جامعة يحي فارس بالمـــــدية

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

الموضوع:

# أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية

# دراسة قياسية خلال الفترة (1990-2020)

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد كمي

من إعداد الطالبة:

طنجاوي لندة

تحت إشراف الأستاذ:

أ.د. رتيعة محمد

أعضاء لجنة المناقشة

| | | | |
|---|---|---|---|
| موراد تهتان | أستاذ التعليم العالي | جامعة المدية | رئيسا |
| محمد رتيعة | أستاذ التعليم العالي | جامعة المدية | مشرفا ومقررا |
| عبد الرزاق سلام | أستاذ التعليم العالي | جامعة المدية | عضوا |
| أحمد هدروق | أستاذ محاضر قسم "أ" | جامعة المدية | عضوا |
| عاشور حيدوشي | أستاذ التعليم العالي | جامعة البويرة | عضوا |
| عبد القادر بوكريطة | أستاذ محاضر قسم "أ" | جامعة خميس مليانة | عضوا |

السنة الجامعية 2024/2023

جامعة يحي فارس بالمـــدية

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

الموضوع:

# أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية

## دراسة قياسية خلال الفترة (1990-2020)

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد كمي

من إعداد الطالبة:

طنجاوي لندة

تحت إشراف الأستاذ:

أ.د. رتيعة محمد

أعضاء لجنة المناقشة

| | | | |
|---|---|---|---|
| موراد تهتان | أستاذ التعليم العالي | جامعة المدية | رئيسا |
| محمد رتيعة | أستاذ التعليم العالي | جامعة المدية | مشرفا ومقررا |
| عبد الرزاق سلام | أستاذ التعليم العالي | جامعة المدية | عضوا |
| أحمد هدروق | أستاذ محاضر قسم "أ" | جامعة المدية | عضوا |
| عاشور حيدوشي | أستاذ التعليم العالي | جامعة البويرة | عضوا |
| عبد القادر بوكريطة | أستاذ محاضر قسم "أ" | جامعة خميس مليانة | عضوا |

السنة الجامعية 2024/2023 .


بسم الله الرحمن الرحيم

# شكر وتقدير

**قال الله تعالى:**

"ربي أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين".

**الآية 19 من سورة النمل.**

الحمد لله الذي أنار لي درب العلم والمعرفة وأعانني على أداء هذا الواجب ووفقني لإتمام هذا العمل.

أتقدم بجزيل الشكر والامتنان والعرفان إلى الأستاذ المشرف رتيعة محمد على قبوله الإشراف على هذا العمل، ولما قدمه لي من توجيهات ونصائح قيمة على طول مسار إنجاز البحث.

كما أتقدم بعظيم الشكر والتقدير إلى أعضاء لجنة المناقشة لقبولهم مناقشة وإثراء هذه الرسالة.

كما أتوجه بشكري لكل أساتذة جامعة المدية بكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التجارية وعلوم التسيير الذي كان لهم الفضل في مشواري العلمي، فجزاهم الله خيرا.

# إهداء

الحمد لله حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه والصلاة والسلام على خاتم النبيين والمرسلين

أما بعد

أهدي ثمرة جهدي إلى أبي وأمي حفظهما الله وأطال في عمرهما.

إلى إخوتي وأخواتي سندي في الحياة.

إلى كل أفراد عائلتي.

إلى كل أساتذتي.

إلى كل طالب علم.

## ملخص

**ملخص:**

هدفت هذه الدراسة إلى قياس وتحليل أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020)، وتم تقدير نموذج الدراسة باستخدام طريقة متوسط المجموعة المدمجة (PMG)، حيث بينت نتائج الدراسة أن النمو الاقتصادي في الأجل الطويل يعتمد على رأس المال البشري والمادي، وكما بينت النتائج وجود تأثير إيجابي ومعنوي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، وتعني النتيجة أهمية تطوير الطاقات المتجددة لتعزيز النمو الاقتصادي في الدول النامية. أما نموذج تصحيح الخطأ أشار إلى النمو الاقتصادي يصحح بـ 9.23% من اختلال توازنه في كل سنة.

**الكلمات المفتاحية:** الطاقة، الطاقات المتجددة، النمو الاقتصادي، الدول النامية.

**Abstract :**

The objective of this study was to measure and analyze the impact of the consumption of renewable Energies on economic growth in Developing countries during the period (1990-2020), The study Model was estimated using the Pooled Mean Group (PMG) Method, The results of the study showed that economic growth in the long term depends on human and physical capital. The results also showed that there is a positive and significant effect of the consumption of renewable energies on economic growth in developing countries. The finding implies the importance of developing renewable energies in developing countries to enhance economic growth. The error correction model indicated that economic growth corrects 9.23% of its imbalances every year.

**Keywords :**Energy**,** Renewable Energies, economic growth, Developing countries.

# فهرس المحتويات

## فهرس المحتويات


| العنوان | الصفحة |
|---|---|
| شكر وتقدير | I |
| إهداء | II |
| ملخص | III |
| فهرس المحتويات | V-VII |
| فهرس الجداول والأشكال والملاحق | IX-XII |
| **مقدمة** | **أ–ط** |
| **الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي** | 2- 45 |
| **تمهيد** | 2 |
| **المبحث الأول: مدخل نظري للطاقات المتجددة** | 3 |
| المطلب الأول: مفاهيم عامة حول الطاقة | 3 |
| المطلب الثاني: أساسيات حول الطاقات المتجددة | 6 |
| المطلب الثالث: مصادر وأهمية الطاقات المتجددة | 12 |
| **المبحث الثاني: مفاهيم أساسية للنمو الاقتصادي** | 21 |
| المطلب الأول: مفاهيم حول النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية | 21 |
| المطلب الثاني: محددات النمو الاقتصادي | 23 |
| المطلب الثالث: نظريات ونماذج النمو الاقتصادي | 25 |
| **المبحث الثالث: علاقة الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي** | 37 |
| المطلب الأول: العلاقة النظرية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي | 37 |
| المطلب الثاني: علاقة استهلاك الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي في الدراسات التجريبية. | 38 |
| **خلاصة** | 45 |
| **الفصل الثاني: دراسة تحليلية لواقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية.** | 47-96 |
| **تمهيد** | 47 |

## فهرس المحتويات


| | |
|---|---|
| **المبحث الأول: تحليل واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية.** | 48 |
| المطلب الأول: تطور استهلاك الطاقات المتجددة في الدول النامية. | 48 |
| المطلب الثاني: تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية. | 51 |
| المطلب الثالث: تطور إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية. | 70 |
| **المبحث الثاني: تحليل واقع النمو الاقتصادي في الدول النامية** | 80 |
| المطلب الأول: نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية | 80 |
| المطلب الثاني: معدلات النمو الاقتصادي في الدول النامية | 88 |
| **المبحث الثالث: دراسة الارتباط بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي باستخدام طريقة ACP.** | 90 |
| المطلب الأول: تقديم المتغيرات والأفراد وإجراء الاختبارات الأولية | 90 |
| المطلب الثاني: تحليل الارتباط بين المتغيرات. | 92 |
| المطلب الثالث: القيم الذاتية وإسقاط المتغيرات. | 93 |
| **خلاصة** | 96 |
| **الفصل الثالث: دراسة قياسية لأثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية.** | 135-98 |
| **تمهيد** | 98 |
| **المبحث الأول: نمذجة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية** | 99 |
| المطلب الأول: تحديد النموذج ومتغيرات الدراسة. | 99 |
| المطلب الثاني: التحليل الوصفي والارتباط بين المتغيرات. | 104 |
| المطلب الثالث: نتائج تقدير النموذج ودراسة السببية بين المتغيرات. | 107 |
| **المبحث الثاني: دراسة قياسية لأثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية.** | 121 |
| المطلب الأول: تقديم النموذج ومتغيرات الدراسة. | 121 |

## فهرس المحتويات


| | |
|---|---|
| المطلب الثاني: الدراسة الوصفية الإحصائية والارتباط بين المتغيرات. | 123 |
| المطلب الثالث: نتائج تقدير نموذج الدراسة. | 125 |
| **خلاصة** | 135 |
| **الخاتمة** | 138 |
| **المراجع** | 144 |
| **الملاحق** | 161 |

# فهرس الجداول

# الأشكال والملاحق

# فهرس الجداول والأشكال والملاحق

## قائمة الجداول


| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| (1.2) | تطور القدرات المركبة للطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 52 |
| (2.2) | تطور القدرات المركبة لطاقة الرياح في الدول النامية خلال الفترة (2010-2020) | 55 |
| (3.2) | متوسط القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 58 |
| (4.2) | متوسط القدرات المركبة للطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020) | 60 |
| (5.2) | متوسط إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) | 65 |
| (6.2) | التعريف بالمتغيرات والأفراد المستخدمة في التحليل العنقودي الهرمي | 66 |
| (7.2) | متوسط إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 71 |
| (8.2) | تطور إنتاج الطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) | 72 |
| (9.2) | تطور إنتاج طاقة الرياح في عينة من الدول النامية خلال الفترة (2010-2020) | 74 |
| (10.2) | متوسط إنتاج الطاقة الكهرومائية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 75 |
| (11.2) | متوسط إنتاج الطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة(2012-2020). | 77 |
| (12.2) | متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020) | 85 |
| (13.2) | متوسط معدلات النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020). | 87 |

| | | |
|---|---|---|
| (14.2) | متوسط معدلات النمو من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020). | 89 |
| (15.2) | التعريف بالمتغيرات المستعملة في التحليل بالمركبات الأساسية. | 90 |
| (16.2) | نتائج إختبار KMO واختبار Bertlett. | 91 |
| (17.2) | مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة خلال الفترة (1990-2020). | 93 |
| (18.2) | القيم الذاتية ونسبة الجمود | 94 |
| (1.3) | التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة. | 105 |
| (2.3) | مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة. | 106 |
| (3.3) | نتائج اختبار التجانس (Hsiao ,1986). | 110 |
| (4.3) | نتائج اختبار التجانس لمعلمات الانحدار (Slope) حسب Pesaran, yamagata (2008) | 112 |
| (5.3) | نتائج اختبار (CD- test) للكشف عن الارتباط بين المقاطع العرضية حسب Pesaran (2004) | 113 |
| (6.3) | نتائج اختبارات الجيل الثاني للاستقرارية. | 115 |
| (7.3) | نتائج اختبار التكامل المشترك حسب Westerlund (2007) | 116 |
| (8.3) | تقدير نموذج Panel- ARDL للدول النامية. | 117 |
| (9.3) | نتائج اختبار السببية لبيانات بانل غير المتجانسة حسب Dumitrescu-Hurlin (2012) | 119 |
| (10.3) | التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة. | 123 |
| (11.3) | مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة. | 125 |
| (12.3) | نتائج اختبارات المفاضلة بين النماذج لاختيار نموذج البانل الساكن المناسب | 132 |
| (13.3) | نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج التأثيرات الثابتة. | 133 |

# فهرس الجداول والأشكال والملاحق

## قائمة الأشكال


| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| (1.1) | تطور القدرة العالمية للطاقة الشمسية الكهروضوية والإضافات السنوية خلال الفترة (2011-2021). | 13 |
| (2.1) | تطور القدرات المركبة العالمية لطاقة الرياح خلال الفترة (2011-2021). | 16 |
| (3.1) | تمثيل بياني يوضح معادلة النمو الاقتصادي عند Solow | 32 |
| (1.2) | متوسط نسبة استهلاك الطاقات المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول النامية خلال الفترة (1990- 2020). | 51 |
| (2.2) | متوسط القدرات المركبة للطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020). | 61 |
| (3.2) | تطور القدرات المركبة لطاقة الحرارة الجوفية لعينة من الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 62 |
| (4.2) | مخطط الشجرة للتحليل العنقودي الهرمي. | 69 |
| (5.2) | تطور إنتاج طاقة الحرارة الجوفية في عينة من الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 79 |
| (6.2) | تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المرتفع خلال الفترة (1990-2020). | 81 |
| (7.2) | تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المتوسط الأعلى خلال الفترة (1990-2020). | 82 |
| (8.2) | تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المتوسط الأدنى خلال الفترة (1990-2020). | 84 |
| (9.2) | متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020). | 86 |
| (10.2) | متوسط معدلات النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020). | 88 |
| (11.2) | القيم الذاتية | 94 |

| | | |
|---|---|---|
| (12.2) | إسقاط المتغيرات على المحاور العاملية. | 95 |
| (1.3) | مراحل اختبار التجانس لـ Hsiao. | 108 |

# فهرس الجداول والأشكال والملاحق

## قائمة الملاحق


| الرقم | عنوان الملحق | الصفحة |
|---|---|---|
| (1.2) | نسبة استهلاك الطاقات المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020). | 161 |
| (2.2) | إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 162 |
| (3.2) | تصنيف الدول حسب العناقيد | 163 |
| (4.2) | إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020). | 164 |
| (1.3) | نتائج اختبار التجانس لمعلمات الانحدار حسب Pesaran, yamagata (2008). | 165 |
| (2.3) | نتائج اختبار (CD- test) للكشف عن الارتباط بين المقاطع العرضية حسب Pesaran (2004). | 165 |
| (3.3) | نتائج اختبار جذر الوحدة. | 166 |
| (4.3) | نتائج اختبار التكامل المشترك حسب Westerlund (2007) | 167 |
| (5.3) | نتائج تقدير PMG | 167 |
| (6.3) | نتائج الأجل القصير لنموذج PMG الخاص بكل دولة | 168 |
| (7.3) | نتائج تقدير MG. | 172 |
| (8.3) | نتائج اختبار Hausman للمفاضلة بين PMG وMG | 173 |
| (9.3) | نتائج تقدير نموذج التأثيرات الثابتة، مع اختبار (F) للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة. | 173 |
| (10.3) | نتائج تقدير نموذج التأثيرات العشوائية. | 174 |
| (11.3) | نتائج تقدير نموذج الانحدار التجميعي. | 174 |
| (12.3) | نتائج اختبار المفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية. | 175 |
| (13.3) | نتائج اختبار المفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية. | 175 |
| (14.3) | نتائج اختبار الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي | 175 |
| (15.3) | نتائج اختبار الكشف عن مشكلة عدم تجانس التباين | 176 |

| | | |
|---|---|---|
| (16.3) | نتائج اختبارات الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي بين المقاطع. | 176 |
| (17.3) | نتائج التقدير باستخدام طريقة Robust. | 176 |
| (18.3) | قائمة الدول النامية حسب تصنيف الأمم المتحدة لعام 2022. | 177 |

# مقدمة

## مقدمة

تعتبر الطاقة وسيلة هامة من وسائل التطور التكنولوجي والتقدم الاقتصادي، فهي المحرك الرئيسي لعجلة التنمية في اقتصاديات مختلف الدول، حيث أصبح مقدار ما يستهلكه الفرد من الطاقة في دولة ما مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي تحققها هذه الدولة، وتدخل الطاقة في جميع جوانب الحياة بشكل يختلف من تطبيق لآخر. ومع تطور وتقدم الحياة الاقتصادية والاجتماعية والارتفاع الكبير في معدلات النمو السكاني في العالم، زاد الاعتماد على الطاقة بشكل كبير، مما أدى إلى ظهور مشكلة نضوب المصادر الأساسية لهذه الطاقة، بالإضافة إلى ارتفاع معدلات التلوث البيئي الناتجة عن الاعتماد المفرط على الطاقة، وهذا ما أدى إلى تحويل هذه الأخيرة من أداة للتنمية المستدامة إلى أداة لإعاقتها، فأنماط إنتاج واستهلاك الطاقة السائدة في العالم أدت إلى استنزاف مصادر الطاقة الأحفورية نتيجة للتزايد المستمر في الطلب عليها بشكل ملفت للانتباه، وهو الأمر الذي بات يهدد أمن الطاقة العالمي خلال العقود القليلة القادمة، وهذا ما سيؤدي إلى أزمة طاقة قد ينتج عنها انهيار الاقتصاد العالمي في حالة عدم إيجاد حلول وبدائل لها.

كما أن الارتباط الوثيق بين الاستهلاك المكثف للطاقة والنمو الاقتصادي ولد العديد من المشاكل والضغوطات البيئية من التلوث البيئي إلى الاحتباس الحراري وصولا للتغير المناخي، وهذا ما أثر سلبا في التوازن البيئي بشكل عام وعلى قدرة البيئة للاستيعاب لهذه التغيرات. ونظرا لتفاقم وتزايد حدة هذه المشاكل فقد أصبح التوفيق بين الطاقة والتنمية الاقتصادية وحماية البيئة أحد أكبر تحديات واهتمامات عالمنا المعاصر من أجل تحقيق تنمية مستدامة للمجتمع البشري وأجياله المتعاقبة، وهذا ما يدفع إلى ضرورة تكثيف وتوحيد الجهود الدولية لاتخاذ خطوات جدية وفعلية للبحث عن مصادر بديلة للطاقة تكون من جهة مستديمة ومتجددة، وتكون نظيفة وغير مسببة للتلوث البيئي من ناحية أخرى، أي أنها مصادر تسمح بالتزاوج ما بين حماية البيئة وتأمين متطلبات الطاقة، وهذا ما تدعو له الطاقات المتجددة فهي مصادر تخفف الضغط على البيئة، وتعمل على تخفيض معدلات استخدام الطاقة التقليدية وتحافظ عليها كاحتياطي إستراتيجي للأجيال اللاحقة، بالإضافة إلى أن التكنولوجيات المستخدمة فيها غير معقدة ويمكن تصنيعها ببساطة، وبالتالي فان تحقيق الاستدامة يتطلب دعم وتطوير مصادر الطاقات المتجددة واستخدامها بما يخدم البيئة والمحيط وكذا الحياة الاقتصادية والاجتماعية، فهي تعمل على توفير الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية، وتحقيق النمو المستدام والتوازن البيئي.

## مقدمة

نظرا للأهمية البيئية والاقتصادية للطاقات المتجددة، أولت معظم الدول اهتمامها الواسع باستغلال الطاقات المتجددة للحد من التلوث البيئي ولتخفيف الضغط على استخدام الطاقة التقليدية، والدول النامية كغيرها من الدول سعت للعمل على تطوير الطاقات المتجددة من خلال وضع إستراتيجيات طاقوية نظيفة لأجل النهوض باقتصادياتها، لاسيما أن هناك دول نظامها الاقتصادي الحالي يعتمد بنسبة كبيرة على مصادر الطاقة الأحفورية، وبالتالي فهي الدول الأكثر عرضة لنضوب ثرواتها النفطية وللتهديدات البيئية، وهذا ما دفعها لتوجه أنظارها نحو الطاقات المتجددة بفضل الموارد الطبيعية الهائلة التي تتمتع بها في هذا المجال خصوصا الطاقة الشمسية والطاقة المائية، مما شجعها على وضع جملة من الاستراتيجيات وتوجيه سياساتها للاستثمار في هذا النوع من مصادر الطاقة النظيفة كبديل للطاقة التقليدية، وكأفضل خيار استراتيجي للمساهمة في دعم معدلات النمو الاقتصادي.

**أولا. إشكالية الدراسة:**

من خلال ما سبق تكمن إشكالية الدراسة فيما يلي:

**ما مدى تأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية؟**

وللإحاطة بمختلف جوانب الإشكالية الرئيسية يتم طرح مجموعة من الأسئلة الفرعية المتمثلة في الآتي:

1. هل تقتصر القدرة المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة على نوع واحد فقط؟
2. ما هي مصادر إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية؟
3. هل يوجد تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية؟
4. هل هناك علاقة إيجابية بين إنتاج الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية؟

**ثانيا. فرضيات الدراسة:**

انطلاقا من الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية السابقة، وبغرض الإجابة عليها تم اقتراح الفرضيات الآتية:

**الفرضية (1):** هناك تنوع في القدرة المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة حسب الموارد المتوفرة (شمسية، مائية، رياح، كتلة حيوية).

**الفرضية (2):** من بين مصادر إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة نجد الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية والطاقة الحيوية.

**الفرضية (3):** يوجد تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة.

**الفرضية (4):** توجد علاقة إيجابية بين إنتاج الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة.

**ثانيا. أهمية الدراسة:**

تتمثل أهمية الدراسة في أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية والدور الذي تلعبه هذه الطاقة البديلة والمستديمة في توفير جانب تنموي يدخل في حق الأجيال القادمة بمصدر لا يتسبب في ضياع الطبيعة، وتمكينهم من استغلالها في حياتهم الاجتماعية والاقتصادية بنفس القدر من الطاقة التقليدية الحالية.

**ثالثا. أهداف الدراسة:**

من خلال هذه الدراسة سنحاول تحقيق الأهداف الآتية:

1. إن الهدف الأساسي لهذه الدراسة هو قياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020 م).
2. الوقوف على واقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية.
3. تصنيف الدول النامية إلى مجموعات تتوزع وفق قدراتها المركبة للطاقات المتجددة.
4. التعرف على طبيعة العلاقة التي تربط بين إنتاج الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية.

**رابعا. منهج الدراسة:**

لغرض الإجابة على إشكالية الدراسة، واختبار صحة الفرضيات السابقة، يتم استخدام المنهج الوصفي لتشخيص وتحليل واقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة. كما يتم استخدام المنهج القياسي، وهذا باستعمال القياس الاقتصادي من خلال تطبيق نماذج قياسية تتناسب مع بيانات

الدراسة المتوفرة، وذلك لدراسة وقياس العلاقة التي تربط بين المتغيرات محل الدراسة مع التركيز على توضيح أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة.

**خامسا. الدراسات السابقة:**

فيما يتعلق بالدراسات السابقة لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي نجد العديد من الدراسات التي تم الاعتماد عليها حسب التسلسل الزمني نذكر من أهمها:

1. **دراسة (Bowden & Payne, 2010)**: كان الهدف منها اختبار العلاقة السببية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الولايات المتحدة الأمريكية، وهذا خلال الفترة (1949-2006)، حيث تم استخدام اختبار السببية (Toda and Yamamoto)، وكما توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تتجه من استهلاك الطاقات المتجددة إلى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي.

2. **دراسة (Payne & Apergis, 2010)**: هدفت إلى دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي باستعمال بيانات بانل لمجموعة مكونة من 20 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) خلال الفترة (1985-2005)، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن هناك علاقة توازنية طويلة الأجل بين إجمالي الناتج المحلي الحقيقي، واستهلاك الطاقة المتجددة، وقوة العمل، إجمالي تكوين رأس المال الثابت، ووجود إشارة موجبة ومعنوية، وكما أظهرت النتائج وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الأجلين القصير والطويل.

3. **دراسة (behname, 2012)**: هدفت إلى تحديد العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي على المدى القصير والطويل في دول غرب أوربا خلال الفترة الممتدة من سنة 1995 إلى 2010، حيث تم استخدام اختبار Pedroni للتأكد من أن هناك علاقة في المدى الطويل بين المتغيرات محل الدراسة، كما بين اختبار (Hausman) أنه يمكن تطبيق نموذج التأثيرات الثابتة، وأشارت نتائج اختبار السببية أن هناك علاقة سببية ثنائية الاتجاه في المدى الطويل والمدى القصير بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أنه بالنسبة لهذه الدول يمكن تحل الطاقات المتجددة محل النفط لخفض اعتمادها على دول الخارج.

4. **دراسة (Ocal & Aslan, 2013)**: اهتمت هذه الدراسة بتحليل العلاقة السببية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في تركيا خلال الفترة (1990-2010)، حيث تم استخدام نموذج Ardl واختبار السببية Toda and Yamamoto، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، وأنه يوجد أثر سلبي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، وأن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقات المتجددة.

5. **دراسة (fotourehchi, 2017)**: كان الهدف منها دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي خلال الفترة (1990-2012) لعينة مكونة من 42 دولة نامية، وقد تم استخدام اختبار السببية Granger على المدى الطويل، وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة سببية إيجابية في الأجل الطويل من استهلاك الطاقات المتجددة إلى النمو الاقتصادي.

6. **دراسة (LU, 2017)**: قام الباحث من خلالها باختبار العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي باستخدام بيانات بانل لـ 24 بلدا آسيويا خلال الفترة (1990-2012)، حيث تم استخدام التكامل المتزامن ونموذج تصحيح الخطأ ذو المتجه (VECM)، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين استهلاك الطاقة المتجددة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في هذه الدول، كما أظهرت النتائج أن استهلاك الطاقة المتجددة يعتبر محدد أساسي للنمو الاقتصادي في دول مثل (الفلبين، تركيا، تايلند، ماليزيا، الهند، سيريلانكا، الإمارات العربية المتحدة، السعودية، الأردن)، وبينت نتائج اختبار العلاقة السببية وجود علاقة سببية قصيرة الأجل ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي.

7. **دراسة بوعتلي محمد (2019)**، بعنوان"دراسة قياسية لتأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي". هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي خلال الفترة (1995-2014)، حيث تم الاعتماد على منهج بيانات بانل، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي، وقد فسر هذا التأثير الإيجابي إلى أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يحقق شروط النمو الاقتصادي المتمثلة في الاستمرارية، كذلك يوفر الاعتماد على الطاقات المتجددة احتياجات الكثير من المناطق

النائية بالطاقة المستديمة والنظيفة، وبالتالي المساهمة في تشجيعها للمشاركة في تحقيق النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي.

8. **دراسة سي محمد فايزة (2019)**، الموسومة بـ" قياس العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة، إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي– دراسة قياسية لحالة الاتحاد الأوروبي خلال الفترة (1990-2016). كان الهدف منها تحديد العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة، إنبعاثات أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في عينة من دول الاتحاد الأوروبي مكونة من 10 دول خلال الفترة الزمنية (1990-2016)، حيث تم استخدام طريقة الآثار الثابتة لتقدير أثر كل من استهلاك الطاقة المتجددة وإنبعاثات أكسيد الكربون على النمو الاقتصادي، بالإضافة إلى نموذج تصحيح الخطأ ذو المتجه (VECM) لتحديد اتجاه العلاقة السببية بين المتغيرات محل الدراسة. وبينت نتائج الدراسة إلى أن هناك علاقة إيجابية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، بينما إنبعاثات أكسيد الكربون فلها علاقة سلبية ومعنوية مع النمو الاقتصادي. كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة، النمو الاقتصادي، إنبعاثات أكسيد الكربون في المدى الطويل، ووجود علاقة سببية قصيرة الأجل ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، وعلاقة أحادية الاتجاه تتجه من استهلاك الطاقة المتجددة إلى إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

9. **دراسة مروة عادل سعد الحسنين (2021)**، بعنوان "تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في المغرب باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع غير الخطي (NARDL)".كان الهدف من هذه الدراسة تحليل عدم التماثل في أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في المغرب خلال الفترة (1971-2015)، حيث تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع غير الخطي (NARDL)، بالإضافة إلى اختبار سببية (Granger)، وقد بينت النتائج وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في المغرب، كما أشارت النتائج إلى وجود تأثير غير متماثل لاستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في المغرب، بينما توصلت نتائج اختبار السببية إلى أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تتجه من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي، وهذا يدل على أن استهلاك الطاقات المتجددة له تأثير هام على النمو الاقتصادي في المغرب.

10. **دراسة حابي عبد اللطيف وبن عامر يحي عماد الدين (2022)**، الموسومة بعنوان "استهلاك الطاقات المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي في الجزائر- دراسة قياسية باستعمال نموذج VAR خلال الفترة (1990-2019). هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس تأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990-2019) باستعمال نموذج الانحدار الذاتي (VAR)، من خلال الاعتماد على المتغيرات المتمثلة في كل من: الناتج المحلي الخام، استهلاك الطاقات المتجددة، إجمالي تكوين رأس المال الثابت، والقوى العمالة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن استهلاك الطاقات المتجددة له تأثير إيجابي وغير معنوي على النمو الاقتصادي، وأن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تتجه من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقات المتجددة.

11. **دراسة سحاري ريمة (2023)**، بعنوان "أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي- دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر (1985-2019). هدفت هذه الدراسة إلى قياس العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1985-2019)، حيث تم استخدام نموذج شعاع الانحدار الذاتي واختبار السببية (Granger)، وقد أشارت نتائج تقدير النموذج إلى وجود علاقة طردية بين إجمالي الناتج المحلي ومتغيرتي استهلاك الطاقات غير المتجددة وإنبعاثات أكسيد الكربون، وهذا يعني أن الطاقة الأحفورية تساهم في تعزيز النمو الاقتصادي في الجزائر. وبينت النتائج وجود علاقة عكسية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، وكما توصلت نتائج اختبار السببية إلى وجود علاقة أحادية الاتجاه من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة، ووجود أثر الحياد لاستهلاك الطاقة المتجددة نحو النمو الاقتصادي، وهذا يعني أن زيادة استهلاك الطاقات المتجددة لا يؤثر على إجمالي الناتج المحلي في الجزائر، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود علاقة سببية بين متغيرة استهلاك الطاقة المتجددة وإنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وهذا ما يثبت عدم تسبب الطاقات المتجددة في زيادة انطلاق كميات غاز $CO_2$، بينما أشارت نتائج اختبار السببية إلى أن هناك علاقة تغذية مرتدة بين استهلاك الطاقات غير المتجددة وإجمالي الناتج المحلي.

تختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة كونها تناولت جانبين للطاقات المتجددة (استهلاكها، إنتاجها) وتأثيرهما في النمو الاقتصادي، وكما تم استخدام نماذج بانل الديناميكية والتي تتميز بكفاءة أكبر من نظيراتها من النماذج القياسية وذلك لتوضيح أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية خلال الفترة (1990-2020).

**سادسا. هيكل الدراسة:**

للإجابة على الإشكالية الرئيسية المطروحة وتحليلها من خلال الاعتماد على الأسئلة الفرعية والفرضيات، تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة فصول وخاتمة موضحة على النحو الآتي:

**الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي.**

يتم في هذا الفصل التطرق إلى أهم المفاهيم الأساسية النظرية المتعلقة بالطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي والعلاقة بينهما، حيث نتناول في البداية مفاهيم عامة حول الطاقات المتجددة ثم مصادرها وأهميتها. ثم يتم عرض المفاهيم النظرية الخاصة بالنمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية والفرق بينهما، وكذا أهم النماذج المفسرة للنمو الاقتصادي بداية من النماذج التقليدية إلى نماذج النمو الداخلي. وأخيرا يتم التطرق إلى العلاقة النظرية للطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي، بالإضافة إلى الدراسات التجريبية لعلاقة استهلاك 2الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي.

**الفصل الثاني: دراسة تحليلية لواقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية.**

نتناول في الفصل الثاني تحليل واقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية، حيث نتطرق في المبحث الأول إلى تطور استهلاك الطاقات المتجددة في الدول النامية، كما نتطرق إلى تحليل تطور قدراتها المركبة وإنتاجها للطاقات المتجددة، وفي المبحث الثاني نقوم بتحليل واقع النمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة من خلال تحليل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ومعدلات النمو الاقتصادي، وأما المبحث الثالث سيتم التطرق من خلاله إلى تحليل البيانات التي تم استخدامها في الدراسة ودراسة علاقة الارتباط بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية باستخدام طريقة التحليل بالمركبات الأساسية (ACP).

**الفصل الثالث: دراسة قياسية لأثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية.**

أخيرا الفصل الثالث فقد خصص للدراسة القياسية لأثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، حيث نتطرق في المبحث الأول لنمذجة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو

الاقتصادي في الدول النامية، وأما في المبحث الثاني فسنتطرق من خلاله إلى دراسة قياسية لأثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية.

**الخاتمة:**

وتحتوي أهم النتائج المتوصل إليها من خلال تحليل هذا الموضوع، وكذلك تتضمن الإجابة على الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية التي تم طرحها في السابق، بالإضافة إلى اختبار الفرضيات من خلال رفضها أو تأكيد صحتها.

# الفصل الأول

# الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي

**تمهيد:**

تعد الطاقة الأداة المحركة للقطاعات الاقتصادية، ومن الضروريات الأساسية التي تسعى جميع الدول للحصول عليها، إذ تستعمل الطاقة في تحريك مختلف وسائل النقل وتشغيل المصانع والأجهزة المنزلية وغير ذلك من الأغراض أين تدخل بصورة مختلفة في كل نواحي الحياة، وقد اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بالمجالات المختلفة للتنمية المستدامة. وفي الآونة الأخيرة تزايد الاهتمام العالمي بالطاقات المتجددة لكونها مستديمة ومساهمة في تحريك عجلة التنمية، وكما أنها اقتصادية من ناحية الاستهلاك وغير ملوثة للبيئة. ونظرا لأهمية الطاقات المتجددة البيئية والاقتصادية أصبحت هناك ضرورة ملحة للتوجه لها وتشجيع الاستثمار فيها وتطويرها، وهذا باعتبارها بديل للطاقة التقليدية وكأفضل خيار إستراتيجي لدفع عجلة التنمية والنمو الاقتصادي المبني على الانتقال الطاقوي الفعال.

ومن أجل التفصيل في الموضوع أكثر سيتم تقسيم الفصل إلى ثلاثة مباحث، حيث نتناول في المبحث الأول المفاهيم الأساسية للطاقات المتجددة، بداية من تعريف الطاقة إلى الطاقات المتجددة، تعريفها، خصائصها ثم مجالات ودوافع استخدامها، ومن ثم مصادرها وأهميتها، في حين نناقش في المبحث الثاني الإطار النظري للنمو الاقتصادي، وأهم نظريات ونماذج النمو الاقتصادي، وأما فيما يخص المبحث الثالث فقد خصص لدراسة العلاقة بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي نظريا وتجريبيا.

## المبحث الأول: مدخل نظري للطاقات المتجددة.

تعتبر الطاقات المتجددة من أهم مصادر الطاقة التي يمكن الاعتماد عليها كبديل للطاقة الأحفورية لما لها من مزايا، فمشاكل نضوب مصادر الطاقة التقليدية والتلوث البيئي من بين الأمور الداعية للاتجاه للطاقات المتجددة باعتبارها طاقة نظيفة ومستدامة.

### المطلب الأول: مفاهيم عامة حول الطاقة.

سنتطرق من خلال هذا المطلب إلى تعريف الطاقة، أشكالها ومصادرها.

**أولا. تعريف الطاقة**

هناك عدة تعريفات للطاقة نذكر منها:

تعرف الطاقة بأنها القدرة على نقل ثقل من موضع إلى آخر، والطاقة تعبر عن كمية الحرارة التي يتوجب تحويلها أو استعمالها لإنهاء عملية تصنيع سلعة محددة أو توزيعها في النظام الاقتصادي[1].

وكما تعرف الطاقة على أنها القدرة على إنجاز عمل أو شغل، وتحدد طاقة الإنسان بقدرته على تأدية عمل معين، وتعتمد الطاقة الكلية لأي جسم على موقعه، وحالته الداخلية وحركته، وكتلته، وتركيبه الكيميائي، فمثلا يمكن استخدام الماء الذي يسقط من الدولاب في إدارة الآلات، والماء الذي يسقط من الشلالات يمكن استعماله في توليد طاقة الكهربائية[2].

كما تعرف الطاقة بأنها العمل المنجز بواسطة استخدام الأجهزة والآلات التي تعمل باستعمال أحد أنواع الوقود كالغاز الطبيعي أو النفط أو الكهرباء وغير ذلك لتقديم الخدمات المهمة للحياة، والمساعدة على سير الأعمال في مختلف مجالات المجتمع، فهي تعد أحد المقومات الأساسية للمجتمعات المتحضرة، وجميع قطاعات المجتمع تحتاج لها[3]. وتعرف الطاقة بأنها" عبارة عن كمية فيزيائية تظهر في شكل حركة ميكانيكية أو

---

[1]- توات نصر الدين، دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة– دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر، مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، المجلد 8، العدد 2، 2015، ص 2.

[2]- توات نصر الدين، أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة بليدة 2، الجزائر، 2018، ص 29.

[3]- علي طالم وفريدة كافي، الطاقات المتجددة السبيل لتجسيد أبعاد الاستدامة وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، المجلد 6، العدد 1، 2019، ص 174.

حرارة أو كطاقة ربط في أنوية الذرة أو النيترونات والبروتونات. والطاقة هي قدرة المادة على منح قوة قادرة على أداء معين"[1].

**ثانيا. أشكال الطاقة**

تعددت أشكال الطاقة نذكر منها:

❖ **الطاقة الحرارية:** مثلا الطاقة الناتجة عن إحراق وقود طاقوي في مسخنة بخارية تحت الضغط، ويمكن أن تحول هذه الطاقة إلى طاقة ميكانيكية أو طاقة كهربائية في مولد أو دينامو.

❖ **الطاقة الميكانيكية:** مثلا الطاقة الحركية لسيارة والناتجة عن احتراق البنزين في المحرك[2].

❖ **الطاقة النووية:** هي تلك الطاقة الناتجة عن انشطار الأنوية أو اندماجها في المفاعلات النووية.

❖ **الطاقة الكهربائية:** هي الطاقة الناتجة عن جسيمات مشحونة (الايونات والإلكترونات)، وهي طاقة مرنة قابلة لمنح الحرارة أو الضوء قوة جر، ومن سلبياتها الأساسية الضياع في الطاقة خلال التحويل والإنتاج والنقل.

❖ **الطاقة الإشعاعية:** هي تلك الطاقة التي يتم انتقالها عبر الأشعة الضوئية المنبعثة من الشمس[3].

وعادة يمكن الفصل بين نوعين من الطاقة:

❖ **الطاقة الأولية:** هي تلك الطاقة التي يتم الحصول عليها من مصادر متجددة (شمسية، مائية، الكتلة الحيوية وبأقل درجة طاقة الرياح وطاقة المد والجزر)، أو بواسطة مصادر غير متجددة (البترول والغاز الطبيعي، الفحم واليورانيوم ...)[4].

❖ **الطاقة الثانوية:** مثل الطاقة الكهربائية التي تنتج من تحول طاقة أولية بواسطة تركيب قد يكون مركز حراري أو مصنع هيدروليكي، ويمكن أن تكون كذلك مكثفات أولية تستخدم بشكل مباشر لإنتاج الحرارة لقطاع

---

[1]- جميعي أسماء، الطاقة المتجددة في الجزائر كبديل لحماية البيئة ودفع عجلة التنمية المستدامة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الإشارة إلى مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير– نموذجا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3، العدد 2، 2020، ص 269.

[2] -Lucien Marlot, Dictionnaire de L'energie, Centre Buref, Paris , 1979, P55.

[3]- بن فريحة نجاة وآخرون، أهم تطورات الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية (2010-2017)، مجلة النمو الاقتصادي والمقاولاتية، المجلد 4، العدد 3، 2021، ص 108.

[4]- جبار سعاد وماحي سعاد، الطاقة في الجزائر: موارد وإمكانات، ورقة مقدمة في المؤتمر الأول حول السياسات الإستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة سطيف 1، الجزائر، 2015، ص 3.

الصناعة، وقطاع الخدمات أو قطاع العائلات، وهذه المكثفات هي إما غاز الطبيعي أو البترول بعد تكريره أو الفحم[1].

**ثالثا. مصادر الطاقة**

تنقسم مصادر الطاقة إلى عدة أقسام وفق معايير معينة نذكر منها:

**1. حسب معيار القدرة على التجدد:**

- **مصادر الطاقة التقليدية غير المتجددة:** هي المصادر المعرضة للنضوب خلال الزمن نتيجة استغلالها اللاعقلاني والمفرط مثل: الغاز الطبيعي والفحم والنفط[2].
- **مصادر الطاقات المتجددة:** هي المصادر التي يمكنها أن تتجدد باستمرار في البيئة، وتشمل في الأساس: الطاقة الشمسية، الطاقة المائية، طاقة الرياح، طاقة الكتلة الحيوية، طاقة الحرارة الأرضية، وهذه المصادر تدعى بالمتجددة كون احتياطاتها لا تتناقص نتيجة الاستغلال المستمر لها[3].

