وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد الشيخ العربي تبسي – تبسة-

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

الرقم التسلسلي:. .....

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي (ل م د)

الميدان: علوم اقتصادية، تسيير وعلوم تجارية

الشعبة: علوم اقتصادية

ماستر تخصص: اقتصاد كمي

المذكرة موسومة بـ:

أثر الطاقة المتجددة على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة لدول شمال إفريقيا (1990-2021)

من إعداد الطالب(ة):

- هبهوب بية

تحت اشراف:

-الاستاذ شتوح نور الدين

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الصفة
د.بوعمرة حسن	أستاذ محاضر-ب-	رئيسا
أ.د. شتوح نور الدين	أستاذ التعليم العالي	مشرفا ومقررا
د. بن صغير فاطمة الزهراء	أستاذ محاضر-أ-	عضوا مناقشا

السنة الجامعية 2024-2025

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر الطاقة المتجددة على البعد الإقتصادي للتنمية المستدامة في عدد من دول شمال إفريقيا، خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2021، لتحقيق هذا الهدف، تم الاعتماد على أسلوب تحليل البيانات اللوحية، مع استخدام النموذج الساكن منه لقياس العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، توصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية ومعنوية بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، مما يدل على أهمية تعزيز استخدام مصادر الطاقة النظيفة في دعم التنمية الاقتصادية، وتوصي الدراسة بضرورة الاستثمار في البنية التحتية للطاقة المتجددة، وتبني سياسات تحفيزية لتوسيع الاعتماد على هذا النوع من الطاقة بما يحقق نموًا اقتصاديًا مستدامًا.

كلمات مفتاحية: الطاقة المتجددة، النمو الإقتصادي، نموذج البيانات اللوحية الساكن، دول شمال إفريقيا.

Abstract :

This study aims to examine the impact of renewable energy on economic growth in a number of North African countries during the period from 1990 to 2021, To achieve this objective, the research adopts a panel data approach, employing a fixed-effects model to estimate the relationship between renewable energy consumption and economic growth,The results indicate a positive and statistically significant relationship between renewable energy and economic growth, highlighting the importance of promoting clean energy sources as a driver of economic development. The study recommends investing in renewable energy infrastructure and adopting incentive-based policies to expand the use of renewable energy and support sustainable economic growth.

Keywords : Renewable energy, Economic growth, Static panel model, North African countries.

شكر وعرفان

الحمد الله الذي بنعمته تتم الصالحات، والصلاة والسلام على خير الأنام محمد صلى الله عليه وسلم.

أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الإمتنان إلى كل من كان له دور في إنجاز هذه المذكرة، وعلى رأسهم أستاذي المشرف " شتوح نور الدين" على نصائحه القيمة وتوجيهاته البناءة التي ساعدتني في تطوير أفكاري، أشكر الأستاذة المساعدة "بوعلاق نورة" على دعمها المتواصل، وتشجيعها الدائم.

كما لا يفوتني أن أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى كل أساتذتي الأفاضل الذين كان لهم الأثر البالغ في تكويني العلمي والمعرفي.

ولا أنسى أن أعبر عن امتناني العميق لعائلتي الكريمة، التي كانت سندي الدائم بدعواتها وتشجيعها.

شكرا لكل من ساعدني ولو بكلمة، فلكم مني كل التقدير والاحترام.

إهداء

أهدي ثمرة جهدي هذه إلى من أوصاني بهما الله برا وإحسانا والدي الكريمين، أطال الله في عمرهما، وألبسهما لباس الصحة والعافية.

إلى من جمعنا معهم بيت واحد وكانوا خير سند، اخوتي الأعزاء كل باسمه.

وأختص بالذكر إلى رفقاء الدرب من غادرونا وبقيت كلماتهم وقعا في آذاننا، إلى من علمني حرفا طيلة مساري الدراسي ولم يبخل بعطاءه، أساتذتي الأفاضل كل باسمه ومقامه وبالخصوص أستاذاتي خالدي وبوصفصاف رغم الفراق لازالت ذكراهم عالقة في رأسي لما قدموه فوق واجبهم أتمنى أن ألقاهم بعد يومي هذا.

إلى نفسي التي راهنت على النجاح، اصبري وصابري فلا يزال الطريق طويل.

فهرس المحتويات

Contents

فهرس المحتويات .....أ

قائمة الجداول.....ج

قائمة الأشكال .....د

مقدمة عامة 1

الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة. 5

المبحث الأول: الأسس النظرية للطاقات المتجددة والنمو الإقتصادي. **5**

المطلب الأول: ماهية الطاقات المتجددة.....5

المطلب الثاني: ماهية النمو الاقتصادي.....10

المطلب الثالث: العلاقة بين النمو الاقتصادي والطاقات المتجددة.....16

المبحث الثاني: الدراسات السابقة. **19**

المطلب الأول: الدراسات السابقة العربية. 19

المطلب الثاني: الدراسات السابقة الأجنبية.....23

المطلب الثالث: مقارنة بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية.....29

الفصل الثاني: منهجية البحث، تحليل ومناقشة النتائج.....34

المبحث الأول: منهجية الدراسة. **34**

المطلب الأول: التعريف بمتغيرات الدراسة وأدوات جمع البيانات.....34

المطلب الثاني: الأدوات الإحصائية والقياسية المستخدمة في الدراسة 44

المطلب الثالث: منهج الدراسة.....48

المبحث الثاني: تحليل النتائج ومناقشتها. **51**

المطلب الأول: عرض النتائج وتحليلها. 51

المطلب الثاني: مناقشة النتائج.....60

فهرس المحتويات

خاتمة عامة 64

قائمة المراجع..... 67

قائمة الملاحق..... 73

قائمة الجداول

جدول 1-1:يوضح الفرق بين الإقتصاد الأخضر والاقتصاد التقليدي. 17
جدول 1-2:جدول يوضح مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية. 29
جدول 1-3:جدول يوضح مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية. 31
جدول 2-1 : يوضح المتغيرات المستقلة والتابعة. 44
جدول 2-2: يوضح التحليل الوصفي للمتغيرات. 51
جدول 2-3: يوضح الارتباطات الزمنية. 52
جدول 2-4:يوضح نموذج الانحدار التجميعي (Pooled Regression Model-PRM). 54
جدول 2-5: يوضح نموذج التأثيرات الثابتة(Fixed Effects Model-FEM). 54
جدول 2-6:يوضح نموذج التأثيرات العشوائيةRandom Effects Model-REM. 55
جدول 2-7: يوضح إختبار Fisher. 55
جدول 2-8: يوضح اختبارLM Breusch –Pagan. 56
جدول 2-9: يوضح اختبار Hausman.....56
جدول 2-10: يوضح نموذج التأثيرات الثابت 57
جدول 2-11: يوضح تشخيص نموذج التأثيرات الثابتة(عدم تجانس التباين،الارتباط الذاتي، الترابط بين المقاطع). 58
جدول 2-12: يوضح إختبارGalvao et al لتوزيع الطبيعي. 59
جدول 2-13: يوضح تقديرGLS.....60

قائمة الأشكال

الشكل 2-1: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة الجزائر. 36
الشكل 2-2: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة مصر..... 37
الشكل 2-3: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة تونس. 38
الشكل 2-4: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة المغرب..... 38
الشكل 2-5: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة الجزائر..... 39
الشكل 2-6:يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة مصر. 40
الشكل 2-7:يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة تونس..... 40
الشكل 2-8:يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة المغرب. 41
الشكل 2-9:تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة الجزائر..... 42
الشكل 2-10:تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة مصر. 42
الشكل 2-11::تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة تونس..... 43
الشكل 2-12::تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة المغرب..... 44
الشكل 2-13: شكل انتشاري يوضح العلاقة بين المتغيرات 53

قائمة الملاحق

الملحق 1: يوضح بيانات الدراسة. 73
الملحق 2: اختبار مشكلة عدم ثبات التباين Breusch-Pagan.....75
الملحق 3:إختبار الارتباط الذاتي للأخطاء Wooldridge test for autocorrelation in Panel data.....76
الملحق 4: إختبار مشكلة الترابط بين المقاطع Breusch-Pagan LM test of independence. 76
الملحق 5: إختبا ر مشكلة التوزيع الطبيعي Galvao et al لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. 76
الملحق 6: إختبا ر مشكلة التوزيع الطبيعي Galvao et al لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة. 77
الملحق 7: إختبا ر مشكلة التوزيع الطبيعي Galvao et al لمتغير رأس المال الثابت.....77

مقدمة عامة

يشهد العالم في العقود الاخيرة تحولات جذرية في أنماط إنتاج واستهلاك الطاقة، نتيجة تصاعد التحديات البيئية، وتنامي الوعي الدولي بأهمية الحد من الإنبعاثات الغازية والاحتباس الحراري، وفي هذا السياق، برزت الطاقات المتجددة كمصدر بديل ونظيف للطاقة قادر على تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الاقتصادية وضرورات حماية البيئة، إن تحقيق نمو إقتصادي مستدام أصبح مرهونا بمدى قدرة الدول على تبني استراتيجيات طاقية جديدة، تقوم على تنويع مصادر الطاقة والاعتماد بشكل متزايد على الموارد المتجددة، وقد أظهرت تجارب العديد من الدول أن الاستثمار في هذا المجال يمكن أن يساهم في خلق فرص عمل، تحسين الميزان التجاري، ودفع عجلة الابتكار.

تكتسي دراسة الطاقة المتجددة في دول شمال إفريقيا أهمية متزايدة في ظل التحديات التنموية والبيئية التي تواجهها المنطقة، فعلى الرغم من وفرة الموارد الطبيعية، لاسيما الطاقة الشمسية والرياح، إلا أن استغلال هذه الإمكانيات لا يزال دون المستوى المطلوب مقارنة بالقدرات المتاحة، وتأتي هذه الضرورة في سياق سعي دول المنطقة إلى تنويع مصادر النمو الإقتصادي، وتقليل التبعية للوقود الأحفوري، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة لذلك، فإن تسليط الضوء على واقع الطاقات المتجددة في شمال إفريقيا، وتحليل دورها في دعم النمو الإقتصادي، يعد خطوة علمية محورية لفهم التباين في الأداء الاقتصادي ورسم سياسات أكثر فاعلية واستدامة.

1. مشكلة البحث

رغم إمتلاك دول شمال إفريقيا لموارد طبيعية وفيرة في مجال الطاقات المتجددة، إلا أن استغلالها لا يزال محدودا، مما قد يؤثر سلبا على مسار النمو الاقتصادي، ويزداد هذا التحدي في ظل التغيرات الاقتصادية والسياسية التي عرفتها المنطقة خلال الفترة الممتدة من سنة 1990إلى غاية سنة 2021، ما يطرح الحاجة إلى دراسة مدى مساهمة الطاقات المتجددة في دعم النمو الإقتصادي في هذه الدول.

2. تساؤلات البحث

- **تساؤل رئيسي:** ماهو واقع الطاقات المتجددة في دول شمال إفريقيا، وما أثرها على النمو الإقتصادي خلال الفترة 1990-2021؟
- **التساؤلات فرعية:**

- فيما تتمثل مصادر الطاقة المتجددة؟
- هل للبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة تحديات؟
- ماهي أهم النظريات المفسرة للنمو الإقتصادي؟
- ما طبيعة العلاقة بين استخدام الطاقة لمتجددة و البعد الإقتصادي للتنمية المستدامة؟
- هل يمكن أن يكون تأثير الرأس المال الثابت سلبي على البعد الإقتصادي للتنمية المستدامة؟
- هل يتم تطبيق نموذج البيانات اللوحية الساكنة أو نموذج بيانات اللوحية الديناميكية؟ وما الأسس المعتمدة في إختيار النموذج المناسب؟

4. فرضيات البحث.

- **الفرضية الرئيسية:** يتسم واقع الطاقات المتجددة في دول شمال إفريقيا بتطور محدود نسبيا، مع تأثير إيجابي محدود على النمو الإقتصادي .
- **الفرضيات الفرعية:**

- تتمثل مصادر الطاقة المتجددة في الشمس والرياح وباطن الأرض؛
- نعم للنمو الإقتصادي تحديات مثل الفقر والبطالة؛
- أهم النظريات المفسرة للنمو الإقتصادي هي نظرية النمو المتوازن والغير متوازن ونظرية النمو المستدام؛
- علاقة طردية بين استخدام الطاقة المتجددة والبعد الإقتصادي للتنمية المستدامة؛
- نعم يمكن أن يكون تأثير رأس المال الثابت بالسلب على البعد الإقتصادي للتنمية المستدامة، وهذا راجع لضعف الانتاجية، ارتفاع التكاليف دون عائد، تراكم الديون،جمود الإقتصاد؛
- يتم تطبيق نموذج البيانات اللوحية الساكنة بسبب عدم وجود تغير زمني واضح في بيانات الدراسة، مما لا يستدعي استخدام نموذج بيانات اللوحية الديناميكية.

5. أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في ما يلي:

- الحث على تقليل التبعية للطاقة المستوردة؛
- تعزيز التنمية المستدامة والنمو طويل الأمد؛

- مساهمة الدراسة في توضيح واقع وأثر الطاقة المتجددة في دول شمال إفريقيا.

6. أهداف البحث:

- التعرف على وضع الطاقات المتجددة في دول شمال إفريقيا؛
- معرفة أثر وواقع الطاقة المتجددة على البعد الإقتصادي للتنمية المستدامة خلال فترة 1990-2021؛
- قياس أثر الطاقات المتجددة على النمو الإقتصادي باستخدام البيانات اللوحية، بما يسمح بالتعرف على العلاقة بين المتغيرات.

7. منهج الدراسة:

- **المنهج الوصفي:** والذي تم إعتماده في الجانب النظري للفصل الأول والجزء النظري للفصل التطبيقي لمعرفة أهم المفاهيم التي تخص الدراسة بالإستناد إلى الكتب، والمجلات، والأبحاث العلمية المتعلقة بموضوع الدراسة.

- **المنهج القياسي:** يظهر من خلال استخدام تحليل البيانات االلوحية الساكنة، والطرق المتبعة لتقدير معلمات نماذجها.

8. حدود البحث:

- **الحدود الزمانية:** شملت الدراسة الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى غاية سنة2021 وذلك في الجانب المتعلق بالدراسة.

- **الحدود المكانية:** تمثلت في دراسة 4 دول لشمال إفريقيا وفقا لمدى توفر المعطيات الخاصة بمتغيرات الطاقة المتجددة والبعد الإقتصادي للتنمية المستدامة.

9. تقسيم البحث:

تم تقسيم هذه الدراسة إلى فصلين، حيث تناول الفصل الأول، الذي جاء بعنوان الاطار النظري للدراسة، حيث تناول مبحثين المبحث الاول يتناول الأسس النظرية للطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، المتكون من ثلاثة مطالب: تم تخصيص المطلب الأول لموضوع ماهية الطاقات المتجددة، بينما تناول المطلب الثاني ماهية النمو الاقتصادي، أما المطلب الثالث فقد ركز على العلاقة بين النمو الاقتصادي

ومصادر الطاقة المتجددة، أما فيما يخص المبحث الثاني تم التطرق للدراسات السابقة، الذي تناول ثلاثة مطالب، تم عرض الدراسات السابقة العربية في المطلب الأول والأجنبية في المطلب الثاني، أما الفصل الثاني، فقد خُصص للجانب التطبيقي، ويتكوّن من مبحثين، تضمن المبحث الأول ثلاثة مطالب: المطلب الأول بعنوان التعريف بمتغيرات الدراسة وأدوات جمع البيانات، والمطلب الثاني بعنوان الأدوات الإحصائية والقياسية المستخدمة في الدراسة، والمطلب الثالث تناول منهجية الدراسة، أما المبحث الثاني فجاء تحت عنوان تحليل النتائج ومناقشتها، وتكوّن من مطلبين: المطلب الأول بعنوان عرض النتائج وتحليلها، والمطلب الثاني خُصص لمناقشة النتائج.

الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة.

تقديم:

يشكل الاطار النظري أساسا لفهم العلاقة بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، من خلال استعراض المفاهيم الأساسية والنظريات الاقتصادية ذات الصلة ففي ظل التحولات المناخية والبيئية، برزت الطاقات كخيار استراتيجي يسهم في تحقيق نمو اقتصادي مستدام، حيث لم تعد الطاقة مجرد مدخل من مدخلات الانتاج، بل أصبحت عاملا محفزا للتنمية والابتكار.

وتبرز النظريات الحديثة في الاقتصاد الكلي وديناميكية النمو، خاصة نماذج النمو المستدام، أهمية دمج البعد البيئي في السياسات الاقتصادية كما توضح الأدبيات أن الاستثمار في الطاقات النظيفة يمكن أن يسهم في تحسين الانتاجية، وخلق فرص عمل، وعليه يستند هذا الاطار النظري إلى تحليل العلاقة التبادلية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي من خلال مراجعة الدراسات السابقة، والنماذج النظرية،والمفاهيم الاساسية التي توضح آليات تأثير الطاقة النظيفة على التنمية الاقتصادية.

المبحث الأول: الأسس النظرية للطاقات المتجددة والنمو الإقتصادي.

تعد الأنظمة الواعدة المتمثلة في أنظمة الطاقة الشمسية والهوائية في كثير من الدول ضرورية لتلبية مختلف الاحتياجات الطاقوية، باعتبار مصادرها في الطبيعة فهي تسمح بمواجهة الاثار السلبية وتعد ثروة هائلة تستوجب الاستغلال.

المطلب الأول: ماهية الطاقات المتجددة.

أصبح البحث عن مصادر طاقوية بديلة تتميز بطابع التجدد والديمومة، تكون نظيفة وصديقة للبيئة ضرورة حتمية، نظرا لخاصية نفاذ المصادر الطاقة الاحفورية ولتأثيرها السلبي على البيئة.

1. مفهوم الطاقات المتجددة.

يوجد العديد من التعاريف للطاقات المتجددة، يمكن ذكر البعض منها فيما يلي:

تعد الطاقات المتجددة مصادر دائمة ومتواصلة لا تنفد، وتتميز بكونها نظيفة ولا ينتج عن استخدامها أي تلوث، فهي طبيعية ومستدامة (الشريف، 2018، صفحة 194).

كما تعرف على أن مصادر الطاقات المتجددة تلك التي تتجدد طبيعيا خلال فترة زمنية قصيرة، مثل الطاقة الحيوية، طاقة الرياح، طاقة الشمسية، الطاقة المائية، وتعتبر هذه المصادر بدائل صديقة للبيئة مقارنة بالوقود الأحفوري (Godfrey, 2012, p. 12).

كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها طاقة لا تنفذ، تعتمد على مصادر طبيعية تتجدد باستمرار، مثل الرياح والمياه والطاقة الشمسية، بخلاف مصادر الطاقة الأحفورية كالبترول والفحم والغاز، التي ينتج عن احتراقها انبعاثات وملوثات عديدة تؤثر سلبا على البيئة (الدليمي، 2014، صفحة 146).

استنادا لما سبق يمكن القول إن الطاقة المتجددة هي الطاقة التي يتم إنتاجها من مصادر طبيعية دائمة ومتجددة بشكل مستمر، مثل الشمس، الرياح، المياه، الحرارة الجوفية، تتميز هذه المصادر بأنها لا تنضب على المدى البعيد وتتجدد باستمرار، مما يجعلها بديلا مستداما وصديقا للبيئة عن مصادر الطاقة التقليدية كالنفط والغاز والفحم.

2. مصادر الطاقة المتجددة.

إن مصادر الطاقة المتجددة أصبحت اليوم محورا اهتمام عالمي لما توفره من حلول مستدامة لمواجهة التحديات البيئية والاقتصادية المرتبطة بالطاقة التقليدية، فهي تعتمد على موارد طبيعية غير قابلة للنفاذ، والتي سوف يتم ذكرها في هذا المطلب.

1.2. الطاقة الشمسية:

تعد الطاقة الشمسية من أبرز البدائل الحديثة للطاقة، حيث تبذل العديد من الدول جهودا كبيرة لتطوير استخدامها، لما تتميز به من الاستمرارية ونظافة وعدم نفاذ، وتعتبر خيارا مستقبليا واعدا في الدول المتقدمة، مثل أوروبا وأمريكا، في تسخين المياه المنزلية وتدفئة المسابح والتكييف، لتشغيل مضخات المياه في البيئات الصحراوية، مع استمرار العمل على توسيع نطاقها لإنتاج الكهرباء في المستقبل (مروان و طالبي ، 2017، صفحة 09).

وفقا لتقارير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة(إيرينا) لعام 2024 حيث أكدت الوكالة في تقريرها حول تحول الطاقة العالمي، أن عام 2023سجل زيادة قياسية وغير مسبقة في القدرة المركبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، تمت إضافة ما يقارب 347جيجاواط من القدرة الشمسية الكهروضوئية على مستوى العالم، مما يشكل 73% من إجمالي السعة الجديدة للطاقة المتجددة (الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة، 2024).

تتنوع أساليب استغلال الطاقة الشمسية في انتاج الطاقة، حيث يمكن تقسيمها إلى نمطين أساسيين:

- ✓ **النمط الحراري:** يعتمد على تحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية عبر أجهزة متخصصة تعمل على تركيز الإشعاع الشمسي.
- ✓ **النمط الكهروضوئي:** يعتمد على تقنيات حديثة مثل الخلايا الشمسية لتحويل الضوء مباشرة الى طاقة كهربائية دون وسائط.

ولتعظيم الفائدة من هذه الموارد، يوصى بدمج مفاهيم الاستدامة في التصميم المعماري، مثل تحسين توسيع الإضاءة الطبيعية، وضبط أنظمة التدفئة والتبريد، واختيار مواد بناء ذات خصائص عازلة أو ماصة للحرارة تناسب الظروف المناخية (بالي، خفصي ، و شليق، 2019، صفحة 69).

2.2. الطاقة المائية:

تعتبر الطاقة المائية مصدرا متجددا يعتمد على الاستفادة من حركة المياه أو انحدارها لإنتاج الكهرباء، وقد شهدت استخداماتها تطورا تاريخيا في مجالات متعددة، مثل:

الزراعة والصناعات البدائية: كتشغيل طواحين الحبوب في الحضارات القديمة (كرومانية والصينية) ورفع المياه إلى المناطق المرتفعة.

التطبيقات الميكانيكية: تحويل قوة المياه الى طاقة لتشغيل الآلات في المعامل قبل انتشار الكهرباء.

التوليد الكهربائي المعاصر: الاعتماد على السدود والشلالات لتحويل الطاقة الحركية للمياه إلى كهرباء عبر التوربينات.

