدم على نطاق واسع في مجالات الاقتصاد والتجارة، إلا أن تطبيقاتها تمتد إلى مجالات أخرى، مثل التعليم، حيث تُستخدم لمقارنة مستويات الذكاء لدى الطلاب في أماكن مختلفة أو على مدى سنوات عدة.
كما ان هناك أنواع متعددة للأرقام القياسية منها () :-

أ- رقم لاسبير (Laspeyres Index):

إتيان لاسبير (Étienne Laspeyres) هو عالم اقتصاد وإحصائي ألماني، رقم لاسبير هو من أقدم وأشهر الأرقام القياسية، ويُستخدم حتى اليوم في حساب مؤشرات مثل مؤشر أسعار المستهلك (CPI) في كثير من دول العالم ويُعد رقم لاسبير مؤشراً تجميعياً مرجحاً يُحسب باستخدام أسعار أو كميات سنة الأساس كأوزان، ويأخذ هذا الرقم شكلين رئيسيين:

$$\frac{\sum pn qo}{\sum po qo} * 100 \dots\dots\dots (1) \text{ العلاقة التالية:}$$

حيث تمثل pn أسعار فترة المقارنة، po أسعار سنة الأساس، و qo كميات سنة الأساس، وتفترض هذه الصيغة ثبات تفضيلات المستهلكين واستمرارهم في استهلاك نفس الكميات من السلع كما في سنة الأساس، بغض النظر عن التغيرات في الأسعار لاحقاً، سواء بالزيادة أو النقصان.

$$\frac{\sum qn po}{\sum qo po} * 100 \dots\dots\dots (2) \text{ النحو الآتي:}$$

حيث تمثل qn كميات فترة المقارنة، و qo سنة الأساس، و po أسعار سنة الأساس، وتفترض هذه الصيغة ثبات الأسعار في كل من سنة الأساس وفترة المقارنة، بغض النظر عن التغيرات في الكميات المستهلكة.

ب- رقم باشي (Paasche Index)

باشي هو هيرمان باشي (Hermann Paasche)، عالم اقتصاد وإحصاء ألماني وأشهر ما يُنسب إليه هو الرقم القياسي لأسعار باشي وهو أحد المؤشرات الإحصائية المهمة المستخدمة في تحليل التغيرات في الأسعار أو الكميات بين فترتين زمنيتين، كما هو رقم قياسي تجميعي مرجح يعتمد على أسعار وكميات فترة المقارنة، ويُعدّ من أدوات قياس التغير في الأسعار أو الكميات مع مرور الزمن ويشبه في تركيبه رقم لاسبير، إلا أنه يختلف عنه في استخدام أوزان فترة المقارنة بدلاً من أوزان فترة الأساس، ما يؤدي إلى فروق في النتائج.

$$\frac{\sum pn qn}{\sum po qn} * 100 \dots\dots\dots (3) \text{ صيغة باشي للأسعار تُعبّر عنها كالاتي:}$$

تُستخدم كميات فترة المقارنة كأساس، مما يعني ضمناً أن المستهلكين في سنة الأساس كانوا يستهلكون نفس الكميات كما في سنة المقارنة، على الرغم من اختلاف الأسعار، وهو افتراض غير واقعي.

$$\frac{\sum qn pn}{\sum qo pn} * 100 \dots\dots\dots (4) \text{ صيغة باشي للكميات تُعبّر عنها كالاتي:}$$

يُفترض أن المستهلك يقيم استهلاكه في كل من فترتي الأساس والمقارنة باستخدام أسعار فترة المقارنة، وهو أيضاً افتراض غير مقبول.

ورغم الفروقات الناتجة عن اختلاف الأوزان بين رقمي باشي ولاسبير، فإن المؤشرين كليهما يعكسان اتجاه التغير في الأسعار أو الكميات، ويعتمد كل منهما على مقارنة القيم مع اختلاف الغرض من الحساب.

١ المعهد العربي للتخطيط في الكويت، الأرقام القياسية، ٢٠٠٣، ص ٦.

ت- رقم مارشال-إدجورث:

الفريد مارشال هو أحد أبرز الاقتصاديين البريطانيين في القرن التاسع عشر، ويُعتبر من المؤسسين الرئيسيين للمدرسة الكلاسيكية الحديثة في الاقتصاد والرقم القياسي المرتبط باسمه (مارشال-إدجورث) فهو تطوير لاحق يجمع بين أفكار مارشال واقتصادي آخر هو فرانسيس إدجورث ويهدف إلى تحسين دقة القياسات الاقتصادية مثل تغيرات الأسعار أو الكميات، ورقم مارشال هو صيغة تجميعية مرجحة تعتمد على ما يُعرف بطريقة السنة النموذجية، حيث تُحتسب الأوزان باستخدام المتوسط الحسابي للكميات بين سنة الأساس وسنة المقارنة وتعرف الكمية النموذجية وفق العلاقة الآتية (١): $(q_n + q_0) \frac{1}{2} = (q_1)$

ويتم حساب الرقم القياسي لمارشال-إدجورث للأسعار باستخدام الصيغة الآتية:

$$(٥) \dots * 100 \frac{\sum pn(q_0 + q_n)}{\sum po(q_0 + q_n)}$$

٢- تطور مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر باستخدام الأرقام القياسية: -

حيث تم حساب الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر لمقارنتها مع تطور مؤشرات الطاقة البديلة وعلى النحو الآتي:

أ- تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر: -

في هذه الفقرة قام الباحث باحتساب مؤشر الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة وكما موضح في الجدول الآتي: -

اذ يتضح من الجدول السابق (٤) ان الرقم القياسي للتغيرات المناخية في الامارات العربية المتحدة ارتفع من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١١٨,٣٦٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٠٥,٤٣٪ عام ٢٠١٢ والى ١٠٢,٥٥٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠١,٣١٪ عام ٢٠٢٠ وكذلك ارتفع الرقم القياسي لمساحة الغابات من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٠,٢٥٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٠٠٪ عام ٢٠١٢ والى ١٠٠٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠٠٪ عام ٢٠٢٠ كما وارتفع الرقم القياسي لمساحة الاراضي الزراعية من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠١,٣٣٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٦,٣٦٪ عام ٢٠١٢ والى ١٠٠٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠٠٪ عام ٢٠٢٠.

١ المعهد العربي للتخطيط في الكويت، مصدر سبق ذكره، ص ٨

جدول (٤)
تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في دولة الامارات العربية المتحدة للمدة
(٢٠٠٤-٢٠٢٠) %

السنة	التغيرات المناخية وانبعاثات Co2 kt	الرقم القياسي %	مساحة الغابات كم ²	الرقم القياسي %	مساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الأراضي	الرقم القياسي %
٢٠٠٤	110008	١٠٠	3125	١٠٠	7.8	١٠٠
٢٠٠٥	116454	١٠٥,٨٥	3133	١٠٠,٢٥	7.8	١٠٠
٢٠٠٦	121563	١٠٤,٣٨	3141	١٠٠,٢٥	7.6	٩٧,٤٣
٢٠٠٧	131832	١٠٨,٤٤	3149	١٠٠,٢٥	7.5	٩٨,٦٨
٢٠٠٨	156044	١١٨,٣٦	3157	١٠٠,٢٥	7.6	١٠١,٣٣
٢٠٠٩	157020	١٠٠,٦٢	3165	١٠٠,٢٥	5.5	٧٢,٣٦
٢٠١٠	162789	١٠٣,٦٧	3173	١٠٠,٢٥	5.5	١٠٠
٢٠١١	166632	١٠٢,٣٦	3173	١٠٠	5.5	١٠٠
٢٠١٢	175688	١٠٥,٤٣	3173	١٠٠	5.3	٩٦,٣٦
٢٠١٣	184961	١٠٥,٢٧	3173	١٠٠	5.3	١٠٠
٢٠١٤	186640	١٠٠,٩٠	3173	١٠٠	5.4	١٠١,٨٨
٢٠١٥	195409	١٠٤,٦٩	3173	١٠٠	5.4	١٠٠
٢٠١٦	200399	١٠٢,٥٥	3173	١٠٠	5.4	١٠٠
٢٠١٧	191925	٩٥,٧٧	3173	١٠٠	5.4	١٠٠
٢٠١٨	174220	٩٠,٧٧	3173	١٠٠	5.4	١٠٠
٢٠١٩	185646	١٠٦,٥٥	3173	١٠٠	5.5	١٠١,٨٥
٢٠٢٠	188089	١٠١,٣١	3173	١٠٠	5.5	١٠٠

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١) (٢) ص ٦٣، ٦٨.
- تم حساب الرقم القياسي بقسمة سنة المقارنة على سنة الأساس *١٠٠

ب- تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة البديلة: -
قام الباحث باحتساب الرقم القياسي لبعض مؤشرات الطاقة البديلة ومتابعة تطورها وكما موضح في الجدول الاتي:

القابلة للاحتراق) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات) اقل من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق)، كذلك يدل الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الأراضي الزراعية) عام ٢٠٠٨ كان اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من النفط) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الأراضي الزراعية) اقل من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من النفط) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الأراضي الزراعية) يساوي الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من النفط) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الأراضي الزراعية) يساوي الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من النفط).

رابعاً: معامل الكفاءة (Efficiency coefficient)

في هذه الفقرة قام الباحث بحساب معامل الكفاءة لبعض متغيرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة لبيان مدى مساهمتها في بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية كالنتائج المحلي الإجمالي GDP او اجمالي تكوين راس المال (%النمو السنوي) كذلك قام الباحث بالتحري عن معامل الكفاءة لمصادر الطاقة البديلة مقارنة بمؤشرات الاقتصاد الأخضر وكما موضح في الجدول الآتي: -

جدول (٦)

معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة لسنوات مختارة

السنة	الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة)	اجمالي الناتج المحلي (%) سنوياً	معامل الكفاءة الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق	اجمالي تكوين راس المال (%النمو السنوي)	معامل كفاءة الطاقة البديلة
٢٠٠٤	٠,٥٩٨	9.566	٠,٦٢	2.889	0.20
٢٠٠٨	٠,٦٨١	3.191	0.21	0.244	2.79
٢٠١٢	٠,٧٦١	1.824	0.41	- ٤,٥٢٢	- ٠,١٦
٢٠١٦	٠,٤٦١	5.561	0.82	0.144	3.20
٢٠٢٠	٠,٥٣٠	-4.957	-0.10	- 20.37	- ٠,٢٦

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٣) ص ٧٢.

- تم استخراج معامل الكفاءة بقسمة المتغير على الناتج المحلي الإجمالي او اجمالي تكوين راس المال (معدل نمو).
يتضح من تحليل معطيات الجدول السابق (٦) ان معامل الكفاءة للطاقة البديلة (فيما يخص اجمالي تكوين راس المال) بلغ ٠,٢٠ عام ٢٠٠٤ و ٢,٧٩ عام ٢٠٠٨ و ٠,١٦ عام ٢٠١٢ و ٣,٢٠ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٠,٢٦ عام ٢٠٢٠، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ٠,٦٢ عام ٢٠٠٤ و ٠,٢١ عام ٢٠٠٨ و ٠,٤١ عام ٢٠١٢ و ٠,٨٢ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٠,١٠ عام ٢٠٢٠، وان التفسير الاقتصادي لذلك هو ان اسهام مصادر الطاقة البديلة في نمو خزين راس المال كان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل (٠,٢٠) مقارنة بباقي السنوات حيث ان كلما كان ناتج القسمة اقل دل ذلك على اسهام اكبر في نمو خزين راس المال، اما على صعيد الاسهام في نمو الناتج المحلي الإجمالي فكان عام ٢٠٠٨ هو الأفضل وذلك نتيجة لإسهامه الأكبر في نمو الناتج المحلي الإجمالي GDP ، وتم التطرق أيضاً الى استخراج معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر جدول (٧) ، حيث كان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل أيضاً لإسهام الاقتصاد الأخضر في نمو الناتج المحلي الإجمالي كان هو الأكبر مقارنة بباقي السنوات ، كما يتضح من تحليل معطيات الجدول نفسه ان معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر (فيما يخص اجمالي تكوين راس المال) بلغ ٢,٦٩ عام ٢٠٠٤ و ٣١,١٤ عام ٢٠٠٨ و ١,١٧ عام ٢٠١٢ و ٣٧,٥ عام ٢٠١٦ و وصل الى ٠,٢٧ عام ٢٠٢٠، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ٠,٨١ عام ٢٠٠٤ و ٢,٣٨ عام ٢٠٠٨ و ٢,٩٠ عام ٢٠١٢ و ٠,٩٧ عام ٢٠٢٠.

عام ٢٠١٦ ووصل الى ١,١٠- عام ٢٠٢٠، ونستنتج من ذلك ان ٢٠٠٤ هو أيضا الأكبر اسهاماً للاقتصاد الأخضر في نمو اجمالي تكوين راس المال، كما قام الباحث بالتحري عن اسهام الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر جدول (٨) حيث اتضح باستخدام معامل الكفاءة كان عام ٢٠٢٠ هو الأفضل في اسهام مصادر الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر، حيث اتضح من تحليل معطيات الجدول نفسة ان معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر بلغ ٤٤ عام ٢٠٠٤ و ٤٤ عام ٢٠٠٨ و ٤٥ عام ٢٠١٢ و ٤٥ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٥ عام ٢٠٢٠.

جدول (٧)

معامل الكفاءة للاقتصاد الاخضر في دولة الامارات العربية المتحدة لسنوات مختارة

السنة	مساحة الاراضي الزراعية % من مجموع الاراضي	اجمالي الناتج المحلي (%) (سنويا)	معامل الكفاءة مساحة الأراضي الزراعية	اجمالي تكوين راس المال (%النمو السنوي)	معامل كفاءة الاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	٧,٨	9.566	0.81	2.889	2.69
٢٠٠٨	٧,٦	3.191	2.38	0.244	31.14
٢٠١٢	٥,٣	1.824	2.90	- ٤,٥٢٢	- ١,١٧
٢٠١٦	٥,٤	5.561	0.97	0.144	37.5
٢٠٢٠	٥,٥	-4.957	-1.10	- 20.37	- ٠,٢٧

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٢) ص ٦٨.

- تم استخراج معامل الكفاءة بقسمة المتغير على الناتج المحلي الإجمالي او اجمالي تكوين راس المال (معدل نمو).

جدول (٨)

معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الاخضر في دولة الامارات العربية المتحدة لسنوات مختارة

السنة	مساحة الغابات % من مجموع الأراضي	استهلاك الطاقة البديلة % من مجموع الاستهلاك	معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	4.4	0.1	44
٢٠٠٨	4.4	0.1	44
٢٠١٢	4.5	0.1	45
٢٠١٦	4.5	0.1	45
٢٠٢٠	4.5	0.9	5

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٢) ص ٦٨، ٧٢.

- تم استخراج معامل الكفاءة لمصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر بقسمة الأول على الثاني.

المبحث الثاني: تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في البرازيل: -

في هذا المبحث سيتم إعطاء نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في البرازيل وتحليل بعض المؤشرات المتعلقة بهما وعلى النحو الآتي: -

أولاً: نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في البرازيل: -

تمتلك البرازيل ثروات طبيعية ضخمة بفضل مساحتها الواسعة وموقعها الجغرافي الاستراتيجي حيث تمكنت من التحول من دولة تعاني من الفقر والدين المرتفع والتضخم إلى دولة ذات اقتصاد متطور حيث حققت استقراراً اقتصادياً بارزاً من خلال انخفاض نسبة الديون إلى الناتج المحلي الإجمالي، وتراجع معدل التضخم، وتحقيق نمو اقتصادي مستدام، لذا تعد التجربة الاقتصادية البرازيلية نموذجاً يُحتذى به من قبل الدول التي تسعى لتحقيق التقدم الاقتصادي وتقع البرازيل في الجزء الشرقي من أمريكا الجنوبية، وتبلغ مساحتها حوالي 8,511,966 كيلومتر مربع، مما يجعلها خامس أكبر دولة في العالم من حيث المساحة وعدد السكان والاقتصاد، وأكبر الأسواق الناشئة في العالم في مجالات الصناعة المتقدمة وتتميز البرازيل بامتداد واسع للأراضي، حيث تمتد المسافة من الشمال إلى الجنوب حوالي 4,394 كيلومتراً، ومن الشرق إلى الغرب نحو 4,328 كيلومتراً وتبلغ حدودها البرية نحو 15,719 كيلومتراً، بينما تمتد حدودها البحرية على طول المحيط الأطلسي بمقدار 7,408 كيلومتراً والبرازيل هي أكبر دولة في أمريكا الجنوبية، وتشارك في الحدود مع جميع دول القارة باستثناء الإكوادور وتشيلي ويتميز اقتصادها بالتنوع، وتعد واحدة من أكبر أسواق الاستهلاك في العالم، كما تعد الاقتصاد الرائد في أمريكا اللاتينية ولها دور بارز في التجارة الدولية، وهي تتمتع بقطاع زراعي عالي الإنتاجية، وقاعدة صناعية متقدمة وواسعة وتُصنف البرازيل ضمن أكبر عشر اقتصادات في العالم، وتمتلك سوقاً محلياً ضخماً وموارد طبيعية هائلة، مما يعزز من مكانتها في الاقتصاد العالمي كما تستضيف البرازيل العديد من الشركات متعددة الجنسيات الرائدة، وتعد من بين أكبر منتجي ومصدري مجموعة واسعة من السلع، بما في ذلك الوقود الحيوي مثل الإيثانول والديزل الحيوي ووفقاً لدراسة أجرتها منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) عام 2015 والتي هي (منظمة متخصصة تابعة للأمم المتحدة) تقود الجهود الدولية للقضاء و الجوع في العالم حيث تقوم الفاو بخدمة الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء، ان البرازيل هي ثاني أكبر مصدر للغذاء على مستوى العالم كما أن الاكتشافات النفطية والغازية في العقد الماضي، والموارد الوفيرة من الطاقة المتجددة، تسهم بشكل كبير في تعزيز مكانة البرازيل الاقتصادية على الساحة الدولية (1). كما وتعد تجربة البرازيل في إنتاج الطاقة النظيفة نموذجاً دولياً يُحتذى به، حيث شكلت الطاقة المتجددة حوالي 45,3% من مزيج الطاقة في عام 2018، متجاوزة الهدف المحدد في اتفاقية باريس للمناخ والذي ينص على أن تمثل الطاقة المتجددة 45% من المزيج بحلول عام 2030، وفقاً لأحدث الإحصائيات الحكومية تصنف الطاقة الشمسية الأسرع نمواً من بين المصادر المتجددة، وبمعدل نمو بلغ 298%، تليها طاقة الرياح والطاقة المائية وتعد البرازيل ضمن أكبر 10 دول عالمياً في مجال الطاقة النظيفة، حيث يتم توليد 83% من الكهرباء من مصادر متجددة ولأول مرة في تاريخ البرازيل، تجاوز إنتاج الطاقة الطلب عليها بفائض قدره 1,6% في عام 2018 وفي نهاية عام 2020، أعلنت الحكومة البرازيلية عن استراتيجية وطنية للطاقة حتى عام 2050 وتعتمد هذه الاستراتيجية على اقتصاد خالٍ من الكربون يعتمد على موارد الطاقة النظيفة والتكنولوجيا الحديثة، مما يمهد الطريق نحو مستقبل مستدام للطاقة كما وتهدف إلى تعزيز الحوافز الاستثمارية للطاقة المتجددة، مما يعزز الاستخدام الفعال للطاقة ويقلل من الاعتماد على الوقود كثيف الكربون كما وشهدت مصادر الطاقة المتجددة، وخاصة الوقود الحيوي والمخلفات، زيادة ملحوظة، إذ تعد المصدر الثاني للطاقة بعد البترول وارتفعت مساهمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشكل ملحوظ في عام 2019، بمعدل نمو بلغ 252% مقارنة بعام 2015 ورغم زيادة حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة على مر السنوات، إلا أنها تراجعت في عام 2019 لتصل إلى 10,72% مقارنة بـ 12,34% في عام 2015 وفي

1 زهراء علي جبيري العقابي، مصدر سبق ذكره، ص 91.

عام ٢٠٢٠ احتلت البرازيل المركز العاشر عالمياً وفقاً لتقرير (Bloomberg NEF) الخاص بتوجهات الاستثمار في مجال التحول في الطاقة لعام ٢٠٢١، وبلغت إجمالي استثماراتها حوالي ٩ مليار دولار كما وجاءت في المرتبة ٣٠ في مؤشر التحول في الطاقة الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي لعام ٢٠٢١، مسجلة ٦٥,٩ نقطة كما واحتلت البرازيل المركز الحادي عشر عالمياً وفقاً لأحدث إصدار من مؤشر جاذبية الدول في الطاقة المتجددة الصادر في مايو ٢٠٢١، متقدمة أربعة مراكز عن الإصدار السابق الذي نُشر في نوفمبر ٢٠٢٠ (١). كما عملت البرازيل على تطوير مجموعة من الإصلاحات المؤسسية والاقتصادية، وإلى تطوير أدوات تكنولوجية تهدف إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية واستغلالها بشكل أكثر عقلانية واستدامة والهدف الاساسي هو الاستفادة من الجهود المتركمة لدعم الحفاظ على البيئة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية، من خلال الاستفادة من الفرص العالمية المتاحة و تعتبر التجربة البرازيلية في استخدام الإيثانول، المشتق من قصب السكر، مثالاً بارزاً على هذه المبادرات حيث بدأت الأبحاث المتعلقة باستخدام الإيثانول في محركات السيارات في عشرينيات القرن الماضي، وفي الثلاثينيات، صدر مرسوم يجعل إضافة الإيثانول إلى البنزين إلزامية وأدت أزمة النفط الأولى في عام ١٩٧٣ إلى نقص في الطاقة، مما دفع البرازيل إلى إطلاق البرنامج الوطني للإيثانول لتعزيز إنتاج الإيثانول واستخدامه كوقود بديل و صديق للبيئة وفي السنوات الأخيرة، حققت السيارات العاملة بالوقود الحيوي، المعروفة باسم (فليكس)، مساهمة كبيرة من أسطول المركبات في البرازيل، مما غير نمط استهلاك الوقود بشكل ملحوظ وعلى الرغم من أن الهدف الأساسي من هذه المبادرات لم يكن حماية البيئة، إلا أنها أصبحت اليوم جزءاً أساسياً من الاستراتيجية البرازيلية للتحول نحو اقتصاد أخضر ووفقاً لوزارة المناجم والطاقة، ساهم استخدام الإيثانول في تقليل انبعاثات غازات الدفيئة، حيث تم تجنب استهلاك ١٠,٧ مليون برميل من النفط بين عامي ١٩٧٠ و ٢٠٠٧، مما أسهم في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو ٨٠٠ مليون طن كما أدت زيادة الإنتاجية في قطاع الإيثانول، نتيجة للبحث والتطوير المكثف، إلى تخفيف الضغط على الغابات لذا ان ارتفاع الطلب مؤخرًا يستدعي اتخاذ تدابير للحفاظ على المناطق ذات القيمة البيئية العالية اذ تشمل التدابير المؤسسية المهمة قانون الغابات (١٩٦٥) والسياسة البيئية الوطنية (١٩٨١)، وإلى مرسوم حديث ينظم تقسيم المناطق الزراعية البيئية لقصب السكر، محظراً الزراعة في المناطق الحساسة بيئياً، كما احتلت البرازيل المرتبة السابعة عالمياً في هذا الاتجاه حيث تُعزى معظم انبعاثاتها إلى تغييرات استخدام الأراضي (٢) ويرى بعض الاقتصاديين ان البرازيل تعد رائدة في مجال الطاقة، اذ تمتلك أكبر سوق للطاقة في أمريكا الجنوبية، وتلبي أكثر من نصف الطلب المحلي من مصادر الطاقة المتجددة، مما يجعلها واحدة من أكثر الاقتصادات استدامة في العالم وقد شهدت البلاد تحولاً ملحوظاً نحو الطاقة الكهرومائية، حيث يتم تلبية نحو ٨٠٪ من احتياجاتها الكهربائية من هذه المصدر، كما وتحل البرازيل مكانة بارزة في إنتاج الوقود الحيوي، اذ تعتبر من أكبر وافضل الدول في هذا المجال وقد شهدت صناعة الطاقة المتجددة في البرازيل نمواً كبيراً، اذ زادت الكهرباء المولدة من الكتلة الحيوية بنسبة ١٢٠٪ خلال السنوات الخمس الماضية، بينما نمت طاقة الرياح بنسبة مذهلة تصل إلى ٧٠٠٪ خلال الفترة نفسها ومع تزايد الطلب على الطاقة في البلاد، يصبح من الضروري تعزيز استخدام الطاقة لتمكين زيادة استهلاك الفرد والإنتاج في المستقبل كما ساهمت السياسات الناجحة في تشجيع الاستثمارات وتحفيز تطوير الطاقة المتجددة وعلى الرغم من اكتساب خبرة واسعة في تصميم السياسات خلال العقد الماضي، تبقى الحاجة ملحة لصياغة وتنفيذ سياسات مبتكرة واستخلاص العبر من أفضل الممارسات لمواجهة الحواجز القائمة أمام نشر الطاقة المتجددة ومن بين السياسات المتبعة، وتعد مخططات الدعم القائمة على التعريفية فعالة جداً في تعزيز نمو الطاقة المتجددة، كما احتلت البرازيل المرتبة العاشرة في جاذبية استثمارات الطاقة المتجددة وفقاً لتقرير (أرنست ويونغ لعام

^١ امانى فاخر علاء، ماهيناز محمود جابر، التوجهات المستقبلية للاستثمار في الطاقة تجارب دولية، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد ٣٨، العدد ٠١، ٢٠٢٤، ص ٧٥٥

^٢ José Alexandre Felizola Diniz-Filho, GREEN ECONOMY Challenges and opportunities, POLITICA AMBIENTAL Journal, No (8), Juny2011, pp76.

(٢٠١٢)، مما يشير إلى جاذبية سوقها وتم خصخصة قطاع الطاقة البرازيلي في التسعينيات من القرن الماضي وكان أحد الدوافع الرئيسية للإصلاح هو الحاجة إلى التوسع في البنية التحتية لتلبية متطلبات الإمداد، خاصة مع نمو الطلب على الكهرباء بمعدل يقارب ٥٪ سنوياً، مما يتطلب إضافة ٥ جيجاوات سنوياً كما أن البرازيل تمتلك سوق كهرباء متحرر ونظاماً وطنياً مترابطاً (SIN) يغطي معظم البلاد، بينما تخدم الأنظمة المعزولة الطلب في مناطق الأمازون التي لا تتصل بشبكة SIN بسبب الخصائص الجغرافية ويعمل نظام النقل بواسطة ٦٤ شركة حصلت على تصاريح من خلال مزادات عامة تروج لها وكالة تنظيم الكهرباء البرازيلية كما تعتبر قدرة الطاقة المتجددة في البرازيل، بما في ذلك الطاقة الكهرومائية الكبيرة، رابع أكبر قدرة على مستوى العالم ففي عام ٢٠١٠، بلغ إجمالي توليد الكهرباء في البلاد ٥١٦ تيراواط/ساعة، اذ شكلت الطاقة الكهرومائية نحو ٧٨٪ من هذا الإنتاج على الرغم من الانتشار الواسع لتقنيات الطاقة الكهرومائية، إلا أن البرازيل تسعى إلى تعزيز استخدام تقنيات الطاقة المتجددة الأخرى، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية الصغيرة والكتلة الحيوية، وذلك لعدة أسباب، منها ، توفر موارد غنية من خلال تكامل الإنتاج بين الطاقة الكهرومائية والرياح في المنطقة الشمالية الشرقية، والكتلة الحيوية في المنطقة الجنوبية الشرقية، مما يعزز الاستفادة الجغرافية من إمكانات هذه الموارد، كما تمتاز تقنيات الطاقة المتجددة الأخرى بأوقات بناء أقصر مقارنة بمحطات الطاقة الكهرومائية الكبيرة، مما يسهم في التخفيف من عدم اليقين المرتبط بنمو الأحمال الزائدة في البلاد، وإلى القرب من المواقع التي تحتوي على إمكانات الطاقة المتجددة يساعد في تقليل تكاليف النقل إلى مراكز الاستهلاك ، كما توفر مرونة في التوازن بين الإنتاج الموسمي والمتغير، نظراً لما توفره الخزانات المائية من قدرة على إدارة هذه المتغيرات (١).

ثانياً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في دولة البرازيل:

في هذه الفقرة سيتم إعطاء تحليلاً لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في دولة البرازيل وعلى النحو الآتي:

- ١- تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر: -
- حيث تم تحليل هذه المؤشرات كما يلي: -

معدلات النمو السنوية والمركبة: -

أ- إجمالي المسحوبات من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية): -

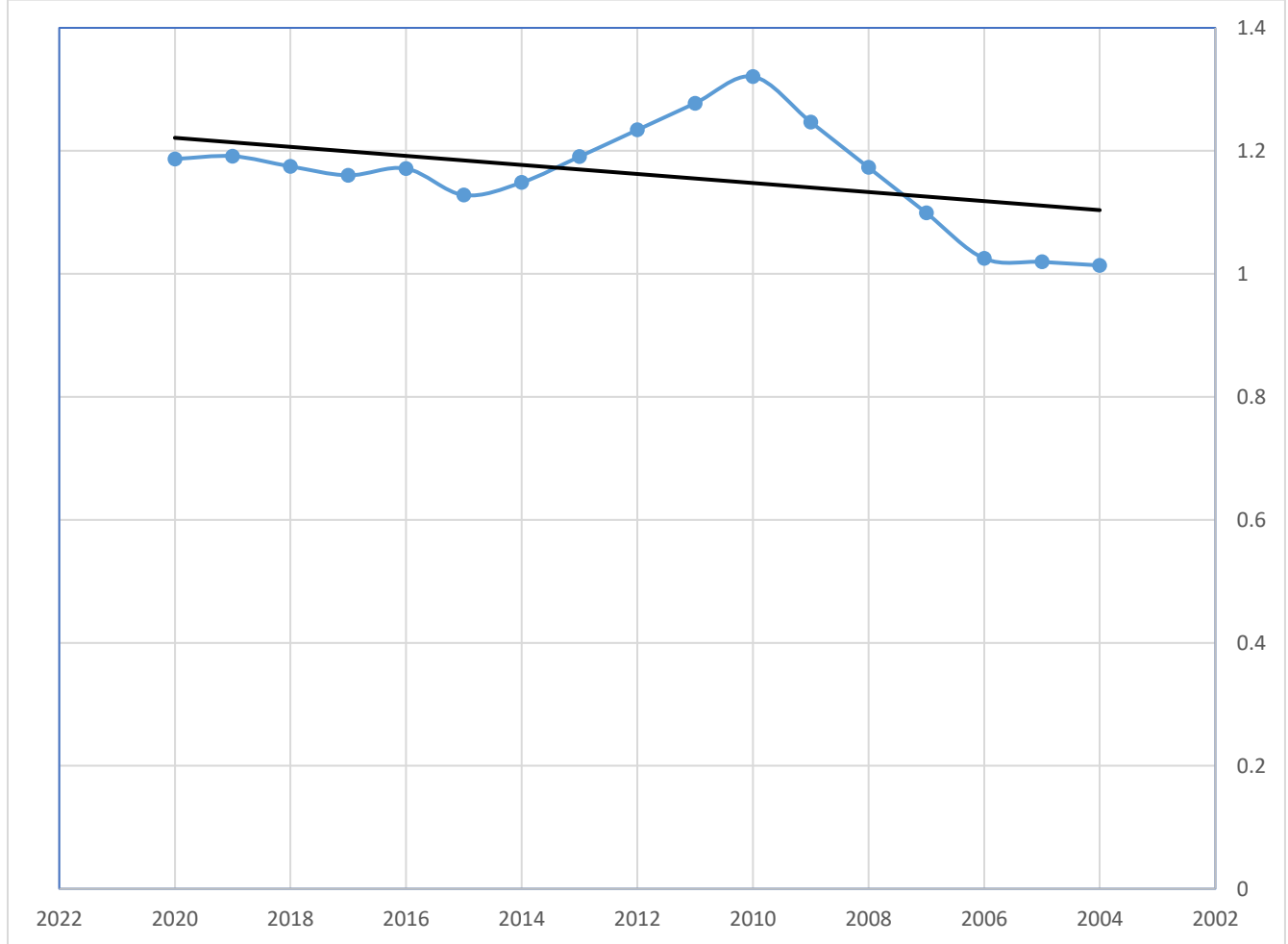
فيما يتعلق بمؤشر إجمالي المسحوبات من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية) تشير معطيات الجدول (٩) ان إجمالي المسحوبات من المياه العذبة في دولة البرازيل بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (١,٠١٣٧) % وارتفعت عام ٢٠٠٨ لتصل (١,١٧٢٩) % وفي عام ٢٠١٢ ارتفعت ايضاً لتصل نحو (١,٢٣٤٠) % ، وفي عام ٢٠١٦ بلغت (١,١٧١٣) % ومن ثم ارتفعت عام ٢٠٢٠ لتصل نحو (١,١٨٦٨) % ، وعلى صعيد معدلات النمو السنوية المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لأجمالي المسحوبات من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية) خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٢,٩٦٪ وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ١,٢٠٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ١,٣٧٪ وان سبب الانخفاض معدلات النمو السنوي لأجمالي المسحوبات من المياه العذبة هو تحسن كفاءة استخدام المياه وزيادة الوعي البيئي والسياسات الحكومية وتباطؤ التوسع الزراعي والصناعي وكذلك بسبب النمو السكاني والتغيرات المناخية بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,٢٦٪ ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية

^١ علي عبد الكاظم دعدوش، دور مزادات الطاقة المتجددة في تعزيز واقع الكهرباء في العراق البرازيل نموذجاً، العراق، ٢٠٢١، ص ٩.

(٢٠٢٠-٢٠٠٤) فقد بلغ ٣,٢٠٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لأجمالي المسحوبات من المياه العذبة (%من الموارد الداخلية):-

شكل (١٢)

تطور معدل النمو السنوي لأجمالي المسحوبات من المياه العذبة (%من الموارد الداخلية) للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٩) ص ٨٧.

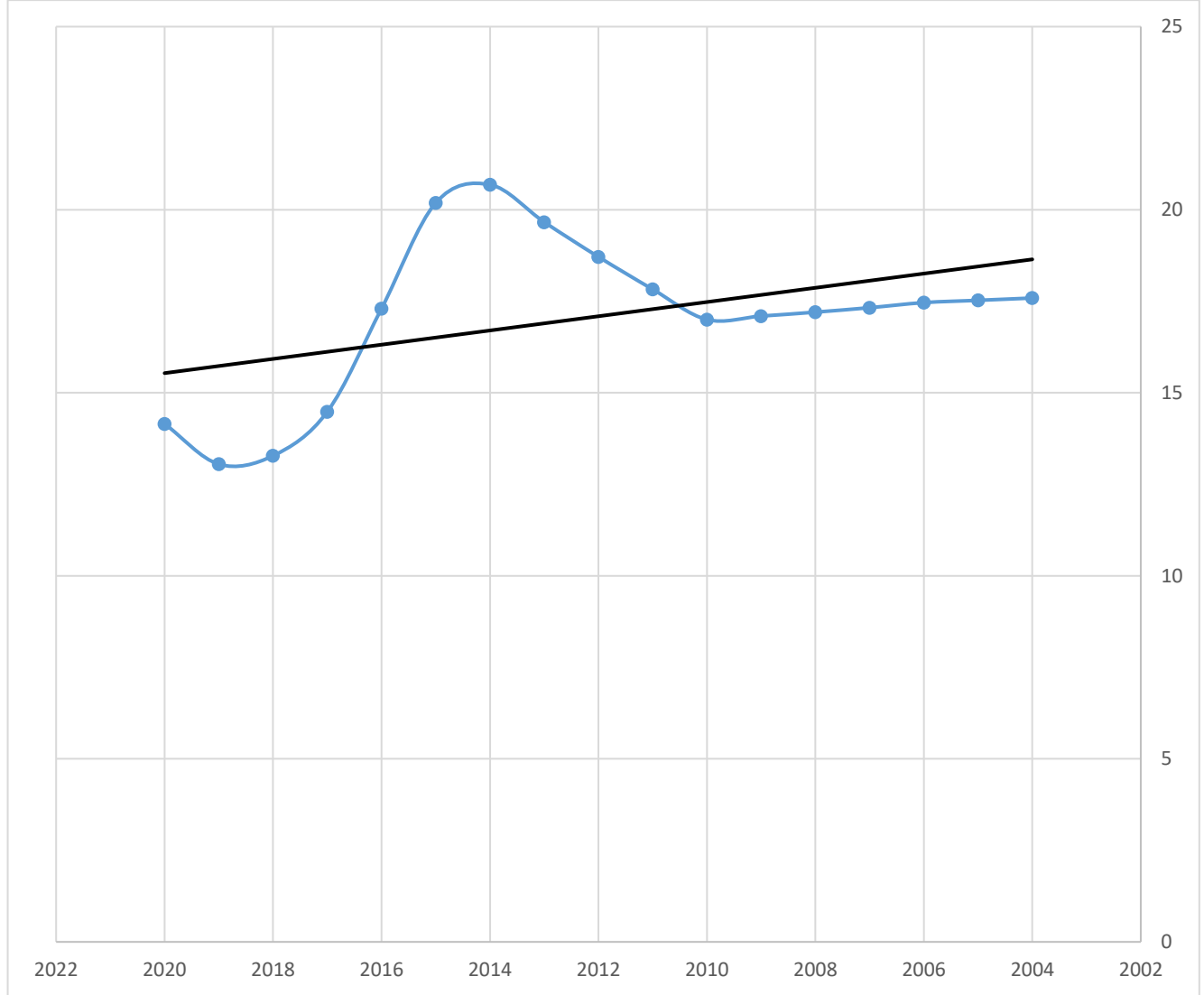
ب- المسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة (%من الإجمالي):-

وعلى صعيد مؤشر المسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة والتي تمارس دوراً هاماً في التأثير على مستوى الاقتصاد الأخضر اذ تشير معطيات الجدول (٩) ان المسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (١٧,٥٨)٪ وانخفضت عام ٢٠٠٨ لتصل (١٧,٢٠)٪ وفي عام ٢٠١٢ ارتفعت لتصل نحو (١٨,٧١)٪ بينما في عام ٢٠١٦ بلغت (١٧,٢٩)٪ ومن ثم انخفض عام ٢٠٢٠ ليصل نحو (١٤,١٥)٪، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة (%من الإجمالي) خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) -٠,٤٤٪ كما وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ١,٦٩٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ١,٥٥٪ بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) -٣,٩٣٪، وعلى

صعيد كامل المدة الاجمالية فقد بلغ نحو (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٤,٢٥-% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للمسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة (%من الإجمالي) :-

شكل (١٣)

تطور معدل النمو السنوي للمسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة (%من الإجمالي) للبرازيل ل لمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٩) ص ٨٧.

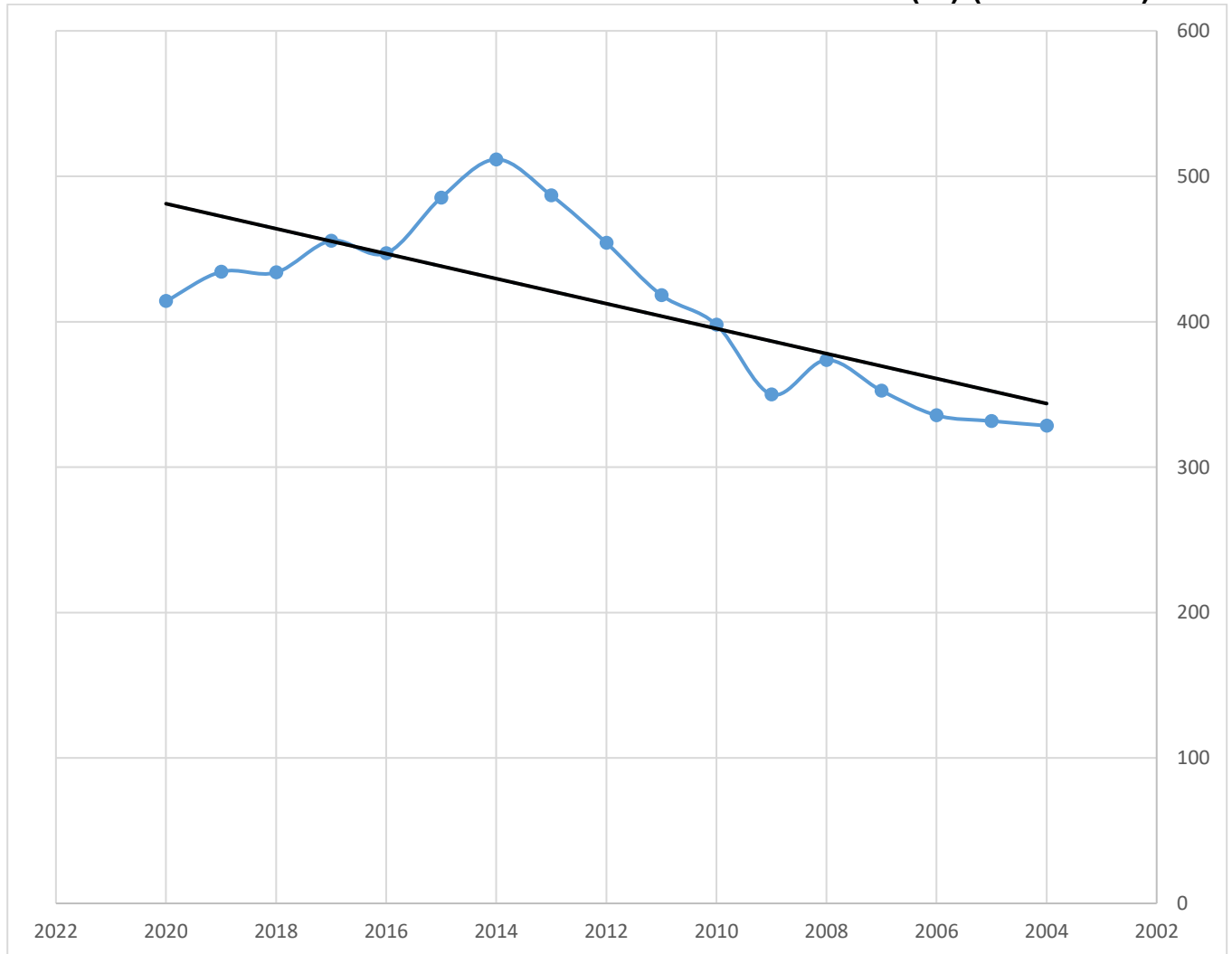
ت- القيمة المضافة من الغابات والاسماك %من GDP :-

اما فيما يتعلق بالقيمة المضافة من الغابات والاسماك %من GDP والتي تعتبر من المؤشرات الاقتصادية الزراعية وتستخدم لتقييم مساهمة قطاعات مثل الغابات ومصايد الأسماك في الاقتصاد الوطني ،اذ تشير معطيات الجدول (٩) ان القيمة المضافة من الغابات والاسماك %من GDP بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٣٢٨,٥) % وارتفعت عام ٢٠٠٨ لتصل (٣٧٣,٦) % وفي عام ٢٠١٢ ارتفعت لتصل نحو (٤٥٤,٢) %

بينما في عام ٢٠١٦ وصلت (٤٤٧,٧) % ومن ثم انخفضت عام ٢٠٢٠ لتصل نحو (٤١٤,١) %، أما فيما يتعلق بمعدل النمو السنوي المركب بالقيمة المضافة من الغابات والاسماك % من GDP فقد بلغ خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٢,٦٠ % و في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٣,٩٨ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٣,٣١ - % وان سبب انخفاض معدلات القيمة المضافة من الغابات والاسماك % من GDP هو سيطرة قطاعات أخرى على الاقتصاد البرازيلي وتراجع الاستثمارات في قطاع الغابات ومصايد الأسماك وكذلك القطع الجائر والتدهور البيئي، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١,٥١ - % وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية و (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٤,٧٤ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للقيمة المضافة من الغابات والاسماك % من GDP:-

شكل (١٤)

تطور معدل النمو السنوي للقيمة المضافة من الغابات والاسماك % من GDP في دولة البرازيل للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



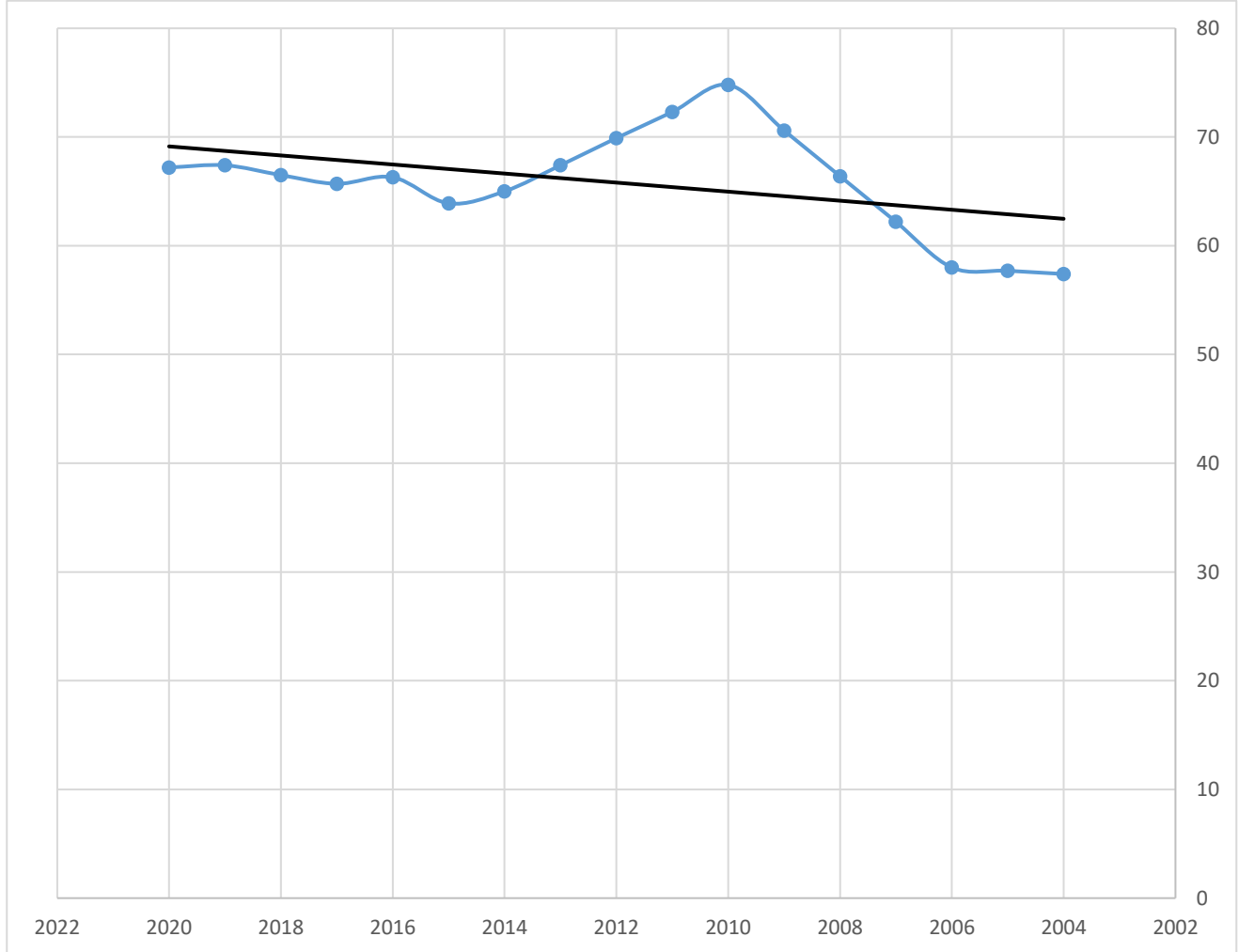
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٩) ص ٨٧.

ث- الماء العذب المسحوب سنوياً km^2 :-

يتضح من الجدول (٩) ان الماء العذب المسحوب سنوياً km^2 ارتفع من $km^2(٥٧,٤)$ عام ٢٠٠٤ الى $km^2(٦٦,٤)$ عام ٢٠٠٨ ثم ارتفع الى $km^2(٦٩,٩)$ عام ٢٠١٢ وهي اعلى نسبة وصل اليها بينما وصل الى $km^2(٦٦,٣)$ عام ٢٠١٦ قبل ان يرتفع الى $km^2(٦٧,٢)$ عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٢,٩٥٪ وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) ١,٣٢٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) ١,٥١٪ وان سبب انخفاض معدلات الماء العذب المركبة هو تحسين كفاءة استخدام المياه وزيادة الوعي البيئي وتراجع النشاط الزراعي والصناعي في بعض المناطق ،بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٠,٢٧٪ ،وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٣,٢٠٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للماء العذب المسحوب سنوياً km^2 خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (١٥)

تطور معدل النمو السنوي للماء العذب المسحوب سنوياً km^2 للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٩) ص ٨٧.