**2. مصادر الطاقة حسب مصدرها:**

- **مصادر الطاقة الطبيعية:** هي المصادر ذات الأصل الطبيعي، بمعنى أنها موجودة في الطبيعية وليس للإنسان دخل في ذلك، وتشمل هذه المصادر: الرياح، الشمس والوقود الأحفوري بمختلف أنواعه من بترول، غاز طبيعي وفحم[4].
- **مصادر الطاقة الصناعية:** تنشأ هذه المصادر عن نشاط الإنسان وذكائه في الاستفادة من بعض الظواهر الطبيعية بواسطة تقنيات محددة مثل: الخزانات والسدود المستخدمة في عملية توليد الطاقة الكهربائية[5].

---

[1]- سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر– دراسة تحليلية وقياسية، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2009، ص 4.

[2]- Elias Elhannani Farah, The Inevitable Shift towards Renewable Energy as a Mechanism of Establishing Energy Security and Ensuring Sustainable Development in Algeria, Journal of contemporary economic research, vol 06, no 1 ,2023 , p 448.

[3]- رمضان محمد مقلد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، مصر، 2001، ص 40.

[4]- مصعب بالي وآخرون، دور الطاقة المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة– مشروع ديزرتيك– الأورو متوسطي أنموذجا، المجلة الجزائرية للاقتصاد السياسي، المجلد 1، العدد 1، جوان 2019، ص 65.

[5]- خيرجة حمزة، دور الشراكة الأجنبية في تنمية استغلال الطاقات المتجددة بالجنوب الجزائري- دراسة تقييمية خلال الفترة (2000- 2018)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أحمد دراية، أدرار، الجزائر، 2021، ص 75.

### 3. حسب درجة الاستخدام:

تنقسم مصادر الطاقة وفق درجة استخدامها إلى قسمين:

- **مصادر الطاقة الأساسية:** تساهم هذه المصادر بنسبة مرتفعة في الاستهلاك العالمي للطاقة، وهي المصادر التي يعتمد عليها بصفة أساسية مثل: الغاز الطبيعي، الفحم، البترول والطاقة النووية[1].
- **مصادر الطاقة البديلة:** هي مصادر تساهم بنسبة ضعيفة في تلبية متطلبات العالم من الطاقة، وهي مصادر الطاقة الحديثة مثل: طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، طاقة المد والجزر والأمواج[2].

## المطلب الثاني: أساسيات حول الطاقات المتجددة

مع تزايد الاهتمام العالمي بتطوير وتنويع مصادر الطاقة ومجابهة المخاطر البيئية للتغيرات المناخية، تشكل الطاقات المتجددة مصادر ذو أهمية كبيرة للطاقة، حيث تعتبر مصدرا نظيفا ومستديما لها، ووسيلة مثلى للحد من انبعاث الغازات السامة من قطاع الطاقة، ومن خلال هذا المطلب سيتم تعريف الطاقات المتجددة مع ذكر خصائصها، بالإضافة إلى دوافع الاهتمام بمصادر الطاقات المتجددة ومجالات استخدامها.

### أولا. تعريف الطاقات المتجددة

تعددت التعريفات المتعلقة بالطاقات المتجددة نذكر منها ما يلي:

تعرف الطاقات المتجددة بأنها الطاقات التي يتم الحصول عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتجدد وجودها في الطبيعة على نحو دوري وتلقائي[3]، وهي على عكس الطاقات غير المتجددة المتواجدة في الغالب في مخزون جامد في باطن الأرض والتي لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد أن يتدخل الإنسان لإخراجها[4].

---

[1]- شريفي صارة، الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2035، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2021، ص 7.

[2]- قحام وهيبة وشرقرق سمير، الواقع الطاقوي في الجزائر بين الإمكانيات والاستغلال، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 3، العدد 2، ديسمبر 2016، ص 223.

[3]- ثامر البكري و هديل الشراونة، المزيج التسويقي الأخضر والطاقة المتجددة، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص 73.

[4]- زواوية حلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، 2014، ص 122.

وكما تعرف بأنها عبارة عن موارد طبيعية دائمة وغير ناضبة وتتوفر في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة، ولكن تجدد باستمرار، وهي طاقة نظيفة لا ينتج عن استعمالها التلوث البيئي [1].

وتعرف الطاقات المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي غير ناضب، وهي تتوفر في كل الأماكن على سطح الأرض، ويمكن تحويلها إلى طاقة بسهولة[2].

كما يعرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP) بأنها تلك الطاقة التي لا يكون مصدرها مخزون محدود وثابت في الطبيعة، وتتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، حيث تظهر في الأشكال الخمسة الآتية: أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية وطاقة الحرارة الأرضية، الكتلة الحيوية[3].

وتعرف وكالة الطاقة العالمية (IEA) الطاقات المتجددة بأنها طاقة تتشكل من مصادر الطاقة التي تنتج عن مسارات الطبيعة التلقائية كالرياح وأشعة الشمس، وتتجدد في الطبيعة بوتيرة أكبر من وتيرة استهلاكها[4].

ومن خلال التعريفات السابقة يتبين بأن الطاقات المتجددة هي طاقات صديقة ومحافظة على البيئة ومستديمة وغير ناضبة تتجدد باستمرار بوتيرة أسرع من وتيرة استهلاكها، وهي بذلك تختلف عن الطاقات غير المتجددة الموجودة في مخزون جامد في باطن الأرض التي لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها، وكما تختلف الطاقات المتجددة عن الثروة البترولية، حيث أن مخلفاتها أقل ضررا على البيئة.

**ثانيا. خصائص الطاقات المتجددة:**

تتميز الطاقات المتجددة بالعديد من الخصائص نذكر أهمها فيما يلي:

- تلعب دورا مهما في حياة الإنسان، وتساهم في تلبية نسبة كبيرة من احتياجاته من الطاقة، وهي مصادر دائمة وطويلة الأجل لأنها ترتبط أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها[5].

---

[1]- محمد راضي السوداني وعدنان داود محمد العذاري، دور الطاقة التقليدية والطاقة غير التقليدية في السوق العالمي وتوقعاتها المستقبلية، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2018، ص 30.

[2]-Yousfi Imane, Renewable Energy and Energy Efficiency: evidence frome Tecnalia company, Journal of Advanced Economic Research, Vol 8, No 1, 2023, p 65.

[3] - موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة ،www.unep.org.

[4]- موقع وكالة الطاقة الدولية ، www.iea.org

[5]- مسعود دراوسي وحنان حاقة، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر– مشاريع وإستراتيجية الطاقات المتجددة، مداخلة مقدمة في الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 2، 23-24 أفريل 2018، ص 5.

- طاقة نظيفة لكونها لا تتسبب في معظم صورها بتأثيرات بيئية جانبية،[1] وهي الطاقة التي تولد بتلوث بيئي بسيط.
- طاقة تجدد ولا تنتهي لأن مصادرها متوفرة في إمدادات تقريبا غير محدودة، على العكس من مصادر الطاقة غير المتجددة كالفحم والنفط والغاز الطبيعي.
- طاقة مستدامة، فالطاقات المتجددة هي التي يفترض أن تبقى مصادرها لأجيال المستقبل من الآن لآلاف السنين[2].
- مصادر الطاقة البديلة لا تتوفر بشكل منتظم طوال الوقت رغم ديمومتها على المدى الطويل، فهي ليست مخزون جاهز نستخدم منه متى نشاء وما نشاء، فمصادر الطاقات المتجددة تختفي أو تتوفر بشكل يخرج عن مقدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد مقدار توفرها كالشمس وشدة الإشعاع[3].
- شدة الطاقة ليست عالية التركيز في المصادر المتجددة، وبالتالي يتطلب استعمال هذه المصادر استخدام العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، وهذا في الواقع هو من بين أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة، وهذا ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع[4].
- تتوفر أشكال مختلفة للطاقة في مصادر الطاقة المتجددة، وهذا ما يتطلب استخدام تكنولوجيا مناسبة لكل شكل من أشكال الطاقة المتجددة[5].

[1]- زيدان حنان وزغو محمد، الطاقات المتجددة كتوجه للانتقال الطاقوي في الجزائر، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، المجلد 8، العدد 2، 2022، ص 284.

[2]- مداحي محمد، فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للاقتصاد الأخضر- التوجه الجزائري على ضوء بعض التجارب الدولية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة يحي فارس بالمدية، 2016، ص 93.

[3]- فرحات عباس وسعود وسيلة، واقع استخدام الطاقة المتجددة في كل من مدينة مصدر أبو ضبي والجزائر، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد 1، العدد 1، 2020، ص 51.

[4]- فضيل إسحاق وشليحي الطاهر، تشخيص إنتاج واستهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة تحليلية قياسية لإنتاج الكهرباء بالطاقات المتجددة في شركة Sktm بغرداية، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 16، العدد 1، 2022، ص 208.

[5]- أوصالح عبد الحليم، مدى مساهمة الاستثمارات في الطاقات المتجددة كاستثمارات بيئية في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر:دراسة حالة الدول العربية، مجلة معهد العلوم الاقتصادية، المجلد 24، العدد 1، 2021، ص 553.

- إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر المتجددة وبالذات الطاقة الشمسية يتوافق مع كثافة الطاقة المطلوبة في الكثير من نقاط الاستهلاك، وصحة هذه العلاقة تتضح بشكل أفضل إذا ما اتبعت إجراءات لتخفيض استهلاك الطاقة[1].

**ثالثا. دوافع البحث عن مصادر الطاقات المتجددة.**

هناك ثلاثة دوافع أساسية تدفع العالم نحو استغلال وتطوير الطاقات المتجددة هي:

❖ **أمن الطاقة العالمي:**

تظهر التوقعات الحالية للاستهلاك العالمي من الطاقة استمرار تزايد هذا الطلب والذي يعتمد بدرجة كبيرة في تلبيته على مصادر الطاقة التقليدية خصوصا البترول، حيث أن هذا الطلب يتركز جانب كبير منه في الدول الصناعية، بينما منابع الإنتاج تتركز في منطقة شبه الجزيرة العربية، وهذه المنطقة مملوءة بالنزاعات وانفجارها في أي لحظة يهدد استقرار أسواق الطاقة العالمية، وهذا ما حدث بالفعل، حيث شهدت أسعار البترول منذ الأزمة العالمية المالية لسنة 2008 م أعلى مستوياتها بسبب الأحداث التي عرفتها كل من ليبيا ومصر، والاضطرابات التي تعرفها دول أخرى كالبحرين. كما أن هناك تخوفا عالميا من انتشار هذه الأزمة في باقي دول شبه الجزيرة العربية التي سيكون لها أثرا بالغا على الأسواق العالمية للطاقة، ومنه الإضرار بالاقتصاد العالمي الذي ما فتئ يتعافى من الأزمة المالية السابقة[2].

كما أن النمو السريع لدول نامية كالهند والصين يضع ضغوطات متزايدة على الأسواق العالمية للبترول، وهي مشكلة مع مرور الوقت من المرجح أن تتفاقم، بالإضافة إلى ذلك فإن استمرار استغلال مصادر الطاقة التقليدية بنفس القدر سيؤدي إلى استنفاد هذه المصادر ونضوبها خلال العقود القليلة القادمة، وهذا الأمر الذي يؤدي إلى صدمة عالمية كبيرة إذا تحقق نظرا لارتباط اقتصاديات الدول بها، وكما سيؤدي إلى تزايد حدة

[1]- مداحي محمد وخليل عبد القادر، التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية، دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والدول غير النفطية، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 10، العدد 12، 2014، ص 9.

[2]- بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة، 2011، ص 153.

التخلف في الدول النامية، لأنها بحاجة كبيرة للطاقة لدفع عجلة تنمية اقتصادياتها، وبالتالي لتحقيق استدامة قطاع الطاقة لابد من البحث والتطوير في المصادر المتجددة لتلبية الطلب المتزايد عليها[1].

### ❖ القلق من تغير المناخ:

إن القلق من التغير المناخي هو السبب الثاني الذي يدفع أسواق الطاقة العالمية إلى التوجه نحو استخدام الطاقات المتجددة والتي يمكنها المساهمة في تأمين متطلباتنا من الطاقة، وفي الوقت نفسه التقليل من انبعاثات الغازات التي تتسبب في الاحتباس الحراري، إذ يؤكد العلماء اليوم أن كمية هذه الغازات كغاز الميثان وثاني أكسيد الكربون في ارتفاع في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية، حيث أن هذا الارتفاع يعمل على زيادة درجة حرارة الكوكب، مما ينذر بنتائج سلبية محتملة، والإطار الزمني الصحيح لعلاج هذه المشكلة هو الوقت الحاضر هذا من خلال اتخاذ إجراءات، من بينها استخدام طاقات متجددة تخلو من الكربون. وهناك عدة أنواع أخرى من التلوث بالإضافة إلى الاحتباس الحراري ترتبط باستعمال مصادر الطاقات التقليدية سواء كانت أحفورية أو نووية، والتي دفعت بالعلماء إلى التحذير من سلبيات ومخاطر عدم التحرك لمواجهة هذه المشاكل بواسطة تطوير تكنولوجيات وأسواق الطاقات المتجددة[2].

### ❖ انخفاض تكاليف الطاقات المتجددة:

يعتبر تناقص تكلفة الطاقات المتجددة أحد الحوافز التي تدفع العالم للتوجه نحو استعمال الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقة التقليدية، حيث شهدت خلال السنوات الأولى لبداية الاهتمام بها تزايدا ثم ما لبث في التناقص، ويمكن أن يرجع سبب انخفاض التكاليف إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقات المتجددة، والتي سوف تتطلب عقود أخرى من العمل للوصول إلى مرحلة نضجها، وهذا ما تطلبته تكنولوجيات الطاقة التقليدية في بدايتها[3].

---

[1]- بوعشة إسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة و إمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية– دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم التجارية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2019، ص 64.

[2]- كافي فريدة، الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة– دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة باجي مختار، عنابة، 2015، ص 68.

[3]- ريم قصوري وعبد الرحمان أولاد زاوي، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لمرحلة ما بعد النفط في الدول العربية، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 10، العدد 2، 2017، ص 171.

**رابعا. مجالات استخدام الطاقات المتجددة:**

تتمتع الطاقات المتجددة بأهمية بالغة من خلال مجالات استعمالها والتي تتمثل فيما يلي:

**1. الاستخدام المنزلي التجاري:** من خلال تسخين المياه لأغراض الغسيل والتنظيف والاستحمام، باستعمال المجمعات الشمسية بدون تحويلها إلى شكل آخر من أشكال الطاقة، وهو أنظف وأرخص أنواع الطاقة، حيث أن التدفئة وتسخين المياه وبرك السباحة بالطاقة الشمسية صارت طريقة اقتصادية في الدول العربية خصوصا في حالة تصنيع السخانات الشمسية محليا، ويعتبر تسخين المياه بالطاقة الشمسية بواسطة استخدام المسطح الماص الشمسي من التقنية الجاهزة المتقدمة اقتصاديا والتي قد انتشرت بصورة واسعة في أكثر من استخدام.

**2. الاستخدام الصناعي:** اتجهت بعض المصانع لاستعمال الطاقة الشمسية في بعض عمليات التبخير والتسخين، لاسيما في مصانع الأغذية، والصباغة والبلاستيك، بالإضافة إلى المخابر الآلية وعدة صناعات أخرى تتطلب درجة حرارة منخفضة أو متوسطة، ويمكن كذلك استعمال الطاقات المتجددة صناعيا من خلال تقطير المياه، إضاءة الممرات الملاحية، شحن البطاريات محطات التقوية التلفزيونية، تشغيل التلفزيونات في الساحات الشعبية، نظام تشغيل مكبرات الصوت، كهربة القرى النائية، شحن البطاريات الكهربائية.

**3. الاستخدام الزراعي:** من خلال تشغيل وحدات تحلية المياه، تجفيف المنتجات الزراعية، مضخات الري الشمسية[1].

**4. الاستخدام العسكري:** من أهم التطبيقات المستعملة في المجال العسكري للطاقات المتجددة ما يلي:

- ✓ استعمال السخانات الشمسية الميدانية لإمداد الوحدات بالمياه الساخنة للجنود.
- ✓ إمداد المدن العسكرية والمناطق السكنية بالسخانات الشمسية.
- ✓ تحلية المياه.
- ✓ تستعمل طاقة الرياح في تحلية مياه البحار لاستخدامها في المناطق العسكرية النائية[2].

[1]- عماد تكواشت، دور الطاقة المتجددة في مواجهة الطلب على الطاقة في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر3، 2019، ص 9.

[2]- أحمد بركات وحسان ناصف، أهمية ودور الطاقات المتجددة دوليا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3، العدد 2، أفريل 2020، ص 91.

## المطلب الثالث: مصادر وأهمية الطاقات المتجددة.

من خلال هذا المطلب سيتم التطرق إلى مصادر الطاقات المتجددة وأهميتها.

### أولا. مصادر الطاقات المتجددة

تتميز مصادر الطاقات المتجددة بأنها مصادر قابلة للتجدد، ولم ينتشر استخدامها على نطاق تجاري واسع، وتتباين هذه المصادر فيما بينها من حيث أهميتها وجدواها الاقتصادية، ومن حيث درجة التقدم الفني، وتتمثل هذه المصادر فيما يلي:

### 1. الطاقة الشمسية:

تعتبر الشمس من أكبر مصادر الحرارة والضوء الموجودة على سطح الأرض، وتتوزع هذه الطاقة الناتجة من تفاعل الاندماج النووي داخل الشمس على أجزاء الأرض وفق قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر حصة من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية الناتجة عن أشعة الشمس[1].

وتتمثل الطاقة الشمسية في الضوء المنبعث من الشمس والحرارة المتولدة عنها، وكما أن كمية الإشعاع الشمسي التي تصل للأرض تقدر بنحو 1.36% كيلووات/ المتر المربع. والطاقة الشمسية متعددة الاستخدامات، حيث تتميز بسهولة تحويلها إلى أغلب أشكال الطاقة الأخرى، كما أنها طاقة نظيفة غير مسببة للتلوث البيئي، ولا تنتج عنها مخلفات إنتاج ضارة، وتختلف شدة الإشعاع الشمسي من زمان لآخر، ومن مكان لآخر حسب موقع المنطقة من خط الاستواء[2]. وتوجد طريقتين لتجميع الطاقة الشمسية، حيث تتمثل الطريقة الأولى في تركيز الأشعة الشمسية على مجمع عن طريق مرايا محدبة الشكل، ويتكون عادة المجمع من عدد من الأنابيب تحتوي هواء أو ماء، وتسخن حرارة الشمس الهواء أو تحول الماء إلى بخار، وأما الطريقة الثانية فيمتص فيها المجمع ذو اللوح المستوي حرارة الشمس، حيث تستعمل الحرارة لإنتاج بخار أو هواء ساخن[3]. وكما أن استعمال الشمس كمصدر للطاقة من بين المصادر البديلة للنفط كونها طاقة نظيفة وغير ناضبة، لهذا نجد العديد من الدول تهتم بتطوير هذا المصدر من الطاقة وتضعه كهدف تسعى لتحقيقه. وحاليا

---

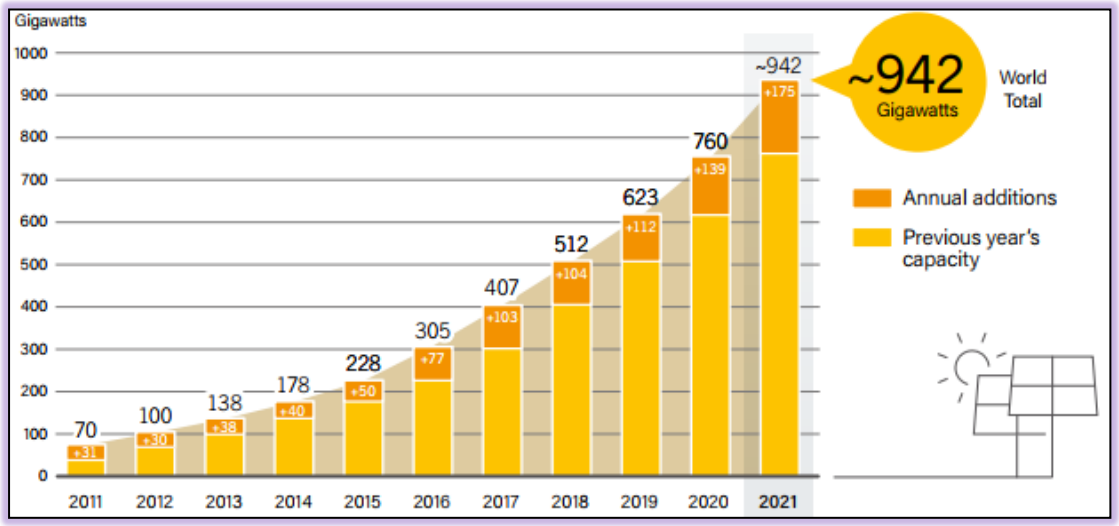
[1]- بالعجين خالدية وآخرون، التجارب الرائدة عالميا في استغلال الطاقة المتجددة- الصين نموذجا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3، العدد 2، 2020، ص 108.

[2]- غداوية معمر، التوجهات العالمية في مجال الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة- دراسة بعض التجارب الرائدة عالميا، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 10، العدد 3، 2019، ص 148.

[3]- عياط سعاد والعرابي خديجة، معوقات إستراتيجية تنمية الطاقات المتجددة لدعم النمو الاقتصادي في الجزائر، مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال، المجلد 2، العدد 7، 2018، ص 155.

تستخدم الطاقة الشمسية في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة والتبريد كما يحدث في أمريكا وأوربا، وأما في دول العالم الثالث فيتم استخدامها لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة، والآن تجري محاولات جدية لاستخدام هذه الطاقة في المستقبل لإنتاج الكهرباء بشكل واسع، وكذا في تحلية المياه[1]. والشكل أدناه يوضح تطور القدرات العالمية للطاقة الشمسية الكهروضوئية والإضافات السنوية خلال الفترة (2011-2021).

**الشكل رقم (1.1): تطور القدرة العالمية للطاقة الشمسية الكهروضوئية والإضافات السنوية خلال الفترة (2011-2021)**




**Source: Renewable 2022, global status report ren21, secretariat Paris, France, P127.**

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن هناك ارتفاعا في القدرات العالمية للطاقة الشمسية الكهروضوئية خلال العشر السنوات الأخيرة، حيث انتقلت من 70 جيغاواط في سنة 2011 إلى 942 جيغاواط في سنة 2021، وهذا راجع لانخفاض تكاليفها، بالإضافة إلى سياسات الدعم المعتمد عليها لتطوير وتشجيع الاستثمار في الطاقة الشمسية، وكما نجد أن هناك زيادة مستمرة في القدرات المركبة الجديدة، والتي انتقلت من 31 جيغاواط في سنة 2011 إلى 175 جيغاواط في سنة 2021.

[1]- بن فريحة نجاة وأنساعد رضوان، مساهمة الطاقات المتجددة في تزويد العالم بالطاقة ودعمها للتنمية– دراسة تحليلية لمصادر الطاقة المتجددة في العالم والجزائر، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 11، العدد 1، 2020، ص 15.

**2. الطاقة المائية:**

يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر، حتى ذلك الوقت كان يستعمل الإنسان مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستخدم في إدارة آلات النسيج و مطاحن الدقيق، وأما اليوم بعد دخول الإنسان عصر الكهرباء، بدأ استخدام المياه لإنتاج الطاقة الكهربائية كما نشهد في الكثير من الدول مثل البرازيل،كندا، السويد، والنرويج، ومن أجل هذا الغرض تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار، وتبنى البحيرات الاصطناعية والسدود من أجل توفير كميات هائلة من المياه لضمان تشغيل هذه المحطات بصفة مستمرة[1].

وتنشأ الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات، أو من خلال تلاطم الأمواج في البحار، ونتيجة لحركة وفعل الرياح على مياه البحيرات والمحيطات والبحار تنشأ الأمواج، ومن خلال حركة الأمواج هذه تنتج طاقة يمكن استغلالها وتحويلها إلى طاقة كهربائية، وفي الأحوال العادية تنتج الأمواج طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلووات لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء[2].

وتنقسم مصادر الطاقة المائية إلى نوعين وهما:

- ✓ **المصادر البحرية:** هي تلك المصادر المرتبطة بالمسطحات المحيطية والبحرية، وهي ذات أصل بحري، حيث تمثلها حركتي المد والجزر وحركة الأمواج[3].
- ✓ **مصادر الطاقة المرتبطة بالمجاري النهرية:** هي إما طبيعية متمثلة في المندفعات الطبيعية والشلالات، وإما بشرية (اصطناعية) تمثلها السدود والخزانات المشيدة من طرف الإنسان للعديد من الأغراض منها توليد الطاقة الكهربائية في مواقع معينة من المجاري النهرية[4].

---

[1]- محمد بواط، نحو خيار استخدام الطاقات المتجددة للتخفيف من آثار التغير المناخي، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، المجلد 6، العدد 2، 2020، ص 1373.

[2]- موفق سهام، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تعزيز تنافسية المؤسسة- إمكانات الجزائر في الطاقات المتجددة أنموذجا، مجلة الاقتصاد والتجارة الدولية، المجلد 2، العدد 1، 2020، ص 53.

[3]- صرارمة عبد الوحيد وقجاتي عبد الحميد، الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر- واقع وآفاق، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 5، العدد 1، جوان 2018، ص 128.

[4]- برايس خليفة، مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية في سياق تنمية مستدامة- الواقع والآفاق، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 12، العدد 4، 2021، ص 150.

**3. طاقة الرياح:**

هي الطاقة الناتجة من تحريك ألواح كبيرة مثبتة في أماكن عالية بفعل الهواء، وتنتج الطاقة الكهربائية من الرياح عن طريق محركات أو تروبينات ذات ثلاث أذرع دوارة تحمل على عمود تقوم على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية[1]، فعند مرور الرياح على الأذرع تخلق دفعة هوائية ديناميكية متسببة في دورانها، ويشغل هذا الدوران التروبينات فتتولد طاقة كهربائية[2].

كما أن الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الرياح والهواء، واستعملت منذ العصور القديمة، سواء في رفع المياه من الآبار أو في تسيير السفن الشراعية، وطحن الحبوب، أو في إدارة طواحين الهواء، و تستعمل وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستعمل بشكل مباشر، أويتم تحويلها إلى طاقة كهربائية بواسطة مولدات، ويرتبط مفهوم طاقة الرياح اليوم باستخدامها في توليد الطاقة الكهربائية عن طريق طواحين هوائية ومحطات توليد تنشأ في مكان محدد، ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، وبإمكانها توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهذا ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية[3]. ويوجد نوعان من طاقة الرياح وهما:

- ✓ **طاقة الرياح البرية:** من أجل ضمان تحقيق مردودات عالية في المواقع الداخلية تم إعداد تروبينات مزودة بأجزاء مرتدة وأبراج شاهقة، حيث تعتبر الهضاب والمواقع الجبلية على وجه الخصوص من المواقع المناسبة لاستغلال طاقة الرياح، بالإضافة إلى ذلك تم إعداد مجموعة كبيرة من التروبينات التي تتلاءم مع جميع أنواع التطبيقات وتدعى بالمزارع البرية للطاقة الهوائية.
- ✓ **طاقة الرياح البحرية:** تتميز الرياح البحرية كونها أكثر ثباتا وصحة، وترتفع بذلك إنتاجيتها في البحر بنسبة 40% إلى 60% عنها في الشاطئ، وكما تتمتع التروبينات الهوائية البحرية بقوة هائلة بالمقارنة مع تلك

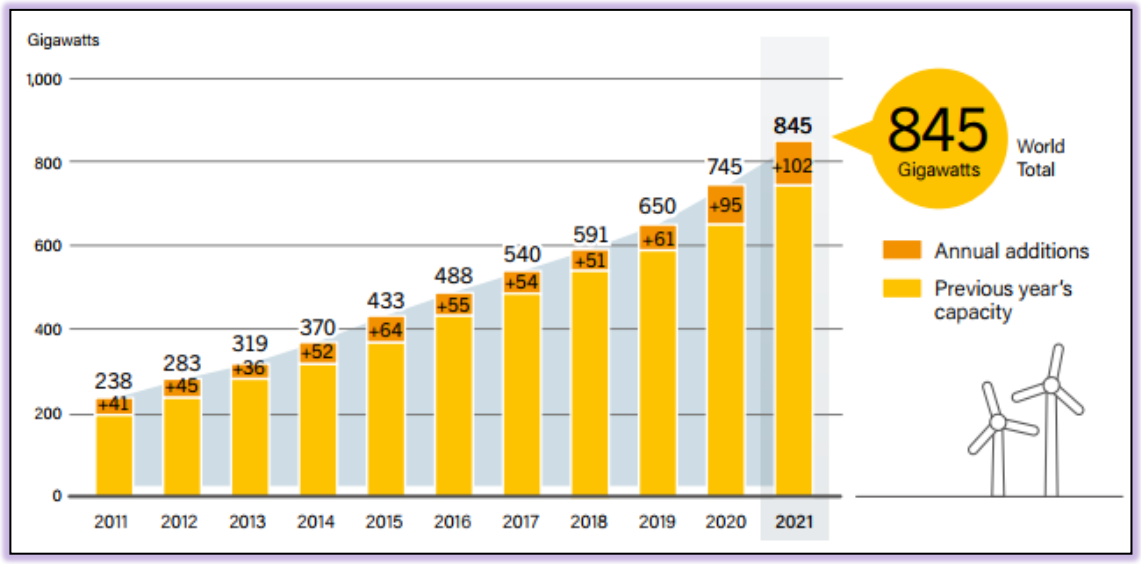
[1]- سحر أحمد حسن يوسف، الطاقة المتجددة بين الواقع والمأمول خارطة الطريق، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، المجلد 50، العدد 4، 2020، ص 249.

[2]- أبو تراب تغريد قاسم، الطاقة المتجددة وآثارها البيئية والاقتصادية في العراق، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 4، العدد 2، 2021، ص 245.

[3]- عزوز صاح، الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة "الأهمية والتحديات"، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 2، العدد 2، 2019، ص 178.

المتواجدة في البر، وتعرف المناطق التي تزرع فيها هذه التروبينات بالمزارع البحرية لطاقة الرياح، والعمق الذي تبنى فيه هذه التروبينات يصل إلى أكثر من 30م[1]. والشكل أدناه يوضح تطور القدرات العالمية لطاقة الرياح والإضافات السنوية خلال الفترة (2011-2021).

**الشكل رقم (2.1): تطور القدرات المركبة العالمية لطاقة الرياح خلال الفترة (2011-2021).**




**Source: ren21: Renewable 2022, global statusreport ren21, secretariat Paris ,France, P145.**

من خلال الشكل أعلاه يتضح أن القدرات المركبة لطاقة الرياح شهدت ارتفاعا مستمرا خلال الفترة (2011-2021)، إذ انتقلت من 238 جيغاواط في سنة 2011 إلى 845 جيغاواط في سنة 2021، كما نلاحظ أن هناك ارتفاعا في القدرات المركبة الجديدة سنويا والتي انتقلت مما سعته 41 جيغاواط سنة 2011 إلى 102 جيغاوط سنة 2021.

[1]- برايس خليفة، واقع وآفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل تحقيق التنمية المستدامة– حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة 2، 2021، ص 129.

### 4. طاقة الكتلة الحيوية:

ويقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل فروع الأشجار وأوراقها، والأشجار الميتة، ومخلفات المحاصيل وقطع الخشب وغير ذلك، ويمكن من خلال إجراءات إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام الاستفادة من المخلفات، وهذا من الممكن أن يؤدي إلى تخفيض حجم القمامة والمخلفات. ويعد توليد الطاقة الحرارية والكهربائية، وإنتاج الوقود من طاقة الكتلة الحيوية تحد كبير في نماذج تحويل الطاقة الحديثة، ومكسب بيئي يسهم في تقليل انبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون بواسطة استغلال عملية تعفن هذه المخلفات الحيوية، وكبح تأثيراتها على الغلاف الجوي باستعمالها كطاقة بديلة[1].

وتتمثل أهمية طاقة الكتلة الحيوية في كونها تأتي في المرتبة الرابعة في الوقت الحاضر بالنسبة لمصادر الطاقة، حيث تشكل ما نسبته 14% من متطلبات الطاقة في العالم، وأهمية هذه الطاقة تزداد في الدول النامية، حيث تتزايد تلك النسبة إلى حوالي 35% من متطلبات الطاقة في تلك الدول، وخصوصا في المناطق الريفية[2].

### 5. طاقة الحرارة الجوفية:

هي طاقات حرارية دفينة في باطن الأرض، وتتواجد بشكل مخزون من الصخور الحارة والمياه الساخنة أو البخار، ولكن حاليا الحرارة المستغلة بواسطة الوسائل التقنية المتوفرة، هي البخار الحار والمياه الساخنة، في حين مازالت حقول الصخور الحارة قيد الدراسة والبحث التطوير، ولا يوجد حتى الآن دراسة شاملة حول حجم ومدى إمكانية استغلال هذه المصادر، حيث لا تزال نسبة استخدامها ضعيفة، وتبقى زيادة مساهمة هذا المورد في تلبية متطلبات الإنسان رهنا بالتطور التكنولوجي وأعمال البحث والتنقيب التي سوف تجرى في المستقبل. وتستخدم هذه الطاقات لإنتاج الكهرباء، كما يمكن استخدامها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والأغراض الطبية، وتجفيف المحاصيل في صناعة الورق والنسيج، وكذا الاستعمالات الصناعية والزراعية[3].

---

[1]- بوزيد سفيان ومحمد عيسى محمد محمود، آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، المجلد 4، العدد 1، 2017، ص 124.

[2]- عائشة موزاوي وعبد القادر موزاوي، مشاكل وآثار استخدام الطاقة البديلة والمتجددة في الدول العربية، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الأول حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 2، الجزائر، 5-6 دسيمبر 2018، ص 3.

[3]- رايس حدة وآخرون، الطاقة المتجددة خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة– مشروع تطبيق الطاقة الشمسية الفوتوفولطية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 3، العدد 2، ص 118.

## 6. مصادر أخرى للطاقات المتجددة:

توجد مصادر أخرى من الطاقات المتجددة قد تكون حاليا قيد الاستخدام أو في مرحلة البحث والتجربة، ونذكر منها طاقة الهيدروجين كونه وقود المستقبل والطاقة النووية.

### 1.6. الطاقة النووية:

تعرف بأنها الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (النيترونات و البروتونات)، وتتولد نتيجة كسر تلك الرابطة مما ينتج عنه طاقة حرارية هائلة[1]. ولقد بين ألبرت أينشتاين بأن المادة عند تفكك ذراتها يمكنها أن تتحول إلى طاقة، وهذا ما لفت النظر لما يدعى بالطاقة النووية، والتي أصبحت تزود بلدان العالم بأكثر من 16% من طاقة الكهرباء التي تحتاجها من المفاعلات النووية، وهناك نوعان من المفاعلات وهي مفاعلات لتوليد الطاقة ومفاعلات بحثية[2]. ويعد الاندماج النووي الشكل الآخر من صور الطاقة النووية، وهو يعني ربط النويات مع بعضها البعض لتشكيل نواة أكبر، وطاقة الاندماج هي المسؤولة عن تحول ذرات الهيدروجين إلى هيليوم في الشمس مما ينتج عنه ضوء وحرارة وإشعاعات، وهذا ما يسعى العلماء إليه في محاولتهم لتوليد الكهرباء من عمليات الاندماج النووي، إلا أنهم لا يزالون يواجهون مشاكل تكنولوجية لأن المواد الإشعاعية التي تنتج عنه تكون أقل من تلك التي تنتج عن الانشطار النووي[3].

### 2.6. الطاقة المتولدة من الهيدروجين:

يعد الهيدروجين من أكثر العناصر المتواجدة في الكون، فالشمس والنجوم الأخرى تتكون من الهيدروجين، وبينهم الفضاء يحتوي على نسبة مرتفعة منه، وأما على كوكب الأرض لا يوجد الهيدروجين كعنصر مستقل، فهو موجود بوفرة كبيرة متحدا مع الأكسيجين بصورة مياه البحار والأنهار والمحيطات، وبينما

---

[1]- لزهر بعوط ووسام عمرون، مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر بين التنظير والتطبيق، مجلة الرسالة للدراسات والبحوث الإنسانية، المجلد 6، العدد 4، ديسمبر 2021، ص 658.

[2]- دين مختارية وزرواط فاطمة الزهراء، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر – دراسة مشروع المحطة النموذجية بالطاقة الشمسية بحقل "بئر ربع شمال"– ورقلة، مجلة البديل الاقتصادي، المجلد 5، العدد 1، 2019، ص 75.

[3]- معامير سفيان، دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة– أنظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلومالاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2019، ص 48.

يوجد بنسبة قليلة في الهواء[1]. ويعد الهيدروجين وقود مثالي بصورة عامة، سواء من حيث الجدوى الاقتصادية والتقنية أو من حيث تأثيراته على البيئة، إذ يعطي كيلوغرام واحد من الهيدروجين ثلاث أضعاف الطاقة الناتجة عن نفس المقدار من البنزين، وبالإمكان توفير الهيدروجين من خلال تحلل الماء حراريا بالتسخين المباشر لحوالي 3500 درجة مئوية أو أكثر، أو من خلال التحلل الكهربائي للماء، أومن خلال تأثير الإشعاع الشمسي بشكل مباشر بصورة مشابهة لعملية التمثيل الضوئي للنبات[2].

**ثانيا. أهمية الطاقات المتجددة:**

تعتبر الطاقات المتجددة من المصادر المهمة للطاقة في العالم، ولها أهمية كبيرة تتمثل في ما يلي:

- ✓ تتمثل الأهمية الأولى في الأهمية البيئية، حيث من أهم التأثيرات البيئية المتعلقة باستعمالات الطاقة ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، وعلى النقيض من ذلك فلاستعمال الطاقات المتجددة أثر معلوم في المحافظة على البيئة وحمايتها نتيجة لما تحققه من تخفيض انبعاثات تلك الغازات السامة ومن ثم التلوث البيئي.
- ✓ مصادر لا تنضب لأنه يتم إعادة تكوينها بسرعة في الطبيعة على النقيض من مصادر الطاقة الأحفورية ذات المخزون المتشكل منذ آلاف السنين، فهي تلعب دورا مهما حيث تساهم في تلبية نسبة كبيرة من احتياجات الطاقة.
- ✓ احتياطات الطاقة البديلة الممكن الوصول إليها عالميا كبيرة من الناحية الفنية بالقدر الكافي لتوفير نحو ستة أمثال الطاقة التي يستهلكها العالم اليوم وللأبد[3].
- ✓ نظافة المصادر المتجددة عكس الطاقة الأحفورية الملوثة للبيئة والتي تزايدت التأكيدات في تسببها للمشاكل البيئية، وهنا يجدر الذكر أن أغلب الطاقات المتجددة نظيفة بيئيا، وهذا يعني عدم تخصيص مبالغ إضافية لعلاج التأثيرات السلبية الخارجية للطاقة التقليدية[4].
- ✓ أشكال الطاقة المولدة من المصادر المتجددة متعددة وهذا يتوافق مع تعدد متطلبات المجتمع من الطاقة، فعوض الدخول في متاهة تحويل الطاقة من شكل إلى آخر بواسطة سلسلة من العمليات والتي تؤدي إلى ضياع

---

[1]- بوبحة سعاد وبوجعدار خالد، دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة– دراسة تحليلية، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 5، العدد 2، ديسمبر 2018، ص 58.