أبرز أشكال الاستغلال:

- ✓ **النواعير:** استخدمت قديما في تشغيل الآلات ورفع المياه؛
- ✓ **طاقة المد والجزر:** استغلال التغيرات اليومية في منسوب مياه البحار بفعل جاذبية القمر؛
- ✓ **التيارات المائية:** تحويل الطاقة الحركية للأمواج أو التيارات إلى كهرباء؛
- ✓ **الطاقة الكهرومائية التقليدية:** الاعتماد على التدفق الأنهار أو الشلالات (الدليمي، 2014، صفحة 147).

3.2. الطاقة الرياح:

تعد الرياح من الموارد الطبيعية التي يمكن تحويل طاقتها الحركية الى طاقة كهربائية، وذلك باستخدام تقنيات متطورة تعتمد على استغلال حركة الهواء، تعتمد هذه العملية على تركيب هياكل ضخمة تعرف بالتوربينات أو المولدات الهوائية في أماكن مدروسة بعناية، حيث تتوفر فيها ظروف مناخية مواتية مثل تكرار الرياح واتجاهاتها المستقرة، تعمل التوربينات من خلال شفرات طويلة تلتقط قوة الرياح وتحولها الى حركة دورانية تنقل الى مولد كهربائي، وكلما كانت سرعة الرياح أكبر، زادت كمية الكهرباء المنتجة، ويراعى في اختيار أماكن التثبيت أن تكون مفتوحة ومرتفعة نسبيا، مثل المناطق الجبلية أو الساحلية، لما تتميز به من تيارات هوائية قوية وثابتة، كما يتم أحيانا تثبيت التوربينات في عرض البحر للاستفادة من الرياح البحرية.

ويمتاز هذا النوع من الطاقة بكونه غير ملوث للبيئة، حيث لا ينتج انبعاثات ضارة أثناء التشغيل، مما يجعله من الحلول المثالية في إطار الانتقال نحو الطاقة النظيفة، كما أن طاقة الرياح لا تقتصر على الاستخدام الصناعي فقط، بل يمكن اعتمادها في الأنشطة الزراعية أو لتغطية جزء من احتياجات المباني المرتفعة في المدن، مما يقلل من الضغط على الشبكات الكهربائية التقليدية (الدليمي، 2014، صفحة 148).

4.2. الطاقة الحيوية.

تعد الطاقة الحيوية أحد أنواع الطاقة المتجددة التي تستخلص من الموارد العضوية، كالمخلفات النباتية، بقايا المحاصيل الزراعية، والمخلفات الحيوانية، وتتمثل الفكرة الأساسية في استغلال المادة العضوية الغنية بالطاقة المختزنة بداخلها، من خلال عمليات تحويل كيميائية أو بيولوجية، لإنتاج أنواع مختلفة من الطاقة الحرارة أو الكهرباء.

تعتبر النباتات، بما تمتلكه من قدرة على تخزين الطاقة عبر عملية التمثيل الضوئي، المصدر الأول لهذه الطاقة عند وجود كميات كافية من هذه الكتلة، يمكن الاستفادة منها بعد معالجتها أو حرقها، حيث تنتج طاقة يمكن استخدامها لأغراض متعددة، في الوقت الراهن، تشمل أهم مصادر الكتلة الحيوية: نفايات الغابات، البقايا الزراعية، بالإضافة إلى بعض المحاصيل التي تزرع خصيصا لهذا الغرض.

وتتميز هذه الطاقة بما يلي:

- انتشارها الجغرافي الواسع، حيث تتوافر في جميع قارات العالم.

- انبعاثات كمية من غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء التحويل أو الحرق تعادل الكمية التي امتصتها النباتات خلال نموها، مما يجعل الأثر البيئي شبه متعادل.
- انخفاض نسبة الملوثات الناتجة عنها، اذ تكون نسبة الكبريت فيها أقل من 0.1%، كما تنتج ما يقارب 3الى5%من الرماد فقط.

تستخدم الطاقة الحيوية حاليا في إنتاج الكهرباء والتدفئة وتعد خيارا فعالا لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية (روايقية، 2018-2019، صفحة 114).

5.2. الطاقة الحرارية الأرضية:

تتشكل حرارة عالية بشكل مستمر داخل باطن الأرض نتيجة التحلل الإشعاعي للعناصر في النواة، مما ينتج طاقة تفوق في شدتها حرارة سطح الشمس، تخزن هذه الطاقة في المياه الجوفية الساخنة، أو البخار، أو الصخور المحماة، وتسهم بشكل ملحوظ في إنتاج الطاقة عالميا، ففي السنوات الماضية اعتمدت 24 دولة على هذا المصدر، منها الولايات المتحدة المريكية التي أنتجت محطاتها ما يقارب 63.6 مليار كيلو واط /ساعة من الكهرباء (بن ثابت، 2017، صفحة 136)

تشمل أشكال مصادر هذه الطاقة خمسة أنواع رئيسية: الأنظمة الحرارية المائية، والطبقات الأرضية المضغوطة، والصخور الجافة المسخنة، والمناطق البركانية النشطة، والصهارة المنصهرة، تستخدم هذه الطاقة ليس فقط في توليد الكهرباء، بل أيضا في الصناعات مثل معالجة الأخشاب وتحويلها إلى أوراق (عاطف ، 2012، الصفحات 299-296).

3. خصائص الطاقات المتجددة.

تعتبر الطاقة المتجددة خيارا مستداما يسهم في حماية البيئة وتقليل الاعتماد على المصادر التقليدية للطاقة، فهي طاقة نظيفة وغير قابلة للنفاذ، مما يجعلها حلا واعدا لمواجهة التحديات البيئية والاقتصادية، فيما يلي سيتم تناول أبرز خصائصها.

1.3. خصائص الطاقة المتجددة:

من أهم خصائص الطاقة المتجددة ما يلي:

- **استمرارية المصادر**: تعتمد على موارد طبيعية كالشمس، مما يضمن استمراريتها لفترات طويلة.
- **عدم خضوعها للسيطرة البشرية:** لا يمكن التحكم في توافرها أو نضوبها بسهولة.

- **تكاليف التطبيق:** تحتاج إلى مساحات واسعة وأجهزة ضخمة، مما يرفع تكاليفها.
- **ارتباطها بالتكنولوجيا:** تتطلب تقنيات متطورة لاستغلال كل نوع منها.
- **الحفاظ على البيئة:** لا تنتج انبعاثات ضارة وتتجدد بشكل طبيعي (بركات و ناصف، 2020، صفحة 89).

2.3. العوائق والتحديات:

- **القيود التقنية:** لا تزال بعض تقنيات الطاقة المتجددة (كالألواح الشمسية وتوربينات الرياح) أقل كفاءة خاصة في المناطق ذات الظروف المناخية غير المستقرة، مثل مناطق قليلة الاشعاع الشمسي او الرياح المتقطعة.
- **التكاليف الأولية المرتفعة:** تتطلب مشاريع الطاقة المتجددة استثمارات مالية ضخمة لبناء البنية التحتية.
- **القيود المناخية:** عدم انتظام الطقس يؤدي إلى عرقلة نشاطها.
- **نقص البنية التحتية الداعمة:** عدم كفاية البنى التحتية القادرة على دمج الطاقة المتجددة بكفاءة، وعدم توافق بعض التقنيات مع الأنظمة القائمة.
- **تعقيدات تخزين الطاقة:** تواجه أنظمة تخزين الطاقة تحديات كبيرة في التكلفة العالية وقصر العمر التشغيلي، مما يضعف قدرة الشبكات على الاعتماد الكلي على المصادر المتجددة (Ellabban, Abu-Rub, & Blaabjerg, 2014, pp. 750-760).

المطلب الثاني: ماهية النمو الاقتصادي.

يعد النمو الاقتصادي من الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، حيث يعبر عن الزيادة المستمرة في إنتاج السلع والخدمات داخل اقتصاد معين، ويقاس هذا من النمو من خلال معدل ارتفاع الناتج المحلي (GDP)، وهو مؤشر يعكس مدى تحسن الأداء الاقتصادي للدولة، يعتمد تحقيق النمو الاقتصادي على عدة عوامل، من بينها الاستثمار، الابتكار، رأس المال البشري، والبنية التحتية، وفي ظل التحديات البيئية الحالية، أصبحت الطاقات المتجددة وتلعب دور متزايد الأهمية في تعزيز النمو المستدام.

1. مفهوم النمو الاقتصادي.

وردت له عدة تعريفات من أهمها: يشير النمو الاقتصادي إلى الارتفاع المستمر في القيمة الحقيقية للسلع والخدمات المنتجة داخل اقتصاد دولة ما، مع مراعاة إزالة تأثيرات التضخم، يقاس هذا النمو عادة من

خلال زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، والذي يعكس تحسنا في مستوى المعيشة (حواس، 2021، صفحة 01).

ويعرف كذلك: على أنه الناتج القومي الإجمالي الحقيقي، أو ارتفاع متوسط دخل الأفراد الناتج عن توسع الإنتاج الوطني (خليل أبو اصبع، 2009، صفحة 11).

ويعرف أيضا: على أن النمو الاقتصادي لا يتحقق إلا إذا تجاوزت نسبة زيادة الدخل النقدي معدل التضخم، وتفوقت نسبة نمو الناتج المحلي الإجمالي على نسبة النمو السكاني، فإذا تساوت الزيادة في الإنتاج مع الزيادة السكانية، يعتبر ذلك توسعا اقتصاديا وليس نموا حقيقي (بعوني، 2017، صفحة 777).

2. العناصر الأساسية للنمو الاقتصادي.

- **رأس المال والعمل:** زيادة رأس المال (الاستثمارات) والعمل (عدد العمال أو مهاراتهم) تؤدي إلى نمو الإنتاج.
- **الإنتاجية والتقدم التكنولوجي:** تحسين الإنتاجية يعني إنتاج المزيد بنفس الموارد، التكنولوجيا تلعب دورا رئيسيا في رفع الكفاءة وخفض التكاليف.
- **الابتكار:** الابتكار يخلق منتجات وأسواق جديدة مما يؤدي إلى النمو.
- **فعالية المؤسسات ونظام السوق:** المؤسسات التي تتسم بالقوانين وحقوق الملكية والحوكمة تسهم في تحفيز الاستثمار والابتكار، والأسواق المنظمة هي الأخرى تعزز المنافسة والإبداع (سبينس، 2016، الصفحات 60-64).

3. النظريات المفسرة للنمو الاقتصادي.

من أهم النظريات المفسرة للنمو الاقتصادي ما يلي:

1.3. نظرية النمو الكلاسيكي:

ترى أن النمو الاقتصادي ينتج عن تراكم عوامل الإنتاج (العمل، رأس المال، الأرض)، لكنه يواجه حدودا طبيعية بسبب ندرة الموارد (خاصة الأرض) والنمو السكاني السريع.

- اهم الرواد:

– أدم سميث: أشار في كتابه ثروة الأمم إلى أن تقسيم العمل يزيد الإنتاجية، مما يؤدي إلى التراكم الرأسمالي (Smith, 1776, p. 07).

- توماس مالتوس: حذر من أن النمو السكاني يتجاوز نمو الموارد الغذائية، مما يؤدي إلى مجاعات وحروب (Malthus, 1798, p. 14).
- ديفيد ريكاردو: طرح مفهوم تناقص العوائد في الزراعة بسبب محدودية الأرض الخصبة (Ricardo, 1817, p. 67).

2.3. النظرية الكينزية (نموذج هارود ودومار):

ترى أن النمو يرتبط بالطلب الكلي، ويشترط توازنا بين معدل الادخار ومعدل نمو الإنتاجية لتجنب البطالة أو التضخم

- أهم الرواد

- روي هارود: قدم معادلة النمو $G=\frac{s}{v}$، حيث G معدل النمو، s معدل الادخار، v نسبة رأس المال إلى الإنتاج، عدم التماثل بين Gو Gw(المعدل المطلوب)، يؤدي إلى خلل اقتصادي (Harrod, 1939, p. 21).
- إيفسي دومار: ركز على دور الاستثمار في زيادة الطلب والعرض معا (Domar, 1946, p. 144).

3.3. النظرية النيوو كلاسيكية للنمو الاقتصادي (نموذج سولو–سوان):

ترى أن النمو يعتمد على التقدم التكنولوجي (عامل خارجي) وتراكم رأس المال، مع وصول الاقتصاد إلى حالة مستقرة.

- أهم الرواد

- روبرت سولو: قدم معادلة النمو: $Y = A \cdot k^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha}$، حيث A التكنولوجيا، K رأس المال المستخدم في الإنتاج، Lالعمالة المستخدمة في الإنتاج، $1 - \alpha$ معامل مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل (Solow, 1956, p. 86).
- تريفون سوان: أكد على أهمية استبدال رأس المال بالعمل في تحقيق النمو (Swan, 1956, p. 334).

4.3. النظريات الحديثة للنمو الاقتصادي (النمو الداخلي):

ترى أن التكنولوجيا ليست عاملا خارجيا، بل تنتج داخل النظام الاقتصادي عبر الابتكار ورأس المال البشري.

- أهم الرواد

- بول رومر: رأى أن المعرفة سلعة غير تنافسية تخلق عوائد متزايدة (Romar , 1990, p. S72).
- روبرت لوكاس: ربط النمو بتراكم المهارات البشرية عبر التعليم (Lucas, 1988, p. 15).

5.3. نظرية النمو المستدام:

دمج النمو الاقتصادي مع الحفاظ على البيئة والعدالة الاجتماعية لتلبية احتياجات الأجيال القادمة.

- أهم الرواد

- هرمان دالي: رفض فكرة النمو الاقتصادي اللانهائي، وطرح مفهوم الاقتصاد الثابت الذي يحترم الحدود البيئية ويركز على تحسين جودة الحياة بدلا من زيادة الاستهلاك، اقترح فرض الضرائب على استخدام الموارد غير متجددة بدلا من الضرائب على الدخل (Herman, 1977, p. 17)
- إلينور أو ستروم: إثبات ان المجتمعات المحلية قادرة على إدارة الموارد المشتركة (كالغابات والمياه) بشكل مستدام دون حاجة إلى تدخل حكومي أو خصخصة (Ostrom, 1990, pp. 90-120)

6.3. نظرية النمو المتوازن والغير متوازن:

- **نظرية النمو المتوازن:**

تقوم هذه النظرية على فكرة أن تحقيق التنمية الاقتصادية يتطلب استثمارات متزامنة في مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية لضمان نمو شامل ومستدام، يرى مؤيدي هذا النهج أن التوسع في عدة مجالات بشكل متكامل يساعد على خلق طلب كاف يدعم الإنتاج المحلي ويعزز الاستقرار الاقتصادي، خاصة في الدول التي تعاني من نقص في التنمية، الهدف الأساسي هو تفادي أي اختناقات اقتصادية قد تنتج عن نمو قطاع على حساب آخر، مما يساعد على كسر الدوائر الاقتصادية المغلقة التي قد تعيق التقدم.

- أهم الرواد

- بول روزنشتاين (1943).

- راغنار نوركس (1953).

- **نظرية النمو الغير متوازن:**

على عكس من ذلك، ترى هذه النظرية أن التنمية لا يجب أن تحدث بشكل متساو في جميع القطاعات، بل ينبغي التركيز على مجالات محددة تمتلك القدرة على دفع عجلة النمو في الاقتصاد ككل. وفقا لهذا الطرح، فإن بعض الصناعات أو القطاعات الرائدة يمكن أن تلعب دورا محفزا لبقية الاقتصاد من خلال الروابط الاقتصادية التي تنشأ بينها وبين القطاعات الأخرى، هذا النهج ينظر إليه على أنه أكثر فاعلية من حيث تخصيص الموارد، لكنه قد يؤدي إلى اختلالات اقتصادية إن لم تتم إدارته بحكمة.

- أهم الرواد

ألبرت هيرشمان (1958) (شاهين، 2021، الصفحات 15-16).

3. قياس النمو الاقتصادي:

1.3. المعدلات النقدية للنمو: هي تقديرات نقدية أي ما يقابل العينية للاقتصاد ما بالعملات النقدية المتداولة، ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من المعدلات النقدية للنمو كما يلي:

- **معدلات النمو بالأسعار الجارية:** يعتمد هذا المؤشر لقياس تطور الناتج المحلي على المدى القصير، ويحسب بناء على الأسعار الفعلية في السوق دون تعديل لتغيرات الأسعار.
- **معدلات النمو بالأسعار الثابتة:** يعتمد هذا المؤشر على تصحيح أثر التضخم أو تغير الأسعار، ما يسمح بقياس النمو الحقيقي للإنتاج الاقتصادي، وذلك مقارنة بسنة مرجعية محددة.
- **معدلات النمو بالأسعار الدولية:** يستخدم هذا المقياس عند إجراء تحليلات مقارنة بين الدول، حيث يتم تحويل القيم الى عملة موحدة (غالبا الدولار الأمريكي) لتسهيل المقارنة، دون التأثر بأسعار الصرف المحلية (ضيف، 2015).

2.3. المعدلات العينية للنمو الاقتصادي: في ظل الارتفاع المتسارع لمعدلات النمو السكاني في الدول النامية، تظهر المؤشرات التقليدية (كالناتج المحلي الإجمالي او الدخل القومي) قصورا في تقييم التقدم الاقتصادي الفعلي لذلك، تعتمد مؤشرات تراعي العامل الديمغرافي، مثل معدل نمو نصيب الفرد من الدخل القومي ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، والتي تعكس بدقة أكبر تحسن مستوى المعيشة، نظرا لاحتسابها أثر التغيرات السكانية.

3.3. **مقارنة القوة الشرائية:** أداة تحليلية تستخدم لقياس الأداء الاقتصادي بين الدول، مع تجنب التشوهات الناجمة عن الاعتماد المباشر على أسعار الصرف التقليدية، ففي حين تعتمد بعض المنهجيات الدولية على تحويل القيم النقدية وفقا للأسعار الرسمية للعملات (كالدولار الأمريكي)، فإن هذه الطريقة قد تنتج تقييمات غير منصفة، بسبب التقلبات الحادة في قيم العملات أو الاختلالات بين الأسواق العالمية لذلك تتبنى منهجية مقارنة القوة الشرائية مبدأ مغايرا، حيث تقيس القيمة الحقيقية للعملة المحلية من خلال تحديد كميات السلع والخدمات التي يمكن الحصول عليها بوحدة واحدة منها، مقارنة بما توفره العملات الأجنبية في الاقتصادات الأخرى، يسهم هذا النهج في تحقيق تقييم متوازن للاقتصاديات الوطنية، خاصة في الدول النامية التي تعاني من عدم استقرار أسعار الصرف او التفاوتات في القوة الشرائية المحلية، كما يعتبر هذا المقياس أكثر انعكاسا للواقع الاقتصادي الفعلي، إذ يركز على القدرة الشرائية للأفراد بدلا من الاعتماد على معايير نقدية قد تكون مضللة (صادقي، 2024، صفحة 10).

4. **فوائد النمو الاقتصادي.**

- يساهم في تقليص معدلات الفقر وتعزيز مستويات المعيشة والصحة والتعليم؛
- يؤدي إلى ارتفاع الدخل العام، مما يدعم الاقتصاد الوطني ويوفر فرصا استثمارية جديدة؛
- يعزز قدرة الدول على تمويل المشاريع البنية التحتية وتطوير الخدمات العامة؛
- يدعم بناء مؤسسات ثقافية وتعليمية وصحية تسهم في تنمية المجتمع؛
- يساعد على تحسين توزيع الثروات بين الأفراد، مما يقلل من معدلات البطالة (خشيب، الصفحات 10-11).

5. **تحديات النمو الاقتصادي.**

- **الفقر:** على الرغم من تحقيق معدلات نمو اقتصادي مرتفعة في العديد من الدول، إلا ان مشكلة الفقر لا تزال قائمة، فالنمو وحده لا يضمن الحد من الفقر ما لم يتم توجيهه نحو سياسات عادلة تضمن استفادة جميع الفئات الاجتماعية منه.
- **البطالة:** قد لا يكون النمو الاقتصادي كافيا لخلق فرص عمل مستدامة، حيث يمكن ان يزيد من مستويات التوظيف مؤقتا، لكنه لا يعالج مشكلة البطالة بشكل دائم، كما ان بعض الوظائف الجديدة قد لا تكون مستقرة، إلى جانب تأثير الأتمتة والتكنولوجيا الحديثة التي تقلل من الحاجة إلى اليد العاملة في عدة قطاعات.

- **عدم المساواة:** تشير بعض الدراسات إلى أن فوائد النمو الاقتصادي لا يتم توزيعها بالتساوي، مما يؤدي على توسيع الفجوة بين الأغنياء والفقراء وفقا لبعض التقارير، فغن نسبة ضئيلة من الأفراد تستحوذ على جزء كبير من الثروة العالمية، مما قد يسهم في زيادة التوترات الاجتماعية والاقتصادية. (صاري، 2021، صفحة 136)

المطلب الثالث: العلاقة بين النمو الاقتصادي والطاقات المتجددة.

يشهد العالم اليوم تحولات اقتصادية وبيئية كبرى تدفع نحو البحث عن نماذج تنموية مستدامة، في هذا السياق، ظهر مفهوم الاقتصاد الأخضر كبديل عن النمو التقليدي الذي يعتمد على استنزاف الموارد الطبيعية وإحداث أضرار بيئية جسيمة، تعتبر الطاقات المتجددة أحد الركائز الأساسية لهذا النموذج، حيث تساهم في تعزيز الاستدامة الاقتصادية من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، الحد من الانبعاثات الكربونية، وخلق فرص اقتصادية جديدة، يهدف هذا العرض إلى دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي والطاقات المتجددة من خلال تحليل مفهوم الاقتصاد الأخضر، واستعراض تأثير الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، وتقييم التحديات و الفرص المرتبطة بهذا التحول.

1. النمو والاقتصاد الاخضر

- تعريف الاقتصاد الأخضر:

- **برنامج الأمم المتحدة:** يعرف الاقتصاد الأخضر بأنه اقتصاد الذي يسهم في تحسين رفاهية الإنسان وتحقيق الانصاف الاجتماعي، مع العناية في الوقت نفسه بتقليل المخاطر البيئية وحالات الشح الإيكولوجي وهذا يعكس أهمية التفاعل بين الاقتصاد، المجتمع والبيئة في استدامة النمو.
- **البنك الدولي:** يعرف الاقتصاد الأخضر بأنه اقتصاد فعال في استخدام الموارد الطبيعية، ويهدف إلى تقليل الأثار السلبية على البيئة، هذا التعريف يركز على الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل الأضرار البيئية.
- **Burkart kaul :** يرى أن الاقتصاد الأخضر يعتمد على ستة قطاعات رئيسية هي : الطاقة المتجددة، البناء الأخضر، النقل النظيف، إدارة المياه، إعادة التدوير، وإدارة الأراضي. هذا التعريف يعكس التطبيق العملي لمفهوم الاقتصاد الأخضر في القطاعات الحيوية.

- **منظمة التعاون الاقتصادي:** تعرف "النمو الأخضر" بأنه "النمو الاقتصادي الذي يحفظ الثروات الطبيعية الضرورية لاستمرار تأمين الموارد ومعالجة الأزمات البيئية الضرورية لرفاه الإنسان (ونان، 2022، صفحة 12).