جدول (٩)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة البرازيل ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	الماء العذب المسحوب سنوياً م٣	معدل نمو الماء العذب المسحوب سنوياً	القيمة المضافة من الغابات والاسماك GDP من%	معدل نمو القيمة المضافة من الغابات والاسماك	المسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة (% من الإجمالي)	معدل نمو المسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة	اجمالي المسحوبات من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية)	معدل نمو إجمالي المسحوبات من المياه العذبة
٢٠٠٤	٥٧,٤	----	٣٢٨,٥١٧	----	١٧,٥٨٦٦	----	١,٠١٣٧	----
٢٠٠٥	٥٧,٧	0.52	٣٣١,٦٨٩	0.97	١٧,٥٢٣٨	-0.36	١,٠١٩٤	0.56
٢٠٠٦	٥٨	0.52	٣٣٥,٦٢٥	1.19	١٧,٤٦١٦	-0.35	١,٠٢٥٠	0.55
٢٠٠٧	٦٢,٢	7.24	٣٥٢,٥٥٦	5.04	١٧,٣٢٢٥	-0.80	١,٠٩٩٠	7.22
٢٠٠٨	٦٦,٤	6.75	٣٧٣,٦٣٣	5.98	١٧,٢٠٠٩	-0.70	١,١٧٢٩	6.72
٢٠٠٩	٧٠,٦	6.33	٣٥٠,٠٠١	-6.32	١٧,٠٩٣٧	-0.62	١,٢٤٦٨	6.30
٢٠١٠	٧٤,٨	5.95	٣٩٧,٩٣١	13.69	١٦,٩٩٨٥	-0.56	١,٣٢٠٨	5.94
٢٠١١	٧٢,٣	-3.34	٤١٨,٢٩٥	5.12	١٧,٨٢٦٠	4.87	١,٢٧٧٤	-3.29
٢٠١٢	٦٩,٩	-3.32	٤٥٤,٢٣٣	8.59	١٨,٧١١٥	4.97	١,٢٣٤٠	-3.40
٢٠١٣	٦٧,٤	-3.58	٤٨٦,٨٤٥	7.18	١٩,٦٦١٣	5.08	١,١٩٠٦	-3.52
٢٠١٤	٦٥	-3.56	٥١١,٦١٨	5.09	٢٠,٦٨٢٧	5.19	١,١٤٨٥	-3.54
٢٠١٥	٦٣,٩	-1.69	٤٨٥,٣٤٤	-5.14	٢٠,١٨٥٧	-2.40	١,١٢٨٠	-1.78
٢٠١٦	٦٦,٣	3.76	٤٤٧,٠٧٧	-7.88	١٧,٢٩٧٥	-14.31	١,١٧١٣	3.84
٢٠١٧	٦٥,٧	-0.90	٤٥٥,٦٨٥	1.93	١٤,٤٨٠٨	-16.28	١,١٦٠٢	-0.95
٢٠١٨	٦٦,٥	1.22	٤٣٣,٨٣٩	-4.79	١٣,٢٧٨١	-8.31	١,١٧٤٧	1.25
٢٠١٩	٦٧,٤	1.35	٤٢٤,٣١٨	0.11	١٣,٠٤٨٦	-1.73	١,١٩١٣	1.41
٢٠٢٠	٦٧,٢	-0.30	٤١٤,١٣٩	-4.65	١٤,١٥١٧	8.45	١,١٨٦٨	-0.38
المدة الزمنية								
معدلات النمو السنوية المركبة * %								
٢٠٠٨-٢٠٠٤	٢,٩٥	٢,٦٠	-٠,٤٤	٢,٩٦				
٢٠١٢-٢٠٠٨	١,٣٢	٣,٩٨	١,٦٩	١,٢٠				
٢٠١٦-٢٠١٢	-١,٥١	-٣,٣١	-١,٥٥	-١,٣٧				
٢٠٢٠-٢٠١٦	٠,٢٧	-١,٥١	-٣,٩٣	٠,٢٦				
٢٠٢٠-٢٠٠٤	٣,٢٠	٤,٧٤	-٤,٢٥	٣,٢٠				

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

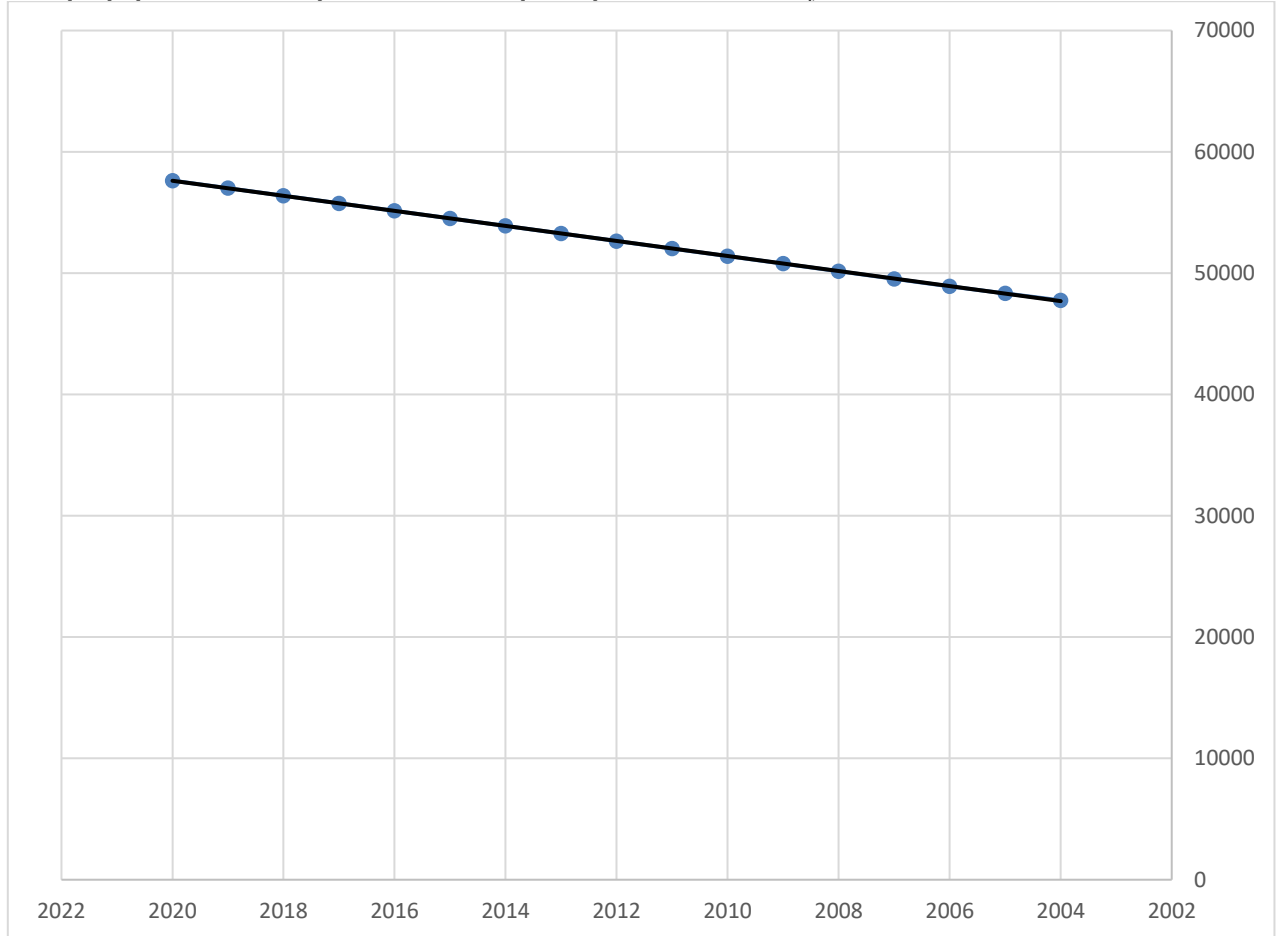
ج- الأراضي القابلة للزراعة (هكتار)

كما يتضح من الجدول (١٠) ان الأراضي القابلة للزراعة (هكتار) ارتفعت من (٤٧٧) هكتار عام ٢٠٠٤ الى (٥٠١) هكتار عام ٢٠٠٨ ثم الى (٥٢٦) هكتار عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (٥٦٣) هكتار عام ٢٠١٨ وبلغ (٥٧٦) هكتار عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة للأراضي القابلة للزراعة (هكتار) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو 0.98 % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٩٧ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) 0.92 % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,٨٨ % وان سبب الانخفاض معدل

النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار) هو إزالة الغابات والضغط البيئية والتحول الى الزراعة الصناعية او المكثفة كذلك التحضر والتوسع العمراني، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) 3.83% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (١٦)

تطور معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار) للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%)



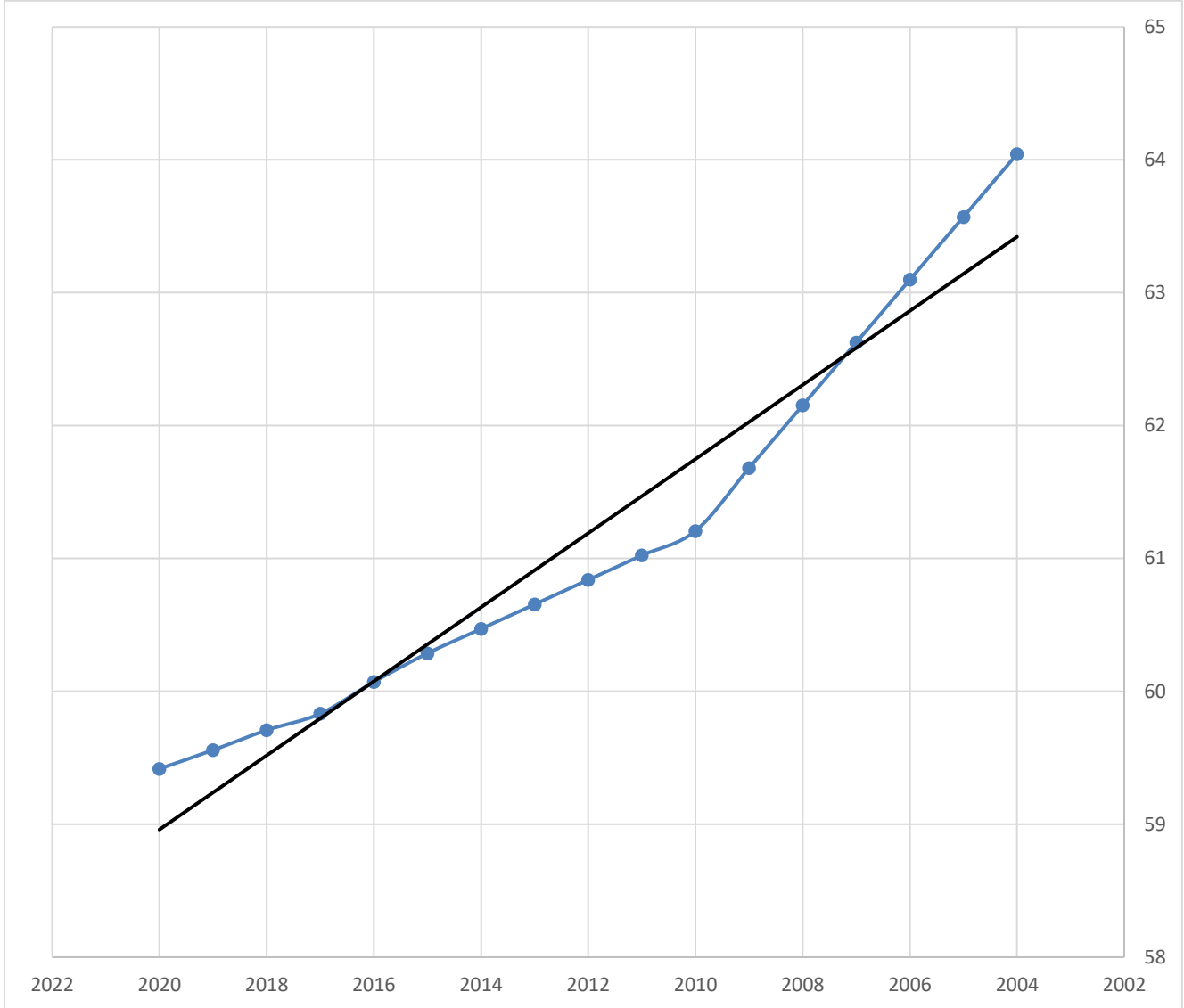
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٠) ص ٩٢.

ح- مساحة الغابات % من مجموع الأراضي:-

وعلى صعيد مؤشر مساحة الغابات (% من مجموع الأراضي) فقد يعتبر مؤشر مساحة الغابات احد مؤشرات قياس الاقتصاد الأخضر في دولة البرازيل وله أهمية بالغة في التأثير على مستوى التنمية الاقتصادية، وتشير معطيات الجدول (١٠) ان (مساحة الغابات % من مجموع الأراضي) بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٦٤,٠٤)% وبلغت عام ٢٠٠٨ (٦٢,١٥)% وفي عام ٢٠١٢ انخفضت لتصل نحو (٦٠,٨٣)% حتى وصلت عام ٢٠١٨ الى (٥٩,٧٠)% وفي عام ٢٠٢٠ نحو (٥٩,٤١)%، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٠,٥٩% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٤٢% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٢٥% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,٢١%، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية فقد بلغ نحو (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٠,٤٨% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات % من مجموع الأراضي:-

شكل (١٧)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مجموع الأراضي) للبرازيل للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠). (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٠) ص ٩٢.

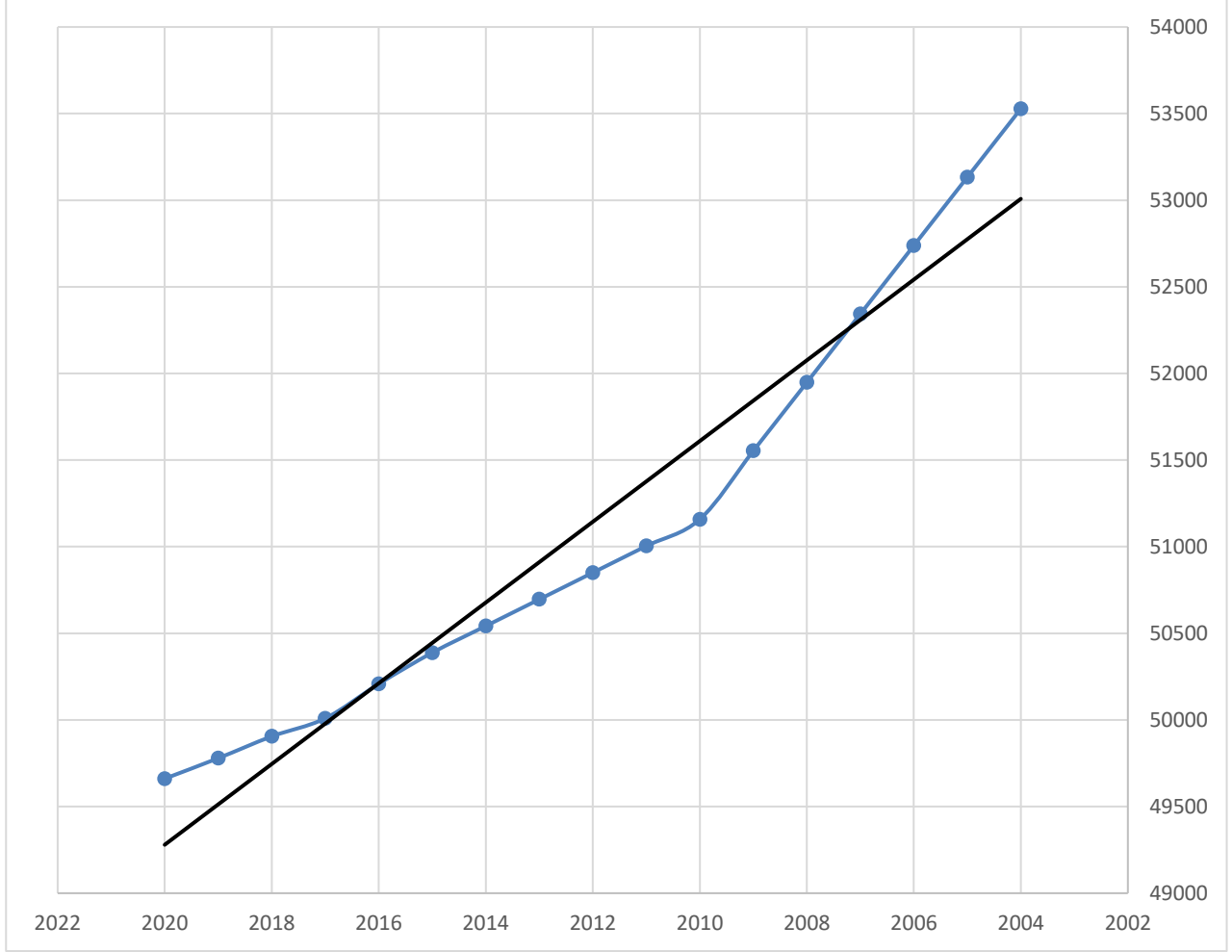
خ- وعلى صعيد مساحة الغابات كم: -

تشير معطيات جدول (١٠) ايضاً الى ان مساحة الغابات انخفضت من (٥٣٥) كم² عام ٢٠٠٤ الى (٥١٩) كم² عام ٢٠٠٨ ثم الى (٥٠٨) كم² عام ٢٠١٢ حتى وصلت الى (٥٠٢) كم² عام ٢٠١٨ ثم الى (٤٩٩) كم² عام ٢٠٢٠ وهي اقل قيمة وصلت اليها، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ٠,٥٩% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٤٢% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٢٥% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,٢١% وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي لمساحة الغابات هو البنية التحتية والتنمية العمرانية والسياسات الحكومية وضعف تطبيق

القوانين، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ١,٤٨ - % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (١٨)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم² للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).

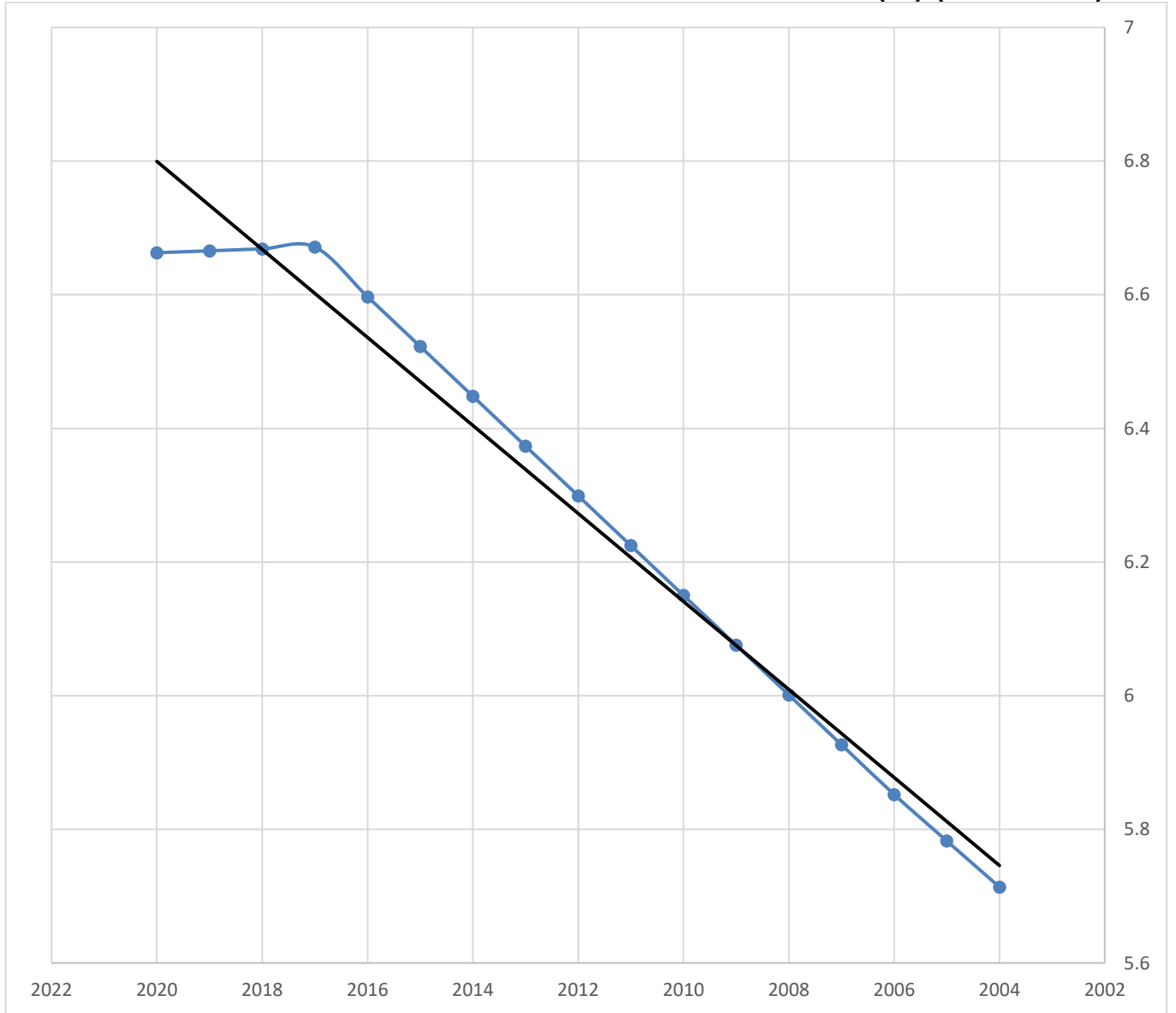


المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٠) ص ٩٢.

د- الاراضي القابلة للزراعية (% من مجموع الأراضي): -

كما يتضح من الجدول (١٠) ان الأراضي القابلة للزراعية ارتفعت من (٥,٧١٣٧) % عام ٢٠٠٤ الى (٦,٠٠١٢) % عام ٢٠٠٨ ثم ارتفع الى (٦,٢٩٩٢) % عام ٢٠١٢ كما ارتفعت الى (٦,٦٦٨٧) % عام ٢٠١٨ ثم انخفضت الى (٦,٦٦٢٩) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب للأراضي القابلة للزراعية خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٠,٩٨ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) نحو ٠,٩٧ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) ٠,٩٢ % وبلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٠,١٩ % وان سبب انخفاض معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعية هو بسبب التوسع العمراني والزراعة غير المستدامة والتغيرات المناخية والتحديات الاقتصادية ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٣,١٢ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعية (% من مجموع الأراضي) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (١٩)
تطور معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة % من مجموع الأراضي للبرازيل للمدة
(٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٠) ص ٩٢.

جدول (10)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة البرازيل ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	الاراضي القابلة للزراعية (مجموع الأراضي)	معدل نمو الاراضي القابلة للزراعية (%)	مساحة الغابات كم ²	معدل نمو مساحة الغابات	مساحة الغابات % من مجموع الأراضي	معدل نمو الغابات من مجموع الاراضي %	الاراضي القابلة للزراعية (هكتار)	معدل نمو الاراضي القابلة للزراعية
٢٠٠٤	5.7137	---	53528	---	64.043	---	٤٧٧٥٦	---
٢٠٠٥	5.7827	1.21	53133	-0.74	63.570	-0.74	٤٨٣٣٣	1.21
٢٠٠٦	5.8522	1.20	52738	-0.74	63.098	-0.74	٤٨٩١٤	1.20
٢٠٠٧	5.9267	1.27	52343	-0.75	62.625	-0.75	٤٩٥٣٧	1.27
٢٠٠٨	6.0012	1.26	51948	-0.75	62.152	-0.76	٥٠١٥٩	1.26
٢٠٠٩	6.0757	1.24	51553	-0.76	61.680	-0.76	٥٠٧٨٢	1.24
٢٠١٠	6.1502	1.23	51158	-0.77	61.207	-0.77	٥١٤٠٥	1.23
٢٠١١	6.2247	1.21	51004	-0.30	61.023	-0.30	٥٢٠٢٧	1.21
٢٠١٢	6.2992	1.20	50850	-0.30	60.839	-0.30	٥٢٦٥٠	1.20
٢٠١٣	6.3736	1.18	50696	-0.30	60.655	-0.30	٥٣٢٧٢	1.18
٢٠١٤	6.4482	1.17	50542	-0.30	60.470	-0.31	٥٣٨٩٥	1.17
٢٠١٥	6.5227	1.16	50388	-0.30	60.286	-0.30	٥٤٥١٨	1.16
٢٠١٦	6.5971	1.14	50208	-0.36	60.071	-0.36	٥٥١٤٠	1.14
٢٠١٧	6.6715	1.13	50009	-0.40	59.832	-0.40	٥٥٧٦٢	1.13
٢٠١٨	6.6687	-0.04	49905	-0.21	59.708	-0.21	٥٦٣٨٥	1.12
٢٠١٩	6.6658	-0.04	49779	-0.25	59.558	-0.25	٥٧٠٠٧	1.10
٢٠٢٠	6.6629	-0.04	49661	-0.24	59.417	-0.24	٥٧٦٣٠	1.09
المدة الزمنية								
معدلات النمو السنوية المركبة * %								
٢٠٠٨-٢٠٠٤	0.98	-0.59	0.98	-0.59	٠,٥٩	-0.59	٠,٩٨	٠,٩٨
٢٠١٢-٢٠٠٨	0.97	-0.42	0.97	-0.42	٠,٤٢	-0.42	٠,٩٧	٠,٩٧
٢٠١٦-٢٠١٢	0.92	-0.25	0.92	-0.25	٠,٢٥	-0.25	٠,٩٢	٠,٩٢
٢٠٢٠-٢٠١٦	0.19	-0.21	0.19	-0.21	٠,٢١	-0.21	٠,٨٨	٠,٨٨
٢٠٢٠-٢٠٠٤	3.12	-1.48	3.12	-1.48	١,٤٨	-1.48	٣,٨٣	٣,٨٣

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

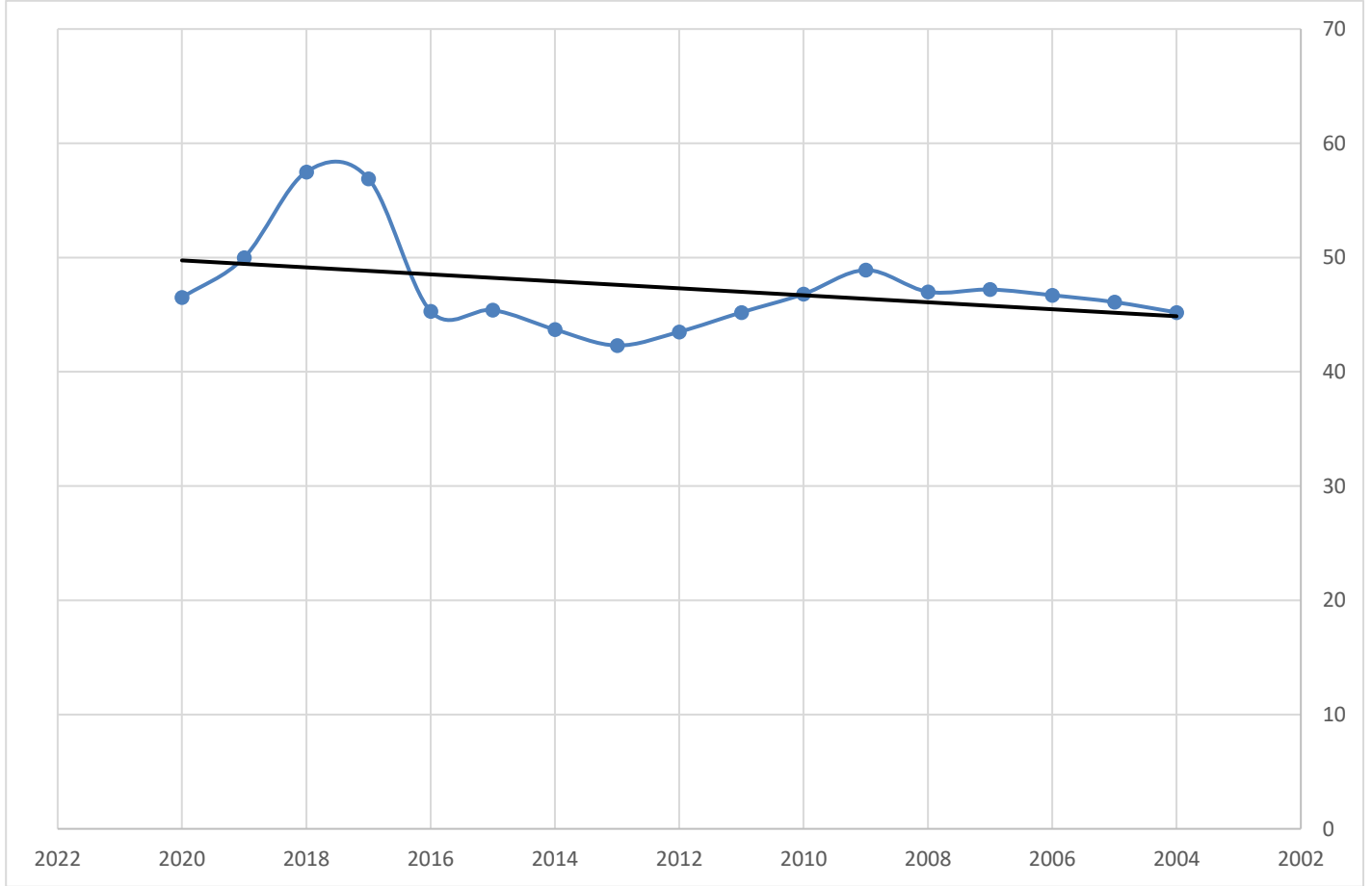
٢- تحليل مؤشرات الطاقة البديلة في دولة البرازيل: -

هناك مؤشرات عدة تمثل الطاقة المتجددة او البديلة نذكر منها:

أ- استهلاك الطاقة البديلة % من مجموع استهلاك الطاقة: -

يتضح من معطيات الجدول (١١) ان مؤشر استهلاك الطاقة البديلة ارتفع من (٤٥,٢) % عام ٢٠٠٤ الى (٤٧) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٤٣,٥) % عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (٥٧,٥) % عام ٢٠١٨ ثم الى (٤٦,٥) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لاستهلاك الطاقة البديلة خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٠,٧٨٪ وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) بلغ نحو ١,٥٣-% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) بلغ ٠,٨١٪ وهي اعلى قيمة وصل اليها معدل النمو السنوي المركب ، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٠,٥٢٪ ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٠,٥٦٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة البديلة مدة البحث:-

شکل (٢٠)
تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة البديلة (% من مجموع الاستهلاك) للبرازيل للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).

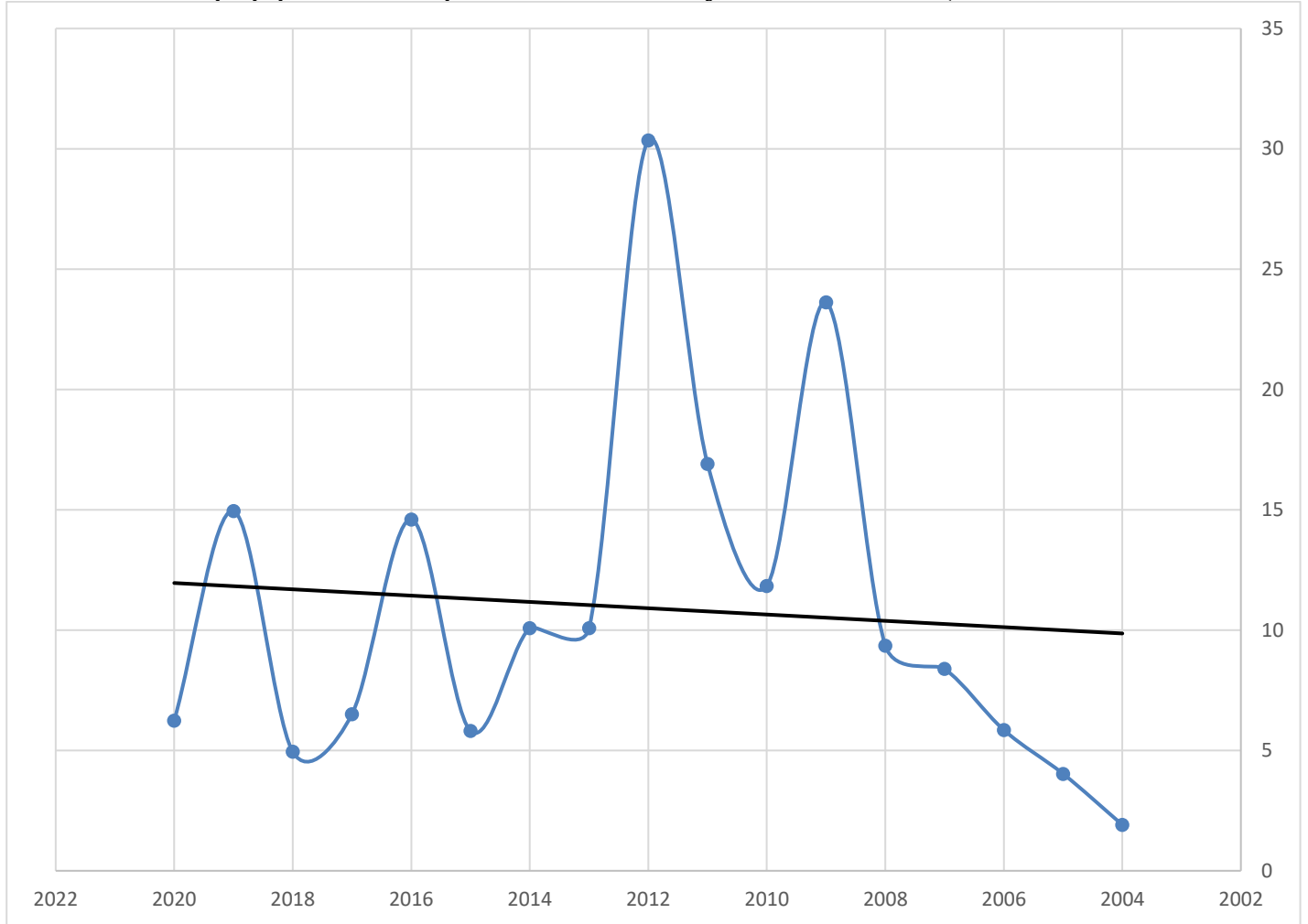


المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١١) ص ٩٧.

ب- الاستثمار في الطاقة (بليون دولار): -

اما فيما يتعلق في الاستثمار في الطاقة (بليون دولار) والذي يهدف الى تعزيز النمو الاقتصادي وتلبية احتياجات البلاد المتزايدة من الطاقة، اذ تشير معطيات الجدول (١١) ان الاستثمار في الطاقة بلغ عام ٢٠٠٤ (١,٩١) بليون دولار وعام ٢٠٠٨ (٩,٣٦) بليون دولار وبلغ عام ٢٠١٢ (٣٠,٣٥) بليون دولار وفي عام ٢٠١٨ (٤,٩٥) بليون دولار وفي عام ٢٠٢٠ ارتفع ليصل نحو (٦,٢٤) بليون دولار، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب للاستثمار في الطاقة خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٣٧,٤١٪ وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٢٦,٥٢٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ١٣,٦١٪ وخلال المدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) -0.15% وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي المركب للاستثمار في الطاقة هو عدم الاستقرار السياسي والتنافسية والابتكار والتكنولوجيا ونقص البنى التحتية كذلك، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٢٦,٧١٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي المركب للاستثمار في الطاقة :-

شكل (٢١)
تطور معدل النمو السنوي المركب للاستثمار في الطاقة للبرازيل للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



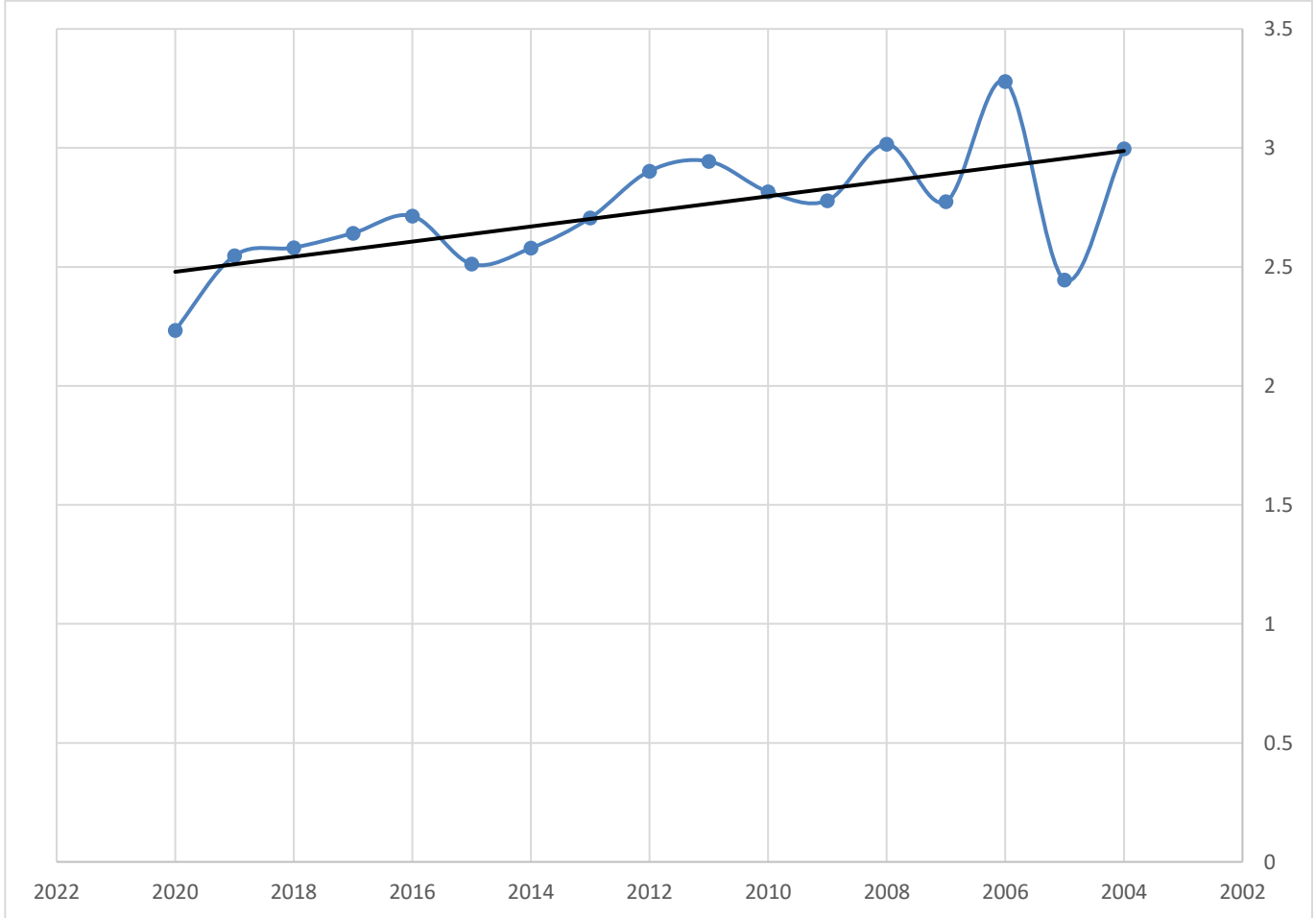
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١١) ص ٩٧.

ت- انتاج الكهرباء من المصادر النووية (% من الإجمالي): -

كما يتضح من الجدول (١١) ان انتاج الكهرباء من المصادر النووية (% من الإجمالي) ارتفع من (٢,٩٩٦) % عام ٢٠٠٤ الى (٣,٠١٦) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٢,٩٠٣) % عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (٢,٥٨١) % عام ٢٠١٨ وبلغ (٢,٢٣٤) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة لإنتاج الكهرباء من المصادر النووية (% من الإجمالي) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو 0.13% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) -٠,٧٦% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) -1.33% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) -٣,٨١% وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر النووية هو الاستثمار المحدود والمنافسة من مصادر الطاقة المتجددة ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) -5.70% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر النووية خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٢٢)

تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر النووية % من الإجمالي للبرازيل للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



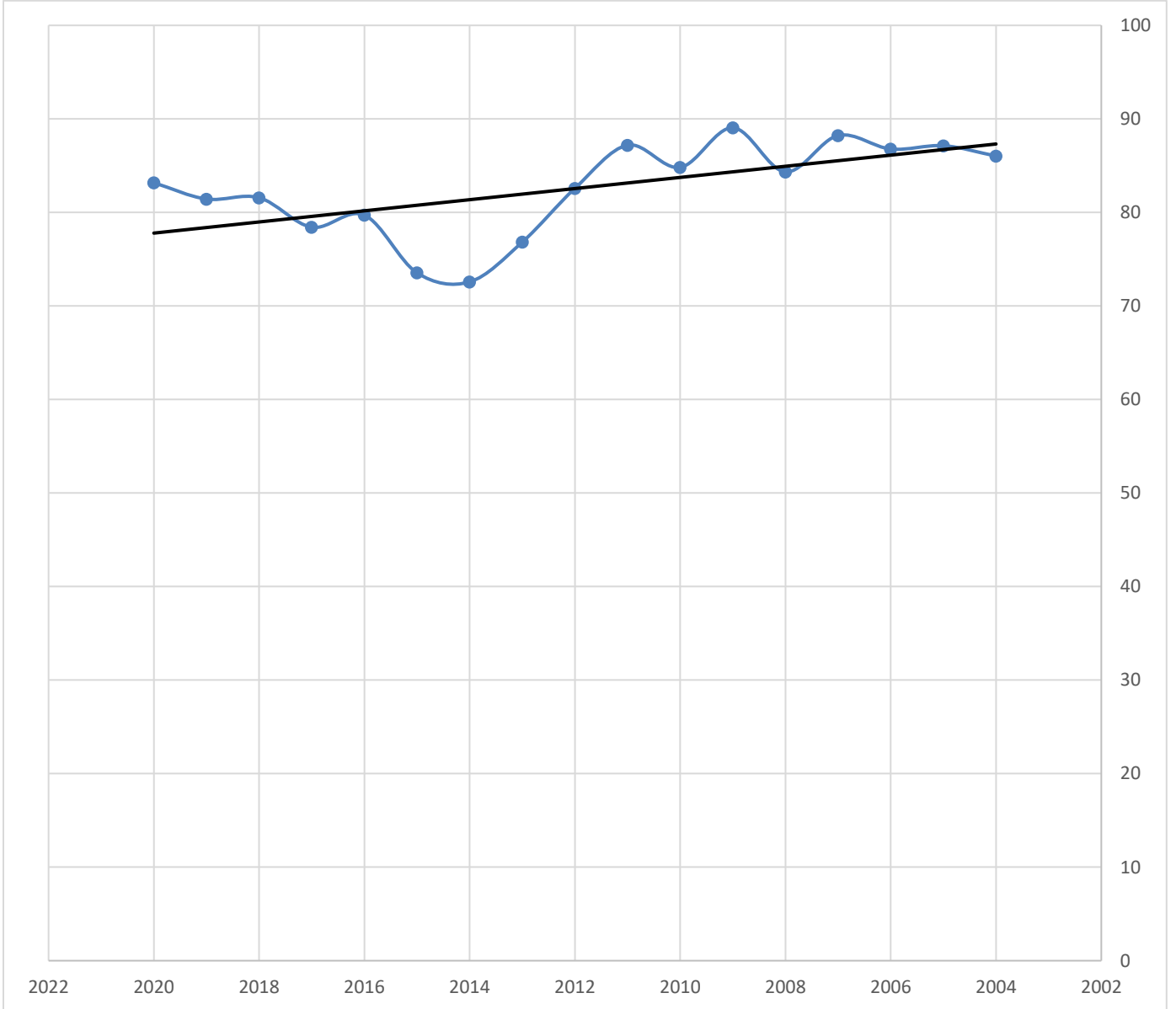
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١١) ص ٩٧.

ث- انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي): -

كما يتضح من الجدول (١١) ان انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي) ارتفع من (٨٦,٠٣١) % عام ٢٠٠٤ الى (٨٤,٣٣٤) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٨٢,٥٧٧) % عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (٨١,٥٧٣) % عام ٢٠١٨ وبلغ (٨٣,١٧٦) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ٠,٣٩% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٤٢% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٧٠% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,٨٥% وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة هو الاعتماد على الطاقة الكهرومائية والتحديات التقنية وتنافسية التكلفة ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٠,٦٧% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٢٣)

تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة % من إجمالي للبرازيل للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١١) ص ٩٧.

جدول (١١)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في دولة البرازيل ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (الإجمالي)	معدل نمو انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة %	انتاج الكهرباء من المصادر النووية (الإجمالي)	معدل نمو انتاج الكهرباء من المصادر النووية %	الاستثمار في الطاقة بليون دولار	معدل نمو الاستثمار في الطاقة	استهلاك الطاقة البديلة % من مجموع استهلاك الطاقة	معدل نمو استهلاك الطاقة البديلة % من مجموع استهلاك الطاقة
٢٠٠٤	٨٦,٠٣١	----	٢,٩٩٦	----	١,٩١	----	٤٥,٢	----
٢٠٠٥	٨٧,١٣٧	1.29	٢,٤٤٥	-18.39	٤,٠٣	111.0	٤٦,١	1.99
٢٠٠٦	٨٦,٧٧٧	-0.41	٣,٢٧٩	34.11	٥,٨٥	45.2	٤٦,٧	1.30
٢٠٠٧	٨٨,٢٢٧	1.67	٢,٧٧٤	-15.40	٨,٣٩	43.4	٤٧,٢	1.07
٢٠٠٨	٨٤,٣٣٤	-4.41	٣,٠١٦	8.72	٩,٣٦	11.6	٤٧	-0.42
٢٠٠٩	٨٩,٠٥٤	5.60	٢,٧٧٩	-7.86	٢٣,٦٢	152.4	٤٨,٩	4.04
٢٠١٠	٨٤,٨١٦	-4.76	٢,٨١٦	1.33	١١,٨٤	-49.9	٤٦,٨	-4.29
٢٠١١	٨٧,١٩٥	2.80	٢,٩٤٤	4.55	١٦,٩١	42.8	٤٥,٢	-3.42
٢٠١٢	٨٢,٥٧٧	-5.30	٢,٩٠٣	-1.39	٣٠,٣٥	79.5	٤٣,٥	-3.76
٢٠١٣	٧٦,٨٢٥	-6.97	٢,٧٠٦	-6.79	١٠,٠٨	-66.8	٤٢,٣	-2.76
٢٠١٤	٧٢,٥٧٧	-5.53	٢,٥٧٩	-4.69	١٠,٠٨	0.0	٤٣,٧	3.31
٢٠١٥	٧٣,٥٤٠	1.33	٢,٥١٢	-2.60	٥,٨١	-42.4	٤٥,٤	3.89
٢٠١٦	٧٩,٧١٢	8.39	٢,٧١٤	8.04	١٤,٦	151.3	٤٥,٣	-0.22
٢٠١٧	٧٨,٤١٨	-1.62	٢,٦٤٢	-2.65	٦,٥١	-55.4	٥٦,٩	25.61
٢٠١٨	٨١,٥٧٣	4.02	٢,٥٨١	-2.31	٤,٩٥	-24.0	٥٧,٥	1.05
٢٠١٩	٨١,٤٣٠	-0.18	٢,٥٤٧	-1.32	١٤,٩٥	202.0	٥٠	-13.04
٢٠٢٠	٨٣,١٧٦	2.14	٢,٢٣٤	-12.29	٦,٢٤	-58.3	٤٦,٥	-7.00
معدلات النمو السنوية المركبة * %								
المدة الزمنية	٢٠٠٨-٢٠٠٤	٢٠١٢-٢٠٠٨	٢٠١٦-٢٠١٢	٢٠٢٠-٢٠١٦	٢٠٢٠-٢٠٠٤			
	-٠,٣٩	-٠,٤٢	-٠,٧٠	٠,٨٥	-٠,٦٧			
	٠,١٣	-٠,٧٦	-١,٣٣	-٣,٨١	-٥,٧٠			
	٣٧,٤١	٢٦,٥٢	-١٣,٦١	-٠,١٥	٢٦,٧١			
	٠,٧٨	-١,٥٣	٠,٨١	٠,٥٢	٠,٥٦			

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

ثالثاً: استخدام الارقام القياسية (index-numbers) :-

في هذه الفقرة قام الباحث بمتابعة تطور مؤشرات الطاقة المتجددة او البديلة والاقتصاد الأخضر باستخدام الارقام القياسية :-

١- متابعة تطور مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر باستخدام الارقام القياسية :-

حيث تم حساب الارقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر لمقارنتها مع تطور مؤشرات الطاقة البديلة وعلى النحو الاتي:

أ- تطور الارقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر :-

في هذه الفقرة قام الباحث باحتساب مؤشر الارقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة وكما موضح في الجدول الاتي :-

جدول (١٢)

تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في دولة البرازيل للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) %

السنة	الماء العذب المسحوب سنوياً م ^٣	الرقم القياسي %	القيمة المضافة من الغابات والاسماك % من GDP	الرقم القياسي %	الأراضي القابلة للزراعة (هكتار)	الرقم القياسي %
٢٠٠٤	57.4	١٠٠	328.517	١٠٠	47756	١٠٠
٢٠٠٥	57.7	١٠٠,٥٢	331.689	١٠٠,٩٦	48333	٩٨,٨٠
٢٠٠٦	58	١٠٠,٥١	335.625	١٠١,١٨	48914	١٠١,٢٠
٢٠٠٧	62.2	١٠٧,٢٤	352.556	١٠٥,٠٤	49537	١٠١,٢٧
٢٠٠٨	66.4	١٠٦,٧٥	373.633	١٠٥,٩٧	50159	١٠١,٢٥
٢٠٠٩	70.6	١٠٦,٣٢	350.001	٩٣,٦٧	50782	١٠١,٢٤
٢٠١٠	74.8	١٠٥,٩٤	397.931	١١٣,٦٩	51405	١٠١,٢٢
٢٠١١	72.3	٩٦,٦٥	418.295	١٠٥,١١	52027	١٠١,٢٠
٢٠١٢	69.9	٩٦,٦٨	454.233	١٠٨,٥٩	52650	١٠١,١٩
٢٠١٣	67.4	٩٦,٤٢	486.845	١٠٧,١٧	53272	١٠١,١٨
٢٠١٤	65	٩٦,٤٣	511.618	٧٤,٤٨	53895	١٠١,١٥
٢٠١٥	63.9	٩٨,٣٠	485.344	٩٤,٨٦	54518	١٠١,١٥
٢٠١٦	66.3	١٠٣,٧٥	447.077	٩٢,١١	55140	١٠١,١٤
٢٠١٧	65.7	٩٩,٠٩	455.685	١٠١,٩٢	55762	١٠١,١٢
٢٠١٨	66.5	١٠١,٢١	433.839	٩٥,٢٠	56385	١٠١,١١
٢٠١٩	67.4	١٠١,٣٥	434.318	١٠٠,١١	57007	١٠١,١٠
٢٠٢٠	67.2	٩٩,٧٠	414.139	٩٥,٣٥	57630	١٠١,٠٩

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٩) (١٠) ص ٨٧، ٩٢.

اذ يتضح من الجدول السابق (١٢) ان الرقم القياسي للماء العذب المسحوب سنوياً م^٣ في دولة البرازيل ارتفع من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٦,٧٥٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٦,٦٨٪ عام ٢٠١٢ والى ١٠٣,٧٥٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٩٩,٧٠٪ عام ٢٠٢٠ وكذلك ارتفع الرقم القياسي للقيمة المضافة من الغابات والاسماك % من GDP من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٥,٩٧٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٠٨,٥٩٪ عام ٢٠١٢ والى ٩٢,١١٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٩٥,٣٥٪ عام ٢٠٢٠ كما وارتفع الرقم القياسي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠١,٢٥٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٠١,١٩٪ عام ٢٠١٢ والى ١٠١,١٤٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠١,٠٩٪ عام ٢٠٢٠.

ب- تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة البديلة: -

قام الباحث باحتساب الرقم القياسي لبعض مؤشرات الطاقة البديلة ومتابعة تطورها وكما موضح في الجدول الاتي:

جدول (١٣)

تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة المتجددة في دولة البرازيل للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) %

السنة	انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي)	الرقم القياسي %	الاستثمار في الطاقة بليون دولار	الرقم القياسي %	استهلاك الطاقة البديلة % من مجموع استهلاك الطاقة	الرقم القياسي %
٢٠٠٤	86.031	١٠٠	1.91	١٠٠	45.2	١٠٠
٢٠٠٥	87.137	١٠١,٢٨	4.03	٢١٠,٩٩	46.1	١٠١,٩٩
٢٠٠٦	86.777	٩٩,٥٨	5.85	١٤٥,١٦	46.7	١٠١,٣٠
٢٠٠٧	88.227	١٠١,٦٧	8.39	١٤٣,٤١	47.2	١٠١,٠٧
٢٠٠٨	84.334	٩٥,٥٨	9.36	١١١,٥٦	47	٩٩,٥٧
٢٠٠٩	89.054	١٠٥,٥٩	23.62	٢٤٢,٣٥	48.9	١٠٤,٠٤
٢٠١٠	84.816	٩٥,٢٤	11.84	٥٠,١٢	46.8	٩٥,٩٠
٢٠١١	87.195	١٠٢,٨٠	16.91	١٤٢,٨٢	45.2	٩٦,٥٨
٢٠١٢	82.577	٩٤,٧٠	30.35	١٧٩,٤٧	43.5	٩٦,٢٣
٢٠١٣	76.825	٩٣,٠٣	10.08	١٠,٢١	42.3	٩٧,٢٤
٢٠١٤	72.577	٩٤,٤٧	10.08	١٠٠	43.7	١٠٣,٣٠
٢٠١٥	73.540	١٠١,٣٢	5.81	٥٧,٦٣	45.4	١٠٣,٨٩
٢٠١٦	79.712	١٠٨,٣٩	14.6	٢٥١,٢٩	45.3	٩٩,٧٧
٢٠١٧	78.418	٩٨,٣٧	6.51	٤٤,٥٨	56.9	١٢٥,٦٠
٢٠١٨	81.573	١٠٤,٠٢	4.95	٧٦,٠٣	57.5	١٠١,٠٥
٢٠١٩	81.430	٩٩,٨٢	14.95	٣٠٢,٠٢	50	٨٦,٩٥
٢٠٢٠	83.176	١٠٢,١٤	6.24	٤١,٧٣	46.5	٩٣

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١١) ص ٩٧.

اذ يتضح من الجدول السابق (١٣) ان الرقم القياسي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي) في البرازيل انخفض من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩٥,٥٨٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٤,٧٠٪ عام ٢٠١٢ والى ١٠٨,٣٩٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠٢,١٤٪ عام ٢٠٢٠ كما ارتفع الرقم القياسي للاستثمار في الطاقة (بليون دولار) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١١١,٥٦٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٧٩,٤٧٪ عام ٢٠١٢ والى ٢٥١,٢٩٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٤١,٧٣٪ عام ٢٠٢٠ كما وانخفض الرقم القياسي لاستهلاك الطاقة البديلة (% من مجموع استهلاك الطاقة) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩٩,٥٧٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٦,٢٣٪ عام ٢٠١٢ والى ٩٩,٧٧٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٩٣٪ عام ٢٠٢٠، مما يدل على ان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الماء العذب المسحوب سنوياً م٣) كان اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الماء العذب المسحوب سنوياً م٣) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الماء العذب المسحوب سنوياً م٣) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الماء العذب المسحوب سنوياً م٣) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة)، كما يدل ان الرقم

القياسي للاقتصاد الأخضر (القيمة المضافة من الغابات والاسماك) عام ٢٠٠٨ كان اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (الاستثمار في الطاقة) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (القيمة المضافة من الغابات والاسماك) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (الاستثمار في الطاقة) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (القيمة المضافة من الغابات والاسماك) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (الاستثمار في الطاقة) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (القيمة المضافة من الغابات والاسماك) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (الاستثمار في الطاقة)، كذلك يدل الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة) عام ٢٠٠٨ كان اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة البديلة) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة البديلة) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة البديلة) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة البديلة).

رابعاً: معامل الكفاءة (Efficiency coefficient)

في هذه الفقرة قام الباحث بحساب معامل الكفاءة لبعض متغيرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة لبيان مدى مساهمتها في بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية كالناتج المحلي الإجمالي GDP او اجمالي تكوين راس المال (%النمو السنوي) كذلك قام الباحث بالتحري عن معامل الكفاءة لمصادر الطاقة البديلة مقارنة بمؤشرات الاقتصاد الأخضر وكما موضح في الجدول الآتي: -

جدول (١٤)

معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في دولة البرازيل لسنوات مختارة

السنة	انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (%من الإجمالي)	اجمالي الناتج المحلي (%) سنويًا	معامل الكفاءة لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة	اجمالي تكوين راس المال (%النمو السنوي)	معامل كفاءة الطاقة البديلة
٢٠٠٤	86.031	٥,٧٥٩٩	14.93	10.3220	8.33
٢٠٠٨	84.334	٥,٠٩٤١	16.55	14.2229	5.92
٢٠١٢	82.577	١,٩٢١١	42.98	-2.5449	-32.44
٢٠١٦	79.712	-٣,٢٧٥٩	-24.33	-13.9451	-7.69
٢٠٢٠	83.176	-٣,٢٧٦٧	-25.38	-4.1385	-20.98

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٩) ص ٨٧.

يتضح من تحليل معطيات الجدول السابق (١٤) ان معامل الكفاءة للطاقة البديلة (فيما يخص اجمالي تكوين راس المال) بلغ ٨,٣٣ عام ٢٠٠٤ و ٥,٩٢ عام ٢٠٠٨ و ٣٢,٤٤ - عام ٢٠١٢ و ٧,٦٩ - عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٢٠,٩٨ - عام ٢٠٢٠، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ١٤,٩٣ عام ٢٠٠٤ و ١٦,٥٥ عام ٢٠٠٨ و ٤٢,٩٨ عام ٢٠١٢ و ٢٤,٣٣ - عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٢٥,٣٨ - عام ٢٠٢٠، وان التفسير الاقتصادي لذلك هو ان اسهام مصادر الطاقة البديلة في نمو خزير راس المال كان عام ٢٠٠٨ هو الأفضل (٥,٩٢) مقارنة بباقي السنوات حيث ان كلما كان ناتج القسمة اقل دل ذلك على اسهام اكبر في نمو خزير راس المال، اما على صعيد الاسهام في نمو الناتج المحلي الإجمالي فكان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل (١٤,٩٣) وذلك نتيجة لإسهامه الأكبر في نمو الناتج المحلي الإجمالي GDP، وتم التطرق أيضاً الى

استخراج معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر جدول (١٥) ، حيث كان عام ٢٠٠٨ هو الأفضل أيضاً لإسهام الاقتصاد الأخضر في نمو الناتج المحلي الإجمالي كان هو الأكبر مقارنة بباقي السنوات ، كما يتضح من تحليل معطيات الجدول نفسه ان معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر (فيما يخص اجمالي تكوين راس المال) بلغ ٦,٢٠ عام ٢٠٠٤ ٤,٣٦ عام ٢٠٠٨ و ٢٣,٩٠ - عام ٢٠١٢ و ٤,٣٠ - عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٤,٣٥ - عام ٢٠٢٠ ، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ١١,١١ عام ٢٠٠٤ و ١٢,٢٠ عام ٢٠٠٨ و ٣١,٦٦ عام ٢٠١٢ و ١٨,٣٣ - عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٨,١٣ - عام ٢٠٢٠ ، ونستنتج من ذلك ان ٢٠٠٨ هو أيضا الأكبر اسهاماً للاقتصاد الأخضر في نمو اجمالي تكوين راس المال ، كما قام الباحث بالتحري عن اسهام الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر جدول (١٦) حيث اتضح من تحليل معطيات الجدول نفسه ان معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر بلغ ٤٤ عام ٢٠٠٤ و ٤٤ عام ٢٠٠٨ و ٤٥ عام ٢٠١٢ و ٤٥ عام ٢٠١٦ و وصل الى ٥ عام ٢٠٢٠ .

جدول (١٥)

معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر في دولة البرازيل لسنوات مختارة

السنة	مساحة الغابات % من مجموع الأراضي	اجمالي الناتج المحلي (% سنوياً)	معامل الكفاءة لمساحة الغابات	اجمالي تكوين راس المال (% النمو السنوي)	معامل كفاءة الاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	64.043	5.7599	11.11	10.3220	6.20
٢٠٠٨	62.152	5.0941	12.20	14.2229	4.36
٢٠١٢	60.839	1.9211	31.66	-2.5449	-23.90
٢٠١٦	60.071	-3.2759	-18.33	-13.9451	-4.30
٢٠٢٠	59.417	-3.2767	-18.13	-4.1385	-14.35

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١٠) ص ٩٢ .