[2]- مخلفي أمينة، النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، المجلد 9، العدد 9، 2011، ص 229.

[3]- محمد مداحي، مرجع سبق ذكره، ص 94.

[4]- مهيدي حسنية وآخرون، واقع وآفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة– مع الإشارة إلى حالة الجزائر، مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة، المجلد 3، العدد 2، 2020، ص 92.

نسبة كبيرة من مخزون الطاقة الأساسي من المصادر الأحفورية، توفر مصادر الطاقات المتجددة إمكانية إنتاج الطاقة المطلوبة بشكل مباشر فالمجمعات الشمسية تسمح بإنتاج طاقة حرارية مباشرة، أما الخلايا الشمسية فتسمح بإنتاج الطاقة الكهربائية مباشرة أيضا، بينما تنتج الطواحين الهوائية طاقة حركية[1].

✓ يسمح استخدام الطاقات المتجددة بتوفير مردودات اقتصادية مهمة، حيث أعطت التقييمات الاقتصادية لاستغلالها مردودا اقتصاديا فعال خاصة منظومة الطاقة الشمسية، وما ساعد في تحسين المردود هو التطور الكبير الحاصل في تكنولوجياتها والتي سمحت بتخفيض التكلفة.

✓ يسمح استغلال مصادر الطاقة المتجددة بزيادة اعتماد الدول على مصادرها المحلية، وبالتالي تخفيض الضغوطات على الأسواق العالمية للطاقة التقليدية، وكما يسمح بخلق فرص عمل جديدة ومن ثم ارتفاع الدخل السنوي.

✓ تحسين فرص وصول خدمات الطاقة إلى القرى النائية والمناطق البعيدة ذات الاستهلاك الضئيل، فمثلا تسمح الطاقة الشمسية في تلبية احتياجات السكان في مجال الطبخ أو الإنارة وكذا تسخين المياه، وهذا ما يسمح بالنهوض بالمستوى المعيشي للسكان في هذه المناطق[2].

[1]- معامير سفيان، مرجع سبق ذكره، ص 34.

[2]- تريكي عبد الرؤوف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– حالة الجزائر، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2014، ص 105.

## المبحث الثاني: مفاهيم أساسية للنمو الاقتصادي.

يعتبر النمو الاقتصادي من الأهداف الرئيسية التي تسعى جميع الدول لتحقيقها، وذلك باعتباره يمثل حصيلة المجهودات الاقتصادية والغير الاقتصادية المبذولة في المجتمع، حيث يعد من أهم الشروط لتحسين المستوى المعيشي للمجتمع البشري، وكذا مؤشرا من مؤشرات رخائه، ويرتبط النمو الاقتصادي بالعديد من العوامل التي تتأثر به وتأثر فيه.

### المطلب الأول: مفاهيم حول النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية.

سنقوم من خلال هذا المطلب بتعريف النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية، مع ذكر الفرق بينهما.

**أولا. تعريف النمو الاقتصادي:**

تعددت تعريفات النمو الاقتصادي نذكر منها:

يقصد بالنمو الاقتصادي حدوث ارتفاع في الناتج المحلي الإجمالي أو الدخل الوطني الإجمالي بما يحقق ارتفاع في متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي[1]. ويعرف بأنه الارتفاع في القدرات الإنتاجية في البلد نتيجة لارتفاع عدد أو تحسن في استعمال الموارد الاقتصادية أو تطور التقنية المستعملة في عملية الإنتاج[2]. وكما يعرف النمو الاقتصادي بأنه التغير أو الزيادة في متوسط نصيب الفرد من الناتج الوطني بغرض تحسين المستويات المعيشية الفعلية للسكان[3].

وكما يقصد بالنمو الاقتصادي حدوث تزايد مستمر في متوسط الدخل الفردي الحقيقي بمرور الزمن، أي أنه يشير لنصيب الفرد في المتوسط من الدخل الكلي في المجتمع، وهذا يدل أن النمو الاقتصادي لا يعنى به مجرد حدوث الزيادة في الناتج الكلي أو الدخل الكلي وإنما يفوق ذلك ليدل على حدوث تحسن في المستوى المعيشي للفرد[4]. وكما يعرفه جون ريفوار على أنه التحول التدريجي للاقتصاد بواسطة الزيادة في الإنتاج للدولة[5].

---

[1]- محمد عبد العزيز عجمية وإيمان عطية ناصف، التنمية الاقتصادية – دراسات نظرية وتطبيقية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003، ص 71.

[2]- كامل علاوي كاظم الفتلاوي وحسن لطيف كاظم الزبيدي، مبادئ علم الاقتصاد، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص 281.

[3]- نعمة الله نجيب إبراهيم، أسس علم الاقتصاد، مؤسسة شباب الجامعة للنشر، الإسكندرية، 2006، ص 527.

[4]- عبد القادر محمد عبد القادر عطية، اتجاهات حديثة في التنمية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003، ص 11.

[5]- صواليلي صدر الدين، النمو والتجارة الدولية في الدول النامية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2006، ص 25.

**ثانيا. مفهوم التنمية الاقتصادية:**

تعددت تعريفات التنمية الاقتصادية، وفيما يلي بعض التعاريف:

تعرف التنمية الاقتصادية بأنها عملية يتم من خلالها الانتقال من وضعية التخلف إلى التقدم، ويتطلب هذا الانتقال حدوث العديد من التغيرات الجوهرية والجذرية في الهيكل الاقتصادي[1].

وكما تعرف بأنها عملية يتم فيها زيادة الدخل الحقيقي زيادة مستمرة وسريعة وتراكمية خلال فترة زمنية معينة، بحيث يكون هذا التزايد أكبر من معدل النمو السكاني مع توفير الخدمات الاجتماعية والإنتاجية والمحافظة على الموارد غير المتجددة من الاستنزاف وحماية المصادر المتجددة من التلوث[2].

حسب (Meier,1964) فإن التنمية الاقتصادية هي "ارتفاع الدخل الفردي لفترة زمنية طويلة مرفقة بتناقص مستوى الفقر وتحقيق المساواة". ويعرف (Kindleberger,1958) التنمية الاقتصادية بأنها الزيادة التي تحدث على الناتج الوطني من السلع والخدمات خلال فترة زمنية معينة، مع توفر التغيرات التنظيمية والتكنولوجية والتقنية في المؤسسات الإنتاجية القائمة أو المنتظر إنشاؤها[3].

والتنمية حسب (F.Perroux) هي:" التنسيق بين المتغيرات الاجتماعية والفكرية للسكان حتى تجعلهم قادرين على رفع الناتج الحقيقي بصورة دائمة ومستمرة"[4].

**ثالثا. الفرق بين النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية:**

✓ مفهوم النمو الاقتصادي يعني النمو الكمي لكل من الناتج القومي والدخل القومي، وكما يستعمل المفهوم عند الإشارة للدول المتقدمة. أما مفهوم التنمية الاقتصادية فيستعمل عند الإشارة للدول المتخلفة ويتضمن بالإضافة إلى النمو الكمي إجراء مجموعة من التغييرات الهيكلية في بنيان المجتمعات[5].

---

[1]- محمد عبد العزيز عجمية وآخرون، التنمية الاقتصادية- المفاهيم والخصائص— النظريات الإستراتيجيات- المشكلات، كلية التجارة، الإسكندرية، 2008، ص 81.

[2]- محمود علي الشرقاوي، النمو الاقتصادي وتحديات الواقع، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، 2015، ص 38.

[3]- أحمد هدروق، أثر الاستثمار الأجنبي المباشر ورأس المال البشري في النمو الاقتصادي بعيد المدى- دراسة تحليلية قياسية لحالة دول شمال إفريقيا، أطروحة دكتوراه في الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، 2017، ص 39.

[4]- محي الدين حمداني، حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل — دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2009، ص 13.

[5]- محمد مدحت مصطفى وسهير عبد الظاهر أحمد، النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية، مكتبة الإشعاع الفنية، مصر، 1999، ص 39.

✓ يعتبر النمو الاقتصادي نتيجة لجهود التنمية والعكس غير صحيح، وحالة النمو الاقتصادي يمكن أن تكون نتيجة ظروف عابرة تسمح بتغير موجب في حجم الناتج الوطني أو الصادرات. وأما حالة التنمية فهي نتيجة تبادلات واسعة وعميقة ولا تتأثر بالظروف العابرة وهي تتطلب إرادة واعية وفاعلة.

✓ تتميز حالة التنمية الحقيقية باكتسابها ثباتا وزخما مع الوقت، حيث تسير على خط أكثر ثباتا وأقل تذبذبا، في حين يتعرض منحنى النمو للتذبذب نزولا وصعودا أي سلبا أو إيجابا[1].

✓ يمكن أن لا تحدث تنمية اقتصادية ويحدث نمو اقتصادي سريع، وهذا عندما يكون النمو الاقتصادي مرفقا بتقليص المشاركة الشعبية في اتخاذ القرارات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية، والتعدي على الحقوق المدنية والمواطنين في الدول النامية[2].

✓ يمكن للتنمية الاقتصادية أن لا تتحقق حتى عند تزايد متوسط الدخل الفردي الحقيقي بمعدلات سريعة، وهذا إذا كان هذا النمو مرفقا بارتفاع درجة الاعتماد على الخارج، وبتفاقم التبعية التكنولوجية والاقتصادية والسياسية والعسكرية في إطار النظام الرأسمالي العالمي ونظام العلاقات السياسية الدولية التي ترتبط به[3].

## المطلب الثاني: محددات النمو الاقتصادي

سنتطرق من خلال هذا المطلب إلى أهم محددات النمو الاقتصادي.

❖ **اليد العاملة:** يعتبر عنصر العمل أهم عامل من عوامل النمو الاقتصادي، وخصوصا في فترة المدرسة الكلاسيكية قديما، إذ اعتبروه محددا رئيسيا لحجم الإنتاج المحقق، غير أنه مع التقدم التقني والتطور التكنولوجي الحاصل أضحى عامل اليد العاملة يرتبط بزيادة المهارات والتدريب والتعليم التي تعد أعمالا استثمارية في البشر ليمنحنا رأس المال البشري، ولا شك في أن هذان العاملان (التدريب والتعليم) يساعدان على زيادة إنتاجية القوة العاملة.

---

[1]- محمد رتيعة، أثر التحرير المالي على النمو الاقتصادي- دراسة قياسية لعينة من البلدان العربية خلال الفترة (1980-2010)، أطروحة دكتوراه في الإحصاء والاقتصاد التطبيقي، المدرسة العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، جامعة الجزائر، 2013، ص 51.

[2]- عز الدين علي، أثر التجارة الخارجية على النمو الاقتصادي بالجزائر خلال الفترة (2000- 2012)، مذكرة ماجستير في العلوم التجارية، جامعة الجزائر 3، 2014، ص 50.

[3]- ضيف أحمد، أثر السياسة المالية على النمو الاقتصادي المستديم في الجزائر (1989-2012)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2015، ص 15.

❖ **رأس المال**: هو عبارة عن سلع تستعمل في إنتاج سلع أخرى، وكما يمثل رأس المال الاستثمارات أو كل مؤشر آخر يشرح درجة ومستوى التجهيزات التقنية، ويتكون رأس المال من مخزون المجتمع من المعدات والآلات والمطارات والطرق وغير ذلك من البنى المادية الأساسية والتي توفر البيئة الضرورية لقيام المشروعات الاقتصادية ورفع الطاقة الإنتاجية في المجتمع. فالتراكم الرأسمالي أي تزايد المخزون المادي في أي مجتمع تكون بدايته اقتطاع هذا المجتمع لجزء من دخله في مرحلة ما وادخاره، ومن ثم تحويل هذه المدخرات إلى وجوه استثمارية منها صناعة المعدات والأدوات التي تساعده على رفع إنتاجه[1].

❖ **التقدم التقني**: وهو يعني التغير في الحالة العلمية نتيجة للاكتشافات العلمية والاختراعات، والتي يمكن استعمالها في الإنتاج الواسع أي يمكن تطبيقها من الناحية الاقتصادية، وبتكلفة معقولة تتلاءم مع قدرة الشراء في المجتمع، ومستوى الأسعار السائد[2]. بحيث سيساعد إدخال الطرق الفنية الجديدة في عملية الإنتاج على النمو الاقتصادي أفضل من الزيادة في رؤوس الأموال، ويراد بالتكنولوجيا الجديدة أشياء متعددة تتمثل في الطرق الفنية الجديدة للإنتاج، الاختراعات الجديدة، التحسين في الإدارة والتنظيم، وإدخال التحسينات في أنظمة التأهيل والتدريب.

ولا تعتبر العوامل السابقة الذكر لوحدها التي تؤثر على النمو الاقتصادي، وإنما تعتبر العوامل المباشرة في تحديد عملية النمو، حيث أنها ليست مسبباتها النهائية، وهذا لأن هذه العوامل متعلقة بعوامل أخرى كالواقع السياسي والاجتماعي اللذان يلعبان دورا مهم في تحديد سرعة النمو الاقتصادي. فمثلا يوجد ترابط بين المستوى التقني لمجتمع معين والنظام القانوني لهذا المجتمع . ومنه يتبين لنا أن معرفة أثر تطور تراكم رأس المال أو التقدم التقني أو حجم اليد العاملة على الإنتاج لوحدها لا تكشف لنا جميع محددات النمو الاقتصادي، وإنما يوجد أمورا أخرى عديدة غير مباشرة يمكنها أن تؤثر في عملية النمو الاقتصادي[3].

---

[1]- بوسالم أبو بكر وآخرون، أثر الطلب على العمل في النمو الاقتصادي دراسة تحليلية قياسية لمجموعة من الدول العربية بالإشارة إلى حالة الجزائر خلال الفترة (1990-2016)، مجلة المغاربية مناجمنت المنظمات، المجلد 3، العدد1، ديسمبر 2019، ص 90.

[2]- نزار سعد الدين عيسى وإبراهيم سليمان قطف، الاقتصاد الكلي– مبادئ وتطبيقات، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى، 2006، ص 44.

[3]-ضيف أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 14.

**المطلب الثالث: نظريات ونماذج النمو الاقتصادي**

من خلال هذا المطلب سنتطرق إلى أهم نظريات ونماذج النمو الاقتصادي.

**أولا. النمو الاقتصادي عند الكلاسيكيين:**

رغم اختلاف آراء المفكرين الكلاسيكيين أمثال آدم سميث، دافيد ريكاردو، وروبرت مالتوس بخصوص نظرية النمو الاقتصادي، إلا أنهم اتفقوا في عدة نقاط، والتي يمكن حصرها في الآتي:

✓ اتفاق الكلاسيكيون أن الإنتاج دالة لعدد من العوامل وهي: العمل، رأس المال والتقدم التكنولوجي والموارد الطبيعية، وكما اعتبروا أن الموارد الطبيعية ثابتة وباقي العوامل متغيرة، ولذلك فإن عملية الإنتاج الزراعي تخضع لقانون تناقص الغلة.

✓ اعتقد الكلاسيكيون أن تقدم الفن الإنتاجي وعملية تكوين رأس المال قوى دافعة للنمو الاقتصادي، وأن تكوين رأس المال يعتمد على الأرباح، والتقدم التكنولوجي لا يتم إلا بتكوين رأس المال، وعليه فإن الأرباح هي مصدر التراكم الرأسمالي.

✓ اعتقد الكلاسيكيون بوجود علاقة بين التراكم الرأسمالي والنمو السكاني، حيث أن زيادة التراكم الرأسمالي تؤدي إلى زيادة حجم السكان وأن زيادة حجم السكان في الوقت نفسه من شأنه أن يؤدي إلى تخفيض تكوين رأس المال.

✓ افترض الكلاسيكيون أن الأرباح تتجه للانخفاض عندما تشتد المنافسة لارتفاع التراكم الرأسمالي، والسبب طبقا إلى آدم سميث هو ارتفاع الأجور الناتجة عن المنافسة بين الرأسماليين.

✓ اعتقاد الكلاسيكيون بأنه عند وجود السوق الحرة فمن شأن اليد الخفية أن تعظم الدخل القومي.

✓ مفكري النظرية الكلاسيكية يتصورون ظهور حالة الركود والثبات كنهاية لعملية التراكم الرأسمالي، وذلك بسبب المنافسة بين الرأسماليين وندرة الموارد الطبيعية.

✓ الحاجة إلى العوامل المؤسساتية والاجتماعية الملائمة للنمو، وهذه تشمل نظام إداري اجتماعي وحكومة مستقرة ومؤسسات تمويلية منظمة ونظام كفؤ للإنتاج وأوضاع اجتماعية ملائمة، ونظام شرعي قانوني.

والخلاصة هي أن الكلاسيك اعتبروا أن التراكم رأسمالي هو سبب أساسي للنمو الاقتصادي، وأن المصدر الوحيد للادخار هي الأرباح، وأن توسيع السوق هو العامل الذي يساعد على توسيع الاقتصاد، ووجود المؤسسات، وكذلك المواقف والأوضاع الاجتماعية المناسبة هما شرطان ضروريان للتنمية الاقتصادية، وكما

اعتقدوا بأن النظام الرأسمالي محكوم عليه بالركود، ولكي تحصل عملية النمو الاقتصادي دعموا سياسة عدم تدخل الحكومة في النشاط الاقتصادي[1].

**ثانيا. النمو الاقتصادي عند الكنزيين:**

بعد الأزمة التي عرفها العالم الرأسمالي سنة 1929م، وما خلفته من ركود اقتصادي وضع كينز نظريته سنة 1936م مشكلة منعطفا في الفكر الاقتصادي، حيث وضع عددا من الأسس الجديدة لمعالجة عيوب النظام الرأسمالي، وقد اهتم كينز بالاقتصاد الكلي في الوقت الذي اهتم به الاقتصاديون السابقون له بالاقتصاد الجزئي، وكما أوجد علاقة بين نمو الدخل الوطني وزيادة الاستثمارات والتي أطلق عليها بمصطلح المضاعف، وبالنسبة له ينطلق التسيير التلقائي لاقتصاد السوق من حتمية البطالة، وهذا يرجع لمفهوم الجمود الاسمي الذي يسد تصحيح الأجور والأسعار من ناحية، وكذلك انحياز الطلب الفعال وغياب التنسيق بين أعوان الاقتصاديين من ناحية أخرى يعرقل الوصول إلى تحقيق التشغيل الكامل. وكما أن المساهمة الكبيرة التي جاءت بها الأفكار الاقتصادية لكينز تلخص بالأساس في أطروحات كل من "هارود ودومار". وبالنسبة لاقتصاد ينتج سلعة واحدة إما أن يدخرها كمخزون لرأس المال أو يستهلكها بصفة جارية، ولديه عرض العمل متجانس يستعمل مع ما هو متاح من مخزون رأس المال المتراكم في الماضي[2].

❖ **نموذج هارود–دومار:** أعطى هذا النموذج أهمية كبيرة للاستثمار ودوره في حركية النمو، وتتمثل مشكلة الرأسمالية حسب هارود ودومار في أزمة البطالة، حيث قاما بمحاولة تبرير توازن ديناميكي في المدى الطويل عند مستوى التشغيل التام، وسنتطرق إلى نموذج هارود ونموذج دومار كل على حدة، ثم نأتي إلى النموذج المسمى بنموذج هارود– دومار.

▪ **نموذج هارود:** تعرض هذا النموذج إلى صعوبة تحقيق توازن ديناميكي في المدى الطويل، وينطلق نموذج هارود من خلال التمييز بين ثلاث معدلات للنمو، والتي تتمثل في الآتي:

[1]- مدحت القريشي، التنمية الاقتصادية: نظريات وسياسات وموضوعات، دار وائل للنشر، الأردن، 2007، ص 64.

[2]- موهوبي مليكة، أثر التعليم على النمو الاقتصادي– دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر 3، 2015 ، ص 33.

**1. معدل النمو الفعلي**: يحسب بالعلاقة الآتية: $g = \frac{\Delta y}{y}$

حيث أن:

$y$: يمثل الدخل الوطني.

$\Delta y$ : يمثل التغير في الدخل.

**2. معدل النمو الطبيعي**: يعرفه هارود على أنه ذلك المعدل الذي يتزايد به الاقتصاد، وفي الوقت نفسه يتفادى حدوث البطالة، ويعتبر معدل النمو الطبيعي في المدى الطويل أعلى معدل يرتبط بنمو السكان النشيطين.

**3. معدل النمو المضمون الضروري**: لتعريف هذا المعدل يجب معرفة الاستثمار المرغوب فيه $I^*$ الذي يرتبط بزيادة الإنتاج والأرباح المتوقعة، ويعني: $I^* = f(\Delta y)$، حيث يجب أن يتعادل الادخار الكلي المحقق مع ذلك الاستثمار، أي: $I^* = S$[1].

❖ **نموذج دومار**: يعتبر دومار أن مشكلة الرأسمالية تتمثل بالأساس في أزمة البطالة، حيث تقول نظرية كينز أن التشغيل التام يتحقق في المدى القصير عندما يكون الاستثمار كافي لجعل الدخل عند مستوى التشغيل التام، وكما تؤدي زيادة الدخل إلى زيادة إجمالي الادخار عند مستوى الاستثمار الأولي، ويرى هارود ودومار أنه يوجد سببين لعدم استقرار النمو الاقتصادي هما:

**1. عدم تساوي معدل النمو الطبيعي مع معدل النمو الفعلي**: احتمال تعادل المعدلين ضئيل جدا، هذا يعني أن الاقتصاد يكون إما في حالة عدم الاستخدام الكامل لرأس المال أو في حالة البطالة، وحتى يتساوي معدل النمو الطبيعي مع معدل النمو الفعلي يجب تعديل معامل رأس المال أو الميل الحدي للادخار.

**2. عدم استقرار معدل التوازن**: يقول هارود حتى لو تساوى معدل النمو الطبيعي مع معدل النمو الفعلي أي نمو متوازن، فإن التنمية الاقتصادية تبقى غير مستقرة دائما، وكذلك يرى أن النمو المتوازن يعني أن المؤسسات تستثمر وفقا لظروف السوق، أي تكون الاستثمارات متلائمة مع قوة العمل.

[1]- محمد أمين أوصياف، أثر النفقات العمومية على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لعينة من الدول خلال الفترة (1980-2005)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر 3، 2012، ص 44.

▪ **نموذج هارود–دومار**: تنمو في هذا النموذج القوى العاملة والسكان بمعدل تناسبي ثابت يستقل عن القوى الاقتصادية الأخرى، ويرمز له بالرمز n، ويمثل صافي الادخار والاستثمار جزءا ثابتا من الناتج الصافي الذي يرمز له بالرمز s، أي نسبة ميل الادخار، ويمكن وصف التكنولوجيا عن طريق معاملين ثابتين هما:

✓ القدر اللازم من رأس المال لأجل إنتاج وحدة واحدة من الناتج والذي يرمز له بالرمز V.

✓ القدر اللازم من العمل لإنتاج وحدة واحدة من الناتج.

وأما نسبة النمو المرغوب فيه فهو $G_w$ الذي تم تعريفه من طرف المدرسة المارشالية، حيث يعكس هذا النمو التوازن الساكن إلى توازن ديناميكي، بعبارة أخرى $G_w = \frac{S}{V} = n$ ومع افتراض أن V و S ثابتين نحصل على نمو متوازن معدل.

وكما يعتبر كل من هارود ودومار أن هذه الافتراضات متوافقة فقط إذا توفر شرط التساوي بين S و nv، أي أن معدل الادخار هو حاصل ضرب معدل نمو القدرة العاملة و معامل رأس المال الناتج.

✓ عندما يكون المعدل المرغوب فيه مستقر خلال الزمن يحدث انحراف بين معدل النمو الفعلي والمرغوب فيه في المنحى التصاعدي، غير أن هناك حدودا قصوى لهذا الانحراف، والمتمثلة في المعدل الطبيعي $G_n$ الذي يعرفه هارود على أنه معدل النمو الذي يسمح بزيادة السكان والتحسينات التقنية.

وعليه نخلص إلى أن النمو المستقر في حالة التشغيل التام يتطلب تحقيق التعادل بين $G_n$ و $G_w$، ويمكن عندئذ للنظام الاقتصادي الجمع بين حالة التشغيل الكامل والنمو المستقر، إلا أن المشكلة في نموذج "هارود" هي أن التعادل لن يحدث إلا صدفة، باعتبار أن المتغيرات التي تحدد كلا من النمو المضمون $G_w$ والنمو الطبيعي $G_n$ تتحدد بطريقة مستقلة عن بعضها البعض وعن معدل النمو الفعلي $G$، وبهذا كان هارود متشائم وخلص إلى أن النمو المستقر لن يكون ممكنا عند العمالة الكاملة[1].

**ثالثا. النمو الاقتصادي عند النيوكلاسيك:**

يعتبر نموذج سولو من أشهر النماذج النيوكلاسيكية للنمو الاقتصادي، حيث بحث في إطار النمو من ناحية الاقتصاد الجزئي على توضيح أفكار مستوحاة من تكوين التوازن العام، محافظا على جوهر بديهيات Walras (المنافسة التامة، الإنتاجية الحدية لرأس المال، المردودية غير المتزايدة).

[1]- محمد أمين أوصياف، مرجع سبق ذكره، ص 45-46.

❖ **نموذج Solow (1956):**

يجيب سولو على توقعات هارود ودومار التشاؤمية اللذان حاولا تسخير النظرية الولراسية ذات الطابع الستاتيكي إلى نظرية ذات طابع ديناميكي، بحيث تلك الأرقام الممثلة في n، v ،s هي من حقائق الطبيعة كل مستقل عن الآخر، فمعدل نمو عرض العمل يرتبط بالعوامل الديموغرافية التي تؤثر في الاختيار بين المساهمة أو عدم المساهمة في القوى العاملة على المدى الطويل، ومعامل رأس المال الناتج يتمثل في تكنولوجيا تتغير على نحو ضئيل استجابة للقوى الاقتصادية، وأما معدل الادخار فيتغير مع التوزيع العمري للسكان، ومن ثم مع معدل النمو السكاني، فإذا اعتبرت s، v، n، مستقلة عن بعضها البعض وثابتة، فإنه لا يوجد سبب لتساوي s وnv إلا إذا كان ذلك مصحوبا بالزيادة في الطاقة المعطلة أو بمعدل بطالة يزداد سوءا بانتظام[1].

كما يرتبط معدل الادخار بالميل للاستثمار وبنمط تعويض التجهيزات علما أن الادخار يساوي الاستثمار I = S، وبما أن الادخار هو جزء من الناتج يمكن كتابته على شكل: $S(t) = sQ(t)$.

حيث أن:

$s$: معدل الادخار، $Q(t)$: دالة الإنتاج.

تعتمد كل نماذج النمو الاقتصادي على شكل دالة الإنتاج نوع (Cobb-Douglas)، وهي دالة الإنتاج في نموذج سولو تتكون من عنصري العمل ورأس المال بدون وجود العامل التقني بالشكل الآتي:

$$Y = f(k, L).....(1.1)$$

**K:** يعبر عن رأس المال.

**L:** العمل الذي يعبر عن مستوى التشغيل التام، حيث أن القوة العاملة متغيرة خارجية وتزيد بمعدل ثابت $(n)$.

ومع غياب أثر التقدم التكنولوجي فإن: $L = L_0 e^{nt}$، بحيث التطور التكنولوجي في معنى هارود حيادي، ويعني أنه عندما تزداد فعالية العمل $Y = f(k, A(t), L)$ فإن التقدم التقني يتزايد بمعدل خارجي ثابت $\frac{DA}{A} = \chi$، وبافتراض أن: $A(0) = 1$ أي $A(t) = e^{xt}$:.

[1]- رتيعة محمد، مرجع سبق ذكره، ص 58.

ونذكر أن نموذج سولو هو نموذج تجميعي (تراكمي) للغلة، بحيث تمثل كل الاحتمالات التقنية من قبل دالة واحدة، ولكي نتجنب مشاكل التراكم نفترض أنه لا توجد إلا سلعة واحدة في الاقتصاد (خارج العمل)، هذه السلعة هي الإنتاج (مستهلكة ومستثمرة)[1]. ولهذه الدالة الخصائص الآتية:

- **الاشتقاقية:** تقبل مشتقات أولى جزئية مستمرة متناقصة وموجبة.
- **موجبة ومستمرة:** تعبر عن قابلية الإحلال لعوامل الإنتاج.
- **متناقصة:** تدل على فرضية تناقص فاعلية عامل من العاملين عندما تزداد الكمية المستخدمة من هذا العامل.
- **الاستمرارية:** تعبر عن قابلية عوامل الإنتاج على الإحلال.
- **التجانس:** تعبر عن فرضية غلة الحجم الثابتة.

في نظرية النمو عادة نفرض على هذه الدالة ما يسمى بشروط inada (1963)، وهي شروط مفروضة على دالة الإنتاج النيوكلاسيكية، والتي تعبر عن العلاقة بين الناتج الفردي ورأس المال للفرد، ويقصد بشروط إينادا أن ميل الدالة يكون عند نقطة الأصل قويا جدا، وصغيرا في النهاية الأخرى، فمبدئيا يكون ميل للاستثمار نهائي عند نقطة الأصل ويقترب من الصفر في الطرف الآخر على النحو الذي نراه في الشكل الآتي:

إذا ما رمزنا لهذه الدالة بـ $(f)$ تكون شروط inada كالآتي:

- ✓ $f(0) = 0^*$: يساوي الإنتاج صفر لما يكون رأس المال لعامل الفرد صفرا.
- ✓ $f(0) = \infty$ : الإنتاجية الحدية لرأس المال لعامل الفرد يؤول إلى ما لانهاية عندما يكون رأس المال صفرا.
- ✓ $f(\infty) = 0$: يؤول الإنتاجية الحدية لرأس المال لعامل الفرد إلى الصفر عندما يكون رأس المال لانهائيا.
- ✓ $f'(.) > 0$: تتزايد الإنتاجية مع رأس المال لعامل الفرد.
- ✓ $f'(.) < 0$: الإنتاجية الحدية لرأس المال العامل متناقصة.

[1]- أحمد هدروق، أثر الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي في الجزائر" دراسة اقتصادية قياسية للفترة (1970-2008)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر 3، 2011، ص 38.

بإضافة إلى ذلك يساوي الاستثمار الصافي معدل نمو الناتج من مخزون رأس المال، ويرمز له بالرمز $(k^*)$.

لدينا:

$$k^*(t) = sY(t) \ldots\ldots\ldots (1.2)$$

ومن خلال التعويض في دالة الإنتاج يصبح لدينا:

$$k^*(t) = sf\big(K(t), L(t)\big) \ldots\ldots\ldots (1.3)$$

وبالتالي تحدد قيمة $k^*(t)$ تطور مخزون رأس المال الناتج من الادخار والاستثمار في كل لحظة زمنية t، بالإضافة إلى تطور معدلات عوامل الإنتاج، وبما أن دالة الإنتاج متجانسة من الدرجة الأولى نستهل تحليل سولو بإدخال متغيرة جديدة $k$ ولتكن:

$$k = \frac{K}{L}.$$

وبمفاضلة المعادلة بالنسبة للزمن نجد:

$$k = kLe^{nt} + nkL_0\, e^{nt} \ldots\ldots\ldots (1.4)$$

ومنه: $$sf(K, L) = (k + nk)L \ldots\ldots\ldots (1.5)$$

وبما أن غلة الحجم ثابتة فيمكن قسمة عوامل الدالة $f$ على $L_t$ .

لنجد: $$sf(K, 1) = (k + nk) \ldots\ldots\ldots (1.6)$$

ومنه: $$k = sf(k) - nk \ldots\ldots\ldots (1.7)$$

إذا أدخلنا الانخفاض الفعلي للعمل s لابد من طرح الكمية $\delta$ من رأس المال والتي تعبر عن معدل اندثار رأس المال، وهذا ما يفسر أنه في مكان الحصول على معدل نمو السكان يساوي إلى $n$ فهو يساوي إلى $(n + \delta)$. وإلا المعادلة تبقى نفسها.

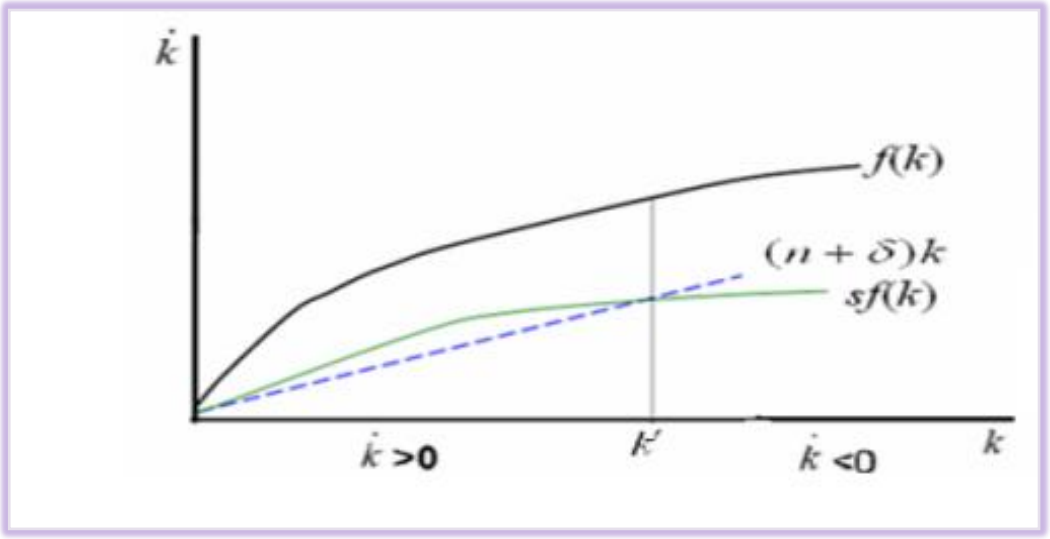
$$k = sf(k) - (n + \delta)k \ldots\ldots\ldots (1.8)$$

إن التغير النسبي لـ $k$ هو الفرق بين معدلي التغيرين النسبيين لكل من العمل ورأس المال أي:

$$k = \frac{K}{K} - \frac{L}{L}$$

المعادلة رقم (1.8) هي المعادلة الأساسية لـ Solow، وهي ممثلة في الشكل الآتي:

**الشكل رقم (3.1): تمثيل بياني يوضح معادلة النمو الاقتصادي عند Solow**




**المصدر: أحمد هدروق، أثر الاستثمار الاستثمار الأجنبي ورأس المال في النمو الاقتصادي بعيد المدى – دراسة تحليلية قياسية لحالة دول شمال إفريقيا، أطروحة دكتوراه في الاقتصاد والاحصاء التطبيقي، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، 2017، ص 41.**

- ✓ $sf(k)$ الناتج الإجمالي عند قيم مختلفة لرأس المال والعمل مقداره يساوي إلى الواحد (1).
- ✓ إذا كان $k = k'$ فإن $(n+\delta)k = sf(k)$ و$k = 0$ وهذه هي الحالة المنتظمة فالاقتصاد هنا يتبع مسار نمو متوازن.
- ✓ إذا كان $k < k'$ هذا يعني أن $(n+\delta)k < sf(k)$ و $k > 0$ منه الاستثمارات الحقيقية تستعمل بصفة كاملة.
- ✓ إذا كان $k > k'$ فإن: $(n+\delta)k > sf(k)$ و$k < 0$ ومنه في هذه الحالة يجب تجميع رأس المال $K$ من أجل الحصول على القيمة $k'$ وهذا مهما كان حجم المخزون الأولي لرأس مال كل فرد.

والفكرة الأساسية التي اعتمدها سولو هي قابلية الإحلال بين عوامل الإنتاج أي العمل ورأس المال حتى يتحقق التوازن في النمو على المدى البعيد، ومنه لابد من ثبات هذه النسبة بين العمل ورأس المال، ويعود ذلك إلى اتجاه معدل الادخار وإلى النسبة التي تسمح بتحقيق المساواة بين $k$ و$k'$، أي اتجاه معدل النمو نحو النمو التوازني أين تزداد وتيرة الاقتصاد بنفس الوتيرة التي يزداد بها عدد السكان. هذا النموذج يصل إلى نتائج

متعددة، والأهم هو تحديد أثر معدل النمو للمدى الطويل، ونظرية استدراك الاقتصاديات الغنية من قبل الاقتصاديات الفقيرة وهذا ما يبرر محاولات وتجارب لتجاوز هذا النموذج[1].

**رابعا. نماذج النمو الداخلي**

❖ **نموذج** Lucas (1988):

يعد نموذج (Lucas) أحد أهم النماذج التي اهتمت برأس المال البشري، بحيث اعتبر لوكاس أن رأس المال البشري مفسر مهم لمعدلات النمو المرتفعة في الدول المتقدمة، وكما يرى أن رأس المال البشري يحفز النمو بواسطة زيادة إنتاجية العمل، ويقوم نموذج لوكاس على العديد من الفرضيات أهمها:

- ✓ يتكون الاقتصاد من قطاعين الأول لإنتاج السلع، وبينما القطاع الثاني لتكوين رأس المال البشري.
- ✓ جميع الأعوان الاقتصادية متماثلة، وعددها ثابت n.
- ✓ دالة الإنتاج الكلية لقطاع الإنتاج هي دالة من نوع **Cobb-Douglas.**

وكما أن هذا النموذج يعتمد على رأس المال البشري كمصدر ذو أهمية لعملية النمو الاقتصادي، ويأخذ تراكمه الشكل الآتي:

$$h^* = \beta(1-\mu)\, h \text{.....(1.9)}$$

بحيث أن:

$\mu$: يمثل الزمن المسخر للعمل.

$(1-\mu)$: يمثل الزمن المسخر للحصول على المعرفة.

$\beta$: تعبر عن مقدار الفعالية.

ومنه: $$\frac{h^*}{h} = \beta(1-\mu) \text{.....(1.10)}$$

وتأخذ دالة الإنتاج شكل دالة "Cobb-Douglas"، وتكتب بالصيغة الآتية:

$$Y = K^{\beta}(hL)^{1-\beta} \text{.....(1.11)}$$

بما أن نظرية النمو الداخلي أتت لتفسير تباين معدلات النمو العالمي وأسباب فقر وغنى بعض الدول، فإن نموذج لوكاس يشبه نموذج "Solow"، حيث تؤدي فيه h دور الرقي التقني ، وهذا ما يجعله قابل للنمو فكلما كان هناك وقت كافي وكبير للتكوين من قبل الأفراد $(1-\mu)$، الأمر الذي يساعد على تزايد رأسمالهم

[1]- أحمد هدروق، مرجع سبق ذكره، ص 38.

البشري، وبالتالي الزيادة في النمو الاقتصادي، لذلك فإن من بين أسباب ضعف معدلات النمو في الدول النامية هو عدم اهتمام حكوماتها بالتكوين والتعليم والتدريب، وهذا ما أثر على معدلات نمو مؤسساتها، فالسياسة التي تقدر أن تزيد من وقت التكوين بصفة دائمة ومستمرة (تفضيل رأس المال البشري المتراكم) سيكون لها تأثيرا مباشرا في معدل نمو اقتصادها الوطني[1].