- الفرق بين الاقتصاد الأخضر والاقتصاد التقليدي:

جدول 1-1:يوضح الفرق بين الإقتصاد الأخضر والاقتصاد التقليدي.

الاقتصاد الأخضر	الاقتصاد التقليدي	المعيار
يعتمد على مصادر الطاقة المتجددة	يعتمد بشكل رئيسي على الوقود الأحفوري	مصادر الطاقة
يركز على الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية مع مراعاة استدامتها	يتميز بالاستغلال المفرط وغير المستدام للموارد الطبيعية	استخدام الموارد الطبيعية
يسعى لتحقيق التوازن بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية	يتسبب في تلوث بيئي عال ولا يعطي أولوية للحفاظ على البيئة	الأثر البيئي
يهدف الى تحقيق نمو اقتصادي مستدام مع تقليل المخاطر البيئية	يحقق نمو اقتصادي سريعا ولكنه غير مستدام وذو أثار سلبية على البيئة	النمو الاقتصادي
يستخدم تقنيات نظيفة تعزز الحفاظ على الموارد وإعادة تدويرها	يعتمد على تقنيات مكثفة تزيد من التلوث واستنزاف الموارد	التكنولوجيا المستخدمة
يعمل على تحقيق عدالة اجتماعية من خلال توفير فرص عمل خضراء ومكافحة الفقر	يعاني من تفاوت كبير من توزيع الدخل وانتشار الفقر	التوزيع العادل للدخل

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد (خالد، 2022، صفحة 407)

- القطاعات المعنية بالاقتصاد الأخضر

- **قطاع الطاقة المتجددة:** يعد الطاقة عنصرا أساسيا في الإنتاج، ولا يمكن تصور التنمية الاقتصادية بدون توفير مصادر طاقة مناسبة، يمكن أن تسهم الطاقات المتجددة في الاقتصاد الأخضر من خلال تعزيز النمو الاقتصادي، وتوفير الوظائف المستدامة، والحد من التلوث البيئي وتحقيق كفاءة الطاقة في مختلف القطاعات، مثل الصناعة والنقل.
- **قطاع النقل المستدام:** ان استخدام الموارد المتجددة بمعدلات لا تؤثر على تجددها كما وهي أهم ميزة يتميز بها النقل المستدام.

- **إدارة النفايات:** هي العمليات التي تطرأ على النفايات لاستخلاص مواد أخرى مفيدة مثل المعادن والمواد العضوية أو معالجة التربة وذلك لتفادي تأثيراتها المضرة وبالتالي تحسين الوضع الاقتصادي والبيئي.
- **الزراعة المستدامة:** هي جزء مهم من مفهوم التنمية المستدامة، يجب أن تكون مواد المستعملة طبيعية ومع الإدارة العقلانية لهذه الموارد للوصول في النهاية لمردود مستدام ويسمح بنمو الاقتصادي طويل الأمد.
- **السياحة المستدامة:** هي الاعتماد الأمثل للمواقع السياحية، تعمل على تسيير الموارد المتاحة سواء كانت اقتصادية او اجتماعية او طبيعية في التعامل مع المعطيات التراثية والثقافية، مع وجوب المحافظة على التوازن البيئي والتنوع الحيوي (قادم، 2022، صفحة 99).

2. أثر الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي

في ظل التغيرات البيئية والاقتصادية المتسارعة، أصبحت الطاقات المتجددة تلعب دورا متزايد الأهمية في تحقيق تنمية المستدامة وتعزيز النمو الاقتصادي ولتفسير طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي تم الاعتماد على أربع فرضيات كما يلي:

- **فرضية النمو:** أوضحت هذه الفرضية أن هناك علاقة موجبة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي باعتبار هذا الأخير، عاملا من عوامل الإنتاج الأخرى وبصيغة أخرى هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة بنوعيها التقليدية والمتجددة إلى النمو الاقتصادي.
- **فرضية الترشيد:** تثبت هذه الفرضية أن ليس بالضرورة عند خفض استهلاك الطاقة انخفاض النمو الاقتصادي، لأن في مثل هذه الحالات يكون الهدف اتباع توجيهات الحد من الاحتباس الحراري دون الاضرار بالنمو لان السببية لا تمتد من الطاقة إلى النمو.
- **فرضية رد الفعل أو فرضية التغذية الراجعة:** توضح هذه الفرضية أن هناك علاقة سببية مزدوجة ثنائية الاتجاه، أي أن استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي مكملان لبعضهما البعض.
- **فرضية الحياد:** تنفي هذه الفرضية تقريبا وجود علاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي أي أن استهلاك الطاقة له تأثير ضعيف على النمو بمعنى تأثير غير معنوي على النمو الاقتصادي، غياب للعلاقة السببية الموصولة من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (ريمة، 2023، الصفحات 36-37)

المبحث الثاني: الدراسات السابقة.

يعد استعراض الدراسات السابقة خطوة أساسية في أي بحث علمي، إذ يسهم في تحديد الإطار العام للمشكلة البحثية من خلال الاطلاع على الجهود العلمية السابقة وتحليل نتائجها، في هذا المبحث سيتم تناول الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، حيث سيتم تقسيمها إلى دراسات عربية وأخرى أجنبية، مما يسمح بفهم أوسع لكيفية تناول الباحثين لهذا الموضوع في مختلف السياقات، كما سيتم تحليل العلاقة بين هذه الدراسات والدراسة الحالية.

المطلب الأول: الدراسات السابقة العربية.

تناولت الدراسات العربية العلاقة بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي من زوايا متعددة، وقد أظهرت بعض الدراسات تأثيرا إيجابيا، بينما أشارت أخرى إلى تحديات تعيق هذا التأثير.

1. **دراسة** (توات، 2020) بعنوان العلاقة بين النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة المتجددة، وانبعاثات الكربون في دول النورديك خلال فترة (2000–2018): دراسة قياسية باستعمال معطيات البيانات اللوحية، حيث تستهدف هذه الدراسة إلى تحديد العلاقة بين ثلاثة متغيرات وفق نموذج التأثيرات العشوائية وتم التوصل إلى وجود علاقة طردية بين النمو الاقتصادي وانبعاثات الكربون، وعلاقة مخالفة بين استهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات الكربون، ونتيجة لاعتماد هذه الدول على المصادر الطاقة المتجددة في منظومتها الطاقوية فإن النمو الاقتصادي لا يؤثر بشكل كبير على انبعاثات الكربون، كما اختبرت الدراسة فرضية منحنى كوزنتس البيئي، التي تفترض أن انبعاثات تزداد مع النمو الاقتصادي حتى نقطة معينة، ثم تبدأ في الانخفاض، حيث في دول النورديك لم تثبت الدراسة وجود دعم قوي لهذه الفرضية، حيث ظلت العلاقة بين النمو والانبعاثات طردية لكنها ضعيفة مما يدل على ضرورة مواصلة الاستثمار في تقنيات الطاقة المتجددة لتحقيق الأهداف المتعلقة بتخفيض انبعاثات الغازات المضرة بالبيئة.
2. **دراسة** (طنجاوي و رتيعة ، 2022) بعنوان "دراسة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول العربية خلال مدة (1990–2018)" تم الاعتماد في هذه الدراسة في عملية التقدير طريقة متوسط المجموعة المدمجة PMG حيث أوضحت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول العربية، وتم إثبات وجود علاقة طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي والمتغيرات المستقلة مما أدى إلى اعتماد نموذج تصحيح الخطأ الذي أشار إلى أن النمو الاقتصادي يصحح 14.13% من اختلالات توازنه في كل سنة مما يشير إلى سرعة تكيف الاقتصاديات العربية مع الصدمات الخارجية، وأثبت اختبار السببية علاقة ذات اتجاه وحيد بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقات المتجددة وليس العكس هذا يعني

أن تحسن النمو الاقتصادي يؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة المتجددة، لكن زيادة الاستثمار فيها لا يترجم بضرورة إلى نمو اقتصادي مباشر.

3. **دراسة** (بن عامر يحي و بلمقدم، 2020) بعنوان" أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي دراسة قياسية لمجموعة من الدول الMENA للفترة (1990-2016)" تم الاعتماد في هذه الدراسة على متغيرين مفسرين وهما الكهرباء من مصادر الطاقات المتجددة والاجمالي تكوين رأس المال الثابت باستعمال طريقة مربعات الصغرى المصححة (FMOLS) تم التوصل من خلال هذه الأخيرة إلى النتائج التالية:

- توجد علاقة إيجابية ودالة بين استهلاك الكهرباء والناتج المحلي الإجمالي.
- هناك علاقة إيجابية ودالة بين إجمالي تكوين رأس المال الثابت والناتج المحلي الإجمالي.

أما بخصوص نتائج اختبار السببية TODA AND YAMMAMOTO للمدى الطويل، فقد بينت النتائج التالية:

- توجد علاقة سببية جزئية ذات اتجاهين بين استهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي.
- هناك علاقة سببية جزئية أحادية الاتجاه من إجمالي تكوين رأس المال الثابت إلى الناتج المحلي الإجمالي.
- لا توجد علاقة سببية بين إجمالي تكوين رأس المال الثابت واستهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.

4. **دراسة** (عبدلي، 2023) دراسة بعنوان التوجه نحو الطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي دراسة تحليلية وقياسية للتجربة الماليزية ، تستند هذه الدراسة على المنهج التحليلي الوصفي لتقديم التجربة الماليزية في الاتجاه نحو الطاقات المتجددة، أما في الجانب التطبيقي فاستندت على الأسلوب الاستقرائي ،اعتماد تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL وقد استنتجت الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لكن هذه العلاقة علاقة ضعيفة نظرا لتعطل مسار الطاقة المتجددة خلال فترة زمنية (1999-2010) ومن أهم نتائج هذه الدراسة ما يلي:

أظهرت الدراسة القياسية وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المحددة والناتج الداخلي الخام، كما بينت نتائج الأجل القصير أن تصحيح الاختلالات يتم ببطء شديد، حيث يستغرق نحو سبع سنوات ونصف، وهو ما وهذا راجع لانخفاض قيمة معامل تصحيح الخطأ.

5. **دراسة** (بوخاري، 2021) دراسة بعنوان أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لحالة البلدان المصدرة للنفط خلال الفترة1990-2019يعتمد تحليلها القياسي على بيانات بانيل وأهم النتائج التي تخلصت إليها متمثلة فيما يلي:

- العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، أظهرت الدراسة وجود تأثير موجب ومعنوي لاستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل في 14 دولة مصدرة للنفط، باستخدام نموذجي FMOLS (المربعات الصغرى العادلة المصححة كليا) و VECM (نموذج تصحيح الخطأ ذو المتجهات، رغم هذا الأثر الإيجابي، لوحظ أن العلاقة في الأجل القصير كانت أقل وضوحا، مما يشير إلى ضرورة استمرارية الاستثمار في الطاقة المتجددة لتحقيق فوائد طويلة الأمد.
- نموذج السببية، كشف اختبار Granger للسببية عن وجود سببية أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي في الأجلين الطويل والقصير، هذا يعني أن زيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة تعتبر محركا رئيسيا للنمو الاقتصادي في هذه الدول، لكن النمو الاقتصادي لا يؤدي بالضرورة إلى زيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة
- أكدت النتائج وجود علاقة تكامل متزامن في الأجل الطويل بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الأجل الطويل، مما يدل على استقرار هذه العلاقة وقابليتها للاستدامة .

6. **دراسة** (سحاري، 2023) بعنوان "أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي-دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر (1985-2019)"، استخدمت الدراسة نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعةVAR (Vector Autoregressive Model)، بالإضافة على اختبار السببية لغرانجر (Granger Causality test) تحصلت هذه الدراسة على النتائج التالية:

- توجد علاقة طردية بين استهلاك الطاقة الغير متجددة والناتج المحلي الإجمالي.
- توجد علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي.

- أثبت اختبار السببية علاقة أحادية الاتجاه، حيث يؤدي النمو الاقتصادي إلى زيادة استهلاك الطاقات المتجددة وليس العكس، هذا يشير أن الطاقات المتجددة لم تؤثر بشكل كبير على الناتج المحلي الإجمالي خلال فترة الدراسة.
- استهلاك الطاقة التقليدية (الوقود الاحفوري) لايزال المحرك الأساسي في الجزائر.
- مساهمة الطاقات المتجددة في النمو الاقتصادي لا تزال محدودة.

7. **دراسة** (فيصل الجربا و حسين الشريف، 2025) بعنوان العلاقة بين معدل نصيب الفرد من اجمالي الناتج المحلي والتدهور البيئي واهمية التحول للاقتصاد الأخضر منخفض الكربون في المملكة العربية السعودية، خلال الفترة الممتدة (1990–2020)، حيث استهدفت هذه الدراسة معرفة نوع العلاقة بين النمو الاقتصادي والتدهور البيئي، وفي إطار ذلك تم وضع فرضية تقر أن هناك علاقة طردية بين معدل النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية خلال الأمد القصير والطويل، وتم الاعتماد قياسيا على نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزعARDL تم الاعتماد المنهج كمي تحليلي وخلصت على النتائج التالية:

- أظهرت الدراسة وجود ارتباط إيجابي بين النمو الاقتصادي والتدهور البيئي في السعودية، بمعنى هناك تأثير بشكل معنوي من قبل نصيب الفرد من الناتج المحلي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأجل القصير.
- يقل التأثير الإيجابي بين النمو الاقتصادي والتدهور البيئي في الأجل الطويل.
- اجمالي تكوين رأس المال والتجارة الدولية بينت الدراسة أن لهما علاقة طردية بالتدهور البيئي في الاجلين الطويل والقصير.
- وضحت الدراسة علاقة طردية بين الانفاق الحكومي ونسب انبعاثات الكربون في الأجل القصير فقط.
- بينت الدراسة علاقة عكسية وغير معنوية بين الاستثمار الأجنبي ونسب انبعاثات الكربون.
- أكدت الدراسة وحفزت على ضرورة تبني سياسات خضراء وتخفيف العبء عن البيئة.

8. **دراسة** (خروبي و موهوني، 2024) دراسة بعنوان العلاقة بين الطاقات المتجددة وانبعاثات غاز ثنائي أكسيد الكربون بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة(2000–2020)، الهدف الأساسي لهذه

الدراسة هو قياس اثر الاعتماد على الطاقة المتجددة على نسب انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، في المملكة العربية السعودية، باستخدام نموذج الانحدار المتعدد قياسيا لتحديد العلاقة بين المتغيرات الثلاثة المتمثلة في غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من الوقود الاحفوري، توليد الطاقات المتجددة، وإنتاج الطاقة الأحفورية، باستخدام نموذج الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى، ولقد حصلت الدراسة على النتائج التالية:

- تربط علاقة عكسية بين إنتاج الطاقة المتجددة وانبعاثات غاز ثنائي الكربون في السعودية، أكدت صحة هذه الفرضية وجود ارتباط سلبي بين توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة ومستويات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ارتفاع انبعاث ثاني أكسيد الكربون بشكل كبير نتيجة إنتاج الطاقة من مصادر الوقود الأحفوري.
- انخفاض الانبعاثات بمقدار 0.13 مليون طن لكل زيادة في انتاج الطاقة المتجددة، مما يعكس تأثيرا بيئيا إيجابيا.
- تأثير محدود حاليا بسبب الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري في توليد الطاقة بالمملكة، مما يقلل من فوائد المحتملة للطاقة المتجددة.
- إمكانية تحقيق انخفاض أكبر في الانبعاثات إذا تم توسيع مشاريع الطاقة المتجددة.

المطلب الثاني: الدراسات السابقة الأجنبية.

تناولت العديد من الدراسات الأجنبية أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، حيث ركزت على دورها في تعزيز الاستدامة ودفع عجلة التنمية، تستعرض هذه الدراسات تجارب دول مختلفة، مما يساهم في فهم العلاقة بين الاستثمار في الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي.

1. **دراسة** (Jitendra & Amit k, 2020) دراسة بعنوان(" Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in G7 counteies: evidence from panel ARDL") هذه الدراسة تحليلية تطبيقية تهدف إلى استقصاء العلاقة بين استهلاك الطاقة(المتجددة والغير متجددة) والنمو الاقتصادي في دول مجموعة السبع (كندا، فرنسا، ألمانيا، المملكة المتحدة، إيطاليا، والولايات المتحدة) خلال الفترة الزمنية 1990–2015، استخدمت الدراسة اختبار جذور الوحدة من الجيل الثاني(Pesaran CADF) للتحقق من خصائص السلاسل الزمنية للبيانات، ولفحص الديناميكيات في

الأجلين القصير والطويل، تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع اللوحي(P-ARDL)، وقد لخصت هذه الدراسة على النتائج التالية:

- أظهرت النتائج أن استهلاك كل من الطاقة المتجددة وغير المتجددة له تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية على النمو الاقتصادي في المدى القصير والطويل، ومع ذلك كان تأثير الطاقة الغير متجددة أكبر مقارنة بالمتجددة، مما يشير على ان الاعتماد على الوقود الاحفوري لا يزال محركا رئيسيا للاقتصاد في هذه الدول.
- في المدى الطويل تأثير الطاقة المتجددة كان أقوى بنسبة تصل إلى 30% مقارنة بالمتجددة، وفقا لتقديرات نموذج CS-ARDLالذي يعالج التحديات الإحصائية مثل الاعتماد المتبادل بين الدول (cross-sectional dependence) وعدم تجانس المنحدرات.
- في المدى القصير ظهرت سببية أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة غير المتجددة إلى النمو الاقتصادي، بينما كانت العلاقة مع الطاقة المتجددة أقل وضوحا في بعض الحالات.

كشفت الدراسة بخصوص الطاقة المتجددة عن تباين كبير في العلاقة السببية بين الدول، وذلك بناء على تحليل Granger Causalityالمعزز بالبوتستراب:

- **بخصوص الطاقة المتجددة**

- فرضية النمو تنطبق على كندا، إيطاليا، والولايات المتحدة، حيث يؤدي زيادة استهلاك الطاقة المتجددة إلى تعزيز النمو الاقتصادي.
- أما فرضية الحياد تنطبق على فرنسا، اليابان، والمملكة المتحدة، مما يشير إلى عدم وجود علاقة سببية واضحة بين المتغيرين.
- فرضية التغذية المرتدة تنطبق على ألمانيا فقط، حيث توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو.

- **بخصوص الطاقة الغير متجددة**

- فرضية النمو تسود في كندا، فرنسا، وألمانيا.

- فرضية الحفظ تظهر في إيطاليا والمملكة المتحدة، حيث يؤثر النمو الاقتصادي سلبا على استهلاك الطاقة الغير متجددة بسبب سياسات كفاءة الطاقة.
- فرضية التغذية المرتدة تسود في اليابان والولايات المتحدة.

بالإضافة إلى الطاقة، أظهرت الدراسة أن رأس المال والقوى العاملة لهما تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي في المدى الطويل، خاصة عند تفاعلهما مع الطاقة يشار إليهما ب "رأس المال الفعال".

2. دراسة(Apergis & Payan, 2010) دراسة بعنوان" Renewable energy consumption and growth: economic Evidence from a panel of OECD countries" تقوم هذه الدراسة على تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في 20 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية(OECD) خلال الفترة 1985-2005، استخدمت الدراسة نموذجا متعدد المتغيرات يتضمن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك الطاقة المتجددة وتكوين رأس المال الثابت الحقيقي والقوى العاملة، تم الاعتماد قياسيا على بيانات السلاسل الزمنية المقطعية Panel Data Analysis)حيث تم الحصول على النتائج التالية:

- أظهرت النتائج وجود علاقة توازن إيجابية وذات دلالة إحصائية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، إلى جانب عوامل أخرى رأس المال والعمالة، يشير هذا أن زيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة تساهم في تعزيز النمو الاقتصادي على المدى الطويل.
- أما اختبار السببية فقد بين في الاجل القصير توجد سببية متبادلة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، مما يعني أن كلاهما يؤثر في الأخر.
- وكذلك اختبار السببية بين في الاجل الطويل تتعزز هذه العلاقة حيث يؤدي النمو الاقتصادي إلى زيادة الطلب على الطاقة المتجددة، وفي المقابل يدعم استخدامها استمرار النمو.
- أثر رأس المال الثابت والقوى العاملة كان إيجابيا أيضا، لكن الطاقة المتجددة ظهرت كعامل حاسم في تحقيق الاستدامة الاقتصادية.

3. دراسة (Le thanh , Ngo Quang, & Tran Thi, 2020) دراسة بعنوان**"** The Impact of Renewable Energy on Sustainable Economic Growth in Vietnam"تقوم هذه الدراسة على تحليل تأثير الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي المستدام في فيتنام، مع التركيز على إمدادات

الطاقة المستدامة كمتغير وسيط، استخدمت الدراسة نموذج المعادلات الهيكلية القائم على التباين CB-SEM-Covariance-Based Structural Equation Modeling)لتحليل البيانات المجمعة من خبراء واقتصاديين ومديرين تنفيذيين في فيتنام خلال عام 2020 وقد لخصت هذه الدراسة إلى النتائج التالية:

- أظهرت النتائج ان الطاقة الحيوية هي المصدر الأكثر أهمية لاستدامة امدادات الطاقة في فيتنام كدولة استوائية تتمتع بظروف طبيعية مواتية لتطوير التنوع الزراعي والنباتي، مما يوفر مواد بيولوجية وفيرة لإنتاج الطاقة الحيوية.
- جاءت الطاقة الحرارية الأرضية في المرتبة الثانية من حيث الأهمية لاستدامة إمدادات الطاقة، حيث يتماشى مع الطبيعة الجغرافية لفيتنام، التي تتمتع بإمكانات كبيرة لتطوير هذا المصدر من الطاقة.
- أشارت النتائج الى ان استدامة إمدادات الطاقة لها تأثير إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي المستدام في فيتنام، هذا يعني أن تحسين استدامة امدادات الطاقة من خلال زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة يمكن أن يدعم النمو الاقتصادي المستدام في البلاد.

4. **دراسة** (Javed, 2018) " Renewable and non-Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from Emerging Market Economies"الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة بنوعيها المتجددة والغير متجددة، النمو الاقتصادي، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في خمسة اقتصاديات ناشئة(البرازيل ،روسيا ،الهند، الصين ،جنوب افريقيا BRICS) خلال الفترة 1992–2016، تم الاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع(ARDL) وكذلك طريقة المجموعة المختلطةMXL وطريقة اللحظات المعممة GMM ولقد خلصت إلى النتائج التالية:

- بينت الدراسة تأثير إيجابي وقوي من قبل الطاقات الغير متجددة على النمو الاقتصادي في الاجل الطويل، السبب الاعتماد الكبير على هذه المصادر في الصناعات التحويلية والبنية التحتية.