جدول (١٦)

معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر في دولة البرازيل لسنوات مختارة

السنة	الاستثمار في الطاقة بليون دولار	الأراضي القابلة للزراعة (هكتار)	معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	1.91	47756	0.39
٢٠٠٨	9.36	50159	0.18
٢٠١٢	30.35	52650	0.57
٢٠١٦	14.6	55140	0.26
٢٠٢٠	6.24	57630	0.10

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٩) (١١) ص ٨٧، ٩٢ .

المبحث الثالث: تحليل مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية: -

في هذا المبحث سيتم إعطاء نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية وتحليل بعض المؤشرات المتعلقة بهما وعلى النحو الآتي: -

أولاً: نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية: -

تعد الولايات المتحدة الأمريكية واحدة من أبرز الدول في مجال توليد الطاقات المتجددة، إذ تحتل المرتبة الثانية عالمياً من حيث إجمالي إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة، وتشير احصاءات الإنتاج تصدر الولايات المتحدة المرتبة الأولى عالمياً في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية، وإلى ريادتها في مجال تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية، كما تأتي في المرتبة الثانية عالمياً في إنتاج طاقة الرياح، بإجمالي قدرة تفوق ٦٠ جيجاواط، مما يعكس استثماراتها الكبيرة في هذا المجال، وفيما يتعلق بالطاقة الكهرومائية، تحتل الولايات المتحدة المرتبة الرابعة على مستوى العالم، بينما تأتي في المرتبة الخامسة عالمياً في إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية، بقدرة تفوق ١٣ جيجاواط، ومن أسباب تقدم الولايات المتحدة الأمريكية في مجال الطاقة المتجددة هو التنوع في مصادر الإنتاج، مدعومة بارتفاع الاستثمارات الموجهة نحو تقنيات الطاقة النظيفة، وتسعى الولايات المتحدة من خلال هذا التوجه إلى تعزيز رصيدها من الطاقة على المديين القريب والبعيد، وتقليل الاعتماد على المصادر التقليدية للطاقة، بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة والتزاماتها المناخية العالمية (١)، وتعد الولايات المتحدة الأمريكية صاحبة أكبر اقتصاد في العالم، إذ تسهم بنسبة ٣٧٪ من الاقتصاد الأخضر العالمي، وهي نسبة تفوق بكثير حصتها من الناتج المحلي الإجمالي العالمي الذي يبلغ حوالي ٢٤٪، على الرغم من التغييرات المستمرة في السياسات واللوائح المحلية، شهد الاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة نمواً ملحوظاً في السنوات الأخيرة، وقد أظهرت دراسة أجراها مركز كولينج لندن (University College London) عام ٢٠٢٠ أن الاقتصاد الأخضر يسهم في تعزيز النمو الاقتصادي ويخلق فرص العمل، ويوظف هذا القطاع في الولايات المتحدة أكثر من ٩,٥ مليون شخص، ولضمان استمرار قدرتها التنافسية، يتعين على الولايات المتحدة تطوير سياسات في مجالات الطاقة والبيئة والتعليم ودعم النمو في القطاعات مثل قطاع الطاقة المتجددة، إذ تعمل السياسات الاقتصادية والبيئية على تعزيز متطلبات الاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة، وخاصة في ظل التطورات العالمية في هذا المجال، وفي سياق الجهود الرامية إلى تعزيز الاقتصاد الأخضر، أقر مجلس النواب الأمريكي في يونيو ٢٠٠٩ قانون الأمن والطاقة النظيفة المعروف (Waxman-Markey)، الذي يلزم الرئيس الأمريكي بفرض رسوم على مستوردي بعض المنتجات من الدول المختلفة، كما وقعت الولايات المتحدة في عام ٢٠٢٠ مذكرة تعاون مع دولة الإمارات العربية المتحدة في مجالات سياسة الطاقة وتخزين الكربون وإدارة الموارد المائية، مما يعكس التزامها بتعزيز التعاون الدولي في مواجهة التحديات البيئية، وهذه الخطوات ضرورية لحماية التنمية الاقتصادية الأمريكية وتعزيز فرص العمل، مما يسهم في تحقيق رؤية واضحة ومستدامة للاقتصاد الأخضر في المستقبل (٢)، وتتباين مصادر الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الأمريكية بشكل ملحوظ، حيث تتوزع تلك المصادر وفقاً للموارد الطبيعية والبيئية المتاحة في كل منطقة، وتبرز الطاقة الشمسية كأكثر المصادر قوة في الجنوب الغربي، إذ تتلقى هذه المنطقة مستويات عالية من الإشعاع الشمسي، مما يسهل تطوير مشاريع الطاقة الشمسية، وتعد طاقة الرياح الأكثر شيوعاً في منطقة السهول الكبرى وعلى الحدود الجبلية، بالإضافة إلى السواحل، وتساهم الرياح القوية في توليد الطاقة بكفاءة عالية، وفي الغرب تتوفر الطاقة الجيولوجية الحرارية، وهي طاقة تعتمد على الحرارة المنبعثة من باطن الأرض، مما يجعلها مصدراً مستداماً وفعالاً للطاقة، كما تنتشر طاقة الكتلة الحيوية في جميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، إلا أنها تتخذ أشكالاً إقليمية تختلف بناءً على الموارد المتاحة والممارسات المحلية، وعلى الرغم من إنتاج الوقود البيولوجي في الولايات المتحدة، إلا

١ رحابلية سيف الدين، الاستثمار في الطاقات المتجددة ومتطلبات تحقيق الامن الطاقوي، مجلة أبحاث اقتصادية وادارية، العدد ٢١، ٢٠١٧، ص ١٧٣.

٢ شيماء احمد عبد الرزاق محمد، تفعيل متطلبات التحول الى الاقتصاد الأخضر في منظومة الدراسات العليا، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، المجلد ١٥، العدد ١٥، ٢٠٢١، ص ١٠٦٦.

أن استهلاكه غالباً ما يتركز في المدن التي تفرض قيوداً صارمة على نوعية الهواء، مما يعكس التحديات التي تواجه هذه الصناعة، كما توجد العديد من الأسواق المحلية للطاقة المتجددة في مختلف أنحاء الولايات المتحدة، حيث يتمتع كل سوق بموارده الخاصة واقتصاده وثقافته وسياسته، وقد تصدرت بعض الولايات في مجال إنتاج الطاقة المتجددة، إذ تعتمد حوالي نصف الولايات تقريباً على معيار ملف الطاقة المتجددة (Renewable Portfolio Standard - RPS)، وهو نظام يحدد أهدافاً مرتبطة بإنتاج الطاقة المتجددة، وهذا النظام يفرض على شركات الكهرباء تأمين كمية معينة من الطاقة المتجددة من مصادرها بحلول تواريخ محددة، مما يؤدي إلى خلق طلب جديد على الطاقة المتجددة ويعزز الابتكار والاستثمار في هذا القطاع، وهذا التوجه نحو الطاقة المتجددة لا يسهم فقط في تحقيق أهداف الاستدامة البيئية، بل يعزز أيضاً الاقتصاد المحلي ويخلق فرص عمل جديدة، مما يجعلها محوراً أساسياً في استراتيجية الطاقة الوطنية للولايات المتحدة الأمريكية (١). إن الولايات المتحدة الأمريكية هي الرائدة بلا منازع في مجال الطاقات المتجددة، وخاصة في الطاقة الشمسية، التي تغطي الأجزاء الجنوبية منها بكثافة خلال معظم أيام السنة، وتتقدم ولاية كاليفورنيا جميع الولايات الأمريكية الأخرى في مجال الطاقة الشمسية، وقد استطاعت تحقيق هذه الريادة من خلال مجموعة من القوانين والحوافز المحلية والفيدرالية والولائية التي تشجع الشركات والمواطنين على اعتماد تكنولوجيات الطاقة الشمسية وأنواع الطاقة المتجددة الأخرى، وقد شكلت الإعفاءات الضريبية أداة مهمة لنشر الطاقة المتجددة في ولاية كاليفورنيا، ففي عام ٢٠١٤، كان عدد الألواح الشمسية التي تم تركيبها في كاليفورنيا أكبر من مجموع ما تم تركيبه في جميع الولايات الأمريكية الأخرى منذ عام ١٩٧٠ وحتى عام ٢٠١١، وفقاً لاتحاد صناعات الطاقة الشمسية، حيث تم اختيار ولاية كاليفورنيا كنموذج للاعتماد على الطاقة النظيفة، حيث تعتبر من أكبر الولايات في استخدام الطاقة النظيفة في السنوات الأخيرة، في ولاية كاليفورنيا، نجد مشروع (Ivanpah Solar Power Facility) لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، الذي يعد أكبر مشروع لتوليد الطاقة الشمسية الحرارية في العالم حالياً، يقع هذا المشروع في صحراء موهافي بكاليفورنيا، على بعد نحو ٦٠ كيلومتراً من مدينة (Las Vegas)، حيث تبلغ القدرة الكلية للمحطة ٣٩٢ ميغاواط، وتتكون من ثلاثة أبراج يصل ارتفاع كل منها إلى ١٥٠ متراً، حيث تسلط أشعة الشمس المنعكسة على ٣٤٧,٠٠٠ مرآة مسطحة لتتركز على خزانات المياه الموجودة في قمم الأبراج (٢)، كما وتعتبر تجربة الولايات المتحدة الأمريكية في مجال إنتاج الطاقة من المطامر أنموذجاً ناجحاً يستحق الدراسة والتحليل، حيث يُقدر إنتاج النفايات المنزلية في أمريكا بنحو ٢٥٤ مليون طن سنوياً، مع إعادة تدوير ما يتراوح بين ٣٥٪ و ٤٠٪ من هذه الكمية، ويُظهر تقرير وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) أن السوق الخاص بالنفايات في الولايات المتحدة يُعادل قيمته حوالي ٥٠ مليار دولار، مع وجود حوالي ٢٣٠٠ مطمر نفايات، يجمع الغاز من ٥٢٠ منها ويستخدم لإنتاج الطاقة الكهربائية، مما يُضيء حوالي ٧٠٠ منزل ويغطي ١٪ من الطلب المحلي على الغاز الطبيعي، ويُعتبر مطمر بوينتي هيلز (Puente Hills) في مقاطعة لوس أنجلوس من أكبر المطامر في أمريكا، حيث يُنتج ٥٠ ميغاواط من الكهرباء، تكفي لتلبية احتياجات ٥٠ ألف منزل، بالإضافة إلى ضغط الغاز لاستخدامه كوقود للآليات المُشغلة في الموقع، كما تُدير دائرة إدارة النفايات في ولاية (Houston) خمسة من أكبر المطامر الأمريكية، مُنتجة ٥٠٠ ميغاواط من الكهرباء، وفي مطمر التامونت التابع للإدارة نفسها، تُستخدم أنابيب لجمع حوالي ٩٣٪ من الغاز الناتج عن النفايات، مما يُنتج نحو ١٠ آلاف جالون من الغاز السائل المُستخدم كوقود، وتُسعى بعض المدن الأمريكية، مثل فريسنو في كاليفورنيا، إلى تجاوز المعدل الوطني لإعادة تدوير النفايات، حيث تنجح في إعادة تدوير ما بين ٣٠٪ و ٥٠٪ من نفاياتها، مع خطط للوصول إلى ٧٥٪، بل و ٩٠٪ في المستقبل، وفي حالة امتلاء المطامر، تُقدم شركات مثل (طاقة الجبل الأخضر) (Green Mountain Power) في (Massachusetts) أنموذجاً مبتكراً، حيث تستغل الأراضي غير الصالحة للزراعة أو السكن

١ علياء موسى عبد الله، امن الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية، بحث دبلوم، ٢٠١٥، جامعة البصرة، ص ٣٧.

٢ عنصر حسنة، بوقادير خيرة، مصدر سبق ذكره، ص ٦٩.

لزراعة الألواح الشمسية، مما يُتيح تحقيق فوائد متعددة، بما في ذلك بناء حواجز لمنع تسرب التربة واستغلال المساحات بشكل أمثل للحصول على طاقة نظيفة ومتجددة، وعلى صعيد إعادة التصنيع، تُظهر الولايات المتحدة معدلات ملحوظة، حيث يتم إعادة تصنيع ٦٨٪ من الحديد، و٣٥٪ من الألومنيوم، و٥٪ من البلاستيك، وحوالي ٣٣٪ من الزجاج، في مدينة سياتل بولاية واشنطن، ويُعتبر برنامج إعادة التصنيع هناك من أنجح البرامج، حيث يشارك حوالي ٩٠٪ من السكان، أي نحو ٥٠٠ ألف نسمة، في جهود إعادة التصنيع، مما يُسهم في معالجة حوالي ١٠٠ ألف طن من النفايات سنوياً^(١).

ثانياً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في الولايات المتحدة الأمريكية:

في هذه الفقرة سيتم إعطاء تحليلاً لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في الولايات المتحدة الأمريكية وعلى النحو الآتي:

١. تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر: -

هناك مؤشرات عدة للاقتصاد الأخضر حيث تم إجراء تحليل اقتصادي لهذه المؤشرات باستخدام أساليب مختلفة منها:

معدلات النمو السنوية والمركبة: -

حيث تم حسابها في المؤشرات الآتية: -

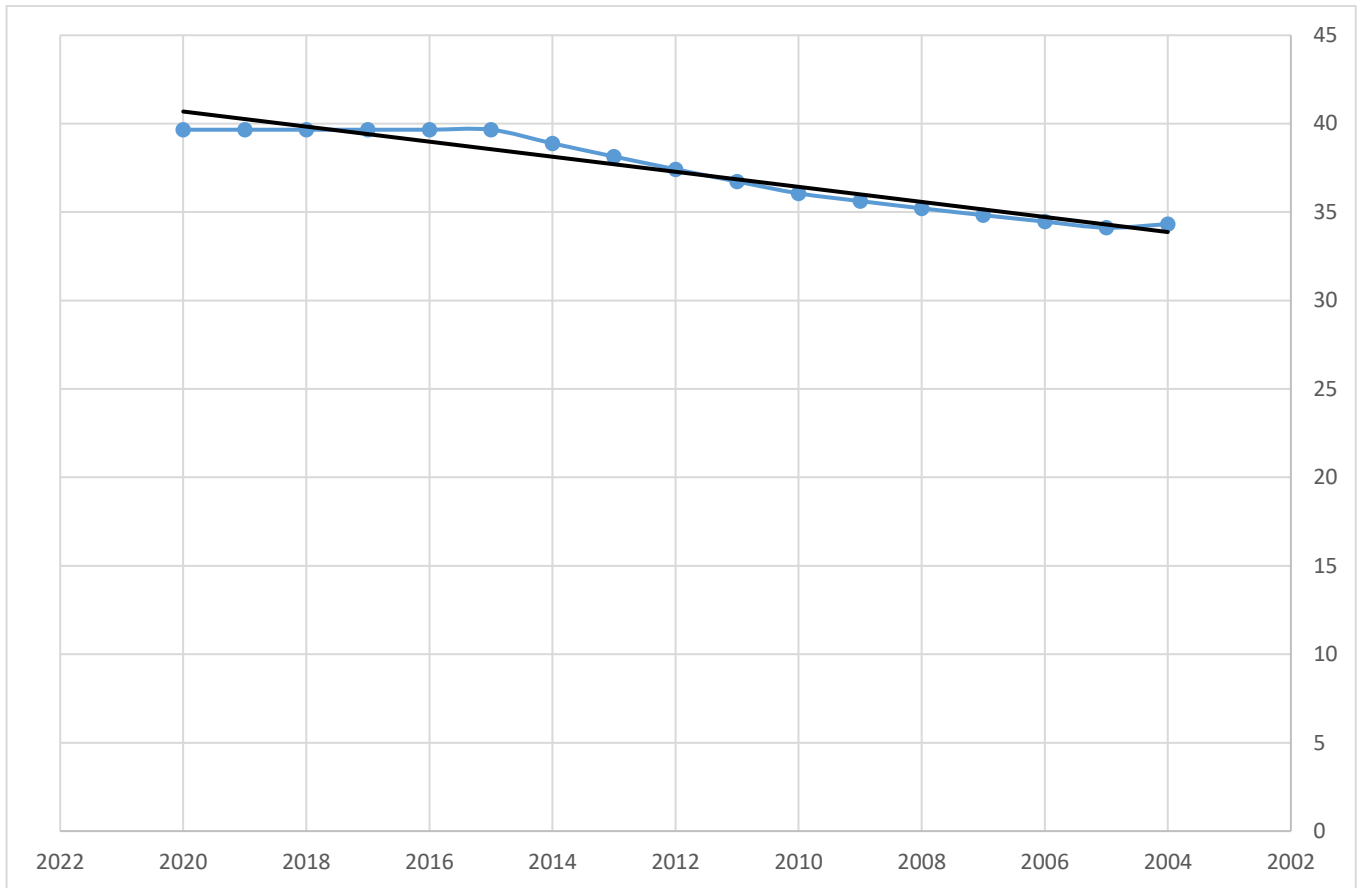
أ- المياه العذبة المسحوبة للزراعة (% من إجمالي المياه المسحوبة): -

فيما يتعلق بمؤشر المياه العذبة المسحوبة للزراعة (% من إجمالي المياه المسحوبة) تشير معطيات الجدول (١٧) ان المياه العذبة المسحوبة للزراعة (% من إجمالي المياه المسحوبة) في الولايات المتحدة الأمريكية بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٣٤,٣٢١) % وارتفعت عام ٢٠٠٨ لتصل (٣٥,٢١٣) % وفي عام ٢٠١٢ ارتفعت أيضاً لتصل نحو (٣٧,٤٢٢) % ، وفي عام ٢٠١٦ بلغت (٣٩,٦٥٨) % ومن ثم ارتفعت عام ٢٠٢٠ لتصل نحو (٣٩,٦٥٨) % ، وعلى صعيد معدلات النمو السنوية المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب للمياه العذبة المسحوبة للزراعة (% من إجمالي المياه المسحوبة) خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٠,٥١٪ وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ١,٢٢٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ١,١٦٪ وان سبب الانخفاض معدلات النمو السنوي للمياه العذبة المسحوبة للزراعة هو زيادة الطلب على المياه وتدهور جودة المياه والتقنيات الزراعية المستخدمة وكذلك بسبب التوسع العمراني بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠ % ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) فقد بلغ ٢,٩٣٪ والشكل البياني الآتي يوضح معدل النمو السنوي لأجمالي المسحوبات من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية): -

شكل (٢٤)

تطور معدل النمو السنوي للمياه العذبة المسحوبة للزراعة (من إجمالي المياه المسحوبة) للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).

^١ عبد الله ابن محمد المالكي، التحول نحو الاقتصاد الأخضر، المجلة العربية للإدارة، المجلد ٣٧، العدد ٠٤، ٢٠١٧، ص ١٧٨.



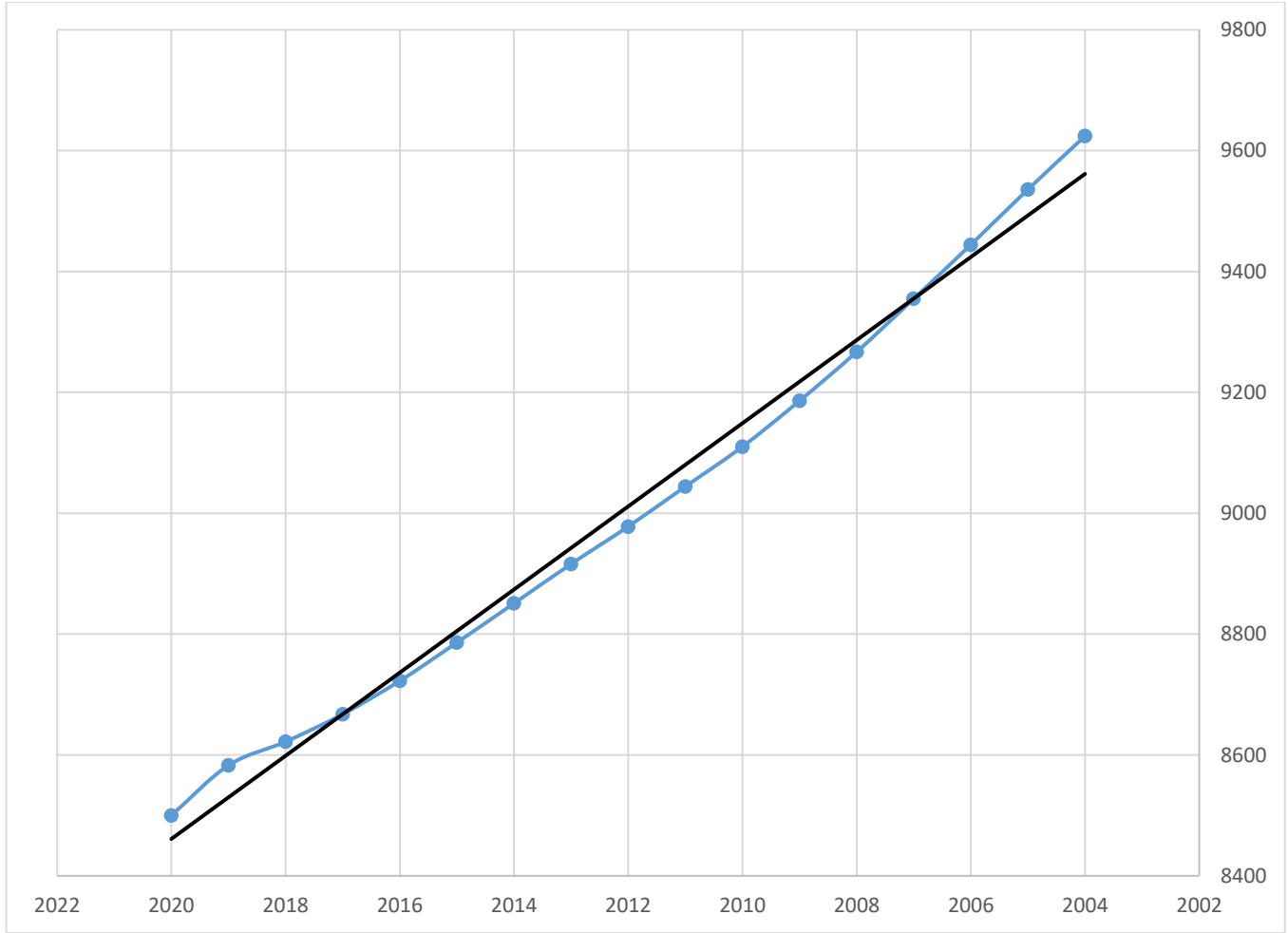
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٧) ص ١٠٩ .

ب- موارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد (متر مكعب):-

وعلى صعيد مؤشر موارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد (متر مكعب) اذ تشير معطيات الجدول (١٧) ان موارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد (متر مكعب) بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٩٦٢٤,١٤) متر مكعب وانخفضت عام ٢٠٠٨ لتصل (٩٢٦٦,٨٧) متر مكعب وفي عام ٢٠١٢ انخفضت لتصل نحو (٨٩٧٨,٠٢) متر مكعب بينما في عام ٢٠١٦ بلغت (٨٧٢٢,٥٢) متر مكعب ومن ثم انخفض عام ٢٠٢٠ ليصل نحو (٨٥٠٠,٠٦) متر مكعب، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لموارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) $0,75\%$ كما وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) $0,63\%$ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) $0,57\%$ بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) $0,51\%$ ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية فقد بلغ نحو (٢٠٢٠-٢٠٠٤) $2,45\%$ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لموارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد (متر مكعب) :-

شكل (٢٥)

تطور معدل النمو السنوي لموارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد (متر مكعب) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



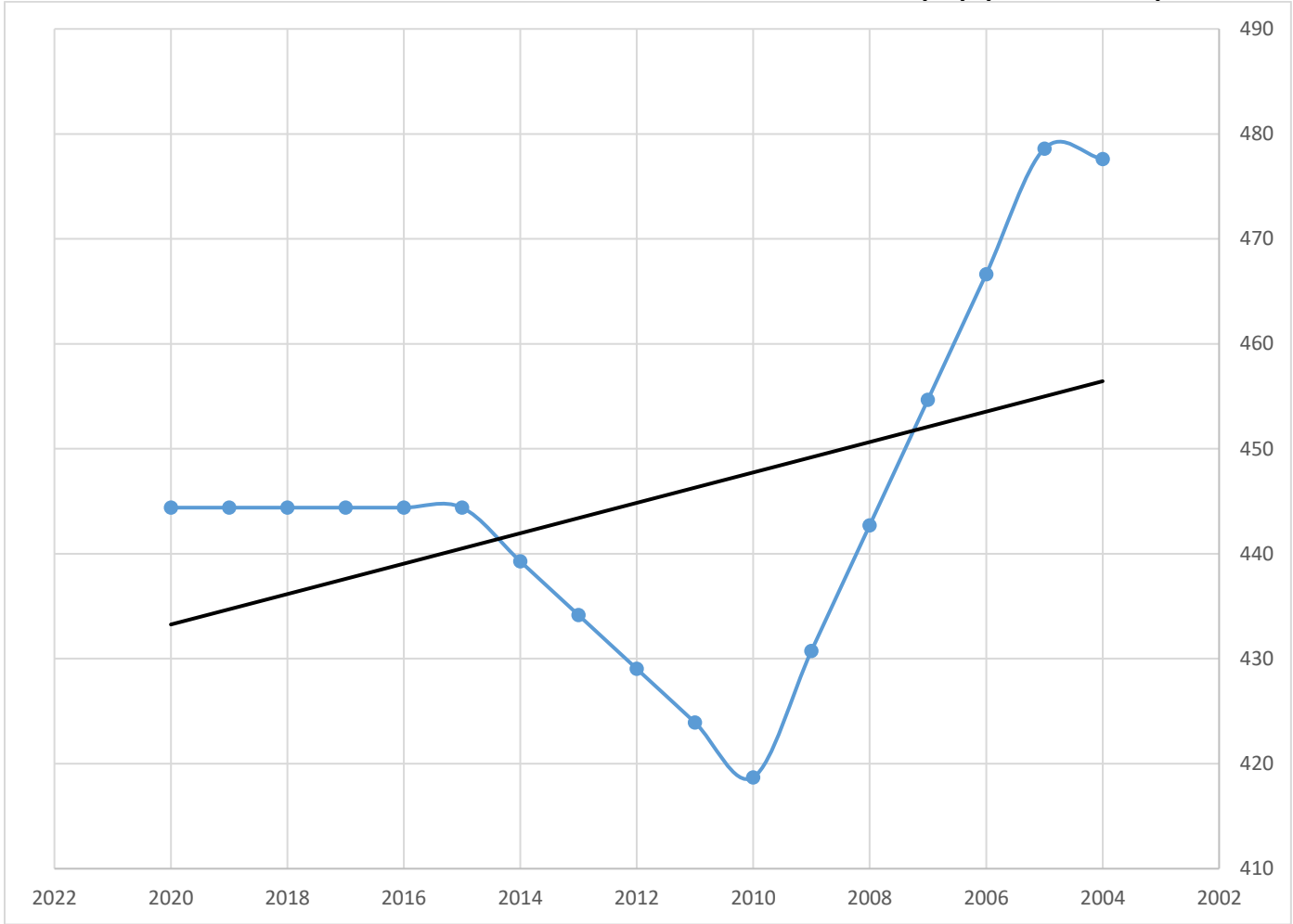
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٧) ص ١٠٩.

ت- اجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب):-

اما فيما يتعلق باجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب) والتي تستخدم بشكل كبير في الري وتوليد الكهرباء وتعتبر الولايات المتحدة من بين اكثر الدول التي تسحب المياه العذبة، اذ تشير معطيات الجدول (١٧) ان اجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب) بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٤٧٧,٦) مليار متر مكعب وانخفضت عام ٢٠٠٨ لتصل (٤٤٢,٧٢) مليار متر مكعب وفي عام ٢٠١٢ انخفضت لتصل نحو (٤٢٩,٠٣) مليار متر مكعب بينما في عام ٢٠١٦ وصلت (٤٤٤,٣٩) مليار متر مكعب ومن ثم عام ٢٠٢٠ وصلت نحو (٤٤٤,٣٩) مليار متر مكعب، اما فيما يتعلق بمعدل النمو السنوي المركب باجمالي سحب المياه العذبة فقد بلغ خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ١,٥٠% و في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٦٢% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٧٠% وان سبب انخفاض اجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب) هو تدهور مصادر المياه في الولايات المتحدة وكذلك السياسات البيئية المتبعة وتغير أنماط الزراعة والتحويلات الاقتصادية، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠% وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية و (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ١,٤٣% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب):-

شكل (٢٦)

تطور معدل النمو السنوي لإجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب) في الولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



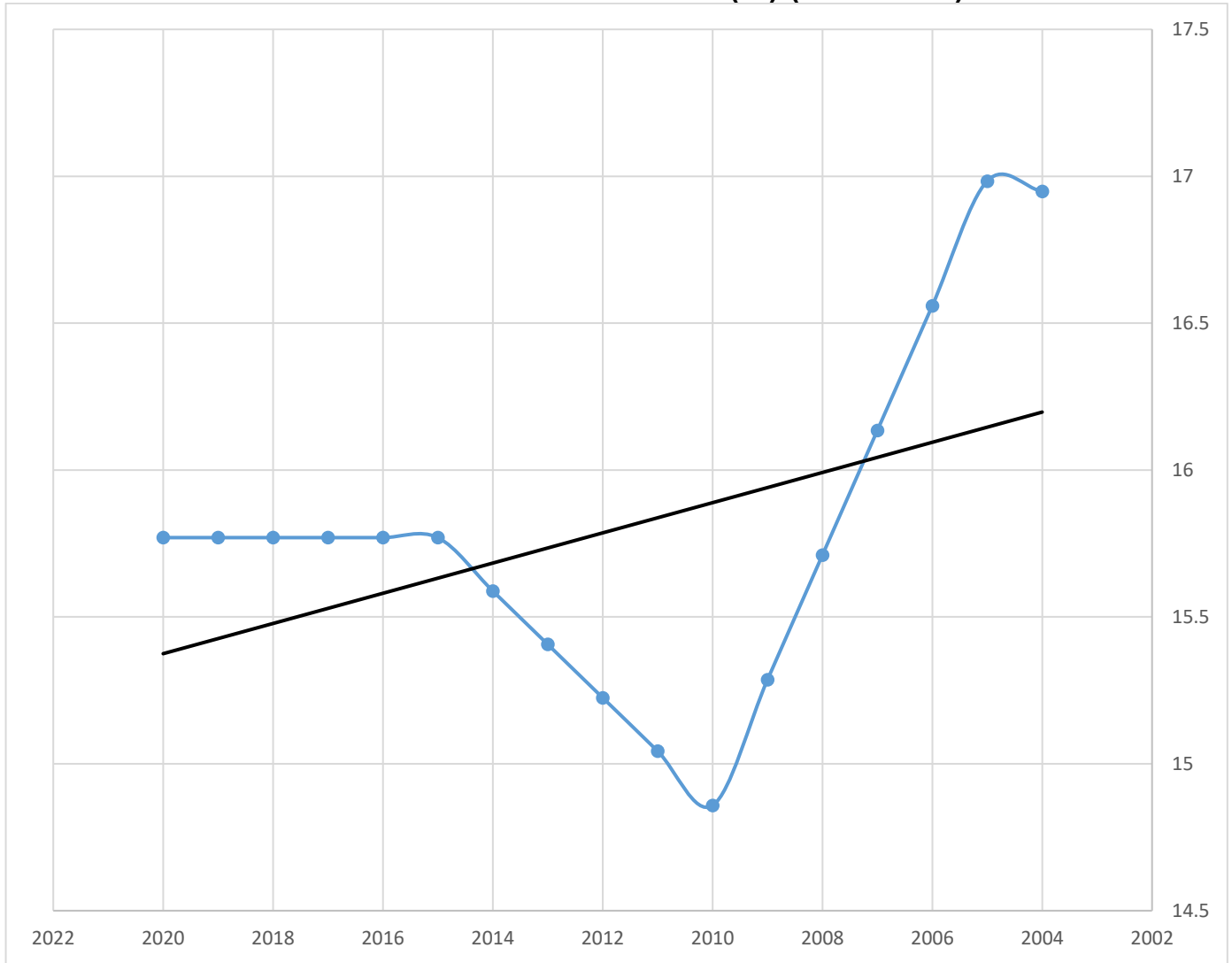
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٧) ص ١٠٩.

ث- إجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية): -

يتضح من الجدول (١٧) ان إجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية) انخفضت من (١٦,٩٤) % عام ٢٠٠٤ الى (١٥,٧١) % عام ٢٠٠٨ ثم انخفضت الى (١٥,٢٢) % عام ٢٠١٢ بينما وصلت الى (١٥,٧٦) % عام ٢٠١٦ قبل ان تستقر الى (١٥,٧٦) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ١,٥٠% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٦٢% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٧٠% ، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠% ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ١,٤٣% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٢٧)

تطور معدل النمو السنوي لإجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية) للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٧) ص ١٠٩.

جدول (١٧)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في الولايات المتحدة الأمريكية ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	اجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة (من الموارد الداخلية)	معدل نمو المسحوبات السنوية من المياه العذبة	اجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب)	معدل نمو المياه العذبة	موارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد (متر مكعب)	معدل نمو موارد المياه العذبة الداخلية المتجددة	المياه العذبة المسحوبة للزراعة (من اجمالي المياه المسحوبة)	معدل نمو المياه العذبة المسحوبة للزراعة
٢٠٠٤	16.948	----	477.6	----	9624.14	----	34.321	----
٢٠٠٥	16.983	0.21	478.6	0.21	9535.84	-0.92	34.119	-0.59
٢٠٠٦	16.559	-2.50	466.64	-2.50	9444.33	-0.96	34.463	1.01
٢٠٠٧	16.134	-2.56	454.68	-2.56	9354.94	-0.95	34.827	1.06
٢٠٠٨	15.710	-2.63	442.72	-2.63	9266.87	-0.94	35.213	1.11
٢٠٠٩	15.286	-2.70	430.76	-2.70	9185.98	-0.87	35.623	1.16
٢٠١٠	14.858	-2.80	418.7	-2.80	9110.09	-0.83	36.059	1.22
٢٠١١	15.043	1.25	423.91	1.25	9044.12	-0.72	36.729	1.86
٢٠١٢	15.224	1.21	429.03	1.21	8978.02	-0.73	37.422	1.89
٢٠١٣	15.406	1.19	434.15	1.19	8916.03	-0.69	38.141	1.92
٢٠١٤	15.588	1.18	439.27	1.18	8850.88	-0.73	38.886	1.95
٢٠١٥	15.769	1.17	444.39	1.17	8785.96	-0.73	39.658	1.99
٢٠١٦	15.769	٠	444.39	٠	8722.52	-0.72	39.658	٠
٢٠١٧	15.769	٠	444.39	٠	8667.51	-0.63	39.658	٠
٢٠١٨	15.769	٠	444.39	٠	8622.03	-0.53	39.658	٠
٢٠١٩	15.769	٠	444.39	٠	8582.82	-0.45	39.658	٠
٢٠٢٠	15.769	٠	444.39	٠	8500.06	-0.96	39.658	٠
المدة الزمنية معدلات النمو السنوية المركبة * %								
٢٠٠٨-٢٠٠٤	-١,٥٠	-١,٥٠	-١,٥٠	-١,٥٠	-٠,٧٥	-٠,٧٥	٠,٥١	٠,٥١
٢٠١٢-٢٠٠٨	-٠,٦٢	-٠,٦٢	-٠,٦٢	-٠,٦٢	-٠,٦٣	-٠,٦٣	١,٢٢	١,٢٢
٢٠١٦-٢٠١٢	٠,٧٠	٠,٧٠	٠,٧٠	٠,٧٠	-٠,٥٧	-٠,٥٧	١,١٦	١,١٦
٢٠٢٠-٢٠١٦	٠	٠	٠	٠	-٠,٥١	-٠,٥١	٠	٠
٢٠٢٠-٢٠٠٤	-١,٤٣	-١,٤٣	-١,٤٣	-١,٤٣	-٢,٤٥	-٢,٤٥	٢,٩٣	٢,٩٣

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

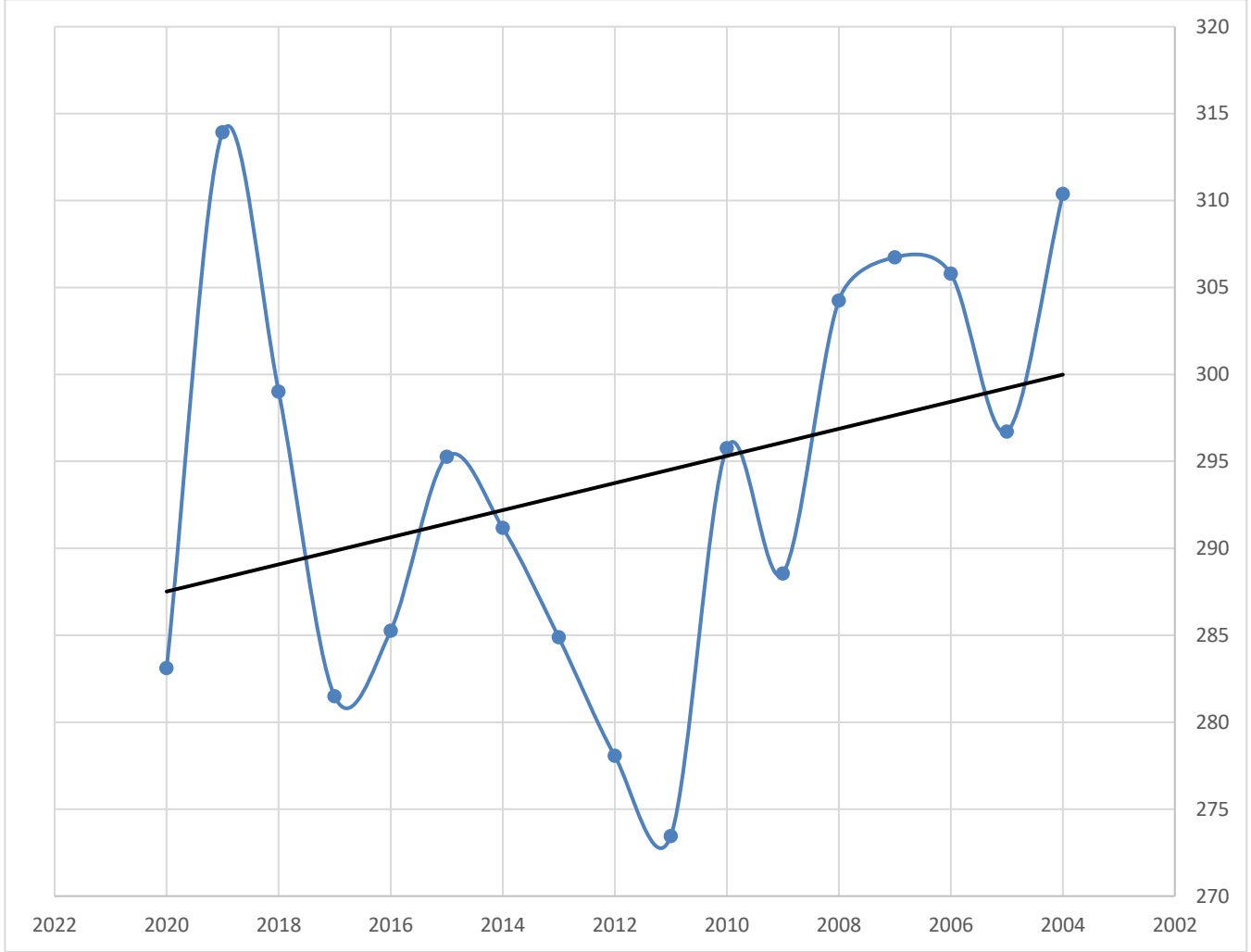
<http://www.albankaldawli.org>

ج- انبعاثات CO2 (طن متري): -

كما يتضح من الجدول (١٨) ان انبعاثات CO2 (طن متري) انخفضت من (٣١٠,٣٧) طن متري عام ٢٠٠٤ الى (٣٠٤,٢٥) طن متري عام ٢٠٠٨ ثم الى (٢٧٨,٠٧) طن متري عام ٢٠١٢ حتى وصلت الى (٢٩٩,٠١) طن متري عام ٢٠١٨ وبلغ (٢٨٣,١١) طن متري عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة لانبعاثات CO2 فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو 0.39- % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) ١,٧٨- % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) 0.51 % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,١٥- % وان سبب الانخفاض لانبعاثات CO2 هو التحول الى مصادر الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة الطاقة وكذلك التشريعات والسياسات البيئية و الازمة الصحية العالمية وهي التأثيرات الناجمة عن جائحة كورونا، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) 1.82- % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لانبعاثات CO2 (طن متري) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٢٨)

تطور معدل النمو السنوي لانبعاثات CO₂ (طن متري) للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠). (%)



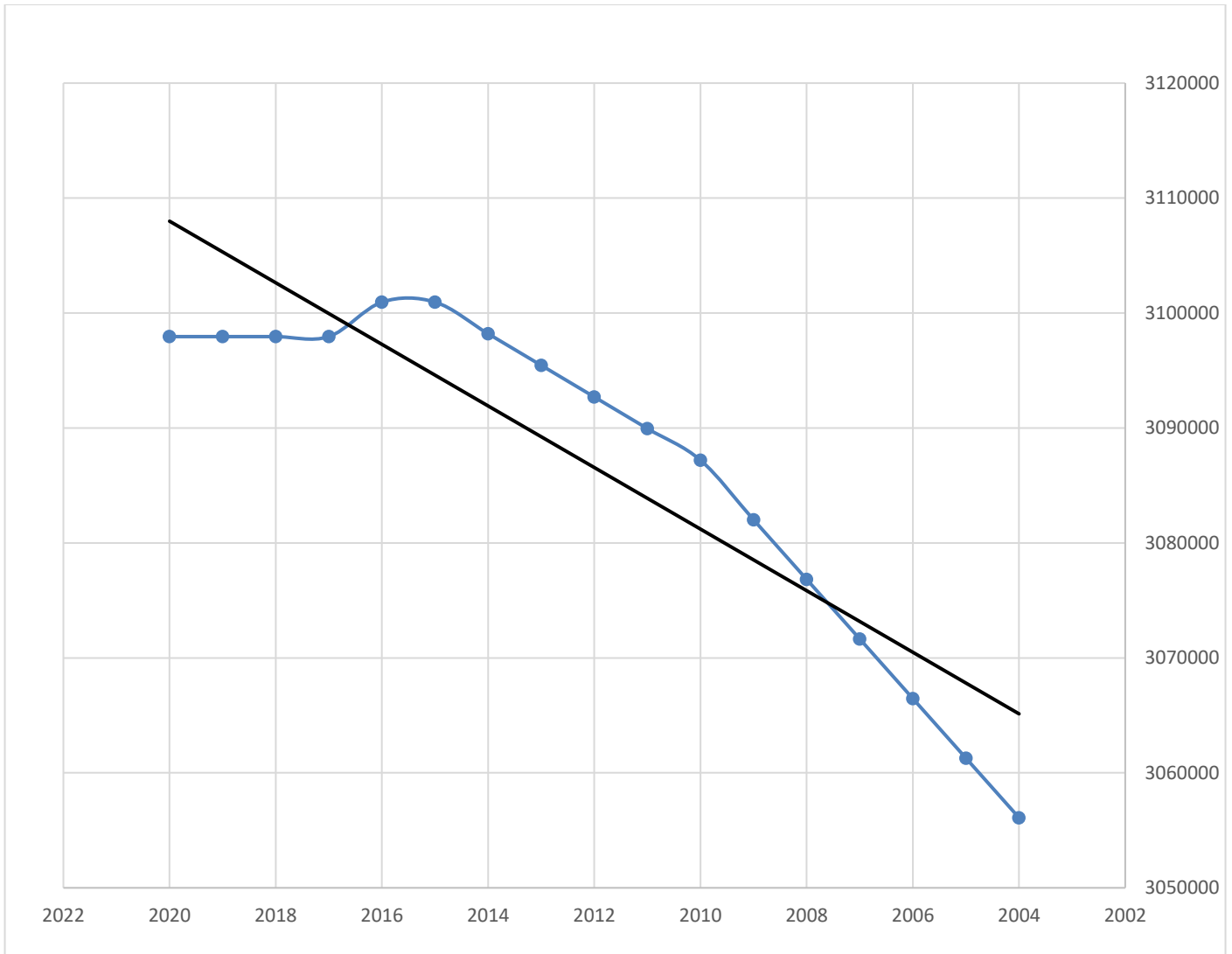
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٨) ص ١١٤.

ح- مساحة الغابات كم²:-

وعلى صعيد مؤشر مساحة الغابات كم² فقد يعتبر مؤشر مساحة الغابات من اهم المؤشرات البيئية والاقتصادية للولايات المتحدة الأمريكية لعدة أسباب منها الأهمية البيئية والاقتصادية ، وتشير معطيات الجدول (١٨) ان (مساحة الغابات كم²) بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٣٠٥٦٠) كم² وبلغت عام ٢٠٠٨ (٣٠٧٦٨) كم² وفي عام ٢٠١٢ ارتفعت لتصل نحو (٣٠٩٢٧) كم² حتى وصلت عام ٢٠١٨ الى (٣٠٩٧٩) كم² وفي عام ٢٠٢٠ نحو (٣٠٩٧٩) كم²، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٠,١٣ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,١٠ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٥٢ % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,١٩ %، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية فقد بلغ نحو (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٠,٢٧ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم²:-

شكل (٢٩)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم² للولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠). (%)



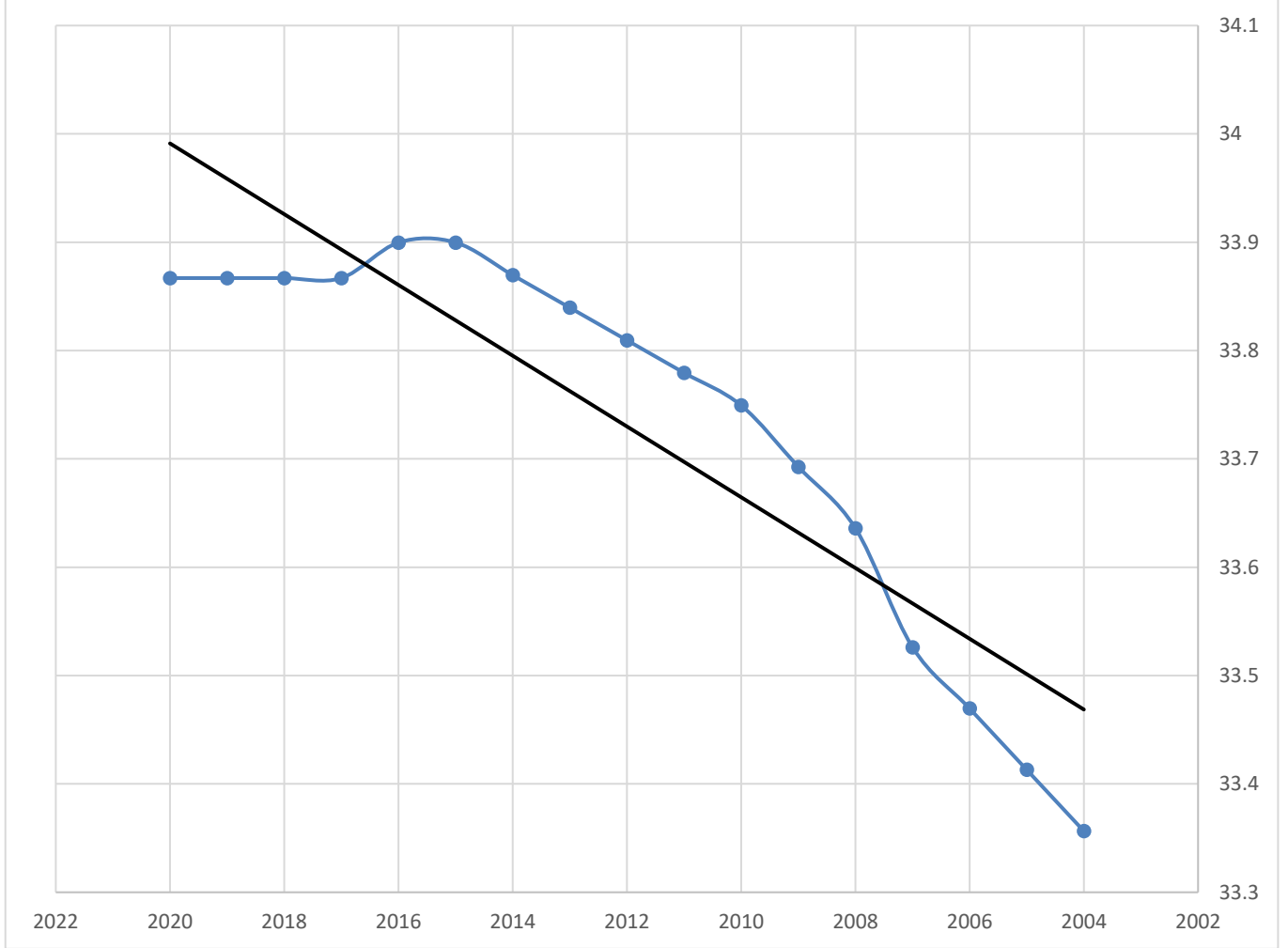
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٨) ص ١١٤ .

خ- وعلى صعيد مساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) :-

تشير معطيات جدول (١٨) ايضاً الى ان مساحة الغابات ارتفعت من (٣٣,٣٥٦) % عام ٢٠٠٤ الى (٣٣,٦٣٦) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٣٣,٨٠٩) % عام ٢٠١٢ حتى وصلت الى (٣٣,٨٦٦) % عام ٢٠١٨ ثم الى (٣٣,٨٦٦) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٠,١٦ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) ٠,١٠ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) ٠,٥٣ % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٠,١٩ % وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) هو التحويل الى الاستخدام الزراعي كذلك الامراض والآفات والحرائق في الولايات المتحدة ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٠,٣٠ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٣٠)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



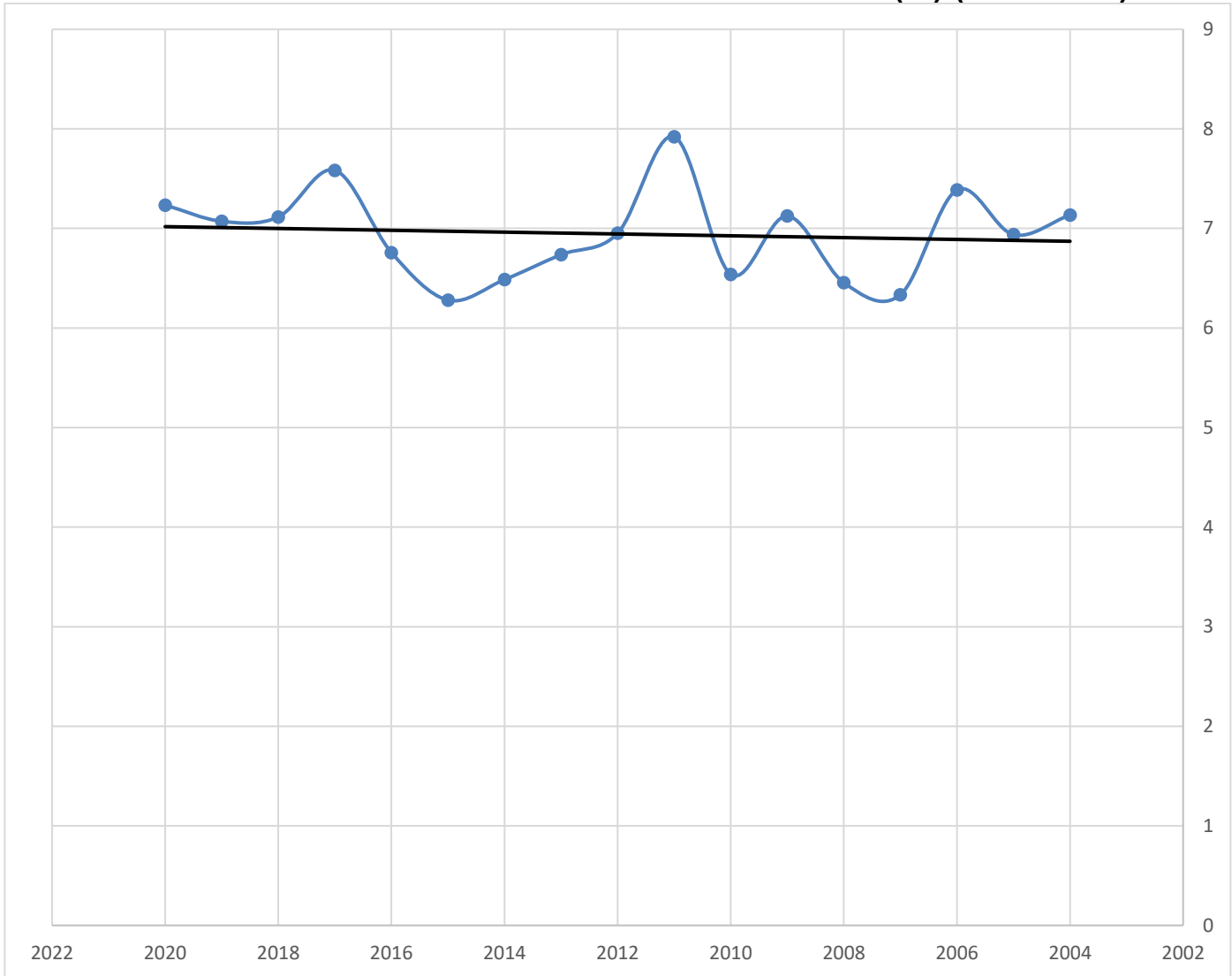
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٨) ص ١١٤.

د- انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي): -

يتضح من الجدول (١٨) ان انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي) انخفضت من (٧,١٣) % عام ٢٠٠٤ الى (٦,٤٥) % عام ٢٠٠٨ ثم ارتفع الى (٦,٩٥) % عام ٢٠١٢ كما ارتفعت الى (٧,١١) % عام ٢٠١٨ ثم ارتفعت الى (٧,٢٣) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي) خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ١,٩٨- % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) نحو ١,٤٩ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٥٦- % وبلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١,٣٧ % وان سبب انخفاض معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية هو بسبب استنفاد الموارد المائية وتحسين مصادر الطاقة البديلة والقيود البيئية ومخاطر الجفاف في الولايات المتحدة ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٠,٢٧ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٣١)

تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من إجمالي) للولايات المتحدة
للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٨) ص ١١٤.