❖ **نموذج رومر** (Romer ,1990):

حسب Romer فإنه يوجد اختلاف في الأفكار عن الأملاك الاقتصادية التقليدية، فهي غير قابلة للمنافسة لأنه يمكن استعمالها في العديد من المرات من قبل عدد من الأعوان الاقتصاديين دون أن يتسبب ذلك في تدهورها إذ تنتقل بتكلفة شبه معدومة ومباشرة، بحيث مالكها لا يستطيع مراقبة استعمالها إلا جزئيا، ولذلك فإن التكلفة الأولية للإنتاج تكون مرتفعة جدا، إلا أن الوحدات اللاحقة تتناقص تكلفتها وهذا لنسخ الأولى، مما يجعل اقتصاد الأفكار مرتبط بالمردودات السلمية المتزايدة في حالة المنافسة غير التامة، ويقوم نموذج رومر على الفرضيات الآتية:

✓ الرقي التقني يكون داخلي المنشأ وينتج عن إنتاج المعرفة من قبل باحثين بدافع الربح.

✓ الرقي التقني المرتبط بأنشطة البحث والتطوير (R&D) هو أساس تفسير النمو المضاعف للدول الأكثر تقدما[2].

✓ دالة الإنتاج للنموذج هي عبارة عن مجموعة من المعادلات التي تشرح الكيفية التي تتطور بها عوامل الإنتاج في الزمن، وتكتب بالشكل الآتي:

$$Y = K^{\alpha}(AL_Y)^{1-\alpha} \ldots\ldots (1.12)$$

حيث:

$A$: يعبر عن رصيد الأفكار.

[1]- زيان نورة، أثر سياسة التحرير المالي على النمو الاقتصادي في الجزائر: دراسة تحليلية قياسية ومقارنة مع بعض الدول النامية خلال الفترة (1980-2015)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية،جامعة زيان عاشور، الجلفة، 2019، ص 100. .

[2]- كيداني سيد أحمد، أثر النمو الاقتصادي على عدالة توزيع الدخل في الجزائر مقارنة بالدول العربية: دراسة تحليلية وقياسية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2013، ص 56.

$K$: يمثل رصيد رأس المال، $0 < \alpha < 1$[1].

❖ **نموذج روبرت بارو** (Barro Robert):

هو نموذج وضعه (Robert. J. Barro) في سنة 1991 إذ حاول فيه إثبات علاقة رأس المال العام بالنمو، فرأس المال العام الذي يتمثل في مجموع التجهيزات والخدمات العمومية التي تملكها الدولة أو لأشخاص اعتباريين (هم المؤسسات العمومية)، ويمكن تكوينها باختيار معدلات للضريبة على الدخل من ناحية، ومن ناحية أخرى بواسطة الحصة المخصصة للنفقات العمومية الإنتاجية بإمكانها أن تساهم في زيادة النمو الاقتصادي كونها تهيئ بنية تحتية للقطاع الخاص تساعد في رفع إنتاجية رأس ماله، ومنه الاقتصاد ككل[2]. ويقوم نموذج بارو على عدة فرضيات، وتتمثل في الآتي:

- ✓ بارو يفترض أن النفقات العمومية للمنشآت القاعدية وليس البنى التحتية العامة، ويرمز لها بالرمز $G$.
- ✓ تمثل هذه النفقات استثمار عمومي بحت.
- ✓ يعتمد على دالة إنتاج من نوع Cobb-Douglas في صياغة البنية البديهية، وهي ذات مردودية سلمية مستقرة اتجاه العوامل من أجل المؤسسة الممثلة (i)، وهي بالشكل الآتي:

$$Y_i = A_i K_i^{\alpha} L_i^{1-\alpha} G^{1-\alpha} \ldots\ldots(1.13)$$

بحيث أن: $0 < \alpha < 1$

$Y$: يعبر عن الإنتاج.

$K$: يمثل رأس المال الخاص .

L: تمثل العمالة.

G: تمثل النفقات العمومية للدولة للمنشآت القاعدية.

وعلى المستوى التراكمي الدالة:

$$Y = AK^{\alpha} L^{1-\alpha} G^{1-\alpha} \ldots\ldots(1.14)$$

[1]- محمد أمين أوصياف، مرجع سبق ذكره، ص 66.

[2]- بهياني رضا، محددات النمو الاقتصادي في الدول المغاربية، حالة: الجزائر، تونس، المغرب- دراسة تحليلية قياسية- 1990-2017، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد نقدي وبنكي، جامعة أكلي محند أولحاج بالبويرة، 2021، ص 34.

ومنه فإن المردودية الحدية لرأس المال الخاص متناقصة ومنخفضة $K'_k = \alpha \frac{y}{k}$ بينما تكون المردودية الحدية متصلة برأس المال الخاص والنفقات العمومية ثابتة $AL^{1-\alpha}$ إذا كان L ثابت طبقا لما افترضه بارو، وبما أن النفقات العمومية للمنشآت القاعدية هو عامل خارجي للإنتاج للمؤسسة يكون متاحا بدون تكلفة يمول فقط باقتطاعات جبائية.

ونجد تقديم النموذج بوجهة اقتصادية سياسة في حالتين: اقتصاد داخلي، معدل ادخار ثابت.

ويتشابه نموذج بارو مع نموذج (AK) في الحصول على تطوير لمخزون رأس المال.

$$\frac{K^*}{K} = \delta(1-\tau)\tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} A^{\frac{1}{\alpha}} L^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \delta \ldots\ldots(1.15)$$

وتثبت الدولة معدل الضريبة بما يحدد معدل النمو الاقتصادي، ومنه المعدل الضريبي الذي يعظم النمو أو المعدل الأمثل للضريبة[1].

ومنه وصل "بارو" إلى العديد من النتائج التي يمكن تلخيصها في النحو الآتي:

- ✓ تأكيد على أن هناك وفرات موجبة للنفقات العمومية، وهذا يعني وجود علاقة طردية بين الحصة النسبية للنفقات العامة في الإنتاج ومعدل النمو الثابت.
- ✓ مع اعتماد الإنتاج على تراكم رأس المال الخاص والعام وثبات الإيرادات، فإن النمو يولد نموا ذاتيا.
- ✓ معدل الضريبة له دور سلبي كما له دور موجب في تأثيره على النمو، فمن ناحية عند ارتفاعه إلى حد الكفاف سيؤدي إلى ارتفاع مستوى رأس المال العام بفضل الإيرادات العامة الناتجة عنه، ومن ثم يساهم في نمو الإيرادات الخاصة الناتجة عن القطاع الخاص وبالتالي تطور النمو، ومن ناحية أخرى فإن ارتفاعه إلى حدود لا يقدر عليها القطاع الخاص تؤدي إلى كبح أنشطة هذا الأخير، وبالتالي تناقص معدل النمو[2].

[1]- محمد الناصر حميداتو، نماذج النمو، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، العدد 7، المجلد 2، جامعة الوادي، 2014 ، ص 16.

[2]- بن قانة إسماعيل وبوخلوة باديس، رأس المال البشري في نماذج النمو الذاتي ( من الداخل)، مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال، المجلد 1، العدد 1، 2017، ص 13.

## المبحث الثالث: علاقة الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي.

سيتم من خلال هذا المبحث التطرق إلى العلاقة النظرية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، وأهم الدراسات التجريبية التي هدفت لمعرفة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في مختلف الدول.

### المطلب الأول: العلاقة النظرية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي.

يعتبر قطاع الطاقة المحرك الرئيسي لعجلة التنمية الاقتصادية، حيث توجد علاقة وثيقة بين التوسع في استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، وكما تعتمد التنمية الاقتصادية على وفرة خدمات الطاقة الضرورية سواء لتحسين وزيادة الإنتاجية أو للمساعدة على رفع الدخل المحلي من خلال توفير فرص عمل خارج القطاعات التقليدية، وكذا تحسين التنمية، ومن المعروف أنه بدون الوصول إلى مصادر وقود حديثة وخدمات الطاقة يصبح وفرة فرص العمل وارتفاع الإنتاجية، وبالتالي الفرص الاقتصادية المتوفرة والمتاحة محدودة للغاية[1].

وكما يتمثل الدور الرئيسي للطاقات المتجددة في ضمان إمدادات نظام التنمية الحالي بمصادر موثوقة ومستدامة من الطاقة، وذلك بواسطة الاعتماد على قاعدة اقتصادية متنوعة تمكن من إطالة أمد الاستثمارات التي تقوم على موارد غير متجددة مثل النفط والغاز الطبيعي، وزيادة مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في إجمالي الناتج المحلي، والمحافظة على مكانة الدول في الأسواق العالمية للطاقة، وتعزيز النمو الاقتصادي المحلي[2].

ومن شأن الطاقات المتجددة أيضا إحداث تغيرات إيجابية في معدلات النمو الاقتصادي عبر دول العالم ولاسيما النامية منها، وذلك من خلال الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات البيئية والسلبية من حيث تزايد التكاليف البيئية وانخفاض الاستثمارات في محطات الطاقة التقليدية، وكما أن ندرة المياه في بعض الدول من شأنه دفع التوجه لتحلية مياه البحر، وهو الأمر الذي يتطلب ويحتاج إلى طاقة، وبالتالي فقد أصبح دور الطاقات المتجددة في دفع عجلة النمو والتنمية المستدامة أمرا حيويا وضروريا، وكما يؤدي التقدم التقني والنمو

[1]- وهيبة خولوفي، واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة و أفاقه– مع إشارة لحالة الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 32، العدد 1، جوان 2021، ص 297.

[2]-بوقصة إيمان وأمينة بوطالب، معوقات وتطوير مصادر الطاقة البديلة وأثره على التنمية، مداخلة مقدمة في الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: إستراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول، 23- 24 أفريل 2018 ، جامعة البليدة، الجزائر، ص 5.

الاقتصادي إلى تغير مزيج الاستهلاك الطاقوي واتجاهه نحو كفاءة الاستخدام لها، والاعتماد على مصادر مستدامة وموثوقة في المستقبل[1].

**المطلب الثاني: علاقة استهلاك الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي في الدراسات التجريبية.**

هناك العديد من الدراسات التجريبية التي هدفت لمعرفة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في مختلف الدول السائرة في طريق النمو أو المتقدمة نذكر من بينها:

دراسة (Pao & Fu, 2013)، كان الهدف منها دراسة العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة في البرازيل خلال الفترة (1980-2010)، حيث أشارت نتائج اختبار التكامل المشترك عن وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، وأظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي ومعنوي لإجمالي استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي، ووجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الأجل الطويل، وهذه النتائج تشير إلى أهمية الطاقات المتجددة في تعزيز النمو الاقتصادي في البرازيل والحد من تدهور البيئة، وخلق فرصة للقيام بدور قيادي في النظام الدولي وتحسين منافسة البرازيل مع الدول الأكثر تقدما[2].

كما نجد دراسة (Lin & Moubarak, 2014) التي هدفت لدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الصين خلال الفترة الزمنية (1977-2011)، حيث تم استخدام نموذج (Ardl) في تقدير العلاقة، وكما تم استخدام اختبار سببية (Granger) لتحديد اتجاه علاقات السببية بين المتغيرات محل الدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، وأن استهلاك الطاقات المتجددة له تأثير إيجابي في النمو الاقتصادي، وكما أشارت نتائج اختبار السببية إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في المدى الطويل، وتشير هذه النتيجة إلى أن النمو الاقتصادي في الصين ملائم لتطوير قطاع الطاقات المتجددة والذي بدوره يساعد على تعزيز النمو الاقتصادي[3].

[1]- زواوية حلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2013، ص 147.

[2]- pao, H, T, & Fu, H, C, Renewable energy, non-renewable energy and economic growth in Brazil, Renewable and Sustainable Energy Reviews ,2013 , Vol 25, issue C, PP 381-392.

[3]- lin, Boqiang, & Moubarak, Mohamed, Renewable energy consumption- economic growth nexus for China, Renewable and Sustainable Energy Reviews , 2014 , Vol 40, PP 111-117.

كما نجد دراسة (Shahbaz Muhammad et al ,2015) التي هدفت إلى دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقات المتجددة والعمالة ورأس المال في باكستان من خلال الاعتماد على بيانات ربع سنوية للفترة الزمنية (1972-2011)، حيث تم تقدير العلاقة باستعمال نموذج Ardl، وكما تم استخدام اختبار السببية (Granger)، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، وكما بينت نتائج اختبار السببية وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، وخلصت الدراسة إلى أن استهلاك الطاقة المتجددة يعزز النمو الاقتصادي[1].

كما هدفت دراسة (Alper & Oguz, 2016) إلى التحقق من العلاقة السببية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي ورأس المال والعمالة في دول الاتحاد الأوربي خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى غاية 2009، حيث استخدم الباحثان نموذج ARDL لتقدير العلاقة بين المتغيرات، وقد بينت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في دول الاتحاد الأوربي، ووجود علاقة سببية أحادية الاتجاه متجهة من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقات المتجددة[2].

دراسة (Dogan, 2016)، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة في تركيا خلال الفترة الممتدة من 1988 إلى 2012، حيث استخدم الباحث عدة متغيرات مستقلة وهي: القوة العاملة، رأس المال، استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة، ومتغير تابع وهو الناتج المحلي الإجمالي والذي يعبر عن النمو الاقتصادي، وتوصلت نتائج هذه الدراسة إلى أن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير ضعيف على النمو الاقتصادي، في حين أن استهلاك الطاقة غير المتجددة له تأثير إيجابي وكبير على النمو الاقتصادي، كما أظهرت نتائج اختبار السببية وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي على المدى القصير والطويل، وكذا وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي[3].

كما هدفت دراسة (Fotourehchi Zahra, 2017) لتحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي خلال الفترة (1990-2012) لعينة مكونة من 42 دولة نامية، حيث تم استخدام اختبار

[1]-Shahbaz, Muhammad et al, Does Renewable energy Consumption add in economic growth? An application of auto-regressive distributed lag model in Pakistan, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol 44, 2015, issue C ,PP 576-585.

[2]-Alper Aslan & Oguz Ocal, The role of renewable energy consumption in economic growth: Evidence from asymmetric causality , Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol 60, issue C, 2016, PP 953-959.

[3]-Dogan Eyup, Analyzing the linkage between renewable and non-renewable energy consumption and economic growth by considering structural break in time- series data , Renewable Energy, 2016 , vol 99, PP 1126-1136.

السببية Granger، وبينت نتائج الدراسة أن هناك علاقة سببية إيجابية طويلة المدى تتجه من استهلاك الطاقة المتجددة إلى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي والمعبر عن النمو الاقتصادي[1].

كما هدفت دراسة (Fethi Amri, 2017) إلى التحقق من العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1980-2012)، حيث تم استعمال نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك علاقة تكامل مشترك في الأجل الطويل بين النمو الاقتصادي ورأس المال واستهلاك الطاقات المتجددة وغير المتجددة، كما توصلت نتائج اختبار السببية إلى وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي، وأن هناك علاقة أحادية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي على المدى الطويل[2].

كما هدفت دراسة (Taher, 2017)، إلى قياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في لبنان خلال الفترة (1990-2012)، حيث تم استخدام الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع والعمالة ورأس المال الثابت واستهلاك الطاقات المتجددة كمتغيرات مستقلة، وأشارت النتائج أن كل من العمالة ورأس المال لهما أثر إيجابي على النمو الاقتصادي، في حين أن استهلاك الطاقات المتجددة لها تأثير سلبي ومعنوي على النمو الاقتصادي[3].

دراسة (Magazzino, 2017) التي هدفت إلى دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في إيطاليا خلال الفترة (1970-2007) ، حيث قام الباحث بدراسة إستقرارية السلاسل الزمنية للمتغيرات المتمثلة في كل من الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقات المتجددة، إجمالي تكوين رأس المال الثابت، والقوة العاملة، وكذلك تم إجراء اختبار التكامل المشترك واختبارين للسببية وهما Granger و Toda yamamoto، حيث توصلت نتائج الدراسة إلى أن جميع المتغيرات استقرت عند الفرق الأول، وكما توصلت نتائج الدراسة إلى أن زيادة استهلاك الطاقات المتجددة بـ1% تؤدي إلى انخفاض الناتج المحلي الإجمالي بـ 0.23%، وقد بينت نتائج اختبار السببية (Toda yamamoto) إلى أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه

[1] - Zahra Fotourehchi,Renewable Energy Consumption and Economic Growth:A cas Study for Developing Countries .International Journal of Energy Economics and Policy, vol 7 , No 2 ,2017 , PP 61-64.

[2] - Fethi Amri , The relationship amongst energy consumption (renewable and non-renewable), and GDP in Algeria, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol 76, 2017, PP 62-71.

[3] - Hanadi Taher , Renewable Energy Consumption Impact on the Lebanese Economy, international Journal of Energy Economics and Policy, 2017, vol 7, No 4, PP 144-148.

تمتد من استهلاك الطاقات المتجددة إلى الناتج المحلي الإجمالي، وتم تأكيد النتيجة باستعمال اختبار السببية لـ (Granger)[1].

دراسة (Sudharshan et al, 2017): تهدف إلى قياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي وإنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في 11 دولة نامية خلال الفترة (1990-2012)، حيث تم استخدام نماذج الاقتصاد القياسي، وأكدت النتائج على وجود علاقة معنوية طويلة الأجل بين المتغيرات محل الدراسة، وكما توصلت النتائج إلى أن استهلاك الطاقات المتجددة له أثر إيجابي على النمو الاقتصادي وأثر سلبي على إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وقد أوصت الدراسة بضرورة وضع سياسات فعالة لتشجيع زيادة توليد الطاقات المتجددة واستخدامها عبر الأنشطة الاقتصادية لضمان التنمية الاقتصادية المستدامة[2].

كما نجد دراسة (Sari Hassoun and Mekidiche , 2018)، حيث قام الباحثان فيها بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة الزمنية (1995-2016) باستعمال نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)، وكما تم استخدام اختبار السببية Granger، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي ومعنوي لاستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر، وأما نتائج اختبار السببية Granger فقد بينت عدم وجود علاقة سببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، وهذا يدعم فرضية الحياد[3].

دراسة (Georgeta Soava et al , 2018)، والتي هدفت إلى قياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في 28 دولة من الاتحاد الأوربي خلال الفترة (1995-2015)، حيث توصلت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي[4].

دراسة (Rahman & Velayutham, 2020): هدفت إلى دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي لمجموعة مكونة من خمس دول في جنوب آسيا (الهند، باكستان،

---

[1]- Magazzino Cosimo, Renewable Energy Consumption-Economic growth nexus in Italy, international Journal of Energy of Energy Economics and Policy,Vol 7, No 6 , 2017, PP 119-127.

[2]- Sudharshan et al,The significance of renewable energy use for economic output and environmental protection: evidence frome the Next 11 developing economies, Environmental Science and Pollution Research , 24 (15), 2017, PP 13546-13560.

[3]- Sari Hassoun S E, Mekidiche M, Does Renewable Energy Affect the Economic Growth in Algeria, Journal of Applied Quantitative Method ( JAQM) , vol 13, No 4, 2018, PP

[4]- Georgeta Soava et al, Impact of Renewable Energy Consumption on Economic Growth: Evidence From European union Countries, Technological and Economic Devlopment of Economy ,Vol 24, No 3, 2018 , PP 914-932.

بنغلاديش، سيرلانكا، نيبال) خلال الفترة (1990-2014)، وقد تم التقدير باستخدام طريقة fmols وdols، وكما تم استخدام اختبار السببية ((Dumitrescue-Hurlin (2012)، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين كل من استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة مع النمو الاقتصادي، وبينت نتائج اختبار السببية أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة[1].

حاولت دراسة (pearson Sonia, 2021) قياس تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في كرواتيا خلال الفترة (1996- 2018)، حيث تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع Ardl، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استهلاك الطاقات المتجددة له تأثير موجب ومهم على النمو الاقتصادي في المدى الطويل والقصير، وتشير النتائج إلى أن الحكومة الكرواتية يمكنها الاستمرار في تعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة دون إعاقة النمو الاقتصادي[2].

وكما تطرقت دراسة (Imran Sharif Chaudhry et al, 2021) إلى قياس تأثير استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على النمو الاقتصادي في باكستان خلال الفترة (1990-2017)، حيث تم استخدام نموذج ARDL، وأظهرت النتائج التجريبية أن استهلاك الطاقات المتجددة وانبعاث ثاني أكسيد الكربون كان لهما تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي، بينما يؤثر استهلاك الطاقة غير المتجددة بشكل سلبي على النمو الاقتصادي في باكستان، وبناءا على نتائج الدراسة يجب أن تتخذ باكستان خطوات مختلفة للسيطرة على الاعتماد المفرط على مصادر الطاقة غير المتجددة التي تؤثر على النمو الاقتصادي بشكل سلبي[3].

هدفت دراسة (Geoffrey Ssebabi Mutumba, 2022) إلى قياس أثر استهلاك الطاقة المتجددة والغير المتجددة على النمو الاقتصادي في أوغندا خلال الفترة (1990-2015)، حيث تم تطبيق نموذج Ardl واختبار سببية Granger لتحديد اتجاه علاقات السببية بين المتغيرات محل الدراسة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين استهلاك الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي في أوغندا في المدى

[1] - Raman & Velayutham, Renewable and non-renewable energy consumption-economic growth nexus:New evidence from South Asia, Renewable Energy, vol 147, 2020 , PP 399-408.

[2]- sonia pearson, The Effect of Renewable Energy Consumption on Economic Growth in Croatia, Zagreb International Review of Economics & Business, vol 24, No1, 2021, PP 113 -126.

[3]- Imran Sharif Chaudhry et al, Renewable and Non- renewable Energy Consumption, Environmental Pollution and Economic Growth: an empirical application on Pakistan, Review of Applied Management and Social Sciences (RAMSS), Vol 4, No3, 2021, PP 651-663.

القصير، في حين وجود علاقة سلبية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي خلال الفترة محل الدراسة[1].

دراسة (حنان بقاط وعويني سمير، 2022)، تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول الأوروبية وهي: ألمانيا، البرتغال، الدنمارك، اسبانيا، وهذا خلال الفترة (2000-2020) باستخدام نماذج بانل الساكن، حيث بينت نتائج الدراسة أن النموذج الأفضل لتقدير نموذج بانل الساكن هو نموذج التأثيرات الثابتة، وكما أظهرت نتائج تقدير نموذج التأثيرات الثابتة وجود تأثير إيجابي ومعنوي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي[2].

دراسة (Shahriyar, 2022)، كان الهدف منها دراسة العلاقة السببية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في دولة أذربيجان خلال الفترة (1992-2015)، حيث تم استخدام اختبار السببية (Toda yamamoto)، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تتجه من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقات المتجددة[3].

دراسة (بن عامر يحي عماد الدين، 2022)، هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990-2019)، حيث تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي (VAR). وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أن استهلاك الطاقات المتجددة لها تأثير موجب وغير معنوي على النمو الاقتصادي، وأن هناك علاقة سببية في اتجاه واحد تتجه من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقات المتجددة[4].

دراسة (Gideon & Sunday ,2022)، هدفت هذه الدراسة لقياس تأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في نيجيريا خلال الفترة (1990-2019)، وتم استخدام نموذج (ARDL)، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغيرات محل الدراسة، وكما بينت نتائج التقدير وجود علاقة سلبية وهامة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في نيجيريا في المدى الطويل

---

[1]-Geoffrey Ssebabi Mutumba et al, Renewable and non–renewable energy consumption and economic growth in uganda, SN Business & Economics, Vol 2, No 7, 2022, pp 1-28.

[2]- بقاط حنان وعويني سمير، أثر الطاقات المتجددة كمورد اقتصادي مستدام في تحقيق النمو الاقتصادي دراسة قياسية لمجموعة من الدول الأوروبية باستخدام بينات بانل (2000-2020)، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 7، العدد 2، 2022، ص 129-142.

[3] -Shahriyar Mukhtarov, The Relationship between Renewable Energy Consumption and Economic Growth in Azerbaijan , International Journal of Energy Economics and Policy, 2022, 12 (1), PP 416-419.

[4]- بن عامر يحي عماد الدين، استهلاك الطاقات المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990-2020)– محاولة للنمذجة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تطبيقي، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، الجزائر، 2022، ص 228.

والمدى القصير، وكشفت نتائج اختبار (Toda yamamoto) أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقات المتجددة إلى النمو الاقتصادي في نيجيريا، وبناءا على النتائج أوصت الدراسة الحكومة وواضعي السياسات في قطاع الطاقة بوضع سياسات لتنويع مصادر الطاقة لاستيعاب المزيد من تيارات الطاقة المتجددة من أجل تعزيز الإنتاجية وتعزيز النمو الاقتصادي في نيجيريا[1].

دراسة (Zaynab Hassan et al, 2023)، هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الأردن خلال الفترة (1990-2020) ، وتم استخدام نموذج ARDL، وأظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي ومعنوي لكل من استهلاك الطاقات المتجددة، وإجمالي تكوين رأس المال الثابت، وإنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وإجمالي السكان على الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، وأوصت الدراسة بأهمية قيام الجهات الحكومية باعتماد برامج متخصصة في خفض الإنبعاثات بمشاركة الجهات المعنية، والعمل على نشر الوعي في هذا المجال والحد من انتشار هذه الإنبعاثات، والتأكد من أن ذلك شرط مكمل لحصول القطاعات المشاركة في هذه البرامج على التمويل وتقديمه دون القطاعات الأخرى[2].

كما نجد دراسة (George Umeji et al, 2023)، التي هدفت إلى قياس تأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في نيجيريا خلال الفترة (1990-2020)، حيث تم استخدام اختبار (Toda yamamoto)، وتم استخدام نموذج ARDL، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين المتغيرات، وكما أظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي كبير لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، وكما خلصت نتائج الدراسة إلى أن استهلاك الطاقات المتجددة يعزز النمو الاقتصادي في نيجيريا، ولذلك توصي الحكومة بتشجيع الاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة من خلال توفير بيئة الأعمال مواتية، وكذلك خلق الوعي حول أهمية استخدام الطاقة المتجددة في البلاد[3].

[1] - Gideon G. Goshit & Sunday Benjamin Shido- Ikwu, Impact of Renewable Energy Consumption on Economic Growth in Nigeria, International Journal of Economics and Development Policy, vol 5, No1, 2022, PP 153-168.

[2] - Zaynab Hassan Alnabulsi et al ,Measuring the impact of renewable energy consumption on economic growth in Jordan during the period (1990-2020), uncertain Supply Chain Management , vol 11, Issue 2, 2023, PP 565-572.

[3] - George Umeji et al, Renewable Energy consumption and Economic Growth in Nigeria, African Journal of Social Sciences and Humanities Research, vol 6, No 1, 2023, PP 34-48.

**خلاصة:**

في هذا الفصل قمنا بعرض أهم المفاهيم النظرية المرتبطة بالطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي والعلاقة بينهما، فقد تناولنا أولا مفاهيم عامة حول الطاقات المتجددة، وأهم ما يمكن استخلاصه هو أن الطاقات المتجددة هي تلك الموارد التي يتم الحصول عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتجدد وجودها في الطبيعة تلقائيا على عكس الطاقات غير المتجددة المتواجدة غالبا في مخزون جامد في أعماق الأرض، كما أنها عبارة عن مصادر طبيعية مستديمة وغير ناضبة تتجدد باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استعمالها التلوث البيئي، ومن أهم مصادرها نجد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية، وزيادة على ذلك طاقة الحرارة الجوفية وطاقة الكتلة الحيوية، وهناك مصادر أخرى متجددة في مرحلة البحث والتطوير والتجربة متمثلة في الطاقة النووية وطاقة الهيدروجين باعتباره وقود المستقبل، كما يتم استخدام الطاقات المتجددة في مجالات عديدة من بينها المجال الزراعي والصناعي، وذلك لعدة أغراض منها تقطير المياه وكهربة القرى النائية، وتكمن أهمية الطاقات المتجددة في أنها طاقة نظيفة ومحافظة على البيئة والحد من التغيرات المناخية، وكما أنها مستدامة على عكس مصادر الطاقة الأحفورية المعرضة للاستنزاف والتي تتسبب في المشاكل البيئية.

وكما خلصنا من خلال هذا الفصل إلى أن النمو الاقتصادي هو حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي أو إجمالي الدخل الوطني بما يحقق ارتفاع في متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي، ويتحدد بعوامل والمتمثلة في اليد العاملة والتقدم التكنولوجي ورأس المال. ومن أهم نماذج النمو الاقتصادي نجد نموذج هارود–دومار الذي يعتبر أن الادخار ومن ثم الاستثمار من بين أهم محددات النمو الاقتصادي، كما نجد نموذج سولو يعتمد على كل من العمل ورأس المال كأحد أهم العوامل المحددة للنمو الاقتصادي، بالإضافة إلى ذلك نماذج النمو الداخلي والتي نذكر من بينها نموذج لوكاس الذي يؤكد أهمية رأس المال البشري والعمل ورأس المال في تحديد النمو الاقتصادي، وبالإضافة إلى هذا قمنا بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدراسات التجريبية التي تطرق إليها العديد من الباحثين أين توصل معظمهم لوجود علاقة إيجابية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي.

# الفصل الثاني

## الفصل الثاني: دراسة تحليلية لواقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية.

**تمهيد:**

تؤدي الطاقات المتجددة دورا محوريا في الحد من التغيرات المناخية وتخفيض معدلات استهلاك الطاقة التقليدية، وكما أن انتشارها يساهم في حماية اقتصاديات الدول من الصدمات الخارجية المرتبطة بتقلب أسعار المحروقات، وتوفير الطاقة الكهربائية بالاعتماد على المصادر المحلية خاصة طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، والطاقة المائية، وكما يعتمد تطور الطاقات المتجددة ومساهمتها في مزيج الطاقة على العديد من العوامل خاصة تكاليفها، والدعم والتحفيز الذي تحظى به من قبل الدولة ومختلف المؤسسات في العالم. وفي ظل تنامي وعي الدول بأهمية الطاقات المتجددة والانتقال إلى اقتصاد يخلو من الكربون، والعمل على تحقيق التزاماتها المناخية بات التحول الطاقوي أمرا ضروريا، ولقد شهدت الطاقات المتجددة في الآونة الأخيرة نموا مطردا جراء انخفاض تكاليفها أين أضحت منافسة للطاقة الأحفورية.

يهدف هذا الفصل إلى تحليل واقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية، وعلى هذا الأساس تم تقسيم الفصل إلى ثلاثة مباحث، حيث نتناول في المبحث الأول واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية، وهذا من خلال عرض التطورات التي شهدها استهلاك الطاقات المتجددة في هذه الدول، بالإضافة إلى تحليل تطور قدراتها المركبة وإنتاجها للطاقات المتجددة، وأما المبحث الثاني فقد خصص لتحليل واقع النمو الاقتصادي في الدول النامية، في حين سنتطرق في المبحث الثالث إلى دراسة الارتباط بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي باستخدام طريقة التحليل بالمركبات الأساسية (ACP).

## المبحث الأول: تحليل واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية.

تتميز معظم الدول النامية بامتلاكها لمصادر متنوعة من الطاقات المتجددة بما فيها الطاقة الشمسية، طاقة الرياح والطاقة المائية، مما سمح لها بإتباع إستراتيجيات للاستثمار في هذا النوع من الطاقة البديلة والتي تسعى إلى تطويرها واستغلالها في مختلف المجالات كونها طاقة نظيفة ومستدامة على عكس الطاقات التقليدية الملوثة البيئة والمعرضة للنضوب نتيجة استهلاكها المكثف، ومن خلال هذا المبحث سنتطرق إلى تطور استهلاك الطاقات المتجددة لعينة من الدول النامية، كما نتطرق إلى تطور القدرات المركبة وإنتاج الطاقات المتجددة في هذه الدول.

### المطلب الأول: تطور استهلاك الطاقات المتجددة في الدول النامية.

من خلال الملحق رقم (1.2) نلاحظ أن نسبة استهلاك الطاقات المتجددة متباينة بين الدول محل الدراسة، حيث نجد أن الجزائر شهدت استهلاكا ضعيفا للطاقات المتجددة، فلم تتعدى نسبة استهلاكها 0.58% خلال فترة الدراسة، والتي تم تسجيلها كأعلى نسبة استهلاك خلال عام 2005، ويرجع هذا الاستهلاك الضعيف لاعتمادها على الطاقة الأحفورية في إنتاجها للطاقة، ووفرتها على الطاقة التقليدية سواء الغاز الطبيعي أو البترول مما ساهم في عدم اهتمامها بالبحث عن مصادر بديلة للطاقة، بالإضافة إلى الافتقار لحوافز الاستثمار في الطاقات المتجددة، وكما نجد أن استثمار الجزائر في الطاقات المتجددة يقتصر فقط على بعض المناطق الصحراوية والنائية من خلال تزويدها بالكهرباء بواسطة طاقة الشمس وطاقة الرياح، وقد انخفضت نسبة استهلاكها أين وصلت إلى 0.15 % في سنة 2020، وهذا راجع للتكاليف المرتفعة للتجهيزات اللازمة لاستغلال الطاقة المتجددة، وكذلك البرامج التنموية التي اعتمدتها الجزائر خلال هذه الفترة، والتي تستلزم الاعتماد على الطاقة بشكل كبير مما أدى بها إلى تلبية احتياجاتها الطاقوية المتزايدة من المصادر التقليدية للطاقة، في حين سجلت مصر أعلى نسبة لها سنة 1995 والتي بلغت 9.41% وهي أقل من أصغر نسبة لاستهلاك الطاقات المتجددة في تونس التي تعتبر بدورها من بين الدول العربية التي تسهم فيها مصادر الطاقات المتجددة بشكل كبير في الإمداد الوطني بالطاقة، حيث تتجه تونس نحو تعزيز إنتاجها من الطاقات المتجددة معتمدة في ذلك على إمكانياتها الطبيعية من الرياح والشمس، بينما سجلت المغرب أعلى نسبة لها سنة 2005 والتي قدرت 20.13% من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة، وهذا الارتفاع راجع لسياساتها الرامية لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة بما في ذلك توفير الحوافز المالية للمشاريع البيئية والمستدامة،

وتنفيذ عدد من المشاريع في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وقد انخفضت نسبة استهلاكها إلى 10.92 %في سنة 2020، وهذا التناقص كان نتيجة لآثار الأزمة الاقتصادية لعام 2008، وأما في مدغشقر فقد تم تسجيل نسبة استهلاك مرتفعة للطاقات المتجددة، ففي سنة 2020 بلغت نسبة استهلاكها 84.75%، وهي أعلى نسبة في الدول النامية محل الدراسة متبوعة بكل من نيجيريا وكينيا في نفس السنة، وهذه النسب المرتفعة لاستهلاك هذا النوع من الطاقة في هذه الدول الإفريقية يرجع لامتلاكها لإمكانات وموارد طبيعية تشجع على استخدام الطاقات المتجددة، وكما يعزى هذا إلى إنشاء مشاريع ضخمة في مجال الطاقات المتجددة خاصة مشاريع الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية لوفرتها على الموارد المائية.

في حين سجلت العراق استهلاكا ضئيلا، فرغم كونها تتمتع بثروات هائلة من أنواع الطاقات المتجددة إذ لا تستخدم منها، وهذا يرجع إلى اعتمادها على الطاقة الناضبة كونها تعتمد بشكل كبير على الغاز الطبيعي والنفط، فضلا عن سوء إدارة هذه الموارد بسبب عدم استثمارها بالطريقة المثلى وهدرها نتيجة لحرقها، والشيء نفسه ينطبق على الإمارات والسعودية فهي الأخرى عرفت استهلاكا ضعيفا لهذا النوع من الطاقة، وكما شكلت الطاقات المتجددة في الأردن 2.77 % سنة 1990 من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة لترتفع إلى 11.04% سنة 2020، وهذا الارتفاع في استهلاكها يعود للجهود الكبيرة المبذولة من طرف الحكومة الأردنية لتطوير الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى ذلك شح الموارد الطبيعية غير المتجددة كالغاز الطبيعي والبترول، ومقابل هذا فإن الطاقات المتجددة تتوفر بكميات ضخمة تكفي لسد عجزها في الطاقة، وأما الإيران فقد شهدت تذبذبا بين الارتفاع تارة والانخفاض تارة أخرى في استهلاكها، في حين نجد أن الصين قدرت نسبة استهلاكها في سنة 1990 بـ 33.91% لتنخفض سنة 2015 إلى 12.18% ولترتفع مجددا سنة 2020 إلى14.81%، وهذا الارتفاع يعود إلى الجهود الكبيرة المبذولة لتشجيع استهلاكها في المناطق النائية عن طريق تقديم الدعم للمنتجين والمستهلكين، وكما يدل هذا الارتفاع في استهلاكها على الاهتمام الكبير لها من قبل الحكومة الصينية كتوجه نحو طاقات بديلة للوقود الأحفوري، وهو الأمر الذي يعزز فكرة الانتقال الطاقوي وتفعيل سياسة استخدام الطاقة المتجددة والاستثمار فيها، وكما شهدت كل من سريلانكا، الهند، باكستان والفيتنام انخفاضا في نسبة استهلاكها أين وصلت إلى 49.32%، 35.82%، 46.6%، 19.11%على التوالي في سنة 2020، ويرجع هذا الانخفاض في استهلاكها لزيادة استخدامها من مصادر الوقود الأحفوري، بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف تكنولوجيات الطاقات المتجددة، في حين تجاوزت نسبة استهلاك الطاقات المتجددة 20% في كل من تايلند، الفلبين، وإندونيسيا في سنة 2020، وهي أعلى من نسبة استهلاك كل من

سنغافورة وماليزيا في نفس السنة التي عرفت بدورها استهلاكا ضعيفا للطاقات المتجددة خلال فترة الدراسة، حيث يعود هذا الاستهلاك الضعيف لاعتمادها بشكل رئيسي على الوقود الأحفوري في إنتاج الطاقة. وبالرغم أن نسبة استهلاك الطاقات المتجددة قد تكون مازالت متواضعة في هذين البلدين، إلا أنهما يتحركان في الاتجاه الصحيح نحو تعزيز استخدام الطاقات المتجددة وتحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية. وأما بالنسبة لباقي الدول النامية محل الدراسة فنجد من ضمنها البرازيل التي سجلت نسبا معتبرة في استهلاكها لهذا النوع من الطاقة النظيفة، ويعود هذا للدور المهم للحكومة في تقديم دعمها في شكل سياسات وحوافز تنظيمية لتطوير قطاع الطاقات المتجددة، وكذلك توجيه استثماراتها للطاقات المتجددة، وتطويرها للبنية التحتية اللازمة لتشجيع استخدام الطاقات المتجددة، بينما وصلت نسبة استهلاك هذه الطاقة في كوستاريكا إلى 36.43% عام 2020، وهي أعلى من نسبة استهلاك كل من كولومبيا والشيلي في نفس السنة. وكما تجاوزت هذه النسبة 60% في كل من باراغواي وأوروغواي وغواتيمالا سنة 2020 وهي نسبة مرتفعة، وهذا الارتفاع راجع للموارد الطبيعية المتجددة التي تتمتع بها هذه الدول، واستغلال هذه الموارد بشكل فعال مما ساهم في زيادة الإنتاج من الطاقات المتجددة، وكذا يرجع هذا الارتفاع في استهلاكها للسياسات الحكومية الداعمة للطاقات المتجددة، بالإضافة إلى التزامها بالاستدامة البيئية حيث تعتبر هذه البلدان من بين الدول التي تلتزم بالاستدامة البيئية ويعتبر استخدامها للطاقات المتجددة جزءا مهما من هذا الالتزام الذي يساهم في تقليل انبعاث الغازات الدفيئة والتلوث البيئي، وكما نجد أن تزايد النمو السكاني في هذه الدول أدى بدوره إلى زيادة استهلاك الطاقة، وهذا نظرا للحاجة المتزايدة لها في الاستخدام المنزلي والتجاري والصناعي، وهذا ما أدى إلى توجهها وزيادة اعتمادها من مصادر الطاقات المتجددة، وكما بلغت نسبة استهلاك الطاقات المتجددة في الإكوادور 20.1% في سنة 2020، وهي أقل من نسبة استهلاك كل من بيرو وكوبا وسلفادور في نفس السنة.