- تأثير إيجابي لكنه غير دال إحصائيا في الاجل الطويل من قبل الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الاجل الطويل، السبب محدودية حصتها في مزيج الطاقة وضعف الاستثمارات التكنولوجية.
- علاقة طردية بين الطاقات الغير المتجددة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

5. دراسة (Thombs, 2017) دراسة بعنوان" The Paradoxical Relationship between Renewable Energy and economic Growth"هدف الدراسة تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، وتأثير ذلك على إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي حيث شملت الدراسة بيانات من عدة دول خلال الفترة من 1990إلى 2013، وتم اعتماد نموذج انحدار زمني مقطعي (Prais-Winsten)مع تصحيحات للانحراف المعياري(Panel-Crrected Standard Errors) أهم النتائج التي تحصلت عليها هذه الدراسة:

- بخصوص تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على الانبعاثات حيث بينت الدراسة في الدول ذات الدخل المنخفض، كان لاستهلاك الطاقة المتجددة تأثير سلبي كبير على إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والانبعاثات لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي، مما يشير إلى أن زيادة استخدام الطاقة المتجددة في هذه الدول يساهم في تقليل الانبعاثات.
- بخصوص الدخل المرتفع لم يكن لاستهلاك الطاقة المتجددة تأثير يذكر على إجمالي الانبعاثات.
- أشارت الدراسة على وجود مفارقة الطاقة المتجددة، حيث يصبح النمو الاقتصادي مرتبط بشكل متزايد مع الانبعاثات الكربونية عند مستويات عالية من استهلاك الطاقة المتجددة، كما أن التأثير السلبي لنمو الاقتصادي على الانبعاثات على كل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي يضمحل مع زيادة استهلاك الطاقة المتجددة.

6. دراسة(Singh, Nyuur, & Richmond, 2019) دراسة بعنوان" Renewable Energy Dévelopement as a Driver of Economic Growth: Evidence from Multivariate Panel Data Analysis"تستهدف هذه الدراسة العلاقة بين إنتاج الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، مع التركيز على الفروق بين الدول المتقدمة والنامية خلال فترة 1995–2016 بالاعتماد على النموذج الانحدار المربعات الصغرى المعدلة بالكامل(FMOLS) حيث توصلت هذه الدراسة إلى:

- أظهرت النتائج أن إنتاج الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي في كل من الدول المتقدمة والنامية.
- على الرغم من التأثير الإيجابي في كلا النوعين من الدول، إلا أن حجم هذا التأثير كان أكبر في الدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة.
- تشير الدراسة أن سياسات تعزيز إنتاج الطاقة المتجددة يمكن أن تكون استراتيجية فعالة لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام.

7. دراسة(Bhattacharya, Reddy Paramati, & Ozturk, 2016) دراسة بعنوان" The effect of renewable energy consumption on economic growth :Evidence from top 38 countries" تهدف هذه الدراسة لتحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في 38 دولة، تم تطبيق نماذج الانحدار للبيانات المقطعية الزمنية Panel data Regression Models خلال الفترة1991–2012، حيث تم الحصول على النتائج التالية:

- أظهرت النتائج أن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي ومعنوي على الناتج المحلي الإجمالي في27 من الدول المدروسة، يشير هذا إلى أن زيادة استخدام الطاقة المتجددة يمكن ان يعزز النمو الاقتصادي في هذه الدول.
- لم يكن التأثير الإيجابي موحدا عبر جميع الدول، حيث لم تظهر بعض الدول تأثيرا معنويا، مما يشير إلى أن العوامل المحلية والسياسات قد تلعب دورا في تحديد مدى تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي.

8. دراسة(Bing LI & Haneklaus N, 2021) دراسة بعنوان " The role of renewable energy, fossil fuel consumption and economic growth on co2 emissions in china" تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير استهلاك الطاقة المتجددة، واستهلاك الوقود الاحفوري، والتحضر، والنمو الاقتصادي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الصين، تم الاعتماد على بيانات سنوية للفترة من 1990–2019، واعتمد على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة لتحليل العلاقة طويلة وقصيرة الاجل بين المتغيرات وتم التوصل إلى النتائج التالية:

- أظهرت النتائج أن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير سلبي ومعنوي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، مما يشير إلى أن زيادة استخدام الطاقة المتجددة يساهم في تقليل الانبعاثات على الأمد الطويل.
- أما استهلاك الوقود الاحفوري له تأثير إيجابي ومعنوي على الانبعاثات، مما يعني أن زيادة استخدام الوقود الاحفوري يؤدي إلى زيادة الانبعاثات على الأمد الطويل.
- متغيرات التحضر والنمو لهما تأثير إيجابي ومعنوي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، مما يشير إلى أن التحضر والنمو الاقتصادي يساهمان في زيادة الانبعاثات على الأمد الطويل.
- في المدى القصير، لم يكن لاستهلاك الطاقة المتجددة تأثير معنوي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- استمرار الاعتماد على الوقود الأحفوري في المدى القصير يؤدي إلى زيادة الانبعاثات.

المطلب الثالث: مقارنة بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

تعتبر المقارنة بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية خطوة حيوية لفهم التطور المعرفي في المجال، وتحديد الفجوات البحثية، وإبراز القيمة المضافة للبحث الجديد، تهدف هذه المقارنة إلى وضع الدراسة الحالية في سياقها العلمي الصحيح، وتوضيح مدى اسهامها في تطوير المعرفة حول الموضوع الطروح.

1. مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية.

للتمكن من توضيح نقاط الاختلاف، والتشابه بين الدراسات العربية، التي تناولت نفس موضوع والدراسة الحالية، تم وضع الجدول الموالي:

جدول 1-2:جدول يوضح مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية.

	الدراسات العربية				الدراسة الحالية
	الدراسة الأولى	الدراسة الثانية	الدراسة الثالثة	الدراسة الرابعة	
موضوع الدراسة	دراسة قياسية لأثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي	التوجه نحو الطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي	أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي	علاقة بين النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة المتجددة، وانبعاثات الكربون	أثر الطاقات المتجددة على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

الهدف	دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي	معرفة أثر التوجه نحو الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي	معرفة أثر استخدام الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي	معرفة نوع العلاقة بين النمو واستهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات الكربون	تأثير اعتماد الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي
عينة الدراسة	مجموعة من الدول العربية	ماليزيا	الجزائر	دول النورديك	دول شمال إفريقيا
فترة الدراسة	2018-1990	2010-1999	2019-1985	2018-2000	2021-1990
طريقة المعالجة	طريقة متوسط المجموعةPMG ضمن نموذج Panel ARDL	ARDL	VAR	نموذج التأثيرات العشوائية ضمن نموذجPenal	Penal الساكن
النتائج	تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي	علاقة طردية لكن ضعيفة نظرا لتعطل مسار الطاقة المتجددة خلال فترة الدراسة	علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو، استهلاك الطاقة التقليدية لايزال المحرك الأساسي في الجزائر	علاقة طردية بين النمو الاقتصادي وانبعاثات الكربون لكنها ضعيفة مما يدل على ضرورة مواصلة الاستثمار في تقنيات الطاقة المتجددة، علاقة عكسية بين الطاقات المتجددة وانبعاثات	استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي ومعنوي على البعد الإقتصادي للتنمية المستدامة.

المصدر: من إعداد الطالبة بناءا على ما جاء في الدراسات السابقة

يتضح من خلال الجدول رقم(1-2)، أن جميع الدراسات قد اشتركت في نفس موضوع الدراسة، إذ نجد أن كل هذه الدراسات اعتمدت على المنهج التحليلي الوصفي لتوضيح الجوانب النظرية للموضوع أما في ما يتعلق بطريقة معالجة الموضوع، فإنه بالنسبة لدراسة الأولى اعتمدت النموذج الديناميكي للبيانات اللوحية، أما الثانية اعتمدت نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع، بخصوص الدراسة الثالثة اعتمدت VAR، و الرابعة اعتمدت النموذج الساكن للبيانات اللوحية أي مشابهة لطريقة معالجة الدراسة الحالية، أما بالنسبة لفترة وعينة الدراسة فكل دراسة لها فترة وعينة خاصة بها، فيما يخص النتائج فإن الدراسة الأولى والثانية تتوافق مع الدراسة الحالية في النتائج، فيما يخص الدراسة الرابعة لم تدرس بالتحديد اثر الطاقة المتجددة على النمو الإقتصادي لكنها توصي بالاستثمار في الطاقات المتجددة، هذه النقطة الأخيرة تتوافق معها الدراسة الحالية، عكس الدراسة الثالثة التي خالفت نتائج الدراسة الحالية.

2. مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية.

يمكن توضيح نقاط الاختلاف والتشابه بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية في النقاط الاتية من خلال الجدول.

جدول 1-3:جدول يوضح مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية.

الدراسات الأجنبية				الدراسة الحالية
الدراسة الأولى	الدراسة الثانية	الدراسة الثالثة	الدراسة الرابعة	
تحليل العلاقة بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي	دراسة العلاقة بين إنتاج الطاقة والنمو الاقتصادي	الطاقات المتجددة والغير متجددة والنمو الاقتصادي	تأثير الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي	أثر الطاقات المتجددة على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة
معرفة تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي لدول ذوي الدخل المنخفض والمرتفع	معرفة تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي، مع التركيز على الفروق بين الدول المتقدمة والنامية	تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة بنوعيها المتجددة والغير المتجددة، النمو الاقتصادي، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	معرفة مدى تحقيق النمو الاقتصادي المستدام من قبل الطاقة المتجددة	تأثير اعتماد الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي
عدة دول أجنبية	مجموعة من الدول النامية والمتقدمة	دولBRICS	فيتنام	دول شمال إفريقيا
2013-1990	2016-1995	2016-1992	2020	2021-1990
نموذج انحدار زمني مقطعي مع تصحيحات الانحراف المعياري (Panel-Crrected Standard Errors)	نموذج الانحدار المربعات الصغرى المعدلة(FMOLS)، Panel Data Analysis)	ARDL وكذلك طريقة المجموعة المختلطةMXL وطريقة اللحظات المعممة GMM	نموذج المعادلات الهيكلية القائم على التباين	Panel الساكن
تأثير سلبي لاستهلاك الطاقات المتجددة على الدول ذات الدخل المنخفض، عكس الدول ذات الدخل المرتفع التي لم تتأثر	إنتاج الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي ومعنوي على النمو، وكان التأثير الإيجابي اكبر في الدول النامية مقارنتا بالدول المتقدمة	علاقة طردية بين النمو الاقتصادي والطاقة الغير متجددة، علاقة عكسية بين الانبعاثات والطاقة المتجددة	أظهرت النتائج أن الطاقة الحيوية هي المصدر الأكثر أهمية لاستدامة الامدادات الطاقة في فيتنام، ثم تليها الطاقة الحرارية في المرتبة الثانية وهذا	استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي ومعنوي على البعد الإقتصادي للتنمية المستدامة.

			لتحقيق نمو اقتصادي مستدام	

المصدر: من إعداد الطالبة بناءا على ما جاء في الدراسات السابقة

يتضح من خلال الجدول(1-3)، أن جميع الدراسات اشتركت في نفس موضوع الدراسة، أو على الأقل اتفقت في معالجة أحد جوانبه، إذ نجد أن جميع هذه الدراسات اعتمدت على المنهج التحليلي الوصفي لتوضيح الجوانب النظرية للموضوع أما في ما يتعلق بطريقة معالجة الموضوع، فقد اعتمدت دراسة الأولى والثانية البيانات اللوحية في نفس إطار الدراسة الحالية، على خلاف الدراسة الثالثة التي اعتمدت ARDL وكذلك طريقة المجموعة المختلطةMXL وطريقة اللحظات المعممة GMM، والدراسة الرابعة التي اعتمدت نموذج المعادلات الهيكلية القائم على التباين، أما بخصوص عينة و فترة الدراسة كل الدراسات كانت مختلفة على الدراسة الحالية، في جانب النتائج تتطابق تقريبا نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة الثانية والثالثة، عكس الدراسة الأولى التي توصلت لتأثير سلبي لاستهلاك الطاقات المتجددة على الدول ذات الدخل المنخفض، بخصوص الدراسة الثالثة لم تدرس الاثر على النمو الاقتصادي وانما على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، التي توصلت لعلاقة عكسية، وهو ما يتوافق مع الجانب النظري لهذه الدراسة في المحافظة على البيئة.

خلاصة الفصل الأول:

تم التوصل من خلال هذا الفصل إلى أن الطاقات المتجددة مصدرا بديلا ونظيفا للطاقة مقارنة بالوقود الأحفوري، وتشمل الطاقة الشمسية، الرياح، المائية، والكتلة الحيوية، تتميز هذه الطاقات بقدرتها على تقليل الانبعاثات الضارة والمحافظة على الأمان البيئي وجعل الطاقة دائمة ومستدامة، كما أن التوسع في إنتاجها يؤدي إلى تقليص استغلال مصادر الطاقة التقليدية بتالي عدم استنزاف النصيب الطاقوي للأجيال القادمة.

كما تم التطرق أيضا لمفاهيم النمو الاقتصادي الذي يعبر عن القدرة الإنتاجية للاقتصاد، وهو هدف من الأهداف الأساسية التي تسعى الحكومات لتحقيقها من أجل تحسين مستوى معيشة الأفراد والمجتمعات، حيث تسعى الدول لاستغلال كافة مواردها من أجل زيادة الدخل القومي وتحقيق أعلى معدلات دخل، ومن أهم هذه الموارد الطاقة التي تعتبر الركيزة الأساسية للتنمية، إلا أن إشكالية محدودية مصادر الطاقة التقليدية يعد أحد التحديات امام النمو الاقتصادي ولذلك لابد من تطوير بدائل طاقوية مستدامة.

وفي الأخير تم التطرق إلى بعض الدراسات السابقة للموضوع، ومقارنتها مع الدراسة الحالية، فكانت النتيجة، ان هناك اتفاق في بعض النقاط في الجانب النظري، والبعض الأخر في الجانب التطبيقي.

الفصل الثاني: منهجية البحث، تحليل ومناقشة النتائج

تقديم:

يعد هذا الفصل من المحاور الأساسية في الدراسة، حيث يجمع بين تحديد الإطار المنهجي وتحليل النتائج المتوصل إليها، من خلاله ننتقل من البناء النظري إلى المعالجة التطبيقية، وذلك قصد إختبار الفرضيات المطروحة وتفسير الظاهرة محل الدراسة في ضوء المعطيات الميدانية، ويشكل هذا الفصل الأساس الذي تقوم عليه الإستنتاجات النهائية والتوصيات العلمية.

المبحث الأول: منهجية الدراسة.

يعد تحديد منهجية الدراسة خطوة أساسية لضمان دقة وموضوعية البحث العلمي، حيث تسهم في توضيح النهج الذي تم اعتماده لجمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج، يهدف هذا المبحث لتقديم عرض مفصل للمنهجية التي تم تبنيها في هذه الدراسة، وذلك من خلال التعريف بمتغيرات الدراسة وأدواتها، وبيان طرق جمع البيانات المستخدمة، بالإضافة إلى استعراض الأدوات الإحصائية والقياسية التي تم توظيفها في تحليل البيانات، كما سيتم توضيح المنهج العلمي الذي تم اتباعه، سواء كان وصفيا، تحليليا أو غير ذلك، بما يتناسب مع طبيعة الدراسة وأهدافها.

المطلب الأول: التعريف بمتغيرات الدراسة وأدوات جمع البيانات

يعتبر تحديد المتغيرات واختيار أدوات جمع البيانات المناسبة من الركائز الأساسية في البحث العلمي، حيث تضمن هذه الخطوات الحصول على بيانات دقيقة وموثوقة، مما يساهم في فهم الظواهر المدروسة وتحقيق أهداف الدراسة بفعالية.

- ✓ **متغيرات الدراسة.**

- **متغير استهلاك الطاقة المتجددةREC:**

متغير استهلاك الطاقة المتجددة هو مقدار الطاقة المستمدة من المصادر الطبيعية المستدامة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، الطاقة الحيوية، والطاقة الحرارية الأرضية، والتي يتم استخدامها لتلبية احتياجات الاستهلاك في مختلف القطاعات.

- **متغير النمو الاقتصادي:**

يتم قياسه بمعدل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي GDP، والذي يعكس الأداء الاقتصادي للدولة ومدى تطوره عبر الزمن.

- **متغير الرأس المال الثابت:** هو جزء من رأس المال يستخدم في شراء الأصول التي لا تستهلك مباشرتا في الانتاج، بل تستخدم على مدى فترة طويلة مثل الألات، المعدات.

✓ **عينة الدراسة وفترة الدراسة.**

من خلال عملية جمع البيانات اللازمة التي تساعد على قياس وتحليل الاثار المترتبة عن هذه الدراسة، حيث تتكون عينة الدراسة من04 دول شمال إفريقيا وهي: الجزائر، المغرب، مصر(شمال شرق قارة إفريقيا)، تونس، تم اختيار هذه العينة طبقا لمعيار مدى توفر البيانات خلال الفترة (1990-2021) وهي بيانات سنوية.

✓ **مصادر البيانات:**

تم الاعتماد في جمع البيانات على البنك الدولي، وهو من أبرز المؤسسات العالمية التي توفر بيانات اقتصادية وبيئية موثوقة لدول العالم يوفر البنك الدولي إحصاءات مفصلة حول استهلاك الطاقة، معدلات النمو الاقتصادي، تم الاعتماد على برنامج Stata 17 و EViews13 كأداتين رئيسيتين للتحليل.

وحدة قياس المتغيرات:

- يتم قياس الطاقات المتجددة كنسبة مئوية (%) من إجمالي استهلاك الطاقة في كل دولة من دول العينة المختارة.
- يتم قياس النمو الاقتصادي بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDP)، والذي يعبر عنه بدولار الأمريكي.
- يتم قياس رأس المال الثابت كنسبة مئوية(%).

✓ **سبب اختيار السلسلة الزمنية للدراسة.**

تم اختيار السلسلة الزمنية (1990-2021) في هذه الدراسة لأسباب التالية:

- توفر البيانات : تعد هذه الفترة من أكثر الفترات التي تتوفر فيها بيانات منتظمة حول استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي ورأس المال الثابت، البيانات قبل عام 1990 لم تكن متاحة بشكل منتظم أو لم تكن دقيقة بما يكفي.
- مرحلة التحولات في سياسات الطاقة: بعد عام1990، بدأت العديد من الدول بتبني سياسات جديدة للطاقة المتجددة نتيجة للالتزامات البيئية الاقتصادية، مثل اتفاقية كيوتو (1997) واتفاقية

باريس (2015)، خلال هذه الفترة، زادت الاستثمارات في الطاقة المتجددة، مما يجعلها مناسبة لدراسة تأثيرها على النمو الاقتصادي.

- عدم توفر بيانات بشكل منتظم بعد عام 2021، حتى تاريخ إعداد هذه الدراسة، لا يوجد بيانات متاحة بشكل كامل بعد عام 2021، مما يجعل اختيار نهاية الفترة في عام 2021مناسبا لضمان شمولية البيانات المستخدمة.

سبب اختيار الدول الأربع (الجزائر، تونس،المغرب، مصر) في هذه الدراسة لأسباب التالية:

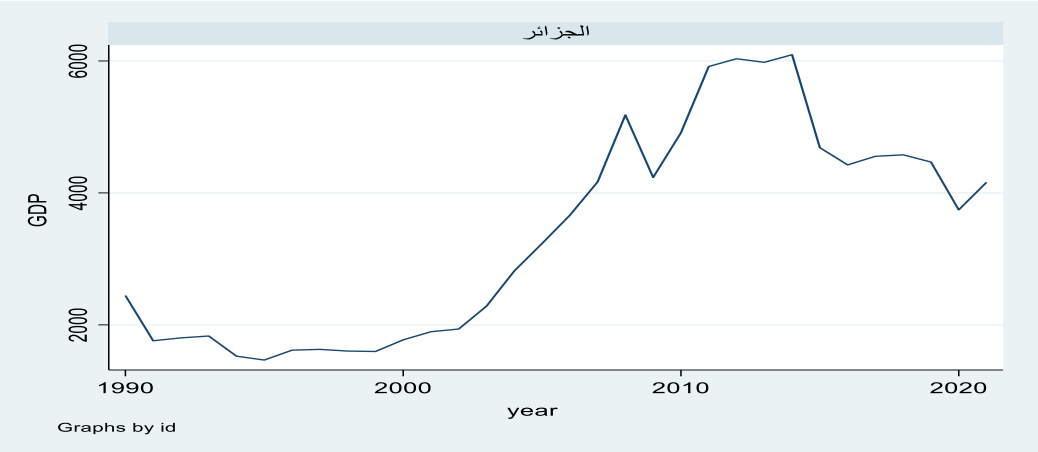
- تم اختيار هذه الدول لكونها تمثل الاقتصادات الرئيسية في شمال إفريقيا، مما يسمح بتحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في المنطقة.
- تختلف هذه الدول في سياستها واستثماراتها في الطاقة المتجددة، مما يوفر عينة متنوعة تعزز دقة الدراسة.
- تتوفر لهذه الدول بيانات موثوقة من البنك الدولي، مما يجعلها مناسبة لتحليل باستخدام Panel Data.

✓ **تطور المتغيرات خلال السلسلة الزمنية المختارة:**

- **تطور السلسلة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي:**

✓ دولة الجزائر:

الشكل 2-1: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة الجزائر.

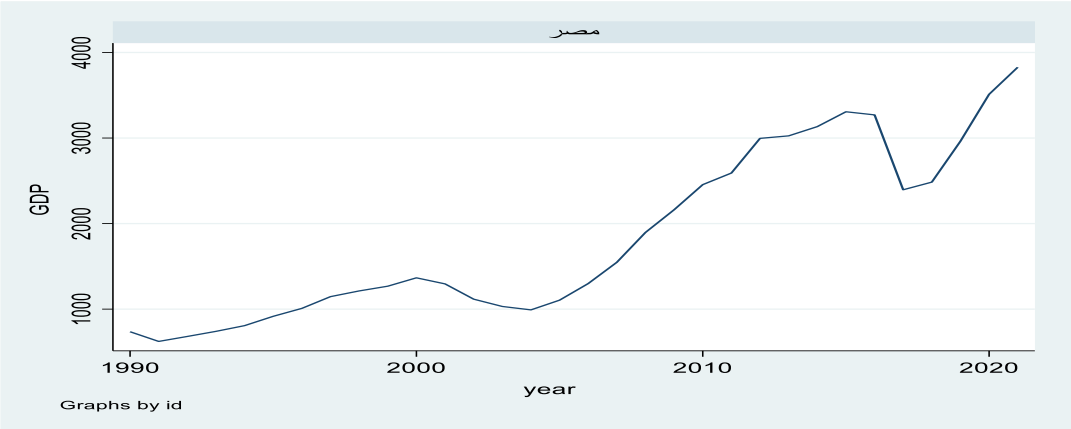


المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ :أن دولة الجزائر شهدت إنخفاض سنة 1990 من القيمة 2200 إلى 1800 دولار أمريكي سنة 1995، ثم أخذت في الإرتفاع وصولا للقيمة 6000 دولارأمريكي ثم إنخفضت عند القيمة 3900 دولار أمريكي سنة 2020، ثم ارتفعت بعذ ذلك.