جدول (18)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في الولايات المتحدة الأمريكية ٢٠٠٤ -
٢٠٢٠ %

معدل نمو انبعاثات CO2	انبعاثات CO2 (طن متري)	معدل نمو مساحة الغابات كم ²	مساحة الغابات كم ²	معدل نمو الغابات من مساحة الاراضي	مساحة الغابات (%) من مساحة (الأراضي)	معدل نمو انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية	انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي)	السنة
----	310.37	----	30560	----	33.356	----	7.135	٢٠٠٤
-4.40	296.71	0.17	30612	0.17	33.413	-2.77	6.937	٢٠٠٥
3.06	305.78	0.17	30664	0.17	33.469	6.47	7.386	٢٠٠٦
0.31	306.73	0.17	30716	0.17	33.526	-14.24	6.334	٢٠٠٧
-0.81	304.25	0.17	30768	0.33	33.636	1.91	6.455	٢٠٠٨
-5.16	288.55	0.17	30820	0.17	33.692	10.37	7.124	٢٠٠٩
2.50	295.75	0.17	30872	0.17	33.749	-8.22	6.539	٢٠١٠
-7.54	273.45	0.09	30899	0.09	33.779	21.14	7.921	٢٠١١
1.69	278.07	0.09	30927	0.09	33.809	-12.24	6.952	٢٠١٢
2.45	284.87	0.09	30954	0.09	33.839	-3.10	6.736	٢٠١٣
2.21	291.17	0.09	30982	0.09	33.869	-3.72	6.486	٢٠١٤
1.40	295.26	0.09	31009	0.09	33.899	-3.18	6.280	٢٠١٥
-3.39	285.26	0	31009	0	33.899	7.62	6.758	٢٠١٦
-1.32	281.48	-0.10	30979	-0.10	33.866	12.22	7.584	٢٠١٧
6.22	299.01	٠	30979	٠	33.866	-6.19	7.114	٢٠١٨
4.99	313.92	٠	30979	٠	33.866	-0.61	7.071	٢٠١٩
-9.81	283.11	٠	30979	٠	33.866	2.31	7.234	٢٠٢٠
المدة الزمنية معدلات النمو السنوية المركبة * %								
	-٠,٣٩	٠,١٣	٠,١٦	-١,٩٨	٢٠٠٨-٢٠٠٤			
	-١,٧٨	٠,١٠	٠,١٠	١,٤٩	٢٠١٢-٢٠٠٨			
	٠,٥١	٠,٥٢	٠,٥٣	-٠,٥٦	٢٠١٦-٢٠١٢			
	-٠,١٥	-٠,١٩	-٠,١٩	١,٣٧	٢٠٢٠-٢٠١٦			
	-١,٨٢	٠,٢٧	٠,٣٠	٠,٢٧	٢٠٢٠-٢٠٠٤			

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

٢. تحليل مؤشرات الطاقة البديلة في الولايات المتحدة الامريكية: -

هناك مؤشرات عدة تمثل الطاقة المتجددة او البديلة نذكر منها:

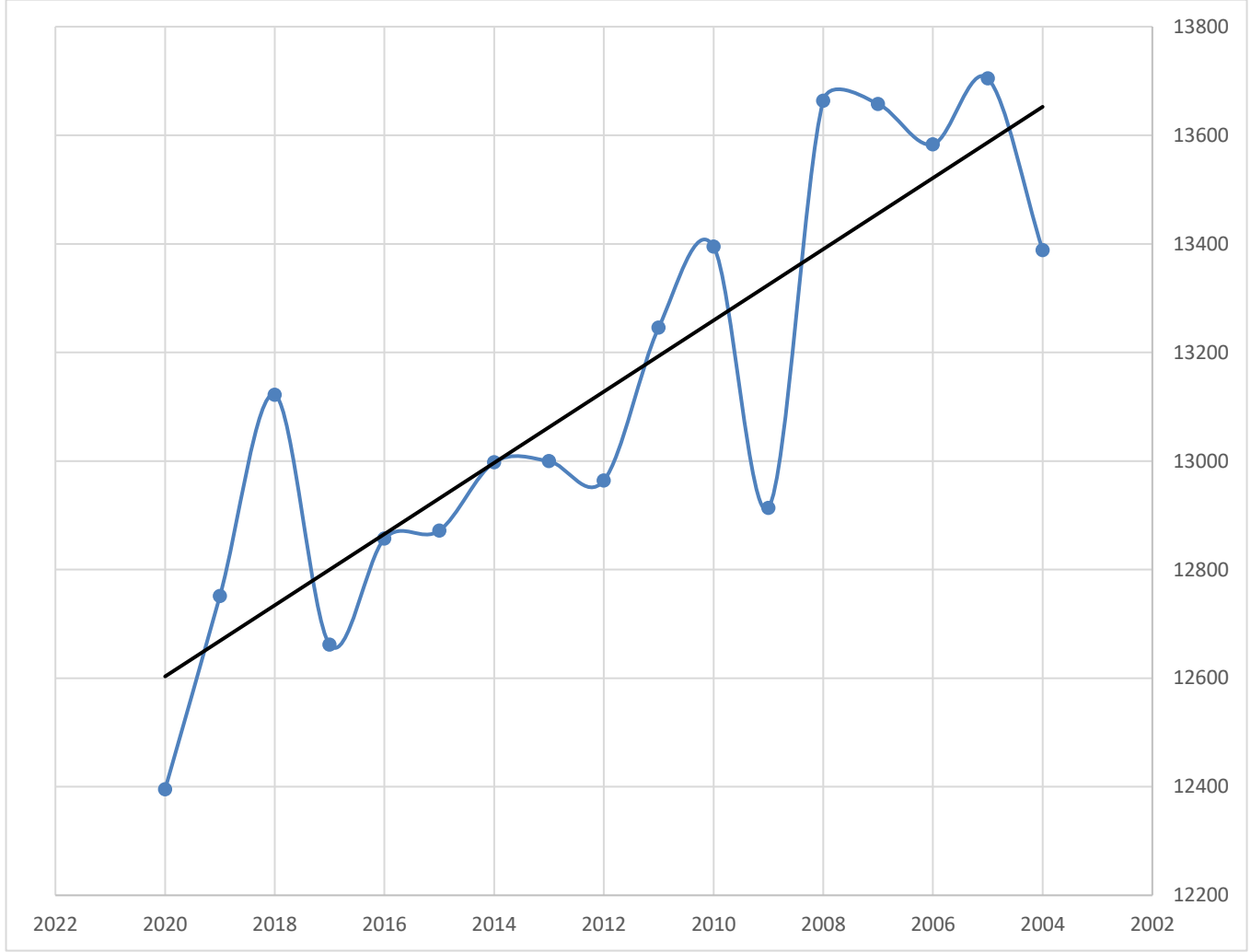
أ- استهلاك الطاقة الكهربائية (كيلو واط): -

يتضح من معطيات الجدول (١٩) ان مؤشر استهلاك الطاقة الكهربائية (كيلو واط) ارتفع من (١٣٣٨٨,٥٨) كيلو واط عام ٢٠٠٤ الى (١٣٦٦٣,٤٢) كيلو واط عام ٢٠٠٨ ثم الى (١٢٩٦٤,١٨) كيلو واط عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (١٣١٢١,٩٦) كيلو واط عام ٢٠١٨ ثم الى (١٢٣٩٥,٣٣) كيلو واط عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لاستهلاك الطاقة الكهربائية خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٤,٤٠% وهي اعلى قيمة وصل اليها معدل النمو السنوي المركب وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) بلغ نحو ١,٠٤% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) بلغ ١,١٦% ، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٠,٧٢% ، وعلى

صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ١,٥٢% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة الكهربائية مدة البحث:-

شكل (٣٢)

تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة الكهربائية (كيلو واط) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٩) ص ١١٩.

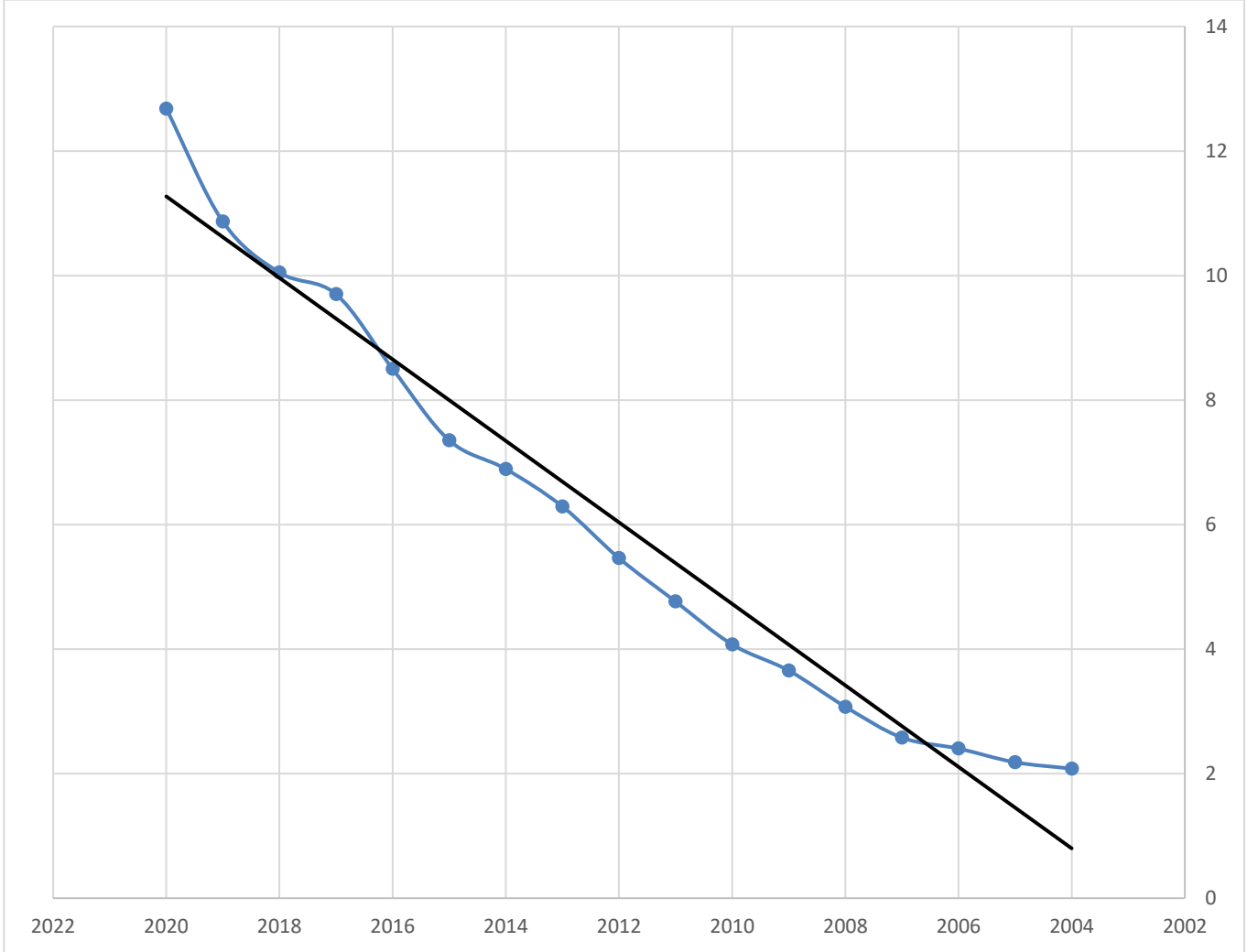
ب- انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي): -

اما فيما يتعلق في انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي)، اذ تشير معطيات الجدول (١٩) ان انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية بلغ عام ٢٠٠٤ (٢,٠٨٠) % وعام ٢٠٠٨ (٣,٠٧٤) % وبلغ عام ٢٠١٢ (٥,٤٦٠) % وفي عام ٢٠١٨ (١٠,٠٤٧) % وفي عام ٢٠٢٠ ارتفع ليصل نحو (١٢,٦٨١) %، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٨,١٢% وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ١٢,١٧% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٩,٢٥% وخلال المدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) 8.32% وان سبب الارتفاع معدل النمو السنوي المركب لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية هو زيادة الاعتماد على الطاقة الشمسية والرياح والدعم الحكومي والسياسات المتبعة والوعي البيئي كذلك انخفاض تكاليف الإنتاج في

الولايات المتحدة ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٤٣,٥٥٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي المركب لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية:-

شكل (٣٣)

تطور معدل النمو السنوي المركب لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٩) ص ١١٩.

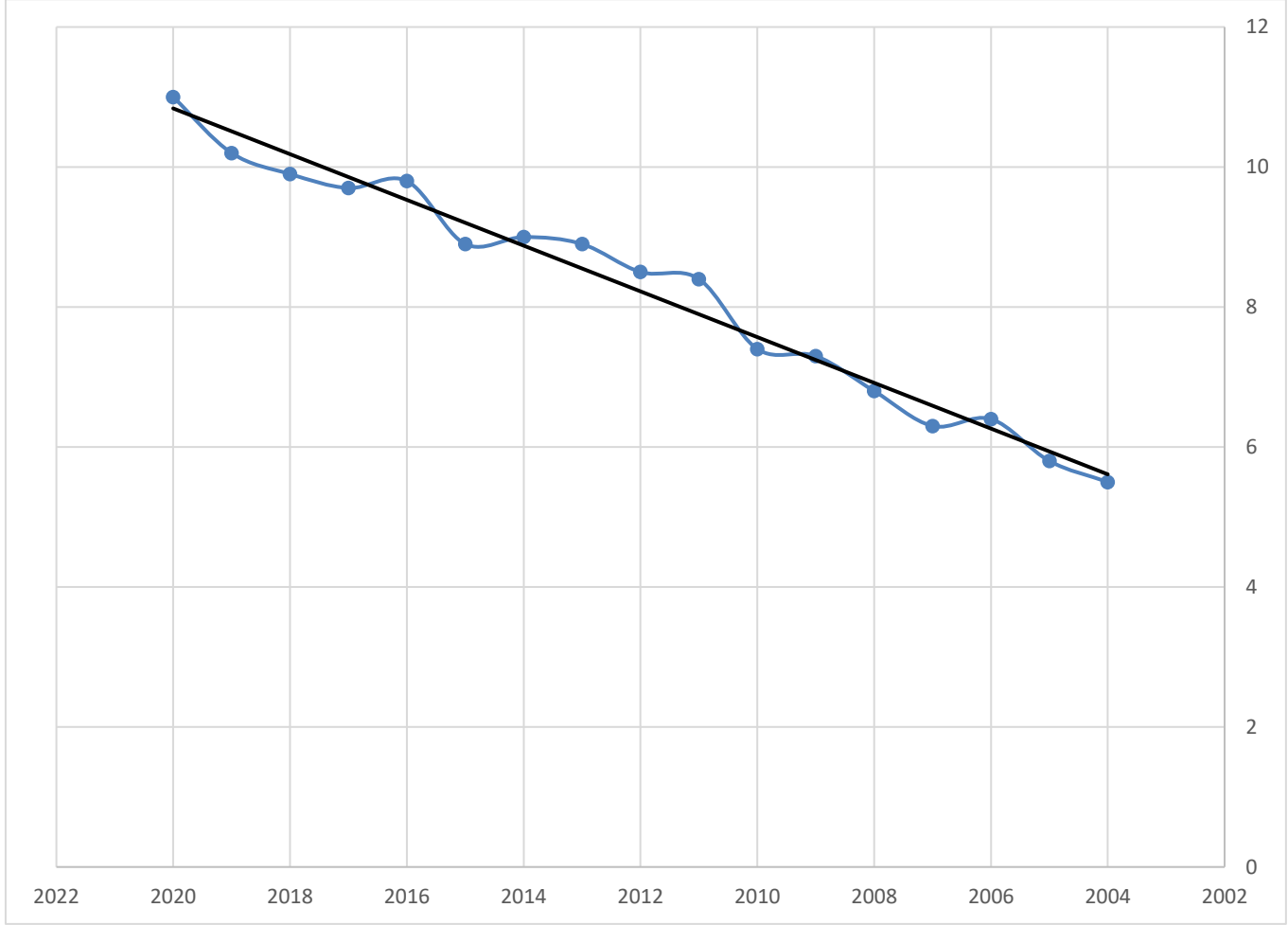
ت- استهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة): -

كما يتضح من الجدول (١٩) ان استهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة) ارتفع من (٥,٥) % عام ٢٠٠٤ الى (٦,٨) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٨,٥) % عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (٩,٩) % عام ٢٠١٨ وبلغ (١١) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة لاستهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو 4.33% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٤,٥٦٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) 2.88% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٢,٣٣٪ وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة المتجددة هو السياسات غير المستقرة

والتكلفة الأولية ومنافسة الطاقة التقليدية في الولايات المتحدة الأمريكية ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) 14.86% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة المتجددة خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٣٤)

تطور معدل النمو السنوي لاستهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٩) ص ١١٩.

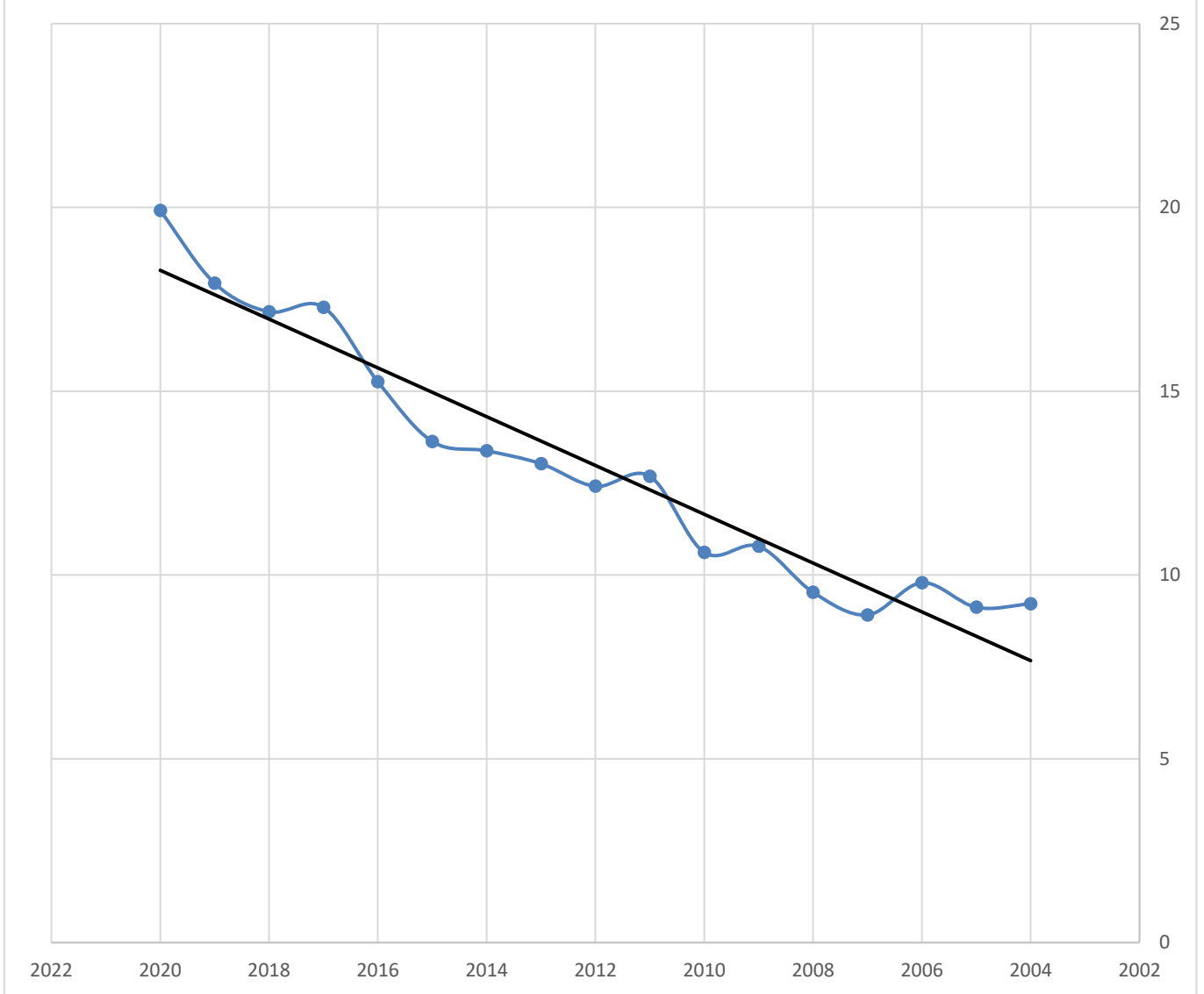
ث- انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي) :-

كما يتضح من الجدول (١٩) ان انتاج الكهرباء المتجددة (% من اجمالي انتاج الكهرباء) ارتفعت من (٩,٢١) % عام ٢٠٠٤ الى (٩,٥٣) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (١٢,٤١) % عام ٢٠١٢ حتى وصلت الى (١٧,١٦) % عام ٢٠١٨ وبلغت (١٩,٩١) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة لإنتاج الكهرباء المتجددة (% من اجمالي انتاج الكهرباء) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ٠,٦٧% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٥,٤٢% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٢٤% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٥,٤٧% وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء المتجددة هو الاعتماد المستمر على الوقود الاحفوري والتكلفة الأولية وتوافر الموارد ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية

(٢٠٢٠-٢٠٠٤) ١٦,٦٦٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء المتجددة خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٣٥)

تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء المتجددة (% من اجمالي انتاج الكهرباء) للولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (١٩) ص ١١٩.

جدول (١٩)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في الولايات المتحدة الامريكية ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	انتاج الكهرباء المتجددة اجمالي انتاج (الكهرباء)	معدل نمو انتاج الكهرباء المتجددة %	استهلاك الطاقة المتجددة (من الاستهلاك النهائي للطاقة)	معدل نمو استهلاك الطاقة المتجددة %	انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية (% من اجمالي)	معدل نمو انتاج الكهرباء من مصادر متجددة %	استهلاك الطاقة الكهربائية (كيلو واط)	معدل نمو استهلاك الطاقة الكهربائية %
٢٠٠٤	9.216	----	5.5	----	2.080	----	13388.58	----
٢٠٠٥	9.120	-1.03	5.8	5.45	2.183	4.93	13704.57	2.36
٢٠٠٦	9.789	7.33	6.4	10.34	2.402	10.05	13583.26	-0.89
٢٠٠٧	8.913	-8.94	6.3	-1.56	2.579	7.35	13657.45	0.55
٢٠٠٨	9.530	6.91	6.8	7.94	3.074	19.20	13663.42	0.04
٢٠٠٩	10.780	13.12	7.3	7.35	3.655	18.90	12913.71	-5.49
٢٠١٠	10.614	-1.54	7.4	1.37	4.074	11.47	13394.90	3.73
٢٠١١	12.686	19.52	8.4	13.51	4.764	16.93	13245.88	-1.11
٢٠١٢	12.412	-2.16	8.5	1.19	5.460	14.62	12964.18	-2.13
٢٠١٣	13.028	4.96	8.9	4.71	6.291	15.21	12999.56	0.27
٢٠١٤	13.379	2.69	9	1.12	6.893	9.56	12997.61	-0.02
٢٠١٥	13.632	1.89	8.9	-1.11	7.352	6.67	12871.85	-0.97
٢٠١٦	15.259	11.93	9.8	10.11	8.500	15.62	12856.99	-0.12
٢٠١٧	17.285	13.28	9.7	-1.02	9.700	14.12	12661.78	-1.52
٢٠١٨	17.162	-0.71	9.9	2.06	10.047	3.58	13121.96	3.63
٢٠١٩	17.938	4.52	10.2	3.03	10.866	8.15	12751.47	-2.82
٢٠٢٠	19.916	11.03	11	7.84	12.681	16.70	12395.33	-2.79
المدة الزمنية								
معدلات النمو السنوية المركبة * %								
٢٠٠٨-٢٠٠٤	٠,٦٧	٤,٣٣	٨,١٢	٠,٤٠				
٢٠١٢-٢٠٠٨	٥,٤٢	٤,٥٦	١٢,١٧	-١,٠٤				
٢٠١٦-٢٠١٢	-٠,٢٤	٢,٨٨	٩,٢٥	-٠,١٦				
٢٠٢٠-٢٠١٦	٥,٤٧	٢,٣٣	٨,٣٢	-٠,٧٢				
٢٠٢٠-٢٠٠٤	١٦,٦٦	١٤,٨٦	٤٣,٥٥	-١,٥٢				

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

ثالثاً: استخدام الارقام القياسية (index-numbers) :-

في هذه الفقرة قام الباحث بمتابعة تطور مؤشرات الطاقة المتجددة او البديلة والاقتصاد الاخضر باستخدام الارقام القياسية: -

١. متابعة تطور مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر باستخدام الأرقام القياسية: -

حيث تم حساب الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر لمقارنتها مع تطور مؤشرات الطاقة البديلة وعلى النحو الآتي:

أ- تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر: -

في هذه الفقرة قام الباحث باحتساب مؤشر الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة وكما موضح في الجدول الآتي: -

جدول (٢٠)

تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) %

السنة	اجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب)	الرقم القياسي %	المياه العذبة المسحوبة للزراعة (% من اجمالي المياه المسحوبة)	الرقم القياسي %	مساحة الغابات كم ²	الرقم القياسي %
٢٠٠٤	477.6	١٠٠	34.321	١٠٠	30560	١٠٠
٢٠٠٥	478.6	٩٧,٥٠	34.119	٩٧,٥٠	30612	١٠٠,١٧
٢٠٠٦	466.64	٩٧,٤٣	34.463	٩٧,٤٣	30664	١٠٠,١٦
٢٠٠٧	454.68	٩٧,٣٦	34.827	٩٧,٣٦	30716	١٠٠,١٦
٢٠٠٨	442.72	٩٧,٢٩	35.213	٩٧,٢٩	30768	١٠٠,١٦
٢٠٠٩	430.76	٩٧,٢٠	35.623	٩٧,٢٠	30820	١٠٠,١٦
٢٠١٠	418.7	١٠١,٢٤	36.059	١٠١,٢٤	30872	١٠٠,١٦
٢٠١١	423.91	١٠١,٢٤	36.729	١٠١,٢٤	30899	١٠٠,٠٨
٢٠١٢	429.03	١٠١,٢٠	37.422	١٠١,٢٠	30927	١٠٠,٠٩
٢٠١٣	434.15	١٠١,١٩	38.141	١٠١,١٩	30954	١٠٠,٠٨
٢٠١٤	439.27	١٠١,١٧	38.886	١٠١,١٧	30982	١٠٠,٠٩
٢٠١٥	444.39	١٠١,١٦	39.658	١٠١,١٦	31009	١٠٠,٠٨
٢٠١٦	444.39	١٠٠	39.658	١٠٠	31009	١٠٠
٢٠١٧	444.39	١٠٠	39.658	١٠٠	30979	٩٩,٩٠
٢٠١٨	444.39	١٠٠	39.658	١٠٠	30979	١٠٠
٢٠١٩	444.39	١٠٠	39.658	١٠٠	30979	١٠٠
٢٠٢٠	444.39	١٠٠	39.658	١٠٠	30979	١٠٠

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١٧) (١٨) ص ١٠٩، ١١٤.

اذ يتضح من الجدول السابق (٢٠) ان الرقم القياسي لإجمالي سحب المياه العذبة (مليار متر مكعب) في الولايات المتحدة الأمريكية انخفض من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩٧,٢٩٪ عام ٢٠٠٨ ثم ارتفع الى ١٠١,٢٠٪ عام ٢٠١٢ وانخفض تارة أخرى الى ١٠٠٪ عام ٢٠١٦ وعام ٢٠٢٠ وكذلك ارتفع الرقم القياسي للمياه العذبة المسحوبة للزراعة (% من اجمالي المياه المسحوبة) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠١,١٠٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٠١,٨٨٪ عام ٢٠١٢ وانخفض الى ١٠٠٪ عام ٢٠١٦ ثم ارتفع ثانية الى ١٠٠٪ عام ٢٠٢٠ كما وارتفع الرقم القياسي لمساحة الغابات كم² من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٠,١٦٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٠٠,٠٩٪ عام ٢٠١٢ ثم انخفض الى ١٠٠٪ عام ٢٠١٦.

ب- تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة البديلة: -

قام الباحث باحتساب الرقم القياسي لبعض مؤشرات الطاقة البديلة ومتابعة تطورها وكما موضح في الجدول الآتي:

جدول (٢١)
تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة الأمريكية للمدة
(٢٠٢٠-٢٠٠٤) %

السنة	انتاج الكهرباء المتجددة (% من إجمالي انتاج الكهرباء)	الرقم القياسي %	انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي)	الرقم القياسي %	استهلاك الطاقة الكهربائية (كيلو واط)	الرقم القياسي %
٢٠٠٤	9.216	١٠٠	2.080	١٠٠	13388.58	١٠٠
٢٠٠٥	9.120	٩٨,٩٥	2.183	١٠٤,٩٥	13704.57	١٠٢,٣٦
٢٠٠٦	9.789	١٠٧,٣٣	2.402	١١٠,٠٣	13583.26	٩٩,١١
٢٠٠٧	8.913	٩١,٠٥	2.579	١٠٧,٣٦	13657.45	١٠٠,٥٤
٢٠٠٨	9.530	١٠٦,٩٢	3.074	١١٩,١٩	13663.42	١٠٠,٠٤
٢٠٠٩	10.780	١١٣,١١	3.655	١١٨,٩٠	12913.71	٩٤,٥١
٢٠١٠	10.614	٩٨,٤٦	4.074	١١١,٤٦	13394.90	١٠٣,٧٢
٢٠١١	12.686	١١٩,٥٢	4.764	١١٦,٩٣	13245.88	٩٨,٨٨
٢٠١٢	12.412	٩٧,٨٤	5.460	١١٤,٦٠	12964.18	٩٧,٨٧
٢٠١٣	13.028	١٠٤,٩٦	6.291	١١٥,٢١	12999.56	١٠٠,٢٧
٢٠١٤	13.379	١٠٢,٦٩	6.893	١٠٩,٥٦	12997.61	٩٩,٩٨
٢٠١٥	13.632	١٠١,٨٩	7.352	١٠٦,٦٥	12871.85	٩٩,٠٣
٢٠١٦	15.259	١١١,٩٣	8.500	١١٥,٦١	12856.99	٩٩,٨٨
٢٠١٧	17.285	١١٣,٢٧	9.700	١١٤,١١	12661.78	٩٨,٤٨
٢٠١٨	17.162	٩٩,٢٨	10.047	١٠٣,٥٧	13121.96	١٠٣,٦٣
٢٠١٩	17.938	١٠٤,٥٢	10.866	١٠٨,١٥	12751.47	٩٧,١٧
٢٠٢٠	19.916	١١١,٠٢	12.681	١١٦,٧٠	12395.33	٩٧,٢٠

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١٩) ص ١١٩.

اذ يتضح من الجدول السابق (٢١) ان الرقم القياسي لإنتاج الكهرباء المتجددة (% من إجمالي انتاج الكهرباء) في الولايات المتحدة الأمريكية ارتفع من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٦,٩٢٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٧,٨٤٪ عام ٢٠١٢ وإلى ١١١,٩٣٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١١١,٠٢٪ عام ٢٠٢٠ كما ارتفع الرقم القياسي لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١١٩,١٩٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١١٤,٦٠٪ عام ٢٠١٢ وإلى ١١٥,٦١٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١١٦,٧٠٪ عام ٢٠٢٠ كما وارتفع الرقم القياسي استهلاك الطاقة الكهربائية (كيلو واط) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٠,٠٤٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٧,٨٧٪ عام ٢٠١٢ وإلى ٩٩,٨٨٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى

٩٧,٢٠ % عام ٢٠٢٠، مما يدل على ان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (اجمالي سحب المياه العذبة مليار متر مكعب) عام ٢٠٠٨ كان اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لإنتاج الكهرباء المتجددة % من اجمالي انتاج الكهرباء) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (اجمالي سحب المياه العذبة مليار متر مكعب) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لإنتاج الكهرباء المتجددة % من اجمالي انتاج الكهرباء) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (اجمالي سحب المياه العذبة مليار متر مكعب) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لإنتاج الكهرباء المتجددة % من اجمالي انتاج الكهرباء) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (اجمالي سحب المياه العذبة مليار متر مكعب) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لإنتاج الكهرباء المتجددة % من اجمالي انتاج الكهرباء)، كما يدل ان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (المياه العذبة المسحوبة للزراعة % من اجمالي المياه المسحوبة) عام ٢٠٠٨ كان اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية % من الإجمالي) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (المياه العذبة المسحوبة للزراعة % من اجمالي المياه المسحوبة) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية % من الإجمالي) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (المياه العذبة المسحوبة للزراعة % من اجمالي المياه المسحوبة) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (انتاج الكهرباء من مصادر متجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية % من الإجمالي)، كذلك يدل الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) عام ٢٠٠٨ كان اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة الكهربائية كيلو واط) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة الكهربائية كيلو واط) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة الكهربائية كيلو واط) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة الكهربائية كيلو واط).

رابعاً: معامل الكفاءة (Efficiency coefficient)

في هذه الفقرة قام الباحث بحساب معامل الكفاءة لبعض متغيرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة لبيان مدى مساهمتها في بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية كالناتج المحلي الإجمالي GDP او اجمالي تكوين راس المال (معدل النمو السنوي) كذلك قام الباحث بالتحري عن معامل الكفاءة لمصادر الطاقة البديلة مقارنة بمؤشرات الاقتصاد الأخضر وكما موضح في الجدول الاتي: -

جدول (٢٢)

معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في الولايات المتحدة الامريكية لسنوات مختارة

السنة	انتاج الكهرباء المتجددة (% من اجمالي انتاج الكهرباء)	اجمالي الناتج المحلي (% سنوياً)	معامل الكفاءة لإنتاج الكهرباء المتجددة	اجمالي تكوين راس المال (%النمو السنوي)	معامل كفاءة الطاقة البديلة
٢٠٠٤	9.216	٣,٨٤٧٧	2.39	7.8084	١,١٨
٢٠٠٨	9.530	٠,١١٣٥	83.96	-٦,٢٥١٩	-1.52
٢٠١٢	12.412	٢,٢٨٩١	5.42	7.7078	1.61
٢٠١٦	15.259	١,٨١٩٤	8.38	-٢,٠٧٩٦	-7.33
٢٠٢٠	19.916	-٢,١٦٣٠	-9.20	-٥,١٨٨٥	-3.83

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١٩) ص ١١٩.

- تم استخراج معامل الكفاءة بقسمة المتغير على الناتج المحلي الإجمالي او اجمالي تكوين راس المال (معدل نمو).

يتضح من تحليل معطيات الجدول السابق (٢٢) ان معامل الكفاءة للطاقة البديلة (فيما يخص اجمالي تكوين راس المال) بلغ ١,١٨ عام ٢٠٠٤ و ١,٥٢ عام ٢٠٠٨ و ١,٦١ عام ٢٠١٢ و ٧,٣٣ - عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٣,٨٣ - عام ٢٠٢٠، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ٢,٣٩ عام ٢٠٠٤ و ٨٣,٩٦ عام ٢٠٠٨ و ٥,٤٢ عام ٢٠١٢ و ٨,٣٨ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٩,٢٠ - عام ٢٠٢٠، وان التفسير الاقتصادي لذلك هو ان اسهام مصادر الطاقة البديلة في نمو خزين راس المال كان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل (١,١٨) مقارنة بباقي السنوات حيث ان كلما كان ناتج القسمة اقل دل ذلك على اسهام اكبر في نمو خزين راس المال، اما على صعيد الاسهام في نمو الناتج المحلي الإجمالي فكان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل (٢,٣٩) وذلك نتيجة لإسهامه الأكبر في نمو الناتج المحلي الإجمالي *GDP*، وتم التطرق أيضاً الى استخراج معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر جدول (٢٣)، حيث كان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل أيضاً لإسهام الاقتصاد الأخضر في نمو الناتج المحلي الإجمالي كان هو الأكبر مقارنة بباقي السنوات، كما يتضح من تحليل معطيات الجدول نفسة ان معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر (فيما يخص اجمالي تكوين راس المال) بلغ ٤,٢٧ عام ٢٠٠٤ و ٥,٣٨ عام ٢٠٠٨ و ٤,٣٨ عام ٢٠١٢ و ١٦,٣٠ - عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٦,٥٢ - عام ٢٠٢٠، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ٨,٦٦ عام ٢٠٠٤ و ٢٩٦,٣٥ عام ٢٠٠٨ و ١٤,٧٦ عام ٢٠١٢ و ١٨,٦٣ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٥,٦٥ - عام ٢٠٢٠، ونستنتج من ذلك ان ٢٠٠٨ هو أيضاً الأكبر اسهاماً للاقتصاد الأخضر في نمو اجمالي تكوين راس المال، كما قام الباحث بالتحري عن اسهام الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر جدول (٢٤) حيث اتضح من تحليل معطيات الجدول نفسة ان معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر بلغ ٠,٣٢ عام ٢٠٠٤ و ٠,٤٣ عام ٢٠٠٨ و ٠,٥٥ عام ٢٠١٢ و ٠,٦٢ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٠,٦٩ عام ٢٠٢٠.

جدول (٢٣)
معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة لسنوات مختارة

السنة	مساحة الغابات % من مساحة الأراضي	اجمالي الناتج المحلي (%) (سنويًا)	معامل الكفاءة لمساحة الغابات	اجمالي تكوين راس المال (% النمو السنوي)	معامل كفاءة الاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	33.356	3.8477	8.66	7.8084	4.27
٢٠٠٨	33.636	0.1135	296.35	-6.2519	-5.38
٢٠١٢	33.809	2.2891	14.76	7.7078	4.38
٢٠١٦	33.899	1.8194	18.63	-2.0796	-16.30
٢٠٢٠	33.866	-2.1630	-15.65	-5.1885	-6.52

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١٨) ص ١١٤ .
- تم استخراج معامل الكفاءة بقسمة المتغير على الناتج المحلي الإجمالي او اجمالي تكوين راس المال (معدل نمو).

جدول (٢٤)
معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة لسنوات مختارة

السنة	استهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة)	اجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة (% من الموارد الداخلية)	معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	٥,٥	16.948	0.32
٢٠٠٨	6.8	15.710	0.43
٢٠١٢	8.5	15.224	0.55
٢٠١٦	9.8	15.769	0.62
٢٠٢٠	11	15.769	0.69

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (١٧) (١٩) ص ١٠٩، ١١٩ .
- تم استخراج معامل الكفاءة لمصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر بقسمة الأول على الثاني.

المبحث الرابع: نبذة مختصرة عن الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في العراق والدروس المستنبطة من تجارب البلدان المختارة: -

في هذا المبحث سيتم إعطاء نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في العراق والدروس المستنبطة من تجارب البلدان المختارة وعلى النحو الآتي: -

أولاً: نبذة مختصرة عن مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في العراق: -

يتسم الأداء البيئي في العراق بتدهور مستمر ومتسارع، ويُعزى ذلك إلى الاختلال الهيكلي في الاقتصاد العراقي الذي يعتمد بشكل أساسي على القطاع الاستخراجي، مما أدى إلى هيمنة هذا القطاع على بقية القطاعات الاقتصادية ذات التكنولوجيا المتقدمة، وان الهدف السابع من الأهداف الإنمائية للألفية للاقتصاد العراقي يتمثل في كيفية حماية وتحسين البيئة، وتم التركيز في هذا السياق على دمج مبادئ التنمية المستدامة في السياسات والبرامج الوطنية وتقليص هدر الموارد، ولتسهيل عملية الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر، وتشير خطة التنمية الوطنية ٢٠١٣-٢٠١٧ إلى رؤية تهدف إلى تحقيق اقتصاد عراقي أخضر يعزز من توطيد السياسات البيئية كجزء لا يتجزأ من سياسات الاقتصاد الكلي، مما يسهم في تحقيق نمو مستدام، ويتطلب هذا النمو بيئة آمنة إذ أن انعدام الأمن يؤدي إلى مخاطر بيئية متعددة، مثل النزاعات وسوء إدارة الموارد، مما ساهم في تفاقم مشكلة التلوث الصناعي الذي لا يراعي معايير الأمن البيئي، وتُظهر الانبعاثات والملوثات الناتجة عن الصناعات تركيزات تفوق قدرة البيئة على الاستيعاب، مما يستدعي تعزيز الوعي البيئي مصحوباً بتشريعات ملزمة للحماية من مخاطر التلوث، ويعتمد تحقيق نمو مستدام على استخدام التكنولوجيا الحديثة والابتكار في القطاع الصناعي، إذ يُعتبر الانتشار السريع للتقنيات الحديثة، مثل تقنية المعلومات والعلوم البيولوجية والطاقة، دليلاً على التقدم التكنولوجي، وتشير التوجهات الحالية إلى إمكانية إحداث طفرة جديدة من النمو المستدام في العراق، بفضل تطورات التكنولوجيا غير المستقلة اقتصادياً، مثل الهواتف الذكية، وتكنولوجيا تخزين البيانات، والروبوتات، والسيارات الذكية، غالباً ما تتجاوز الطموحات الاقتصادية الأولويات البيئية وخطط التنمية، مما يجعل من الضروري اظهار فوائد نهج الاقتصاد الأخضر بشكل مستمر وضمان الدعم الحكومي، الذي لا يتحقق إلا من خلال قناة صناع القرار، خاصة فيما يتعلق بتوطين التقنيات ذات التكاليف العالية التي تساهم في الحفاظ على البيئة ومواردها المتنوعة (١)، ويعاني الاقتصاد العراقي، على مدى العقود الثلاثة الماضية، من ضعف في تحقيق النمو في القطاعات الرئيسية مثل الصناعة والزراعة والخدمات، وهي القطاعات التي تمارس دوراً حيوياً في دفع معدلات النمو الإيجابية للنتائج المحلي الإجمالي، وقد تم التركيز بشكل كبير على القطاع النفطي الذي يعتبر المصدر الرئيسي للصادرات، إذ تساهم الإيرادات النفطية بنحو ٩٥٪ من إجمالي الصادرات، كما ويمتلك العراق إمكانيات هائلة في مجال الطاقة المتجددة، والتي تنصدرها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والكتلة الحيوية كقائمة المصادر المتاحة، إذ تشير التقارير الصادرة عن وزارة الكهرباء العراقية إلى أنه تم تنفيذ مشاريع لمحطات الطاقة الشمسية في عام ٢٠١٩ بقدرته تصل إلى ٧٥٥ ميغاواط، كما ويمتلك العراق قدرات كبيرة في استغلال طاقة الرياح، اما فيما يتعلق بالطاقة المائية تتمتع الأراضي العراقية بنهر دجلة والفرات وتفرعاتهما، وعلى الرغم من إقامة عدد من السدود والمحطات الكهرومائية مثل سد دوكان وسد الموصل وسد حديثة، إلا أن هذه المحطات تعاني من ضعف الطاقة الإنتاجية وتستخدم تقنيات قديمة لا تواكب التطورات العالمية الحديثة، كما أن استغلال طاقة الكتلة الحيوية في العراق يكاد يكون معدوماً، على الرغم من توافر كميات كبيرة منها، ووفقاً للتقرير الإحصائي السنوي لوزارة الكهرباء لعام ٢٠١٨، تنتوزع محطات الإنتاج الكهربائي في العراق بين محطات بخارية وغازية ومتنوعة، إذ تشكل المحطات التقليدية نسبة ٧٧٪ من إجمالي الإنتاج، بينما لا تتجاوز نسبة المحطات الكهرومائية ٢٪، بإنتاج قدره (١٨١٧٧٠٢) ميغاواط ساعة، مما يشير إلى أن الطاقة النظيفة لا تزال تمثل نسبة ضئيلة جداً من إجمالي

١ إسماعيل حمادي مجبل، البات التحول نحو الاقتصاد الأخضر في العراق باستخدام التقنيات النظيفة، مجلة كلية المأمون، العدد ٣٥، ٢٠٢٠، ص ١٨١.

الإنتاج السنوي في العراق (١)، ويعتمد العراق بشكل كبير على النفط والغاز كمصادر رئيسية للطاقة، إذ تشكل هذه المصادر أكثر من ٩٠٪ من إجمالي استخدام الطاقة الأولية في البلاد، بينما يأتي الجزء المتبقي من الغاز الطبيعي، وقد أدى الاعتماد المفرط على إنتاج واستهلاك الوقود الأحفوري إلى تأثيرات سلبية كبيرة على البيئة والصحة العامة، كما ان انخفاض أسعار تقنيات الطاقة النظيفة كان دافعاً قوياً لتنويع مزيج الطاقة نحو مصادر الطاقة المتجددة، وذلك لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري المكلف، كما أدى تزايد الطلب على الكهرباء، وإلى الاضطرابات الاجتماعية الناتجة عن نقص الكهرباء خلال فصل الصيف الحار في عام ٢٠١٨، إلى ضغط على الحكومة العراقية لتوفير إمدادات كهربائية موثوقة، بهدف تعزيز أمن إمدادات الطاقة في البلاد، وتسعى الحكومة العراقية إلى تطوير مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء، حيث وضعت خطة تهدف إلى تلبية ١٠٪ من احتياجاتها من الطاقة من مصادر متجددة بحلول عام ٢٠٢٨، وتتضمن هذه الخطة تطوير قدرات واسعة النطاق في مجالات الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والكتلة الحيوية، باستثمارات تتجاوز ٥٠ مليار دولار، وتأمل الدولة في تحقيق قدرة مركبة تتجاوز ٥ جيجاوات من الطاقة الشمسية، وحوالي ١ جيجاوات من طاقة الرياح، وحوالي ٠,٠٠٢ جيجاوات من الطاقة الحيوية بحلول عام ٢٠٢٨، رغم ذلك تبقى إمكانات الطاقة المتجددة في العراق غير مستغلة بالكامل، على الرغم من الظروف المواتية التي تتمتع بها البلاد لتطوير هذه المصادر، إذ يمكن أن يعتمد أكثر من نصف العراق على الطاقة الشمسية، لذا أظهرت الدراسات الاقتصادية أن مؤشر الطاقة الشمسية يزداد قوة من الشمال إلى الجنوب، وتتمتع المناطق الغربية والجنوبية من العراق بأفضل الظروف المناخية لإنتاج الطاقة الشمسية، نظراً للإشعاع الشمسي العالي مقارنة ببقية البلاد، كما يمكن أن تتحول صحارى العراق إلى مزود عالمي للطاقة الشمسية في المستقبل، مما يجعل الخلايا الشمسية الكهروضوئية مناسبة لإنتاج الكهرباء في جميع مناطق العراق، وللتوليد خارج الشبكة في المناطق النائية والريفية (٢)، ويُعد العراق من الدول التي تمتلك إمكانات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة، ورغم ذلك، لا يزال يعتمد بشكل كبير على مصادر الطاقة غير المتجددة مثل النفط والغاز الطبيعي، وبسبب سوء إدارة هذه الموارد، حيث لا يتم استثمارها بالشكل الأمثل، مما يؤدي إلى هدر كميات كبيرة منها، خاصة من خلال حرق الغاز الطبيعي، يصنف العراق من أعلى الدول عالمياً في حرق الغاز، حيث ارتفعت كميات الغاز المحروقة من حوالي ٧,١ مليار متر مكعب سنوياً في عام ٢٠٠٥ إلى نحو ١٠,٣ مليار متر مكعب سنوياً في عام ٢٠١٢، وتشير وزارة الكهرباء في تقريرها السنوي لعام ٢٠١٦ إلى أن الطاقة الكهرومائية تسهم في إنتاج الكهرباء بنحو ١٠,٥٠٢ ميغاواط، وهو ما يمثل ٣,٦٦٪ فقط من إجمالي الإنتاج، وهي نسبة ضئيلة للغاية، إذ يظهر الاعتماد على استيراد الطاقة الكهربائية عدم استثمار مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة بشكل فعال، يحتل العراق المرتبة الرابعة عربياً والثالثة عشرة عالمياً في احتياطي الغاز الطبيعي، حيث بلغ الاحتياطي نحو ٣,٨١٩,٩ مليار متر مكعب في عام ٢٠١٦، ورغم توفر المساقط المائية والسدود والشلالات التي تدعم الطاقة المائية، إلا أن هذا المصدر لم يلبي الاحتياجات المحلية من الطاقة ولم يواكب التغيرات العالمية في مجال الطاقة، إذ يعد الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة أمراً ضرورياً لمستقبل العراق، وإن النمو الاقتصادي وتوفير المناخ الملائم للطاقة المتجددة يعدان عاملين حاسمين لتحقيق ذلك (٣)، ومع الالتزامات الدولية الرامية إلى الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري، ووفقاً لأهداف اتفاقية باريس للمناخ التي تهدف إلى تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، اتخذ البنك المركزي العراقي خطوات استراتيجية تهدف إلى تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة، إذ قرر البنك المركزي العمل على تشجيع اعتماد أدوات إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، بالتعاون مع اللجنة العليا للإقراض، وذلك لضمان تخصيص نسبة من الطاقة

١ منظمة العمل الدولية، كيف تعمل في الاقتصاد الأخضر في العراق دليل لشباب والباحثين عن عمل ومن يدعمهم، ٢٠٢٣، ص ١١.

٢ ياقا عبد الحر كامل الفتلاوي، مصادر الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في العراق، رسالة ماجستير، ٢٠٢١، جامعة القادسية، ص ٧٥.

٣ علي محمود هادي، الطاقة المتجددة في العراق الواقع والتحديات، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد ٢٠، العدد ٠٣،

٢٠٢٤، ص ٣٥.

الكهربائية المولدة من مصادر الطاقة المتجددة، مثل الألواح الشمسية، للمجمعات السكنية الاستثمارية المستفيدة من هذه المبادرات، كما يسعى البنك المركزي إلى تنسيق جهوده مع البنك الصناعي لتمويل شراء أنظمة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية لصالح المنازل والمشاريع الخاصة بالمواطنين، ولتأمين احتياجاته من الطاقة الكهربائية، كما قرر البنك المركزي أيضاً الاستثمار في أنظمة توليد الطاقة وتركيبها على مبانيه في العاصمة بغداد وفروعه المنتشرة في مختلف المناطق، كما يُشجع البنك المركزي جميع البنوك والمؤسسات المالية المرخصة التي ترغب في تزويد أنظمة الطاقة النظيفة على التفاعل مع هذا الاتجاه، وتقديم عروضهم وخبراتهم لدعم هذا المشروع الحيوي، مما يساهم في تعزيز كفاءة الطاقة وتقليل الاعتماد على المصادر التقليدية، وفي إطار جهود تنظيم استخدام الطاقة المتجددة، يلتزم البنك المركزي بتطبيق أحكام قانون الكهرباء رقم ٥٣ لعام ٢٠١٧، والذي يهدف إلى تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في بناء محطات الطاقة المتجددة من خلال توفير الحوافز اللازمة لذلك، تحت إشراف وزارة الكهرباء، وقد تم إعداد هذا القانون بالتعاون مع المركز الإقليمي للطاقة المتجددة التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وذلك بالتنسيق مع اللجنة المركزية العليا للطاقة المستدامة في العراق، التي تم تأسيسها بموجب قرار رئيس الوزراء رقم ٥٤ لعام ٢٠١٨، وتعتبر هذه الجهود خطوة هامة نحو تحقيق التنمية المستدامة في العراق، وتعكس التزام الدولة بتبني سياسات طاقة نظيفة وفعالة، مما يساهم في الحفاظ على البيئة وتحقيق الأهداف العالمية المتعلقة بالتغير المناخي (١)،

ثانياً: بعض شركات توليد الطاقة الشمسية في العراق:

في هذه الفقرة سيتم إعطاء نبذة مختصرة عن بعض شركات توليد الطاقة الشمسية في العراق وعلى النحو الآتي:

١. شركة كيرنغ للطاقة الشمسية (Kern Energy)

تعد شركة كيرنغ للطاقة الشمسية من أبرز الشركات العاملة في قطاع الطاقة المتجددة داخل العراق، حيث تخصص في تصميم وتوريد وتنفيذ أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV)، حيث تتميز الشركة بتقديم حلول تقنية متقدمة تُراعي المعايير الدولية للجودة والكفاءة، مع التركيز على استدامة الطاقة وتقليل الاعتماد على مصادر الوقود الأحفوري، كما تسعى كيرنغ إلى المساهمة في تحقيق التحول الوطني نحو الطاقة النظيفة، من خلال دمج التقنيات الحديثة وتكييفها مع الاحتياجات المحلية، ومن ناحية المشاريع نفذت كيرنغ للطاقة الشمسية عدداً من المشاريع الاستراتيجية في مختلف محافظات العراق، شملت تركيب منظومات شمسية في المؤسسات التعليمية، والمرافق الصحية، والمباني الحكومية، كما وتركز هذه المشاريع على تعزيز موثوقية إمدادات الكهرباء، خصوصاً في المناطق الريفية والنائية التي تعاني من ضعف البنية التحتية الكهربائية، كما تسعى الشركة إلى دعم مبادرات التنمية المستدامة من خلال تمكين المجتمعات المحلية من الوصول إلى طاقة نظيفة وآمنة، وتقليل البصمة الكربونية على المستوى الوطني.

٢. شركة السدير للطاقة (Sadir Energy)

ان شركة السدير للطاقة هي إحدى الشركات المتخصصة في تطوير وتنفيذ مشاريع الطاقة الشمسية على المستويين المتوسط والكبير داخل العراق، حيث تركز على تصميم حلول للطاقة متكاملة تتسم بالفعالية الاقتصادية والتشغيلية الكبيرة، كما وتعتمد الشركة نهجاً مبتكراً يجمع بين تقنيات الطاقة الكهروضوئية الحديثة والتحليل الفني الدقيق للاحتياجات المحلية، مما يجعلها شريكاً أساسياً في جهود التحول نحو مصادر طاقة مستدامة كبيرة، كما تتضمن محفظة مشاريع شركة السدير تنفيذ أنظمة شمسية متقدمة في قطاعات صناعية وتجارية متنوعة، تشمل تركيب الألواح الشمسية على أسطح المصانع، والمخازن، والمجمعات التجارية، وتهدف هذه المبادرات إلى تقليل الاعتماد على الشبكة الوطنية، وخفض تكاليف التشغيل المرتبطة بالطاقة، فضلاً عن تحسين كفاءة استهلاك الطاقة ضمن العمليات الصناعية والإدارية، كما تساهم هذه المشاريع في

١ زينب علي حسين، تحليل واقع الطاقة في العراق باستخدام نظام SWOT، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد ١٤، العدد ٠١، ٢٠٢٤، ص ١٠٨.

تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تقليل الانبعاثات الكربونية، وتشجيع المؤسسات على تبني نماذج أعمال صديقة للبيئة تدعم النمو الاقتصادي منخفض الانبعاثات.