كما نلاحظ أن نسبة استهلاك الطاقات المتجددة في معظم الدول النامية محل الدراسة خاصة الدول العربية منها كانت ضعيفة مقارنة بالإمكانيات التي تزخر بها هذه الدول في مجال الطاقات المتجددة، والإستراتيجيات الطموحة والأهداف التي سطرتها كل دولة، وهذا راجع لاعتماد معظم الدول على مصادر الطاقة الأحفورية لإنتاج الطاقة مما يقلل من حاجتها للاستثمار في الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى قلة الوعي بأهمية الطاقات المتجددة، وكذا عدم قدرة الدول على التمويل الضروري لبناء وتطوير البنية التحتية للطاقات المتجددة.

**الشكل رقم (1.2): متوسط نسبة استهلاك الطاقات المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020).**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات البنك الدولي.** (**الملحق رقم** (1.2)).

بمقارنة المتوسط السنوي لنسبة استهلاك الطاقات المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة بين الدول النامية محل الدراسة، نلاحظ من خلال الشكل رقم (1.2) أعلاه أن نيجيريا تأتي على رأس القائمة بمتوسط 84.94%، تليها مدغشقر في المرتبة الثانية بمتوسط 84.62%، ثم تليها في المرتبة الثالثة كينيا، فيما سجلت باقي الدول محل الدراسة متوسطات أقل، حيث كان أصغر متوسط في السعودية، والذي بلغ 0.016%، ويرجع سبب اختلاف نسبة استهلاك الطاقات المتجددة بين هذه الدول إلى الاستراتيجيات المتبعة من قبل كل دولة والإمكانيات المتوفرة لديها، وتباين مصادر الطاقات المتجددة من دولة لأخرى، بالإضافة إلى سياسات الدعم المعتمد عليها من طرف كل دولة لتطوير وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة.

**المطلب الثاني: تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية.**

أضحى توجه معظم الدول سواء نامية أو متقدمة للبحث والتطوير في المصادر المتجددة للطاقة ضرورة ملحة لما لها من أهمية اقتصادية وبيئية، وهذا من خلال إدخال مصادر متجددة في القدرات المركبة للطاقة في العديد من الدول من أجل التحول التدريجي نحو استغلال الطاقة النظيفة والبديلة على نطاق واسع في مختلف

المجالات لاسيما في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية، ومن خلال هذا المطلب سنتطرق إلى تحليل تطور القدرات المركبة من مصادر الطاقات المتجددة، وكذا تطور إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية.

## أولا. القدرات المركبة من مصادر الطاقات المتجددة في الدول النامية.

### 1. تطور القدرات المركبة للطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

من خلال الجدول رقم (1.2) أدناه نعرض تطور القدرات المركبة للطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

**الجدول رقم (1.2): تطور القدرات المركبة للطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006- 2020)** (الوحدة: ميغاواط).

| الدول | 2006 | 2010 | 2015 | 2020 | الدول | 2006 | 2010 | 2015 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 2 | 25 | 74 | 448 | إندونيسيا | ... | 15 | 79 | 185 |
| تونس | 1 | 2 | 28 | 95 | تايلند | 30 | 49 | 1425 | 2988 |
| مصر | 1 | 15 | 36 | 1675 | الفيتنام | 0 | 4 | 5 | 16660 |
| المغرب | 11 | 34 | 200 | 734 | كوستاريكا | ... | 6 | 22 | 57 |
| العراق | ... | ... | 37 | 37 | غواتيمالا | ... | 1 | 93 | 101 |
| الأردن | 1 | 1 | 6 | 1448 | المكسيك | 16 | 29 | 287 | 5163 |
| السعودية | ... | ... | 24 | 109 | البرازيل | ... | 1 | 46 | 7879 |
| الإمارات | 0 | 11 | 134 | 2306 | هندوراس | ... | 4 | 393 | 514 |
| الإيران | 0 | 0 | 9 | 430 | كينيا | 9 | 11 | 30 | 106 |
| الهند | 5 | 65 | 5693 | 39385 | نيجيريا | ... | ... | 17 | 28 |
| تركيا | 3 | 6 | 250 | 6668 | الشيلي | ... | ... | 576 | 3205 |
| الصين | 80 | 864 | 43549 | 253964 | كولومبيا | ... | 1 | 1 | 86 |
| باكستان | ... | 9 | 266 | 860 | أوروغواي | 0 | 0 | 6 | 258 |
| ماليزيا | 6 | 13 | 266 | 1483 | كوبا | ... | ... | 24 | 217 |
| الفلبين | 1 | 1 | 173 | 1058 | الإكوادور | 0 | 0 | 26 | 28 |
| سريلانكا | ... | 7 | 31 | 371 | مدغشقر | 0 | 2 | 9 | 33 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

نلاحظ من خلال الجدول رقم (1.2) أن الصين سجلت أعلى قدرات مركبة للطاقة الشمسية في الدول النامية محل الدراسة، إلا أن هذا النوع من الطاقة عرف في البداية تطورا متواضعا بسبب تكاليفه التكنولوجية المرتفعة، لكن ما إن قدمت الصين دعمها لمشاريع الطاقة الشمسية حتى شهدت تطورا ملحوظا حيث أصبحت من أكبر الدول في العالم إنتاجا لمعدات الطاقة الشمسية خلال الفترة (2006-2011)، ومن أكبر الدول المصنعة للخلايا الفولتية خلال الفترة (2008-2011)[1]، وقد عرفت الصين ارتفاعا في قدراتها المركبة للطاقة الشمسية أين وصلت إلى 253964 ميغاواط في سنة 2020، وهذا راجع لانخفاض تكاليف تكنولوجياتها، وسياسات الدعم المعتمد عليها من طرف الحكومة الصينية لتشجيع استخدام الطاقة الشمسية وتطويرها، وتتضمن هذه السياسات الحوافز المالية وتقديم المساعدات للشركات التي تعمل في هذا المجال، تليها الهند، الفيتنام، والبرازيل بقدرات مركبة بلغت 39385 ميغاواط، 16660 ميغاواط، 7879 ميغاواط على التوالي في نفس السنة. وكما سجلت كل من تركيا، المكسيك، الشيلي، تايلند ارتفاعا في قدراتها المركبة للطاقة الشمسية، وهذا راجع لانخفاض تكاليفها وتوجيه استثماراتها لهذا النوع من الطاقة البديلة، بالإضافة إلى انخفاض اعتمادها من مصادر الطاقة الأحفورية.

وأما في الدول الإفريقية فقد شهدت مصر ارتفاعا في قدراتها المركبة للطاقة الشمسية، وهذا راجع لموقعها الجغرافي وباعتبارها تقع في منطقة الحزام الشمسي الأكثر ملائمة لتطبيقات الطاقة الشمسية، وتمتعها بمساحات شاسعة من الصحاري مما يؤدي إلى زيادة اعتمادها على هذا النوع من الطاقة، والشيء نفسه ينطبق على المغرب التي عرفت هي الأخرى تزايدا في قدرتها المركبة لتحتل بذلك المرتبة الأولى على مستوى دول المغرب العربي، وهذا يعود لتوجيه استثمارها لهذه الطاقة، حيث تعتبر الطاقة الشمسية مصدرا واعدا فيها نظرا لما تتمتع به من إمكانات وموارد هائلة، وكما شهدت القدرات المركبة للطاقة الشمسية في الجزائر ارتفاعا، ويرجع هذا للعوامل المتعلقة بنجاعة استعمال تكنولوجياتها وتناقص تكاليف استغلالها، بالإضافة إلى موقعها الجغرافي الاستراتيجي حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم، في حين بلغت القدرات المركبة للطاقة الشمسية في تونس 95 ميغاواط سنة 2020، وفيما يخص نيجيريا ومدغشقر وكينيا فقد وصلت قدراتها المركبة إلى 28 ميغاواط، 33 ميغاواط، 106 ميغاواط على التوالي في نفس السنة.

[1]- جميلة طيب، السياسة الطاقوية الصينية بين الطاقات الأحفورية والطاقات المتجددة، المجلة الجزائرية للعلوم السياسية والعلاقات الدولية، المجلد 12، العدد 2، ديسمبر 2019، ص 32.

أما فيما يتعلق بباقي الدول النامية محل الدراسة فنجد العراق التي استقرت قدراتها المركبة من الطاقة الشمسية في حدود 37 ميغاواط خلال الفترة (2015-2020)، وهي استطاعة منخفضة فرغم كونها تقع ضمن أغنى مناطق العالم بأنواع الطاقات المتجددة الذي يؤهلها لإقامة مشاريع الطاقة الشمسية، غير أن اعتمادها الرئيسي على النفط كمصدر للطاقة حال دون الاستفادة من هذه المصادر المتجددة، وكانت مشاريع استغلال الطاقة الشمسية متواضعة، في حين سجلت الأردن قفزة نوعية في قدراتها المركبة، وهذا التطور الملحوظ يرجع للجهود المبذولة في الأردن لتطوير الطاقات المتجددة خاصة في مجال الطاقة الشمسية، وهذا للطبيعة الصحراوية للأردن، وأما فيما يخص الإمارات فهي تمتلك قدرات هائلة من الطاقة الشمسية، حيث سجلت أعلى قدرة مركبة لها سنة 2020، لتحتل بذلك المرتبة الأولى عربيا، ويرجع ذلك لوفرتها على الأراضي الصحراوية المشمسة، بالإضافة إلى توجيه استثمارها لهذه الطاقة، وكما بلغت القدرات المركبة في السعودية 109 ميغاواط في سنة 2020، حيث تتميز السعودية بوفرتها على مصادر الطاقة الشمسية، وتعتبر أكثر المناطق ارتفاعا في معدلات الإشعاع الشمسي، بينما نجد أن ماليزيا شهدت تزايدا مستمرا في قدراتها المركبة أين وصلت إلى 1483 ميغاواط عام 2020، وهي أعلى من القدرات المركبة في كل من الإيران وباكستان والفلبين وسريلانكا في نفس السنة، في حين وصلت القدرات المركبة للطاقة الشمسية في كولومبيا إلى 86 ميغاواط. وأما هندوراس وغواتيمالا وأوروغواي وكوستاريكا فقد سجلت ارتفاعا مستمرا في قدراتها المركبة للطاقة الشمسية خلال الفترة (2010-2020)، وهذا راجع لانخفاض اعتمادها من المصادر التقليدية للطاقة وتوجيه استثماراتها لهذه الطاقة. وكما نلاحظ أن القدرات المركبة للطاقة الشمسية عرفت تزايدا مستمرا في معظم الدول النامية خلال فترة الدراسة، وهذا يرجع لمدى التطور التكنولوجي الحاصل في تقنيات تصنيعها، وانخفاض تكاليفها خلال السنوات الأخيرة، والذي يعود بدوره إلى الحوافز التنظيمية والسياسية والتقدم التكنولوجي.

## 2. تطور القدرات المركبة لطاقة الرياح في الدول النامية خلال الفترة (2010-2020)

بعد عرض تطور القدرات المركبة من الطاقة الشمسية في الدول النامية محل الدراسة، سنتطرق إلى تحليل تطور القدرات المركبة لطاقة الرياح التي تعتبر من أهم مصادر الطاقات المتجددة والبديلة لتوليد طاقة الكهرباء لاسيما بعد التطورات التي شهدتها خلال الزمن، كارتفاع حجم التروبينات وتناقص تكلفة إنتاجها.

فحسب الجدول رقم (2.2) والذي يوضح تطور القدرات المركبة لطاقة الرياح خلال الفترة (2010-2020) يتبين أن الصين احتلت المرتبة الأولى في القدرات المركبة لطاقة الرياح في الدول النامية محل الدراسة،

حيث شهدت قدراتها المركبة ارتفاعا، وهذا راجع لموقعها الجغرافي وشساعة مساحتها، وتوجيه استثماراتها لطاقة الرياح، وكما يكمن السبب في تطور هذا النوع من الطاقات المتجددة إلى إجراءات الدعم والتحفيز التي تقدمها الحكومة الصينية لمثل هذه المشاريع، بالإضافة إلى سوق داخلي متنامي مما جعل من هذه المشاريع تجد لها مكانا في العالم[1]، تليها الهند في المرتبة الثانية التي سجلت ارتفاعا في قدراتها المركبة، ويرجع هذا لدعم السياسات المحلية لطاقة الرياح وتوجيه استثمارها لها، كذلك توفير الحوافز لجعل هذه الطاقة تنافسية، متبوعة بالبرازيل التي وصلت قدراتها المركبة في سنة 2020 إلى 17198 ميغاواط، ثم تليها تركيا، المكسيك، الشيلي، أوروغواي، تايلند في نفس السنة.

**الجدول رقم (2.2): تطور القدرات المركبة لطاقة الرياح في الدول النامية خلال الفترة (2010-2020)** (الوحدة: ميغاواط)

| الدولة | 2010 | 2015 | 2019 | 2020 | الدولة | 2010 | 2015 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 0 | 10 | 10 | 10 | تايلند | 6 | 234 | 1507 | 1507 |
| تونس | 53 | 240 | 245 | 245 | الفيتنام | 31 | 136 | 375 | 518 |
| مصر | 550 | 755 | 1132 | 1380 | كوستاريكا | 120 | 272 | 411 | 394 |
| المغرب | 221 | 797 | 1225 | 1405 | غواتيمالا | ... | 76 | 107 | 107 |
| الأردن | 1 | 118 | 373 | 518 | المكسيك | 519 | 3271 | 6050 | 6504 |
| السعودية | ... | ... | 3 | 3 | البرازيل | 927 | 7633 | 1543 | 1719 |
| الامارات | ... | 2 | 1 | ... | هندوراس | ... | 152 | 241 | 241 |
| الإيران | 93 | 153 | 305 | 308 | كينيا | 6 | 26 | 336 | 336 |
| الهند | 13184 | 25088 | 37505 | 38559 | نيجيريا | 2 | 3 | 3 | 3 |
| تركيا | ... | 4503 | 7591 | 8832 | الشيلى | 163 | 910 | 1620 | 2149 |
| الصين | 29633 | 13104 | 20958 | 282113 | كولومبيا | 18 | 18 | 18 | 18 |
| باكستان | 6 | 308 | 1236 | 1236 | أوروغواي | 41 | 857 | 1514 | 1514 |
| ماليزيا | 0 | 0 | 0 | 0 | كوبا | 7 | 12 | 12 | 12 |
| الفلبين | 33 | 427 | 443 | 443 | الإكوادور | 2 | 21 | 21 | 21 |
| سريلانكا | 31 | 131 | 128 | 179 | سنغافورة | 0 | 0 | 0 | 0 |
| إندونيسيا | 0 | 1 | 154 | 154 | بيرو | 1 | 143 | 372 | 409 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على**

**الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

[1]- طيب جميلة، أمن الطاقة في السياسة الصينية بين الطاقات الأحفورية والطاقات المتجددة، مجلة الحقيقة للعلوم الاجتماعية والإنسانية، المجلد 18، العدد 1، 2019، ص 535.

في الدول العربية نجد أن مصر شهدت ارتفاعا في قدراتها المركبة لطاقة الرياح، فبحكم موقعها الجغرافي فهي تتمتع بتوافر مصادر طاقة الرياح التي تتركز بالأساس في خليج السويس، إذ تعتبر هذه المنطقة من أفضل المناطق في العالم لوفرتها على رياح منتظمة وعالية، وكما تعتبر المنطقة التي تقع غرب خليج السويس من أهم المناطق لإقامة مشاريع مزارع الرياح الكبرى التي تصل فيها سرعة الرياح ما بين 8 إلى 10 م/ثا، وأما المغرب فنظرا لموقعها الجغرافي المناسب فهي تتوفر على إمكانات كبيرة في توليد الطاقة بفعل الرياح والتي تصل إلى حوالي 6000 ميغاواط، حيث تتركز مناطق الرياح في المغرب بأقصى الشمال بين تطوان وطنجة وفي الصويرة وكذا منطقة المحيط الأطلسي، ويفوق متوسط سرعة الرياح في أكثر هذه المناطق الريحية 8 م/ثا[1].

ولقد عرفت المغرب ارتفاعا في قدراتها المركبة لطاقة الرياح خلال فترة الدراسة محققة بذلك المرتبة الأولى على مستوى دول المغرب العربي، وفي السياق نفسه بدأت الجزائر في تطوير قدراتها المركبة لطاقة الرياح إبتداءا من سنة 2014، غير هذه القدرة بقيت ضئيلة وثابتة مقارنة مع قدراتها المركبة للطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية، وبالتالي تعتمد الجزائر في سياستها تجاه تطوير الطاقة المتجددة على الاستثمار في الطاقة الشمسية، وهذا لما تتوفر عليه من مصادر لهذه الطاقة خاصة في المناطق الصحراوية[2]. بينما نجد في تونس أن هناك زيادة مستمرة في قدراتها المركبة، مما يعني أنها تتجه لتطوير قدراتها المركبة لطاقة الرياح، وهذا ينطبق على دولة الأردن فقد تزايدت قدراتها المركبة حيث شهدت تطورا ملحوظا، ويعود السبب في ذلك إلى عدم كفاية مصادرها الأحفورية للطاقة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة، بالإضافة إلى زيادة الاهتمام الحكومي بتنمية استعمال طاقة الرياح في ظل تواجد مناطق تتميز بهيكل ريحي جيد من حيث تردد وتوزيع ومتوسط سرعة الرياح على مدار السنة في كل منها بناءا على دراسات فنية مسبقة، وإلى جانب ذلك تشجيع التصنيع المحلي لبعض مكونات معدات طاقة الرياح، مما يسهم في تحسين اقتصاديات مشاريع مزارع الرياح في هذه الدول وقدرتها على المنافسة مع الطاقة التقليدية[3].

[1]- خنفوسي عبد العزيز، الاهتمام العالمي والعربي بمجال استخدام الطاقات المتجددة، مجلة الجامعة المغاربية، المجلد 7، العدد 13، 2013، ص 69.

[2]- بوعتلي محمد، دراسة قياسية لتأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي، مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، المجلد 3، العدد 1، 2019، ص 18.

[3]- فاطمة الزهراء بوطورة وعلاء الدين الوافي، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية– إشارة لحالة الجزائر، مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال، المجلد 2، العدد 4، ديسمبر 2019، ص 74.

فيما يخص باقي الدول النامية محل الدراسة، فهناك بعض الدول سجلت قدرات مركبة وضعيفة لطاقة الرياح من بينها الإمارات والسعودية، وهذا يعود لاعتمادها المتزايد على مصادر الطاقة الأحفورية، بالإضافة إلى ذلك تعد موارد الرياح في الإمارات العربية المتحدة أقل وفرة بكثير مقارنة بالطاقة الشمسية، وذلك نظرا لطبيعتها الصحراوية، كما وصلت القدرات المركبة لطاقة الرياح إلى 1236 ميغاواط في باكستان في سنة 2020، وهي أعلى من القدرات المركبة في كل من الفلبين وإندونيسيا وكوستاريكا في نفس السنة. وكما نجد أن القدرات المركبة لهذه الطاقة استقرت في كولومبيا في حدود 18 ميغاواط خلال الفترة (2010-2020).

وفيما يتعلق بكوبا والإكوادور فقد بقيت قدراتها المركبة مستقرة في حدود 21 ميغاواط، 12 ميغاواط على التوالي، وهذا يرجع لتوجيه استثماراتها للأنواع الأخرى للطاقات المتجددة، في حين نجد أن كل من سنغافورة وماليزيا سجلت انعداما في قدراتها المركبة لهذه الطاقة لتحتل بذلك المرتبة الأخيرة في القدرات المركبة لهذا النوع من الطاقة البديلة، وهذا راجع لاعتمادها على مصادر طاقوية أخرى وعدم توجيه استثماراتها لهذه الطاقة.

### 3. القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

تعد الطاقة الكهرومائية طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة إذ تستخدم في عملية توليد الطاقة الكهربائية على نطاق واسع، وهذه الطاقة تنتج من المياه الموجودة داخل السدود في أماكن عالية، حيث تحتوي المياه على كمية كبيرة من طاقة الوضع التي تحول بسهولة إلى طاقة حركية عند سقوط المياه إلى الأسفل عن طريق التروبينات، ومن ثم يتم تحويل تلك الطاقة بواسطة مولد كهربائي إلى طاقة كهربائية[1].

كما تعتبر الطاقة الكهرومائية إحدى أقدم مصادر الطاقات المتجددة التي اعتمد عليها في توليد الطاقة، وهي التكنولوجيا الأكثر شيوعا، إذ تسهم بالحصة الأكبر في الطاقة الأولية بعد الطاقة الأحفورية، وهناك العديد من الدول النامية التي تمتلك موارد مائية ضخمة تسمح لها باستغلال الطاقة الكهرومائية على غرار الصين والهند والبرازيل التي قامت بتركيب القدرات الطاقوية من أجل استغلال هذا النوع من الطاقة البديلة. والجدول أدناه رقم (3.2) يوضح متوسط القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية لعينة من الدول النامية خلال الفترة الممتدة من سنة 2006 إلى غاية 2020.

[1]- كرفاوي محمد، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة، مجلة الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المجلد 19، العدد 3، 2022، ص 161.

**الجدول رقم (3.2): متوسط القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية في الدول النامية**

**خلال الفترة (2006-2020)** (الوحدة: ميغاواط)

| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | الأردن | الإيران | الهند |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 230.93 | 62.8 | 2818.26 | 1757.6 | 2287.2 | 13.6 | 9912.4 | 43857.8 |
| تركيا | الصين | باكستان | ماليزيا | الفلبين | سريلانكا | اندونيسيا | تايلند |
| 21396.6 | 267179.07 | 7517.53 | 4197.06 | 3526.6 | 1575 | 4776.53 | 3573.2 |
| الفيتنام | كوستاريكا | غواتيمالا | المكسيك | البرازيل | هندوراس | كينيا | نيجيريا |
| 13038.06 | 1860.06 | 1094.26 | 11977.73 | 89415.06 | 608.73 | 791.73 | 2042.4 |
| الشيلي | كولومبيا | أوروغواي | كوبا | الإكوادور | بيرو | مدغشقر | سلفادور |
| 6058.86 | 10433.06 | 1538 | 61.73 | 3041.06 | 4048.53 | 147.06 | 506.46 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على**

**الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

من خلال الجدول رقم (3.2) يتضح أن متوسط القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية خلال الفترة (2006- 2020) متباين بين الدول النامية محل الدراسة، حيث سجلت الصين أعلى متوسط محققة بذلك المرتبة الأولى، وهذا راجع للموارد المائية التي تحتويها واستغلالها بشكل فعال، وكذا توجيه استثماراتها لهذه الطاقة وتطويرها كبديل للوقود الأحفوري، تليها البرازيل في المرتبة الثانية، وفيما احتلت الهند المرتبة الثالثة بمتوسط 43857.8 ميغاواط، لتليها تركيا، الفيتنام، المكسيك، كولومبيا، الإيران، باكستان، الشيلي، اندونيسيا، ماليزيا، بيرو، تايلند، الفلبين، الإكوادور، ثم تليها مصر التي بلغ متوسطها 2818.26 ميغاواط، والتي حققت المرتبة الأولى عربيا في قدراتها المركبة للطاقة الكهرومائية، وهذا راجع لامتلاكها لأنهار ومجاري مائية ضخمة تساعدها على استغلال هذا النوع من الطاقة النظيفة، بالإضافة إلى ذلك تعتبر الطاقة الكهرومائية من أنظف وأرخص وأهم المصادر الطاقوية لتوليد الطاقة في مصر، ثم تليها العراق ونيجيريا بمتوسط 2287.2 ميغاواط، 2042.4 ميغاواط على التوالي، وتعود هذه القدرة المرتفعة لوفرتها على الموارد المائية، وكذلك الدعم المالي المقدم من طرف الحكومة لتشجيع الاستثمار في هذا القطاع. وأما كوستاريكا فنجد أنها تعتمد على الطاقة الكهرومائية بشكل كبير بالمقارنة بمصادر الطاقات الأخرى المتجددة، ويرجع هذا إلى امتلاكها لموارد مائية، مما يسمح لها بإنتاج طاقة كهرومائية مرتفعة.

وأما باقي الدول النامية محل الدراسة فهي تحتل المراتب الأخيرة من حيث قدراتها المركبة للطاقة الكهرومائية والتي نجد من بينها الجزائر، حيث تشكل فيها الطاقة المائية مصدرا محدودا للطاقة لمحدودية المياه والأنهار، وقد بلغ متوسط قدراتها المركبة للطاقة الكهرومائية 230.93 ميغاواط، وترجع هذه القدرة الضعيفة إلى عدد السدود غير الكافي من جهة، وعدم استغلال الموارد المائية المتاحة والمتوفرة من جهة أخرى، بالإضافة إلى سوء استغلال مصادر الري الموجودة، ومعدلات التساقط المنخفضة خلال السنوات الأخيرة وعدم توزعها بالتساوي في جميع أنحاء البلاد، وكما ترجع هذه القدرة الضعيفة إلى اعتماد الدولة على مصادر طاقوية أخرى من الطاقات المتجددة والمتمثلة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وكما نجد كل من مدغشقر، تونس، كوبا والأردن سجلت قدرات منخفضة للطاقة الكهرومائية بمتوسطات قدرت 147.06 ميغاواط، 62.8 ميغاواط، 61.73 ميغاواط، 13.6 ميغاواط على التوالي، وهذه القدرات الضعيفة ترجع لانخفاض استثماراتها في مجال الطاقة الكهرومائية وزيادة استثماراتها للطاقات المتجددة الأخرى، وعدم وجود الأنهار فيها بكثرة وعدم استغلالها بشكل جيد، بالإضافة إلى الطبيعة الصحراوية للأردن وعدم استحواذها على موارد مائية كثيرة، ويعود سبب تباين القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية بين الدول النامية محل الدراسة للإمكانيات المتوفرة لديها، والموارد المائية التي تحتويها كل دولة.

### 4. تطور القدرات المركبة للطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020).

لقد ارتفع استعمال الطاقة الحيوية خلال الفترة (1990-2008) بمعدل نمو سنوي قدر متوسطه 1.5% فيما يخص الكتلة الحيوية الصلبة، في حين تزايد استعمال الكتلة الحيوية للوسائط الثانوية من السوائل بمعدل بلغ 12.1% والغازات بمعدل 15.4%، ونتيجة لهذا بلغت في سنة 2008 حصة الوقود الحيوي في صناعة النقل عالميا 2%، وقد ارتفع إنتاج الإيثانول بمقدار 10% والديزل الحيوي بمعدل 9% في سنة 2009 أي 90 مليار لتر، وتكون بذلك مساهمة الوقود الحيوي تقريبا 3% في قطاع النقل في سنة 2009، وكما أدت السياسات الحكومية في عدة دول إلى زيادة إنتاج الوقود الحيوي عالميا بمقدار خمسة أضعاف خلال الفترة (2000-2008)، حيث شكلت طاقة الكتلة الحيوية ما يمثل 1% من الإنتاج العالمي من الكهرباء، وهو ضعف ما أنتج منذ سنة 1990[1]، ومن المرجح رغم ذلك أن يبقى نصيب الوقود الحيوي السائل من سوق الطاقة الإجمالي محدود، حيث نجد مثلا الإيثانول الأمريكي يشكل 54.6% من الإنتاج العالمي لسنة 2010

[1]- بوكرة كميلية وشمام عبد الوهاب، طاقة الكتلة الحيوية بين إشكالية الأمن الطاقوي ومعضلة ارتفاع أسعار الغذاء، مجلة رؤى اقتصادية، المجلد 6، العدد 2، 2016، ص 225.

فيما لا يسهم إلا بأقل من 8% من الاستهلاك الأمريكي للبنزين في الوقت الذي يوجه لإنتاجه نحو 30% من محصول الذرة الأمريكي، مما أدى إلى تزايد أسعار الذرة لأكثر من 60% خلال الفترة (2005-2007)، باستثناء البرازيل من المتوقع ألا يساهم الوقود الحيوي إلا بنسبة ضعيفة في تحسين أمن الطاقة[1]. ومن خلال الجدول رقم (4.2) نعرض متوسط القدرات المركبة للطاقة الحيوية لعينة من الدول النامية خلال الفترة الممتدة من سنة 2012 إلى غاية 2020.

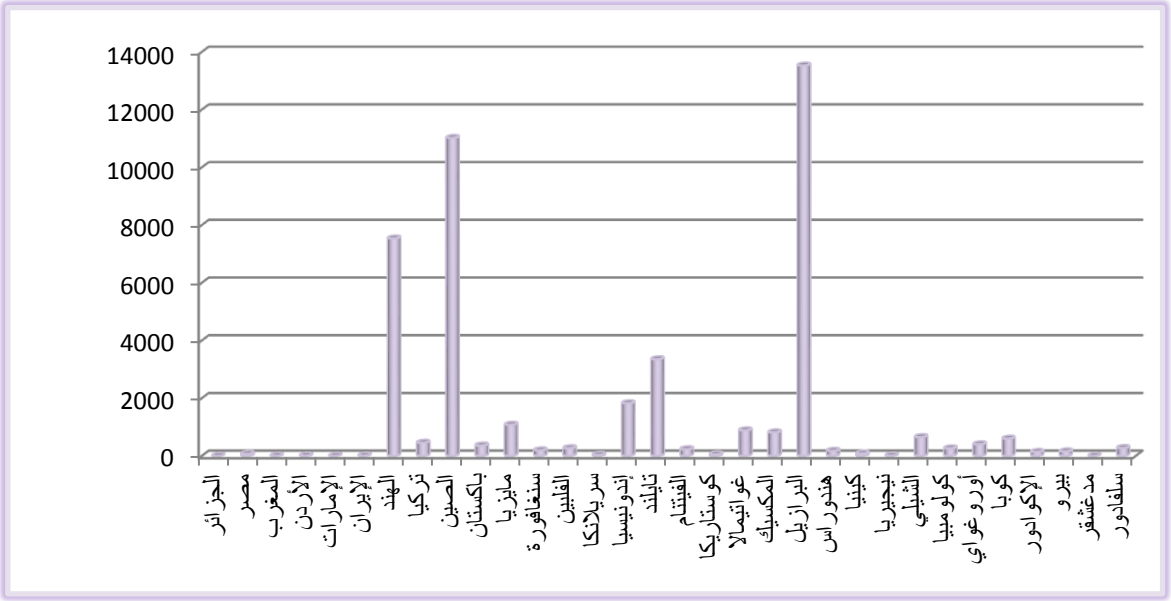
**الجدول رقم (4.2): متوسط القدرات المركبة للطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020)** (الوحدة: ميغاواط)

| الجزائر | مصر | المغرب | الأردن | الإمارات | الإيران | الهند | تركيا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 69.666 | 4.777 | 10 | 0.88 | 10.111 | 7536 | 456.55 |
| **الصين** | **باكستان** | **ماليزيا** | **سنغافورة** | **الفلبين** | **سريلانكا** | **إندونيسيا** | **تايلند** |
| 11021.55 | 359.66 | 1078.77 | 194.55 | 268.11 | 34 | 1823.66 | 3350.22 |
| **الفيتنام** | **كوستاريكا** | **غواتيمالا** | **المكسيك** | **البرازيل** | **هندوراس** | **كينيا** | **نيجيريا** |
| 231.22 | 50.44 | 886.66 | 815 | 13529.33 | 176.33 | 80.55 | 9.11 |
| **الشيلي** | **كولومبيا** | **أوروغواي** | **كوبا** | **الإكوادور** | **بيرو** | **مدغشقر** | **سلفادور** |
| 652 | 261.88 | 403.88 | 599.11 | 138.22 | 157.77 | 0 | 275 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

[1]- دينا جلال، إنتاج الوقود الحيوي في إطار الاقتصاد العالمي مع إشارة خاصة بالحالة المصرية، مجلة بحوث اقتصادية عربية، العدد 64، 2013، ص 37.

**الشكل رقم (2.2): متوسط القدرات المركبة للطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020)** (الوحدة: ميغاواط)




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الجدول السابق.**

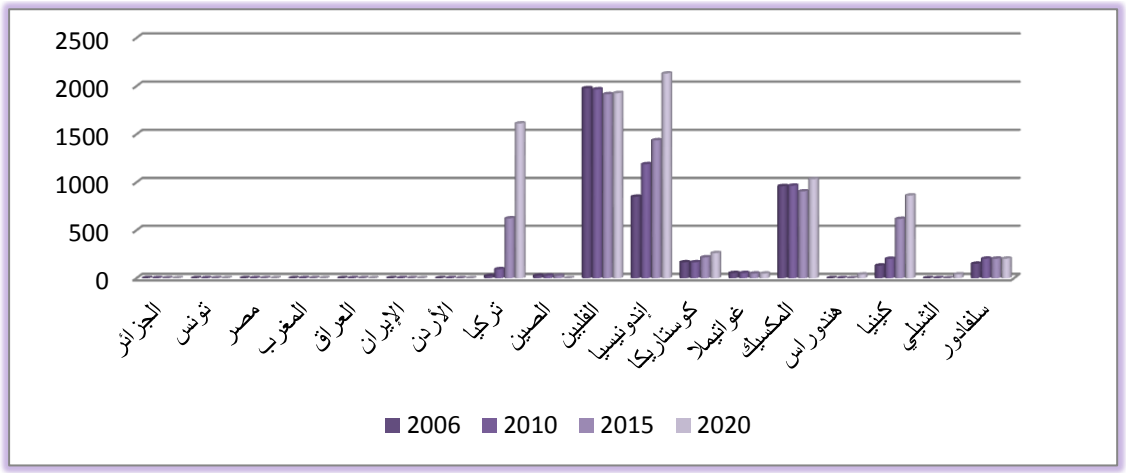
من خلال الجدول رقم (4.2) والشكل رقم (2.2) والذي يوضح متوسط القدرات المركبة للطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020) نلاحظ أن البرازيل سجلت أعلى قدرات مركبة للطاقة الحيوية بمعدل 13529.33 ميغاواط محققة بذلك المرتبة الأولى بين الدول النامية محل الدراسة، حيث يرجع اعتمادها على هذا المصدر لعدة عوامل بما فيها وفرتها على موارد الكتلة الحيوية من مخلفات صناعية وحيوانية، بالإضافة إلى الدعم الحكومي وتطوير تكنولوجيات وسياساتها المتقدمة لتحفيز استخدام الطاقة الحيوية، وكذلك اهتمامها بتحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة كهربائية لإمكاناتها باعتبارها إمدادات طاقة منخفضة التكلفة، وزيادة على ذلك مساهمة هذه الطاقة في تحقيق منافع بيئية وتنموية[1]، تليها في المرتبة الثانية الصين، متبوعة بالهند في المرتبة الثالثة. وأما فيما يتعلق بباقي الدول النامية محل الدراسة فقد سجلت متوسطات أقل، حيث كان أدنى متوسط في كل من الجزائر ومدغشقر التي سجلت انعداما في قدراتها المركبة لهذه الطاقة، ويرجع هذا لعدم توجيه استثماراتها لهذا النوع من الطاقة البديلة، وتوجيه استثمارها للأنواع الأخرى من الطاقة كالطاقة الشمسية لانخفاض تكاليفها.

[1]- رحمن حسن علي الموسوي و زهراء علي جبري عبيد العقابي، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في العراق وإمكانية الاستفادة من التجربة البرازيلية، مجلة الكوت للاقتصاد والعلوم الإدارية، المجلد 11، العدد 34، 2019، ص 234.

## 5. تطور القدرات المركبة لطاقة الحرارة الجوفية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

يبين الشكل أدناه تطور القدرات المركبة لطاقة الحرارة الجوفية في عينة من الدول النامية خلال الفترة (2006-2020)، حيث نلاحظ أن إندونيسيا شهدت ارتفاعا مستمرا في قدراتها المركبة خلال فترة الدراسة أين وصلت إلى 2131 ميغاواط في سنة 2020، تليها الفلبين بقدرة مركبة بلغت 1928 ميغاواط في نفس السنة، وكما عرفت كل من تركيا، كينيا وكوستاريكا ارتفاعا مستمرا في قدراتها المركبة لطاقة الحرارة الجوفية خلال فترة الدراسة، وهذا راجع إلى انخفاض تكاليف إنتاجها وتوجيه استثماراتها لهذا النوع من الطاقة، في حين سجلت المكسيك تذبذبا بين الارتفاع تارة والانخفاض تارة أخرى في قدراتها المركبة، بينما استقرت هذه القدرات في سلفادور في حدود 204 ميغاواط خلال الفترة (2010-2020). وعلى العكس من القدرات المركبة لمصادر الطاقات المتجددة الأخرى سجلت كل من دولة الشيلي وغواتيمالا والصين قدرات ضعيفة، وترجع هذه القدرات الضعيفة لاعتمادها المتزايد من الطاقات المتجددة الأخرى بما فيها الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح. وكما نجد أن كل الدول العربية محل الدراسة لم تعتمد على طاقة الحرارة الجوفية بما فيها دول شمال إفريقيا والعراق والأردن، حيث سجلت قيما معدومة، ويعود هذا إلى عدم توجيه استثماراتها لهذا النوع من الطاقات المتجددة واعتمادها على الأنواع الأخرى.

**الشكل رقم (3.2): تطور القدرات المركبة لطاقة الحرارة الجوفية لعينة من الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) (الوحدة: ميغاواط)**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

هناك بعض التحديات التي تواجهها طاقة الحرارة الجوفية والتي تعيق تطويرها من بينها ضيق احتمال العثور على مورد للطاقة الحرارية يكون مجديا اقتصاديا بعد عملية الحفر من ناحية، وكما تواجه الطاقة الجوفية من جهة أخرى تحديا آخر، والمتمثل في استعادة تكاليف التشغيل الأولية في ظل ارتفاع تكاليف الطاقة الجوفية إلى0.073 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي عام 2019، والانخفاض النسبي في أسعار الوقود الأحفوي، بالإضافة إلى ارتفاع مستوى مخاطر تطوير مشاريع الطاقة الحرارية الجوفية، وكل هذه العوائق تساهم في تراجع الاستثمارات الخاصة بالطاقة الحرارية الجوفية مقارنة بالأنواع الأخرى من الطاقات المتجددة[1].

**ثانيا. تطور إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).**

من خلال الملحق رقم (2.2) نلاحظ أن الصين سجلت أعلى قدرات مركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة، حيث شهدت ارتفاعا في قدراتها المركبة، وهذا راجع إلى سياستها الرامية إلى تشجيع استخدام الطاقات المتجددة وتطوير صناعتها من خلال تطبيقها لآليات تحفيزية من شأنها دعم الطاقات المتجددة[2]، لتليها البرازيل التي عرفت ارتفاعا في قدراتها المركبة، وهذا يرجع لدور الحكومة في تقديم دعمها في شكل سياسات وحوافز تنظيمية لتطوير طاقاتها المتجددة، ونتيجة للمبادرات الحكومية ومشاركة القطاع الخاص[3]، ثم تليها الهند التي وصلت قدراتها المركبة إلى 134455 ميغاواط في سنة 2020، متبوعة بكل من تركيا، الفيتنام، المكسيك في نفس السنة. أما بالنسبة للدول العربية محل الدراسة فنجد أن مصر حققت المرتبة الأولى عربيا في قدراتها المركبة لهذا النوع من الطاقة النظيفة خلال فترة الدراسة، فقد اهتمت هي الأخرى بتنمية وتطوير طاقاتها المتجددة نظرا لإمكانياتها والموارد الهائلة التي تتمتع بها خاصة في مجال الطاقة الكهرومائية لوفرتها على المصادر المائية من أنهار وسدود، بالإضافة للجهود المبذولة من طرف الدولة على المدى الطويل والنجاحات الخاصة في تحقيق خطط العمل في مجال الطاقة المتجددة، وكما تعتبر المغرب من أهم الدول العربية استخداما لمصادر الطاقات المتجددة خاصة في مجال الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح، حيث عرفت قدراتها المركبة للطاقات المتجددة ارتفاعا لتحتل بذلك المرتبة الأولى على مستوى دول المغرب العربي، وهذا راجع لوفرتها على موارد هائلة من الطاقات المتجددة من جهة، ولافتقارها لمصادر الوقود الأحفوري من ناحية أخرى،

[1]- سميحة زراري، دور الطاقات المتجددة في الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر- دراسة حالة الإمارات العربية المتحدة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2023، ص 129.