✓ **دولة مصر:**

الشكل 2-2: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة مصر.



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه: أن دولة مصر شهدت إرتفاع من سنة 1990 إلى غاية 2000، من قيمة 500 لقيمة 1500 دولار أمريكي، ثم انخفضت قليلا وصولا لقيمة دولار أمريكي 1000 دولار أمريكي سنة 2004، ثم أخذت في الارتفاع وصولا لقيمة 3300 دولار أمريكي سنة 2013، ثم إنخفضت وصولا لقيمة 2300 دولار أمريكي سنة 2017، ثم أخذ في الارتفاع التدريجي بقية السنوات وصولا لقيمة 3900 دولار أمريكي.

✓ **تونس:**

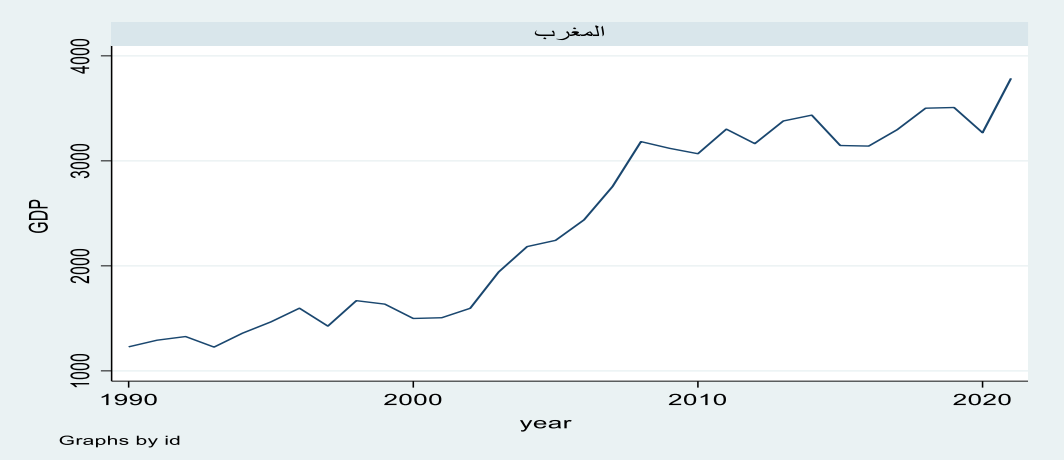
الشكل 2-3: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة تونس.

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ :أن دولة تونس من سنة 1990 إلى 2000 بداية من القيمة 500 دولار أمريكي إلى غاية 2100 دولار أمريكي، شهدت إرتفاع تدريجي، يدل على بداية نمو إقتصادي، من سنة 2000 إلى سنة 2010 وتيرة النمو بدأت تتسارع، ويظهر خط GDP في اتجاه تصاعدي واضح، من سنة 2010 إلى غاية سنة 2013 استمر النمو بشكل ثابت ومنتظم دون تقلبات حادة، مما يدل على استقرار اقتصادي وسياسات تنموية فعالة، من سنة 2013 إلى 2021 ملاحظة تباطؤ أو توقف في النمو عند قيمة3500 دولار أمريكي، قد يكون مرتبطا بجائحة كورونا وتأثيراتها الإقتصادية.

✓ **المغرب:**

الشكل 2-4: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لدولة المغرب.



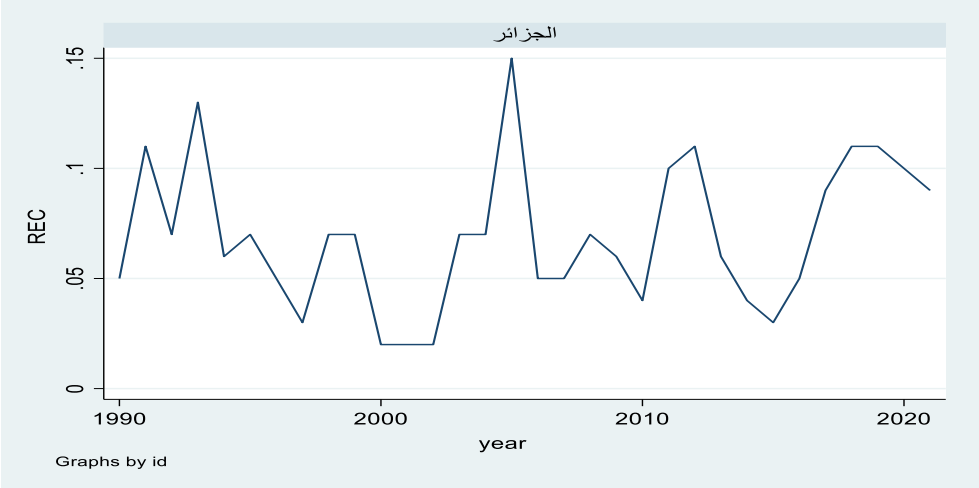
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ :أن المغرب خلال سنة 1990 إلى سنة 2000 بدأ بقيم منخفضة نسبيا عند القيم 1100 دولار أمريكي، وارتفع تدريجيا مع تذبذبات طفيفة عند قيم 1500 و 1600 دولار أمريكي، مما يدل على نمو إقتصادي معتدل، من سنة 2000 إلى سنة 2010 شهد الاقتصاد المغربي نموا واضحا، حيث ارتفعت قيمة نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي بشكل منتظم تقريبا عند القيمة 3100 دولار أمريكي، وهو ما قد يعود إلى اصلاحات الاقتصادية، وتحسن البنية التحتية، والانفتاح التجاري، 2010 إلى 2020 استمر النمو العام، لكن مع بعض التذبذبات الخفيفة عند القيم 3100و 3200و3300 دولار أمريكي، ما يدل على استقرار نسبي رغم بعض التحديات حيث انخفض سنة 2020 عند حوالي3200 دولار أمريكي.

- **تطور السلسلة الزمنية لمتغير الطاقات المتجددة:**

✓ **دولة الجزائر:**

الشكل 2-5: يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة الجزائر.



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ: الجزائر خلال سنة 1990 إلى غاية سنة 2000 استقرار عند مستويات منخفضة جدا من استهلاك الطاقة المتجددة بين 0.05و0.13 بالمائة، من سنة 2000 إلى غاية سنة 2010 ارتفاع متذبذب وصولا إلى أعلى قيمة 0.15 بالمائة، من سنة 2010 إلى غاية سنة 2020 تقلبات في استهلاك الطاقة المتجددة، حيث وصل استهلاكها لقيمة اقل من 0.05 سنة 2015، ثم ترتفع من جديد ليصل استهلاكها لقيمة 0.11 بالمائة سنة 2018، بقية السنوات تنخفض دون 0.1 بالمائة.

✓ مصر:

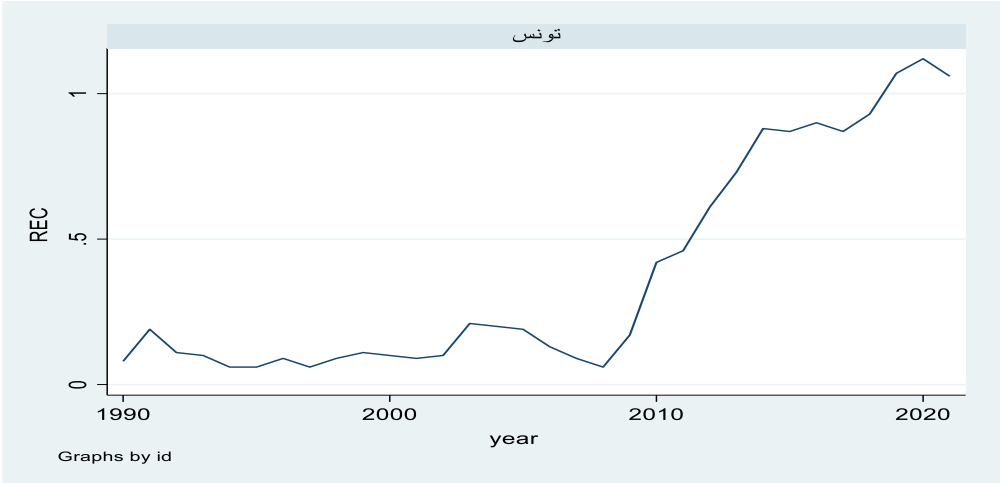
الشكل 2-6:يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة مصر.

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

نلاحظ :أن مصر من سنة 1990إلى غاية سنة 2000، شهدت مستويات مرتفعة نسبيا حيث في البداية كانت في حدود 2.3 بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة، تقريبا بقيم بين 2.3و2.6 بالمائة، بينما من سنة 2000 إلى غاية سنة2010 تراجع تدريجي ومستمر في الاعتماد على الطاقات المتجددة بقيم من 2.5 إلى بالمائة1.7 بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة، بينما بين سنة 2010 إلى غاية سنة 2020 استمرار التراجع حتى 2016 تقريبا، ثم بداية تعاف ملحوظ حتى 2019 حيث بلغت قيمة استهلاك الطاقة المتجددة 2.8 بالمائة تقريبا، ثم إنخفاض بقية السنوات.

✓ **تونس:**

الشكل 2-7:يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة تونس.

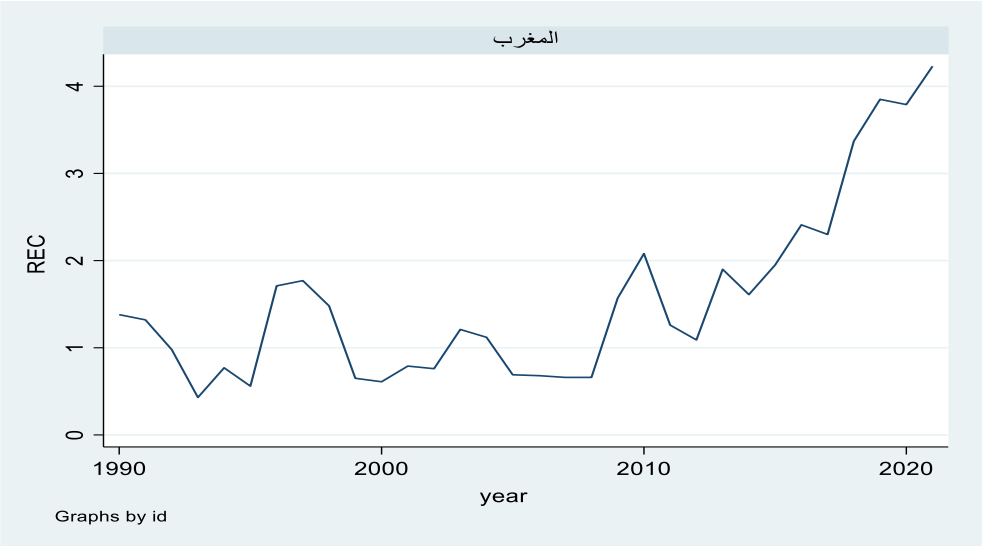


المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ: أن تونس في بداية التسعينات وحتى حوالي 2005، كان مؤشر الطاقات المتجددة يتراوح بين 0و 0.25 بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة مع بعض التقلبات الطفيفة، من 2005 حتى 2010، بدأت تظهر زيادات تدريجية في المؤشر، بعد 2010وحتى 2020، حدث ارتفاع حاد ومستمر، حيث في 2012 تقريبا تجاوز استهلاك الطاقة البديلة0.5 بالمائة، أما في 2018 وصل إلى 1 بالمائة تقريبا، في2020 تجاوز الواحد بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة، ثم انخفض قليلا في نهاية الفترة.

✓ **المغرب:**

الشكل 2-8:يوضح تطور السلسة الزمنية لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة لدولة المغرب.



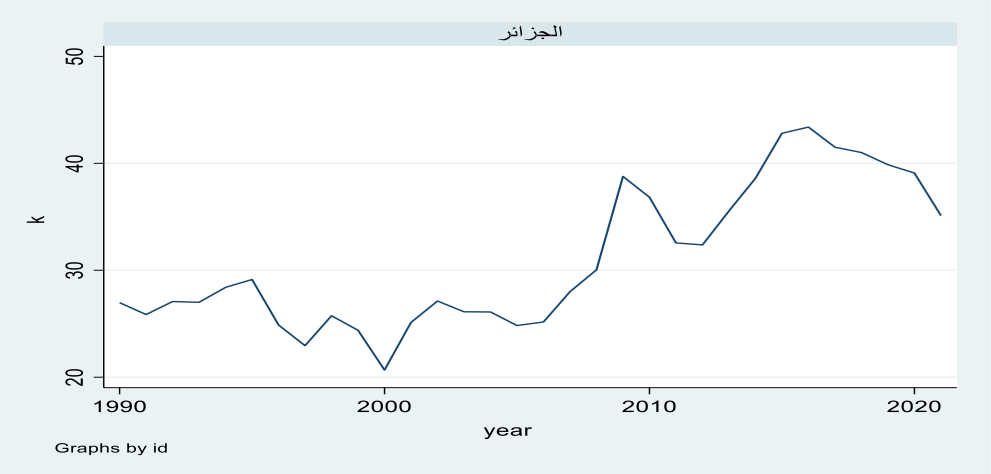
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ :أن دولة المغرب من 1990 إلى 2000 المؤشر يتراوح بين 0 و2 بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة مع بعض التذبذب، سجل أول إرتفاع واضح حوالي سنة 1997 بقيمة تقترب من 2 بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة، من سنة 2000 إلى غاية 2010 ظهرت تقلبات، حيث تجاوز2 بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة، من سنة 2010 إلى غاية 2015 بدأ المؤشر في الصعود المتدرج وتجاوز 2.5، من سنة2015 إلى غاية سنة 2020 شهد قفزة كبيرة جدا، حيث إرتفع المؤشر من نحو 2.5 إلى أكثر من 4 بالمائة من استهلاك الطاقة المتجددة، تحديد سنتي 2020و 2021.

- **تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت:**

✓ **الجزائر:**

الشكل 2-9:تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة الجزائر.



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ: أن الجزائر شهدت من سنة 1990 إلى غاية 2005، شهد مؤشر رأس المال الثابت نسبة تتراوح بين 26 و30 بالمائة مع تذبذبات بسيطة، بين 2005 و2010 ارتفاع واضح بدأ، حيث قفز المؤشر نحو 28 إلى أكثر من 38 بالمائة، من 2010 إلى 2015 ارتفاع حاد ليصل المؤشر إلى ذروته في حدود 43 بالمائة عام 2015 تقريبا، 2015إلى 2020 سجل المؤشر إنخفاضا تدريجيا من الذروة إلى نحو 35 بحلول عام 2020.

✓ **مصر:**

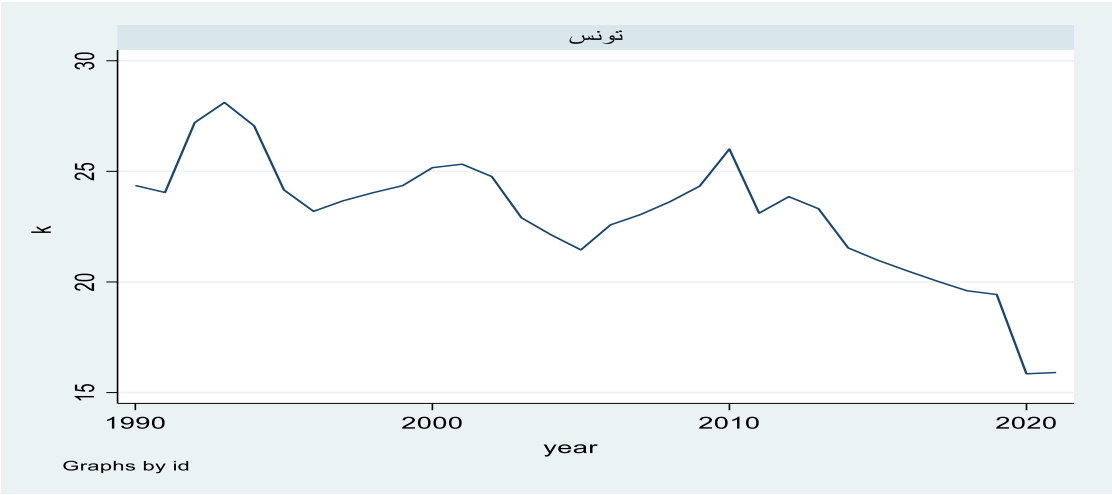
الشكل 2-10:تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة مصر.

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن دولة مصر شهدت من 1990 إلى 2000، انخفض تدريجيا نسبة رأس المال الثابت من قيمة 27 إلى 22 بالمائة مع بعض التذبذبات، من 2000 إلى 2010 استمرار الانخفاض التدريجي، حتى وصل إلى أقل من 20 بالمائة في بعض السنوات، مع بعض الارتفاعات المؤقتة، من سنة 2010إلى غاية سنة 2021 المؤشر بقي في حدود 15 إلى 18 بالمائة، مع تقلبات خفيفة، ولم يظهر تحسن ملحوظ.

✓ **تونس:**

الشكل 2-11:تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة تونس.



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ: أن تونس خلال التسعينات، كانت نسبة مؤشر رأس المال الثابت تتراوح بين 20 بالمائة إلى 28 بالمائة، سجلت تونس أعلى قيمة تقريبا في 1993 حوالي 27 بالمائة، بعذ ذلك بدأت النسبة في الإنخفاض التدريجي وصولا لقيمة 22 بالمائة 26 بالمائة عام 2010، من بعد 2011 بدأت تميل للإنخفاض البطئ، لتصل إلى حوالي 15 بالمائة في عام 2020 تقريبا.

✓ **المغرب:**

الشكل 2-12:تطورالسلسة الزمنية لمتغير رأس المال الثابت لدولة المغرب.

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ :أن المغرب خلال فترة 1990 إلى 2005، تراوحت نسبة مؤشر رأس المال الثابت بين 22 بالمائة إلى 25 بالمائة، وصلت إلى ذروتها حوالي 2008، بنسبة أكثر من 30 بالمائة تقريبا، بعد 2012، بدأت النسبة في الانخفاض التدريجي لستقر حوالي 27 بالمائة في عام 2020.

المطلب الثاني: الأدوات الإحصائية والقياسية المستخدمة في الدراسة

يستعرض هذا المطلب الأدوات الإحصائية والقياسية المستخدمة في تحليل البيانات.

جدول 2-1 : يوضح المتغيرات المستقلة والتابعة.

المتغير	اسم المتغير	رمز المتغير	الوحدة
المتغير التابع	نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	GDP	ألف دولار أمريكي
المتغيرات المستقلة	– استهلاك الطاقة المتجددة –رأس المال الثابت	REC K	% %

المصدر: من إعداد الطالبة.

شرح اختبار الاستقرارية Pesaran CIPS: هو إختبار إحصائي يستخدم لمعرفة ما إذا كانت المتغيرات في بيانات اللوحية مستقرة أو لا بمرور الزمن، مع الأخذ في الحسبان أن هذه المتغيرات قد تكون مترابطة عبر المقاطع(مثل الدول أو الشركات)، كامتداد لاختبار ،وقد صمم ليعالج القيود المرتبطة بافتراض الاستقلال بين المقاطع، والذي غالبا غير واقعي في البيانات الاقتصادية الكلية (Pesaran, 2007, pp. 275-279).

- **شرح اختبارات تشخيص النموذج:**

1. تعريف مشكلة الارتباط الذاتي: الارتباط الذاتي هو ظاهرة تحدث عندما تكون هناك علاقة غير مرغوب فيها بين القيم السابقة والحالية لنفس المتغير داخل مجموعة البيانات، في تحليل الانحدار، تظهر هذه المشكلة عندما توجد صلة بين الأخطاء العشوائية في فترات زمنية متتالية، مما يتعارض مع افتراض استقلالية هذه الأخطاء الذي تعتمد عليه طريقة المربعات الصغرى التقليدية (عطية، 2004، صفحة 440).

1.1. أسباب مشكلة الارتباط الذاتي:

- **الاعتماد الذاتي للبيانات:** تتسم العديد من المتغيرات الاقتصادية بكونها مترابطة عبر الزمن، حيث تعتمد قيمها الحالية على القيم السابقة، ويرجع ذلك إلى طبيعة هذه المتغيرات التي تتأثر بدورات اقتصادية منتظمة أو بعوامل متكررة على مدى فترات زمنية متعاقبة، على سبيل المثال: تتأثر مؤشرات مثل الناتج المحلي الإجمالي، ومستويات الإنتاج، وحجم الاستهلاك بالتغيرات التي طرأت عليها في الفترات السابقة، مما يؤدي إلى ترابط البيانات زمنيا، كما أن النشاط الاقتصادي غالبا ما يتبع نمطا دوريا بين فترات النمو والانكماش، مما يجعل القيم الحالية تعتمد بشكل وثيق على القيم السابقة، وهو ما قد يساهم في حدوث مشكلة الارتباط الذاتي.
- **خطأ في تحديد المتغيرات:** في بعض الحالات يتم حذف بعض المتغيرات التي تلعب دورا أساسيا في تفسير الظاهرة، سواء بسبب نقص البيانات المتاحة أو نتيجة لاعتبارات تبسيط النموذج، وإذا كان للمتغيرات المحذوفة علاقة قوية بالمتغيرات المدرجة في النموذج، فقد يؤدي ذلك إلى توليد ارتباط ذاتي في القيم المتبقية.
- **خطأ في صياغة النموذج:** قد يكون سبب ظهور الارتباط الذاتي في بعض الحالات هو صياغة العلاقة بين المتغيرات بطريقة لا تعكس طبيعة الارتباط الحقيقي بينها، فإذا تم تبني علاقة خطية بين المتغيرات بينما العلاقة الفعلية غير خطية، فقد ينجم عن ذلك ارتباط ذاتي ضمن القيم المتبقية، فعلى

سبيل المثال، إذا كانت العلاقة الاقتصادية بين المتغيرات تتبع سلوكا منحنيا أو دوريا، وتمت نمذجتها بشكل خطي، فقد يؤدي ذلك إلى ظهور ارتباط ذاتي غير مقصود ضمن قيم الخطأ في النموذج (عبد المحمود، 1995، الصفحات 204-205).