٣. شركة دجلة للطاقة المتجددة (Dijla Renewable Energy)

تعد شركة دجلة للطاقة المتجددة من الشركات الوطنية الواعدة في قطاع الطاقة النظيفة، إذ تركّز استراتيجيتها على المساهمة في سد الفجوة بين الطلب المتزايد على الكهرباء وتوافر مصادر طاقة مستدامة، كما تتبنى الشركة نموذجاً تنموياً يهدف إلى تعزيز استخدام الطاقة الشمسية كمصدر موثوق وبيئي لتوليد الكهرباء، مع مراعاة الخصوصيات الجغرافية والديموغرافية للمجتمعات العراقية، لا سيّما تلك التي تقع خارج نطاق الشبكة الكهربائية الوطنية، وتعمل دجلة من خلال كوادرها الفنية المتخصصة على تطوير بنى تحتية للطاقة المتجددة تدعم التحول التدريجي نحو اقتصاد منخفض الكربون، وتقلّل من الاعتماد على الوقود الأحفوري في توليد الطاقة، كما قامت الشركة بتنفيذ سلسلة من المشاريع الميدانية التي استهدفت المناطق الريفية والمجتمعات الطرفية، حيث تم تركيب أنظمة الطاقة الشمسية المستقلة (off-grid systems) لتوفير حلول كهربائية فعّالة ومستدامة في القرى النائية والمرافق المجتمعية مثل المدارس، والمراكز الصحية، وآبار المياه، كما وساهمت هذه المشاريع في تمكين السكان المحليين من الوصول إلى خدمات أساسية تعتمد على الطاقة، بما في ذلك التعليم والرعاية الصحية، إلى جانب خلق فرص تنموية عبر تحسين بيئة العمل والإنتاج، كما تُعد هذه الجهود جزءاً من التوجه الوطني نحو تعميم الطاقة المتجددة بوصفها ركيزة للتنمية الشاملة وتحسين جودة الحياة.

٤. شركة الطاقة المستدامة (Sustainable Energy)

تعد شركة الطاقة المستدامة من بين الجهات المتخصصة في تطوير وتنفيذ حلول متقدمة في مجال الطاقة الشمسية، حيث تركز رؤيتها على تسريع التحول نحو اقتصاد طاقة مستدام في العراق من خلال إدخال تقنيات مبتكرة قابلة للتطبيق على المستويين السكني والتجاري، وتعتمد الشركة مقاربة تكاملية تجمع بين الاستدامة البيئية والكفاءة التقنية، وتحرص على تقديم أنظمة مصممة وفقاً لأفضل الممارسات العالمية، مع مواءمتها للظروف المناخية والتقنية المحلية، كما وتسعى إلى رفع مستوى الوعي المجتمعي حول أهمية الطاقة المتجددة، عبر مبادرات تدريبية وتوعوية تستهدف مختلف شرائح المستخدمين، ومن أهم مشاريع شركة الطاقة المستدامة تصميم وتنفيذ منظومات الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) للمنازل، والمنشآت التجارية، والمرافق الخدمية، مع توفير خدمات الدعم الفني والتقني المستمر للمستخدمين بعد مرحلة التركيب، حيث تسعى هذه المشاريع بتحقيق الكفاءة التشغيلية العالية، من خلال دمج أنظمة إدارة الطاقة (EMS) ومراقبة الأداء عن بُعد، مما يسمح بتحسين الأداء للطاقة وتقليل الفاقد، كما تهدف الشركة من خلال هذه المشاريع إلى تمكين الأفراد والمؤسسات من تقليل الاعتماد على الشبكة الكهربائية التقليدية، وخفض التكاليف التشغيلية، والمساهمة في تقليل الانبعاثات الكربونية، بما يتماشى مع التوجهات الوطنية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وخاصة الهدف السابع المتعلق بالطاقة النظيفة والمتاحة للجميع.

٥. شركة نور للطاقة (Noor Energy)

تعد شركة نور للطاقة واحدة من الشركات الرائدة في قطاع الطاقة الشمسية في العراق، إذ تتمحور رؤيتها حول تطوير مشاريع للطاقة واسعة النطاق تسهم في دعم منظومة الطاقة الوطنية وتعزيز الاستقلال الطاقوي للبلاد، وتعتمد الشركة نهجاً استراتيجياً يدمج بين التخطيط طويل الأمد والاستثمار في أحدث التقنيات الكهروضوئية، بما يمكنها من تنفيذ مشاريع ضخمة تُسهم في تغطية جزء كبير من الطلب المتزايد على الكهرباء، لا سيما في المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية العالية، وتركّز شركة نور للطاقة على تعزيز أمن الطاقة من خلال إنشاء محطات طاقة شمسية مركزية ذات قدرة إنتاجية عالية، مع الالتزام بمعايير الاستدامة البيئية، وكفاءة استخدام الموارد، وتقليل الانبعاثات المرتبطة بتوليد الكهرباء من المصادر التقليدية، كما وتضع الشركة في صلب أولوياتها دعم جهود الحكومة في تنويع مصادر الطاقة وخلق بنية تحتية مستدامة للطاقة المتجددة، كما وتعمل الشركة حالياً على تطوير مجموعة من مشاريع الطاقة الشمسية الكبرى، بما في

ذلك محطات مركزية لإنتاج الكهرباء تعتمد على تكنولوجيا الخلايا الشمسية المتقدمة، تُقام بالقرب من مراكز التحميل الرئيسية في المدن الكبرى مثل بغداد، والبصرة، وأربيل، حيث تهدف هذه المشاريع إلى توفير طاقة كهربائية موثوقة وبأسعار تنافسية، مع إمكانية الربط المباشر بالشبكة الوطنية، كما وتتضمن خطط الشركة المستقبلية إدخال أنظمة تخزين الطاقة (Battery Storage Systems) لتحسين استقرار الإمدادات، إضافة إلى توقيع اتفاقيات شراء طاقة (PPA) مع الجهات الحكومية والخاصة لضمان استدامة التشغيل، كما وتعمل شركة نور للطاقة بالتعاون مع شركاء محليين ودوليين لتعزيز نقل التكنولوجيا، وبناء قدرات محلية في مجال تصميم وتشغيل وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة.

٦. شركة رافدين للطاقة المتجددة (Rafidain Renewable Energy)

تأسست شركة رافدين للطاقة المتجددة استجابةً للحاجة المتزايدة إلى مصادر طاقة نظيفة ومستدامة في العراق، حيث تهدف إلى أن تكون لاعباً رئيسياً في التحول الوطني نحو استخدام الطاقة المتجددة، وتعتمد الشركة رؤية شمولية تركز على توفير حلول متكاملة لتوليد الطاقة الشمسية، تجمع بين التصميم الهندسي المتقدم، والتنفيذ الفعال، والدعم الفني طويل الأمد، كما وتسعى شركة رافدين إلى تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة من خلال تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية، وتقديم بدائل للطاقة تتسم بالكفاءة والجودة الاقتصادية، بما يدعم تحقيق أهداف العراق في مجال التنمية المستدامة والطاقة النظيفة، كما وتشمل مبادرات شركة رافدين سلسلة من المشاريع الحيوية التي تستهدف البنية التحتية العامة، حيث قامت بتركيب منظومات طاقة شمسية في عدد من المرافق الحكومية، والمدارس، والمراكز المجتمعية، في إطار برامج تهدف إلى دعم كفاءة الطاقة في القطاع العام، وتمثل هذه المشاريع خطوة عملية نحو تقليل استهلاك الطاقة من الشبكة الوطنية، وخفض الانبعاثات الكربونية، وتعزيز موثوقية إمدادات الكهرباء، خاصة في المؤسسات الخدمية الحساسة، حيث تتبنى الشركة نهجاً تشاركياً يعمل على إشراك المجتمعات المحلية في مراحل التخطيط والتنفيذ، لضمان ملائمة الحلول المقدمة للبيئة الاجتماعية والاقتصادية المحلية، كما وتعمل شركة رافدين على تعزيز قدرات الكوادر الوطنية من خلال التدريب المستمر، والمساهمة في خلق فرص عمل جديدة ضمن قطاع الطاقة المتجددة، ما يعزز الأثر الاقتصادي والاجتماعي لمشاريعها.

تواجه شركات الطاقة الشمسية في العراق تحديات مثل نقص التمويل، البنية التحتية المحدودة، والتشريعات غير الواضحة، كما ومع زيادة الوعي بأهمية الطاقة المتجددة، والدعم الحكومي المتزايد، يمكن لهذه الشركات أن تلعب دوراً رئيسياً في تعزيز استخدام الطاقة الشمسية في العراق، حيث تساهم الشركات الرائدة في توليد الطاقة الشمسية في العراق في تعزيز الاستدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، ويجب على الحكومة والمستثمرين العمل معاً لتجاوز التحديات وتعزيز نمو هذا القطاع الحيوي.

ثالثاً: تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة في العراق:

في هذه الفقرة سيتم إعطاء تحليلاً لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر ومصادر الطاقة البديلة في العراق وعلى النحو الآتي:

١. تحليل مؤشرات الاقتصاد الأخضر:-

هناك مؤشرات عدة للاقتصاد الأخضر حيث تم إجراء تحليلاً اقتصادياً لهذه المؤشرات باستخدام أساليب مختلفة منها:

معدلات النمو السنوية والمركبة:-

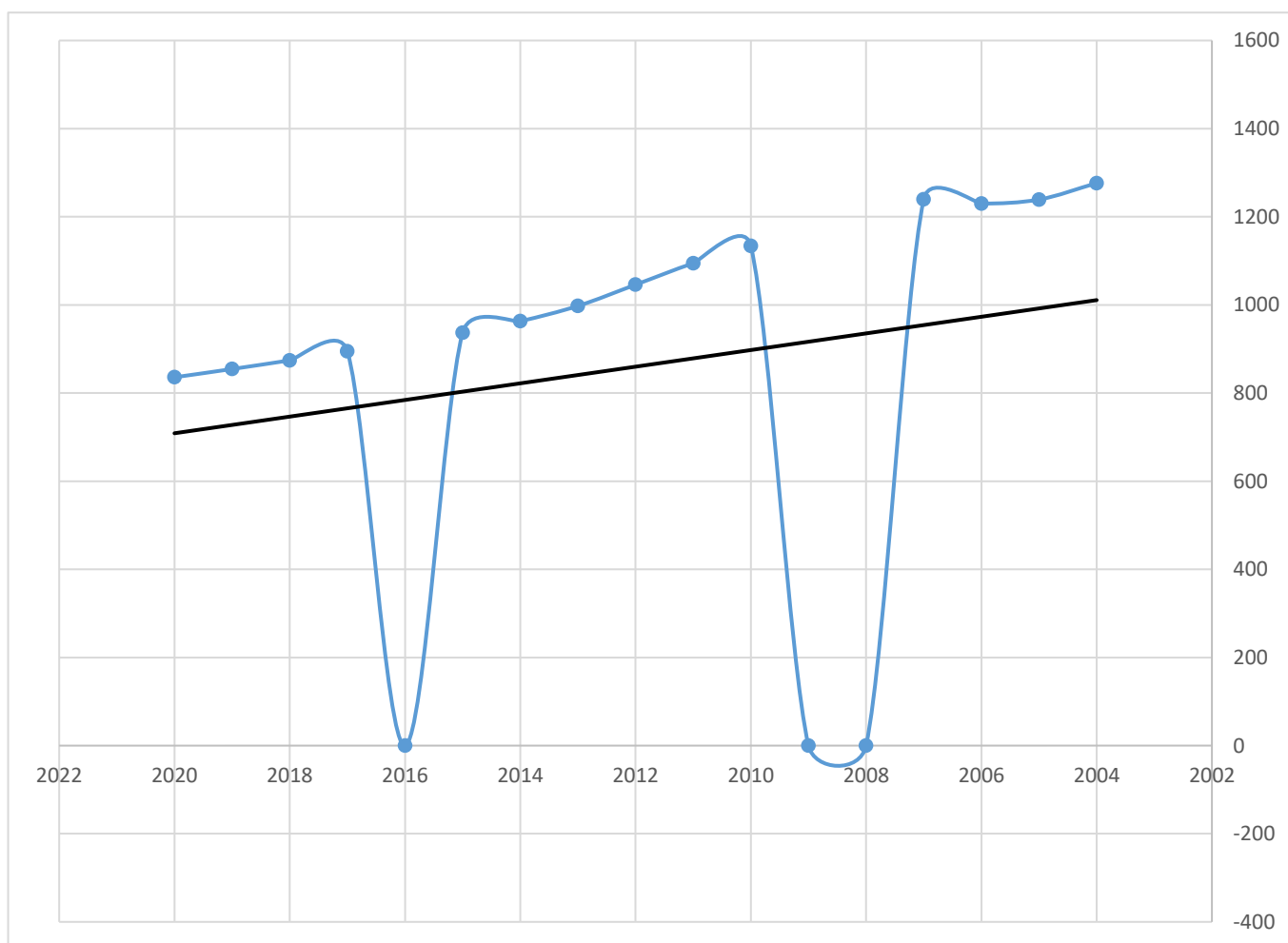
أ- نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (م³):-

فيما يتعلق بمؤشر نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (أمتار مكعبة) تشير معطيات الجدول (٢٥) ان نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (أمتار مكعبة) في العراق بلغ عام ٢٠٠٤ نحو (١٢٧٦,٣٨) م³ وانخفض عام ٢٠٠٨ ليصل (١٢١٥,٦٦) م³ وفي عام ٢٠١٢ انخفض أيضاً ليصل نحو (١٠٤٥,٩١) م³، وفي عام ٢٠١٦ بلغ (٩١٥,٧٥) م³ ومن ثم انخفض عام ٢٠٢٠ ليصل نحو

(٨٣٥,٧٧) م^٣، وعلى صعيد معدلات النمو السنوية المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لنصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (أمطار مكعبة) خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٠,٩٧% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٢,٩٦% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٢,٦٢% وان سبب الانخفاض معدلات النمو السنوي لنصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة هو تغير المناخ والإدارة غير الفعالة للمياه كذلك التغيرات في المصادر المائية والتصحر ، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١,٨١% ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) فقد بلغ ٨,١١% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لنصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (أمطار مكعبة):-

شكل (٣٦)

تطور معدل النمو السنوي لنصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (أمطار مكعبة) للعراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



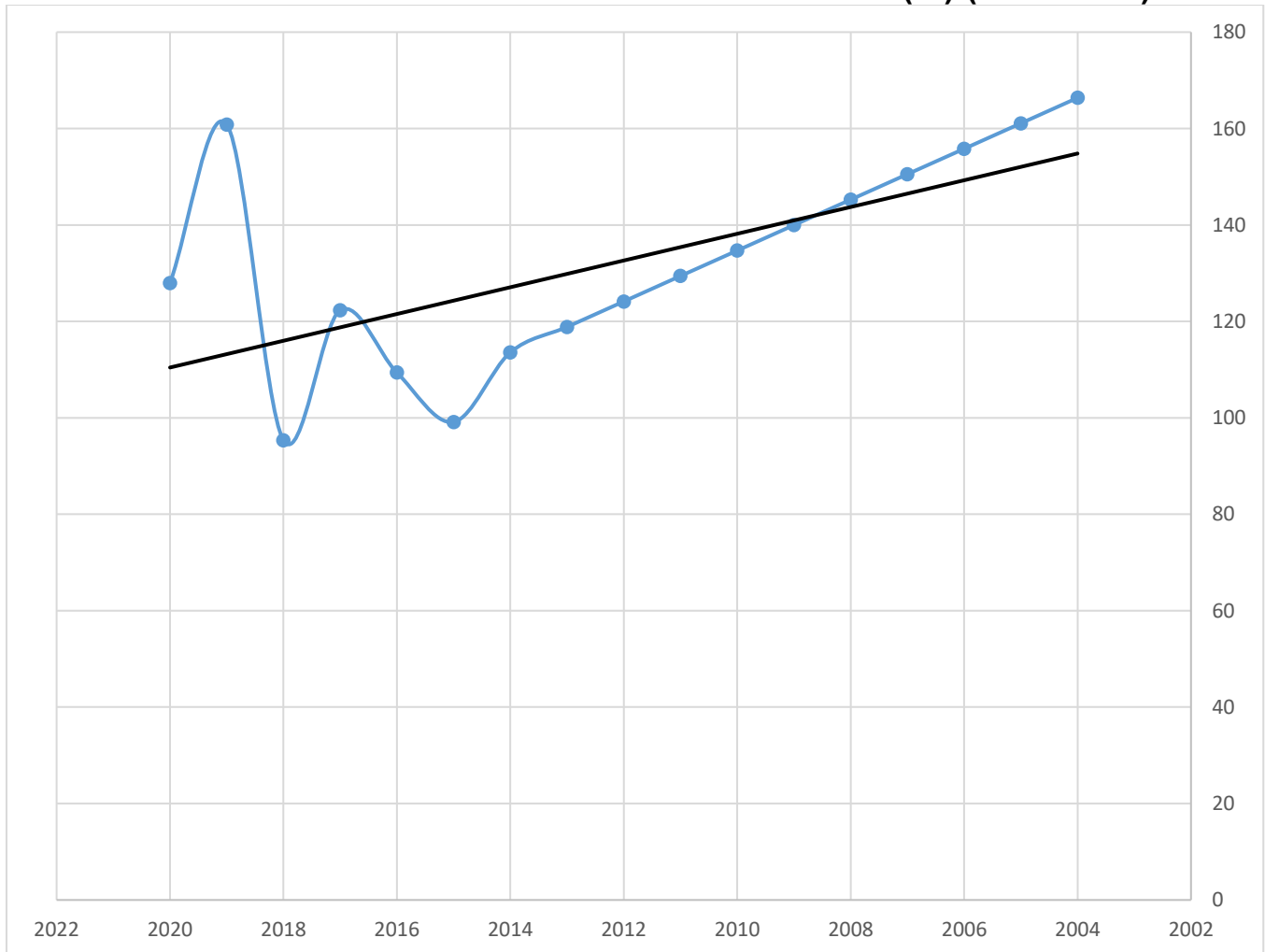
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٥) ص ١٣٤.

ب- إجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، (% من الموارد الداخلية):-

وعلى صعيد مؤشر إجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، (% من الموارد الداخلية) اذ تشير معطيات الجدول (٢٥) ان إجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، بلغ عام ٢٠٠٤ نحو (١٦٦,٣٧)% وانخفض عام ٢٠٠٨ ليصل (١٤٥,٢٦)% وفي عام ٢٠١٢ انخفض ليصل نحو (١٢٤,١٤) % بينما في عام ٢٠١٦ بلغ (١٠٩,٤٠)% ومن ثم ارتفع عام ٢٠٢٠ ليصل نحو (١٢٧,٩٥)%، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لإجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، (% من الموارد الداخلية) خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٢,٦٧ % كما وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٣,٠٩ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٢,٤٩ % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٣,١٨ %، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية فقد بلغ نحو (٥,١١) % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، (% من الموارد الداخلية):-

شكل (٣٧)

تطور معدل النمو السنوي لإجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، (% من الموارد الداخلية) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



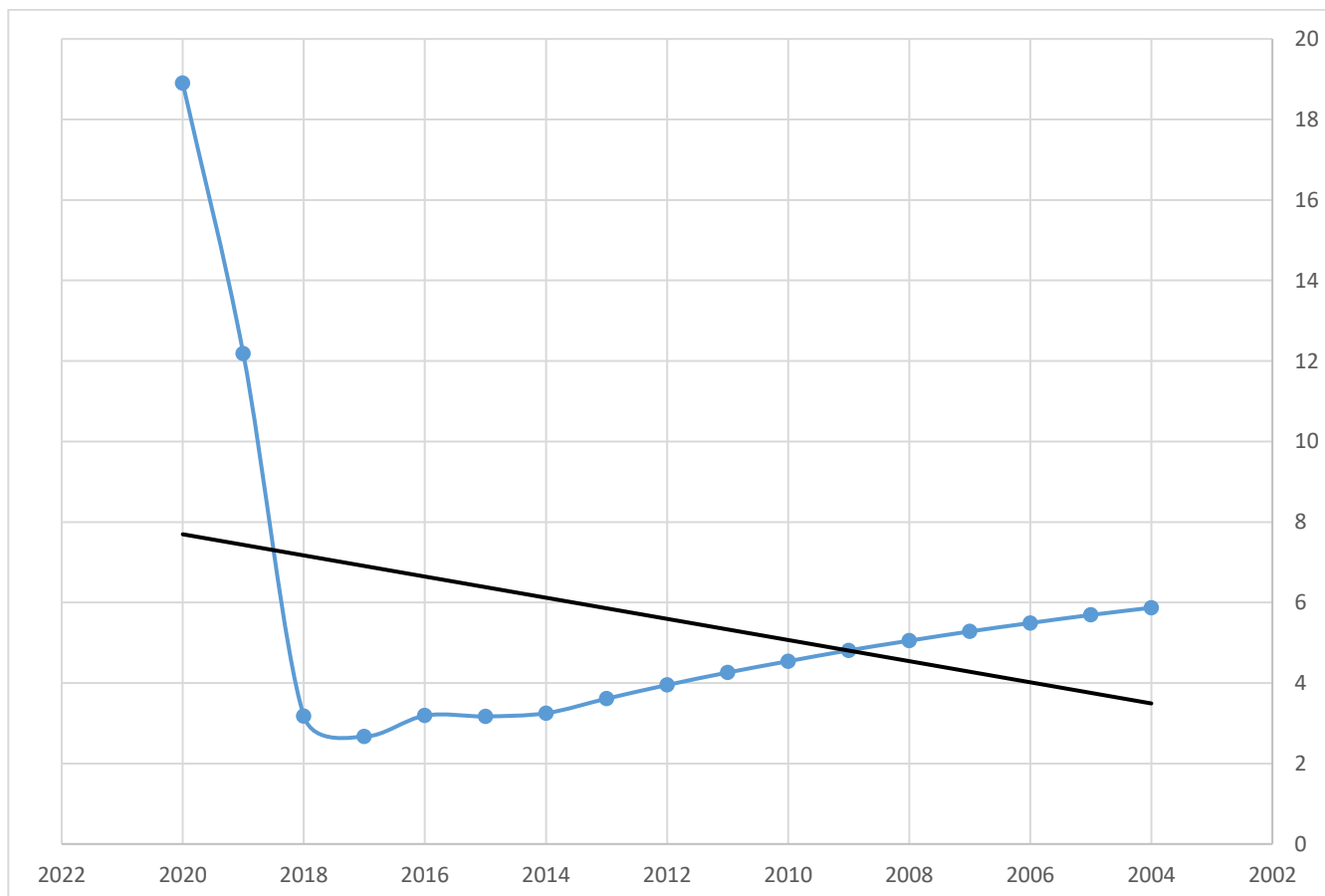
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٥) ص ١٣٤.

ت- المسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية (% من الإجمالي) :-

اما فيما يتعلق للمسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية (% من الإجمالي) يعتبر استخدام المياه للأغراض الزراعية هو الأكثر استهلاكاً، اذ تشير معطيات الجدول (٢٥) ان المسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية (% من الإجمالي) بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٥,٨٧) % وانخفضت عام ٢٠٠٨ لتصل (٥,٠٥) % وفي عام ٢٠١٢ انخفضت لتصل نحو (٣,٩٥) % بينما في عام ٢٠١٦ وصلت (٣,١٩) % ومن ثم عام ٢٠٢٠ وصلت نحو (١٨,٩٠) %، اما فيما يتعلق بمعدل النمو السنوي المركب للمسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية فقد بلغ خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٣,٠٥ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٤,٧٩ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٤,١٨ % وان سبب انخفاض المسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية (% من الإجمالي) هو النمو السكاني في العراق وكذلك التغيرات المناخية وإدارة الموارد المائية وتعتبر التحديات في توفير المياه النظيفة والصرف الصحي من القضايا المهمة التي تحتاج الى معالجة في العراق، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٤٢,٧٣ % وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية و (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٢٦,٣٤ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية (% من الإجمالي):-

شكل (٣٨)

تطور معدل النمو السنوي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية (% من الإجمالي) في العراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).

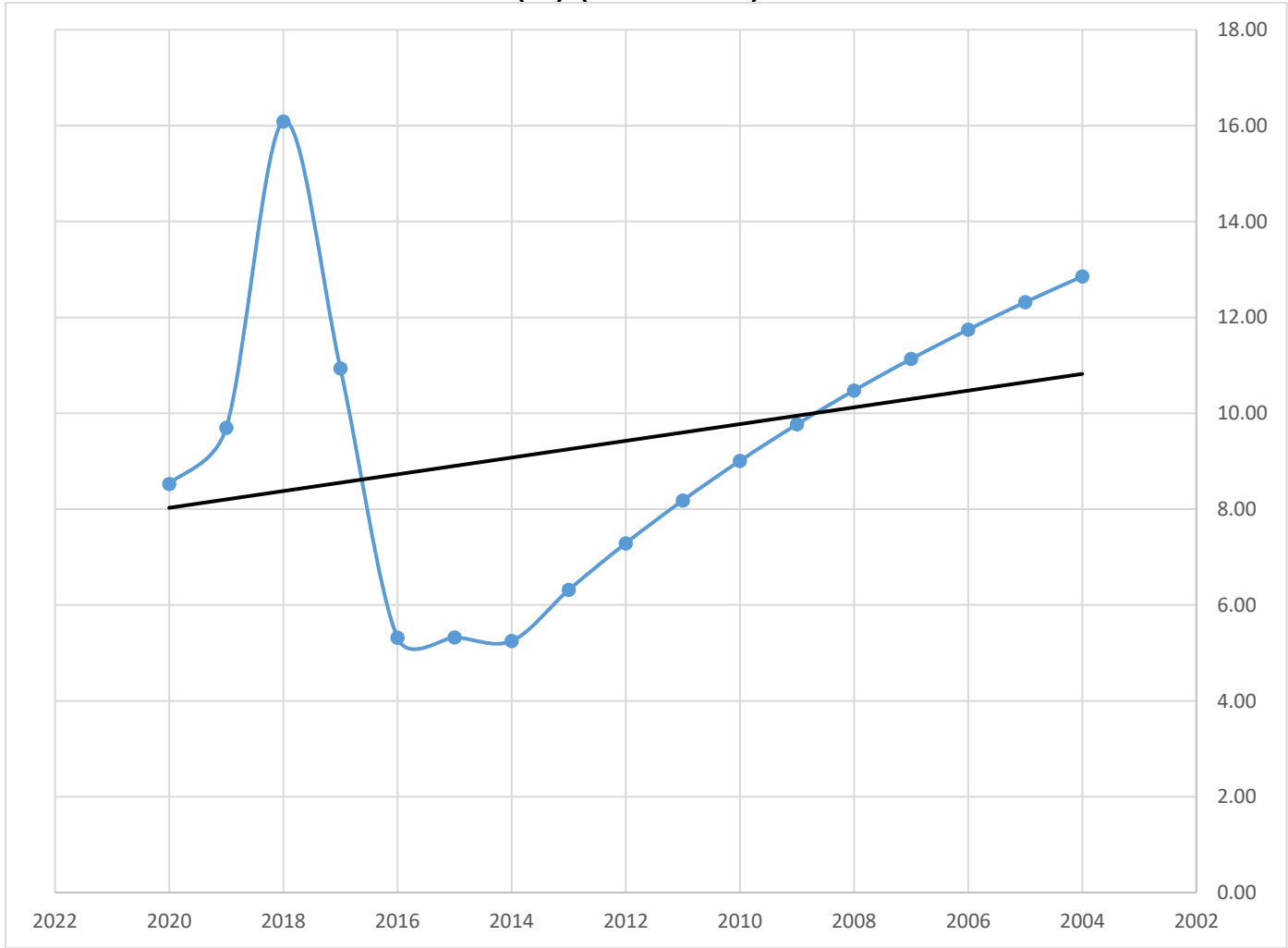


المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٥) ص ١٣٤.

ث- المسحوبات السنوية من المياه العذبة، لأغراض الصناعة (% من الإجمالي) :-
يتضح من الجدول (٢٥) ان المسحوبات السنوية من المياه العذبة، لأغراض الصناعة (% من الإجمالي) انخفضت من (١٢,٨٥) % عام ٢٠٠٤ الى (١٠,٤٧) % عام ٢٠٠٨ ثم انخفضت الى (٧,٢٩) % عام ٢٠١٢ بينما وصلت الى (٥,٣٢) % عام ٢٠١٦ قبل ان ترتفع الى (٨,٥٣) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٤,٠١ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) ٦,٩٨ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) ٦,١٠ % ، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٩,٩٠ % ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٧,٨٦ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للمسحوبات السنوية من المياه العذبة، لأغراض الصناعة (% من الإجمالي) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٣٩)

تطور معدل النمو السنوي للمسحوبات السنوية من المياه العذبة، لأغراض الصناعة (% من الإجمالي) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٥) ص ١٣٤.

جدول (٢٥)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	المسحوبات السنوية من المياه العذبة، لأغراض الصناعة (% من الإجمالي)	معدل نمو المسحوبات السنوية من المياه العذبة لأغراض الصناعة (% من الإجمالي)	المسحوبات السنوية من المياه العذبة، المنزلية (% من الإجمالي)	معدل نمو المياه العذبة للأغراض المنزلية %	إجمالي المسحوبات السنوية من المياه العذبة، (% من الموارد الداخلية)	معدل نمو المسحوبات السنوية من المياه العذبة %	نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (م ^٣)	معدل نمو المياه العذبة المسحوبة للزراعة %
٢٠٠٤	12.85	----	5.87	----	166.37	----	1276.38	----
٢٠٠٥	12.32	-4.17	5.69	-3.07	161.09	-3.17	1239.11	-2.92
٢٠٠٦	11.74	-4.65	5.49	-3.51	155.81	-3.28	1230.05	-0.73
٢٠٠٧	11.13	-5.22	5.28	-3.83	150.54	-3.38	1239.80	0.79
٢٠٠٨	10.47	-5.90	5.05	-4.36	145.26	-3.51	1215.66	-2.00
٢٠٠٩	9.77	-6.75	4.81	-4.75	139.98	-3.63	1171.61	-3.62
٢٠١٠	9.01	-7.80	4.54	-5.61	134.70	-3.77	1133.82	-3.18
٢٠١١	8.18	-9.15	4.26	-6.17	129.43	-3.91	1094.47	-3.47
٢٠١٢	7.29	-10.93	3.95	-7.28	124.14	-4.09	1045.91	-4.44
٢٠١٣	6.31	-13.36	3.61	-8.61	118.86	-4.25	997.67	-4.61
٢٠١٤	5.25	-16.85	3.25	-9.97	113.58	-4.44	963.06	-3.47
٢٠١٥	5.33	1.46	3.17	-2.46	99.15	-12.70	937.15	-2.69
٢٠١٦	5.32	-0.16	3.19	0.63	109.40	10.34	915.75	-2.36
٢٠١٧	10.94	105.64	2.67	-16.30	122.33	11.82	894.82	-2.21
٢٠١٨	16.09	47.09	3.18	19.10	95.35	-22.06	874.19	-2.31
٢٠١٩	9.70	-39.72	12.18	283.02	160.84	68.68	854.53	-2.25
٢٠٢٠	8.53	-12.05	18.90	55.17	127.95	-20.45	835.77	-2.19
المدة الزمنية								
معدلات النمو السنوية المركبة *								
%								
٢٠٠٨-٢٠٠٤	-٤,٠١	٣,٠٥	-٢,٦٧	-٠,٩٧				
٢٠١٢-٢٠٠٨	-٦,٩٨	-٤,٧٩	-٣,٠٩	-٢,٩٦				
٢٠١٦-٢٠١٢	-٦,١٠	-٤,١٨	-٢,٤٩	-٢,٦٢				
٢٠٢٠-٢٠١٦	٩,٩٠	٤٢,٧٣	٣,١٨	-١,٨١				
٢٠٢٠-٢٠٠٤	-٧,٨٦	٢٦,٣٤	-٥,١١	-٨,١١				

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

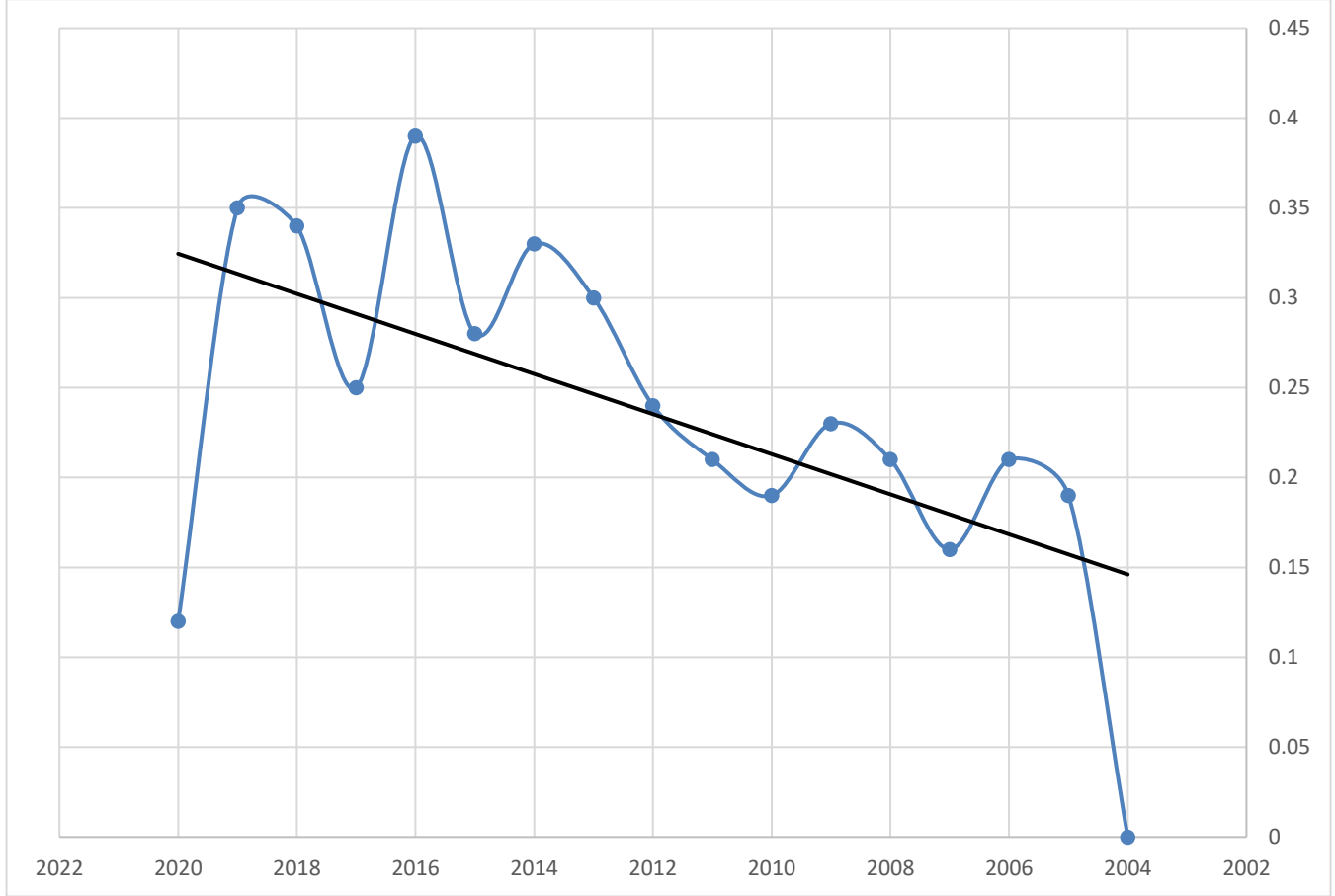
ج- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغا طن): -

كما يتضح من الجدول (٢٦) ان انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغا طن) انخفضت من (٠,٥٤) ميغا طن عام ٢٠٠٤ الى (٠,٢١) ميغا طن عام ٢٠٠٨ ثم الى (٠,٢٤) ميغا طن عام ٢٠١٢ حتى وصلت الى (٠,٣٤) ميغا طن عام ٢٠١٨ وبلغت (٠,١٢) ميغا طن عام ٢٠٢٠، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغا طن) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو 17.21% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٢,٧٠% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) 10.19% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٢١,٠٦% وان سبب الانخفاض لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغا طن) هو تحسين كفاءة الطاقة وتطبيق معايير بيئية اكثر

صرامة كذلك الجوانب الاجتماعية والسياسية ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) 25.97% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغا طن) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٤٠)

تطور معدل النمو السنوي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغا طن) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



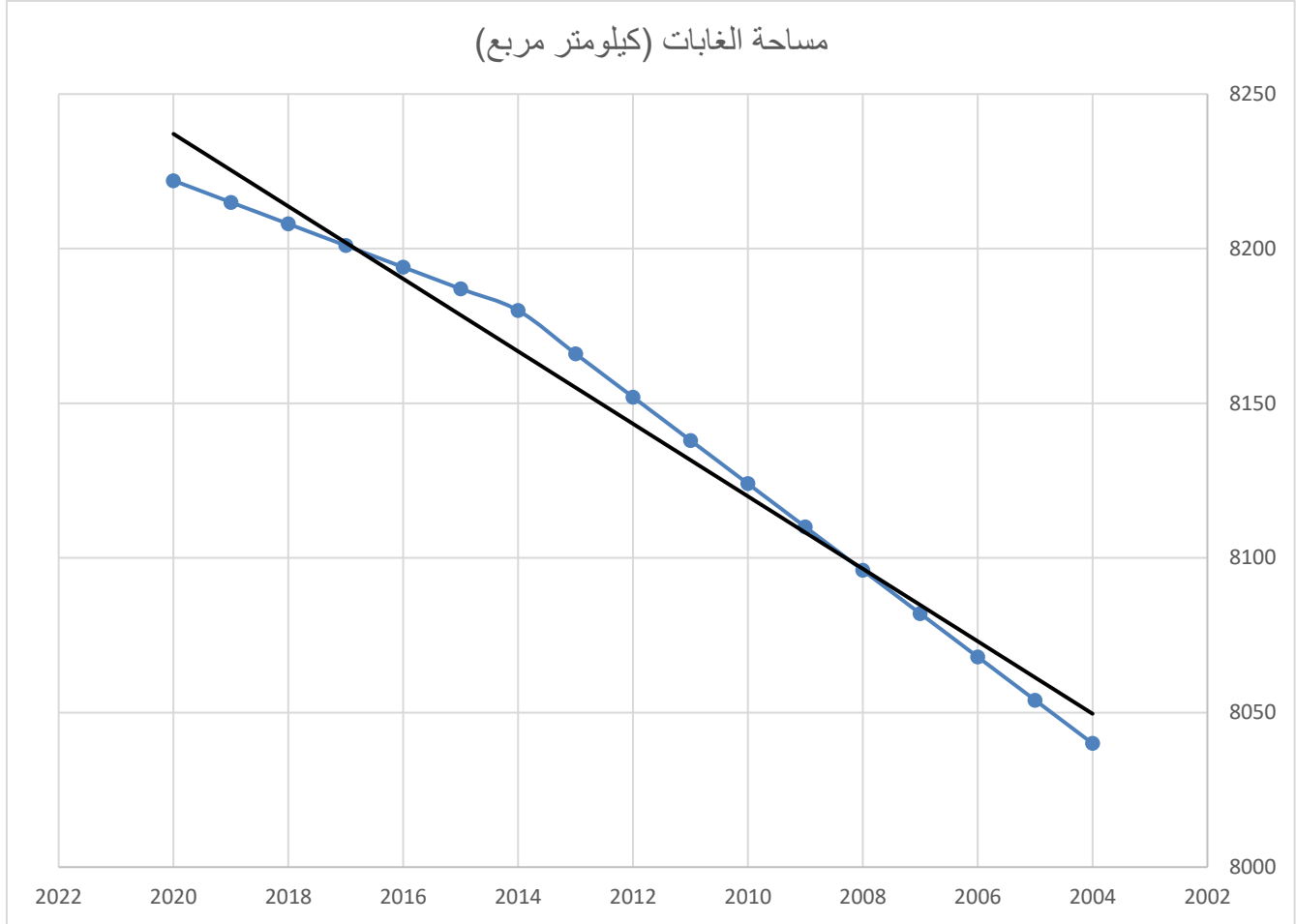
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٦) ص ١٣٩.

ح- مساحة الغابات كم²:-

وعلى صعيد مؤشر مساحة الغابات كم² فقد يعتبر مؤشر مساحة الغابات في العراق مهم جداً من الناحية البيئية والاقتصادية حيث يواجه تحديات كبيرة مثل التصحر وقطع الأشجار ، وتشير معطيات الجدول (٢٦) ان (مساحة الغابات كم²) بلغت عام ٢٠٠٤ نحو (٨٠٤٠) كم² وبلغت عام ٢٠٠٨ (٨٠٩٦) كم² وفي عام ٢٠١٢ ارتفعت لتصل نحو (٨١٥٢) كم² حتى وصلت عام ٢٠١٨ الى (٨٢٠٨) كم² وفي عام ٢٠٢٠ نحو (٨٢٢٢) كم²، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٠,١٣ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,١٣ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,١٠ % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠,٠٦ %، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية فقد بلغ نحو (٢٠٢٠-٢٠٠٤) ٠,٤٤ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم²:-

شكل (٤١)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات كم² للعراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



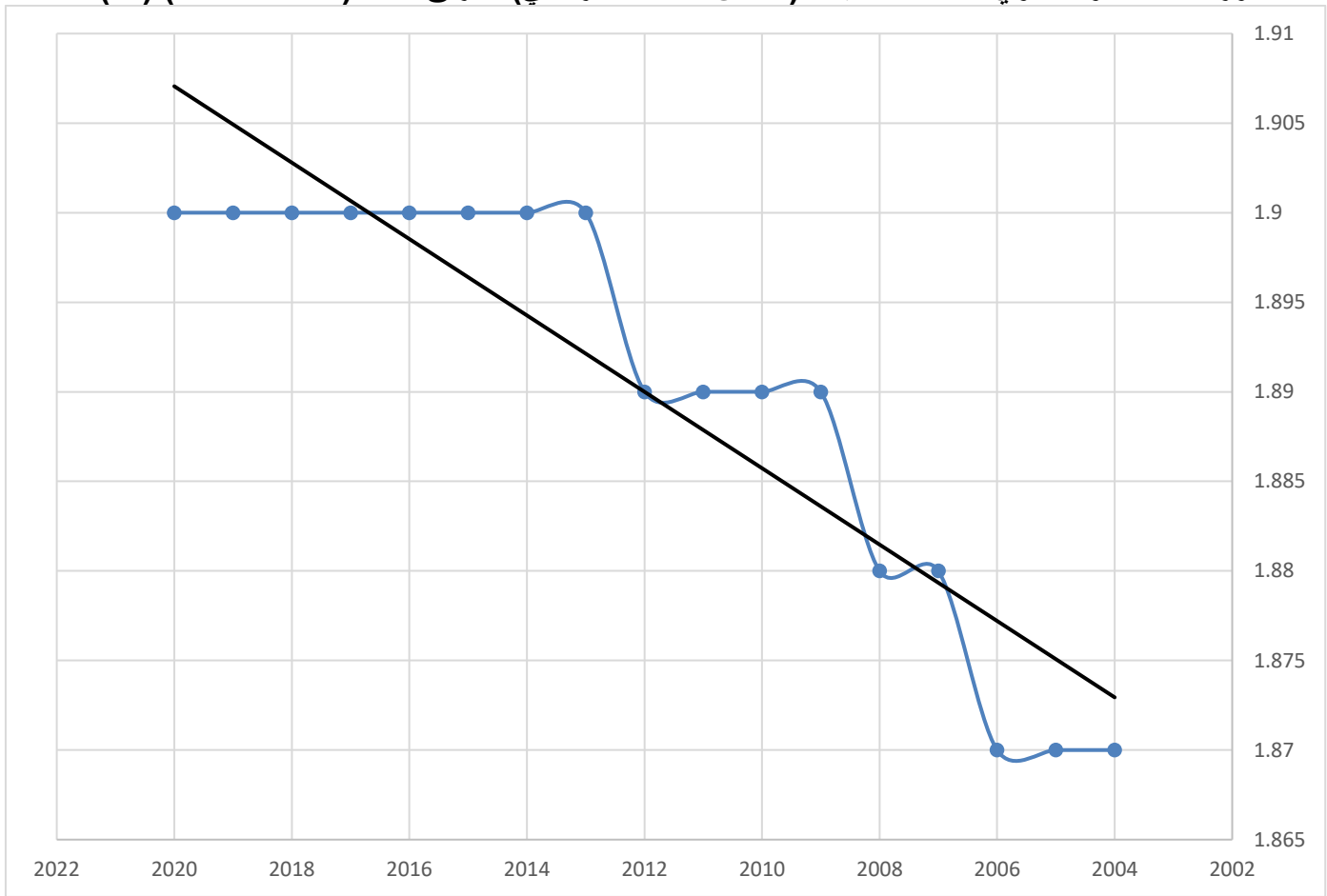
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٦) ص ١٣٩.

د- وعلى صعيد مساحة الغابات (% من مساحة الأراضي): -

تشير معطيات جدول (٢٦) ايضاً الى ان مساحة الغابات ارتفعت من (١,٨٧%) عام ٢٠٠٤ الى (١,٨٨%) عام ٢٠٠٨ ثم الى (١,٨٩%) عام ٢٠١٢ حتى وصلت الى (١,٩٠%) عام ٢٠١٨ ثم الى (١,٩٠%) عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) خلال المدة الجزئية الاولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ١,٠% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ١,٠% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ١,٠% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٠% وان سبب الانخفاض معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) هو التغيرات المناخية والتوسع العمراني وزيادة النشاطات الصناعية والزراعية التي توشح على المساحات الخضراء ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٣,١% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٤٢)

تطور معدل النمو السنوي لمساحة الغابات (% من مساحة الأراضي) للعراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



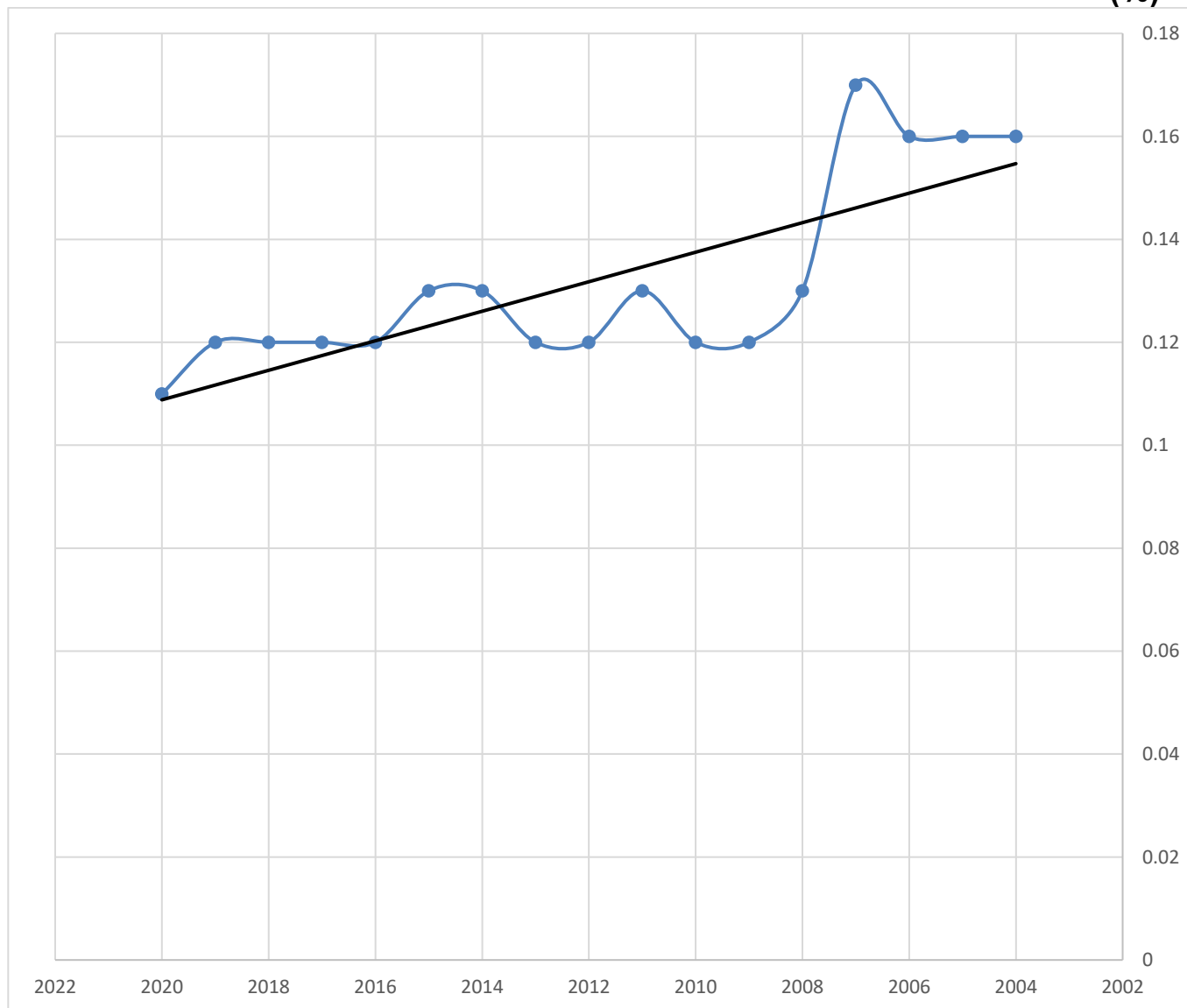
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٦) ص ١٣٩.

د- الأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص): -

كما يتضح من الجدول (٢٦) الأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص) انخفضت من (٠,١٦) هكتار عام ٢٠٠٤ الى (٠,١٣) هكتار عام ٢٠٠٨ ثم انخفضت الى (٠,١٢) هكتار عام ٢٠١٢ كما وصلت الى (٠,١٢) هكتار عام ٢٠١٨ ثم الى (٠,١١) هكتار عام ٢٠٢٠، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب للأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص) خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ٤,٠٦% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) نحو ١,٥٨% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠% وبلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١,٧٢% وان سبب انخفاض معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص) هو بسبب تزايد عدد السكان وتدهور الأراضي او يتم التخلي عنها بسبب مشاكل بيئية ومائية وامنية واقتصادية في العراق، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٧,٢١% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص) خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٤٣)

تطور معدل النمو السنوي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص) للعراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٦) ص ١٣٩

جدول (26)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	الأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص)	معدل نمو الأراضي القابلة للزراعة %	مساحة الغابات (مساحة الأراضي)	معدل نمو مساحة الغابات %	مساحة الغابات كم ²	معدل نمو مساحة الغابات كم ² %	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من العمليات الصناعية (ميغاطن)	معدل نمو انبعاثات ثاني أكسيد الكربون %
٢٠٠٤	0.16	----	1.87	----	8040	----	0.54	----
٢٠٠٥	0.16	٠	1.87	0.09	8054	0.17	0.19	35.33
٢٠٠٦	0.16	٠	1.87	0.09	8068	0.17	0.21	11.67
٢٠٠٧	0.17	6.25	1.88	0.09	8082	0.17	0.16	-23.46
٢٠٠٨	0.13	-23.53	1.88	0.09	8096	0.17	0.21	29.34
٢٠٠٩	0.12	-7.69	1.89	0.79	8110	0.17	0.23	8.67
٢٠١٠	0.12	0	1.89	0.08	8124	0.17	0.19	-18.80
٢٠١١	0.13	8.33	1.89	٠	8138	0.17	0.21	11.34
٢٠١٢	0.12	-7.69	1.89	٠	8152	0.17	0.24	13.00
٢٠١٣	0.12	0	1.90	0.04	8166	0.17	0.30	26.04
٢٠١٤	0.13	8.33	1.90	٠	8180	0.17	0.33	9.88
٢٠١٥	0.13	0.00	1.90	٠	8187	0.09	0.28	-14.51
٢٠١٦	0.12	-7.69	1.90	٠	8194	0.09	0.39	37.85
٢٠١٧	0.12	٠	1.90	٠	8201	0.09	0.25	-33.97
٢٠١٨	0.12	٠	1.90	٠	8208	0.09	0.34	34.14
٢٠١٩	0.12	٠	1.90	٠	8215	0.09	0.35	0.66
٢٠٢٠	0.11	-8.33	1.90	٠	8222	0.09	0.12	-64.50
معدلات النمو السنوية المركبة * %								
المدة الزمنية	٢٠٠٨-٢٠٠٤	-٤,٠٦	٠,١٠	٠,١٣	-١٧,٢١			
	٢٠١٢-٢٠٠٨	-١,٥٨	٠,١٠	٠,١٣	٢,٧٠			
	٢٠١٦-٢٠١٢	٠	٠,١٠	٠,١٠	١,٠١٩			
	٢٠٢٠-٢٠١٦	-١,٧٢	٠	٠,٠٦	-٢١,٠٦			
	٢٠٢٠-٢٠٠٤	-٧,٢١	٠,٣١	٠,٤٤	-٢٥,٩٧			

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

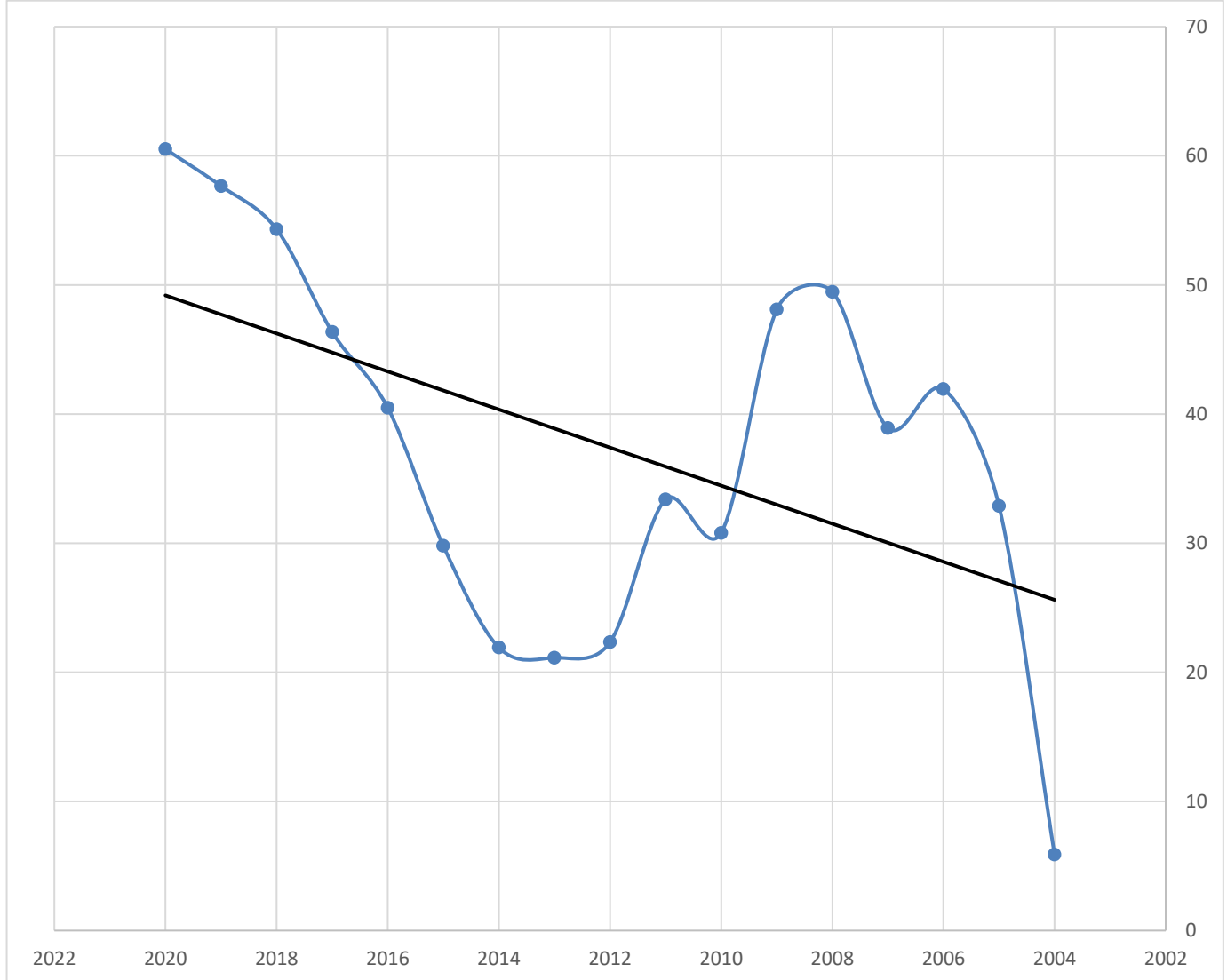
٢. تحليل مؤشرات الطاقة البديلة في العراق :-

هناك مؤشرات عدة تمثل الطاقة المتجددة او البديلة نذكر منها:

أ- إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي) :-

يتضح من معطيات الجدول (٢٧) ان مؤشر إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي) ارتفع من (٥,٨٨) % عام ٢٠٠٤ الى (٤٩,٤٧) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٢٢,٣٣) % عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (٥٤,٣١) % عام ٢٠١٨ ثم الى (٦٠,٥٢) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب لإنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٨-٢٠٠٤) نحو ٥٣,١٠% وهي اعلى قيمة وصل اليها معدل النمو السنوي المركب وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠١٢-٢٠٠٨) بلغ نحو ١٤,٧٠% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٦-٢٠١٢) بلغ ١٢,٦٣% ، بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠٢٠-٢٠١٦) ٨,٣٧% ، وعلى

صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٥٩,٤٠٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي) مدة البحث:-
شكل (٤٤) تطور معدل النمو السنوي إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (% من الإجمالي) للعراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٧) ص ١٤٤.