[2]- بوفنش وسيلة، الطاقات المتجددة في الصين: دروس مستفادة، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد3 ، العدد 2، 2018، ص 105.

[3]- رحمن حسن علي الموسوي وزهراء على الجبري عبيد العقابي، مرجع سبق ذكره، ص 235.

بالإضافة إلى اهتمامها بالاستثمار في مجال الطاقات المتجددة من أجل تغطية العجز في المصادر الطاقوية الأخرى، كما أن ضعف المصادر التقليدية في المغرب جعلها تسعى لتنويع مصادرها الطاقوية، وأما الجزائر فرغم توفرها على الإمكانيات والقدرات في مجال استخدام الطاقات المتجددة كبديل وكمصدر من مصادر الطاقة لازالت ضعيفة ومتدنية وفي مراحلها الأولى، وهذا يرجع أساسا إلى التكاليف المرتفعة للتكنولوجيات المتطورة التي يتطلبها هذا النوع من الطاقة المستديمة، وكذلك وفرة الجزائر على المحروقات ساهم بشكل كبير في عدم تطوير الطاقات البديلة والمتجددة بشكل عام وبالشكل المطلوب وبالرغم من أن الاستثمارات في قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر آخذة في النمو فإنها لم تكن كافية لتحديد التحول في مجال الطاقة، وهذا الأمر بعيد المنال لأن الوقود الأحفوري لازال السائد في مزيج الطاقة في البلاد، حيث وصلت قدرتها المركبة إلى 686 ميغاواط في سنة 2020 هي أعلى من القدرات المركبة لتونس في نفس السنة، والتي تعتمد بشكل شبه كامل على الوقود الأحفوري لتلبية احتياجاتها المحلية من الطاقة. أما الأردن فقد عرفت تطورا ملحوظا في قدراتها المركبة، وهذا التطور يرجع للجهود المبذولة من طرف الحكومة الأردنية لتطوير الطاقات المتجددة، ونفس الشيء بالنسبة للإمارات فقد عرفت قفزة نوعية في قدراتها، في حين وصلت هذه القدرات المركبة في السعودية إلى حوالي 113 ميغاواط في سنة 2020، وأما العراق فقد استقرت قدراتها المركبة في حدود 1594 ميغاواط خلال الفترة (2017-2020). وأما بالنسبة لباقي الدول النامية محل الدراسة فقد شهدت ارتفاعا خلال فترة الدراسة في قدرتها المركبة للطاقات المتجددة نذكر منها كولومبيا، باكستان، الأوروغواي، إندونيسيا، هندوراس، وهذا راجع لانخفاض اعتمادها من المصادر التقليدية الناضبة، بالإضافة إلى انخفاض تكاليف تكنولوجيات الطاقات المتجددة بسبب التقدم التكنولوجي الحاصل، وكما يشير هذا الارتفاع إلى وتيرة التنمية المتسارعة وسياسة التوجه للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة لهذه الدول. ومن خلال الجدول أدناه رقم (5.2)، يتضح أن متوسط القدرات المركبة للطاقات المتجددة خلال الفترة (2006-2020) متباين بين الدول النامية محل الدراسة، حيث تحتل الصين المرتبة الأولى مسجلة بذلك أعلى متوسط، تليها في المرتبة الثانية البرازيل، ثم الهند في المرتبة الثالثة، وأما فيما يخص بقية الدول النامية محل الدراسة فقد سجلت متوسطات أقل حيث كان أقلها في السعودية، وهذا راجع لزيادة اعتمادها من مصادر الطاقة الأحفورية، ويرجع سبب تفاوت القدرات المركبة للطاقات المتجددة بين الدول النامية محل الدراسة إلى تباين مصادر الطاقة المتجددة من دولة لأخرى، وحسب توجه السياسة المتبعة لكل دولة، بالإضافة إلى الإمكانيات والموارد الطبيعية التي تتمتع بها هذه الدول.

**الجدول رقم (5.2): متوسط إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020)** (الوحدة: ميغاواط).

| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | الأردن | السعودية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 382.26 | 241 | 3830.46 | 2301.6 | 2162.46 | 402.93 | 50.88 |
| الإمارات | الإيران | الهند | تركيا | الصين | باكستان | ماليزيا |
| 637.33 | 9750.53 | 77336.6 | 27298.8 | 423468.53 | 8493.86 | 5378.93 |
| الفلبين | سريلانكا | اندونيسيا | تايلند | الفيتنام | سنغافورة | كوستاريكا |
| 5707.8 | 1752.2 | 7920.33 | 7497.6 | 14797.6 | 238.533 | 2343.66 |
| غواتيمالا | المكسيك | البرازيل | هندوراس | كينيا | نيجيريا | الشيلي |
| 1890.2 | 17090.93 | 107486.4 | 1065.06 | 1364.46 | 2060.46 | 8031.13 |
| كولومبيا | أوروغواي | كوبا | الإكوادور | البيرو | سلفادور | مدغشقر |
| 10677.93 | 2506.8 | 687.13 | 229.33 | 4420.06 | 953.86 | 156.8 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

**ثالثا. تصنيف الدول النامية حسب القدرات المركبة للطاقات المتجددة باستخدام طريقة التحليل العنقودي الهرمي.**

من خلال طريقة التحليل العنقودي الهرمي نحاول تصنيف الدول النامية إلى مجموعات تتوزع وفقا لقدراتها المركبة من الطاقات المتجددة بما فيها الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، وهذا خلال سنة 2020.

**1 . تقديم المتغيرات والأفراد**

يوضح الجدول أدناه المتغيرات والأفراد المستخدمة في التحليل العنقودي الهرمي.

**الجدول رقم (6.2): التعريف بالمتغيرات والأفراد المستخدمة في التحليل العنقودي الهرمي.**

| الرمز | المتغير | الأفراد |
|---|---|---|
| SOLC | القدرات المركبة للطاقة الشمسية | الجزائر، تونس، المغرب، مصر، كوبا، الأردن، الصين، البرازيل، شيلي، كولومبيا، كوستاريكا، الإكوادور، غواتيمالا، هندوراس، إندونيسيا، الإيران، الهند، كينيا، سريلانكا، المكسيك، نيجيريا، باكستان، بيرو، الفلبين، تركيا، سلفادور، تايلند، أوروغواي. |
| HIC | القدرات المركبة للطاقة الكهرومائية | |
| WIC | القدرات المركبة لطاقة الرياح | |

**المصدر: من إعداد الطالبة.**

## 2. مفاهيم حول التحليل العنقودي:

### 1.2. تعريف التحليل العنقودي:

يعرف على أنه عبارة عن إجراءات تهدف إلى تصنيف مجموعة متغيرات أو حالات بطرق محددة، ويتم ترتيبها بداخل عناقيد، حيث تكون الحالات المصنفة داخل عنقود معين متجانسة من حيث خصائص معينة، ومختلفة عن حالات أخرى متواجدة في عنقود آخر[1].

### 2.2. طرق التحليل العنقودي

❖ **طريقة التحليل العنقودي الهرمي:** يلائم هذا التحليل العينات الصغيرة نسبيا، وكما لا يتطلب المعرفة المسبقة بعدد العناقيد التي سوف يتم تصنيف الحالات على أساسها[2]، وهناك العديد من الطرق للتحليل العنقودي الهرمي من أهمها:

**1. طريقة الربط المفرد:** تعتبر هذه الطريقة من أقدم وأبسط طرق التعنقد ومن أقدمها، وتسمى أيضا بطريقة الجوار الأقرب، حيث تعد معاملات التشابه أو المسافات بين أزواج العناصر مدخلات لطريقة الجوار الأقرب، والتي تشكل نواة العنقود، وتبدأ عملية تجميع الأفراد من خلال معاملة كل عنصر على أنه عنقود بمفردة بدمج

[1]- رحمة زيغد وصبري مقيمح، تقييم واقع جودة حياة العمل باستخدام التحليل العنقودي في مؤسسة الصيانة الصناعية بسكيكدة صوميك، مجلة أراء للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 3، العدد 2، 2021، ص 126.

[2]- Alvine Rencher. Méthods of multivariate analysis second édition 2002 A John wiley et sons INC. Publication, p 455

أقرب عنصرين (إيجاد أقل مسافة في مصفوفة المسافة) لتشكيل نواة عنقود جديدة، وذلك حسب الصيغة التالية:

$$D_{I,j} = Min(d_{ij})$$

حيث:

$D_{\mathrm{I,j}}$: تعبر عن العنقود الناتج عن دمج أقرب عنصرين في مصفوفة المسافة.

$\mathrm{d}_{ij}$: المسافة بين العنصرين $(\mathrm{i,j})$.

**2. طريقة الربط الكامل**: تسمى كذلك بطريقة الجوار الأبعد، ويبدأ عملها بتجميع المفردات بواسطة دمج أقرب عنصرين لتشكيل نواة عنقود جديدة، وعكس طريقة الربط المفرد تعمل هذه الطريقة، فعلى أساس أبعد مسافة يتم حساب المسافة بين العنقود الجديد وجميع العناقيد الأخرى، وهذا وفق الصيغة الآتية:

$$D_{(I,j)k} = Max(d_{ki}, d_{kj}) \text{ .}^{1}$$

**3. طريقة الوسيط**: تستخدم عندما يكون عدد مفردات أحد العناقيد أكبر من باقي المفردات، وذلك لأنه عند استخدام طريقة الربط المركزية فإن العنقود الجديد يميل إلى العنقود الذي به عدد أكبر من المفردات، ولتفادي هذه المشكلة يتم استخدام الوسيط في حساب مركز العنقود الجديد، ويتم إيجاده من خلال العلاقة التالية[2]:

$$m_{A.B} = \frac{(y_{\bar{A}} + y_{\bar{B}})}{2}$$

**4. طريقة الربط المتوسط**: في هذه الطريقة تحسب المسافة بين عنقودين بالاعتماد على متوسط المسافة بين المجموعات الجزئية $n_A$ , $n_B$ بحيث تكون $n_A$ المفردة من العنقود $A$ و $n_B$, المفردة من العنقود $B$، وتعطى المسافة بالعلاقة التالية:

$$D(A,B) = \frac{1}{n_A n_B} \sum_{i=1}^{n_A} \sum_{j=1}^{n_B} d(y_i, y_j)$$

[1]- عمر بوعزيز، تصنيف الدول العربية حسب مؤشرات الأمن الغذائي باستخدام التحليل العنقودي الهرمي للفترة (2015-2020)، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 6، العدد 2، 2022، ص 87.

[2]- رباب عامر محمد محمد عطية طعيمة، استخدام التحليل العنقودي الهرمي في تصنيف الأرقام القياسية لأسعار المستهلك في مصر، المجلة العلمية التجارة والتمويل، المجلد 43، العدد 3، سبتمبر 2023، ص 13.

ويتم تجميع العنقودين على أساس أصغر مسافة.

**5. طريقة وارد (ward)**: تعتمد هذه الطريقة في التحليل الهرمي على حجم مجموع مربعات الأخطاء بين كل عنقودين مجمعين ويكون الهدف في كل خطوة تجميع هو تقليل الزيادة في مجموع مربعات الأخطاء، وتعطى بالعلاقة التالية:

$$E = \sum_{m=1}^{g} Em$$

$$Em = \sum_{i=1}^{nA} \sum_{K=1}^{PK} (X_{AI.K} - \bar{X}_{A.K})$$

حيث:

$$\bar{X}_{A.K} = (1/nA) \sum_{I=1}^{nA} X_{AI.K}$$

والذي يمثل متوسط $A$ عنقود من أجل $K$ متغير، في حين يمثل $(I = 1 \dots \dots A)$ و$(A \dots \dots g)$، وتكون الزيادة متناسبة مع المسافة الاقليدية بين النقطة الوسطى في الدمج[1].

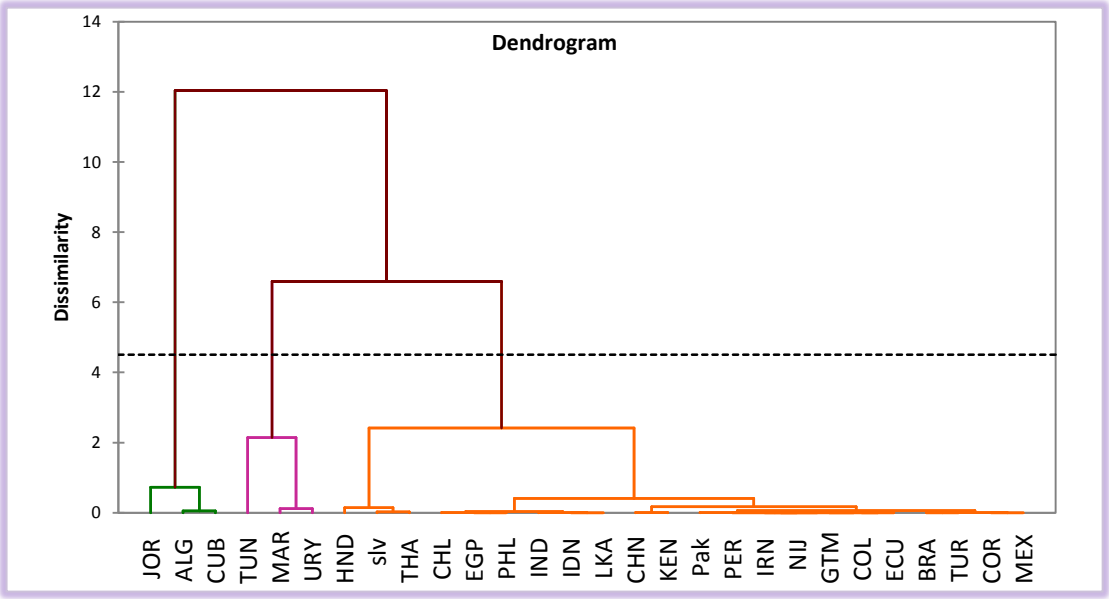
❖ **طريقة المتوسطات**: تقوم هذه الطريقة على أساس تصنيف الحالات في مجموعات متجانسة من حيث الخصائص أو صفات معينة، وذلك باستخدام خوارزميات يمكن أن تعالج عدد كبير من الحالات، وتسمى هذه الطريقة أحيانا بطريقة التحليل العنقودي السريع، وذلك بسبب أنها تقوم بعملية التحليل والتصنيف في وقت قصير نسبيا[2].

[1]- يوسف صوار ومختار إدريسي، دراسة مؤشرات التنمية المكانية باستخدام أسلوب التحليل التصنيفي (العنقودي)، مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 3، العدد 5، 2013، ص 14.

[2]- عمر بوعزيز، مرجع سبق ذكره، ص 87.

**3. نتائج التحليل العنقودي الهرمي (طريقة ward):**

**الشكل رقم (4.2): مخطط الشجرة للتحليل العنقودي الهرمي**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج XL-STAT 2020**

من خلال الشكل أعلاه، وبالاعتماد على نتائج التصنيف في الملحق رقم (3.2)، نجد أن طريقة التحليل العنقودي الهرمي أعطت ثلاث تصنيفات للدول النامية محل الدراسة، حيث صنفت وفق قدراتها المركبة للطاقات المتجددة كما يلي:

- **المجموعة الأولى**: والتي تمثلت في الدول النامية ذات القدرات المركبة الضعيفة، و هي الدول المتأخرة في مجال الطاقات المتجددة رغم الإمكانيات المتوفرة لديها، والموارد الطبيعية التي تتمتع بها، وشملت كل من: الجزائر، كوبا، الأردن.
- **المجموعة الثانية**: تمثلت في الدول ذات القدرات المركبة المرتفعة للطاقات المتجددة، وهذا يشير للدول التي تتمتع بإمكانيات وموارد ضخمة للطاقات المتجددة، مقارنة مع باقي الدول محل الدراسة وهي: الصين، البرازيل، شيلي، كولومبيا، كوستريكا، الإكوادور، مصر، غواتيمالا، هندوراس، إندونيسيا، الإيران، الهند، كينيا، سريلانكا، مكسيك، نيجيريا، باكستان، بيرو، الفلبين، تركيا، سالفادور، تايلند.

- **المجموعة الثالثة:** تضمنت الدول النامية متوسطة القدرات المركبة للطاقات المتجددة، وهي تتمثل في كل من المغرب، تونس، الأوروغواي.

## المطلب الثالث: تطور إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية.

### أولا. تطور إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

نلاحظ من خلال الملحق رقم (4.2) والذي يوضح تطور إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) أن إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة يختلف من دولة نامية لأخرى، حيث نجد أن الصين سجلت أعلى إنتاج في الدول النامية محل الدراسة، حيث شهد إنتاجها ارتفاعا مستمرا خلال فترة الدراسة، وهذا راجع لانخفاض إنتاجها من مصادر الوقود الأحفوري، وتوجيه اهتمامها بإنتاج هذا النوع من الطاقة النظيفة، وكما يعود سبب اهتمام الصين باستغلال الطاقة المتجددة إلى سعيها لتلبية الاحتياجات المتزايدة للسكان من طاقة الكهرباء، بالإضافة إلى التقليل من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون خصوصا في ظل تطور تقنيات الإنتاج منها، فقد حملت المسؤولية عالميا بالأضرار البيئية حيث عرفت الصين في السنوات الأخيرة تطورا كبيرا في المجال الصناعي[1]، تليها البرازيل، الهند التي بلغ إنتاجها 522935 جيغاواط ساعي، 299905 جيغاواط ساعي على التوالي في سنة 2020، متبوعة بكل من تركيا، الفيتنام، المكسيك، إندونيسيا، كولومبيا، تايلند في سنة 2020، فيما سجلت باقي الدول إنتاجا أقل في نفس السنة، وهذا راجع لزيادة إنتاجها من مصادر الطاقة الأحفورية، وضعف التحكم في التكنولوجيات الحديثة للطاقات المتجددة، وبمقارنة المتوسط السنوي لإنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة خلال الفترة الممتدة من سنة 2006 إلى 2020، نلاحظ من خلال الجدول رقم (7.2) أن الصين احتلت المرتبة الأولى في إنتاج الطاقات المتجددة بمتوسط 1168365.2 جيغاواط ساعي، تليها البرازيل في المرتبة الثانية، ثم تليها الهند، تركيا، الفيتنام، كولومبيا، المكسيك، إندونيسيا، باكستان، الشيلي، تايلند، الفلبين، في حين نجد أن مصر بلغ متوسط إنتاجها للطاقات المتجددة 15909.4جيغاواط ساعي لتحتل بذلك المرتبة الأولى عربيا، وأما بالنسبة لباقي الدول النامية محل الدراسة فقد سجلت متوسطات أقل، حيث سجلت تونس أقل متوسط، فنظرا لقلة احتياجاتها الطاقوية فإنها تعتمد على استيراد أغلب حاجياتها الطاقوية ولا تمثل الطاقات المتجددة إلا جزء بسيط من

[1]- بولقرينات سليمة، إستراتيجية التوجه نحو الطاقات المتجددة لتحقيق تنمية مستدامة– دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، 2024، ص 111.

التركيبة الطاقوية، ويرجع سبب اختلاف إنتاج الطاقات المتجددة بين الدول النامية محل الدراسة إلى اختلاف وتنوع مصادر الطاقات المتجددة المعتمد عليها من دولة لأخرى، وكما أن الارتفاع في إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة يعتبر جزء من التحول إلى مصادر طاقوية تتسم بانخفاض الإنبعاثات، بالإضافة إلى الانخفاض السريع في تكاليف إنتاج مختلف مصادر الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية.

**الجدول رقم (7.2): متوسط إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020)**

**(الوحدة: جيغاواط ساعي)**

| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | الإيران | الأردن |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 449.26 | 390.26 | 15909.4 | 3927 | 4052.86 | 15410.6 | 644.46 |
| **الإمارات** | **الهند** | **تركيا** | **الصين** | **باكستان** | **ماليزيا** | **الفلبين** |
| 1033.16 | 186559.13 | 71600.66 | 1168365.2 | 34965.86 | 15892.53 | 20423.33 |
| **إندونيسيا** | **تايلند** | **الفيتنام** | **سنغافورة** | **كوستاريكا** | **غواتيمالا** | **المكسيك** |
| 35289.93 | 23566.33 | 54830.93 | 1621.13 | 9767.06 | 6513.46 | 47389.2 |
| **هندوراس** | **كينيا** | **نيجيريا** | **الشيلي** | **كولومبيا** | **أوروغواي** | **كوبا** |
| 4113.73 | 6591.46 | 6647.2 | 30916.2 | 48611.2 | 10165.4 | 919.46 |
| **بيرو** | **السلفادور** | **مدغشقر** | **السعودية** | **سريلانكا** | **البرازيل** | **الإكوادور** |
| 24741.53 | 3875.46 | 808.2 | 114.33 | 5232.93 | 445364.4 | 14386.46 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على**

**الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

**ثانيا. تطور الإنتاج من مصادر الطاقات المتجددة في الدول النامية.**

**1. تطور إنتاج الطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).**

شهدت الطاقة الشمسية تطورا كبيرا خلال العشر السنوات الأخيرة، ففي سنة 2019 شكل هذا النوع من الطاقات المتجددة 4% من إنتاج الطاقة العالمي و23% من إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، وكما قدرت القيمة السوقية لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم حوالي 65 مليار دولار سنة 2015، وبلغت القدرات الإنتاجية لهذه الطاقة 505 جيغاواط في سنة 2018، حيث عرفت الطاقة الشمسية الضوئية بين سنتي 2017 و2018 ارتفاعا بـ 100 جيغاواط أي بمعدل نمو 24%، وتمثل الطاقة الشمسية الضوئية ما نسبة 95% من

الطاقة الشمسية، في حين تشكل الطاقة الحرارية 5%[1]. ومن خلال الجدول أدناه نعرض تطور إنتاج الطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006– 2020).

**الجدول رقم (8.2): تطور إنتاج الطاقة الشمسية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020)** (الوحدة: جيغاواط ساعي).

| الدولة | 2006 | 2010 | 2015 | 2020 | الدولة | 2006 | 2010 | 2015 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 3 | 3 | 162 | 663 | إندونيسيا | ... | 1 | 89 | 176 |
| تونس | 2 | 4 | 50 | 153 | تايلند | 36 | 58 | 2378 | 4939 |
| مصر | 1 | 23 | 44 | 4453 | الفيتنام | ... | ... | 5 | 16660 |
| المغرب | 17 | 21 | 28 | 1547 | كوستاريكا | ... | ... | 28 | 78 |
| العراق | ... | ... | 57 | 377 | غواتيمالا | ... | ... | 161 | 233 |
| الإيران | ... | 19 | 1 | 584 | المكسيك | 10 | 31 | 202 | 13528 |
| الأردن | 1 | 1 | 51 | 1646 | البرازيل | ... | 1 | 64 | 10759 |
| السعودية | ... | ... | 46 | 261 | هندوراس | ... | ... | 425 | 1048 |
| الامارات | ... | 19 | 297 | 5485 | كينيا | 12 | 15 | 46 | 78 |
| الهند | 7 | 55 | 5979 | 54666 | نيجيريا | ... | ... | 25 | 42 |
| تركيا | 1 | 2 | 197 | 10953 | الشيلي | ... | ... | 1261 | 8141 |
| الصين | 48 | 519 | 39987 | 261659 | كولومبيا | ... | ... | 9 | 206 |
| باكستان | ... | 14 | 382 | 1032 | أوروغواي | 0 | 0 | 49 | 462 |
| ماليزيا | 6 | 14 | 277 | 471 | الإكوادور | 0 | 0 | 36 | 38 |
| الفلبين | 1 | 1 | 141 | 1389 | كوبا | ... | ... | 126 | 156 |
| سريلانكا | 11 | 14 | 32 | 442 | مدغشقر | 0 | 2 | 16 | 23 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

من خلال الجدول رقم (8.2) نلاحظ أن الصين احتلت المرتبة الأولى في إنتاج الطاقة الشمسية في الدول النامية محل الدراسة خلال الفترة (2006-2020)، حيث شهد إنتاجها ارتفاعا مستمرا أين وصل إلى 261659 جيغاواط ساعي في سنة 2020، وهذا التطور الملحوظ في إنتاجها لهذا النوع من المصادر المتجددة يبين توجه الصين لاعتمادها على الطاقة الشمسية كمصدر طاقوي بديل ومهم، نظرا لإمكانياتها المتوفرة

[1]- حماش وليد، التكنولوجيات النظيفة كآلية للحد من التلوث الصناعي لتجسيد التنمية الصناعية المستدامة– دراسة حالة الطاقة النظيفة في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس، سطيف 1، 2021، ص 159.

وانخفاض تكاليف التركيب في مجال الطاقة الشمسية، تليها الهند، الفيتنام، المكسيك التي بلغ إنتاجها 54666 جيغاواط ساعي، 16660 جيغاواط ساعي، 13528 جيغاواط ساعي على التوالي في سنة 2020. وكما عرفت كل من تركيا والبرازيل والشيلي ارتفاعا في إنتاجها لهذا النوع من الطاقات المتجددة، وأما الإمارات فقد سجلت ارتفاعا في إنتاجها والذي بلغ 5485 جيغاواط ساعي في سنة 2020 لتحتل بذلك المرتبة الأولى بين الدول العربية محل الدراسة، وهذا راجع لزيادة إطلاقها لمشاريع ضخمة في مجال الطاقة الشمسية، في حين نجد أن تايلند وصل إنتاجها إلى 4939 جيغاواط ساعي في سنة 2020، فيما سجلت باقي الدول النامية محل الدراسة إنتاجا أقل في نفس السنة، وهذا يرجع لزيادة اعتمادها من مصادر طاقوية أخرى.

## 2. تطور إنتاج طاقة الرياح في الدول النامية خلال الفترة (2010-2020).

يشكل الطلب المتنامي على الطاقة الكهربائية في أغلب دول العالم تحدي يحتاج إلى حلول تتباين حسب مناخ وطبيعة كل دولة ومقدار ما تمتلكه من الثروات والموارد الطبيعية، وكما تعد طاقة الرياح من المصادر الطاقوية المهمة التي يمكنها المساهمة في جزء من طلب توليد الطاقة، ولقد قامت أكثر من 30 دولة في بداية القرن الواحد والعشرين بتوليد كهرباء نظيفة من تروبينات الرياح قدرت بأكثر من 30000 ميغاواط، ونتيجة لذلك تناقصت تكاليف الكهرباء التي يتم توليدها من الرياح سبع مرات، هذا ما جعل طاقة الرياح في تنافس مع أفضل تقنيات الوقود الأحفوري[1]. من خلال الجدول أدناه نعرض تطور إنتاج طاقة الرياح لعينة من الدول النامية، وهذا خلال الفترة (2010-2020).

[1]- قصوري ريم، الاستثمار في تكنولوجيات الطاقات المتجددة كأداة فعالة للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر لخدمة أهداف التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الشريف مساعدية، سوق أهراس، 2020، ص 132.

**الجدول رقم (9.2): تطور إنتاج طاقة الرياح في عينة من الدول النامية خلال الفترة (2010-2020)** (الوحدة: جيغاواط ساعي)

| الدول | 2010 | 2015 | 2020 | الدول | 2010 | 2015 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 0 | 19 | 8 | إندونيسيا | 0 | 4 | 8 |
| تونس | 139 | 448 | 465 | تايلند | 4 | 328 | 3522 |
| مصر | 1159 | 1456 | 4245 | الفيتنام | 41 | 177 | 1803 |
| المغرب | 659 | 2535 | 4607 | كوستاريكا | 359 | 1080 | 1459 |
| الإيران | 163 | 242 | 587 | غواتيمالا | ... | 107 | 313 |
| الأردن | 3 | 123 | 1379 | المكسيك | 1239 | 8745 | 19701 |
| السعودية | ... | ... | 6 | هندوراس | ... | 665 | 724 |
| الإمارات | ... | 1 | ... | كينيا | 16 | 48 | 51 |
| الهند | 19456 | 31873 | 63522 | نيجيريا | ... | 2 | ... |
| تركيا | 2916 | 11652 | 24828 | الشيلي | 332 | 2115 | 5602 |
| الصين | 49000 | 185965 | 467037 | كولومبيا | 39 | 68 | 10 |
| باكستان | 11 | 622 | 2457 | أوروغواي | 70 | 2065 | 5476 |
| ماليزيا | 0 | 0 | 0 | الإكوادار | 3 | 99 | 77 |
| البرازيل | 2177 | 21626 | 57050 | كوبا | 12 | 21 | 28 |
| الفلبين | 62 | 748 | 1026 | سنغافورة | 0 | 0 | 0 |
| سريلانكا | 53 | 343 | 332 | بيرو | 1 | 602 | 1814 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

من خلال الجدول أعلاه رقم (9.2)، والذي يوضح تطور إنتاج طاقة الرياح لعينة من الدول النامية خلال الفترة (2010-2020)، نلاحظ أن الصين احتلت المرتبة الأولى في إنتاج طاقة الرياح، حيث شهدت ارتفاعا مستمرا في إنتاجها خلال فترة الدراسة، وانخفاض تكاليف التركيب وتوجيه اهتمامها بالبحث والتطوير في مجال طاقة الرياح، وكما أن صناعة تروبينات الرياح فيها شهد تطورا لانتعاش سوق الطاقات المتجددة محليا وعالميا، تليها كل من الهند، البرازيل، تركيا التي بلغ إنتاجها 63522 جيغاواط ساعي، 57050 جيغاواط ساعي، 24828 جيغاواط ساعي على التوالي في نفس السنة، وهذه الدول تمثل أسواق عالمية لإنتاج طاقة الرياح نظرا للمقومات الجغرافية التي تتسم بها، وأما فيما يخص باقي الدول النامية محل الدراسة فقد سجلت إنتاجا أقل في نفس السنة، حيث نجد أن أدناها كان في سنغافورة وماليزيا التي سجلت انعداما في إنتاجها

لطاقة الرياح، وهذا راجع لإنتاجها من مصادر طاقوية أخرى كالطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية والطاقة الحيوية، وعدم توجيه استثماراتها لهذا النوع من الطاقات المتجددة.

### 3. إنتاج الطاقة الكهرومائية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

تعتبر الطاقة الكهرومائية المصدر الرائد لتوليد الطاقة الكهربائية على المستوى العالمي، وأكبر مساهم في إمدادات الطاقات المتجددة، حيث تسعى الحكومات إلى تطوير تقنيات الحصول على الطاقة من الموارد المائية، لاسيما أن هذا النوع من الطاقة نظيف وغير ملوث للبيئة، بالإضافة إلى أن تكاليف إنتاجها رخيصة بالمقارنة مع تكاليف إنتاج الطاقة من المصادر الطاقوية الأخرى، وبالتالي فإن الطاقة المائية تتوفر على خصائص ملائمة تساعد على تطورها وتقدمها. ومن خلال الجدول أدناه نعرض متوسط إنتاج الطاقة الكهرومائية لعينة من الدول النامية، وهذا خلال الفترة الممتدة من سنة 2006 إلى غاية 2020.

**الجدول رقم (10.2): متوسط إنتاج الطاقة الكهرومائية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).**

**(الوحدة: جيغاواط ساعي).**

| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | الإيران | الأردن | الهند |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 192.8 | 56.6 | 13497.33 | 2018.33 | 4043.2 | 15913 | 47.66 | 131283.7 |
| تركيا | الصين | باكستان | ماليزيا | الفلبين | سريلانكا | اندونيسيا | تايلند |
| 55389.26 | 914086.8 | 31961.6 | 14501.6 | 9272.9 | 4919.6 | 15806.3 | 6936.5 |
| الفيتنام | كوستاريكا | غواتيمالا | المكسيك | البرازيل | هندوراس | كينيا | نيجيريا |
| 52702.06 | 7493.8 | 4230.4 | 31475.4 | 385970 | 2595.13 | 3428.6 | 6616.46 |
| الشيلي | كولومبيا | أوروغواي | كوبا | الإكوادور | بيرو | مدغشقر | سلفادور |
| 39469.86 | 30719 | 6778.2 | 108.4 | 13993 | 23701.4 | 798.06 | 1783.53 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

من خلال الجدول أعلاه رقم (10.2)، نلاحظ أن الصين تحتل المرتبة الأولى في إنتاج الطاقة الكهرومائية، ويرجع سبب سيطرتها وتصدرها لإنتاج الطاقة الكهرومائية إلى امتلاكها لأكبر محطات توليد الطاقة الكهرومائية على مستوى العالمي من بينهم سد الممرات الثلاث الذي يعتبر أكبر منشأة لتوليد الطاقة

الكهربائية في العالم[1]، لتليها البرازيل في المرتبة الثانية، فهي تتمتع بموقع جغرافي مثالي لإنتاج الطاقة الكهرومائية، حيث تغطيها كمية هائلة من الأنهار والتغيرات في الارتفاع، وفرصة لبناء السدود، ومستويات مرتفعة للأمطار، حيث تم تطوير العديد من المحطات للطاقة الكهرومائية على طول الأمازون[2]، تليها الهند في المرتبة الثالثة بمتوسط 131283.7 جيغاواط ساعي، ويرجع هذا الارتفاع في متوسط إنتاجها للطاقة الكهرومائية كونها تتمتع بموارد مائية غنية، وكما أن إمكانات الطاقة الكهرومائية في الهند تعد واحدة من أكبر الإمكانات في العالم، فهي أقل تكلفة بالمقارنة بباقي أنواع الأخرى للطاقات المتجددة، ثم تليها تركيا التي تعد هي الأخرى من بين الدول النامية الأكثر إنتاجا للطاقة الكهرومائية بحيث تواصل توسعها السريع في مجال الطاقة المائية لتلبية النمو الكبير في الطلب الوطني على الكهرباء، ثم تليها الفيتنام، الشيلي، باكستان، المكسيك، كولومبيا، بيرو، إندونيسيا، ماليزيا، الإكوادور، ثم مصر بمتوسط قدر بـ 13497.33 جيغاواط ساعي لتحتل بذلك المرتبة الأولى عربيا، وأما فيما يتعلق بباقي الدول النامية محل الدراسة فقد سجلت متوسطات أقل لإنتاج هذا النوع من الطاقة النظيفة حيث كان أقل متوسط في الأردن والذي قدر بـ 47.66 جيغاواط ساعي.

## 4. تطور إنتاج الطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020).

تساهم الكتلة الحيوية بأكثر من 10% من إنتاج الطاقة الأولية على المستوى العالمي، حيث قدر الإنتاج الإجمالي في سنة 2013 بحوالي 56.6 إكساجول أي ما يعادل 1.35 مليار طن مكافئ نفط، وتشكل الكتلة الحيوية التقليدية حوالي 60% من حجم إجمالي الإنتاج التي أغلبها يتم استهلاكها في البلدان النامية إذ تعتمد حوالي 500 مليون أسرة في هذه الدول على الكتلة الحيوية الصلبة من أجل تغطية احتياجاتها الحرارية من طبخ وتدفئة، بينما تعتمد حوالي 25 مليون أسرة على الغاز الحيوي، وتمثل 40% الكتلة الحيوية التجارية التي معظمها تستهلك في الدول الصناعية.كما تمثل طاقة الكتلة الحيوية من مصادر الطاقات المتجددة المهمة في الاستهلاك النهائي للطاقة، حيث تساهم بنسبة 10% من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في العالم، وتساهم بنسبة 50 % من مساهمة الطاقات المتجددة أغلبها من الكتلة الحيوية التقليدية، وقد ارتفعت نسبة مساهمة الكتلة الحيوية التقليدية من 13% في سنة 2006 إلى 9 % في سنة 2013 مقابل ارتفاع مساهمة الكتلة الحيوية التجارية التي ارتفعت من أكثر0.3 % سنة 2006 إلى أكثر من 0.8% خلال

[1]- برايس خليفة، واقع وآفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل تحقيق تنمية المستدامة- حالة الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة 2، 2021، ص 242.

[2]- رحمن حسن علي الموسوي و زهراء علي جبري عبيد العقابي، مرجع سبق ذكره، ص 232.

سنة 2013[1]، والجدول أدناه يبين متوسط إنتاج الطاقة الحيوية في الدول النامية، وهذا خلال الفترة الممتدة من سنة 2012 إلى غاية 2020.

**الجدول رقم (11.2): متوسط إنتاج الطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020).**

**(الوحدة: جيغاواط ساعي)**

| الجزائر | مصر | المغرب | الإيران | الأردن | الإمارات | الهند | تركيا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 320.55 | 21.22 | 23.11 | 4.77 | 4.11 | 23864.33 | 2014 |
| **الصين** | **باكستان** | **ماليزيا** | **سنغافورة** | **الفلبين** | **سريلانكا** | **إندونيسيا** | **تايلند** |
| 54024.77 | 2377 | 1389.77 | 1957.55 | 766.88 | 41.11 | 10663.33 | 22389.33 |
| **الفيتنام** | **كوستاريكا** | **غواتيمالا** | **المكسيك** | **البرازيل** | **هندوراس** | **كينيا** | **نيجيريا** |
| 399.88 | 194.44 | 2463.66 | 1669.33 | 49554.55 | 1118.22 | 197.33 | 20.77 |
| **الشيلي** | **كولومبيا** | **أوروغواي** | **كوبا** | **الإكوادور** | **بيرو** | **مدغشقر** | **سلفادور** |
| 5396.77 | 1469 | 2203.11 | 602.77 | 411.33 | 450.22 | 0.88 | 618.88 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

من خلال الجدول أعلاه رقم (11.2) والذي يوضح متوسط إنتاج الطاقة الحيوية في الدول النامية خلال الفترة (2012-2020) يتبين أن متوسط إنتاج الطاقة الحيوية متباين بين الدول النامية محل الدراسة، حيث سجلت الصين أعلى متوسط محتلة بذلك المرتبة الأولى بمتوسط 54024.77 جيغاواط ساعي، تليها في المرتبة الثانية البرازيل بمتوسط 49554.55 جيغاواط ساعي، فيما احتلت الهند المرتبة الثالثة، متبوعة بكل من تايلند، اندونيسيا، الشيلي، أوروغواي، سنغافورة، المكسيك، كولومبيا، وأما باقي الدول النامية محل الدراسة فقد سجلت متوسطات أقل، حيث كان أقل متوسط في الجزائر التي سجلت انعداما في إنتاجها للطاقة الحيوية، وهذا يرجع لعدم توجيه اهتماماتها بالبحث والتطوير في مجال هذه الطاقة، وتركيز إنتاجها على النفط والغاز الطبيعي، بالإضافة لغياب السياسات والحوافز الداعمة لهذه الطاقة، ونقص الوعي بأهمية الطاقة الحيوية مما يؤدي إلى قلة الاستثمارات في هذا المجال.