2.1. طرق المعالجة:

- **طريقة التحويل(كوكران-أوركات):** يتم فيها إعادة صياغة النموذج الأصلي بحيث يتم إزالة أثر الارتباط الذاتي من خلال تحويل المعدلات، بحيث يصبح الحد العشوائي غير مرتبط ذاتيا.
- **طريقة التكرار:** تستخدم هذه الطريقة على مرحلتين، أولا يتم تقدير النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى للحصول على القيم الأولية للمتبقيات، بعدها نحسب معامل الارتباط الذاتي (ρ) باستخدام تلك المتبقيات، ثم نعيد تقدير النموذج بعد تحويله اعتمادا على هذا المعامل، نستمر في التكرار حتى نحصل على استقرار في قيمة(ρ).
- **طريقة المربعات الصغرى المعممة (GLS):** تستخدم عندما تكون هناك معرفة مسبقة عن بنية التباين والتباين المشترك بين القيم، تساعد هذه الطريقة في تحويل النموذج بشكل يجعل الأخطاء العشوائية مستقلة ومتساوية (السيفو، شلوف، و صائب، 2006، الصفحات 158-166).

2. **مشكلة التعدد الخطي:** هو مشكلة تظهر في نماذج الانحدار المتعدد عندما توجد علاقات خطية قوية بين اثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة (عطية، 2004، صفحة 468).

1.2. أسباب مشكلة التعدد الخطي:

- تحرك بعض المتغيرات المستقلة في اتجاه واحد وبنفس النمط عبر الزمن؛
- نقص البيانات الكافية لجمع عينة مناسبة للتحليل؛
- وجود متغيرات تتغير بنفس الشكل وخلال نفس الفترة الزمنية؛
- استخدام متغيرات مشتقة من بعضها البعض داخل النموذج؛
- عدم القدرة على التحكم في مصادر البيانات المستخدمة (السيفو، شلوف، و صائب، 2006، صفحة 98).

2.2. طرق معالجة:

- حذف بعض المتغيرات من النموذج، عند وجود ارتباط قوي بين متغيرات مستقلة، يمكن أحيانا التخلص من أحد هذه المتغيرات لتفادي المشكلة؛

- الاعتماد على الفروق بدلا من القيم الأصلية، من خلال استخدام الفروق الزمنية، يساعد على الحد من التكرار بين المتغيرات المستقلة وتحسين دقة التقدير؛
- استخدام النسب أو الفروقات النسبية، أسلوب اخر حيث تصبح العلاقة تعتمد على النسب بين المتغيرات، كأن يتم قسمة المتغير التابع والمتغير المستقل على أحد المتغيرات المستقلة، هذا قد يسهم في تقليل الارتباط المشترك وتحقيق استقرار أكبر في النموذج؛
- استخدام المتغيرات الصورية، لتقليل التداخل بين المتغيرات وتحسين جودة التقدير؛
- زيادة العلاقات الهيكلية، أحيانا يتم إنشاء معدلات جديدة داخل النموذج لتفسير العلاقة بين المتغيرات التفسيرية، ينتج لنا نموذج معادلات آنية (عبد المحمود، 1995، الصفحات 152-163).

3. **مشكلة عدم ثبات التباين:** تظهر هذه المشكلة في نماذج الانحدار عندما يتغير حجم التباين في الأخطاء العشوائية مع تغير قيم المتغيرات المستقلة، بمعنى آخر، تنتشر الأخطاء بشكل غير متساوي حول خط الانحدار، مما ينتهك افتراض تجانس التباين الضروري لضمان دقة النتائج (عطية، 2004، صفحة 496).

1.3. أسباب مشكلة عدم ثبات التجانس.

- الاختلاف في طبيعة البيانات المستخدمة، وخاصة عند التعامل مع بيانات المقطع العرضي، حيث تختلف خصائص الوحدات (مثل الأفراد أو الشركات)، مما يؤدي إلى تفاوت في تباين الأخطاء المرتبطة بكل وحدة؛
- العلاقة غير الخطية بين المتغيرات، فعندما تكون العلاقة بين المتغير التابع والمستقل غير خطية، قد يتغير مقدار تباين الخطأ مع تغير قيم المتغير المستقل، مما يؤدي إلى عدم ثبات التباين؛
- طرق تجميع البيانات، فقد ينتج عن أسلوب التجميع تباين غير ثابت إذا لم يراع التجانس بين الوحدات أو الفترات الزمنية عند الجمع (شيخي، 2011، صفحة 66).

2.3. طرق المعالجة:

- **التحويل باستخدام المربعات الصغرى المرجعة:** تقوم هذه الطريقة على تحويل النموذج الأصلي إلى نموذج جديد بحيث يصبح الخطأ فيه متساوي التباين، ويتم ذلك بقسمة المعادلة الأصلية على متغير مرتبط بتغير التباين.

- **التحويل اللوغاريتمي:** إذا كانت العلاقة بين التباين والمتغير المفسر غير خطية، فيتم أخذ اللوغاريتم للطرفين مما يساعد في تقليل التباين غير المنتظم (شيخي، 2011، الصفحات 69-70).

المطلب الثالث: منهج الدراسة.

تتضمن الدراسة أيضا الإطار النظري لبعض المفاهيم المرتبطة ببيانات الالبيانات اللوحية، كما تتناول طرق اختبارها، بالإضافة على النماذج الأساسية المستخدمة في عملية التقدير.

1. تعريف وأهمية نماذج البيانات اللوحية:

1.1. تعريف بيانات السلاسل الزمنية المقطعية: تعد البيانات اللوحية مزيجا بين خصائص البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية، اذ تصف البيانات المقطعية سلوك مجموعة من الافراد او الوحدات مثل(الشركات أو الدول) خلال فترة زمنية واحدة، بينما تصف السلاسل الزمنية سلوك فرد أو وحدة معينة على مدى زمني معين (العقون و العقون، 2021، صفحة 99).

2.1. أهمية السلاسل الزمنية المقطعية

- القدرة على التحكم في التباين الفردي الذي قد يظهر في البيانات المقطعية أو الزمنية، مما يؤدي إلى نتائج أكثر دقة؛
- احتواء البيانات اللوحية على معلومات أكثر تفصيلا من البيانات المقطعية أو الزمنية، مما يتيح تقديرات أكثر موثوقية وتقليل مشكلة الارتباط المشترك بين المتغيرات، حيث تكون هذه المشكلة أقل شيوعا مقارنة بالسلاسل الزمنية؛
- توفر البيانات اللوحية درجة أعلى من التباين، مما يسمح بدراسة الظواهر بعدد أكبر من درجات الحرية، وبالتالي بكفاءة أعلى؛
- تتيح البيانات اللوحية إمكانية الجمع وتحليل البيانات من مصادرة متعددة، مما يجعلها أكثر شمولية وقدرة على تفسير العلاقات بين المتغيرات؛
- تساعد نماذج البيانات اللوحية في اكتشاف وتفسير التأثيرات التي قد لا تكون ملاحظة في البيانات المقطعية أو السلاسل الزمنية التقليدية؛
- يسمح بدراسة مشاكل صعبة من حيث التركيب مثل تطور الظواهر والنمو الاقتصادي (قليل، 2016، الصفحات 187-188).

2. النماذج الأساسية لتحليل البيانات اللوحية:

هناك نوعين من نماذج البيانات اللوحية هما: نماذج البيانات اللوحية الساكن ونماذج البيانات اللوحية الديناميكية.

1.2. نماذج البيانات اللوحية الساكن: تنقسم بيانات البيانات اللوحية الساكن إلى ثلاث نماذج أساسية هي:

1.1.2. نموذج الانحدار التجميعي (Pooled Regression Model-PRM): يعد هذا النموذج من أبسط نماذج السلاسل الزمنية المقطعية، حيث يتم افتراض أن جميع المعاملات ثابتة عبر الفترات الزمنية المختلفة، مما يعني اهمال تأثير الزمن في التحليل، وبإعادة صياغة المعادلة الأساسية، نحصل على نموذج الانحدار التجميعي بالشكل التالي: $Y_{it} = \alpha + \sum \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$

ويتم تقدير النموذج هذا النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، حيث يفترض عدم وجود اختلافات فردية بين المقاطع الزمنية أو الوحدات المختلفة.

2.1.2. نموذج التأثيرات الثابتة(Fixed Effects Model-FEM): يهدف نموذج التأثيرات الثابتة إلى تحليل سلوك كل مجموعة بيانات مقطعية على حدة، وذلك من خلال السماح لكل مجموعة لامتلاك معامل القطع مختلف من مجموعة لأخرى مع الإبقاء على الميل ثابتا: $Y_{it} = \alpha_i + \sum \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$

يشير مفهوم التأثيرات الثابتة إلى أن لكل مقطع عرضي (α) قيمة ثابتة لا تتغير بمرور الزمن، لكنها تختلف من مجموعة إلى أخرى، ويتم تقدير هذا النوع من النماذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى مع إدخال متغيرات وهمية تعرف ب (Last Squares Dummy Variable-LSDV)، حيث تدرج متغيرات وهمية تمثل الاختلافات بين المجموعات، ويبلغ عددها$(N-1)$، بعد إدراج هذه المتغيرات، يصبح شكل نموذج كما يلي: $Y_{it} = \alpha_1 + \sum \alpha_d D_d + \sum \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$

حيث يمثل المقدار $\alpha_1 + \sum \alpha_d D_d$ قيمة المقطع الثابت α لكل مجموعة.

3.1.2. نموذج التأثيرات العشوائية (Random Effects Model-REM): في نموذج التأثيرات الثابتة لابد من ثبات التباين للخطأ لجميع المشاهدات المقطعية فهو شرط لثبات وصحة هذا النموذج وعدم تحيزه، وكذلك عدم وجود ارتباط ذاتي بين كل مجموعة من المشاهدات المقطعية في فترة زمنية معنية، أما في حالة إخلال إحدى هذه الشروط لابد من استخدام نموذج التأثيرات العشوائية.

في نموذج التأثيرات العشوائية سوف يأخذ معامل القطع كمتغير عشوائي له مقدار ثابت μ لذا:

$\alpha_i = \mu + v_i$ وبذلك نجد أن نموذج التأثيرات العشوائية يأخذ الصيغة التالية:

$Y_{it} = \mu + \sum \beta X_{it} + v_i + \varepsilon_{it}$ حيث v_i يمثل حد الخطأ في البيانات المقطعية للعنصر i الانحرافات العشوائية لكل مجموعة بيانات خلال فترة الزمنية المحددة، والتي تعود إلى عوامل خارج نطاق النموذج، ويتم تقدير هذا النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى المعممة (Generalized Least Squares-GLS) (عماد الدين، 2023، الصفحات 169-170).

3. إختبارات المفاضلة بين نماذج البيانات اللوحية.

1.3. اختبار فيشر: تظهر فروض اختبار فيشر كالاتي:

H_0 : النموذج التجميعي هو الانسب، وبالتالي يعتمد على طريقة المربعات الصغرى العادية OLS.

H_1 : النموذج ذو التأثيرات الثابتة هو الافضل، وبالتالي نستخدم طريقة المربعات الصغرى ذات المتغيرات الوهميةLSDV.

يتم حساب قيمة احصائية F للمقارنة بين النموذجين وفقا للمعادلة التالية:

مع تحديد درجات الحرية F كالتالي:

$$F = \frac{(R_{FE}^2 - R_{CC}^2) \div (N-1)}{(1-R_{FE}^2) \div (NT-N-K)} \qquad ,F(N-1, NT-N)$$

حيث R_{FE}^2 هو معامل التحديد لنموذج التأثيرات الثابتة، R_{CC}^2 يمثل معامل التحديد للنموذج الانحدار التجميعي.

- إذا كانت القيمة الجدولية أقل من القيمة المحسوبة نرفض الفرض العدمي ونقبل البديلة التي تنص على أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم.

2.3. اختبارLM Breusch pagan للمقارنة بين التأثيرات الثابتة أو العشوائية والانحدار التجميعي: فروضه كالاتي

H_0 : نموذج الانحدار التجميعي هو الأفضل، وبالتالي نستخدم طريقة المربعات الصغرى ال عادية .OLS

H_1 : نموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية هو الأنسب.

إذا كانت القيمة الإحصائية الاحصائية لاختبار(P-value)أقل من القيمة المرجعية 0.05 بالتالي نقبل الفرضية البديلة التي تنص على أن نموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية هو الملائم، مما أوجب علينا تطبيق اختبار هاوسمان لمعرفة أيهما النموذج الملائم نموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية.

3.3. اختبار هاوسمان للمقارنة بين التأثيرات الثابتة والعشوائية: تظهر فروضه كما يلي:

H_0 : نموذج التأثيرات العشوائية هو الأنسب، ومنه يتم استخدام طريقة المربعات الصغرى ال معممةGLS.

H_1 : نموذج التأثيرات الثابتة هو الأفضل في هذه الحالة، ومنه يتم تطبيق طريقة المربعات الصغرى ذات المتغيرات الوهمية LSDV .

يعطى بالصيغة التالية:

$$H = (\hat{a}_{LSDV} - \hat{a}_{MCG})'[Var(\hat{a}_{LSDV}) - Var(\hat{a}_{MCG})]^{-1}(\hat{a}_{LSDV} - \hat{a}_{MCG})$$

إذا $H > x^2_{(5\%-k-1)}$ نرفض نموذج التأثيرات العشوائية ونقبل نموذج التأثيرات الثابتة (احمد، عصام، و ايمان، 2025، الصفحات 119-120).

المبحث الثاني: تحليل النتائج ومناقشتها.

يعد هذا المبحث من الركائز الأساسية التي تكمل الدورة العلمية للبحث، فبعد أن تم جمع البيانات وتحليلها، يبقى الأمر متوقفا على تفسير تلك النتائج وفهم دلالاتها، إن مناقشة النتائج تفتح أفقا جديدا لفهم العلاقة بين المتغيرات المختلفة وكيفية تأثيرها على الظاهرة المدروسة.

المطلب الأول: عرض النتائج وتحليلها.

يمثل هذا المطلب ترجمة عملية للبيانات التي تم جمعها، حيث يتم عرض النتائج وتحليلها بما يخدم أهداف البحث ويساعد في تفسير الظاهرة المدروسة.

1. التحليل الوصفي للمتغيرات:

جدول 2-2: يوضح التحليل الوصفي للمتغيرات.

Variable		Mean	Std. dev.	Min	Max	Observations	
l_GDP	overall	7.763649	.5235452	6.434273	8.715174	N =	128
	between		.2945456	7.369216	8.006605	n =	4
	within		.4566392	6.828706	8.644362	T =	32
l_REC	overall	-.8256409	1.564168	-3.912023	1.442202	N =	128
	between		1.624663	-2.794005	.7359314	n =	4
	within		.6718536	-2.1442	.7825395	T =	32
l_k	overall	3.17685	.2505249	2.5214	3.770153	N =	128
	between		.2114696	2.912686	3.413312	n =	4
	within		.1701738	2.785564	3.571005	T =	32

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه ما يلي:

- بالنسبة لنصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي أن التغير عبر الدولbetween يساوي 0.29 أقل من التغير عبر الزمنwithin يساوي 0.45، ومنه متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي يتغير عبر الزمن.
- بالنسبة لطاقات المتجددة يتبين أن التغير عبر الزمنwithin يساوي 0.67 أصغر من التغير عبر الدولbetween يساوي 1.62، ومنه الطاقات المتجددة تتغير عبر الدول.
- بالنسبة لرأس المال الثابت أن التغير عبر الدول between يساوي 0.21 أكبر من التغير عبر الزمن within يساوي0.17 ومنه متغير رأس المال الثابت يتغير عبر الدول.

2. الارتباطات الزمنية:

جدول 2-3: يوضح الارتباطات الزمنية.

```
Bias-corrected Born and Breitung (2016) Q(p)-test on variables GDP REC k
Panelvar: id
Timevar: year
p (lags): 2
```

Variable	Q(p)-stat	p-value	N	maxT	balance?
GDP	21.04	0.000	4	32	balanced
REC	11.82	0.003	4	32	balanced
k	14.17	0.001	4	32	balanced

```
Notes: Under H0, Q(p) ~ chi2(p)
   H0: No serial correlation up to order p.
   Ha: Some serial correlation up to order p.
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج Stata 17

فرضياته:

H_0 : لا يوجد تسلسل ذاتي من الدرجة p في البواقي.

H_1 : يوجد تسلسل ذاتي من الدرجة p في البواقي.

نلاحظ من خلال المخرجات ان p-valueساوي0.000 المقابلة لمتغيرGDP أقل من القيمة المرجعية 0.05، ومنه نقبل الفرضية البديلة أي يوجد ارتباط زمني منGDP الى بقية المتغيرات الأخرى بينما p-valueتساوي 0.003 المقابلة لمتغيرREC أصغر من القيمة المرجعية 0.05، ومنه نقبل الفرضية البديلة أي يوجد ارتباط زمني من RECالى بقية المتغيرات، وp-value تساوي 0.001 المقابلة لمتغيرk أقل من القيمة المرجعية 0.05، ومنه نقبل الفرضية البديلة أي يوجد إرتباط زمني من k إلى بقية المتغيرات.

تقدير نماذج البيانات الزمنية اللوحية:

✓ **التمثيل الرياضي للنموذج وفقا للنظرية الإقتصادية:** يعتمد هذا النموذج في أصوله النظرية على نموذج سولو الكلاسيكي(Solow,1956) للنمو الاقتصادي الذي يربط بين الناتج المحلي الإجمالي وكل من رأس المال الثابت والعمل والتقدم التكنولوجي، مع تطور الأدبيات الإقتصادية الحديثة تم تعديل هذا النموذج ليتضمن الطاقة المتجددة كمتغير مؤثر في النمو الإقتصادي، فقد إقترح Apergis and Payne(2010) إدخال الطاقة المتجددة ضمن النموذج لدراسة تأثيرها على النمو في دول منظمة التعاون الإقتصادي والتنمية (OECD)، بينما قدم Sadorsky(2009) تعديلات مشابهة في الأسواق الناشئة ، كما أضاف Bildirici and Bakirtas(2015) التقدم التكنولوجي والطاقة المتجددة إلى نموذج سولو المعدل، مع الحفاظ على أهمية رأس المال الثابت في تحفيز النمو، بناءا على هذه التعديلات، يتم تمثيل النموذج المعدل بالشكل التالي:

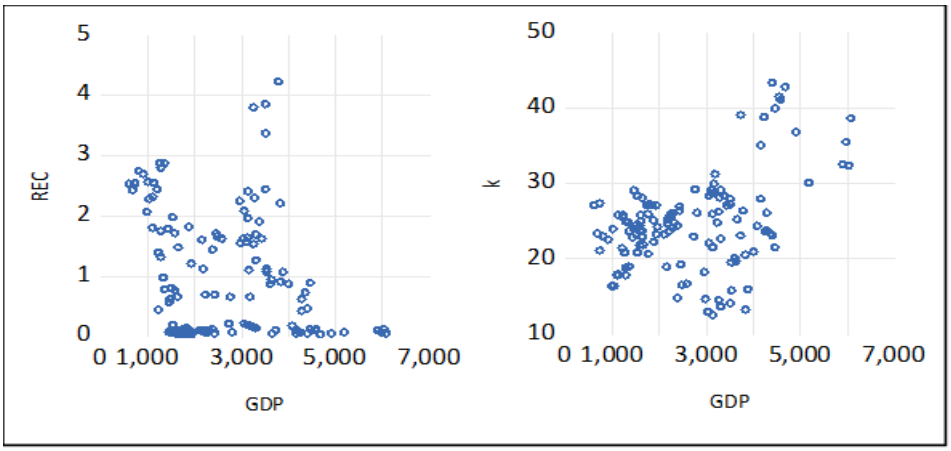
$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 K_{it} + \beta_2 REC_{it} + \mu_{it}$$

حيث:

- Y_{it}: الناتج المحلي الإجمالي.
- K_{it} : رأس المال الثابت.
- REC_{it} : استهلاك الطاقة المتجددة.
- μ_{it}:حد الخطأ العشوائي.

✓ **التحقق من خطية العلاقة بين المتغيرات:**

الشكل 2-13: شكل انتشاري يوضح العلاقة بين المتغيرات



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامج EViews13

نظرا لظهور علاقة غير خطية بين المتغيرات من خلال الرسم البياني، فقد أصبح من الضروري إدخال اللوغاريتم على المتغيرات لتحويل العلاقة إلى شكل خطي يمكن تحليله بدقة باستخدام نموذج الانحدار الخطي، يتم ذلك من خلال المعادلة التالية:$\log \mathrm{GDP} = \mathrm{C} + \log(\mathrm{REC}) + \log(\mathrm{k})$

3. تقدير نموذج البيانات اللوحية الساكن:

- نموذج الانحدار التجميعي (Pooled Regression Model-PRM):

جدول 2-4:يوضح نموذج الانحدار التجميعي (Pooled Regression Model-PRM).

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	128
				F(2, 125)	=	6.69
Model	3.36423302	2	1.68211651	Prob > F	=	0.0017
Residual	31.4464086	125	.251571269	R-squared	=	0.0966
				Adj R-squared	=	0.0822
Total	34.8106416	127	.27409954	Root MSE	=	.50157

l_GDP	Coefficient	Std. err.	t	P>|t|	[95% conf.	interval]
l_REC	-.069346	.0330679	-2.10	0.038	-.1347915	-.0039005
l_k	.3116361	.2064616	1.51	0.134	-.096977	.7202491
_cons	6.716373	.6439446	10.43	0.000	5.441926	7.990819

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

$$\log \mathrm{GDP} = 6.716373 + \log(\mathrm{REC}) - 0.069346 + \log(\mathrm{k})\, 0.3116361$$
$$\mathrm{GDP} = 6.716373 + 0.85242\mathrm{REC} + 2.04944k$$

- نموذج التأثيرات الثابتة(Fixed Effects Model-FEM):

جدول 2-5: يوضح نموذج التأثيرات الثابتة(Fixed Effects Model-FEM).

Fixed-effects (within) regression				Number of obs	=	128
Group variable: id				Number of groups	=	4
R-squared:				Obs per group:		
Within = 0.0937				min	=	32
Between = 0.8183				avg	=	32.0
Overall = 0.0834				max	=	32
				F(2,122)	=	6.30
corr(u_i, Xb) = -0.8884				Prob > F	=	0.0025

l_GDP	Coefficient	Std. err.	t	P>|t|	[95% conf.	interval]
l_REC	.2060149	.0587184	3.51	0.001	.0897761	.3222538
l_k	-.0711134	.2318226	-0.31	0.760	-.5300295	.3878027
_cons	8.159659	.735797	11.09	0.000	6.703076	9.616243
sigma_u	.62514598					
sigma_e	.44354467					
rho	.66515968	(fraction of variance due to u_i)				

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

$$\log \mathrm{GDP} = 8.159659 + \log(\mathrm{REC})0.2060149 + \log(\mathrm{k}) - 0.0711134$$
$$\mathrm{GDP} = 8.159659 + 1.8203253\mathrm{REC} + 0.848958k$$

- نموذج التأثيرات العشوائية (Random Effects Model-REM):

جدول 2-6:يوضح نموذج التأثيرات العشوائيةRandom Effects Model-REM.

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       128
Group variable: id                              Number of groups   =         4

R-squared:                                      Obs per group:
     Within  = 0.0679                                         min =        32
     Between = 0.7126                                         avg =      32.0
     Overall = 0.0537                                         max =        32

                                                Wald chi2(2)       =      1.85
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                      Prob > chi2        =    0.3970
```

l_GDP	Coefficient	Std. err.	z	P>|z|	[95% conf.	interval]
l_REC	.0657441	.0491923	1.34	0.181	-.030671	.1621593
l_k	.1263366	.2310441	0.55	0.585	-.3265014	.5791747
_cons	7.416577	.733577	10.11	0.000	5.978793	8.854362
sigma_u	.1866465					
sigma_e	.44354467					
rho	.15043873	(fraction of variance due to u_i)				

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

$$\log GDP = 7.416577 + \log(REC)0.0657441 + \log(k)\ 0.1263366$$

$$GDP = 7.416577 + 1.16344REC + 1.3376318k$$

نلاحظ من خلال التقديرات أن احصائية Rho=0.66 لنموذج التأثيرات الثابتة أكبر من نموذج التأثيرات العشوائيةRho = 0.15 ،بمعنى أن نموذج التأثيرات الثابتة إلتقط التباينات بين الدول بنسبة أكبر من نموذج التأثيرات العشوائية مما يشير إلى أفضلية النموذج الثابت عن النموذج العشوائي مبدئيا.