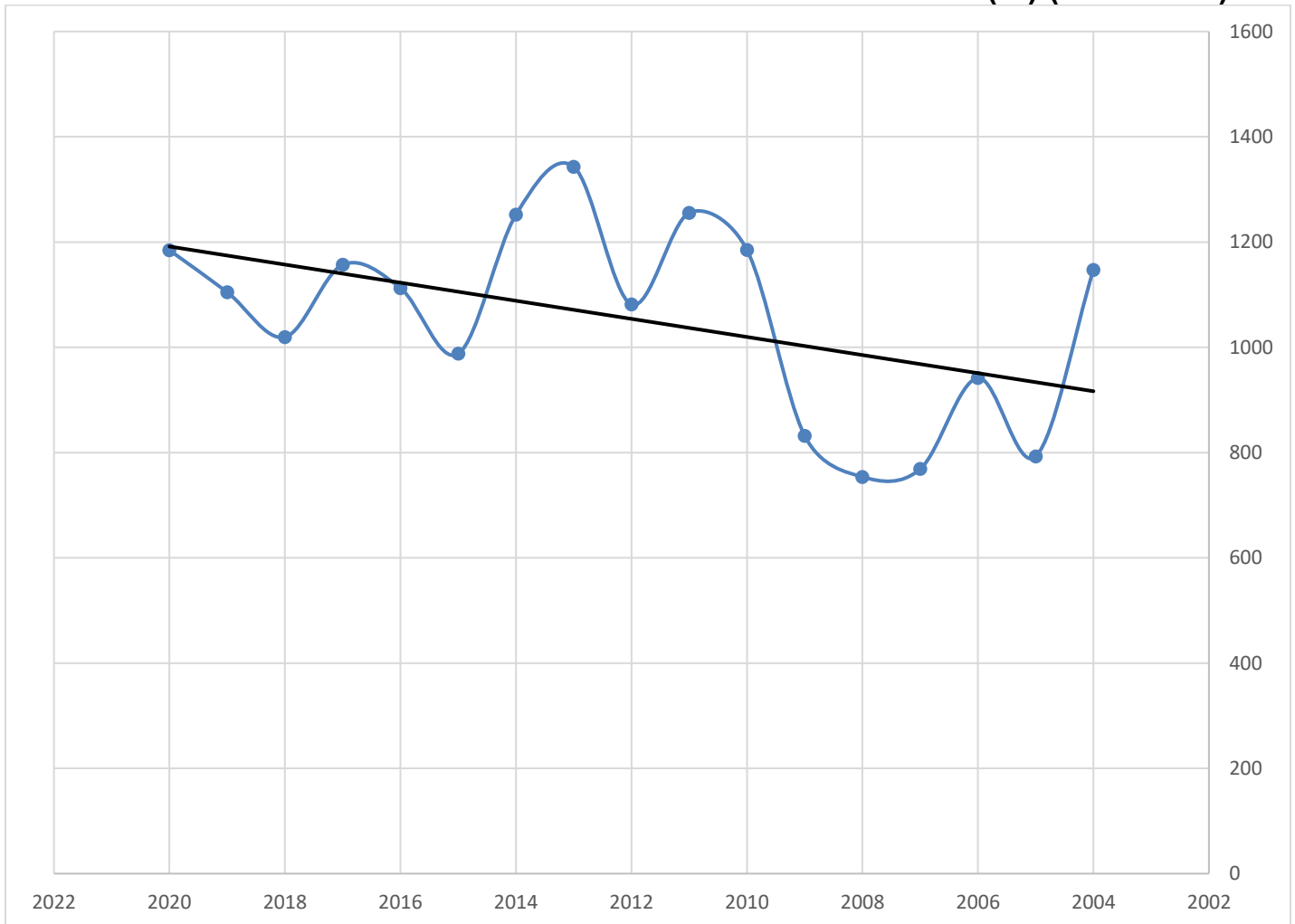
ب- استهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة):-

اما فيما يتعلق في استهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة)، اذ تشير معطيات الجدول (٢٧) ان استهلاك الطاقة الكهربائية بلغ عام ٢٠٠٤ (١١٤٧,١٥) واط ساعة و عام ٢٠٠٨ (٧٥٣,٨٢) واط ساعة وبلغ عام ٢٠١٢ (١٠٨١,٣٠) واط ساعة وفي عام ٢٠١٨ (١٠١٩,٤٥) واط ساعة وفي عام ٢٠٢٠ ارتفع ليصل نحو (١١٨٤,٤٤) واط ساعة، فيما بلغ معدل النمو السنوي المركب لاستهلاك الطاقة الكهربائية خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ٨,٠٥٪ وبلغ معدل النمو السنوي المركب في المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٧,٤٨٪ وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ٠,٥٦٪ وخلال المدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١,٢٦٪ وان سبب ارتفاع معدل النمو السنوي المركب

لاستهلاك الطاقة الكهربائية هو النمو السكاني والتوسع الحضري كذلك زيادة الاعتماد على الكهرباء والسياسات الحكومية التي تعزز على استهلاك الكهرباء في العراق ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ٠,٦٤٪ والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي المركب لاستهلاك الطاقة الكهربائية:-

شكل (٤٥)

استهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة) للعراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٧) ص ١٤٤ .

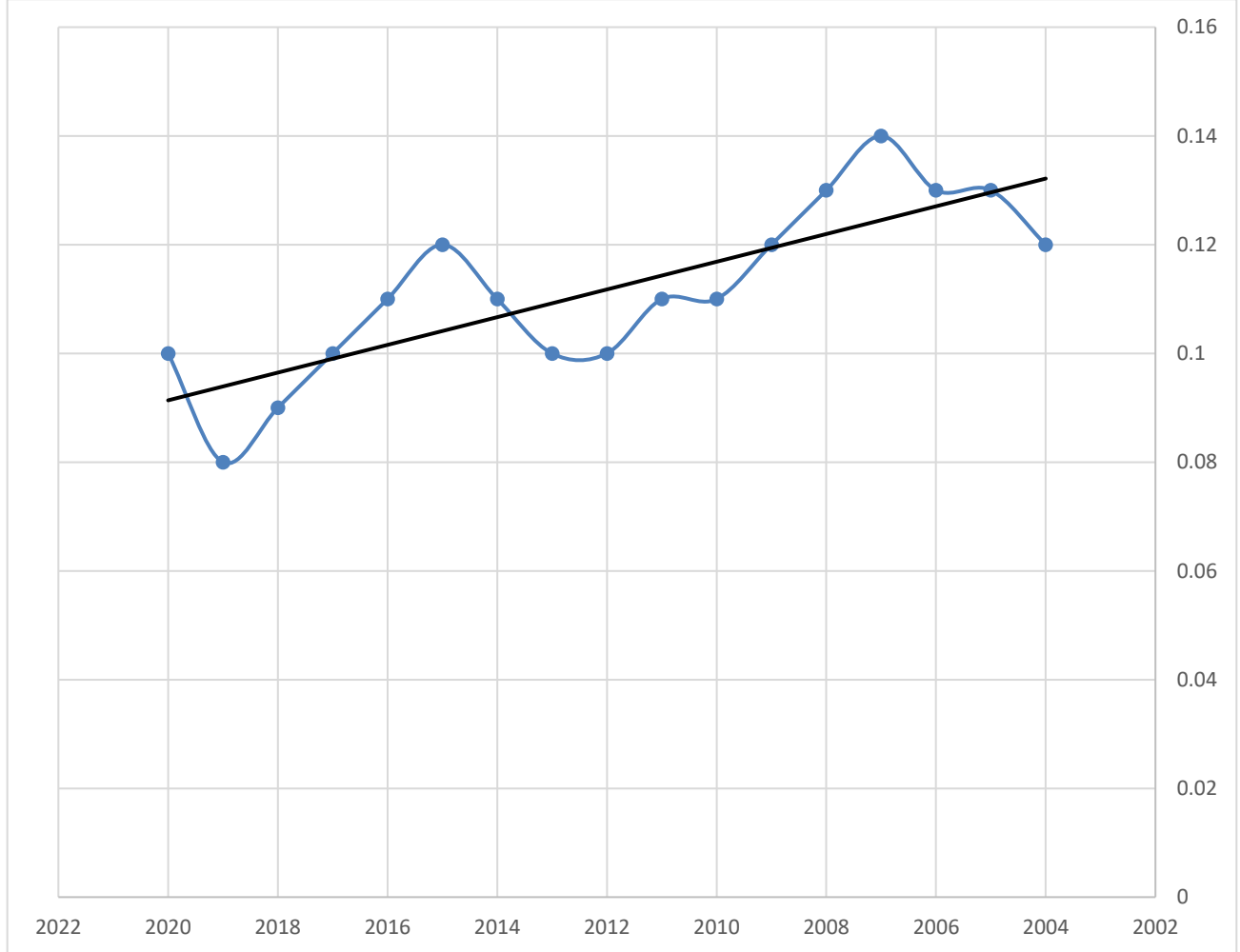
ت- الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة) :-

كما يتضح من الجدول (٢٧) ان الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة) ارتفعت من (٠,١٢) % عام ٢٠٠٤ الى (٠,١٣) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٠,١٠) % عام ٢٠١٢ حتى وصلت الى (٠,٠٩) % عام ٢٠١٨ وبلغت (٠,١٠) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو 1.61% وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٥,١١% وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) 1.92% بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ١,٨٨% وان سبب انخفاض معدل النمو السنوي الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق هو الاعتماد على النفط

وغياب السياسات وتدهور إدارة النفايات وضعف البنية التحتية ونقص التمويل في العراق ، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٢٠-٢٠٠٤) 3.58% والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٤٦)

تطور معدل النمو السنوي للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة) للعراق للمدة (٢٠٢٠-٢٠٠٤) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٧) ص ١٤٤ .

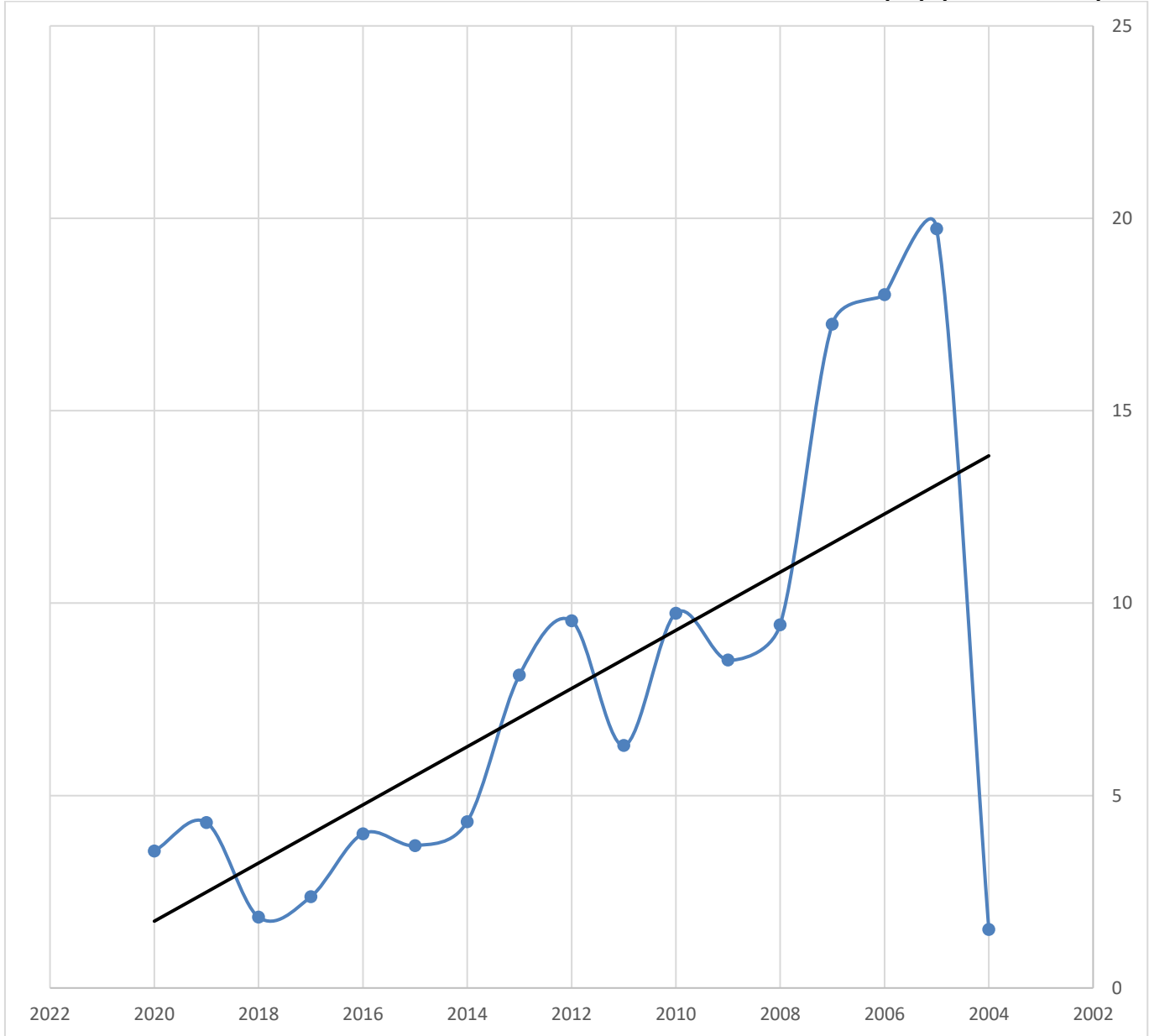
ث- إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي) :-

كما يتضح من الجدول (٢٧) ان إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي) ارتفع من (١,٥٢) % عام ٢٠٠٤ الى (٩,٤٤) % عام ٢٠٠٨ ثم الى (٩,٥٤) % عام ٢٠١٢ حتى وصل الى (١,٨٤) % عام ٢٠١٨ وبلغ (٣,٥٦) % عام ٢٠٢٠ ، اما على صعيد معدلات النمو السنوي المركبة إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي) فقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال المدة الجزئية الأولى (٢٠٠٤-٢٠٠٨) نحو ٤٤,٠٨ % وفي المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ٠,٢١ % وفي المدة الجزئية الثالثة (٢٠١٢-٢٠١٦) ١٥,٩١ % بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب للمدة الجزئية الرابعة (٢٠١٦-٢٠٢٠) ٢,٣٥ % وان سبب انخفاض معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية هو بسبب شحة المياه من المنابع وضعف البنى التحتية ونقص الاستثمار والتغير المناخي وسوء إدارة الموارد المائية في

العراق، وعلى صعيد كامل المدة الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) ١٩,٤٨ % والشكل البياني الاتي يوضح معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية خلال المدد الجزئية للبحث:-

شكل (٤٧)

تطور معدل النمو السنوي لإنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي) للعراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) (%).



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٢٧) ص ١٤٤.

جدول (٢٧)

معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة ٢٠٠٤ - ٢٠٢٠ %

السنة	إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (الإجمالي) %	معدل نمو إنتاج الكهرباء المتجددة من المصادر الكهرومائية %	استهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة)	معدل نمو الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق %	الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة)	معدل نمو إنتاج الكهرباء المتجددة من المصادر الكهرومائية %	إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (الإجمالي) %	معدل نمو إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (%) من (الإجمالي)	معدل نمو إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي %
٢٠٠٤	1.52	----	1147.15	----	0.12	----	1.52	5.88	----
٢٠٠٥	19.73	119.03	792.78	8.33	0.13	119.03	19.73	32.89	-30.89
٢٠٠٦	18.02	-8.67	941.76	0.00	0.13	-8.67	18.02	41.93	18.79
٢٠٠٧	17.25	-4.27	768.81	7.69	0.14	-4.27	17.25	38.92	-18.36
٢٠٠٨	9.44	-45.28	753.82	-7.14	0.13	-45.28	9.44	49.47	-1.95
٢٠٠٩	8.52	-9.75	831.95	-7.69	0.12	-9.75	8.52	48.09	10.36
٢٠١٠	9.74	14.32	1185.10	-8.33	0.11	14.32	9.74	30.80	42.45
٢٠١١	6.30	-35.32	1255.54	0	0.11	-35.32	6.30	33.40	5.94
٢٠١٢	9.54	51.43	1081.30	-9.09	0.10	51.43	9.54	22.33	-13.88
٢٠١٣	8.13	-14.78	1343.03	0	0.10	-14.78	8.13	21.13	24.21
٢٠١٤	4.32	-46.86	1252.09	10.00	0.11	-46.86	4.32	21.92	-6.77
٢٠١٥	3.70	-14.35	987.73	9.09	0.12	-14.35	3.70	29.79	-21.11
٢٠١٦	4.01	8.38	1112.43	-8.33	0.11	8.38	4.01	40.49	12.62
٢٠١٧	2.37	-40.90	1156.81	-9.09	0.10	-40.90	2.37	46.35	3.99
٢٠١٨	1.84	-22.36	1019.45	-10.00	0.09	-22.36	1.84	54.31	-11.87
٢٠١٩	4.30	133.70	1104.84	-11.11	0.08	133.70	4.30	57.66	8.38
٢٠٢٠	3.56	-17.21	1184.44	25.00	0.10	-17.21	3.56	60.52	7.20
المدة الزمنية									
معدلات النمو السنوية المركبة * %									
٢٠٠٨-٢٠٠٤	٤٤,٠٨	١,٦١	-٨,٠٥	٥٣,١٠					
٢٠١٢-٢٠٠٨	٠,٢١	-٥,١١	٧,٤٨	-١٤,٧٠					
٢٠١٦-٢٠١٢	-١٥,٩١	١,٩٢	٠,٥٦	١٢,٦٣					
٢٠٢٠-٢٠١٦	-٢,٣٥	-١,٨٨	١,٢٦	٨,٣٧					
٢٠٢٠-٢٠٠٤	-١٩,٤٨	-٣,٥٨	٠,٦٤	٥٩,٤٠					

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات البنك الدولي (W.B).

<http://www.albankaldawli.org>

رابعاً: استخدام الارقام القياسية (index-numbers) :-

في هذه الفقرة قام الباحث بمتابعة تطور مؤشرات الطاقة المتجددة او البديلة والاقتصاد الأخضر في العراق باستخدام الارقام القياسية: -

١- متابعة تطور مؤشرات الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر باستخدام الارقام القياسية: -

حيث تم حساب الارقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر لمقارنتها مع تطور مؤشرات الطاقة البديلة وعلى النحو الاتي:

أ- تطور الارقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر: -

في هذه الفقرة قام الباحث باحتساب مؤشر الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة وكما موضح في الجدول الاتي: -

جدول (٢٨)

تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر في العراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) %

السنة	نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (متر مكعب)	الرقم القياسي %	الأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص)	الرقم القياسي %	مساحة الغابات كم ^٢	الرقم القياسي %
٢٠٠٤	1276.38	١٠٠	0.16	١٠٠	8040	١٠٠
٢٠٠٥	1239.11	١٨,٧٣	0.16	١٠٠	8054	١٠٠,١٧
٢٠٠٦	1230.05	٩٩,٢٦	0.16	١٠٠	8068	١٠٠,١٧
٢٠٠٧	1239.80	١٠٠,٧٩	0.17	١٠٦,٢٥	8082	١٠٠,١٧
٢٠٠٨	1215.66	٩٨,٠٥	0.13	٧٦,٤٧	8096	١٠٠,١٧
٢٠٠٩	1171.61	٩٦,٣٧	0.12	٩٢,٣٠	8110	١٠٠,١٧
٢٠١٠	1133.82	٩٦,٧٧	0.12	١٠٠	8124	١٠٠,١٧
٢٠١١	1094.47	٩٦,٥٢	0.13	١٠٨,٣٣	8138	١٠٠,١٧
٢٠١٢	1045.91	٩٥,٥٦	0.12	٩٢,٣٠	8152	١٠٠,١٧
٢٠١٣	997.67	٩٥,٣٨	0.12	١٠٠	8166	١٠٠,١٧
٢٠١٤	963.06	٩٦,٥٣	0.13	١٠٨,٣٣	8180	١٠٠,١٧
٢٠١٥	937.15	٩٧,٣٠	0.13	١٠٠	8187	١٠٠,٠٨
٢٠١٦	915.75	٩٧,٧١	0.12	٩٢,٣٠	8194	١٠٠,٠٨
٢٠١٧	894.82	٩٧,٧٧	0.12	١٠٠	8201	١٠٠,٠٨
٢٠١٨	874.19	٩٧,٦٩	0.12	١٠٠	8208	١٠٠,٠٨
٢٠١٩	854.53	٩٧,٧٥	0.12	١٠٠	8215	١٠٠,٠٨
٢٠٢٠	835.77	٩٧,٨٠	0.11	٩١,٦٦	8222	١٠٠,٠٨

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٢٥) (٢٦) ص ١٣٤، ١٣٩.

اذ يتضح من الجدول السابق (٢٨) ان الرقم القياسي لنصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة (متر مكعب) في العراق انخفض من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩٨,٠٥٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٥,٥٦٪ عام ٢٠١٢ والى ٩٧,٧١٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٩٧,٨٠٪ عام ٢٠٢٠ وكذلك انخفض الرقم القياسي للأراضي القابلة للزراعة (هكتار لكل شخص) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٧٦,٤٧٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٢,٣٠٪ عام ٢٠١٢ والى ٩٢,٣٠٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٩١,٦٦٪ عام ٢٠٢٠ كما وارتفع الرقم القياسي لمساحة الغابات كم^٢ من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٠,١٧٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ١٠٠,١٧٪ عام ٢٠١٢ والى ١٠٠,٠٨٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠٠,٠٨٪ عام ٢٠٢٠.

ب- تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة البديلة: -

قام الباحث باحتساب الرقم القياسي لبعض مؤشرات الطاقة البديلة ومتابعة تطورها وكما موضح في الجدول الاتي:

جدول (٢٩)

تطور الأرقام القياسية لبعض مؤشرات الطاقة المتجددة في العراق للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) %

السنة	الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (%) من إجمالي الطاقة	الرقم القياسي %	استهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة)	الرقم القياسي %	إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (%) من إجمالي	الرقم القياسي %
٢٠٠٤	0.12	١٠٠	1147.15	١٠٠	5.88	١٠٠
٢٠٠٥	0.13	١٠٨,٣٣	792.78	٦٩,١٠	32.89	٥٥٩,٣٥
٢٠٠٦	0.13	١٠٠	941.76	١١٨,٧٩	41.93	١٢٧,٤٨
٢٠٠٧	0.14	١٠٧,٦٩	768.81	٨١,٦٣	38.92	٩٢,٨٢
٢٠٠٨	0.13	٩٢,٨٥	753.82	٩٨,٠٥	49.47	١٢٧,١٠
٢٠٠٩	0.12	٩٢,٣٠	831.95	١١٠,٣٦	48.09	٩٧,٢١
٢٠١٠	0.11	٩١,٦٦	1185.10	١٤٢,٤٤	30.80	٦٤,٠٤
٢٠١١	0.11	١٠٠	1255.54	١٠٥,٩٤	33.40	١٠٨,٤٤
٢٠١٢	0.10	٩٠,٩٠	1081.30	٨٦,١٢	22.33	٦٦,٨٥
٢٠١٣	0.10	١٠٠	1343.03	١٢٤,٢٠	21.13	٩٤,٦٢
٢٠١٤	0.11	١١٠	1252.09	٩٣,٢٢	21.92	١٠٣,٧٣
٢٠١٥	0.12	١٠٩,٠٩	987.73	٧٨,٨٨	29.79	١٣٥,٩٠
٢٠١٦	0.11	٩١,٦٦	1112.43	١١٢,٦٢	40.49	١٣٥,٩١
٢٠١٧	0.10	٩٠,٩٠	1156.81	١٠٣,٩٨	46.35	١١٤,٤٧
٢٠١٨	0.09	٩٠	1019.45	٨٨,١٢	54.31	١١٧,١٧
٢٠١٩	0.08	٨٨,٨٨	1104.84	١٠٨,٣٧	57.66	١٠٦,١٦
٢٠٢٠	0.10	١٢٥	1184.44	١٠٧,٢٠	60.52	١٠٤,٩٦

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٢٧) ص ١٤٤.

اذ يتضح من الجدول السابق (٢٩) ان الرقم القياسي للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (%) من إجمالي الطاقة في العراق انخفض من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩٢,٨٥٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٩٠,٩٠٪ عام ٢٠١٢ والى ٩١,٦٦٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٢٥٪ عام ٢٠٢٠ كما انخفض الرقم القياسي لاستهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩٨,٠٥٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٨٦,١٢٪ عام ٢٠١٢ والى ١١٢,٦٢٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠٧,٢٠٪ عام ٢٠٢٠ كما وارتفع الرقم القياسي إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي (%) من إجمالي من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٢٧,١٠٪ عام ٢٠٠٨ ثم الى ٦٦,٨٥٪ عام ٢٠١٢ والى ١٣٥,٩١٪ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ١٠٤,٩٦٪ عام ٢٠٢٠، مما يدل على ان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة متر مكعب) عام ٢٠٠٨ كان اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق % من إجمالي الطاقة) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة متر مكعب) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق % من إجمالي الطاقة) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة متر مكعب) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (للطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق % من إجمالي الطاقة) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة الداخلية المتجددة متر مكعب) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (للطاقة المتجددة والنفايات

القابلة للاحتراق % من إجمالي الطاقة)، كما يدل ان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة هكتار لكل شخص) عام ٢٠٠٨ كان اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لاستهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة هكتار لكل شخص) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لاستهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة هكتار لكل شخص) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لاستهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (الأراضي القابلة للزراعة هكتار لكل شخص) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (لاستهلاك الطاقة الكهربائية (متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك بالكيلو واط ساعة)، كذلك يدل الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) عام ٢٠٠٨ كان اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي % من إجمالي) وفي عام ٢٠١٢ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) اكبر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي % من إجمالي) وفي عام ٢٠١٦ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي % من إجمالي) وفي عام ٢٠٢٠ كان الرقم القياسي للاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات كم²) اصغر من الرقم القياسي لمصادر الطاقة البديلة (إنتاج الكهرباء من مصادر الغاز الطبيعي % من إجمالي).

خامساً: معامل الكفاءة (Efficiency coefficient)

في هذه الفقرة قام الباحث بحساب معامل الكفاءة لبعض متغيرات الاقتصاد الأخضر والطاقة البديلة لبيان مدى مساهمتها في بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية كالناتج المحلي الإجمالي GDP او اجمالي تكوين رأس المال الثابت (% من إجمالي الناتج المحلي) كذلك قام الباحث بالتحري عن معامل الكفاءة لمصادر الطاقة البديلة مقارنة بمؤشرات الاقتصاد الأخضر وكما موضح في الجدول الاتي: -

جدول (٣٠)

معامل الكفاءة للطاقة البديلة او المتجددة في العراق لسنوات مختارة

السنة	إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية (% من الإجمالي)	إجمالي الناتج المحلي (% سنوياً)	معامل الكفاءة لإنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية	إجمالي تكوين رأس المال الثابت (% من إجمالي الناتج المحلي)	معامل كفاءة الطاقة البديلة
٢٠٠٤	١,٥٢	٥٣,٣٨	0.02	٥,٣٦	0.28
٢٠٠٨	٩,٤٤	٨,٢٢	1.14	١٤,٨٠	0.63
٢٠١٢	٩,٥٤	١٣,٩٣	0.68	١٥,٢٣	0.62
٢٠١٦	٤,٠١	١٣,٧٨	0.29	١٤,٥٧	0.27
٢٠٢٠	٣,٥٦	١٢,٠٣	0.29	٧,٧٦	0.45

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٢٧) ص ١٤٤.

تم استخراج معامل الكفاءة بقسمة المتغير المعني على الناتج المحلي الإجمالي او اجمالي تكوين رأس المال الثابت (معدل نمو). يتضح من تحليل معطيات الجدول السابق (٣٠) ان معامل الكفاءة للطاقة البديلة (فيما يخص اجمالي تكوين رأس المال الثابت) بلغ ٠,٢٨ عام ٢٠٠٤ و ٠,٦٣ عام ٢٠٠٨ و ٠,٦٢ عام ٢٠١٢ و ٠,٢٧ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٠,٤٥ عام ٢٠٢٠، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ٠,٠٢ عام ٢٠٠٤ و ١,١٤ عام ٢٠٠٨ و ٠,٦٨ عام ٢٠١٢ و ٠,٢٩ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٩,٢٠٠,٢٩ عام

٢٠٢٠، وان التفسير الاقتصادي لذلك هو ان اسهام مصادر الطاقة البديلة في نمو خزين راس المال كان عام ٢٠١٦ هو الأفضل (٠,٢٧) مقارنة بباقي السنوات حيث ان كلما كان ناتج القسمة اقل دل ذلك على اسهام اكبر في نمو خزين راس المال، اما على صعيد الاسهام في نمو الناتج المحلي الإجمالي فكان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل (٠,٠٢) وذلك نتيجة لإسهامه الأكبر في نمو الناتج المحلي الإجمالي GDP ، وتم التطرق أيضاً الى استخراج معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر جدول (٣١) ، حيث كان عام ٢٠٠٤ هو الأفضل أيضاً لإسهام الاقتصاد الأخضر في نمو الناتج المحلي الإجمالي كان هو الأكبر مقارنة بباقي السنوات ،كما يتضح من تحليل معطيات الجدول نفسة ان معامل الكفاءة للاقتصاد الأخضر (فيما يخص اجمالي تكوين راس المال الثابت) بلغ ٠,٣٤ عام ٢٠٠٤ ٠,١٢ عام ٢٠٠٨ و ٠,١٢ عام ٢٠١٢ و ٠,١٣ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٠,٢٤ عام ٢٠٢٠، اما فيما يخص معامل الكفاءة (للناتج المحلي الإجمالي) فقد بلغ ٠,٠٣ عام ٢٠٠٤ و ٠,٢٢ عام ٢٠٠٨ و ٠,١٣ عام ٢٠١٢ و ٠,١٣ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٠,١٥ عام ٢٠٢٠. ونستنتج من ذلك ان ٢٠٠٨ هو أيضا الأكبر اسهاماً للاقتصاد الأخضر في نمو اجمالي تكوين راس المال الثابت ،كما قام الباحث بالتحري عن اسهام الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر جدول (٣٢) حيث اتضح من تحليل معطيات الجدول نفسة ان معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر بلغ ٠,٠٢ عام ٢٠٠٤ و ٠,٠٢ عام ٢٠٠٨ و ٠,٠٢ عام ٢٠١٢ و ٠,٠٣ عام ٢٠١٦ حتى وصل الى ٠,٠٥ عام ٢٠٢٠.

جدول (٣١)

معامل الكفاءة للاقتصاد الاخضر في العراق لسنوات مختارة

السنة	مساحة الغابات (%) من مساحة الأراضي	إجمالي الناتج المحلي (%) (سنوياً)	معامل الكفاءة لمساحة الغابات	إجمالي تكوين رأس المال الثابت (% من إجمالي الناتج المحلي)	معامل كفاءة الاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	١,٨٧	53.38	0.03	5.36	0.34
٢٠٠٨	١,٨٨	8.22	0.22	14.80	0.12
٢٠١٢	١,٨٩	13.93	0.13	15.23	0.12
٢٠١٦	١,٩٠	13.78	0.13	14.57	0.13
٢٠٢٠	1.90	12.03	0.15	7.76	0.24

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٢٦) ص ١٣٩.

- تم استخراج معامل الكفاءة بقسمة المتغير على الناتج المحلي الإجمالي او اجمالي تكوين راس المال الثابت (معدل نمو).

جدول (٣٢)

معامل الكفاءة للطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الاخضر في العراق لسنوات مختارة

السنة	الطاقة المتجددة والنفائيات القابلة للاحتراق (%) من إجمالي الطاقة	المسحوبات السنوية من المياه العذبة، للأغراض المنزلية (% من الإجمالي)	معامل كفاءة مصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر
٢٠٠٤	٠,١٢	٥,٨٧	0.02
٢٠٠٨	٠,١٣	٥,٠٥	0.٠٢
٢٠١٢	٠,١٠	٣,٩٥	0.٠٢
٢٠١٦	٠,١١	٣,١٩	0.03
٢٠٢٠	٠,١٠	١٨,٩٠	0.05

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على جدول (٢٥) (٢٧) ص ١٤٤،١٣٤.

تم استخراج معامل الكفاءة لمصادر الطاقة البديلة مقارنة بالاقتصاد الأخضر بقسمة مؤشر الطاقة البديلة على مؤشر الاقتصاد.

سادساً: الدروس المستنبطة من تجارب البلدان المختارة

في هذه الفقرة سيتم إعطاء بعض الدروس والعبر المستنبطة من البلدان المختارة لأغراض الاستفادة منها في الاقتصاد العراقي وعلى النحو التالي: -

١. الامارات العربية المتحدة: -

حيث قامت دولة الامارات العربية المتحدة ببعض الإجراءات الهامة نذكر منها:

أ- التخطيط الاستراتيجي: - قامت الإمارات بتطوير خطط وطنية واضحة للطاقة، مثل (استراتيجية الإمارات للطاقة ٢٠٥٠)، التي تهدف إلى زيادة نسبة الطاقة المتجددة إلى ٥٠٪ من إجمالي الطاقة، حيث يجب على العراق تطوير استراتيجيات مماثلة تتضمن أهداف واضحة ومؤشرات قياس للأداء العام الخاص بالطاقة البديلة.

ب- الاستثمار في التكنولوجيا: - استثمرت الإمارات في تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كما أسست مشاريع رائدة مثل (مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية)، يمكن للعراق الاستفادة من هذه التجارب من خلال تشجيع الشراكات مع الشركات العالمية المتخصصة في تكنولوجيا الطاقة المتجددة.

ت- التعاون الدولي: - عملت الإمارات على بناء شراكات استراتيجية مع دول أخرى ومنظمات دولية، مما ساهم في تبادل المعرفة والخبرات، كما يمكن للعراق تعزيز التعاون مع الإمارات ودول أخرى في مجال الطاقة البديلة لتحقيق فوائد مشتركة.

ث- التوعية والتعليم: - قامت الإمارات بجهود كبيرة في توعية المجتمع بأهمية الطاقة المتجددة وتدريب الكوادر الوطنية، يجب على العراق إدراج برامج تعليمية وتدريبية متخصصة في المناهج الدراسية لتعزيز الوعي بالطاقة البديلة.

ج- الدعم الحكومي والسياسات المشجعة: - قدمت حكومة الإمارات حوافز مالية وضريبية لجذب الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة، يجب على العراق وضع سياسات واضحة تدعم مشاريع الطاقة البديلة وتوفير بيئة استثمارية جاذبة لها.

١. البرازيل: -

كما ان دولة البرازيل اعتمدت بعض المعايير الاقتصادية الهامة منها:

أ- تنوع مصادر الطاقة: - تعتمد البرازيل بشكل كبير على الطاقة الكهرومائية، حيث تساهم بنسبة كبيرة في الطاقة الوطنية البرازيلية، كما استثمرت في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية، يجب على العراق تنويع مصادر طاقته لتقليل الاعتماد على النفط والغاز.

ب- النظام التشريعي والدعم الحكومي: - وضعت البرازيل تشريعات وسياسات تدعم الاستثمار في الطاقة المتجددة، مثل تقديم حوافز ضريبية وإعانات للمشاريع، حيث يمكن للعراق الاستفادة من تطوير إطار قانوني وتشريعي يضمن استمرارية ودعم مشاريع الطاقة البديلة والمتجددة.

ت- التكنولوجيا والابتكار: - استثمرت البرازيل في البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة، مما أدى إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف، يجب على العراق تعزيز التعاون مع مؤسسات البحث العلمي والقطاع الخاص لتبني التقنيات الحديثة في الطاقة المتجددة.

ث- التعاون مع القطاع الخاص: - عملت البرازيل على إشراك القطاع الخاص في مشاريع الطاقة البديلة، مما ساهم في جذب الاستثمارات، كما ينبغي على العراق توفير بيئة استثمارية مشجعة تشجع الشركات المحلية والأجنبية على المشاركة الفعالة في مشاريع الطاقة البديلة.

ج- التوعية والمشاركة المجتمعية: - تولي البرازيل أهمية كبيرة للتوعية بأهمية الطاقة المتجددة، حيث يتم إشراك المجتمعات المحلية في مشاريع الطاقة، يجب على العراق تعزيز الوعي العام بأهمية الطاقة البديلة ودعم المشاريع التي تشرك المجتمعات فيها.

٢. الولايات المتحدة الأمريكية: -

- اما الولايات المتحدة الامريكية فقد اعتمدت ايضاً أساليب تمثلت بما يلي:
- أ- **الابتكار والتكنولوجيا:** - استثمرت الولايات المتحدة في البحث والتطوير في مجال الطاقة البديلة، مما أدى إلى تقدم كبير في تقنيات الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والكتلة الحيوية، يجب على العراق تعزيز استثماراته في البحث العلمي والتطوير التكنولوجي لتبني أحدث الابتكارات في هذا المجال.
- ب- **تنويع مصادر الطاقة:** - تعتمد الولايات المتحدة على مجموعة متنوعة من مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، حيث ينبغي للعراق تبني استراتيجيات لتنويع مصادر طاقته، مما يقلل من الاعتماد على النفط والغاز.
- ت- **الدعم الحكومي والسياسات المشجعة:** - قامت الحكومة الأمريكية بتقديم حوافز ضريبية وإعانات للمشاريع التي تستثمر في الطاقة المتجددة، يمكن للعراق الاستفادة من هذه التجربة من خلال وضع سياسات داعمة تشجع على الاستثمار في الطاقة البديلة.
- ث- **التعاون بين القطاعين العام والخاص:** - طورت الولايات المتحدة شراكات فعالة بين الحكومة والشركات الخاصة، مما ساعد على تسريع تطوير مشاريع الطاقة المتجددة، يجب على العراق تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص لجذب الاستثمارات وتطوير المشاريع.
- ج- **التوعية والتعليم:** - تعمل الولايات المتحدة على زيادة الوعي بشأن الطاقة المتجددة من خلال برامج التعليم والتدريب، ينبغي للعراق إدراج موضوعات الطاقة المتجددة في المناهج التعليمية وتعزيز الوعي المجتمعي بأهمية استخدام مصادر الطاقة البديلة.

الفصل الثالث

قياس وتحليل العلاقة بين مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في بلدان العينة المختارة للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠).

— الجانب التطبيقي —

المبحث الاول: السلاسل الزمنية (مفهومها، انواعها، اهم الاختبارات القياسية الحديثة ذات العلاقة وتوصيف النموذج)

المبحث الثاني: تقدير وتحليل النماذج القياسية

المبحث الثالث: مقارنة النتائج المتحصل عليها

تمهيد: -

في هذا الفصل سيتم التطرق لسلاسل الزمنية (Time Series) وبعض الاختبارات القياسية المستخدمة في التحليل القياسي، مع عرض النتائج المقدرة، إذ تُستخدم نماذج الاقتصاد القياسي في تحليل المشكلات الاقتصادية المتنوعة والتصدي للأزمات الاقتصادية، كما سيتم الاعتماد على مجموعة من الاختبارات المعتمدة في الاقتصاد القياسي الحديث، والتي تشمل اختبار خواص السلاسل الزمنية (Time Series) واختبار استقرار السلسلة الزمنية (Dickey-Fuller) واختبار التكامل المشترك (Co-Integration) باستخدام اختبار الحدود (Bound Test) ونموذج تصحيح الخطأ (ECM)، بالإضافة إلى تحليل الاستجابة قصيرة وطويلة المدى (Short and Long Run Response) وتقدير نماذج ARDL للفجوات الزمنية الموزعة، وسيتم استخدام هذه الأدوات والأساليب القياسية والإحصائية الحديثة لتحليل السلاسل الزمنية للمتغيرات الاقتصادية في بلدان العينة ومقارنة النتائج المستخلصة، وعليه شمل هذا الفصل على ثلاث مباحث كان الأول اطاراً نظرياً للسلاسل الزمنية وبعض اختباراتها وتوصيف النموذج وتناول الثاني تقدير وتحليل النماذج القياسية في بلدان العينة المختارة وكرس الثالث مقارنة النتائج الإحصائية والقياسية المتحصل عليها كمبحث ثالث.

المبحث الأول

السلاسل الزمنية مفهومها واهم الاختبارات القياسية الحديثة ذات العلاقة وتوصيف النموذج في هذا المبحث سوف يتم التطرق مفهوم السلاسل الزمنية وانواعها كذلك التطرق الى مجموعة من الاختبارات القياسية الحديثة في تقدير واختبار النماذج القياسية المقدره، وكما يأتي.

اولاً: - السلاسل الزمنية Time Series (مفهومها وانواعها وبعض الاختبارات المتعلقة بها) (١)
حيث تم تقسيمها الى ما يلي: -

١. مفهوم السلاسل الزمنية: Time – Series

يمكن تعريف السلسلة الزمنية بأنها مجموعة من القيم أو المشاهدات التي تُسجّل بترتيب زمني متتابع، بحيث تمثل كل قيمة حالة ظاهرة معينة في لحظة أو فترة زمنية محددة، حيث إذا كانت المشاهدات مأخوذة على فترات زمنية متصلة يمكن التعبير عنها في أي لحظة زمنية، فإنها تُسمى سلسلة زمنية متصلة (Continuous Time Series)، أما إذا كانت القيم مسجلة على فترات زمنية منفصلة ومتباعدة بفواصل زمنية منتظمة أو غير منتظمة، فإنها تُسمى سلسلة زمنية متقطعة (Discrete Time Series)، يُرمز لمشاهدات سلسلة زمنية من الحجم N بالرمز:

$$Y_1, Y_2, \dots, Y_n$$

حيث Y_t تمثل قيمة الظاهرة عند الزمن t ويمكن اعتبار هذه القيم بمثابة تحقق (Realization) معيّن من عملية عشوائية (Stochastic Process) كامنة، هي التي تولّد النمط الملاحظ في السلسلة، كما من ناحية طبيعة التغير مع الزمن، إذا كان من الممكن تحديد القيم المستقبلية للسلسلة بدقة تامة من خلال صيغة أو علاقة رياضية محددة، فإن السلسلة الزمنية تُوصف بأنها سلسلة زمنية محددة (Deterministic Time Series) أما إذا كانت القيم المستقبلية لا يمكن التنبؤ بها بدقة مطلقة، بل يمكن فقط توصيفها أو تقديرها باستخدام تعابير واحتمالات إحصائية، فإن السلسلة الزمنية تُوصف بأنها سلسلة زمنية إحصائية (Statistical Time Series).

٢. أنواع السلاسل الزمنية: - (٢)

تتطلب دراسة السلاسل الزمنية لظاهرة معينة تحليلها إلى مكوناتها الأساسية، حيث يتم تقييم كل مكون بشكل منفصل لتحديد تأثيراته على السلسلة، مما يساعد في فهم تطور الظاهرة عبر الزمن وتوقع قيمها المستقبلية، تنقسم السلسلة الزمنية إلى أربع مكونات رئيسية هي: -

أ- الاتجاه العام (Secular Trend): يُعرف الاتجاه العام بأنه التغير المستمر في قيمة المتغير خلال فترات زمنية طويلة، ويعكس الاتجاه العام للسلسلة، وهذا الاتجاه لا يتخذ شكلاً ثابتاً، بل يدل على حركة دائمة في اتجاه معين سواء كان صعوداً أم هبوطاً، كما يهدف قياس الاتجاه العام إلى تشخيص العوامل المؤثرة في السلسلة ومقارنتها بالاتجاه الأساسي، مما يساهم في تحديد عوامل النمو ويشكل أساس عملية التوقع بسلوك الظاهرة في المستقبل، حيث يتم استخدام خط الانحدار المستمد من البيانات عبر طريقة المربعات الصغرى لتوقع القيم المستقبلية بشرط ألا يتجاوز الزمن نصف فترة البيانات المتاحة.

ب- التغيرات الموسمية (Seasonal Variation): تشير التغيرات الموسمية إلى التغيرات المنتظمة التي تحدث خلال فترات زمنية معينة مثل الفصول، وقد تكون ربع سنوية أو شهرية أو أسبوعية، وهذه التغيرات تنشأ نتيجة للتغيرات الطبيعية وتختلف مدتها باختلاف الظاهرة، مثل تغير درجات الحرارة اليومية أو مبيعات الملابس الموسمية، وتعتبر هذه التغيرات مهمة لفهم التأثيرات الموسمية على السلسلة الزمنية، ولها تطبيقات متعددة خاصة في المجالات الزراعية والمبيعات.

١ زين العابدين البشير، تحليل السلاسل الزمنية، ط ١، دار الجنان للنشر، الاردن، ٢٠١٦، ص ٧.

٢ علي محسن احمد الصاملي، استخدام السلاسل الزمنية في التنبؤ بأعداد الطلبة للدراسات العليا، رسالة ماجستير، جامعة ام القرى، السعودية، ٢٠١٤، ص ١٥.

ت- **التغيرات الدورية (Cyclical Variation):** تُعرف التغيرات الدورية بأنها تغيرات منتظمة تحدث على فترات زمنية متباعدة تتجاوز السنة، وعادة ما ترتبط بالدورات الاقتصادية، وتمثل هذه التغيرات التحركات الطويلة الأمد التي تتكرر حول الاتجاه العام للسلسلة، وتُظهر اختلافات توافقية في البيانات الزمنية، حيث ان الفرق الرئيسي بين التغيرات الموسمية والدورية هو أن التغيرات الموسمية لا تتجاوز مدتها عامًا واحدًا، بينما تمتد التغيرات الدورية لأكثر من عام، وتُظهر التغيرات الدورية تأثيرًا أكبر خلال فترات الركود والانتعاش.

ث- **التغيرات العرضية (Irregular Variation):** تُعرف التغيرات العرضية بأنها تقلبات مفاجئة وغير متوقعة يصعب تفسيرها، وغالبًا ما تكون ناتجة عن أحداث نادرة مثل الحروب والكوارث الطبيعية، تنقسم هذه التغيرات إلى نوعين حيث يكون الأول تغيرات عشوائية تحدث بمحض الصدفة، حيث يمكن أن تتجه في اتجاهات متباينة، مثل الانخفاض المفاجئ في الطلب على سلع معينة، والثاني هو تغيرات ناتجة عن عوامل قوية وطارئة مثل الأعاصير والزلازل.

٣. بعض الاختبارات القياسية لسلاسل الزمنية:-

هناك اختبارات عدة تتعلق بالسلاسل الزمنية نذكر منها:

أ- اختبار الاستقرار المعروف باختبار ديكي - فولير الموسع: (١)

يعد أداة هامة لفحص خصائص السلاسل الزمنية للمتغيرات الاقتصادية قيد الدراسة ويهدف هذا الاختبار إلى تقييم استقرار السلاسل الزمنية وتحديد رتبة التكامل لكل متغير كما يُستخدم اختبار ديكي - فولير غالبًا في النماذج الكبيرة والمعقدة للسلاسل الزمنية، وقد تم تطويره من قبل العالم ديكي - فولير ليشمل ثلاث معادلات انحدار، المعادلة الأولى تخلو من الحد الثابت والاتجاه، بينما تحتوي المعادلة الثانية على الحد الثابت، وتشتمل المعادلة الثالثة على كل من الحد الثابت والاتجاه العام، ويُعرف هذا النموذج باسم اختبار ديكي - فولير الموسع، حيث يُعبر عن استقرار السلاسل الزمنية وغياب عدم الاستقرار، يتم توضيح هذا الاختبار من خلال الصيغة الرياضية المستخدمة، حجم العينة، ومستوى الدلالة الإحصائية ويمكن توضيح الاختبار من خلال المعادلة الآتية:-

$$\Delta Y_t = \sigma Y_{t-1} + ut \dots \dots \dots (6)$$

$$\Delta Y_t = B_1 + \sigma Y_{t-1} + ut \dots \dots \dots (7)$$

$$\Delta Y_t = B_1 + B_2 t + \sigma Y_{t-1} + ut \dots \dots (8)$$

اذ تشير Δ إلى الفرق الأول للسلسلة الزمنية Y_t ، ويُستخدم هذا الاختبار بهدف تحديد مدى دلالة المعلمات المقدره $(b_1; b_2)$ ، استنادًا إلى ذلك، يتم صياغة فرضيتين رئيسيتين:

- الفرضية الأولى (فرضية العدم H_0):

$$H_0: B_1 = B_2 = B_3 = \dots = 0$$

- الفرضية الثانية (فرضية البديلة H_1):

$$H_1: B_1 \neq B_2 \neq B_3 \neq \dots \neq 0$$

وبعد إجراء هذا الاختبار، تتم مقارنة القيمة المحسوبة لـ (t) بالقيمة الجدولية عند مستوى الدلالة المعروف بنسبة ٥٪، إذا كانت القيمة المحسوبة لـ (t) أكبر من القيمة الجدولية، فإن ذلك يشير إلى دلالة المعالم المقدره، أما إذا كانت القيمة المحسوبة لـ (t) أقل، فهذا يدل على عدم دلالة المعالم المقدره وفقًا لفرضية العدم، ويُعتبر اختبار ديكي - فولير المطور Augmented Dickey-Fuller (ADF) من الاختبارات الأساسية لاستقراره

^١ محمد ابراهيم ضاحي، إثر الدين العام في الاحتياطات الاجنبية للبنك المركزي العراقي للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠)، جامعة الانبار، رسالة ماجستير - اقتصاد، ٢٠٢٢: ص ١٠٧

السلاسل الزمنية، وهو الأكثر استخدامًا، تم تطوير هذا الاختبار في عام ١٩٨١ بواسطة ديكي - فولير بهدف تشخيص طبيعة السلسلة الزمنية ومعالجة نقاط الضعف في اختبار ديكي - فولير البسيط، خاصة فيما يتعلق بمشكلة الارتباط الذاتي في حد الخطأ العشوائي، ويُستخدم اختبار (ADF) لتقدير مدى استقرار السلسلة الزمنية، ويقوم بتقدير معادلة الانحدار كما هو موضح في المعادلة التالية:

$$\Delta Y_t = \sigma_0 + \sigma Y_{t-1} + \sigma_2 t + \Delta Y_t = \sigma_0 + \sigma Y_{t-1} + \sigma_2 t + \sum_{j=1}^k Y_j + 1 \Delta Y_t - 1 + e \dots \dots \dots (9)$$

ب- نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL) :- (١)

تعتبر منهجية ARDL تقنية حديثة تم تطويرها بواسطة بيساران (Pesaran) في عام ١٩٩٧، وكل من شين (Shin) وسن (Sun) في عام ١٩٩٨، ثم تم تطويرها لاحقًا من قبل بيساران وآخرين في عام ٢٠٠١، يتميز هذا النموذج بعدم اشتراطه أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة نفسها. وفقًا لبيساران، يمكن تطبيق اختبار الحدود في إطار ARDL بغض النظر عن خصائص السلاسل الزمنية، سواء كانت مستقرة عند مستوياتها (٠) أو متكاملة من الدرجة الأولى (١) أو مزيج من الاثنين، بشرط واحد فقط وهو ألا تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية (٢)، كما ان نموذج ARDL يأخذ عددًا كافيًا من مدد التخلف الزمني للحصول على أفضل مجموعة من البيانات من نموذج الإطار العام، حيث تعتبر المعلمات المقدره في المدى القصير والطويل أكثر اتساقًا مقارنة بتلك التي تنتج عن طرق أخرى مثل جرانجر (١٩٨٧) وجوهانسن (١٩٨٨)، لذا يُعتبر نموذج ARDL الأكثر ملاءمة مع حجم العينة المستخدمة في هذا البحث، والذي يتكون من ١٦ ملاحظة للفترة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٢٠.