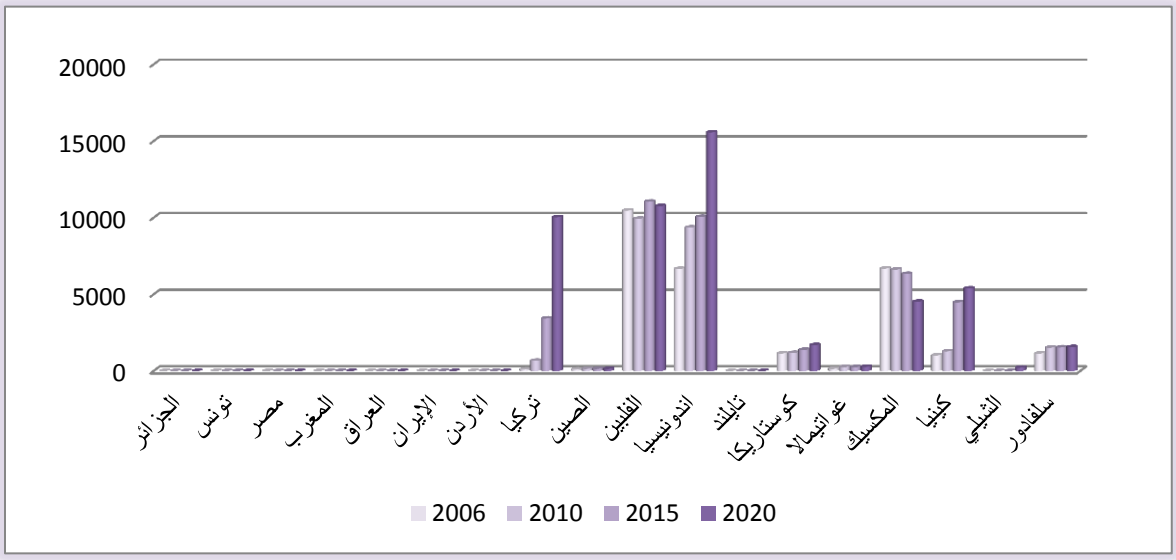
[1]- بوكرة كميلية وشمام عبد الوهاب، مرجع سبق ذكره، ص 224.

## 5. تطور إنتاج طاقة الحرارة الجوفية في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).

تساهم طاقة الحرارة الجوفية بنسبة ضعيفة من استهلاك الطاقة الأولية في العالم، وكذا في توليد الطاقة الكهربائية، حيث تشكل الطاقة الجوفية أقل من 1% من الإنتاج العالمي، ولقد بلغت مشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الحرارة الجوفية حوالي 44 مشروعا في 23 دولة على المستوى العالمي في سنة 2016، وتضيف هذه المشاريع قدرات بلغت نحو 1562.5 ميغاواط إلى مزيج الطاقة العالمي من المصادر المتجددة لإنتاج الكهرباء، وبنسبة تقل عن 0.4% من إجمالي مزيج الطاقة العالمي المنتج من المصادر المتجددة[1]. ومن خلال الشكل رقم (5.2) الذي يوضح تطور إنتاج طاقة الحرارة الجوفية في الدول النامية خلال الفترة (2010-2020)، يتبين أن إندونيسيا شهدت تزيدا مستمرا في إنتاجها لطاقة الحرارة الجوفية أين وصل إنتاجها إلى 15563 جيغاواط ساعي في سنة 2020 لتحتل بذلك المرتبة الأولى بين الدول النامية محل الدراسة، والشيء نفسه ينطبق على كل من تركيا وكينيا وكوستاريكا التي عرفت هي الأخرى ارتفاعا في إنتاجها لهذا النوع من الطاقات المتجددة خلال فترة الدراسة، وأما المكسيك فقد شهدت انخفاضا في إنتاجها والذي وصل إلى 4521 جيغاواط ساعي بعدما كان 6685 جيغاواط ساعي في سنة 2006، وهذا الانخفاض في إنتاجها راجع لزيادة إنتاجها من المصادر الطاقوية الأخرى. في حين سجلت الفلبين تذبذبا بين الارتفاع والانخفاض في إنتاجها، كما نجد أن كل الدول العربية محل الدراسة سجلت قيما معدومة لهذه الطاقة، ويرجع هذا لعدم توجيه استثماراتها لهذا النوع من الطاقات المتجددة، واعتمادها على مصادر طاقوية أخرى كالطاقة الشمسية فمعظم الدول العربية تقع في منطقة الحزام الشمسي، وهو ما يزيد من اعتمادها على الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى اعتمادها على الطاقة الكهرومائية لوفرتها على مصادر مائية من أنهار وسدود.

[1]- ريم قصوري، مرجع سبق ذكره، ص 138.

**الشكل رقم (5.2): تطور إنتاج طاقة الحرارة الجوفية في عينة من الدول النامية خلال الفترة (2006-2020).**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة المتوافرة على**

**الرابط:** http:// www.irena.org/ Statistics

## المبحث الثاني: تحليل واقع النمو الاقتصادي في الدول النامية.

يعد النمو الاقتصادي أحد الأهداف الأساسية التي تسعى جميع الدول لتحقيقه وزيادة معدلاته فهو يعكس حقيقة الأداء الاقتصادي، ومن خلال هذا المبحث سنتطرق إلى تحليل واقع النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020)، وهذا من خلال تحليل مؤشر نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي الذي يعتبر من أهم مقاييس النمو الاقتصادي، بالإضافة إلى ذلك سنتطرق إلى تحليل معدلات النمو الاقتصادي لهذه الدول.

### المطلب الأول: نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية.

يشير نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي إلى نصيب كل شخص في الدولة من إجمالي الناتج المحلي، ويحسب من خلال قسمة إجمالي الناتج المحلي لدولة معينة على عدد سكانها، ويستعمل هذا المقياس كأداة اقتصادية لمعرفة قدرة الأفراد على الحصول على السلع والخدمات، وكما يعتبر من بين المؤشرات التي يتم استخدامها لقياس مستوى رفاهية المجتمع، وهذا لأن الزيادة في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي تعني قدرة المواطن على شراء المزيد من السلع والخدمات وتوجيه المزيد من الأموال للاستثمار والادخار[1].

#### أولا. تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية.

سنتطرق إلى تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020)، ومن أجل التوضيح أكثر نقسم الدول محل الدراسة حسب تصنيف البنك الدولي إلى ثلاثة مجموعات وهي: الدول ذات الدخل المرتفع، الدول ذات الدخل المتوسط الأعلى، والدول ذات الدخل المتوسط الأدنى[2].

**1- بالنسبة للدول ذات الدخل المرتفع:**

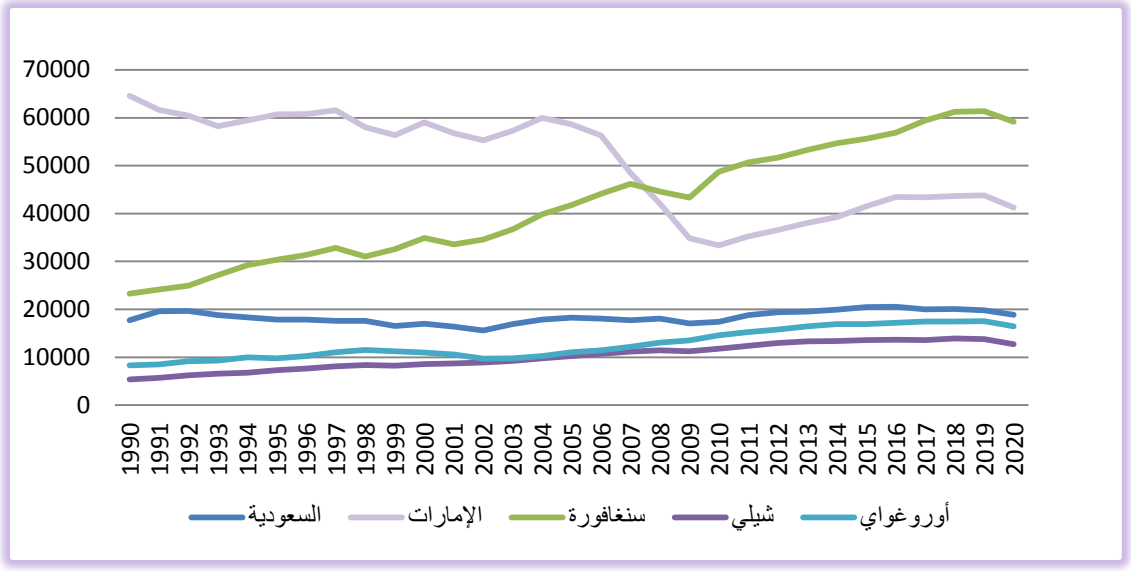
يبين الشكل التالي تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المرتفع.

---

[1]- بن صديق زوبيدة، علاقة نصيب الفرد من الناتج المحلي الخام على تطور أمل الحياة في الجزائر، دراسة قياسية للفترة (1990-2021)، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، المجلد 19، العدد 2، 2023، ص 134.

[2]- عمر سراج وندى حمادة، تصنيفات البنك الدولي الجديدة للبلدان حسب مستوى الدخل: 2022-2023، مدونات البنك الدولي، تاريخ الإطلاع: 28-7-2023.

**الشكل رقم (6.2): تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المرتفع خلال الفترة (1990-2020).**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات البنك الدولي المتوافرة على الرابط:**

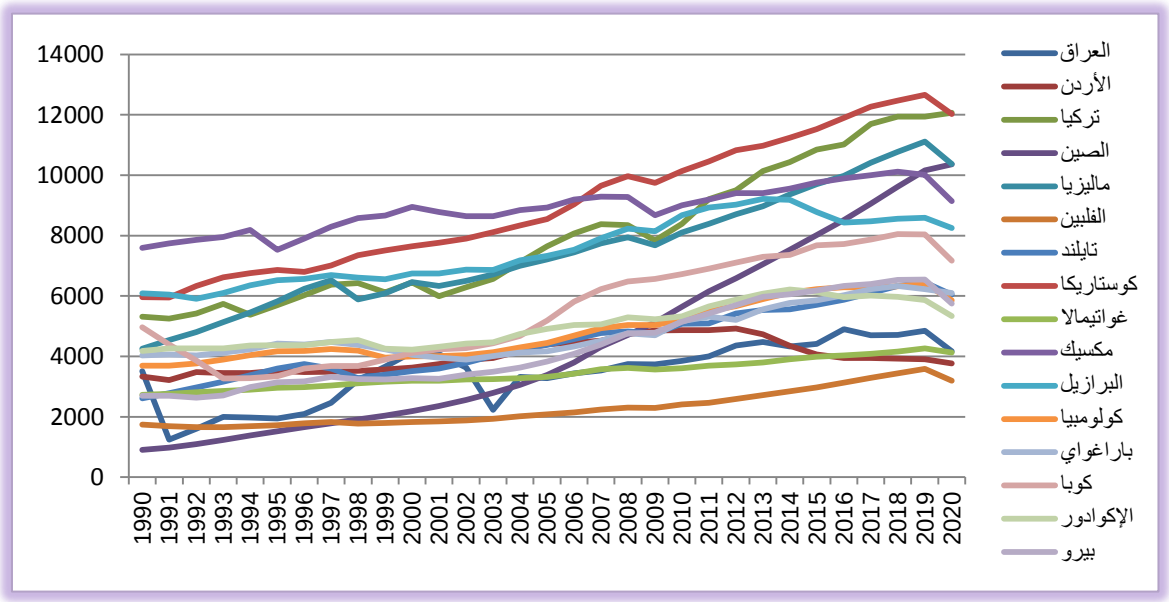
http: //data.worldbank.org

من خلال الشكل أعلاه يتضح أن نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي شهد تذبذبا في السعودية خلال فترة الدراسة، وفيما يخص الإمارات فقد سجلت انخفاضا ملحوظا في سنة 2010، متأثرة بالأزمة المالية العالمية لسنة 2008، والتي أسفرت عن تباطؤ وتيرة نمو الاقتصاد العالمي، والشيء نفسه بالنسبة لسنغافورة فهي الأخرى عرفت انخفاضا في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي سنة 2009، وهو التراجع الذي يفسر بتأثر النشاط الاقتصادي بسبب الأزمة المالية العالمية، وأما الشيلي فقد عرفت ارتفاعا في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ليصل إلى 13906.77 دولار أمريكي في سنة 2018 كأقصى قيمة لها بعدما كانت تسجل مستويات منخفضة ويرجع هذا الارتفاع لاتساع نطاق التجارة الخارجية بالإضافة إلى الإصلاحات الاقتصادية التي مست مجال الخصخصة، في حين سجلت الأوروغواي أقصى قيمة لها في سنة 2019 ويعود هذا بالدرجة الأولى لارتفاع صادراتها التي تعتمد بشكل كبير على الصادرات من المنتجات الزراعية.

**2- بالنسبة للدول ذات الدخل المتوسط الأعلى.**

يبين الشكل التالي تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المتوسط الأعلى خلال الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى 2020.

**الشكل رقم (7.2): تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المتوسط الأعلى خلال الفترة (1990-2020).**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات البنك الدولي المتوافرة على الرابط:**

http: //data.worldbank.org

نلاحظ من خلال الشكل رقم (7.2) أن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي شهد تباينا بين الدول النامية محل الدراسة، حيث نجد أن كوستاريكا عرفت ارتفاعا في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي أين وصل إلى 12662.42 دولار أمريكي في سنة 2019 لينخفض إلى 12030.04 دولار أمريكي في سنة 2020، بينما شهدت المكسيك تذبذبا بين الارتفاع والانخفاض خلال فترة الدراسة، حيث سجلت أعلى قيمة لها في سنة 2018 بعدما كانت 7595.10 دولار أمريكي في سنة 1990، وهذا ما يعكس التحسن في الظروف الاجتماعية والاقتصادية بسبب اعتماد الاقتصاد المكسيكي على قطاعات صناعية وخدماتية سريعة وحديثة التطور، بالإضافة إلى أن التجارة في المكسيك تخضع إلى اتفاقيات حرة مما أدى إلى الزيادة في حصة صادراتها، وأما البرازيل فقد سجلت أقصى قيمة لها في سنة 2013 والتي بلغت 9216.13 دولار أمريكي

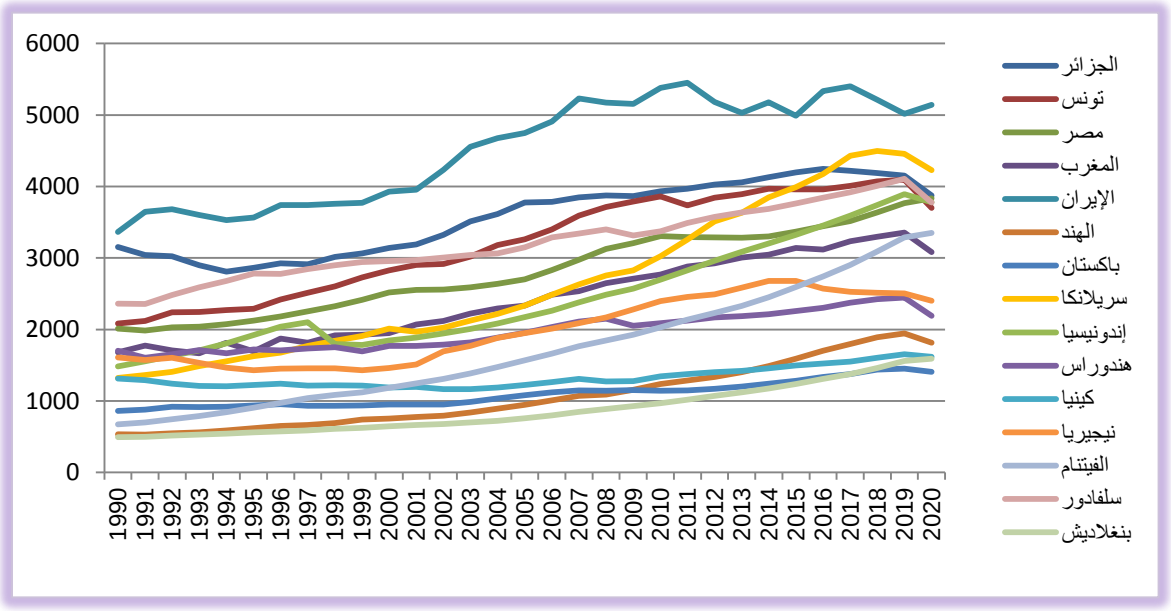
لتنخفض إلى 8426.84 دولار أمريكي في سنة 2016، وهذا راجع بالأساس إلى الاحتجاجات التي شهدتها البرازيل في نهاية سنة 2013 نتيجة ارتفاع الأسعار لاسيما أسعار الوقود والغذاء، بالإضافة إلى تراجع قيمة العملة أمام الدولار، والتي أدت بدورها إلى تباطؤ النمو وارتفاع حدة التضخم، وكما عرفت كل من بيرو، الفلبين، تايلند، الإكوادور، كولومبيا، غواتيمالا مستويات منخفضة لنصيب الفرد، وأما في الدول العربية فنجد أن كل من العراق والأردن سجلت قيما منخفضة، وهذا بسبب انعدام الاستقرار الأمني والتوترات السياسية التي عرفتها هاته الدول خلال فترة الدراسة، وكما نجد أن كلا من كوبا وباراغواي شهدتا تذبذبا خلال فترة الدراسة.

في حين عرفت الصين تطورا وتزايدا مستمرا من سنة لأخرى في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وأما ماليزيا فقد عرفت تزايدا في الناتج أين وصل إلى 6518.98 دولار أمريكي في سنة 1997، وهذا راجع إلى اتخاذ الحكومة لمجموعة من الإجراءات والتدابير حيث قامت بتقديم حوافز جذابة لتشجيع الإستثمارت الأجنبية وبالإضافة إلى الترويج الفعال للقطاع الخاص باعتباره محركا رئيسيا للتنمية الاقتصادية، ولينخفض سنة 1998، ونتيجة لاتخاذ إجراءات اقتصادية لدعم النظام المالي ارتفع ليصل إلى 6461.98 دولار أمريكي في سنة 2000، وكما انخفض في سنة 2009 متأثرا بالأزمة المالية العالمية مما عجل بالحكومة لتبني برنامج تحفيزي، ليرتفع في سنة 2019، وينخفض مجددا في سنة 2020 متأثرا بجائحة كورونا التي أثرت على أغلب اقتصاديات العالم، وفي تركيا شهد نصيب الفرد تذبذبا، حيث قدر سنة 1990 بـ 5315.12 دولار أمريكي لينخفض سنة 1991 وهذا راجع إلى لتداعيات حرب الخليج في سنة 1991، وانهيار الليرة التركية إلى أدنى مستوياتها وزيادة معدلات التضخم بشكل كبير، وبسبب الأزمة المالية العالمية انخفض نصيب الفرد ليرتفع مجددا وهذا راجع لجملة من الإصلاحات لتشجيع الاستثمار بالإضافة إلى إطلاق مبادرة الخصخصة.

### 3- بالنسبة للدول ذات الدخل المتوسط الأدنى.

يبين الشكل التالي تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المتوسط الأدنى خلال الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى غاية 2020.

**الشكل رقم (8.2): تطور نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية ذات الدخل المتوسط الأدنى خلال الفترة (1990-2020).**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات البنك الدولي المتوافرة على الرابط:**

http: //data.worldbank.org

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ أن الإيران سجلت أعلى نصيب فرد من الناتج المحلي الإجمالي بين الدول محل الدراسة، حيث عرفت تذبذبا وهذا راجع للتوترات السياسية وانعدام الاستقرار الأمني، بينما نجد أن الجزائر شهدت تذبذبا، حيث سجلت أعلى قيمة لها في سنة 2016، ويرجع عدم الاستقرار هذا خلال فترة الدراسة إلى التذبذب الكبير الذي شهدته أسعار البترول والتي تشكل مصدرا رئيسيا للدخل في الجزائر، في حين عرفت تونس ارتفاعا في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ولينخفض في سنة 2011، وهذا راجع إلى الاحتجاجات السياسية وتضرر قطاع السياحة والاستثمار الأجنبي، وليرتفع مجددا في سنة 2019 ولينخفض في سنة 2020 متأثرا بأزمة كوفيد 19، وأما المغرب فقد سجلت أعلى قيمة لها في سنة 2019 والتي قدرت 3355.61 دولار أمريكي لينخفض في سنة 2020 نتيجة جائحة كورونا التي أدت إلى انهيار عائدات السياحة في المغرب والانخفاض الحاد الذي عرفته الصادرات، بالإضافة إلى انخفاض الإنتاج الزراعي بسبب الجفاف، في حين نجد أن الفيتنام عرفت تطورا مستمرا ومتزايدا خلال فترة الدراسة، وكما شهدت كل

من بنغلاديش، الهند، باكستان وكينيا ونيجيريا مستويات متدنية لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي خلال فترة الدراسة.

**ثانيا. متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية.**

يبين الجدول والشكل أدناه متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990- 2020) مقاسا بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لسنة 2010.

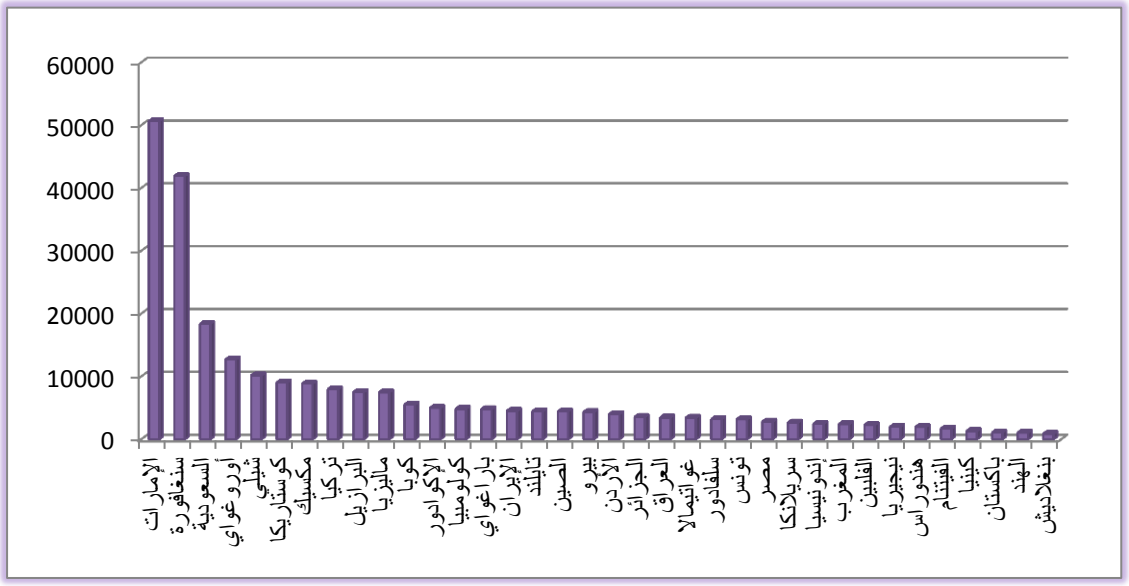
**الجدول رقم (12.2): متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020)، الوحدة: الدولار.**

| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | الأردن | السعودية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3568.34 | 3200.30 | 2812.48 | 2422.58 | 3472.22 | 4006.42 | 18368.39 |
| **الإمارات** | **الإيران** | **الهند** | **تركيا** | **الصين** | **باكستان** | **ماليزيا** |
| 50651.98 | 4524.82 | 1062.86 | 7989.09 | 4436.62 | 1094.08 | 7474.41 |
| **سنغافورة** | **الفلبين** | **سريلانكا** | **إندونيسيا** | **تايلند** | **كوستاريكا** | **غواتيمالا** |
| 41922.07 | 2276.54 | 2657.30 | 2452.34 | 4459.02 | 9044.36 | 3432.20 |
| **المكسيك** | **البرازيل** | **هندوراس** | **كينيا** | **نيجيريا** | **الشيلي** | **كولومبيا** |
| 8872.35 | 7519.94 | 1969.77 | 1325.03 | 1988.27 | 10176.49 | 4847.30 |
| **باراغواي** | **أوروغواي** | **كوبا** | **الإكوادور** | **الفيتنام** | **بيرو** | **سلفادور** |
| 4797.69 | 12703.80 | 5545.43 | 5016.81 | 1722.02 | 4348.92 | 3206.31 |
| **بنغلاديش** | **العالم** | | | | | |
| 873.026 | 8634.255 | | | | | |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات البنك الدولي المتوافرة على الرابط:**

http: //data.worldbank.org

**الجدول رقم (9.2): متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020).**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الجدول السابق.**

من خلال الجدول والشكل أعلاه رقم (9.2) يتضح أن متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي متباين بين الدول النامية محل الدراسة خلال الفترة (1990-2020)، حيث تمتلك الإمارات أعلى متوسط لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والذي بلغ 50651.98 دولار أمريكي، وهو أعلى من المتوسط العالمي البالغ 8634.255 دولار أمريكي، تليها سنغافورة بمتوسط 41922.07 دولار أمريكي، ثم تليها السعودية الأوروغواي، الشيلي، والتي تعتبر من بين الدول ذات الدخل المرتفع. وأما بقية الدول فتعتبر ذات ناتج ضعيف، حيث تعتبر بنغلاديش ذات ناتج أقل في الدول النامية محل الدراسة، والتي بلغ فيها متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي 873.02 دولار أمريكي، وهو ما يعكس الأوضاع الاقتصادية المتدهورة فيها.

**ثالثا. معدلات النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية.**

يمثل الجدول والشكل التاليين متوسط معدلات النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي خلال الفترة (1990-2020)، حيث نلاحظ تباين في متوسط معدلات النمو في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بين الدول النامية خلال فترة الدراسة، حيث سجلت الإمارات معدل سالب والذي بلغ (-

0.891)،كما شهدت الصين أعلى معدلات نمو نصيب الفرد من الناتج خلال فترة الدراسة بمتوسط قدره 8.296 %، تليها الفيتنام بمتوسط 5.416 %، وأما باقي الدول فقد سجلت متوسطات أقل لتسجل السعودية أقل متوسط والذي قدر 0.163% رغم أنها من الدول مرتفعة الدخل، وهذا راجع للأزمة المالية العالمية وتراجع أسعار النفط باعتبارها دولة تعتمد على التبعية النفطية.

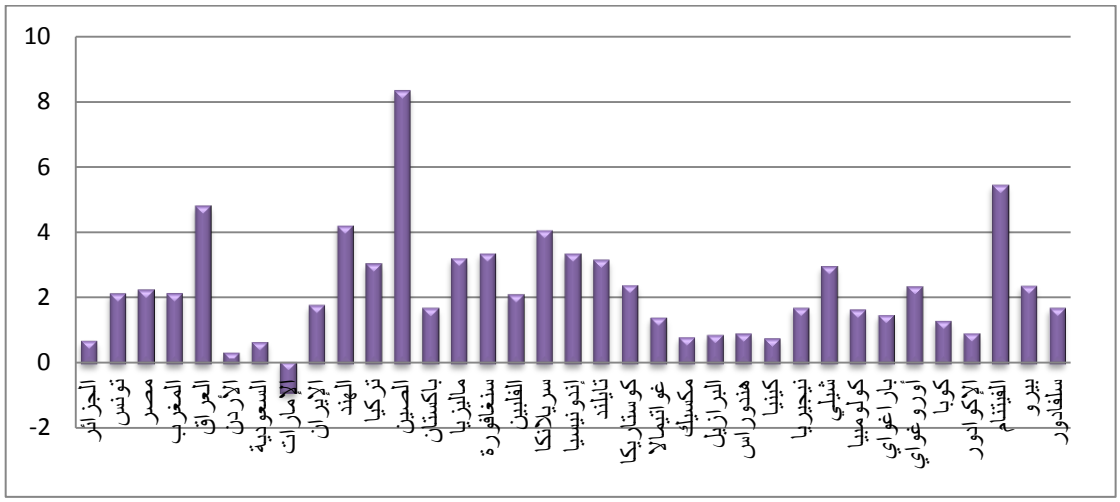
**الجدول رقم (13.2): متوسط معدلات النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020).**

| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | الأردن | السعودية | الإمارات | الإيران |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.6438 | 2.09 | 2.211 | 2.101 | 4.77 | 0.287 | 0.163 | -0.891 | 1.737 |
| الهند | تركيا | الصين | باكستان | ماليزيا | سنغافورة | الفلبين | سريلانكا | إندونيسيا |
| 4.167 | 3.006 | 8.296 | 1.652 | 3.174 | 3.313 | 2.059 | 4.028 | 3.308 |
| تايلند | كوستاريكا | غواتيمالا | المكسيك | البرازيل | هندوراس | كينيا | نيجيريا | شيلي |
| 3.124 | 2.345 | 1.354 | 0.760 | 0.826 | 0.863 | 0.719 | 1.650 | 2.925 |
| كولومبيا | باراغواي | أوروغواي | كوبا | الإكوادور | فيتنام | بيرو | سلفادور | العالم |
| 1.605 | 1.430 | 2.308 | 1.262 | 0.878 | 5.416 | 2.333 | 1.645 | 1.456 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات البنك الدولي المتوافرة على الرابط:**

http: //data.worldbank.org

**الشكل رقم (10.2): متوسط معدلات النمو في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020).**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات الجدول السابق.**

## المطلب الثاني: معدلات النمو الاقتصادي في الدول النامية.

يعد النمو الاقتصادي من أهم المؤشرات الاقتصادية لقياس درجة تقدم وتطور الدول، لذا سعت معظم الدول النامية إلى تحسين معدلات النمو الاقتصادي الذي يؤدي بدوره إلى تحسين معيشة السكان وتحقيق رفاهيتهم، ومن خلال هذا المطلب سنتطرق إلى معدلات النمو من الناتج المحلي الإجمالي لعينة من الدول النامية خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2020.

**الشكل رقم (14.2): متوسط معدلات النمو من إجمالي الناتج المحلي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020).**

| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | الأردن | السعودية | الامارات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.464 | 3.376 | 4.396 | 3.515 | 7.866 | 4.204 | 3.427 | 4.403 |
| الهند | تركيا | الصين | باكستان | ماليزيا | سنغافورة | الفلبين | سريلانكا |
| 5.840 | 4.535 | 9.112 | 4.005 | 5.429 | 5.548 | 4.130 | 4.888 |
| تايلند | كوستاريكا | غواتيمالا | المكسيك | البرازيل | هندوراس | كينيا | نيجيريا |
| 4.046 | 4.043 | 3.500 | 2.241 | 2.020 | 3.244 | 3.491 | 4.341 |
| كولومبيا | باراغواي | أوروغواي | كوبا | الإكوادور | فيتنام | بيرو | سلفادور |
| 3.146 | 3.129 | 2.645 | 1.488 | 2.665 | 6.750 | 3.760 | 2.232 |
| الإيران | إندونيسيا | شيلي | بنغلاديش | العالم | | | |
| 3.362 | 4.712 | 4.212 | 5.554 | 2.799 | | | |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على بيانات البنك الدولي المتوافرة على الرابط:**

http: //data.worldbank.org

يتضح من خلال الجدول رقم (14.2) أعلاه أن متوسط معدلات النمو من الناتج المحلي الإجمالي متفاوت بين الدول النامية محل الدراسة خلال الفترة (1990-2020)، حيث نجد أن الصين سجلت أعلى متوسط لمعدل النمو من الناتج المحلي الإجمالي والذي بلغ 9.11%، وهو أعلى من المتوسط العالمي، تليها العراق، الفيتنام، بنغلاديش بمعدلات قدرت 7.86%، 6.75%، 5.55% على التوالي، كما نجد أن هناك بعض الدول تجاوز فيها متوسط معدل النمو 5% وتتمثل في كل من الهند وماليزيا وسنغافورة، فيما سجلت باقي الدول معدلات نمو منخفضة، حيث كان أقل معدل في كوبا والذي بلغ 1.48%.

## المبحث الثالث: دراسة الارتباط بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي باستخدام طريقة (ACP).

يعتبر التحليل باستعمال طريقة المركبات الأساسية (ACP) أحد التقنيات التي تستخدم لتحليل البيانات والمختصة في اختزال الجداول ذات الأبعاد الكبيرة، أي تلخيص المتغيرات العديدة إلى عدد محدود وأقل من المتغيرات الجديدة والذي يعرف بالمركبات، وهذا استنادا لعلاقة الارتباط فيما بينها، حيث أن تعدد العلاقات وتشعبها يصعب من قراءة واستخراج النتائج من الجداول، ولذلك يتم اللجوء إلى التحليل العاملي باستعمال المركبات الأساسية من أجل وصف وإظهار البنية الرئيسية والعلاقة بين المتغيرات التي يتكون منها نموذج الدراسة، والتي تمثل تمثيلا كافي للعلاقات البينية ودرجة ارتباطها، ومن خلال هذا المبحث سنقوم بدراسة الارتباط بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي باستعمال طريقة التحليل بالمركبات الأساسية.

### المطلب الأول: تقديم المتغيرات والأفراد وإجراء الاختبارات الأولية.

من خلال هذا المطلب سنقوم بتقديم الأفراد والمتغيرات محل الدراسة، بالإضافة إلى عرض أهم الاختبارات للتأكد من شروط تطبيق طريقة التحليل بالمركبات الأساسية.

#### 1. تقديم المتغيرات والأفراد:

يوضح الجدول أدناه رقم (15.2) التعريف بالمتغيرات المستعملة في التحليل بالمركبات الأساسية.

**الجدول رقم (15.2): التعريف بالمتغيرات المستعملة في التحليل بالمركبات الأساسية.**

| المتغير | الرمز | التعريف |
|---|---|---|
| **النمو الاقتصادي** | GDPPC | نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي |
| **استهلاك الطاقات المتجددة** | REC | نسبة استهلاك الطاقات المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة |
| **رأس المال البشري** | H | متوسط عدد سنوات الدراسة للفئة من 15 سنة فأكثر |
| **حجم العمالة** | L | إجمالي القوة العاملة |
| **رأس المال المادي** | K | إجمالي تكوين رأس المال الثابت |
| **الإنفتاح التجاري** | OPEN | مجموع الواردات والصادرات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي |
| **الاستثمار الأجنبي المباشر** | INV | تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي |

**المصدر: من إعداد الطالبة.**

بالنسبة للأفراد فتتمثل في 21 دولة نامية وهي: الجزائر، تونس، مصر، المغرب، تركيا، البرازيل، هندوراس، الشيلي، كولومبيا، باراغواي، أوروغواي، الإكوادور، البيرو، سالفادور، الفلبين، الإيران، تايلند، كوستاريكا، المكسيك، الهند، باكستان، وأما فيما يخص مصادر البيانات الخاصة بالمتغيرات المستعملة في الدراسة فقد تم الحصول عليها من إحصاءات مؤشرات التنمية في العالم للبنك الدولي (WDI)، وكذلك من قاعدة بيانات (Barro et Lee) بالنسبة لمؤشر متوسط عدد سنوات الدراسة المعبر عن رأس المال البشري، بالإضافة إلى الوكالة الدولية للطاقة بالنسبة لمتغيرة استهلاك الطاقات المتجددة.

وكما نشير إلى أن فترة الدراسة لتحليل هذه العينة تمتد من سنة 1990 إلى 2020، لهذا فقد تم أخذ متوسطات الفترة لكل دولة، وذلك بالنسبة لكل متغير من المتغيرات المستخدمة في الدراسة.

## 2. الاختبارات الأولية لتطبيق طريقة (ACP):

قبل الشروع في تطبيق طريقة التحليل بالمركبات الأساسية وجب التأكد من شروط تطبيقها، ونجد من أهم هذه الشروط كفاية حجم العينة، وتحقق وجود ارتباط معنوي إحصائيا بين المتغيرات المستعملة في التحليل، والجدول أدناه رقم (16.2) يبين نتائج اختبار كفاية حجم العينة وكذلك اختبار الارتباط بين المتغيرات.

**الجدول رقم (16.2): نتائج اختبار KMO واختبار Bertlett.**

| | | |
|---|---|---|
| Kaiser-Meyer-olkim (KMO)<br>**كفاية حجم العينة** | | 0.520 |
| Test de sphéricité de Bartlett | $Khi^2$ (observeé) | 49.896 |
| | $Khi^2$ (critique) | 32.671 |
| | P-value | 0.000 |
| | Alpha | 0.05 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات XL-STAT لعام 2020.**

❖ **اختبار KMO:**

من المعلوم أن معامل الارتباط قيمته تتأثر بحجم العينة، ولذا تتوقف نتائج التحليل بالمركبات الأساسية على حجم العينة المستخدمة، ومن خلال اختبار KMO يتم الحكم على مدى كفاية حجم العينة، وتتراوح

قيمة إحصائية KMO بين الصفر والواحد، حيث كلما اقتربت قيمته من الواحد فإن هذا يدل على زيادة الاعتمادية للعوامل التي نحصل عليها من التحليل. وكما يشير (Kaiser, 1974) إلى أن الحد الأدنى المقبول لقيمة إحصائية هذا الاختبار هو 0.5 حتى يمكننا الحكم بكفاية حجم العينة[1].

ومن النتائج المبينة في الجدول رقم (16.2) أعلاه، نجد أن قيمة إحصائية KMO تساوي 0.520، وهي أكبر من الحد الأدنى الذي اشترطه Kaiser، وبالتالي فإن حجم العينة يكفي لتطبيق طريقة التحليل بالمركبات الأساسية.

❖ **اختبار Bertlett:**

يهدف هذا الاختبار إلى تحديد ما إذا كانت مصفوفة الارتباط هي مصفوفة الوحدة أو لا، وهذا من خلال التحقق من وجود ارتباط معنوي بين المتغيرات المستخدمة. ومن خلال النتائج المبينة في الجدول أعلاه، نجد أن قيمة Khi2 = 49.896 الملاحظة أكبر من قيمة Khi2 الحرجة التي بلغت (32.671)، وهذا ما أكدته القيمة الاحتمالية (P-value) التي تساوي صفر عند مستوى معنوية 5%، وعليه فإن مصفوفة الارتباط هي ليست مصفوفة الوحدة، أي توجد علاقات ارتباط معنوية إحصائيا بين المتغيرات.

**المطلب الثاني: تحليل الارتباط بين المتغيرات.**

يعتمد التحليل بالمركبات الأساسية على مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة للكشف عن علاقة الارتباط بين المتغيرات، وكذا للكشف عن وجود الارتباط الخطي بين المتغيرات، والجدول أدناه رقم (17.2) يبين مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستعملة في التحليل بالمركبات الأساسية خلال الفترة (1990-2020).

[1]- هدروق أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 194.

**الجدول رقم (17.2): مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة خلال الفترة (1990-2020).**

| | $GDPPC$ | $REC$ | $H$ | $L$ | $K$ | $INV$ | $OPEN$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $GDPPC$ | 1 | | | | | | |
| $REC$ | 0,022 | 1 | | | | | |
| $HC$ | 0,632 | -0,034 | 1 | | | | |
| $L$ | -0,285 | 0,164 | -0,296 | 1 | | | |
| $K$ | 0,013 | -0,034 | -0,132 | 0,819 | 1 | | |
| $INV$ | 0,463 | 0,244 | 0,478 | -0,241 | -0,245 | 1 | |
| $OPEN$ | -0,125 | 0,094 | -0,013 | -0,324 | -0,426 | 0,277 | 1 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات** XL-STAT **لعام 2020**.

من خلال تحليل مصفوفة الارتباط بين المتغيرات في الدول النامية محل الدراسة خلال الفترة (1990-2020)، نلاحظ أن أكبر معامل ارتباط بين نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (GDPPC) والمتغيرات الأخرى كان لمتغير رأس المال البشري (HC)، حيث بلغت قيمة هذا المعامل 0,632، أما بخصوص استهلاك الطاقات المتجددة ورأس المال المادي فقد كان لهما ارتباط موجب وضعيف مع نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي، وكما بلغت قيمة معامل الارتباط بين الاستثمار الأجنبي المباشر ونصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي حوالي 0.463، وأما بالنسبة للانفتاح التجاري فقد كان له ارتباط سلبي وضعيف مع نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي بمعامل ارتباط قدره 0.125، في حين بلغ معامل الارتباط بين نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي وحجم العمالة 0.285 بالإشارة السالبة.