4. إختيار النموذج الملائم:

1.4. إختبار Fisher.

جدول 2-7: يوضح إختبار Fisher.

الاختبار	القيمة الاحصائية لفيشر	القيمة الاحتمالية
Fisher	12.61	0.000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

من خلال الجدول نلاحظ أن القيمة الاحتمالية قدرت ب(Prop=0.000) وهي معنوية مما يجعلنا نرفض ا لفرض الصفري ونقبل الفرض البديل القائل أن النموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية هو النموذج الملائم.

1.2. اختبار LM Breusch –Pagan.

جدول 2-8: يوضح اختبارLM Breusch –Pagan.

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        l_GDP[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]

        Estimated results:
                         |       Var      SD = sqrt(Var)
                ---------+------------------------------
                   l_GDP |    .2740995        .5235452
                       e |    .1967319        .4435447
                       u |    .0348369        .1866465

        Test: Var(u) = 0
                                  chibar2(01) =      4.00
                              Prob > chibar2 =    0.0227
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

- فرضياتLM Breusch -Pagan:

H_0 : نموذج الانحدار التجميعي هو الأفضل، وبالتالي نستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية .OLS

H_1 : نموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية هو الأنسب.

من خلال الجدول أعلاه أن القيمة الاحتمالية قدرت (Prop=0.022) وهي معنوية مما يجعلنا نرفض الفر ض الصفري ونقبل الفرض البديل القائل أن نموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية هو الأنسب.

3.4.اختبار Hausman .

جدول 2-9: يوضح اختبار Hausman.

```
                 ---- Coefficients ----
                 |      (b)          (B)            (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
                 |       fe           re         Difference          Std. err.
-----------------+------------------------------------------------------------
          l_REC  |    .2060149     .0657441       .1402708        .0320619
            l_k  |   -.0711134     .1263366        -.19745        .0189836
------------------------------------------------------------------------------
                          b = Consistent under H0 and Ha; obtained from xtreg
           B = Inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from xtreg

Test of H0: Difference in coefficients not systematic

    chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
            =  18.74
Prob > chi2 = 0.0001
(V_b-V_B is not positive definite)
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

- **فرضياته:**

H_0 : نموذج التأثيرات العشوائية هو الأنسب، ومنه يتم استخدام طريقة المربعات الصغرى المعممةGLS.

H_1 : نموذج التأثيرات الثابتة هو الأفضل في هذه الحالة.

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن القيمة الاحتمالية لإختبار Hausman قدرت ب (Prop=0.0001) و هي قيمة معنوية عند 0.05مما يجعلنا نرفض الفرض الصفري القائل بأن نموذج التأثيرات العشوائية هو ا لنموذج الملائم ونقبل الفرض البديل القائل بأن نموذج التأثيرات الثابتة هو الأفضل.

6. تقييم نموذج التأثيرات الثابتة.

جدول 2-10: يوضح نموذج التأثيرات الثابت

l_GDP=0.20l_REC −0.07l_k+ 8.15
Prop(F−statistic) =0.0025, Rho=0.66

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

لكي تكون نتائج النموذج قابلة للتفسير الواقعي، من الأفضل نزع اللوغاريتم العشري، ولذلك وجب تطبيق الدالة العكسية للوغاريتم كالتالي:

- ✓ الدالة الأصلية: $\log_{10}(Y) = x$
- ✓ الدالة العكسية: $Y = 10^{x}$

يصبح نموذج التأثيرات الثابتة كالتالي:

$$GDP = k0.58 + REC1.58 + 8.15$$

- **من الناحية الاقتصادية:** بالنظر لإشارة المعلمة المقدرة نجد أن معلمة استهلاك الطاقات المتجددة موجبة ومعنوية، حيث كلما ارتفعت الطاقة البديلة بوحدة واحدة (1%) يرتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي ب1.58 دولار، وكذلك كلما ارتفع رأس المال الثابت ب وحدة واحدة (1%) يرتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ب0.58 دولار.
- **من الناحية الاحصائية:** النموذج له معنوية كلية هذا مادلت عليه القيمة الاحتمالية Prop(F− statistic)=0.025، وعليه النموذج مقبول من الناحية الكلية، أما من ناحية الجودة فإن احصائية Rho=0.66 جيدة حيث تفسر إلتقاط التباين بين الدول بنسبة66%.

5. تشخيص نموذج التأثيرات الثابتة:

جدول 2-11: يوضح تشخيص نموذج التأثيرات الثابتة(عدم تجانس التباين،الارتباط الذاتي، الترابط بين المقاطع).

الإختبار	نوع الإختبار	القيمة الإحتمالية	النتيجة
Breusch-Pagan test	عدم تجانس التباين	0.4633	لا يوجد مشكلة عدم تجانس التباين
Wooldridge test for autocorrelation in Panel data	الارتباط الذاتي	0.0032	يوجد مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء
Breusch-Pagan LM test of independence	الترابط بين المقاطع	0.0000	يوجد مشكلة الترابط بين المقاطع

مصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على الملحق رقم ((2)،(3)،(4))

- **اختبار عدم تجانس التباين**Breusch-Pagan test :

فرضياته

H_0 : ثبات تجانس التباين.

H_1 : عدم ثبات تجانس التباين.

من خلال الجدول 2-11، يظهر أن النموذج تأثيرات الثابتة لا يعاني من مشكل عدم ثبات التباين لأن القيمة الاحتمالية لإختبارBreusch-Pagan test بلغت (0.4633) وهي أكبر من القيمة المرجعية 5% وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود مشكل عدم تجانس التباين.

- **اختبار الارتباط الذاتي**Wooldridge test for autocorrelation in Panel data :

H_0 :عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

H_1 : وجود مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

من خلال جدول 2-11 للكشف على مشكلة الارتباط الذاتي تم الإعتماد على الإختبار Wooldridge test for autocorrelation in Panel data والذي يظهر أن قيمة الاحتمالية قدرت ب(0.0032) وهي أقل من القيمة المرجعية 5%، وبالتالي نقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء.

- **اختبار الترابط بين المقاطع**Breusch-Pagan LM test of independence :

فرضياته:

H_0 : لا يوجد ترابط بين المقاطع.

H_1 :يوجد ترابط بين المقاطع.

من خلال الجدول 2−11 للكشف على مشكلة الترابط بين المقاطع تم الإعتماد على الاختبار Breusch-Pagan LM test of independence والذي يظهر أن القيمة الاحتمالية قدرت ب(0.000) وهي أقل من القيمة المرجعية 5%، وبالتالي نقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود مشكلة الترابط بين المقاطع.

جدول 2-12: يوضح إختبار Galvao et al لتوزيع الطبيعي.

المشكلة	إختبار Galvao et al لتوزيع الطبيعي		
المتغيرات	GDP	REC	K
القيمة الاحتمالية	0.3285	0.2125	0.6373
النتيجة	يتبع التوزيع الطبيعي	يتبع التوزيع الطبيعي	يتبع التوزيع الطبيعي

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على الملاحق((5)،(6)،(7))

فرضياته:

H_0 : يتبع التوزيع الطبيعي.

H_1 : لا يتبع التوزيع الطبيعي.

من خلال الجدول2−12، يظهر أن النموذج لا يعاني من مشكلة التوزيع الطبيعي لأن القيمة الإحتمالية لإختبار Galvao et al أكبر من 5% لكل المتغيرات، وبالتالي نقبل الفرض الصفرية التي تنص على أن المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي.

6. إعادة تقدير نموذج الآثار الثابتة مع الأخذ بعين الاعتبار المشاكل القياسية.

- **منهجية GLS:**

اتضح بعد تقدير نموذج الأثر الثابت أن النموذج يعاني من مشكلتين وهي مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء ومشكلة الترابط بين المقاطع، فمع وجود هذه المشاكل فإن طريقة FGLSهي الطريقة الوحيدة لتصحيح هذه المشاكل في النموذج المختار في نماذج Long Panel(أي لما T>N).

جدول 2-13: يوضح تقديرGLS.

```
Cross-sectional time-series FGLS regression

Coefficients:  generalized least squares
Panels:        homoskedastic
Correlation:   no autocorrelation

Estimated covariances      =         1          Number of obs      =       128
Estimated autocorrelations =         0          Number of groups   =         4
Estimated coefficients     =         3          Time periods       =        32
                                                Wald chi2(2)       =     13.69
Log likelihood             = -91.78442          Prob > chi2        =    0.0011

------------------------------------------------------------------------------
       l_GDP | Coefficient  Std. err.      z    P>|z|     [95% conf. interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
       l_REC |  -.069346   .0326781    -2.12   0.034    -.1333939   -.0052981
         l_k |   .3116361  .2040277     1.53   0.127    -.0882509    .7115231
       _cons |   6.716373  .6363536    10.55   0.000     5.469143    7.963603
------------------------------------------------------------------------------
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات برنامجStata17

$$\log GDP = 6.716373 + \log(REC) - 0.069346 + \log(k)\, 0.3116361$$

بعد نزع اللوغاريتم العشري نتحصل على مايلي:

$$\mathrm{GDP} = \mathrm{k}2.0494442 \; + \; \mathrm{REC}0.8524207 + 6.71$$

يتضح بعد تقدير نموذج الأثار الثابتة عن طريق منهجيةFGLS أن زيادة وحدة واحدة(1%)من REC يؤدي إلى زيادة GDP ب0.8524207 دولار ،وزيادة رأس المال الثابت k بوحدة واحدة (1%) يؤدي إلى زيادة GDP ب2.0494442 دولار، كما أظهرت النتائج تأثير الطاقة المتجددة موجب ومعنوي على عكس رأس المال الثابت غير معنوي عند القيمة المرجعية 0.05.

المطلب الثاني: مناقشة النتائج

بعد الإنتهاء من عملية التقدير بين النماذج القياسية المناسبة، ننتقل في هذا المطلب إلى مناقشة النتائج المتوصل إليها:

❖ **إحصائيا:**

- ✓ معلمة الطاقات المتجددة، قيمتها الإحتمالية بلغت 0.001 وهي معنوية عند القيمة المرجعية 0.05، بمعنى متغير الطاقات المتجددة معنوي إحصائيا.
- ✓ معلمة رأس المال الثابت، قيمتها الإحتمالية بلغت 0.76 وهي غير معنوية عند القيمة المرجعية 0.05، بمعنى متغير رأس المال الثابت غير معنوي إحصائيا.
- ✓ المعنوية الكلية لإحصائية فيشر بلغت 0.0025 وهي أقل من القيمة المرجعية 0.05، مما يدل على المعنوية الكلية للنموذج.

❖ **قياسيا:**

- ✓ نموذج التأثيرات الثابتة لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين وهذا ما بينه اختبار (Breusch-Pagan test) ، وتم التوصل أن جمييع المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي بالإعتماد على إختبار Galvao et al.
- ✓ تم التوصل إلى بعض المشاكل القياسية مثل الارتباط الذاتي للأخطاء من خلال إختبار Wooldridge test for autocorrelation in Panel data ومشكلة الترابط بين المقاطعBreusch-Pagan LM test of independence ،مما وجب معالجتها بتطبيق منهجية GLS.

❖ **إقتصاديا:**

❖ **قبل معالجة المشاكل الاقتصادية:**

- ✓ تأثير موجب لطاقات المتجددة على البعد الإقتصادي لتنمية المستدامة، حيث كلما إرتفعت الطاقات المتجددة بوحدة واحدة(1%)، يرتفع متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ب1.58 دولار.
- ✓ تأثير موجب لمتغير رأس المال الثابت على البعد الاقتصادي لتنمية المستدامة، بحيث كلما إرتفع متغير رأس المال الثابت بوحدة واحدة(1%)، يرتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي ب0.58 دولار، لكن هذا المتغير غير معنوي.
- ✓ تبينت علاقة موجبة ومعنوية بين الطاقات المتجددة والنمو الإقتصادي، أي علاقة طردية مطابقة للنظرية الإقتصادية.

❖ **بعد معالجة المشاكل الاقتصادية.**

- ✓ بقي أثر الطاقات المتجددة موجب ومعنوي بعد معالجة المشاكل القياسية ، إلا أن الأثر إنخفض مما كان عليه من قبل، فإن النتائج المتحصل عليها بعد معالجة المشاكل القياسية هي الأكثر واقعية، أي تعطي صورة واضحة وصريحة عن واقع أثر الطاقة المتجددة في دول شمال إفريقيا، يمكن ارجاع هذا للأسباب الآتية:

❖ **ضعف البنية التحتية:** الطاقة تحتاج إلى شبكات نقل وتخزين متطورة(مثل البطاريات ومحطات التحويل الذكية)، وهذه البنية التحتية غير متوفرة في أغلب الدول، مما يقلل من كفاءتها ويحد من تأثيرها في شمال إفريقيا.

- ❖ **نسبة مساهمتها ما تزال منخفضة:** في العديد من الدول من شمال إفريقيا، الطاقة المتجددة لا تزال تمثل نسبة صغيرة من إجمالي إنتاج الطاقة، وبالتالي فإن أثرها الكلي على الاقتصاد يبقى محدودا.
- ❖ **ارتفاع التكاليف الأولية:** على الرغم من إنخفاض تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة على المدى الطويل، فإن تكاليف الاستثمار الأولي(تركيب الألواح الشمسية، بناء محطات الرياح...) ما زالت مرتفعة، وهو ما يقلل من انتشارها وبالتالي من أثرها.
- ❖ **عدم الاستقرار في الانتاج:** الطاقة المتجددة، وخاصة الشمسية والرياح، تعتمد على عوامل مناخية متغيرة، مما يجعلها أقل موثوقية كمصدر دائم للطاقة مقارنة بالمصادر التقليدية، وهذا يضعف من تأثيرها المباشر على النمو.

- ✓ كما لا يمكن إغفال أن الاعتماد على الوقود الأحفوري ما يزال يمثل الركيزة الاساسية لمنظومة الطاقة في دول شمال إفريقيا، وهو ما يحد من الأثر الفعلي للطاقة المتجددة، فرغم الخطط المعلنة لتطوير مصادر الطاقة النظيفة، لا تزال هذه الدول تعتمد بشكل كبير على الغاز الطبيعي والنفط في توليد الكهرباء والصناعات الثقيلة، وذلك بسبب توفر هذه الموارد محليا، وانخفاض تكلفتها مقارنة بالطاقة المتحجددة في الوقت الراهن، هذا الإعتماد الكبير يضعف قدرة الطاقة المتجددة على لعب دور قيادي في النمو الاقتصادي أو التغيير الهيكلي، ويجعل أثرها محدودا في الواقع العملي.

خلاصة الفصل الثاني:

تم في هذا الفصل استخدام نموذج الالبيانات اللوحية الساكن لتحليل أثر الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في مجموعة من الدول، أظهرت النتائج وجود علاقة موجبة ومعنوية بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، مما يدل على الأثر الإيجابي لاستخدام الطاقة النظيفة في دعم الاقتصاد، من الناحية القياسية، أظهرت اختبارات Breusch-Pagan و Galvaoأن النموذج لا يعاني من مشكلة تغاير التباين، كما تم اختبار وجود الارتباط الذاتي للأخطاء باستخدام اختبارWooldridge ، واختبار Breusch-Pagan LMلقياس الاستقلالية بين المقاطع، وبعد اكتشاف بعض المشكلات القياسية، مثل الارتباط الذاتي والتباين غير المتجانس، تم معالجتها باستخدام منهجية GLS لضمان دقة النتائج.

اقتصاديًا، وبعد معالجة هذه المشكلات، اتضح أن للطاقة المتجددة أثرًا موجبًا على النمو الاقتصادي، إلا أن هذا الأثر يظل محدودًا نسبيًا في بعض الدول، ويُعزى ذلك إلى عدد من التحديات، من أبرزها:

- ضعف البنية التحتية، مثل شبكات النقل ومحطات التخزين.

- انخفاض نسبة مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي الإنتاج.
- ارتفاع تكاليف الإنتاج الأولية رغم الانخفاض النسبي في الكلفة التشغيلية.
- عدم الاستقرار في الإنتاج، خاصة بالنسبة للطاقة الشمسية والرياح، نتيجة لتأثرها بعوامل مناخية.

كل هذه العوامل مجتمعة تؤثر في حجم التأثير الكلي للطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي، خاصة في الدول الإفريقية محل الدراسة.

خاتمة عامة

في ختام هذه المذكرة، نستخلص أن الطاقات المتجددة تُعد خياراً استراتيجياً لا غنى عنه في مسار تحقيق نمو اقتصادي مستدام، خاصة في ظل التحديات البيئية والاقتصادية التي يشهدها العالم اليوم، فقد تم التطرق في الجانب النظري إلى تعريف مفهوم الطاقات المتجددة، مع توضيح أبرز خصائصها ومصادرها، وأهميتها كبديل للطاقة الأحفورية التي تسببت في مشكلات بيئية خطيرة، كما تناولت المذكرة مفهوم النمو الاقتصادي، فوائده، وأبرز النظريات المفسرة له، واهم التحديات التي تقف أمامه كعقبة.

من جهة أخرى، سمحت الدراسات السابقة بتأكيد وجود علاقة متزايدة الأهمية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، حيث أظهرت معظمها أن الاعتماد على هذه الطاقات يساهم في خلق فرص العمل، وتحقيق أمن الطاقة، وتقليص التبعية للوقود الأحفوري، وقد جاء الجزء التطبيقي من هذه المذكرة ليؤكد هذه الفرضيات، حيث تم اعتماد نموذج البيانات اللوحية الساكن لتحليل العلاقة بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي لعينة من الدول، وتوصلت إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية، ما يعكس الأثر الإيجابي المباشر للطاقات المتجددة على معدلات النمو.

وعليه، فإن تشجيع الاستثمارات في الطاقات النظيفة، ودعم البحث والتطوير في هذا المجال، يمثلان ضرورة ملحة للدول الراغبة في بناء اقتصاد أخضر قادر على التكيف مع التغيرات المستقبلية، وضمان تنمية مستدامة للأجيال القادمة.

اختبار الفرضيات:

- ✓ **إختبار الفرضية الرئيسية:**

إنطلقت هذه الدراسة من فرضية رئيسية مفادها أن الطاقات المتجددة، رغم تطورها المحدود في دول شمال إفريقيا، تساهم بشكل إيجابي في تحقيق النمو الإقتصادي، وقد بينت النتائج المستخلصة من التحليل القياسي صحة هذه الفرضية، حيث تم التأكد من وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين الطاقات المتجددة والنمو الإقتصادي، بناءا عليه يمكن تأكيد الفرضية الرئيسية وقبولها.

- ✓ **إختبار الفرضيات الفرعية:**

- أكدت نتائج الدراسة صحة الفرضية الفرعية الأولى المتعلقة بأن مصادر الطاقة المتجددة هي الطاقة الشمسية والرياح والجيوحرارية، حيث تطابقت هذه الأخيرة مع نتائج الفصل الأول من

الدراسة، حيث تبين أن مصادر الطاقة المتجددة عديدة منها الطاقة الشمسية والرياح، والطاقة الجيوحرارية.

- توصلت الدراسة إلى تأكيد الفرضية الثانية التي مفادها تحديات النمو الاقتصادي تتمثل في الفقر والبطالة، وهذا ما أكدته الدراسة حيث توصلت إلى أن أهم تحديات النمو تتمثل في الفقر والبطالة و عدم المساواة.
- أسفرت التحليلات الإحصائية عن إثبات صحة الفرضية الفرعية الثالثة بشأن ضعف تأثير رأس المال الثابت في قطاع الطاقة المتجددة نتيجة ارتفاع التكاليف وانخفاض الإنتاجية وهذا ما أكده الفصل التطبيقي، لأن المعلمة نتجت سالبة وغير معنوية.
- ثبتت ملائمة إستخدام نموذج البيانات اللوحية الساكنة كما جاء قي الفرضية الفرعية الرابعة، وذلك لعدم وجود تغير زمني واضح في بيانات الدراسة.

نتائج الدراسة:

- ✓ يعد الأثر الإيجابي ذو الدلالة الإحصائية دليلا على أن الطاقة المتجددة تمتلك إمكانات واعدة، مما يستوجب الاستمرار في دعم هذا القطاع وتوسيع نطاق استخدامه ضمن السياسات الاقتصادية.
- ✓ في دول شمال إفريقيا، ما يزال الاعتماد على الوقود الأحفوري(النفط والغاز) هو السائد، مما يضعف مساهمة الطاقة المتجددة في النمو ويحد من أثرها الإقتصادي الفعلي.
- ✓ تأكد الدراسة أن تعزيز دور الطاقة المتجددة يتطلب إصلاحات هيكلية ومؤسساتية، إلى جانب الدعم التقني والمالي.
- ✓ يعد أثر الطاقة المتجددة محدودا في شمال إفريقيا بسبب ضعف التصنيع المحلي، وقلة الاستثمارات، والتحديات التقنية المؤسساتية.

آفاق الدراسة.