ويمكن اتباع الخطوات التالية لتقدير نموذج (ARDL) :- (٢)

(١) اختبار استقرارية السلاسل الزمنية وتحديد درجة تكاملها باستخدام اختبار جذر الوحدة لديكي - فولير الموسع (ADF)، والذي يُعتبر من أشهر الاختبارات المستخدمة لهذا الغرض، يعتمد هذا الاختبار على ثلاث صيغ للتحقق من مدى استقرار السلاسل الزمنية، وهي كما يلي:
أ- الصيغة الأولى: خالية من الحد الثابت واتجاه الزمن.

$$Y_t = \lambda Y_{t-1} \Delta + U_t \dots \dots \dots (10)$$

ب- الصيغة الثانية: تحتوي على الحد الثابت فقط.

$$Y_t = C + \lambda Y_{t-1} \Delta + U_t \dots \dots \dots (11)$$

ت- الصيغة الثالثة: تحتوي على الحد الثابت والاتجاه الزمني.

$$Y_t = C + Bt + \lambda Y_{t-1} \Delta + U_t \dots \dots \dots (12)$$

إذ ان:

ΔY_t : تشير الى الفرق الاولي للسلسلة Y_t .

λ : معلمة المتغير المبطن لفترة واحدة Y_{t-1}

U_t : الخطأ العشوائي

^١ حماني محمد دريوش، ناصور عبد القادر، دراسة قياسية لمحددات الاستثمار الخاص في الجزائر باستخدام انموذج الانحدار الذاتي للفعوات الزمنية الموزعة المتباطئة، جامعة سطيف كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، الجزائر، ابحاث المؤتمر الدولي، ٢٠١٤، ص ١٧

^٢ صبا علاء سلمان وحيد المياحي، تحليل وقياس اثر الايرادات غير النفطية على بعض المؤشرات الاقتصادية لدول نفطية مختارة مع اشارة خاصة للعراق، اطروحة دكتوراه اقتصاد، جامعة كربلاء، ٢٠٢٤، ص ١٤٧.

C: الحد الثابت

Bt: الاتجاه الزمني

٢) تحديد عدد المتباطئات المثلى باستخدام نموذج الانحدار الذاتي غير المقيد (VAR)، وذلك من خلال مدة الإبطاء التي تحقق أقل قيمة لمعايير أكايك (AIC) وشوارز (SC) ومعيار هانن-كوان (HQ)، بعد ذلك، يتم تقدير نموذج تصحيح الخطأ للعلاقة المقدره لتحديد سرعة التكيف على المدى الطويل بين المتغيرات الأساسية في نموذج ARDL.

٣) تقدير نموذج (ARDL) واختبار وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الأجل باستخدام اختبار الحدود (Bound Test) (١).

٤) اختبار سلامة واستقرارية النموذج من خلال مجموعة من الاختبارات، وهي: (٢)
أ- اختبار خلو النموذج من الارتباط التسلسلي بواسطة اختبار (Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test).
ب- اختبار دلالة المعلمات المقدره باستخدام اختبار (Wald Test).

ت- اختبار استقرارية النموذج عبر اختبار (CUSUM وCUSUM Squares).
٥) تقدير المعلمات قصيرة الأجل (نموذج تصحيح الخطأ) وطويلة الأجل، والتي يمكن تقديرها وفقاً للصيغة التالية: (٣)

$$\Delta(Y_t) = c + \lambda Y_{t-1} + \beta X_{t-1} + \sum_{i=1}^n a_1 \Delta(Y_{t-i}) + \sum_{i=0}^m a_2 \Delta(X_{t-i}) + \mu_t \dots (13)$$

حيث Δ : تمثل الفرق الاول: C، يمثل الحد الثابت، N، M تمثل الحدود العليا لمدد التخلف الزمني للمتغيرات المستقلة والمتغير التابع، λ : تمثل معلمة تصحيح الخطأ او هي النسبة المئوية من اخطاء الاجل القصير التي يمكن تصحيحها في وحدة الزمن من اجل العودة الى الوضع التوازني طويل الأجل، β : تمثل معلمات الانموذج الطويل الأجل، $a_2 \dots a_1$: تمثل معلمات الأجل الطويل و: i يمثل الزمن، μ_t تمثل حد الخطأ العشوائي.

ت- اختبار التكامل المشترك (اختبار الحدود) - Test Bound - (٤)

تستخدم طريقة التكامل المشترك لاختبار وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين السلاسل الزمنية، بشرط أن تكون هذه السلاسل متكاملة من الدرجة نفسها ويُعتبر اختبار التكامل المشترك أداة فعالة لتحديد وجود علاقة توازنية مستقرة، وهو يمثل دليلاً على صحة النموذج وهناك العديد من الاختبارات للتكامل المشترك، منها اختبار إنجل-جرانجر (Engle-Granger Test) الذي يعتمد على استخدام متغيرين فقط، حيث يتم تقدير معادلة تُعرف بمعادلة الانحدار المشترك (Co-integration regression) باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS)، والتي تُعبر عنها بالصيغ التالية:

$$Y_t = A + BX + e_t \dots (١٤)$$

١ عبد اللطيف حسن شومان، علي عبد الزهرة حسن البيضاني، تحليل العلاقة التوازنية طويلة الاجل باستعمال اختبارات جذر الوحدة واسلوب دمج النماذج المرتبطة ذاتيا ونماذج توزيع الابطاء، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، مجلة العلوم الاقتصادية، العدد ٣٤، المجلد ٩، ٢٠١٣، ص ١٨٠

٢ خضير عباس حسين الوائلي، استعمال اسلوب ARDL في تقدير اثر سياسات الاقتصاد الكلي على بعض المتغيرات الاقتصادية في العراق، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة كربلاء، ٢٠١٧، ص ١٠٦

٣ خضير عباس الوائلي، مصدر سبق ذكره، ص ١٠٦

٤ فهد مغيث حزيان الشمري، قياس وتحليل اثر السياسة المالية على بعض مؤشرات التنمية المستدامة في العراق للمدة (١٩٩٠ - ٢٠١٣)، اطروحة دكتوراه اقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة كربلاء، ٢٠١٥، ص ١٢٤-١٢٥

في الخطوة الثانية، يُختبر سكون البواقي باستخدام أحد اختبارات جذر الوحدة، مثل اختبار ديكي-فولير الموسع، إذا أظهر الاختبار سكون البواقي θ_0 ، فإن ذلك يشير إلى أن البواقي متكاملة من الدرجة صفر (0)، مما يدل على استقرارهما على المستوى، وبالتالي وجود تكامل مشترك بين المتغيرين وعلاقة توازنية طويلة الأجل بينهما، ومع ذلك لا يمكن استخدام هذا الاختبار في هذه الدراسة نظراً لاحتوائها على أكثر من متغيرين، لذا سيتم استخدام اختبار جوهانسن (Johansen and Juselius Test) المتعدد المتغيرات، الذي يُعتبر من أفضل وأكفأ الاختبارات لأنه يأخذ بعين الاعتبار نموذج حد الخطأ عبر منهجية الإمكان الأعظم، ويقدم أسلوباً موحداً للاختبار وتقدير متجه التكامل المشترك، يتضمن اختبار جوهانسن اختبارين:-

(1) اختبار الأثر (Trace Test):-

يختبر فرضية العدم القائلة بأن عدد متجهات التكامل المشترك أقل من أو يساوي العدد r ($r < n$) مقابل الفرضية البديلة بأن عدد المتجهات يساوي r ($r = n$) ويُحسب وفق الصيغة التالية:

$$\lambda_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \dots \dots \dots (15)$$

إذ إن T : تمثل حجم العينة

(2) اختبار القيمة المميزة العظمى (Maximum Eigen Values Test): (1)

يختبر فرضية العدم بأن عدد متجهات التكامل المشترك يساوي r ($n=r$)، مقابل الفرضية البديلة بأن عدد المتجهات يساوي $(n=r+1)$ ، يُحسب على النحو التالي:

$$\lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \dots \dots \dots (16)$$

ويُعتبر اختبار جوهانسن اختباراً لرتبة المصفوفة (Π)، ويتطلب وجود التكامل المشترك بين المتغيرات ألا تكون المصفوفة ذات رتبة كاملة ($0 < r\Pi = r < n$).

ث- اختبار السببية لكرانجر:- (2)

يُستخدم نموذج كرانجر (Granger) لتحديد اتجاه العلاقة السببية بين بيانات السلاسل الزمنية للمتغيرات في النموذج القياسي، أي لاختبار العلاقة السببية بين المتغيرات الاقتصادية المستخدمة في النماذج القياسية. وقد أشار كرانجر إلى أن التغير في القيم الحالية والسابقة لمتغير ما يؤدي إلى تغير في المتغير الآخر، وبالتالي يُعتبر المتغير (X) سبباً في تغير المتغير (Y) إذا كانت قيمة (Y) المتنبئ بها الناتجة عن التغير في القيم السابقة

لكلا المتغيرين (Y, X) أفضل من القيمة السابقة للمتغير (Y) فقط،

وهناك أربع احتمالات لاتجاهات السببية بين المتغيرين (Y, X):-

1- اتجاه أحادي السببية من المتغير (X) إلى المتغير (Y): ($X \rightarrow Y$)

¹ فهد مغميش حزيان الشمري، مصدر سبق ذكره، ص ١٢٥

² - أزه محمد عبد الله شنتة، إثر الدين العام الداخلي في بعض مؤشرات سوق العراق لأوراق المالية، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء،

كلية الإدارة والاقتصاد، قسم الاقتصاد، ٢٠٢١، ص ١٠٢

٢- إتجاه أحادي سببية من المتغير (Y) الى المتغير (X) : (Y → X)

٣- سببية ثنائية الإتجاه: (X ↔ Y)

٤- الاستقلالية: أي لا توجد علاقة سببية بين المتغيرين: (X - Y)

ج- تقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي: (١)

يتم ذلك وفقاً للصياغات التالية: -

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^L \alpha_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^K \alpha_{2j} \Delta Y_{t-j} + \lambda_1 u_{t-1} + V_t \dots (17)$$

$$\Delta X_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^K \beta_{1j} \Delta Y_{t-j} + \sum_{i=1}^L \beta_{2i} \Delta X_{t-i} + \lambda_2 u_{t-1} + V_t \dots (18)$$

حيث تُشير:

(ΔY) إلى الفرق من الدرجة الأولى للمتغير (Y)

(ΔX) إلى الفرق من الدرجة الأولى للمتغير (X)

(u_{t-1}) يمثل الحدود المقدر للخطأ.

وبعد ذلك يجب ملاحظة معنوية المعلمة (λ₁) السالبة، حيث تعبر عن نسبة عدم التوازن في المتغير التابع والتي يجب تصحيحها تبعاً في الأجل القصير.

ح- نموذج متجه تصحيح الخطأ (VECM): (٢)

يقدم هذا النموذج منهجية تتضمن افتراض وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات المكونة للنماذج القياسية، إذا وُجدت علاقة مستقرة على المدى الطويل، فلا يعني ذلك بالضرورة وجود حالة توازن على المدى القصير، وقد جاءت هذه المنهجية كأداة لتصحيح الانحرافات في المتغيرات على المدى القصير عن العلاقة التوازنية طويلة الأجل، وأكد إنجل وكرانجر أن تقدير نموذج تصحيح الخطأ يتم على مرحلتين: .
الأولى تقدير معاملات التكامل المشترك بين المتغيرات، والثانية استخدام حد الخطأ الناتج من العلاقة التكاملية في نموذج (ECM)، إذا كانت المتغيرات متكاملة ومن نفس الدرجة، فإن هذا يشير إلى وجود علاقة طويلة الأجل.

ثانياً: توصيف النموذج (Specification of model)

في هذه الفقرة سيتم توضيح كل من:

١. المتغيرات التابعة (Dependent variables): المتمثلة في الاقتصاد الأخضر والتي تم استخدامها في

التحليل القياسي وهي كما يلي:

١ - أزر محمد عبد الله شنتة، مصدر سبق ذكره، ص ١٠٣

٢ حسين العمرو، تأثير الضرائب على التنافسية السعرية لقطاع الصناعة التحويلية الأردني، مجلة المنارة، جامعة مؤتة، الأردن، المجلد

WT: المياه العذبة

ECo2: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

Win: المياه العذبة لأغراض الصناعة

٢. المتغيرات المستقلة (Independent variables): المتمثلة في الطاقة البديلة وهي كما يلي:

IE: الاستثمار في الطاقة البديلة

EC: استهلاك الطاقة البديلة

وعليه فان النماذج القياسية المعتمدة في بلدان العينة اخذت التوصيف الاتي: -

$$WT = F(IE) \dots \dots \dots (19) \quad (\text{البرازيل})$$

$$ECo2 = F(Ec) \dots \dots \dots (20) \quad (\text{الولايات المتحدة الامريكية})$$

$$Win = F(Ec) \dots \dots \dots (21) \quad (\text{الامارات العربية المتحدة})$$

حيث تم اعتماد هذه المتغيرات نتيجة لإعطائها نتائج إحصائية وقياسية مقبولة ومعنوية بعد اجراء محاولات عدة في التقدير.

المبحث الثاني: تقدير النماذج القياسية:

في هذا المبحث قام الباحث بأجراء تقديرات قياسية للنماذج في بلدان العينة المختارة خلال مدة البحث (٢٠٠٤ – ٢٠٢٠) وحسب ما توفر من بيانات إحصائية وعلى النحو الآتي:
أولاً: الامارات العربية المتحدة:
حيث تم تقدير العلاقة بين استهلاك الطاقة البديلة والعلاقة بين مساحة الغابات الخضراء واخذت العلاقة الشكل الآتي: -

$$FR = f(Ec) \dots \dots \dots (22)$$

وقبل اجراء تقدير للعلاقة المذكورة لابد لنا من اجراء: -

أ- التمثيل البياني للسلاسل الزمنية

ب- اختبار ديكي - فولير الموسع - جذر الوحدة

ت- معرفة فترة الابطاء المثلى

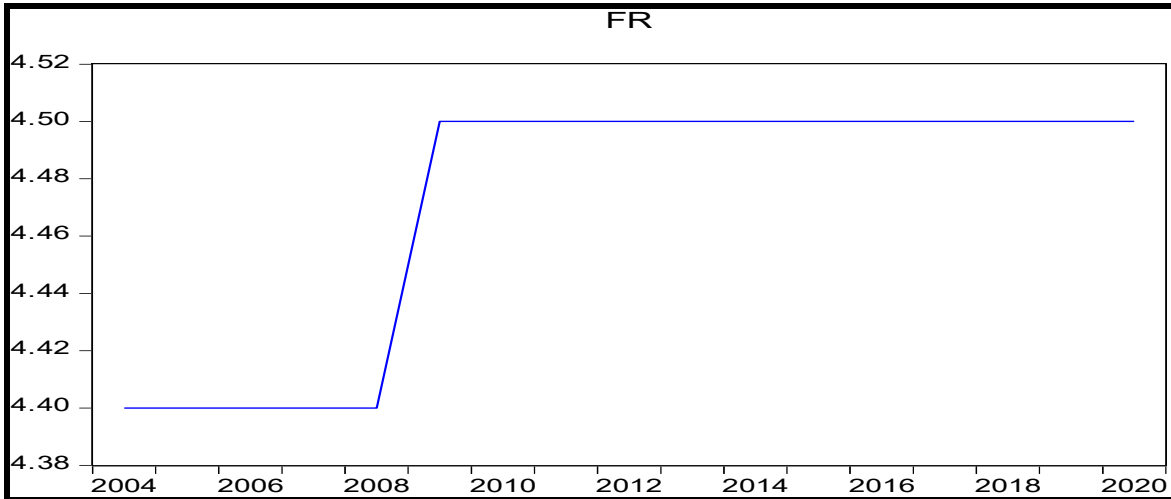
ث- تقدير العلاقة باستخدام متجه الانحدار الذاتي VAR

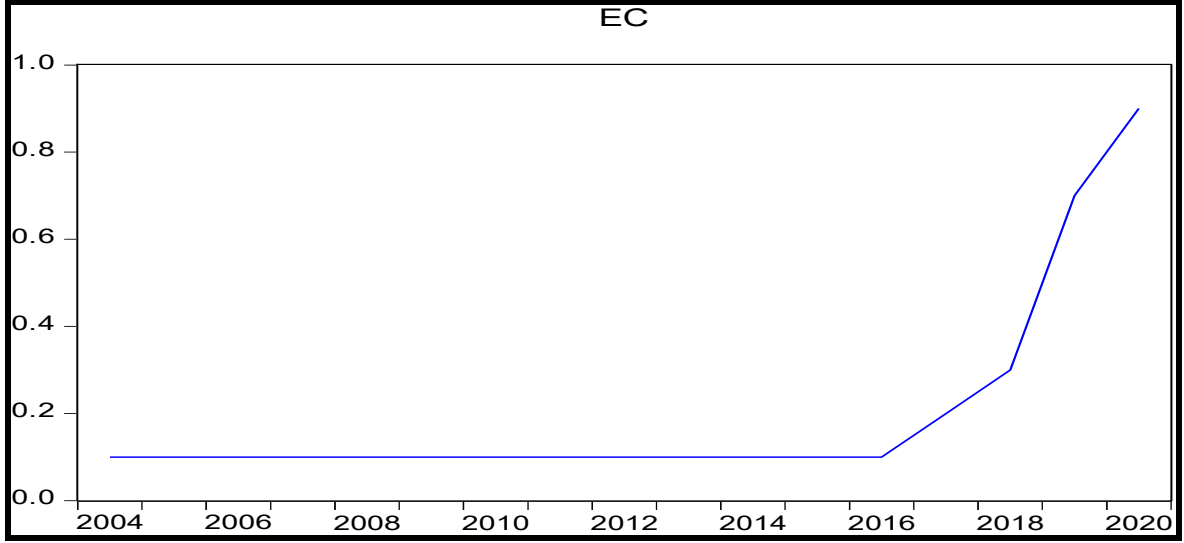
أ- التمثيل البياني للسلاسل الزمنية:

اتضح من التمثيل البياني للسلاسل الزمنية بانها غير مستقرة تتأرجح قيمتها بين الارتفاع والانخفاض كما موضح في الشكل البياني الآتي:

شكل بياني رقم (٤٨)

التمثيل البياني للسلاسل الزمنية





المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ب- اختبار جذر الوحدة unit-root

اتضح من اجراء اختبار جذر الوحدة ان بعض السلاسل (Fr (Time Series) قد استقر عند اخذ الفرق الأول (First Difference) بينما استقر الاخر (Ec عند اخذ الفرق الثاني (Second Difference) وعليه فان المنهجية القياسية المعتمدة في التحليل القياسي هي VAR، لذا نرفض فرضية العدم (Ho) ونقبل الفرضية البديلة (H1).

Ho: Series have a unit root

H1: Series have not a unit root

جدول رقم (٣٣)

اختبار جذر الوحدة ديكي - فولير- الموسع ADF للسلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل القياسي في الامارات العربية المتحدة للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)

عند المستوى level									
Variables	A			B			C		
	ق آ	ق ح	P.Value	ق آ	ق ح	P.Value	ق آ	ق ح	P.Value
Ec	٣,٥٥	-٣,٠٦	١,٠٠	٢,١٣	-٣,٧٣	١,٠٠	٣,٤٨	-١,٩٦	٠,٩٩
Fr	-١,٥٥	-٣,٠٦	٠,٤٨	-١,٥١	-٣,٧٣	٠,٧٨	٠,٩٨	-١,٩٦	٠,٩٠
Win	-١,٩٥	-٣,٠٦	٠,٣٠	-١,٥٠	-٣,٧٣	٠,٧٨	-١,٧٩	-١,٩٦	٠,٠٦
Wag	-١,٩٧	-٣,٠٦	٠,٢٩	-١,٥١	-٣,٧٣	٠,٩٩	-٦,٦٥	-١,٩٦	٠,٠٠٠
الفرق الأول First Difference									
Fr	-٣,٨٧	-٣,٠٨	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١
Ec	-١,٤٣	-٣,٠٨	٠,٥٣	-٢,٤٧	-٣,٧٥	٠,٣٣	-١,٠٩	-١,٩٦	٠,٢٣
Win	-٣,٨٧	-٣,٠٨	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١
الفرق الثاني Second Difference									
Ec	-٥,٧١	-٣,٠٩	٠,٠٠٠٥						

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ق آ: القيمة الإحصائية
ق ح: القيمة الحرجة

C: دون قاطع

b: قاطع واتجاه

a: نفي بقاطع

ت- معرفة فترة الابطاء المثلى optimal Lag

اتضح من استخدام المعايير (AIC, SC, HP, LR, FPE) ان فترة الابطاء المثلى للنموذج المقدر هي فجوة زمنية واحدة (Lag = 1) وكما موضح ادناه:

جدول رقم (٣٤)
فترة الابطاء المثلى

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	32.60119	NA	4.33e-05	-4.371599	-4.280305	-4.380050
1	55.01704	35.22491*	3.16e-06*	-7.002435*	-6.728553*	-7.027787*
2	55.18190	0.211961	5.76e-06	-6.454557	-5.998088	-6.496812
3	59.59847	4.416570	6.19e-06	-6.514067	-5.875010	-6.573224

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ث- تقدير VAR :-

اتضح من تقدير VAR بأن الطاقة البديلة (استهلاك الطاقة البديلة) (Ec) ترتبط بعلاقة طردية وموجبة مع الاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات) (FR) حيث بلغت قيمة المعلمة الحدية (٦,٩٥) وهذا يعني ان زيادة استهلاك الطاقة البديلة بنسبه وحدة واحدة فمن المحتمل ان يزداد الاقتصاد الأخضر بنسبة ٦,٩٥ % (مع ثبات العوامل الأخرى) (Cetris , parabus) وان استهلاك الطاقة البديلة يآثر بنسبة ٧٣ % في الاقتصاد الأخضر حسب معامل التحديد R² والنموذج معنوي من الناحية الاجمالية حسب اختبار F كون ان قيمة احصاءه (Fiser) بلغت (١٧,٨٧) وهي اكبر من قيمتها الجدولية (٦,٩٥) عند مستوى معنوية V1 ، V2 ، ولم يعاني النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي في معظم سنوات البحث كون ان قيمة P-Value اكبر من مستوى المعنوية ٥% ، ولا من مشكلة عدم التجانس كون ان قيمته الاحتمالية لمربع Chi-sauare (٠,٢٦) اكبر من مستوى المعنوية ٥% ايضاً ، لذا نقبل فرضية العدم (Ho) (التي تشير الى ثبات التباين) ونرفض الفرضية البديلة (H1) ، التي تشير الى خلاف ذلك .

$$Ho : \sigma^2 u_1 = \sigma^2 u_2 = \sigma^2 u_3 = \dots = \sigma^2 u_n$$

$$H1 : \sigma^2 u_1 \neq \sigma^2 u_2 \neq \sigma^2 u_3 \neq \dots \neq \sigma^2 u_n$$

ج- اختبار التكامل المشترك (جوهانسن – جلس)

جدول رقم (٣٥)
التكامل المشترك (جوهانسن - جلس)

Date: 02/17/25 Time: 20:51				
Sample (adjusted): 2006 2020				
Included observations: 15 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: IFR IEC				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None	0.222975	4.077837	15.49471	0.8972
At most 1	0.019383	0.293598	3.841466	0.5879
Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None	0.222975	3.784239	14.26460	0.8814
At most 1	0.019383	0.293598	3.841466	0.5879
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):				
IFR	IEC			
-105.7698	-0.784355			
18.82867	-4.899923			
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(IFR)	0.002298	-0.000368		
D(IEC)	-0.062474	-0.026883		
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	59.12819	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
IFR	IEC			
1.000000	0.007416			
	(0.02640)			
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(IFR)	-0.243073			
	(0.16068)			
D(IEC)	6.607911			
	(7.19394)			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

أشار اختبار الأثر (Trace) بعدم وجود علاقة تكامل مشترك في النموذج، ذلك كون القيمة الإحصائية والبالغة (٤,٠٧) أقل من القيمة الحرجة (١٥,٤٩)، في حين أشار اختبار القيمة العظمى (Max Eigen) الحقيقية ذاتها بعدم وجود علاقة تكامل مشترك كون ان القيمة الإحصائية (٣,٧٨) أقل من القيمة الحرجة (١٤,٢٦) عند مستوى معنويه ٥٪.

ح- اختبار السببية (Granger Causality Tests)

أشار اختبار Granger بعدم وجود علاقة تأثير متبادلة بين الاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات) واستهلاك الطاقة البديلة، حيث ان استهلاك الطاقة البديلة لا يسبب الاقتصاد الأخضر لكون قيمة الاحتمالية للاحصاء F أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، ولذلك الاقتصاد الأخضر لا يسبب استهلاك الطاقة البديلة لنفس السبب وعليه لا توجد سببيه متبادلة بينهما.

جدول رقم (٣٦)

اختبار السببية Granger

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 02/17/25 Time: 20:53			
Sample: 2004 2020			
Lags: 1			
Null Hypothesis:			
	Obs	F-Statistic	Prob.
IEC does not Granger Cause IFR	16	-1.7E-15	1.0000
IFR does not Granger Cause IEC		0.79682	0.3883

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

خ- التحليل الحركي للنموذج (اختبار تجزئة التباين)

أشار اختبار تجزئة التباين ان حصول تباين في استهلاك الطاقة البديلة بمقدار وحدة معيارية واحدة (١٪) وعلى مدى عشرة سنوات متتالية تؤدي الى حصول انحرافات وتباينات في الاقتصاد الأخضر بنسبه ٥,٦٢٪ في السنة الثانية، ٢,٣٠٪ في السنة الثالثة وهكذا حتى تصل الى ١,٨٥٪ في السنة العاشرة وهي تأثيرات

مختلفة، في حين ان حصول تباينات في الاقتصاد الأخضر بنسبه ١٪ تؤدي الى حصول تباينات في المتغير نفسه بنسبه ١٠٠٪ في السنة الأولى، وحتى السنة العاشرة.

جدول رقم (٣٧) تجزئة التباين

Variance Decomposition of IFR:			
Period	S.E.	IFR	IEC
1	0.005575	100.0000	0.000000
2	0.007139	100.0000	5.62E-22
3	0.007981	100.0000	2.30E-21
4	0.008476	100.0000	5.93E-21
5	0.008778	100.0000	1.26E-20
6	0.008966	100.0000	2.38E-20
7	0.009085	100.0000	4.20E-20
8	0.009160	100.0000	7.10E-20
9	0.009207	100.0000	1.16E-19
10	0.009238	100.0000	1.85E-19
Variance Decomposition of IEC:			
Period	S.E.	IFR	IEC
1	0.243435	1.32E-28	100.0000
2	0.386531	0.619218	99.38078
3	0.536222	1.643767	98.35623
4	0.706270	2.761251	97.23875
5	0.905976	3.810004	96.19000
6	1.144441	4.719772	95.28023
7	1.431875	5.471383	94.52862
8	1.780341	6.071833	93.92817
9	2.204389	6.539771	93.46023
10	2.721719	6.897477	93.10252
Cholesky Ordering: IFR IEC			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

اما اختبار النبضات الفورية فقد أشار بان حصول نبضة او (هزة) في استهلاك الطاقة البديلة بنسبه ١٪ تؤدي الى حدوث هزات او نبضات في الاقتصاد الأخضر بنسبه ١,٦٩٪ في السنة الثانية، ٣,٤٣٪ في السنة الثالثة وهكذا حتى تصل الى ٢,٤٤٪ في السنة العاشرة.

جدول رقم (٣٨)
اختبار النبضات الفورية

Response of IFR:		
Period	IFR	IEC
1	0.005575	0.000000
2	0.004460	1.69E-14
3	0.003568	3.43E-14
4	0.002854	5.29E-14
5	0.002283	7.36E-14
6	0.001827	9.72E-14
7	0.001461	1.25E-13
8	0.001169	1.58E-13
9	0.000935	1.97E-13
10	0.000748	2.44E-13
Response of IEC:		
Period	IFR	IEC
1	-2.80E-16	0.243435
2	0.030416	0.298698
3	0.061654	0.366506
4	0.095117	0.449706
5	0.132283	0.551795
6	0.174771	0.677058
7	0.224412	0.830758
8	0.283330	1.019349
9	0.354027	1.250752
10	0.439499	1.534687
Cholesky Ordering: IFR IEC		

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ثانياً: - البرازيل

قام الباحث بأجراء تقدير قياسي للعلاقة بين الاستثمار في الطاقة البديلة (EI) والاقتصاد الأخضر (المياه العذبة) (WT) باستخدام الدالة نصف اللوغاريتمية Semi-log وخلال مدة البحث المذكورة سابقاً واخذت العلاقة الشكل التالي: -

$$WT = F(EI).....(23)$$

وقبل اجراء تقدير للعلاقة ادناه لابد من:

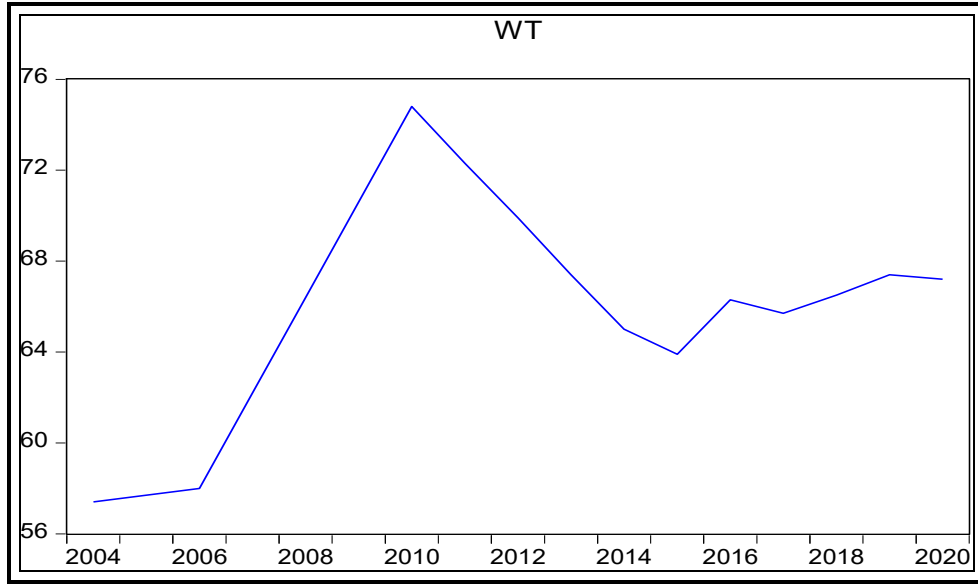
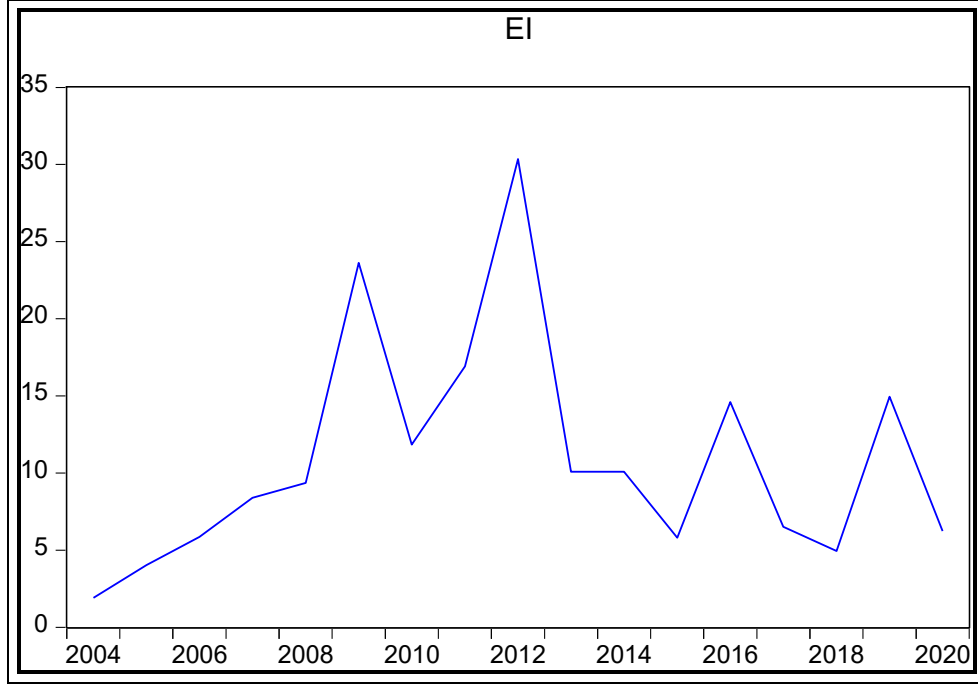
أ- التمثيل البياني للسلاسل الزمنية

ب- اختبار ديكي فولير الموسع ADF

أ- التمثيل البياني للسلاسل الزمنية: -

اتضح من التمثيل البياني للسلاسل الزمنية بانها غير مستقرة تتأرجح قيمتها بين الارتفاع والانخفاض كما موضح في الشكل البياني الاتي:

شكل بياني رقم (٤٩)
التمثيل البياني للسلاسل الزمنية



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ب- اختبار ديكي فولير الموسع - جذر الوحدة

أشار اختبار جذر الوحدة ديكي فولير الموسع بان السلاسل الزمنية قد استقرت عند المستوى (level) وعليه فان المنهجية القياسية المعتمدة في التحليل القياسي هي (OLS)، لذا نرفض فرضية العدم (Ho) ونقبل الفرضية البديلة (H1).

Ho: Series have a unit root
H1: Series have not a unit root

جدول رقم (٣٩)

اختبار جذر الوحدة ديكي - فولير- الموسع ADF للسلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل القياسي في البرازيل للمدة (٢٠٠٤ - ٢٠٢٠)

عند المستوى level									
Variables	A			B			C		
	ق آ	ق ح	P.Value	ق آ	ق ح	P.Value	ق آ	ق ح	P.Value
EI	-٣,٢١	-٣,٠٦	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٣
Wt	-٤,١٤	-٣,١١	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

a: تفي بقاطع b : قاطع واتجاه C: دون قاطع ق آ: القيمة الإحصائية ق ح : القيمة الحرجة

ت- تقدير النموذج: -

اتضح من تقدير العلاقة باستخدام (OLS) والدالة نصف اللوغاريتمية بأن الاستثمار في الطاقة البديلة يرتبط بعلاقة موجبة وطردية مع الاقتصاد الأخضر إذ بلغت قيمة المعلمة الحديه (٥,٤٤) وهذا يشير الى ان زيادة الاستثمار في الطاقة البديلة بمقدار وحدة واحدة فمن المحتمل زيادة الاقتصاد الأخضر بمقدار (٥,٤٤) مع ثبات العوامل الأخرى، وان الاستثمار في الطاقة يآثر بنسبة ٥٧٪ في الاقتصاد الأخضر حسب معامل التحديد (R^2) ، والنموذج معنوي حسب اختبار F-test كون ان قيمة P-value للاحصاء F اقل من مستوى المعنوية ٥٪ ، ولم يعاني النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي حسب اختبار LM كون ان قيمة P-value اكبر من مستوى المعنوية ٥٪ لكل متغيرات العلاقة ، وان قيمة P-value للاحصاء F اكبر من مستوى المعنوية ٥٪ وكذلك لمربع كاي (٠,٥٧,٠,٦٤) على التوالي ، ولا من مشكلة عدم التجانس كون ان قيمة P-value لمربع كاي اكبر من مستوى المعنوية ٥٪ (٠,٩١) لذا نقبل فرضية العدم (Ho) ونرفض الفرضية البديلة (H1).

Ho: Series have a unit root
H1: Series have not a unit root

جدول رقم (٤٠)
العلاقة بين الاستثمار في الطاقة والماء العذب (OLS: نصف لوغاريتمي)

Dependent Variable: WT				
Method: Least Squares				
Date: 02/14/25 Time: 22:48				
Sample: 2004 2020				
Included observations: 17				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	53.91710	2.779700	19.39673	0.0000
IEI	5.445460	1.218596	4.468636	0.0005
R-squared	0.571045	Mean dependent var		65.80588
Adjusted R-squared	0.542448	S.D. dependent var		4.908598
S.E. of regression	3.320303	Akaike info criterion		5.348120
Sum squared resid	165.3662	Schwarz criterion		5.446145
Log likelihood	-43.45902	Hannan-Quinn criter.		5.357864
F-statistic	19.96870	Durbin-Watson stat		1.483396
Prob(F-statistic)	0.000451			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

جدول رقم (٤١)
الارتباط الذاتي: LM

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	0.447717	Prob. F(2,13)		0.6486
Obs*R-squared	1.095494	Prob. Chi-Square(2)		0.5783
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 02/14/25 Time: 22:55				
Sample: 2004 2020				
Included observations: 17				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.156543	3.145034	0.367736	0.7190
IEI	-0.504644	1.377317	-0.366397	0.7200
RESID(-1)	0.288634	0.310420	0.929819	0.3694
RESID(-2)	-0.012005	0.290243	-0.041362	0.9676
R-squared	0.064441	Mean dependent var		6.32E-15
Adjusted R-squared	-0.151457	S.D. dependent var		3.214870
S.E. of regression	3.449747	Akaike info criterion		5.516803
Sum squared resid	154.7098	Schwarz criterion		5.712854
Log likelihood	-42.89283	Hannan-Quinn criter.		5.536291
F-statistic	0.298478	Durbin-Watson stat		1.769897
Prob(F-statistic)	0.825902			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

جدول رقم (٤٢)
عدم التجانس:

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	0.012324	Prob. F(1,15)		0.9131
Obs*R-squared	0.013955	Prob. Chi-Square(1)		0.9060
Scaled explained SS	0.010831	Prob. Chi-Square(1)		0.9171
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 02/14/25 Time: 22:56				
Sample: 2004 2020				
Included observations: 17				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.02756	12.23650	0.901203	0.3817
IEI	-0.595508	5.364372	-0.111012	0.9131
R-squared	0.000821	Mean dependent var		9.727423
Adjusted R-squared	-0.065791	S.D. dependent var		14.15797
S.E. of regression	14.61628	Akaike info criterion		8.312281
Sum squared resid	3204.536	Schwarz criterion		8.410306
Log likelihood	-68.65438	Hannan-Quinn criter.		8.322024
F-statistic	0.012324	Durbin-Watson stat		2.045367
Prob(F-statistic)	0.913079			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ث- اختبار انجل – كرانجر للتكامل المشترك (angel-granger test)

تم استخراج عمود الخطأ العشوائي وصولاً لمعرفة استقراريته، وبإجراء اختبار ديكي فولير للخطأ العشوائي اتضح انه مستقر عند مستوى معنوية ١٠٪، لذا يعد النموذج متكامل من الناحية الإحصائية وذلك كون ان القيمة الإحصائية (كقيمة مطلقة) ٢,٨١ أكبر من القيمة الحرجة ٢,٦٧ وان قيمه P-value اقل من مستوى المعنوية ١٠٪.

جدول رقم (٤٣)
اختبار التكامل المشترك Angel-Granger (الخطأ العشوائي)

-
0.0408711349 7642081
-
3.8067955761 27561
-
5.5361840409 62084
-
3.2998108073 70088
0.3044298626 623903
-
0.5361523914 287609
7.4245379226 12739
2.9836586178 36815
-
2.6013440240 4293
0.9008778435 743565
-
1.4991221564 25649
0.4011777542 065786
-
2.2164923857 83825
1.5817082620 49144
3.8735023423 44768
-
1.2454940935 67015
3.3123740053 97649

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

جدول رقم (٤٤)
اختبار التكامل المشترك angel-granger (استقراره الخفاء)

Null Hypothesis: U has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Test critical values:	1% level		-3.920350	
	5% level		-3.065585	
	10% level		-2.673459	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 16				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(U)				
Method: Least Squares				
Date: 02/14/25 Time: 22:52				
Sample (adjusted): 2005 2020				
Included observations: 16 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
U(-1)	-0.757749	0.269543	-2.811239	0.0139
C	0.052706	0.837304	0.062947	0.9507
R-squared	0.360820	Mean dependent var		0.209578
Adjusted R-squared	0.315164	S.D. dependent var		4.038158
S.E. of regression	3.341769	Akaike info criterion		5.367346
Sum squared resid	156.3439	Schwarz criterion		5.463920
Log likelihood	-40.93877	Hannan-Quinn criter.		5.372292
F-statistic	7.903066	Durbin-Watson stat		1.820920
Prob(F-statistic)	0.013870			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ج- اختبار السببية (granger)

أشار اختبار السببية granger بأن الاقتصاد الأخضر (المياه العذبة) لا تسبب الاستثمار في الطاقة البديلة، كون ان قيمة P-value للاحصاءة F أكبر من مستوى المعنوية ٥٪ أي (٠,٢٣)، وكذلك ان الاستثمار في الطاقة البديلة لا يسبب الاقتصاد الأخضر للسبب نفسه، وعليه لا توجد علاقة تأثير متبادلة بين المتغيرين.

جدول رقم (٤٥)
السببية كرانجر

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 02/14/25 Time: 23:00			
Sample: 2004 2020			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
WT does not Granger Cause IEI	15	1.69868	0.2317
IEI does not Granger Cause WT		0.27886	0.7623

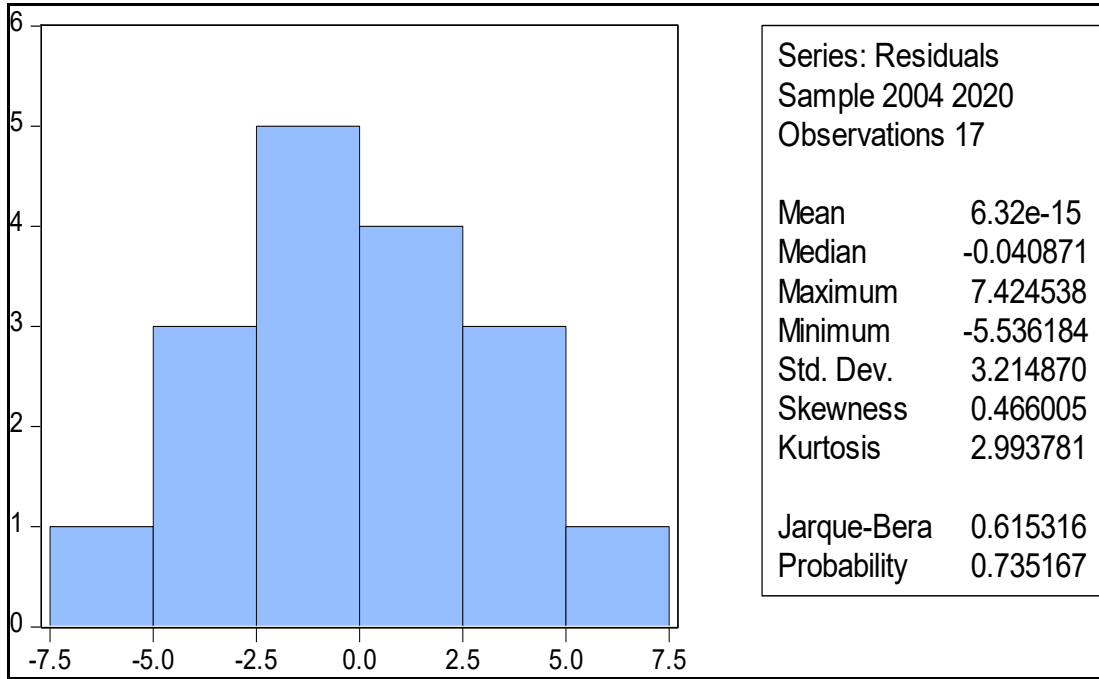
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ح- اختبار التوزيع الطبيعي

أشار اختبار التوزيع الطبيعي Histogram بأن الأخطاء العشوائية موزعة توزيعاً طبيعياً، ذلك كون ان قيمة الاحتمالية لاختبار jargue-Bera والبالغة (٠,٦١) أكبر من مستوى المعنوية ٥٪.

شكل بياني رقم (٥٠)

اختبار التوزيع الطبيعي

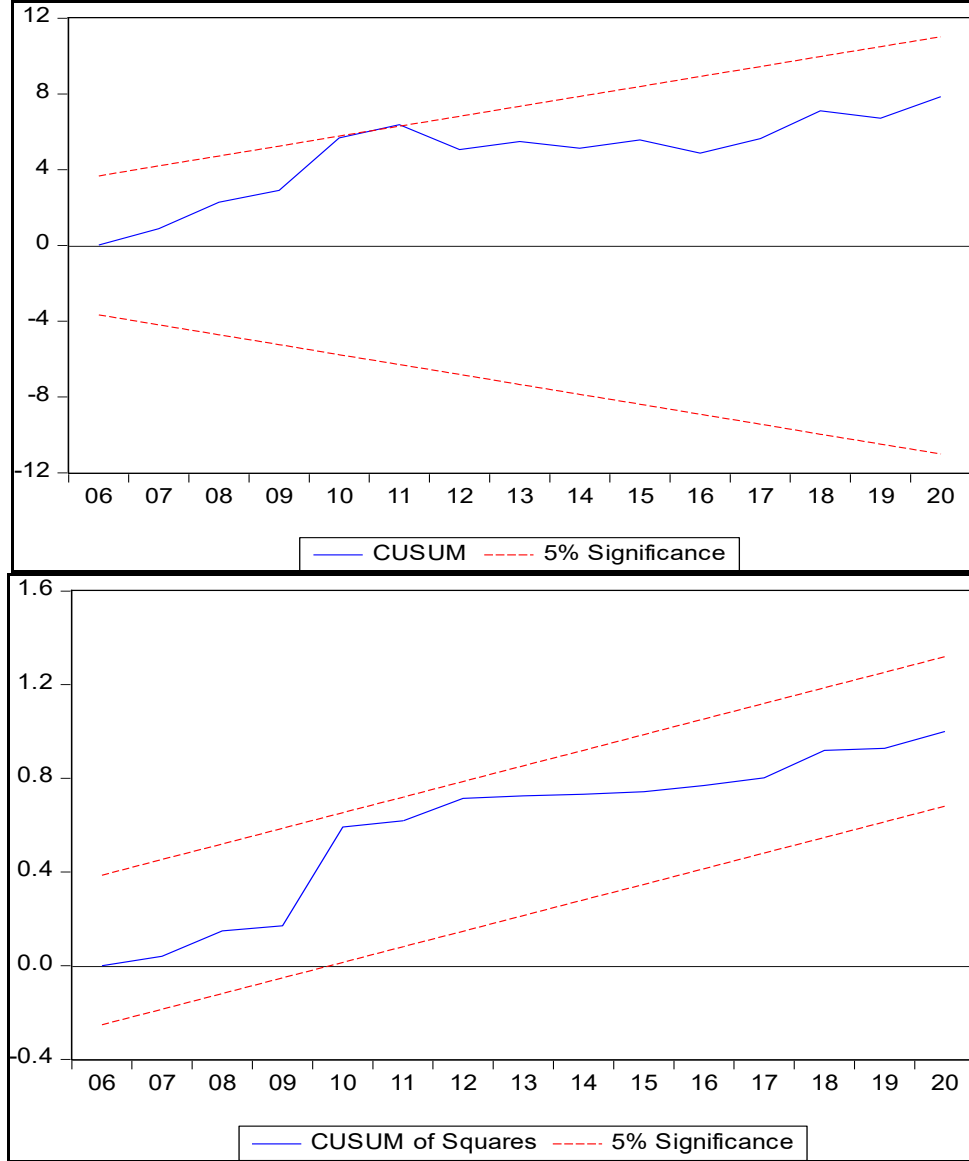


المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

خ- اختبار الاستقرار الهيكلية (Cusum)

أشار اختبار cusum باستقراره المعالم الهيكلية للنموذج، كون ان المعلمات المقدره تقع داخل حدود الثقة المسموح بها، حيث ان هذا الاختبار يتكون من اختبارين هما: -
ت- اختبار مجموع البواقي الحرجة.
ث- اختبار مجموع مربع البواقي الحرجة

شكل بياني رقم (٥١)
نتائج اختبار (cusum).



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ثالثاً: الولايات المتحدة الأمريكية

تم تقدير العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون $Eco2$ واستهلاك الطاقة البديلة باستخدام منهجية ARDL واخذت العلاقة الشكل التالي:-

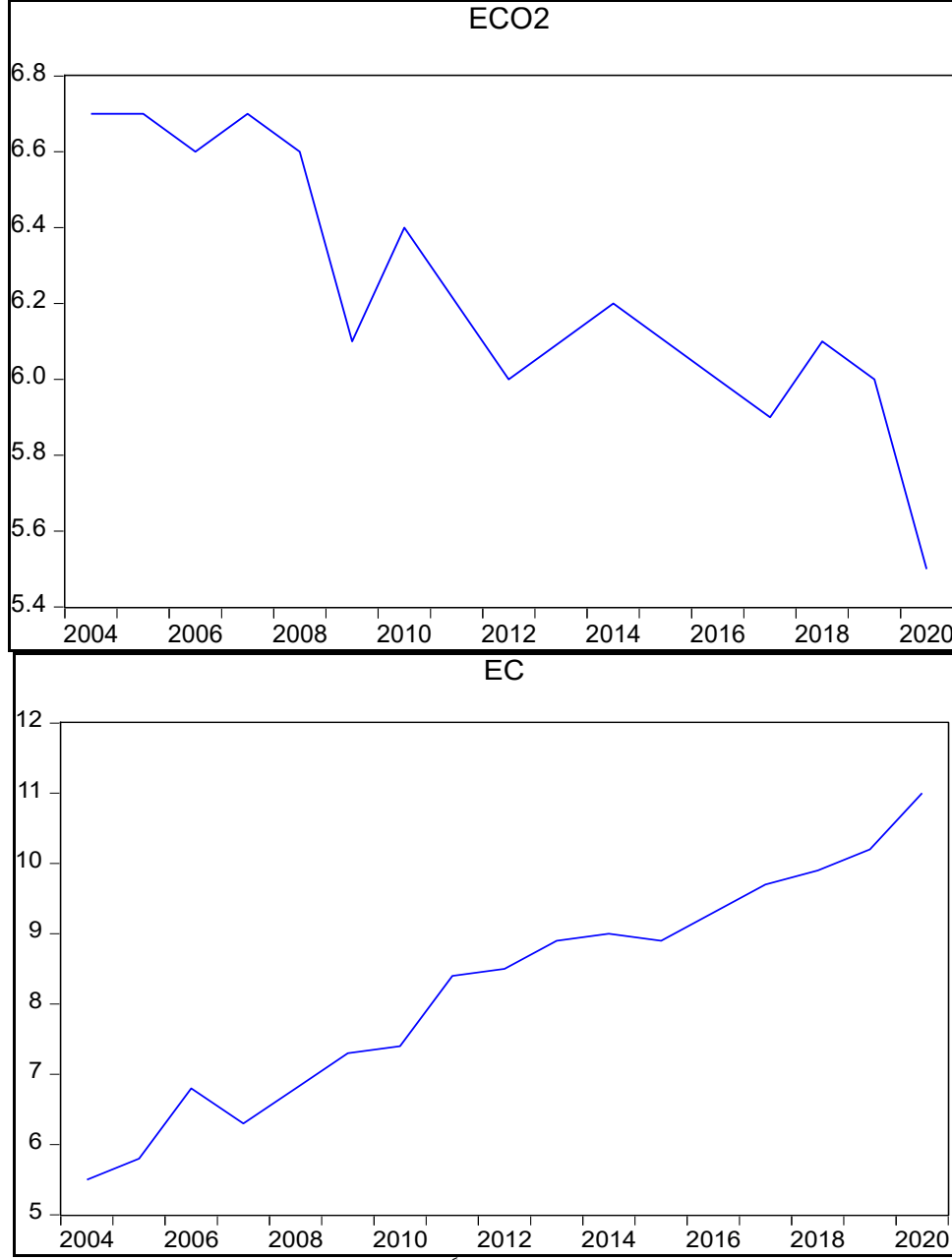
$$Eco2 = F(EC).....(24)$$

وقبل الدخول في تقدير العلاقة أعلاه لابد من معرفة:

أ- التمثيل البياني للسلاسل الزمنية

اتضح من التمثيل البياني للسلاسل الزمنية بانها غير مستقرة تتأرجح قيمتها بين الارتفاع والانخفاض كما موضح في الشكل البياني الاتي:

شكل بياني رقم (٥٢)
التمثيل البياني للسلاسل الزمنية



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ب- اختبار ديكي فولير الموسع – جذر الوحدة

اتضح من اختبار ديكي – فولير ان EC قد استقر عند المستوى Level بينما Eco2 قد استقر عند اخذ الفرق الأول First Difference وعليه فان المنهجية القياسية المعتمدة هي ARDL، وتعد السلاسل جميعها مستقرة لذا نرفض العدم (Ho) ونقبل الفرضية البديلة (H1).