في ضوء ما توصلت إليه هذه الدراسة من دلائل حول أثر الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في دول شمال إفريقيا، تتبلور آفاق بحثية واستراتيجية جديدة تتجاوز حدود الأرقام لتلامس جوهر التحول التنموي في المنطقة، وبناء على ذلك تفتح هذه الدراسة الباب أمام مسارات بحثية واعدة، نذكر منها:

- ❖ استشراف مستقبل الاقتصاد الأخضر في شمال إفريقيا من خلال دمج الطاقة المتجددة ضمن خطط التنمية الصناعية والزراعية.
- ❖ تحليل دور الحوكمة البيئية والاستقرار المؤسساتي في تعظيم أثر الطاقات النظيفة على الأداء الاقتصادي.
- ❖ دراسة تفاعل بين الاستثمار في الطاقة المتجددة والتشغيل، خصوصا في المناطق الريفية والشبابية.
- ❖ استكشاف فرص التكامل الإقليمي الطاقوي بين دول شمال إفريقيا، بما يعزز الأمن الطاقي والنمو المشترك.
- ❖ فتح آفاق تعاون بين القطاعين العام والخاص لتسريع وتيرة التحول الطاقوي ضمن إطار اقتصادي فعال.

قائمة المراجع

Apergis, N., & Payan, J. (2010, January). Renewable energy consumption and economicgrowth:Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy, 38*(01), pp. 656-660.

Bhattacharya, M., Reddy Paramati, S., & Ozturk, I. (2016, January 15). The effect of renewable energy consumption on economic growth :Evidence from top 38 countries. *Applied Energy*.

Bing LI, & Haneklaus N. (2021). The role of renewable energy, fossil fuel consumption and economic growth on co2 emissions in china. *Energy Reports, 07*.

Steady-State Economics:The Economics of Biophysical Equilibrium and moral Growth (الإصدار 1.st). Daly Herman. (1977). W.H.Freeman and Company.

Domar, E. (1946). Capital Expansion,Rate of Growth ,and Employment. *Econometrica, 14*(2).

Governing the Commons: the Evolution of Institutions for Collective Action (الإصدار 1.st). Elinor Ostrom. (1990). Cambridge University Press.

Ellabban, o., Abu-Rub, H., & Blaabjerg, F. (2014, November). Renewable energy resourse :Current status,future prospects and their enabling technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 39*, pp. 748-764.

Godfrey, B. (2012). *Renewable Energy :power for a Sustainable Futur* (éd. 4th). United Kingdom: Oxford University Press.

Javed, A. (2018, December). Renewable and non-Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from Emerging Market Economies. *Environmental Science and Pollation Research, 25*.

Jitendra, B., & Amit k, M. (2020, march). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in G7 counteies:evidence from panel ARDL". *International Economics and Economic Policy, 17*(01), pp. 241-258.

Le thanh , T., Ngo Quang, H., & Tran Thi, T. (2020, June 26). The Impact of Renewable Energy on Sustainable Economic Growth in Vietnam. *International Journal of Energy Economics and Policy, 10*(06), pp. 359-369.

Lucas, R. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economic, 22*(1).

Asimple Panel Unit root Test in the Presence of Cross-section Dependence. *Journal of applied Econometrics ،22*(02)، 265-312. (2007). M.hashem Pesaran.

Malthus, T. (1798). *An Essay on the Principle of poplation* (Vol. 2). Joseph Johnson.

Ricardo, D. (1817). *On the Principles of political Economy and Taxation* (Vol. 5). John Murray.

Quarterly Journal A Contribution to the Theory of Economic Growth. .(1956) Robert Solow. .(1) *70* ،*of Economics*

Romar , P. (1990). Endogenous Technological. *Journal of Political Economy, 98*(5).

.(193) *49* ،*Economic Journal* An Essay in Dynamic Theory. .(1939) Roy Harrod.

Singh, N., Nyuur, R., & Richmond, B. (2019, April 24). Renewable Energy Development as a Driver of Economic Growth:Evidence from Multivariate Panel Data Analysis. *sustainability, 11*(08).

Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations* (Vol. 1). W.Strahan and T.cadell.

Swan, T. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record, 32*(2).

Thombs, R. (2017). The Paradoxical Relationship between Renewable Energy and economic Growth. *Journal of world-Systems Research, 23*(01).

إبراهيم علي عماد الدين. (جوان, 2023). استخدام نماذج السلاسل الزمنية المقطعية((Panel Dataفي تحديد أهم عوامل النمو الاقتصادي في الدول العربية. المجلة العربية للإدارة، 43(2)، الصفحات 163-176.

أحمد بركات، و حسان ناصف. (15 أفريل, 2020). أهمية ودور الطاقات المتجددة دوليا. مجلة الدراسات التجارية و الاقتصادية المعاصرة، 03(02)، الصفحات 88-103.

أحمد ضيف. (2015). أثر السياسة المالية على النمو الاقتصادي المستديم في الجزائر. رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر-3-،الجزائر.

أحمد فيصل الجربا ، و سلمى حسين الشريف. (05 فيفري, 2025). العلاقة بين النمو الاقتصادي و التدهور البيئي واهمية التحول للاقتصاد الاخضر منخفض الكربون في المملكة العربية السعودية. المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي، 70.

أحمد محمد شهاب، و عادل عبد سامر. (بلا تاريخ). لطاقة المتجددة وانعكاسها على مسار التنمية المستدامة. مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية و الاقتصادية(العدد الخاص)، الصفحات 62-87.

إدريس عبدلي. (04 سبتمبر, 2023). التوجه نحو الطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الإقتصادي-دراسة تحليلية وقياسية للتجربة الماليزية-. *مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة*، *10*(01).

الدكتور فريد مصعب الدليمي. (2014). *الطاقة الشمسية الاشعاعية الحرارية و الاحتباس الحراري.* (الطبعة الأولى، المحرر) الأردن: دار غيداء للنشر و التوزيع.

الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة. (2024).

أمين حواس. (2021). *نماذج النمو الاقتصادي.* الجزائر: مخبر تطوير المؤسسة الاقتصادية الجزائرية.

جلال خشيب. (بلا تاريخ). *النمو الاقتصادي.* موقع الألوكة. تم الاسترداد من https://www.alukah.net

جمال الدين صادقي. (2024). محددات النمو الاقتصادي وعلاقتها بتحولات التنمية المستدامة. *رسالة دكتوراه منشورة، جامعة الجزائر3، الجزائر* .

حبيبة خروبي، و مليكة موهوني. (23 جانفي, 2024). العلاقة بين الطاقات المتجددة وانبعاثات غاز ثنائي أكسيد الكربون بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة(2000-2020). *مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، 08*(02).

راضية يونسي، و أحلام يونسي . (2023). الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع و المأمول. *مجلة الميدان الميدان للعلوم الانسانية و الاجتماعية، 5*(1)، الصفحات 39-29.

رشيد ساطور. (ديسمبر, 2013). دراسة نظرية حول النمو الاقتصادي و التنمية المستدامة. *مجلة التراث*(10)، الصفحات 91-101.

ريمة سحاري. (2023). أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي-دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر(1985-2019). *رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية،جامعة الجزائر03،الجزائر* .

زهرة العقون، و أم الخير العقون. (2021). دراسة وصفية تحليلية لنماذج بانل. *المجلة الجزائرية للأداء الاقتصادي*(06)، الصفحات 98-113.

زهرة روايقية. (2018-2019). تحسين كفاءة استخدام الطاقة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في الاقتصاديات العربية . قالمة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير جامعة 08ماي 1945قالمة أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه.

زينب قليل. (2016). تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي دراسة قياسية على مجموعة من الدول النامية باستخدام بيانات بانل. *رسالة دكتوراه في علوم الاقتصاد النقدي والمالي، جامعة أبو بكر بلقايد، تلمسان، الجزائر*.

سحاري ريمة. (2023). أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي. *رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر03،الجزائر*.

سعيدة بن ثابت. (30 جوان, 2017). دور الطاقة في التنمية و المحافظة على البيئة. *مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية و المالية، 01*(01)، الصفحات 129-148.

سفيان بن عبد العزيز، و محمد بن علي. (فيفري, 2017). الطاقة الشمسية كخيار استراتيجي لتحقيق التنويع الاقتصادي خارج قطاع المحروقات. *مجلة المؤشر للدراسات الاقتصادية، 01*(01)، الصفحات 91-109.

صالح خليل أبو اصبع. (2009). *الاتصال و التنمية المستدامة في الوطن العربي*.

عبد الحليم شاهين. (2021). *التطور التاريخي لنظريات النمو والتنمية في الفكر الاقتصادي*. الكويت: المعهد العربي لتخطيط.

عبد القادر محمد عبد القادر عطية. (2004). *الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق*. مكة المكرمة.

علي صاري. (12 سبتمبر, 2021). النمو الاحتوائي من اجل عدالة اجتماعية وتعزيز مكاسب الطبقات الهشة والفقيرة مع الاشارة غلى حالة الجزائر. *المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، 12*، الصفحات 127-148.

عماد الدين بن عامر يحي، و مصطفى بلمقدم. (11 ديسمبر, 2020). أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي. *مجلة دفاتر* MECAS، *16(02)*.

فاطمة قادم. (25 جوان, 2022). التوجه نحو الاقتصاد الأخضر من خلال استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. *مجلة المشكلة الاقتصادية والتنمية، 02*(01)، الصفحات 94-109.

فاطنة بوخاري. (10 فيفري, 2021). أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لحالة بلدان المصدرة للنفط خلال الفترة(1990–2019). *مجلة مجاميع المعرفة، 07*(03).

لندة طنجاوي، و محمد رتيعة . (30 جوان, 2022). دراسة قياسية لأثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول العربية. *مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، 07(01)*. المدية، الجزائر.

ليلى بعوني. (2017). النمو الإقتصادي و التنمية الاقتصادية مع دراسة مقارنة للنمو الاقتصادي و التنمية في الجزائر (1970–2010). *مجلة الدراسات في الاقتصاد و التجارة والمالية، 06*(02)، الصفحات 775–800.

مايكل سبينس. (2016). *مستقبل النمو الإقتصادي في عالم متعدد السرعات* (الإصدار الطبعة الأولى). القاهرة: المركز القومي لترجمة.

مباركي مروان، و أحمد زكريا طالبي . (30 06, 2017). أهمية استغلال الطاقات المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر. *مجلة إقتصاد المال و الأعمال، 02*(01)، الصفحات 7–20.

محمد السيد. (2024). *تقرير حول نظريات النمو الاقتصادي الحديثة و الكلاسيكية*. تقرير بحثي.

محمد شيخي. (2011). *دروس وأمثلة محلولة في الاقتصاد القياسي*. (الطبعة الأولى، المحرر) ورقلة: جامعة قاصدي مرباح.

محمد عبد الرحمان عبد المحمود. (1995). *مقدمة في القياس الاقتصادي* (الإصدار الطبعة الأولى). الرياض، المملكة العربية السعودية: جامعة الملك سعود.

مراد الشريف. (2018). الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة. *مجلة البحوث الادارية و الاقتصادية ، 2*(4)، الصفحات 191–199.

مصعب بالي، توفيق خفصي ، و عبد الجليل شليق. (2019). دور الطاقة المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة. *المجلة الجزائرية للاقتصاد السياسي، 01*(01)، الصفحات 61–81.

مي علي ونان. (2022). دور الاقتصاد الأخضر في تحقيق الاستدامة البيئية تجارب دولية مع الاشارة الى العراق(2001–2022). *رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة بصرة،العراق*.

نصر الدين توات. (29 أكتوبر, 2020). العلاقة بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات الكربون في دول النورديك. *مجلة مجاميع المعرفة، 06، 02*. الجزائر.

هاشم عبد الحميد خالد. (2022). الاقتصاد الاخضر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة. *المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، 36*(02)، الصفحات 399-435.

وجيد قمرة احمد، عمر مندور عصام، و عادل ابراهيم عبد الحميد ايمان. (جانفي, 2025). استخدام نماذج السلاسل الزمنية–المقطعية لقياس أثر البحث العلمي والتطوير التكنولوجي على النمو الاقتصادي (2013–2020). *مجلة الدراسات التجارية المعاصرة، 11*(19)، الصفحات 96-136.

وليد اسماعيل السيفو، فيصل مفتاح شلوف، و جواد ابراهيم جواد صائب. (2006). *مشاكل الاقتصاد القياسي التحليلي* (الإصدار الطبعة العربية الأولى). عمان، الأردن: الأهلية للنشر والتوزيع.

يوسف محمود عاطف . (2012). *مصادر الطاقة الغير تقليدية* (الإصدار الأولى). القاهرة.

قائمة الملاحق

الملحق 1: يوضح بيانات الدراسة.

الدول	السنة	نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	إستهلاك الطاقة المتجددة	رأس المال الثابت
الجزائر	1990	2445,183	0,05	26,97013
	1991	1759,112	0,11	25,86146
	1992	1802,693	0,07	27,07499
	1993	1831,048	0,13	27,00686
	1994	1525,541	0,06	28,40094
	1995	1466,948	0,07	29,13694
	1996	1616,832	0,05	24,87938
	1997	1628,761	0,03	22,95159
	1998	1603,366	0,07	25,7481
	1999	1596,118	0,07	24,39008
	2000	1772,929	0,02	20,67724
	2001	1896,3	0,02	25,12438
	2002	1937,464	0,02	27,12319
	2003	2283,773	0,07	26,11911
	2004	2816,994	0,07	26,10144
	2005	3233,133	0,15	24,83338
	2006	3660,661	0,05	25,16693
	2007	4167,452	0,05	27,99862
	2008	5180,919	0,07	30,03977
	2009	4235,43	0,06	38,77385
	2010	4912,786	0,04	36,82475
	2011	5916,314	0,1	32,55504
	2012	6033,649	0,11	32,37228
	2013	5979,601	0,06	35,54827
	2014	6094,694	0,04	38,5992
	2015	4685,059	0,03	42,80899
	2016	4424,985	0,05	43,38669
	2017	4554,668	0,09	41,50754
	2018	4577,21	0,11	41,00863
	2019	4468,453	0,11	39,87225
	2020	3743,542	0,1	39,08982
	2021	4160,559	0,09	35,1175
مصر	1990	735,9829	2,54	27,29875
	1991	622,8296	2,53	27,06604
	1992	680,7992	2,42	23,29497
	1993	740,3342	2,52	21,09034
	1994	807,3035	2,74	22,8656
	1995	916,3266	2,68	22,55941
	1996	1008,976	2,56	23,9269
	1997	1146,202	2,55	25,75434

	1998	1212,823	2,44	21,34607
	1999	1268,309	2,87	20,81401
	2000	1366,093	2,86	18,94996
	2001	1295,137	2,79	17,72562
	2002	1116,829	2,32	17,81473
	2003	1031,276	2,28	16,31138
	2004	991,2557	2,06	16,40223
	2005	1104,803	1,8	17,92015
	2006	1298,979	1,75	18,73078
	2007	1547,742	1,97	20,85124
	2008	1896,216	1,82	22,27806
	2009	2161,64	1,6	18,91192
	2010	2455,082	1,7	19,21101
	2011	2590,644	1,61	16,70921
	2012	2996,068	1,54	14,69517
	2013	3025,526	1,62	12,98645
	2014	3133,391	1,64	12,44601
	2015	3306,982	1,68	13,6544
	2016	3270,629	1,52	14,46815
	2017	2395,103	1,44	14,72414
	2018	2484,703	1,65	16,49308
	2019	2962,989	2,24	18,17191
	2020	3511,114	2,44	14,13549
	2021	3827,354	2,2	13,24459
	1990	1476,432	0,08	24,36088
	1991	1537,879	0,19	24,04479
	1992	1784,819	0,11	27,20454
	1993	1649,185	0,1	28,11362
	1994	1733,466	0,06	27,05675
	1995	1968,166	0,06	24,16578
	1996	2107,408	0,09	23,19433
	1997	2202,061	0,06	23,67173
	1998	2285,019	0,09	24,03424
	1999	2376,066	0,11	24,35497
	2000	2199,045	0,1	25,16665
	2001	2235,72	0,09	25,32508
	2002	2320,772	0,1	24,76384
	2003	2725,864	0,21	22,90039
	2004	3067,419	0,2	22,12882
	2005	3146,826	0,19	21,44993
	2006	3322,569	0,13	22,58361
	2007	3726,917	0,09	23,04325
	2008	4255,05	0,06	23,62881
	2009	4080,09	0,17	24,33347
	2010	4291,861	0,42	26,00781
	2011	4420,648	0,46	23,11085

	2012	4297,268	0,61	23,85623
	2013	4369,793	0,73	23,31005
	2014	4458,979	0,88	21,53865
	2015	4014,948	0,87	20,98145
	2016	3847,804	0,9	20,49768
	2017	3619,032	0,87	20,035
	2018	3628,104	0,93	19,60252
	2019	3528,872	1,07	19,43493
	2020	3548,654	1,12	15,84993
	2021	3885,282	1,06	15,90715
الجزائر	1990	1229,071	1,38	25,78506
	1991	1292,234	1,32	24,94702
	1992	1327,03	0,98	24,80617
	1993	1226,431	0,43	25,55049
	1994	1358,794	0,77	23,57298
	1995	1466,788	0,56	23,9573
	1996	1596,832	1,71	21,81302
	1997	1426,301	1,77	22,75863
	1998	1668,498	1,48	21,78203
	1999	1635,657	0,65	23,62427
	2000	1499,107	0,61	24,36438
	2001	1506,245	0,79	23,27573
	2002	1596,021	0,76	23,62154
	2003	1941,873	1,21	23,26216
	2004	2183,555	1,12	24,61435
	2005	2242,988	0,69	25,79361
	2006	2438,126	0,68	26,38507
	2007	2755,586	0,66	29,23125
	2008	3183,2	0,66	31,26829
	2009	3119,589	1,57	29,07736
	2010	3067,985	2,08	28,3317
	2011	3301,989	1,26	29,00324
	2012	3164,177	1,09	29,95437
	2013	3379,743	1,9	28,42132
	2014	3435,407	1,61	27,01592
	2015	3146,248	1,95	25,86978
	2016	3140,855	2,41	28,6836
	2017	3296,527	2,3	28,13547
	2018	3501,698	3,37	27,85858
	2019	3508,098	3,85	27,19271
	2020	3268,03	3,79	26,22569
	2021	3785,936	4,23	26,28801

المصدر: بيانات البنك الدولي.

الملحق 2: اختبار مشكلة عدم ثبات التباين Breusch-Pagan.

```
. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
         Ho: Constant variance
         Variables: fitted values of l_GDP

         chi2(1)      =     0.54
         Prob > chi2  =   0.4633
```

المصدر: مخرجات Stata17.

الملحق 3:إختبار الارتباط الذاتي للأخطاء Wooldridge test for autocorrelation in Panel data.

```
. xtserial l_GDP l_REC l_k

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
    F(  1,       3) =     76.105
          Prob > F =      0.0032
```

المصدر: مخرجات Stata17.

الملحق 4: إختبار مشكلة الترابط بين المقاطع Breusch-Pagan LM test of independence.

```
Correlation matrix of residuals:

             |      __e1       __e2       __e3       __e4
-------------+------------------------------------------------
       __e1  |   7.804288
       __e2  |   7.852369   10.45226
       __e3  |   2.606257   2.412773   2.086435
       __e4  |   4.806902    5.28819   2.106054   3.658307

        __e1    __e2    __e3    __e4
__e1  1.0000
__e2  0.8694  1.0000
__e3  0.6459  0.5167  1.0000
__e4  0.8996  0.8552  0.7623  1.0000

Breusch-Pagan LM test of independence: chi2(6) =   113.976, Pr = 0.0000
Based on 32 complete observations over panel units
```

المصدر: مخرجات Stata17.

الملحق 5: إختبا ر مشكلة التوزيع الطبيعي Galvao et al لمتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي.

```
. xtsktest l_GDP
(running _xtsktest_calculations on estimation sample)

Bootstrap replications (50)
----+--- 1 ---+--- 2 ---+--- 3 ---+--- 4 ---+--- 5
..................................................    50

Tests for skewness and kurtosis                 Number of obs      =       128
                                                Replications       =        50

                                    (Replications based on 4 clusters in cntry)
------------------------------------------------------------------------------
             |   Observed   Bootstrap                         Normal-based
             |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
  Skewness_e |  -.0078149    .004093    -1.91   0.056    -.015837    .0002071
  Kurtosis_e |  -.0617914    .022438    -2.75   0.006    -.105769   -.0178137
  Skewness_u |  -.0095879   .0103753    -0.92   0.355   -.0299231    .0107472
  Kurtosis_u |  -.0053164   .0045381    -1.17   0.241    -.014211    .0035781
------------------------------------------------------------------------------
Joint test for Normality on e:        chi2(2) =    11.23   Prob > chi2 = 0.0036
Joint test for Normality on u:        chi2(2) =     2.23   Prob > chi2 = 0.3285
```

المصدر: مخرجات Stata17.

الملحق 6: إختبا ر مشكلة التوزيع الطبيعي Galvao et al لمتغير استهلاك الطاقة المتجددة.

```
. xtsktest l_REC
(running _xtsktest_calculations on estimation sample)

Bootstrap replications (50)
----+--- 1 ---+--- 2 ---+--- 3 ---+--- 4 ---+--- 5
..................................................    50

Tests for skewness and kurtosis                 Number of obs      =       128
                                                Replications       =        50

                                    (Replications based on 4 clusters in cntry)
------------------------------------------------------------------------------
             |   Observed   Bootstrap                         Normal-based
             |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
  Skewness_e |   .0880602   .0985314     0.89   0.371   -.1050578    .2811782
  Kurtosis_e |  -.0247621   .3572604    -0.07   0.945   -.7249796    .6754554
  Skewness_u |  -.7181846    1.17492    -0.61   0.541   -3.020985    1.584616
  Kurtosis_u |    -6.1323   3.715597    -1.65   0.099   -13.41474    1.150137
------------------------------------------------------------------------------
Joint test for Normality on e:        chi2(2) =     0.80   Prob > chi2 = 0.6691
Joint test for Normality on u:        chi2(2) =     3.10   Prob > chi2 = 0.2125
```

المصدر: مخرجات Stata17.

الملحق 7: إختبا ر مشكلة التوزيع الطبيعي Galvao et al لمتغير رأس المال الثابت.

```
. xtsktest l_k
(running _xtsktest_calculations on estimation sample)

Bootstrap replications (50)
----+--- 1 ---+--- 2 ---+--- 3 ---+--- 4 ---+--- 5
..................................................    50

Tests for skewness and kurtosis                 Number of obs      =       128
                                                Replications       =        50

                                  (Replications based on 4 clusters in cntry)
```

	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err.	z	P>|z|	Normal-based [95% Conf.	Interval]
Skewness_e	-.0000112	.0008332	-0.01	0.989	-.0016441	.0016218
Kurtosis_e	-.0001793	.0006492	-0.28	0.782	-.0014517	.0010931
Skewness_u	-.0012178	.0034862	-0.35	0.727	-.0080507	.005615
Kurtosis_u	-.0013651	.0015468	-0.88	0.377	-.0043968	.0016665

```
Joint test for Normality on e:        chi2(2) =     0.08    Prob > chi2 = 0.9625
Joint test for Normality on u:        chi2(2) =     0.90    Prob > chi2 = 0.6373
```

المصدر: مخرجات Stata17.