Ho: Series have a unit root

H1: Series have not a unit root

جدول رقم (٤٦)

اختبار جذر الوحدة ديكي – فولير- الموسع ADF للسلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل القياسي في الولايات المتحدة الامريكية للمدة (٢٠٠٤ – ٢٠٢٠)

level عند المستوى									
Variables	A			B			C		
	ق آ	ق ح	P.Value	ق آ	ق ح	P.Value	ق آ	ق ح	P.Value
Ec	-٠,٤٠	-٣,٠٥	٠,٨٨	-٣,٣٧	-٣,٣٧	٠,٠٨	٣,٣٢	-١,٩٦	٠,٩٩
Eco2	-٠,٦٣	-٣,٠٩	٠,٨٣	-٣,٣٢	-٣,٣٧	٠,٠٩	-٢,٥٨	-١,٩٦	٠,٠١
الفرق الأول First Difference									
EC	-٥,٨٣	-٣,٠٨	٠,٠٠٠٣						

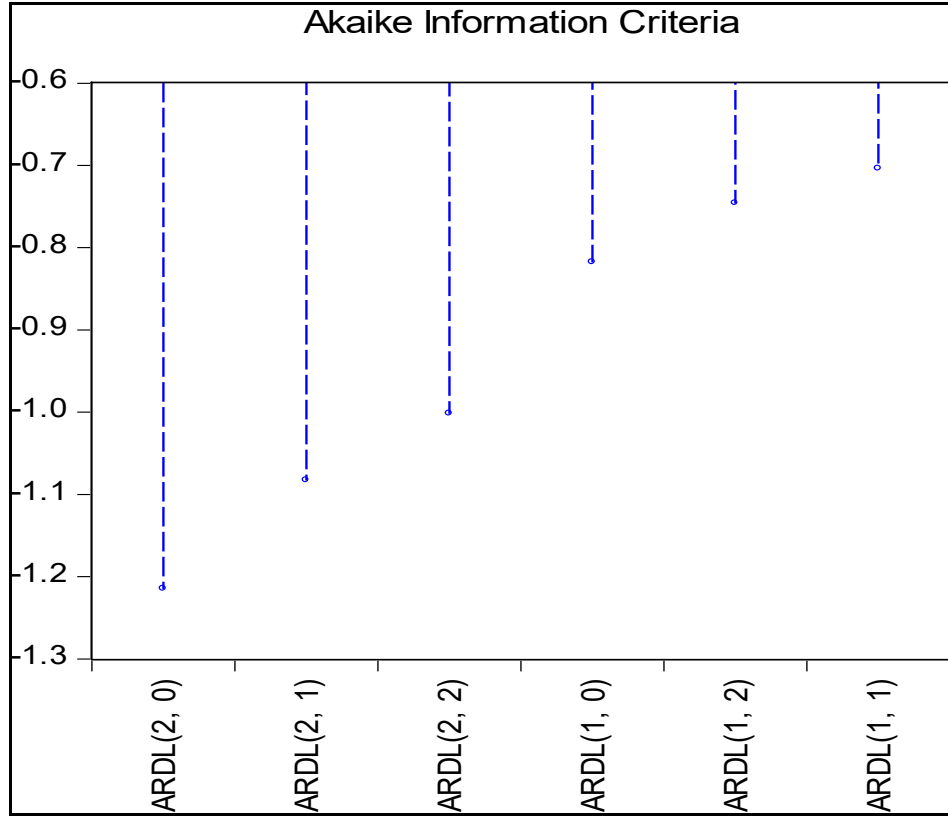
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

a: نفي بقاطع b: قاطع واتجاه c: دون قاطع ق آ: القيمة الإحصائية
ق ح: القيمة الحرجة

ت- معرفة فترة الابطاء المثلى

اتضح من برنامج EViews وتقدير ARDL بأن فترة الابطاء المثلى هي (٢,٠) وكما موضح في الشكل البياني الاتي:

شكل بياني رقم (٥٣)
فترات الابطاء المثلى للنموذج



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ث- تقدير النموذج ARDL

اتضح من تقدير ARDL بأن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون $Eco2$ ترتبط بعلاقة عكسية مع استهلاك الطاقة المتجددة (EC) وهذا يتفق مع منطوق النظرية الاقتصادية إذ بلغت قيمة المعلمة الحدية $(-0,11)$ ، أي ان زيادة استهلاك الطاقة البديلة بنسبة ١٪ فمن المحتمل ان تقل انبعاثات $Eco2$ بنسبة ١١٪ (مع ثبات العوامل الأخرى) وان استهلاك الطاقة البديلة يؤثر بنسبة ٨٨٪ في انبعاثات $Eco2$ (الاقتصاد الأخضر) والباقي ١٢٪ يعود لعوامل أخرى خارج العلاقة والنموذج معنوي حسب اختبار F كون ان قيمة الاحتمالية لهذه الاحصاءة اقل من مستوى المعنوية ٥٪ $(0,000018)$ ولم يعاني النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي حسب اختبار LM ولا مشكلة عدم التجانس حسب اختبار Brench-pagan Godfrey للأسباب المذكورة سابقاً ذاتها ، لذا نقبل فرضية العدم (H_0) ونرفض الفرضية البديلة (H_1) .

H_0 : Series have a unit root

H_1 : Series have not a unit root

جدول رقم (٤٧)

تقدير النموذج ARDL (العلاقة بين استهلاك الطاقة البديلة وانبعاث ثاني اوكسيد الكربون)

Dependent Variable: ECO2				
Method: ARDL				
Date: 02/13/25 Time: 13:53				
Sample (adjusted): 2006 2020				
Included observations: 15 after adjustments				
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (2 lags, automatic): EC				
Fixed regressors: C				
Number of models evaluated: 6				
Selected Model: ARDL(2, 0)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
ECO2(-1)	-0.115013	0.212826	-0.540408	0.5997
ECO2(-2)	-0.661433	0.238513	-2.773149	0.0181
EC	-0.341778	0.059337	-5.759904	0.0001
C	13.97335	2.395275	5.833717	0.0001
R-squared	0.885291	Mean dependent var		6.166667
Adjusted R-squared	0.854006	S.D. dependent var		0.308607
S.E. of regression	0.117916	Akaike info criterion		-1.214511
Sum squared resid	0.152946	Schwarz criterion		-1.025698
Log likelihood	13.10883	Hannan-Quinn criter.		-1.216522
F-statistic	28.29816	Durbin-Watson stat		1.437679
Prob(F-statistic)	0.000018			
*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.				

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

جدول رقم (٤٨)
اختبار LM

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.252484925 357563	Prob. F(2,9)		0.33121241 73266892
Obs*R-squared	3.265940567 275045	Prob. Chi-Square(2)		0.19534847 11663169
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: ARDL				
Date: 02/13/25 Time: 14:00				
Sample: 2006 2020				
Included observations: 15				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EC	0.092294140 72909074	0.0822613085 7858815	1.1219629534 69404	0.29091835 71157492
C	4.261351298 403472	3.5688177115 33649	1.1940512637 08904	0.26297876 00510367
RESID(-1)	0.365302773 6766261	0.4620385698 361264	0.7906326387 56089	0.44948941 06070838
RESID(-2)	0.581991209 7727801	0.4958234600 400274	1.1737871574 81004	0.27060535 97533356
R-squared	0.217729371 1516697	Mean dependent var		- 1.18389094 8238305e- 15
Adjusted R-squared	0.216865422 6529583	S.D. dependent var		0.10452131 74658461
S.E. of regression	0.115299161 950608	Akaike info criterion		- 1.19339879 767354
Sum squared resid	0.119645070 7186128	Schwarz criterion		- 0.91017871 72326564
Log likelihood	14.95049098 255155	Hannan-Quinn criter.		- 1.19641568 3312424
F-statistic	0.500993970 1430247	Durbin-Watson stat		1.40954458 1171672
Prob(F-statistic)	0.768914481 195923			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

جدول رقم (٤٩)
اختبار عدم التجانس

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	1.108643226 208067	Prob. F(3,11)		0.38696979 405932
Obs*R-squared	3.482422872 269336	Prob. Chi-Square(3)		0.32304898 09291674
Scaled explained SS	1.011953021 087596	Prob. Chi-Square(3)		0.79835970 9959888
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 02/13/25 Time: 14:03				
Sample: 2006 2020				
Included observations: 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.238835841 0490392	0.2203263781 966312	1.0840092911 4302	0.30154844 50243832
ECO2(-1)	0.029613641 92230746	0.0195765823 7509034	1.5127074458 09769	0.15854100 89664501
ECO2(-2)	0.004859419 803919202	0.0219393445 6292182	0.2214933901 048154	0.82876638 26883119
EC	0.003909314 792776889	0.0054580835 12477166	0.7162431252 362125	0.48876842 2916247
R-squared	0.232161524 8179557	Mean dependent var		0.01019639 208447644
Adjusted R-squared	0.022751031 58648906	S.D. dependent var		0.01097188 211891442
S.E. of regression	0.010846353 2147765	Akaike info criterion		- 5.98679725 8021615
Sum squared resid	0.001294077 158656618	Schwarz criterion		- 5.79798387 1061025
Log likelihood	48.90097943 516211	Hannan-Quinn criter.		- 5.98880851 5114204
F-statistic	1.108643226 208067	Durbin-Watson stat		2.14075167 1323042
Prob(F-statistic)	0.386969794 05932			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ج- الاستجابة طويلة المدى وقصيرة المدى والتكامل المشترك (Bound-test) على صعيد المدى الطويل فان استهلاك الطاقة يرتبط بعلاقة عكسية مع انبعاثات CO2 وهذا يتفق مع فروض النظرية الاقتصادية اذ بلغت قيمة المعلمة على المدى الطويل (٠,١٩-) ، بينما كانت على المدى القصير خلاف ذلك موجبة (٠,٠٠٠١) ، لكن على المدى الطويل هناك توازنه طويلة المدى كون ان معلمة التكيف او التقدير (Speed adjustment coefficient) كانت سالبة ١,٧٧- ومعنوية اقل من مستوى المعنوية ٥% ،بينما أشار الحدود بعدم وجود علاقة تكامل مشترك للنموذج كون ان قيمة F والبالغة (٣,٥٧) هي اقل من الحد الأدنى (٤,٩٤) ،لذا لا يتسم النموذج بخاصية التكامل المشترك .

جدول رقم (٥٠)

الاستجابة قصيرة وطويلة المدى

ARDL Cointegrating And Long Run Form				
Dependent Variable: ECO2				
Selected Model: ARDL(2, 0)				
Date: 02/13/25 Time: 13:58				
Sample: 2004 2020				
Included observations: 15				
Cointegrating Form				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ECO2(-1))	0.661433	0.238513	2.773149	0.0181
D(EC)	-0.341778	0.059337	-5.759904	0.0001
CointEq(-1)	-1.776446	0.305820	-5.808789	0.0001
Cointeq = ECO2 - (-0.1924*EC + 7.8659)				
Long Run Coefficients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EC	-0.192394	0.013097	-14.689786	0.0000
C	7.865904	0.112816	69.723032	0.0000

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10

جدول رقم (٥١)
اختبار الحدود

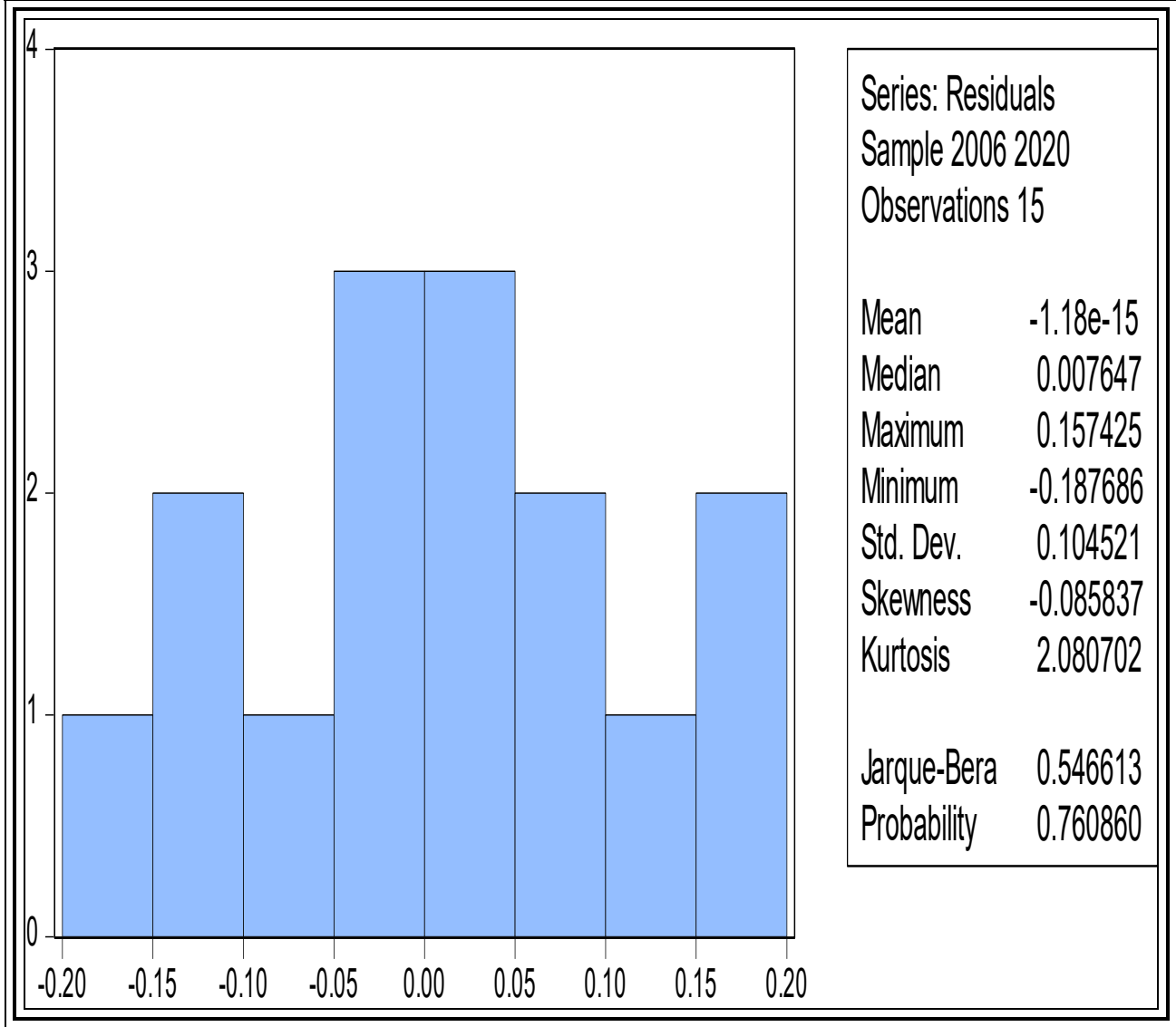
ARDL Bounds Test				
Date: 02/13/25 Time: 13:59				
Sample: 2006 2020				
Included observations: 15				
Null Hypothesis: No long-run relationships exist				
Test Statistic	Value	k		
F-statistic	3.575972	1		
Critical Value Bounds				
Significance	I0 Bound	I1 Bound		
10%	4.04	4.78		
5%	4.94	5.73		
2.5%	5.77	6.68		
1%	6.84	7.84		
Test Equation:				
Dependent Variable: D(ECO2)				
Method: Least Squares				
Date: 02/13/25 Time: 13:59				
Sample: 2006 2020				
Included observations: 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ECO2(-1))	0.300327	0.358789	0.837058	0.4204
C	11.26087	4.248732	2.650408	0.0226
EC(-1)	-0.268879	0.105464	-2.549478	0.0270
ECO2(-1)	-1.459733	0.546355	-2.671766	0.0217
R-squared	0.451568	Mean dependent var		-0.080000
Adjusted R-squared	0.301996	S.D. dependent var		0.224245
S.E. of regression	0.187349	Akaike info criterion		-0.288510
Sum squared resid	0.386096	Schwarz criterion		-0.099696
Log likelihood	6.163822	Hannan-Quinn criter.		-0.290521
F-statistic	3.019066	Durbin-Watson stat		1.971961
Prob(F-statistic)	0.075749			

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

ح- اختبار التوزيع الطبيعي

أشار اختبار المدرج التكراري بان الأخطاء العشوائية موزعة توزيعاً طبيعياً كون ان قيمة الاحتمالية لاختبار Jargue-Bera أكبر من مستوى المعنوية ٥٪ أي (٠,٧٦)

شكل بياني رقم (٥٤)
المدرج التكراري



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

خ- اختبار رامسي Ramsey – Test

أشار اختبار رامسي بان النموذج لا يعاني من مشكلة حذف المتغيرات الأساسية، ويعد مستقراً ذلك كون قيمته الاحتمالية F-test أكبر من مستوى المعنوية ٥٪ أي (٠,١٤)

جدول رقم (٥٢)
اختبار رامسي

Ramsey RESET Test				
Equation: UNTITLED				
Specification: ECO2 ECO2(-1) ECO2(-2) EC C				
Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3				
	Value	df	Probability	
F-statistic	2.390243	(2, 9)	0.1470	
F-test summary:				
	Sum of Sq.	df	Mean Squares	
Test SSR	0.053057	2	0.026529	
Restricted SSR	0.152946	11	0.013904	
Unrestricted SSR	0.099889	9	0.011099	
Unrestricted Test Equation:				
Dependent Variable: ECO2				
Method: ARDL				
Date: 02/13/25 Time: 14:05				
Sample: 2006 2020				
Included observations: 15				
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (2 lags, automatic):				
Fixed regressors: C				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
ECO2(-1)	-17.45315	10.96804	-1.591273	0.1460
ECO2(-2)	-100.0612	63.18339	-1.583662	0.1477
EC	-51.68853	32.66209	-1.582524	0.1480
C	1816.385	1142.482	1.589858	0.1463
FITTED^2	-25.24023	15.77112	-1.600408	0.1440
FITTED^3	1.410454	0.865757	1.629156	0.1377
R-squared	0.925084	Mean dependent var		6.166667
Adjusted R-squared	0.883463	S.D. dependent var		0.308607
S.E. of regression	0.105351	Akaike info criterion		-1.373873
Sum squared resid	0.099889	Schwarz criterion		-1.090653
Log likelihood	16.30405	Hannan-Quinn criter.		-1.376890
F-statistic	22.22678	Durbin-Watson stat		2.359832
Prob(F-statistic)	0.000081			
*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.				

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج EViews10.

المبحث الثالث: مقارنة النتائج المتحصل عليها: -

تعتبر الدراسات المقارنة (comparison-study) من الأدوات البحثية الأساسية التي تمارس دوراً محورياً في تحليل الظواهر الاقتصادية وفهم طبيعتها بشكل دقيق، حيث يعتمد هذا المنهج على إجراء مقارنات منهجية وقياسات دقيقة تهدف إلى تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين ظاهرتين أو أكثر، مما يسهل استخلاص المفاهيم الأساسية المتعلقة بهذه الظواهر، كما ويُعد المنهج المقارن أداة رئيسية في عملية التحليل الفكري، حيث يقدم إطاراً منهجياً يمكن الباحثين من استكشاف العلاقات المعقدة بين مختلف المواضيع، وقد تم استخدام هذا المنهج منذ العصور القديمة، حيث اعتمد عليه الفيلسوف اليوناني أرسطو في دراساته المتنوعة التي تناولت مجالات اجتماعية وفلسفية وسياسية، مما يعكس فاعليته واستمراريته عبر الزمن في تطوير المعرفة وفهم الظواهر (١)، ولا جراء مقارنة بين النماذج القياسية المقدره بين بلدان العينة المختارة فيما يتعلق بتأثير الطاقة المتجددة او البديلة في الاقتصاد الأخضر نلاحظ :-

اولاً: الامارات العربية المتحدة: حيث تم ملاحظة ما يلي :-

١. ان مصادر الطاقة البديلة ترتبط بعلاقة طردية وموجبة مع الاقتصاد الأخضر اذ بلغت قيمة المعلمة الحدية (٦,٩٥).
٢. تأثر الطاقة البديلة بنسبة ٧٣٪ في الاقتصاد الأخضر والباقي ٢٧٪ يعود لعوامل أخرى خارجة عن النموذج.
٣. ان العلاقة المقدره بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر لا تتسم بخاصية التكامل المشترك.
٤. لا توجد علاقة تأثير متبادلة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر حسب سببية *granger*.

ثانياً: البرازيل حيث تم ملاحظة ما يلي :-

١. ان الطاقة البديلة ترتبط بعلاقة طردية وموجبة ايضاً مع الاقتصاد الأخضر اذ بلغت قيمة المعلمة الحدية (٥,٤٤).
٢. تأثر الطاقة البديلة بنسبة ٥٧٪ في الاقتصاد الأخضر والباقي ٤٣٪ يعود لعوامل أخرى خارجة عن النموذج.
٣. لا توجد علاقة تأثير متبادلة بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر حسب سببية *granger* أي احدهما لا يسبب الاخر.

ثالثاً: الولايات المتحدة الامريكية: حيث تم ملاحظة ما يلي :

١. وجود علاقة عكسية بين انبعاثات CO2 والطاقة البديلة بما يتفق تماماً مع النظرية الاقتصادية اذ بلغت قيمة المعلمة الحدية (٠,١١-).
٢. تأثر الطاقة البديلة بنسبة ٨٨٪ والباقي ١٢٪ يعود لعوامل أخرى.
٣. على صعيد الأمد الطويل والقصير لم تتغير العلاقة المذكورة، حسب وجود علاقة عكسية كما تم ذكره ومتفق مع النظرية الاقتصادية
٤. وجود علاقة توازنية في العلاقة المقدره على المدى الطويل كون ان معلمة التكيف او التقدير كانت سالبة ومعنوية.

١ المنهج المقارن خطواته، أهداف وطرق تطبيقه بواسطة الموقع الالكتروني الاتي: - Com. master theses

قَالَ: اللَّهُمَّ إِنَّا جَمَاعَةٌ
مُتَّحِدَةٌ مُتَّصِلَةٌ مُتَّوَسِّلَةٌ

مُتَّوَسِّلَةٌ: اللَّهُمَّ إِنَّا جَمَاعَةٌ
مُتَّحِدَةٌ مُتَّصِلَةٌ مُتَّوَسِّلَةٌ

الاستنتاجات والتوصيات: -

اولاً: الاستنتاجات: - Conclusions

تم التوصل الى الاستنتاجات الاتية: -

أ- الاستنتاجات الخاصة بالجانب النظري: -

١. على صعيد تحليل تطور معدلات النمو السنوية والمركبة لبعض المتغيرات الاقتصادية للطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر في بلدان العينة المختارة وهي كل من (الامارات، البرازيل، الولايات المتحدة، العراق) فقد تم تقسيم مدد البحث (٢٠٠٤-٢٠٢٠) الى مدد جزئية لضبط اتجاهات هذا التطور ففي المدة الجزئية (٢٠٠٤-٢٠٠٨) في الامارات العربية كان معدل النمو السنوي المركب للاقتصاد الأخضر مثلاً الماء النقي سنوياً % (بليون متر مكعب) المسحوب من الموارد الداخلية والبالغ ١,٥٥٪ اقل من معدل النمو السنوي المركب للطاقة البديلة مثلاً الطاقة المتجددة والنفائات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة) والبالغ ٢,٦٣٪ و خلال المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) كان معدل النمو السنوي المركب للاقتصاد الأخضر ، الماء النقي سنوياً % (بليون متر مكعب) المسحوب من الموارد الداخلية والبالغ ٠,٧٥٪ اقل من معدل النمو السنوي المركب للطاقة البديلة ،الطاقة المتجددة والنفائات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة) والبالغ ٢,٢٤٪ وخلال المدة الجزئية الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) كان معدل النمو السنوي المركب للاقتصاد الأخضر ، الماء النقي سنوياً % (بليون متر مكعب) المسحوب من الموارد الداخلية والبالغ ٠,٨١٪ اقل من معدل النمو السنوي المركب للطاقة البديلة ،الطاقة المتجددة والنفائات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة) والبالغ ٧٥,٤٨٪ ، وكذلك على صعيد استخدام لغة الارقام القياسية ان تطور بعض مؤشرات الاقتصاد الاخضر خلال المدة الجزئية الاولى مثلا كان بشكل أكبر من تطور الرقم القياسي لبعض مؤشرات الاقتصاد الاخضر فأرتفع مثلاً التغيرات المناخية وانبعاثات Co2 kt من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١١٨,٣٦٪ عام ٢٠٠٨ بينما انخفض الرقم القياسي لبعض مؤشرات الطاقة البديلة مثلاً الطاقة المتجددة والنفائات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة) من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩٨,٩٨ % عام ٢٠٠٨ وخلال المدة الجزئية الثانية (٢٠٠٨-٢٠١٢) ارتفع الرقم القياسي مؤشرات الاقتصاد الاخضر فأرتفع مثلاً التغيرات المناخية وانبعاثات Co2 kt 105.43% مقابل ٩٩,٨٦٪ لبعض مؤشرات الطاقة البديلة مثلاً الطاقة المتجددة والنفائات القابلة للاحتراق (% من اجمالي الطاقة) وفي البرازيل فخلال المدة الجزئية (٢٠٠٤-٢٠٠٨) كان معدل النمو السنوي المركب لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر مثلاً الماء العذب المسحوب سنوياً م٣ البالغ ٢,٩٥ % اكبر من معدل النمو السنوي للطاقة البديلة مثلاً انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي) ٠,٣٩٪ في البرازيل فخلال المدة الجزئية (٢٠٠٤-٢٠٠٨) كان معدل النمو السنوي المركب لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر مثلاً الماء العذب المسحوب سنوياً م٣ البالغ ٢,٩٥ % اكبر من معدل النمو السنوي للطاقة البديلة مثلاً انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي) ٠,٣٩٪ وخلال المدة الجزئية الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) بلغ من معدل النمو السنوي المركب لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر مثلاً الماء العذب المسحوب سنوياً م٣ ٣,٢٠٪ أكبر من معدل النمو السنوي للطاقة البديلة مثلاً انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة (% من الإجمالي) ٠,٦٧٪ ، وعلى صعيد تحليل الرقم القياسي للميزان التجاري اذ تطور الرقم القياسي للميزان التجاري من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ٩١,٦٥٪ عام ٢٠٠٨ مثلاً بينما تطور الرقم القياسي للاحتياطيات النقدية من ١٠٠٪ عام ٢٠٠٤ الى ١٠٣,٢٢٪ عام ٢٠٠٨ .

٣. في الولايات المتحدة الامريكية فخلال المدة الجزئية (٢٠٠٤-٢٠٠٨) كان معدل النمو السنوي المركب لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر مثلاً انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي) البالغ ١,٩٨% اقل من معدل النمو السنوي للطاقة البديلة مثلاً استهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة) البالغ ٤,٣٣% وخلال المدة الجزئية الاجمالية (٢٠٠٤-٢٠٢٠) بلغ من معدل النمو السنوي المركب لبعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر مثلاً انتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الكهرومائية (% من الإجمالي) البالغ ٣,٢٠% اقل من معدل النمو السنوي للطاقة البديلة مثلاً استهلاك الطاقة المتجددة (% من الاستهلاك النهائي للطاقة) البالغ ١٤,٨٦%.

٤. وفي العراق فإن معدل النمو السنوي للاقتصاد الأخضر مثلاً مساحة الغابات كم² خلال كامل المدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠) والبالغة ٠,٤٤% أكبر من معدل النمو السنوي المركب للطاقة البديلة مثلاً الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق (% من إجمالي الطاقة) البالغ ٣,٥٨% وكان خلال المدة الجزئية الاولى اقل (٢٠٠٤-٢٠٠٨) ، بينما كان اكبر من معدل النمو السنوي المركب للطاقة البديلة خلال باقي المدد الجزئية ، بينما اشارت لغة الارقام القياسية بأن بعض مؤشرات الاقتصاد الأخضر تتطور بمعدل أكبر من تطور بعض مؤشرات الطاقة البديلة في العراق .

٥. أشار التحليل باستخدام الأرقام القياسية ان مؤشر ان مؤشر استهلاك الطاقة البديلة اتسم بالثبات النسبي طيلة مدة البحث باستثناء المدة (٢٠١٧-٢٠٢٠) حيث بلغت اعلى نسبة للرقم القياسي ٢٣٣% تقريباً عام ٢٠١٩.

٦. وعلى صعيد تحليل معامل الكفاءة اتضح ان اعلى اسهام للاقتصاد الأخضر طيلة مدة البحث في الناتج المحلي الإجمالي هو عام ٢٠٠٨ ب (٠,١٠) (كلما انخفضت النسبة دل على اسهام أكبر في GDP) بينما بلغ اعلى اسهام في تكوين خزين راس المال الثابت هو عام ٢٠٠٤ ب (٠,١٥) ، بينما بلغ معامل الكفاءة للطاقة البديلة (٠,٥٠) عام ٢٠٠٤ و(٠,١٠) عام ٢٠٠٨ حتى وصل الى ٠,٦٨ عام ٢٠٢٠ (فيما يخص الاسهام في خزين راس المال الثابت).

ب- الاستنتاجات الخاصة بالجانب التطبيقي :-

حيث تم التوصل الى:

اولاً: الامارات العربية المتحدة:

١. في الامارات العربية المتحدة وباستخدام منهجية VAR لتقدير العلاقة بين مساحة الغابات واستهلاك الطاقة البديلة اتضح بوجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقة والاقتصاد الأخضر (مساحة الغابات) وان استهلاك الطاقة البديلة يآثر بنسبة ٧٣% في الاقتصاد الأخضر حسب معامل التحديد R^2 حيث تم استخدام الدالة اللوغاريتمية المزدوجة وتقدير VAR، ولا توجد علاقة تكامل مشترك في العلاقة المقدره حسب اختبار Johansen-Jeslus واختبار الأثر Trace والقيمة العظمى Max Eigen.

٢. لا توجد علاقة تأثير متبادل بين مصادر الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر حسب سببية (granger)، وان هناك تأثير متباين لتأثير مصادر الطاقة البديلة في الاقتصاد الأخضر حسب التحليل الحركي للنموذج - وتجزئة التباين ونبضات الاستجابة الفورية وعلى مدى عشرة سنوات مستقبلية متتالية.

ثانياً: البرازيل:

١. باستخدام منهجية OLS اتضح بان الاستثمار في الطاقة المتجددة او البديلة يرتبط بعلاقة موجبة وطرديّة ايضاً مع الاقتصاد الأخضر (المياه العذبة) حيث ان الاستثمار في الطاقة يَأثر بنسبة ٥٧٪ في الاقتصاد الأخضر حسب معامل تحديد الارتباط R^2 ، وان العلاقة تتسم بخاصية التكامل المشترك حسب اختبار angel-granger عند مستوى معنوية ١٠٪.

٢. ان المعالم الهيكلية للنموذج المقدر مستقرة ولا تعاني من التغيير الهيكلية للبيانات ذلك كون التقدير يقع ضمن الحدود الحرجة حسب اختبار cusum للبواقى ومربع البواقى، وان الأخطاء العشوائية موزعة توزيعاً طبيعياً حسب اختبار التوزيع الطبيعي Histogram.

٣. لا توجد علاقة تأثير متبادل بين الطاقة البديلة والاقتصاد الأخضر حسب سببية granger أي ان أحدهما لا يسبب الاخر.

ثالثاً: الولايات المتحدة الأمريكية: .

١. باستخدام منهجية ARDL اتضح بوجود علاقة عكسية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO2 (الاقتصاد الأخضر) واستهلاك الطاقة البديلة وهذا يتفق وفروض النظرية الاقتصادية بان زيادة استهلاك الطاقة البديلة يقلل من انبعاثات CO2 وتلوث البيئة وان الطاقة البديلة تأثر بنسبة ٨٨٪ في الاقتصاد الأخضر حسب معامل التحديد R^2 وهذا ينطبق على الولايات المتحدة الامريكية كدولة متقدمة.

٢. لا توجد خاصية التكامل المشترك للعلاقة المقدره حسب اختبار الحدود Bound-test، مع توزيع طبيعي للأخطاء العشوائية حسب اختبار Histogram.

٣. على صعيد الاجل الطويل ايضاً العلاقة مازالت عكسية ولم تتغير، وكذلك على صعيد الاجل القصير مع وجود علاقة توازنه طويلة الأمد long association relation ship كون ان معلمة التكيف او التعديل كانت سالبه ومعنوية Speed adjustment coefficient.

ثانياً: التوصيات: - Recommendation

يوصي الباحث بالآتي: -

١. ضرورة الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة البديلة وخاصة في الاقتصادات النامية والريعية، والتي تهدف الى التحول صوب الاقتصاد الأخضر والتخلي عن الاقتصاد التقليدي بالاهتمام بموضوع البيئة والتغيرات المناخية والمتغيرات الاقتصادية الخضراء والانتقال بهياكل الإنتاج التقليدية الى هياكل أكثر حداثة بما ينسجم والتطلعات الاقتصادية للاقتصاد الأخضر.

٢. ادخال مستوى عالي من التقنية التكنولوجية اللازمة لأحداث هذه الطفرة الاقتصادية وتدريب الكوادر والعاملين لاحتضان هذا النمط الجديد في الإنتاج، كالناتج المحلي الإجمالي الأخضر او السندات الخضراء اعتماداً

على الاستغلال الأمثل لمصادر الطاقة البديلة مما يوفر مبالغ هائلة ويقلل من التكاليف اللازمة للإنفاق على تجهيز الكهرباء، وحماية البيئة مما ينعكس على نوعية الحياة داخل البلد المعني.

٣. زيادة مزاحمة الطاقة البديلة للإيرادات النفطية وتكوين الإيرادات العامة وخاصة في الاقتصادات الريعية، الامر الذي يعزز من التنوع الاقتصادي وتقليل الاعتمادية المفرطة على النفط في هذه الاقتصادات بل وتحجيم النفقات العامة.

اللهم صل على محمد وآل محمد
اللهم صل على محمد وآل محمد

المصادر:

أولاً: القران الكريم

ثانياً: المصادر العربية

١. الكتب

- ١) احمد، مروان عبد القادر، الطاقة المتجددة، ط١، الجنادرية للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠١٥.
- ٢) الحسيني، أسامة محمد، الاقتصاد الأخضر البيئة والتنوع البيولوجي، الجزء الاول، شركة اسكرين لاين، القاهرة، ٢٠١٥.
- ٣) المولى، حافظ جاسم، دور الطاقات المتجددة في التحول الى الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة، ط ١، دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠٢٢.
- ٤) البشير، زين العابدين، تحليل السلاسل الزمنية، ط ١، دار الجنان للنشر، الاردن، ٢٠١٦.
- ٥) العنزي، صالح خلف العنزي وآخرون، دور انتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة العربية للنشر العلمي، المجلد ٧، العدد ٦٦، ٢٠٢٤.
- ٦) الشمري، هاشم مرزوك على وآخرون، الاقتصاد الأخضر مسار جديد في التنمية المستدامة، ط١، دار الأيام للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠١٦.
- ٧) زيني، عبد الحسين، الأرقام القياسية، ط ٢، دار الحامد لنشر والتوزيع، الأردن، ٢٠١٢.
- ٨) سكايسي، أدوارو، مدخل الى الطاقة، المصادر والتكنولوجيا والمجتمع، ترجمة صباح صديق الدمولوجي، المنظمة العربية للترجمة، ط١، بيروت، ٢٠١١.
- ٩) غنيمي، زين الدين عبد المقصود، الطاقة البديلة ومنظومة الامن القومي لدولة الكويت ودول الخليج العربي، ط ١، مركز البحوث والدراسات الكويتية، الكويت، ٢٠٠٨.
- ١٠) مصطفى، سمير سعدون وآخرون، الطاقة البديلة، ط ١، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠١١.

٢. التقارير والنشرات

- ١) المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية، الاقتصاد الأخضر فرص استثمارية واعدة، مصر، ٢٠٢٤.

- ٢) المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، الأرقام القياسية للإنتاج الصناعي، ٢٠٠٣.
- ٣) المعهد العربي للتخطيط في الكويت، الأرقام القياسية، ٢٠٠٣.
- ٤) برنامج الأمم المتحدة، نحو اقتصاد أخضر مسارات الى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، مرجع لواقعي السياسات، ٢٠١١.
- ٥) تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية، الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير، ٢٠١١.
- ٦) جمعية الاقتصاد السعودية، الاقتصاد الأخضر، ٢٠٢٢.
- ٧) دائرة المالية حكومة دبي، الاقتصاد الأخضر، ٢٠٢٣.
- ٨) منظمة الأقطار العربية المصدرة للبتروول اوبك، واقع وافاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية، ٢٠١٩.
- ٩) منظمة العمل الدولية، كيف تعمل في الاقتصاد الأخضر في العراق دليل لشباب والباحثين عن عمل ومن يدعمهم، ٢٠٢٣.
- ١٠) معهد التخطيط القومي، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، الاقتصاد الأخضر ودوره في التنمية المستدامة، مصر، ٢٠١٤.
- ١١) مركز البيان للدراسات والتخطيط، دور مزادات الطاقة المتجددة في تعزيز واقع الكهرباء في العراق، العراق، ٢٠٢١.

٣. البحوث والدراسات:

- ١) العمرو، حسين، تأثير الضرائب على التنافسية السعريه لقطاع الصناعة التحويلية الأردني، مجلة المنارة، جامعة مؤتة، الأردن، المجلد ٢٢، العدد ٣، ٢٠١٦.
- ٢) المالكي، عبد الله ابن محمد، التحول نحو الاقتصاد الأخضر، المجلة العربية للإدارة، المجلد ٣٧، العدد ٠٤، ٢٠١٧.
- ٣) العنزى، صالح خلف واخرون، دور انتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة العربية للنشر العلمي، المجلد ٧، العدد ٦٦، ٢٠٢٤.
- ٤) الحكيم، سعيد عبد، واخرون، ادماج الطاقة البديلة ومساهمته في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المستقبل الاقتصادي، العدد ٠٥، ٢٠١٧.
- ٥) الزهراء، فاطمة، رهانات الاقتصاد الأخضر في تخضير الوظائف والحد من الفقر، مجلة الحقيقة، المجلد ١٨، العدد ٠١، ٢٠١٩.

- ٦) الشمالان، نورة محمد، وآخرون، واقع التحول إلى الاقتصاد الأخضر في دول مجلس التعاون الخليجي وحمايته الجنائية، مجلة جامعة العين للأعمال والقانون، المجلد السابع، العدد الثاني، ٢٠٢٣.
- ٧) تفرارات، يزيد وآخرون، الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، المجلد ٠١، العدد ٠٩، ٢٠١٧.
- ٨) جغبالة، عبد الغني، وآخرون، الهيدروجين الأخضر كبديل استراتيجي لموارد الطاقة غير المتجددة، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد ٠٨، العدد ٠١، ٢٠٢٣.
- ٩) جوادي، نورالدين، وآخرون، الامن الغذائي واقتصاديات الطاقة الحيوية في ظل الاحتباس التجاري، مجلة الباحث، المجلد ١٦، العدد ١٤، ٢٠١٤.
- ١٠) حسن، احمد إبراهيم عبد العال، الطاقة المتجددة والبديلة كمدخل للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، ورقة بحثية، ٢٠١٨، جامعة شقراء.
- ١١) حسين، بيعان زينب علي، تحليل واقع الطاقة في العراق باستخدام نظام SWOT، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد ١٤، العدد ٠١، ٢٠٢٤.
- ١٢) حياة، برحمن، الاقتصاد الأخضر مسار لتحقيق التنمية المستدامة تجربة الامارات، مجلة معارف، المجلد ١١، العدد ٢١، ٢٠١٦.
- ١٣) حوالم، حليلة، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة وانعكاساتها الإيجابية على الاقتصاد، المجلة الجزائرية لقانون المقارن، المجلد ٠١، العدد ٠٢، ٢٠١٨.
- ١٤) حسنين، صلاح حامد محمد، استراتيجية التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الدول النامية، المجلة الدولية للفقهاء والقضاء والتشريع، المجلد ٠٤، العدد ٠٢، ٢٠٢٣.
- ١٥) حسين، زينب علي، تحليل واقع الطاقة في العراق باستخدام نظام SWOT، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد ١٤، العدد ٠١، ٢٠٢٤.
- ١٦) خدة، نجد، تطور موارد الطاقة البديلة لتوليد الكهرباء في الجزائر، مجلة القانون والسلطة المجتمع والسلطة، المجلد ١٢، العدد ٠١، ٢٠٢٣.
- ١٧) خدة، نجد، تطورات الطاقة المتجددة في دولة الامارات العربية المتحدة مع إشارة خاصة للطاقة الشمسية، مجلة الخليج العربي، المجلد ٤٠، العدد ٠٤، ٢٠١٢.
- ١٨) رحيمة، بالمجد، وآخرون، الاستثمار في الطاقات المتجددة خيار استراتيجي للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر في إطار الاستغلال المستدام للنظير العربي، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد ٠٩، العدد ٠٩، ٢٠١٥.

- ١٩) سلمان، هيثم عبد الله، مؤشرات الطاقة المستدامة في دول الخليج العربي، مجلة الاقتصاد الخليجي، المجلد ١٤، العدد ١٤، ٢٠٠٧.
- ٢٠) سيف الدين، رحايلية، الاستثمار في الطاقات المتجددة ومتطلبات تحقيق الامن الطاقوي، مجلة أبحاث اقتصادية وادارية، العدد ٢١، ٢٠١٧.
- ٢١) شحادة، شادي إبراهيم، الاقتصاد الأخضر كآلية لتعزيز التنمية المستدامة في مصر، المجلة الدولية لسياسات العامة في مصر، المجلد ٠٣، العدد ٠٣.
- ٢٢) شومان، عبد اللطيف حسن، وآخرون، تحليل العلاقة التوازنية طويلة الاجل باستعمال اختبارات جذر الوحدة واسلوب دمج النماذج المرتبطة ذاتيا ونماذج توزيع الابطاء، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، مجلة العلوم الاقتصادية، العدد ٣٤، المجلد ٩، ٢٠١٣.
- ٢٣) عزت، ثائر محي الدين، مصادر الطاقة المتجددة حقائق الحاضر وخيارات المستقبل، المجلة العلوم الاقتصادية والادارية، المجلد ١٧، العدد ٦٤، ٢٠١١.
- ٢٤) علاء، أماني فاخر، وآخرون، التوجهات المستقبلية للاستثمار في الطاقة تجارب دولية، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد ٣٨، العدد ٠١، ٢٠٢٤.
- ٢٥) عبد القادر، ناصر، دراسة قياسية لمحددات الاستثمار الخاص في الجزائر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة، جامعة سطيف كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، الجزائر، ابحاث المؤتمر الدولي، ٢٠١٤.
- ٢٦) غنيمي، طارق، استراتيجية التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الدول النامية، المجلة الدولية للفقهاء والقضاء والتشريع، المجلد ٠٤، العدد ٠٢، ٢٠٢٣.
- ٢٧) غنيمي، طارق، الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لدعم التنمية المستدامة، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، المجلد ١٣، العدد ٠١، ٢٠٢٣.
- ٢٨) قاسم، حماده محمد عبد الله، التحول نحو الاقتصاد الأخضر التجربة المصرية، مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد ٢٥، العدد ٠٣، ٢٠٢٤.
- ٢٩) قسوم، منصور، وآخرون، التحول نحو الاقتصاد الأخضر والطاقات المتجددة في ضوء تجارب دولية رائدة، المجلد ٠٤، العدد ٠٢، ٢٠٢١.
- ٣٠) كاظم، إبراهيم جواد، الأرقام القياسية ومنهجية تطبيقها في الأنشطة الاقتصادية العراقية انموذجاً، مجلة ديالى للعلوم البحثية، المجلد ٧، العدد ٤، ٢٠١١.

- ٣١) كريم، نبا راشد، واخرون، الحسابات القومية الخضراء والاقتصاد الأخضر، مجلة كلية دجلة الجامعة، المجلد ٥٧، العدد ٣، ٢٠٢٤.
- ٣٢) مجبل، إسماعيل حمادي، اليات التحول نحو الاقتصاد الأخضر في العراق باستخدام التقنيات النظيفة، مجلة كلية المأمون، العدد ٣٥، ٢٠٢٠.
- ٣٣) مختار، عبد الهادي، الاقتصاد الأخضر ورهان التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، العدد التاسع، ٢٠١٧.
- ٣٤) محمد، شيماء احمد عبد الرزاق، تفعيل متطلبات التحول الى الاقتصاد الأخضر في منظومة الدراسات العليا، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، المجلد ١٥، العدد ١٥، ٢٠٢١.
- ٣٥) مفتاحي، رشيد، الطاقات المتجددة في المغرب الرهانات وافاق البيئة والتنمية المستدامة، المجلة شؤون استراتيجية، المجلد ٥١، العدد ١٨، ٢٠٢٤.
- ٣٦) مداحي، محمد، واخرون، التحول الى الاقتصاد الأخضر سياق لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة في الدول العربية، مجلة معارف، المجلد ١٦، العدد ٢، ٢٠٢١.
- ٣٧) ناشور، الهام خزل، نحو بيئة اقتصادية متزنة لتحقيق مقومات الاقتصاد الأخضر في العراق، مجلة الافاق للدراسات الاقتصادية، المجلد ٥٧، العدد ٥٢، ٢٠٢٢.
- ٣٨) نزار، بلة، تحقيق التنمية الشاملة في الجزائر وفق الية تطبيق الطاقة البديلة، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد ١٨، العدد ٥١، ٢٠٢٠.
- ٣٩) نصبة، مسعود، واخرون، الاقتصاد الأخضر كألية لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد ٥٤، العدد ٥٢، ٢٠١٩.
- ٤٠) هادي، علي محمود، الطاقة المتجددة في العراق الواقع والتحديات، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد ٢٠، العدد ٥٣، ٢٠٢٤.
- ٤١) ونان، مي علي، تجربة الامارات في التحول نحو الاقتصاد الأخضر، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد ٥٥، ٢٠٢٣.
- ٤٢) ياسين، جيذا، واخرون، قراءة تحليلية لمؤشرات التنمية المستدامة ومعوقاتها في بعض الدول العربية، مجلة المنهل الاقتصادية، المجلد ٥٦، العدد ٥٢، ٢٠٢٤.

٤. الرسائل والاطاريح الجامعية:

- (١) الياسري، احمد جاسم جبار، الاقتصاد العراقي ومستقبل الطاقة الناضبة والمتجددة، أطروحة دكتوراه ٢٠١٥، جامعة الكوفة.
- (٢) القيسي، خلدون عبد القادر عبد المجيد، الاقتصاد الأخضر أداة لاستراتيجية التنمية المكانية، رسالة ماجستير، ٢٠١٥، جامعة بغداد.
- (٣) الوائلي، خضير عباس حسين، استعمال اسلوب ARDL في تقدير إثر سياسات الاقتصاد الكلي على بعض المتغيرات الاقتصادية في العراق، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة كربلاء، ٢٠١٧.
- (٤) الزركاني، رائد صياد علي، تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة وتأثيرها في المستقبل سوق الطاقة التقليدية في ظل إمكانية التوازن المستدام، أطروحة دكتوراه ٢٠١٩، جامعة واسط.
- (٥) العقابي، زهراء علي جبيري، تحليل اثار الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة تجارب دول مختارة وإمكانية التطبيق في العراق، رسالة ماجستير، ٢٠١٩، جامعة واسط.
- (٦) الزبيدي، بلقيس قاسم بستان، تجربة دولة الامارات العربية المتحدة في مجال الطاقة المتجددة، بحث دبلوم، ٢٠١٦، جامعة البصرة..
- (٧) الشمري، فهد مغيثم حزيان، قياس وتحليل إثر السياسة المالية على بعض مؤشرات التنمية المستدامة في العراق للمدة (١٩٩٠ - ٢٠١٣)، اطروحة دكتوراه اقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة كربلاء ، ٢٠١٥.
- (٨) بالقاسم، موساوي، واخرون، مساهمة الاقتصاد الأخضر في تعزيز التنمية المستدامة بالجزائر، رسالة ماجستير ٢٠٢١، جامعة عبد الحميد بن باديس.
- (٩) جعفر، حمزة، اليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه ٢٠١٨، جامعة فرحات عباس سطيف.
- (١٠) زراري، سميحة، دور الطاقات المتجددة في الانتقال الى الاقتصاد الأخضر دراسة حالة الامرات العربية المتحدة، أطروحة دكتوراه، ٢٠٢٣، جامعة محمد خيضر بسكرة.
- (١١) زهرة، قدور فطيمة، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تطوير في تطوير التمويل المستدام خارج قطاع المحروقات، أطروحة دكتوراه، ٢٠٢٢، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف.
- (١٢) صافية، بولخير، الاقتصاد الأخضر كآلية جديدة لتعزيز التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه، ٢٠٢٤، جامعة مولود معمري.

- ١٣) ضاحي، محمد ابراهيم، إثر الدين العام في الاحتياطات الاجنبية للبنك المركزي العراقي للمدة (٢٠٠٤-٢٠٢٠)، جامعة الانبار، رسالة ماجستير - اقتصاد، ٢٠٢٢.
- ١٤) عمران، سناء شاكر، الطاقة المتجددة ودورها في البصمة البيئية تجارب دول مختارة مع إمكانية الإفادة منها في العراق، رسالة ماجستير، ٢٠٢٣، جامعة كربلاء.
- ١٥) عبد القادر، شيخ نورين، دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، ٢٠٢٢، جامعة ابن خلدون تيارت.
- ١٦) عبد الرؤوف، مشري، اليات تمويل الاقتصاد الأخضر للتوجه نحو التنمية المستدامة عرض تجارب بعض الدول، رسالة ماجستير، ٢٠١٩، جامعة العربي بن مهدي ام البواقي.
- ١٧) عبد القادر، براهيم، واقع الطاقة المتجددة في الجزائر ومصر، رسالة ماجستير، ٢٠١٦، جامعة احمد دراية ادرار.
- ١٨) كاظم، ايمان عبد الرحيم، الاقتصاد الاخضر مسار الى تقويم النمو الاقتصادي تجارب دول مختارة مع إشارة الى العراق، رسالة ماجستير، ٢٠١٣، جامعة كربلاء.
- ١٩) محجوب، ريان، واخرون، دور البنوك الإسلامية في تمويل الاقتصاد الأخضر، رسالة ماجستير، ٢٠٢٤، جامعة ٨ ماي ١٩٤٥ قالمة.
- ٢٠) محمد، قصير، دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة الجزائر نمودجا، رسالة ماجستير، ٢٠٢٢، جامعة ابن خلدون تيارت.
- ٢١) محمد، منتهى عبد الغفار، الاقتصاد الأخضر ودورة في الحد من ظاهرة الفقر، رسالة ماجستير، ٢٠٢١، جامعة الشرق الادنى.
- ٢٢) هند، مقني، الاقتصاد الأخضر في إطار المنظومة التشريعية في الجزائر، رسالة ماجستير، ٢٠٢١، جامعة ابن خلدون تيارت.
- ٢٣) ونان، مي علي، دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق الاستدامة البيئية تجارب دولية مع الإشارة للعراق، رسالة ماجستير، ٢٠٢٢، جامعة البصرة.
- ٢٤) وفاء، بن زغيدة، واخرون، توجه الجزائر نحو الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية، رسالة ماجستير، ٢٠٢٣، جامعة ابن خلدون تيارت.
- ٢٥) شنتة، أزهر محمد عبد الله، إثر الدين العام الداخلي في بعض مؤشرات سوق العراق للأوراق المالية، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاقتصاد ، ٢٠٢١.

٥. المواقع الالكترونية:

(١) البنك الدولي : [/http://www.albankaldawli.org](http://www.albankaldawli.org)

(٢) الموقع الالكتروني الاتي : - Com. master theses

ثالثا: المصادر الاجنبية:

1. BOOKS:

1) R. Patel, Mukund wind and solar power systems, design, analysis, and operation, Taylor & Francis group. 2006.

2. Researches:

2) Bondarenko, Valerii and others, Green Economy as a Prerequisite for Sustainable Development, European Journal of Sustainable Development, Issue 1, Year (12), 2023.

3) Diniz-Filho, José Alexandre Felizola, GREEN ECONOMY Challenges and opportunities, POLITICA AMBIENTAL Journal, No (8), Juny2011.

4) Emilio, Moran, "Sustainable Hydropower in the Twenty-First Century" Proceedings of the American Academy of Sciences, Issue 115, Year (47): 2018.

5) Graletter, Atlik, The Politics of Green Energy Policy. Environmental Footprint and Development Journal, Issue 27, Year (1), 2018.

6) Herawati, Yuli and others, Application of the Green Economy Concept in the Development of Eco-Tourism at Telaga Banyu Langit Tourism, Media Ilmiah Teknik Lingkungan, Volume 8, Nomor (2), 2023.

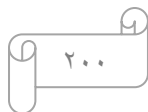
7) LaQuinta, Beatriz Oliveira, SUSTAINABILITY AND ITS DIMENSIONS, REVISTA DA ESMESC, Issue 31, Year (25), 2018.

- 8) Maina, Jorge, The Challenges and Opportunities of Green Economy for Traditional Economic Policies, Paradigm Academic Press Law and Economy, Issue 2, Year (5), 2023.
- 9) Mukhtarov, Shahriyar and others, Renewable Energy Consumption and Carbon Emissions Evidence from an Oil-Rich Economy, sustainability Journal of Sustainable Development, Issue 15, Year (134), 2023.
- 10) Ngare, Innocent and others, Defining green economy aspects for eco-friendly industrial approaches their linkages across the sustainable innovation paradigm, ACADEMIC JOURNALS Scientific Research and Essays, Issue 17, Year (2), 2022.
- 11) OECD Working Papers on International Investment Trends, investor types and drivers of Renewable Energy FDI, 2023.
- 12) Raza, Sola, Current Status of Renewable Energy Resources and Barriers to Adaptation for Pakistan. Journal of Biological and Chemical Engineering, Issue 3, Year (3), 2015.
- 13) Sui, Jianan, Yang, Chen, The Importance of Developing Green Economy and Analysis of Green Industry Academic Journal of Business & Management, Issue 5, Year (16), 2023.
- 14) Tang Dicao, and Solangi, Yasir Ahmed, fostering a Sustainable Energy Future to Combat Climate Change: EESG Impacts of Green Economy Transitions, processes Journal, Issue 1548, Year (11), 2023.
- 15) Wahida, Khairun's, Tatanan Indonesia D alam Mewujudkan Pertumbuhan Economy Berkelanjutan Melalui Green Economy, Journal Ilmu Komunikasi dan Sosial, Issue 1, Year (2), 2023.

Abstract:

Alternative energy sources are vital elements in achieving sustainable development and promoting the transition to a green economy, which aims to reduce the negative environmental impacts of various economic activities. The significance of this research lies in illustrating the role and importance of alternative and renewable energy as a tool for transitioning to a green economy, protecting the environment, enhancing energy security, and supporting the national economy. It also examines the successful experiences of certain countries such as the United Arab Emirates, Brazil, the United States, and Iraq. The research aims to clarify the role of alternative energy sources in enhancing the transition to a green economy by analyzing the experiences of the selected countries, identifying the key factors that contributed to the success of these experiences, and exploring how Iraq can benefit from international experiences in the field of alternative energy. It also aims to identify the opportunities and challenges facing the country in moving towards a green economy using renewable energy sources, as well as providing practical recommendations for decision-makers in Iraq to develop effective policies and strategies to promote the use of alternative energy sources. This contributes to achieving the goals of a green economy and improving environmental and economic conditions in the country. The research is based on the hypothesis that there is a positive relationship between the increased use of alternative energy sources and the transition to a green economy, as reliance on renewable energy leads to reduced carbon emissions and improved environmental quality. This can be achieved through supportive government policies for alternative energy sources, such as financial incentives and environmental regulations, which play a crucial role in enhancing the transition to a green economy in the selected countries. These strategies can also be applied in Iraq, benefiting from successful international experiences in the field of alternative energy, thereby overcoming local challenges and enhancing the sustainability of the economy through the implementation of similar strategies that are compatible with national conditions. The research employed a descriptive methodology based on both inductive and deductive approaches by describing and analyzing the role of alternative energy sources in the transition to a green economy in some selected economies, focusing on the potential benefits for Iraq. Additionally, it utilized a quantitative and

econometric approach through the ARDL model. The findings indicate that alternative energy in the United Arab Emirates is positively correlated with the green economy. In the United States, the ARDL estimation revealed that CO2 emissions are inversely related to renewable energy consumption, which is consistent with economic theory. In the short and long run in the United States, renewable energy consumption is also inversely related to CO2 emissions, although there were differences in the short run. Furthermore, alternative energy sources account for 88% of the impact on the green economy in the UAE, compared to 57% in Brazil and 73% in the United Arab Emirates.



**Ministry of Higher Education and Scientific research
University of Karbala
College Of Management and Economics
Department Of Economics**



**The Role of Renewable Energy
Sources in Promoting the Transition
to a Green Economy in Selected
Economies and Their Potential Application in Iraq**

A thesis submitted to the Council of the College of Administration
and Economics - Karbala University as part of the requirements for
obtaining a Master's degree in Economic Sciences.

**By the student
Abbas Ali Abdul Hussein Abu Al-Arab
Supervisor By
Prof. Dr. Munadil Abbas Hussein Al-Jawari**

202° A.D

١٤٤٧ A. H.