**المطلب الثالث: القيم الذاتية وإسقاط المتغيرات**

يتم من خلال هذا المطلب التطرق إلى القيم الذاتية مع نسبة الجمود، بالإضافة إلى إسقاط المتغيرات المستعملة في التحليل على المحاور العاملية، ومن ثم نقوم بتحديد علاقات الارتباط بين هذه المتغيرات.

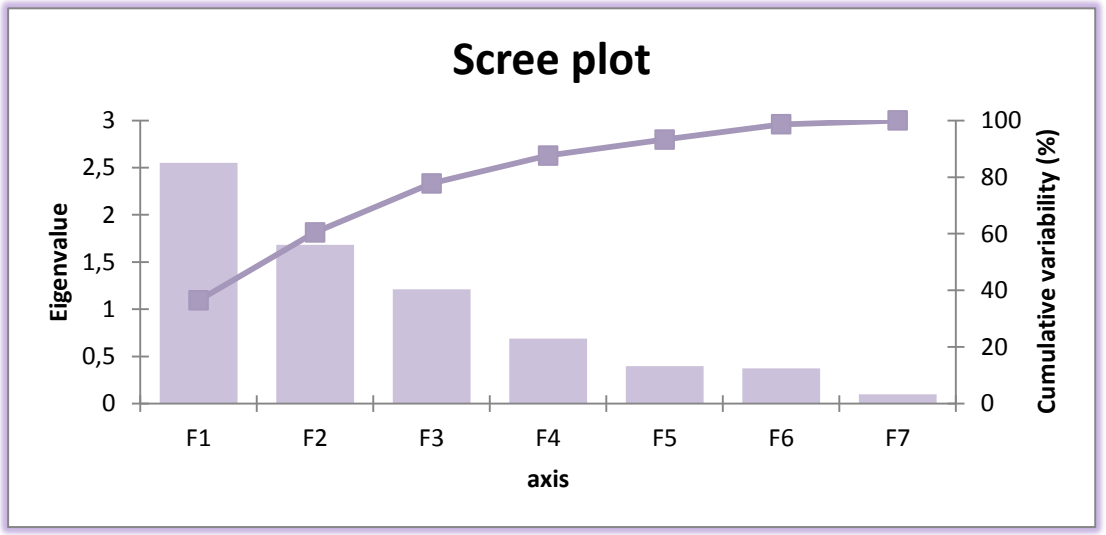
**1. القيم الذاتية ونسبة الجمود:**

**الجدول رقم (18.2): القيم الذاتية ونسبة الجمود**

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eigenvalue | 2.552 | 1.682 | 1.211 | 0.689 | 0.396 | 0.373 | 0.098 |
| Variability (%) | 36.456 | 24.028 | 17.296 | 9.846 | 5.652 | 5.326 | 1.395 |
| Cumulative % | 36.456 | 60.484 | 77.781 | 87.627 | 93.279 | 98.605 | 100.00 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات XL-STAT لعام 2020.**

**الشكل رقم (11.2): القيم الذاتية**



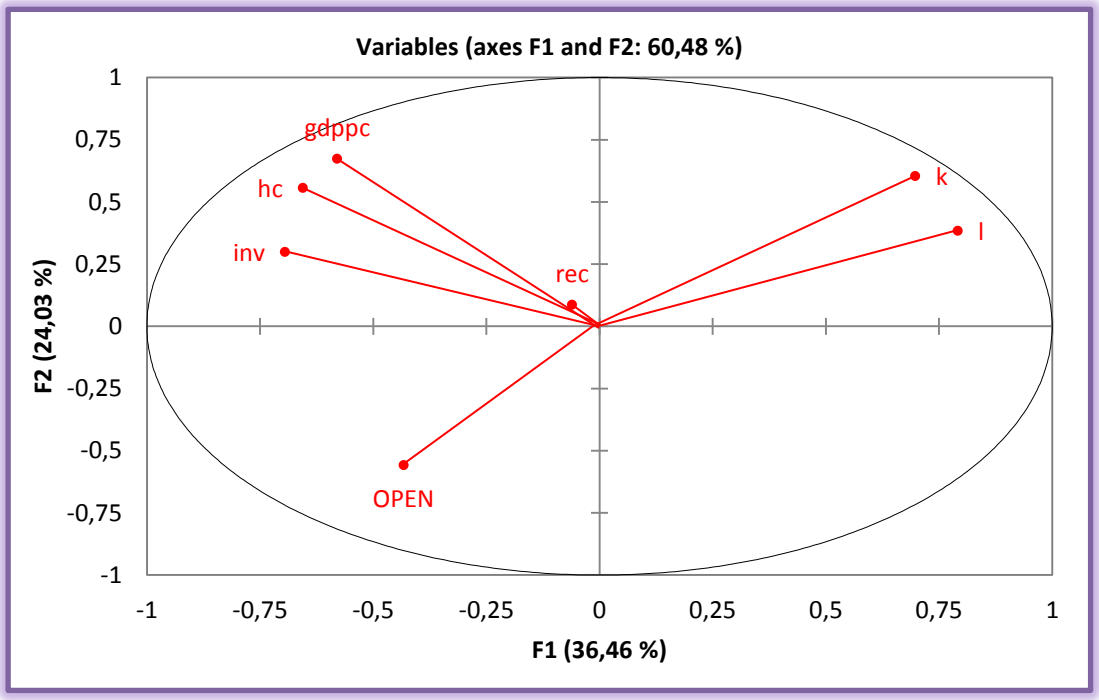

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات XL-STAT لعام 2020.**

نستنتج من خلال الجدول رقم (18.2) والشكل رقم (11.2) أن المحور الأول (F1) أو المركبة الأساسية الأولى تمثل نسبة (36.456%) من قيمة الجمود الكلي، وأما المحور الثاني (F2) أو المركبة الأساسية الثانية تمثل (24.028%)، وبذلك يكون التمثيل على المخطط العاملي ذو المحورين (F1) و(F2) بنسبة بلغت (60.484%) من الجمود الكلي، وهذه النسبة جيدة وتكفي لإعطاء صورة واضحة لسحابة النقاط على هذا المخطط ونكتفي بتمثيل المتغيرات على معلم متعامد ومتجانس واحد ذو بعدين (F1) و(F2).

## 2. إسقاط المتغيرات

سيتم من خلال هذا الجزء إسقاط المتغيرات المستخدمة في التحليل على المحاور العاملية، حيث يتم تحديد علاقات الارتباط بين هذه المتغيرات

**الشكل رقم (12.2): إسقاط المتغيرات على المحاور العاملية.**




**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مخرجات XL-STAT لعام 2020.**

بلغت نسبة تمثيل المتغيرات في المستوى المحدد بالمحورين العاملين الأولين (F1) و(F2) بنسبة 60.48%، حيث قدرت نسبة تمثيل المحور الأول (F1) بـ 36.46%. بينما بلغت نسبة تمثيل المحور الثاني (F2) بـ 24.03%. وأما فيما يتعلق بمساهمة المتغيرات في المحاور العاملية نجد أن المحور (F1) يضم كل من حجم العمالة والاستثمار الأجنبي المباشر، بينما نجد أن المحور الثاني (F2) يضم كل من نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي واستهلاك الطاقات المتجددة، رأس المال البشري ورأس المال المادي، الانفتاح التجاري، وكما نلاحظ أن المتغيرات المستخدمة ممثلة تمثيلا جيدا وهذا ما يظهر من خلال قربها من محيط الدائرة وابتعادها عن مركز الإحداثيات.

**خلاصة:**

تناولنا من خلال هذا الفصل تحليل واقع الطاقات المتجددة في الدول النامية، وذلك من خلال تحليل تطور استهلاكها للطاقات المتجددة وقدراتها المركبة مع تحليل تطور إنتاجها، حيث تبين أن هناك استمرارية لسيطرة الطاقة الأحفورية على هيكل المزيج الطاقة في معظم الدول النامية بالرغم من توجيه استثماراتها للطاقات المتجددة والإمكانيات والموارد المتوفرة لديها، وأما فيما يخص الدول العربية فنجد أن أغلبها لا يزال بعيد كل البعد عن الاهتمام بالطاقات المتجددة ولا تولي اهتماما لكل أنواع الطاقات المتجددة ما عدا أقلية منها كالمغرب والإمارات العربية المتحدة التي وجهت استثماراتها للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كما نجد أنه عند تحليل تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة تبين أن هناك تنوع في القدرات المركبة في الدول النامية، وهذا حسب الموارد المتوفرة لديها (شمسية، رياح، مائية، كتلة حيوية)، وعند تصنيف الدول النامية حسب قدراتها المركبة للطاقات المتجددة باستخدام طريقة التحليل العنقودي الهرمي توصلنا إلى أن الدول النامية محل الدراسة صنفت إلى ثلاثة مجموعات، حيث تضمنت المجموعة الأولى الدول النامية ذات القدرات المركبة الضعيفة والمتأخرة في مجال الطاقات المتجددة، وأما المجموعة الثانية فقد تضمنت الدول النامية مرتفعة القدرات المركبة، والتي لديها إمكانات ضخمة، وأما المجموعة الثالثة فقد تمثلت في الدول متوسطة القدرات المركبة، وكما تبين عند تحليل تطور إنتاج الطاقات المتجددة أن إنتاج هاته الدول لهذه الطاقة لا يقتصر على نوع واحد فقط بل يختلف حسب المصدر المعتمد عليه، وتبين أن الطاقة الكهرومائية أكبر مساهم في إمدادات الطاقة مقارنة مع الأنواع الأخرى من الطاقات المتجددة نظرا لانخفاض تكاليفها، ووفرة معظم الدول على الموارد المائية.

كما تطرقنا إلى تحليل واقع النمو الاقتصادي في الدول النامية، من خلال تحليل تطور نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وكذا تحليل معدلات النمو الاقتصادي في الدول النامية، حيث تبين الفارق الكبير بين هذه الدول فقد سجلت دول منها دول الخليج العربي وهي السعودية والإمارات والأردن مستويات عالية من نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي وفي معدلات النمو الاقتصادي أيضا، وعند دراسة الارتباط بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية باستخدام طريقة تحليل بالمركبات الأساسية، تم التوصل أنه يوجد ارتباط ضعيف بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة.

# الفصل الثالث

**تمهيد:**

بعد التطرق في الفصل الأول إلى المفاهيم الأساسية والنظرية للطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي، وفي الفصل الثاني لتحليل واقع الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية، سنحاول من خلال هذا الفصل معرفة تأثير الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، وقد تم الاستعانة بنماذج قياسية تمكننا من الحصول على أفضل النتائج التقديرية، حيث تم استخدام نماذج بيانات السلاسل الزمنية المقطعية (Panel data) لعينة من الدول النامية.

وعلى هذا الأساس تم تقسيم هذا الفصل إلى مبحثين أساسين، حيث نتناول في المبحث الأول نمذجة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة الممتدة من عام 1990 إلى غاية 2020، وأما المبحث الثاني فسنتطرق من خلاله إلى دراسة قياسية لأثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) باستخدام نماذج بانل الساكنة.

## المبحث الأول: نمذجة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية.

سنحاول من خلال هذا المبحث القيام بدراسة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية، وهذا خلال الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى غاية 2020، حيث يتم البداية توصيف النموذج وتحديد متغيرات الدراسة، وكذلك عرض أهم الطرق التي تم استخدامها في عملية تقدير النموذج، ومن ثم التحليل الوصفي ودراسة الارتباط بين المتغيرات من خلال مصفوفة الارتباط، وبعدها يتم تقدير نموذج الدراسة، وفي الأخير نقوم بدراسة العلاقات السببية بين المتغيرات محل الدراسة.

### المطلب الأول: تحديد النموذج ومتغيرات الدراسة.

في هذا المطلب نقوم بتحديد نموذج ومتغيرات الدراسة، وكذلك اختيار عينة الدراسة وفترتها الملائمة، بالإضافة إلى التعريف بمصادر البيانات التي تم استخدامها، ومن ثم عرض أهم الطرق المستعملة في عملية تقدير النموذج.

#### أولا. توصيف النموذج ومتغيرات الدراسة:

إن عملية تحديد واختيار المتغيرات التي تتأثر بها الظاهرة المدروسة تعتمد بالدرجة الأولى على النظرية الاقتصادية، وبالدرجة الثانية على الدراسات السابقة والتجريبية، ومن أجل دراسة أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية خلال الفترة (1990-2020) تم صياغة نموذج ومتغيرات الدراسة من خلال الاعتماد على العديد من الدراسات السابقة نذكر من أهمها:

Apergis & Payne (2010) ,Behname (2012), Ocal & Aslan (2013) , Shahbaz & al (2015), Fotourehchi ( 2017), Pearson (2021), Geaffrey Mutumba (2022).

وعليه سيتم بناء نموذج الدراسة وفق المعادلة التالية:

$$LGDPPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 LREC_{it} + \beta_2 LHC_{it} + \beta_3 LK_{it} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (3.1)$$

حيث أن:

**المتغير التابع:**

**$LGDPPC$:** يمثل لوغاريتم نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي، والمقاس بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي

لسنة 2010، ويعتبر نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي أفضل مؤشر للتعبير عن النمو الاقتصادي في الدول النامية.

**المتغيرات المستقلة:**

$LREC$**:** يمثل لوغاريتم استهلاك الطاقات المتجددة كنسبة من الاستهلاك النهائي الإجمالي للطاقة.

$LHC$**:** يمثل لوغاريتم مخزون رأس المال البشري، والذي تم التعبير عنه بمتوسط عدد سنوات الدراسة للفئة 15 سنة فما فوق، وقد تم اختيار هذا المؤشر كونه الأكثر ارتباطا بالنمو الاقتصادي، بالإضافة إلى أنه هو المتغير الأكثر استعمالا في الدراسات التجريبية.

$LK$**:** يمثل لوغاريتم رأس المال المادي، حيث تم استعمال إجمالي تكوين رأس المال والمقاس بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لسنة 2010، وكما يعتبر هذا المؤشر من أهم العوامل الإنتاجية، حيث يعد وسيلة أساسية لهيكلة منظومة الإنتاج.

**ثانيا. عينة وفترة الدراسة**

تم تحديد العينة بناءا على الهدف من الدراسة، والمتمثل في قياس تأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية، حيث شملت عينة الدراسة 19 دولة نامية وهي: الجزائر، تونس، مصر، المغرب، الإيران، ماليزيا، تركيا، الفلبين، إندونيسيا، البرازيل، هندوراس، الشيلي، كولومبيا، باراغواي، أوروغواي، كوبا، الإكوادور، بيرو، سالفادور. وأما فيما يتعلق بفترة الدراسة فقد تم اختيارها طبقا لمدى توافر البيانات للمتغيرات محل الدراسة القياسية خلال الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى غاية 2020. وفيما يخص مصادر البيانات الخاصة بالمتغيرات التي تم استخدامها في الدراسة فقد تنوعت، حيث تم الحصول عليها من مصادر مختلفة، والمتمثلة في إحصاءات مؤشرات التنمية في العالم للبنك الدولي (WDI)، وكذلك الوكالة الدولية للطاقة (IEA) بالنسبة لمتغيرة استهلاك الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى قاعدة البيانات (Barro & lee) بالنسبة لمؤشر متوسط عدد سنوات الدراسة.

**ثالثا. عرض الطرق المستخدمة في تقدير نموذج الدراسة.**

للتعامل مع التحيز الناتج عن الميول غير المتجانسة في نماذج بانل الديناميكي قدم كل من (Pesaran, Shin and Smith, 1999)[1] طريقتان، وهما مقدرة وسط المجموعة المدمجة (Pooled Mean Group)، والتي يرمز لها بالرمز (PMG)، ومقدرة وسط المجموعة (Mean Group)، والتي يرمز لها بالرمز **(**MG**)**[2].

ومن أجل تقدير نموذج بانل الديناميكي لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة باستعمال المقدرتين MG وPMG، يتم في البداية في إطار نموذج **(**Panel-ARDL) صياغة المعادلة السابقة (3.1) كالآتي:

$$LGDPPC_{it} = \sum_{j=1}^{p} \lambda_{ij} LGDPPC_{it-j} + \sum_{j=1}^{q} \delta'_{it} X_{it-j} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \dots\dots (3.2)$$

حيث أن:

$\boldsymbol{LGDPPC_{i,t}}$: يعبر عن لوغاريتم نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي للدولة $(\mathbf{i})$ في الفترة الزمنية $(\mathbf{t})$.

$LGDPPC_{\boldsymbol{it-j}}$: يعبر عن لوغاريتم نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي للدولة $(\boldsymbol{i})$ في الفترة الزمنية $(\mathbf{t-j})$.

$\boldsymbol{X_{i,t}}$: تمثل مصفوفة المتغيرات التفسيرية للنمو الاقتصادي $(\boldsymbol{LREC, LK, LHC})$.

$\boldsymbol{\lambda_{i,j}}$**:** تعبر عن الثوابت.

$\boldsymbol{\delta'_{it}}$ : تمثل مصفوفة معلمات المتغيرات المفسرة $\left(\boldsymbol{X_{i,t}}\right)$.

$\boldsymbol{\varepsilon_{it}}$: يمثل حد الخطأ العشوائي والذي يفترض أن يكون موزعا عبر الدول والفترات الزمنية بشكل مستقل ومتماثل أي أن:

$$\varepsilon_{\mathrm{it}} \rightarrow N(0, \delta_{\varepsilon}^{2})$$

$\boldsymbol{p.q}$: تعبر عن فترات الإبطاء التي يمكنها أن تختلف من دولة لأخرى .

ويمكن أخذ الآثار الزمنية $(\boldsymbol{yi})$ بعين الاعتبار، وكما يمكن أن يؤخذ الآثار الثابتة $(\mu_i)$ بالحسبان لوجود

[1]-Pesaran, M.H, Y. Shin and R, Smith, pooled Mean Group Estimation of Dynamic Hetrogeneous Panels, Journal of the American Statistical Association , vol 94 , 1999, p 34.

[2]- هدروق أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 117.

الاختلافات بين الدول، ويمكن إعادة صياغة المعادلة (3.2) كالآتي:

$$\Delta LGDPPC_{it} = \theta_i\left(LGDPPC_{i,t-1} - \beta_i' X_{it}\right) + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda'_{it}\Delta LGDPPC_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{q-1} \delta'_{it}\Delta X_{i,t-j} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \ldots . (3.3)$$

حيث أن :

$\boldsymbol{\theta_i}$: تمثل معلمة تصحيح إختلالات التوازن، أو سرعة تعديل متغير نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي المعبر عن النمو الاقتصادي نحو علاقته التوازنية.

$\boldsymbol{\beta_i}$: تعبر عن معلمات المدى الطويل.

$\boldsymbol{\delta^*_{ij}}$ : تعبر عن معلمات العلاقة الديناميكية على المدى القصير[1].

وتعد مقدرات (PMG) و(MG) من الطرق الملائمة والحديثة في نماذج بانل الديناميكي، خاصة في حالة العينات ذات البيانات المقطعية والزمنية الكبيرة، وكما تتميز الطريقتان بخاصية التكيف مع عملية التعديل الديناميكية غير المتجانسة، وكذلك مع علاقة التوازن في الأجل الطويل[2].

ويتم تقدير المعادلة رقم (3.3) لكل دولة نامية على حدى للحصول على مقدرات وسط المجموعة المدمجة (MG)، ومن ثم يتم أخذ متوسط المعلمات المقدرة، وهي معلمات المدى القصير والمدى الطويل، بالإضافة إلى معلمة حد تصحيح الخطأ، وهذا كالآتي:

$$\hat{\theta}_{MG} = \frac{\sum_{i=1}^{N} \hat{\theta}_i}{N} , \hat{\beta}_{MG} = \frac{\sum_{i=1}^{N} \hat{\beta}_i}{N} , \hat{\lambda}^*_{jMG} = \frac{\sum_{i-j}^{N} \hat{\lambda}^*_{ij}}{N} , j = 1 \ldots . , P-1 , \hat{\delta}^*_{jMG} = \frac{\sum_{i=1}^{N} \hat{\delta}^*_{ij}}{N} , \; j = 1 \ldots , q-1 \ldots \ldots \ldots \ldots (4.3).$$

[1]- مورد تهتان وبشراير عمران، رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الدول العربية– دراسة قياسية باستخدام نماذج بانل الديناميكي خلال الفترة (1990-2014)، مجلة الباحث، المجلد 17، العدد 17، 2017، ص 254.

[2] -Ghada, Fayad, Remittances and Dutch Disease: A Dynamic Heterogeneous panel Analysis on the Middle East and North Africa Region, centre for the Study of African Economies (CSAE), 2010 , p 10.

حيث $N$: يمثل عدد الدول[1]، ويشير كل من (Pesaran and Smith, 1995) أن طريقة وسط المجموعة (MG) تعطي مقدرات متسقة لوسط معالم نموذج البانل، بالإضافة إلى أنها تسمح لمعلمات الأجل القصير والأجل الطويل، الثابت، وحدود تصحيح الخطأ، وتباينات حد الخطأ، بأن تكون متفاوتة حسب كل دولة، إلا أنه يعاب على مقدرة (MG) أنها لا تأخذ بعين الاعتبار إمكانية تساوي (تجانس) بعض معلمات النموذج عبر الدول (الأفراد)، لذلك اقترح (Pesaran and et al 1999) طريقة (PMG) إذ أن هذه الطريقة تجمع بين طريقة وسط المجموعة (MG)، التي تسمح بتفاوت كل معلمات النموذج، وطريقة التقدير المدمجة (Pooled estimation) التي فقط تسمح بتفاوت الثابت لكل دولة، كما تقيد ميول النموذج[2].

كما أن طريقة وسط المجموعة المدمجة (PMG) تتلخص في كونها تفرض قيد التجانس على معلمات المدى الطويل، أي متساوية لكل الدول، في حين تسمح بأن تكون كل من معلمات المدى القصير، وحدود تصحيح اختلال التوازن، وتباينات حد الخطأ متفاوتة[3]، ومن هذا القيد يصبح النموذج (3.3) بالشكل الآتي:

$$\Delta LGDPPC_{it} = \theta_i(LGDPPC_{it-1} - \beta_i' LGDPPC_{it-1}) + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda^*_{it}\, \Delta LGDPPC_{it-j} + \sum_{j=1}^{q-1} \delta^*_{it}\, \Delta X_{it-j} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \dots . (4.3)$$

بحيث تصبح معلمات الأجل الطويل$(\beta_i)$ متساوية عبر مجموعة الدول، ومن أجل الحصول على مقدرات (PMG) يتم تقدير النموذج (4.3) فنحصل على ما يلي:

$$\hat{\theta}_{PMG} = \frac{\sum_{i=j}^{N} \hat{\theta}_i}{N}\ , \hat{\lambda}^*_{jPMG} = \frac{\sum_{i=j}^{N} \lambda^*_{ij}}{N}\ , j = 1 \dots . , P-1\ ,$$

$$\hat{\delta}^*_{jPMG} = \frac{\sum_{i=j}^{N} \delta^*_{ij}}{N}\ , \quad j = 1 \dots . , q-1 \dots \dots \dots . \hat{\beta}_{PMG} = \hat{\beta} \dots . (5.3)$$

[1]- بوعمرة حسن، أثر السياسات الاقتصادية الكلية على تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر– دراسة حالة عينة من دول شمال افريقيا والشرق الأوسط خلال الفترة 1995-2020، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أحمد دراية، أدرار، 2021، ص 130.

[2]- حسيني وسام ورتيعة محمد، دراسة وتقييم أداء سوق العمل في الدول العربية باستخدام نماذج Panel- ardl، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 12، العدد 4، 2021، ص 627.

[3]- صاحب وليد وشقبقب عيسى، أثر الحوكمة الجيدة على الاستثمار الأجنبي المباشر في دول شمال إفريقيا للفترة (2016-2020)– دراسة قياسية باستعمال نموذج الانحدار الذاتي بالتأخيرات الموزعة على معطيات بانل، مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 10، العدد 2، 2020، ص 20.

ولأجل المفاضلة بين مقدرات (MG) و(PMG)، يتم استخدام اختبار (Hausman) لتفحص فرضية تجانس معلمات المدى الطويل للنموذج[1]، وحسب هذه الفرضية تكون مقدرة (PMG) متسقة وأعلى كفاءة ذات تباين أقل من مقدرة (MG) التي لا تفرض قيودا على معلمات المدى الطويل، وتكون صيغة إحصائية الاختبار كالآتي:

$$H = \hat{q}'[var(\hat{q})]^{-1}\hat{q} \rightarrow \chi_k^2$$

حيث أن: $\widehat{\mathbf{q}}$ تعبر عن مصفوفة الفرق بين مقدرات وسط المجموعة (MG) ووسط المجموعة المدمجة (PMG)، ومصفوفة التغاير المناظرة، ويتم حسابها كفرق بين مصفوفة التغاير لمعلمات كل من MG وPMG وإحصائية الاختبار تتوزع كمتغير $(\boldsymbol{X_2})$ بدرجة حرية $(\mathbf{k})$ ، حيث يمثل k عدد القيود المفروضة[2].

**المطلب الثاني: التحليل الوصفي والارتباط بين المتغيرات.**

في هذا المطلب سنتطرق إلى التحليل الوصفي للمتغيرات محل الدراسة القياسية، بالإضافة إلى تحليل علاقات الارتباط فيما بينها من خلال مصفوفة الارتباط.

**أولا. التحليل الوصفي**

قبل إجراء أي دراسة قياسية وجب التطرق إلى الإحصاء الوصفي لمتغيرات هذه الدراسة، ومن هنا يتم التطرق إلى أهم المقاييس الإحصائية والمتمثلة في كل من القيمة العظمى، القيمة الدنيا، بالإضافة إلى الانحراف المعياري والمتوسط الحسابي لمتغيرات الدراسة بالنسبة للدول النامية محل الدراسة، ويمكن توضيح ذلك من خلال النتائج المبينة في الجدول الآتي:

[1]- موراد تهتان وبشراير عمران،مرجع سبق ذكره، ص 254.

[2]- رتيعة محمد، محددات النمو الاقتصادي في الدول العربية–دراسة قياسية باستخدام نموذج تصحيح الخطأ للبانل الديناميكي، مجلة الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المجلد 11، العدد 2، 2014، ص 269.

**الجدول رقم (1.3): التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة.**

| Obs | Max | Min | Std. Dev | Mean | المتغيرات |
|---|---|---|---|---|---|
| N=589<br>n=19<br>T=31 | 17563.21 | 1483.638 | 3145.227 | 5097.581 | $GDPPC$ |
| | 79.15 | 0.06 | 19.31215 | 27.78625 | $REC$ |
| | 3.90E+11 | 1.47E+09 | 7.46E+10 | 5.35E+10 | $K$ |
| | 11.847 | 3.049 | 1.730197 | 7.768762 | $HC$ |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج gretl.**

من خلال الجدول أعلاه رقم (1.3) الذي يوضح النتائج الخاصة بالمقاييس الإحصائية لمتغيرات الدراسة لعينة الدول النامية، نلاحظ أن أعلى قيمة للنمو الاقتصادي والمعبر عنه بنصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (GDPPC) بلغت 17563.21 دولار أمريكي سجلت في دولة الأوروغواي سنة 2019، في حين كانت أقل قيمة له في إندونيسيا والتي بلغت 1483.638 دولار أمريكي في سنة 1990، أما فيما يتعلق بالمتوسط الحسابي لنصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي فقد بلغ 5097.581 دولار أمريكي، بينما بلغ الانحراف المعياري له 3145.227 دولار أمريكي.

بالنسبة لمتغيرة استهلاك الطاقات المتجددة (REC) فقد سجلت أعلى نسبة لها في الدول النامية محل الدراسة سنة 1991 في باراغواي والتي بلغت 79.15%، في حين كانت أقل قيمة لها في الجزائر في سنة 2015 والتي قدرت بـ 0.06%، وأما فيما يخص الوسط الحسابي لاستهلاك الطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة فقد بلغ 27.78%، بينما قدر انحرافها المعياري 19.31%. أما فيما يتعلق برأس المال البشري (HC) والمعبر عنه بمتوسط عدد سنوات الدراسة فقد سجل أعلى قيمة له في ماليزيا سنة 2020 حيث قدرت 11.847، وأما أقل قيمة له فقد بلغت 3.049 سجلت في المغرب سنة 1990، وأما متوسطه فقد بلغ 7.768، في حين قدر انحرافه المعياري 1.7301. وأما فيما يتعلق برأس المال المادي (K) فقد بلغت أعلى قيمة له في الدول النامية محل الدراسة 3.90E+11 والتي سجلت في البرازيل في سنة 2013، في حين أقل قيمة له سجلت في هندوراس سنة 1990 قدرت بـ 1.47E+09، بينما بلغ متوسطه 5.35 E+10، وانحرافه المعياري 7.46 E+10.

**ثانيا. تحليل الارتباط بين المتغيرات:**

سنحاول من خلال مصفوفة الارتباط تفحص الارتباطات الإحصائية بين المتغيرات والعلاقات المتبادلة فيما بينها في الدول النامية محل الدراسة خلال الفترة (1990-2020)، كما هو موضح في الجدول الآتي:

**الجدول رقم (2.3): مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة**

| | ***GDPPC*** | ***REC*** | ***K*** | ***HC*** |
|---|---|---|---|---|
| ***GDPPC*** | 1 | | | |
| ***REC*** | 0.0553 | 1 | | |
| ***K*** | 0.2185 | -0.0500 | 1 | |
| ***HC*** | 0.5389 | -0.0909 | 0.0655 | 1 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج** gretl.

من خلال تحليل مصفوفة الارتباط بين المتغيرات محل الدراسة، يتبين أن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، والذي يعبر عن النمو الاقتصادي يرتبط بشكل موجب وضعيف باستهلاك الطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة، حيث بلغ معامل الارتباط بينهما 0.055. وأما فيما يتعلق بمتغير رأس المال البشري فقد كان له أعلى معامل ارتباط مع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، حيث سجل ارتباط موجب بمعامل ارتباط قدره 0.538، في حين كان الارتباط بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ورأس المال المادي موجب وضعيف بمعامل ارتباط قدر بـ 0.218. كما جاءت إشارة الارتباط بين المتغيرات التفسيرية (REC, HC, K) مختلفة بين الموجب والسالب، حيث نجد أن هناك ارتباط سلبي وضعيف بين استهلاك الطاقات المتجددة وكل من رأس المال المادي ورأس المال البشري، في حين كان هناك ارتباط موجب وضعيف بين رأس المال المادي ورأس المال البشري بمعامل ارتباط قدره 0.065.

## المطلب الثالث: نتائج تقدير النموذج ودراسة السببية بين المتغيرات.

من خلال هذا المطلب سنتطرق إلى اختبارات صلاحية النموذج، ومن ثم تحليل نتائج تقدير نموذج الدراسة.

### أولا. اختبارات صلاحية نموذج الدراسة.

قبل تقدير نموذج الدراسة يجب استخدام اختبارات صلاحية النموذج من بينها اختبار التجانس (Hsiao, 1986)، وذلك للتأكد من تجانس أو عدم تجانس نماذج بانل.

#### 1. اختبار التجانس Hsiao (1986).

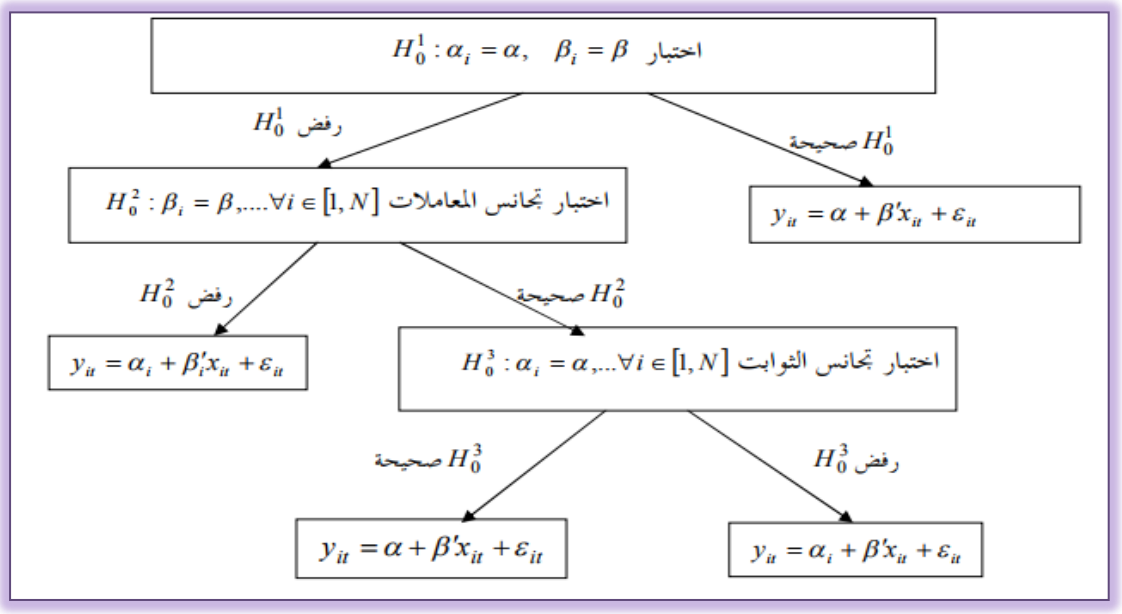
يستخدم هذا الاختبار بهدف التحقق من خاصية التجانس أو عدم التجانس للنموذج المدروس أو المستخدم، وهذا الاختبار يعني على المستوى القياسي تساوي معاملات النموذج المدروس على المستوى الفردي، أي تساوي معاملات المتغيرات التفسيرية (المستقلة)، بالإضافة إلى تساوي الحد الثابت بين كل أفراد العينة (كل الدول)[1]، بينما على المستوى الاقتصادي وتحت فرضية التجانس فيعني هذا الاختبار أن النموذج المدروس هو نموذج مشترك بين كل مفردات العينة، وهذا من أجل إيجاد النموذج المناسب[2].

ويمكن توضيح مراحل وخطوات هذا الاختبار في الشكل الآتي:

[1]- عبد الغني دادن وراضية كروش، دراسة محددات تكامل أسواق الأوراق المالية حالة دول شمال إفريقيا (مصر، تونس، الجزائر، المغرب)، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، المجلد 6، العدد 1، 2015، ص 57.

[2]- حمزة جيلالي التومي، محددات هيكل رأس المال في البنوك- دراسة تطبيقية تحليلية على عينة من البنوك العاملة في الجزائر خلال الفترة (2009-2014)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية، جامعة يحي فارس بالمدية، الجزائر، 2019، ص 184.

**الشكل رقم (3-1): مراحل اختبار التجانس لـ Hsiao**




**المصدر:** Hsiao. C, 1986, « Analysis of Panel Data », Econometric Society Monographs N°11, Cambridge University Press, p 50.

- **المرحلة الأولى: اختبار التجانس الكلي.**

تتمثل المرحلة الأولى في اختبار فرضية بنية التجانس الكلي التي تقوم على أساس تماثل شعاع المعاملات $\beta_i$، وتطابق الثوابت $\alpha_i$، بحيث تكتب الفرضية العدمية على النحو التالي:

$$H_0^1 : \alpha_i = \alpha \,, \ \beta_i = \beta \ \ \forall i \in [1, N]$$

ومن أجل اختبار صحة الفرضية من عدمها نستخدم إحصائية فيشر التي يرمز لها بالرمز $F_1$ المقدمة لاختبار التجانس الكلي للنموذج والتي تتبع توزيع Fisher مع درجة الحرية $(N-1)(K+1)$ و$(NT-N)(K+1)$ للبسط والمقام، وتكتب هذه الإحصائية بالصيغة التالية[1]:

$$F_1 = \frac{(SCR_{1c} - SCR_1)/[(N-1)(K+1)]}{SCR_1/\,[NT - N(K+1)]}$$

حيث أن:

$SCR_1$: يعبر عن مجموع مربعات البواقي للنموذج الغير المقيد: $y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it}$

$SCR_{1C}$: يعبر عن مجموع مربعات البواقي للنموذج المقيد: $y_{it} = \alpha_i + \beta'_i X_{it} + \varepsilon_{it}$

[1]- Regis Bourbonnais, Econometrie, 7éme édition, Donod, Paris, 2009 , p 332

يتم مقارنة قيمة فيشر $(F_1)$ المحسوبة مع قيمتها الجدولية عند درجة الحرية $(N-1)(K+1)$ و$(NT-N)(K+1)$ للبسط والمقام.

إذا كانت $(F_1)$ المحسوبة أقل من $F$ الجدولية نقبل الفرضية العدمية $H_0$ للتجانس، وبالتالي نحصل على نموذج بانل المتجانس كليا أي: $y_{it} = \alpha_i + \beta'_i X_{it} + \varepsilon_{it}$. وأما إذا كانت $(F_1)$ المحسوبة أكبر من $F$ الجدولية نرفض الفرضية العدمية $H_0$، مما يعني الانتقال إلى المرحلة الثانية المتمثلة في تحديد ما إذا كان عدم التجانس مصدره المعاملات $\beta_i$[1].

- **المرحلة الثانية: اختبار تجانس المعلمات $\beta_i$.**

يتم من خلال هذه المرحلة اختبار المساواة بالنسبة لكل المفردات لـ $K$ مركبة للأشعة $\beta_i$، وهذا حسب الفرضية العدمية الآتية: $H_0^2 : \beta_i = \beta \ \ \forall i \in [1, N]$ .

إذن تتبع إحصائية فيشر $F_2$ لتجانس المعاملات $\beta_i$ توزيع Fisher مع درجة الحرية $K(N-1)$ و$(NT-N)(K+1)$ للبسط والمقام ، بحيث هذه الإحصائية تأخذ الصيغة الآتية:

$$F_2 = \frac{(SCR_{1c'} - SCR_1)/(N-1)K}{SCR_1 / NT - N(K+1)}$$

حيث أن:

$SCR_1$: تعبر عن مجموع مربعات البواقي للنموذج: $y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it}$.

$SCR_{1c'}$: تعبر عن مجموع مربعات البواقي للنموذج المقيد: $y_{it} = \alpha_i + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it}$

في حالة ما إذا تم رفض فرضية العدم $H_0$ لتجانس المعلمات $\beta_i$، فإنه يتم رفض بنية نموذج بانل، لأن الثوابت $\alpha_i$ في هذه الحالة تكون متماثلة فقط بين الأفراد، وتكون بالشكل الآتي: $y_{it} = \alpha + \beta_i X_{it} +$ $\varepsilon_{it}$، ولهذا يتم تقدير معلمات الأشعة $i$ باستعمال النماذج المختلفة مفردة لمفردة، وأما في حالة قبول الفرضية العدمية $H_0$ لتجانس المعاملات $\beta_i$ سنقوم بالاحتفاظ بنموذج بانل، وننتقل للبحث في المرحلة الثالثة المتمثلة في اختبار تجانس الثوابت $\alpha_i$[2].

[1]- بدراوي شهيناز، تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي في الدول النامية، دراسة قياسية باستخدام بيانات البانل لعينة من 18 دولة نامية (1980-2012)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، الجزائر، 2015، ص 206.

[2]- محمد حقيقة، أثر الأداء المالي للبنوك والتطور المصرفي على النمو الاقتصادي- دراسة قياسية لعينة من البنوك الجزائرية خلال الفترة (2005-2014)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2019، ص 83.

- **المرحلة الثالثة: اختبار تجانس الثوابت $\alpha_i$.**

تقوم هذه المرحلة على أساس اختبار مساواة الثوابت الفردية في ظل فرضية المعاملات المشتركة $\beta_i$ لكل الأفراد وفق الفرضية الآتية: $\forall i \in [1:N]\ H_0^3: \alpha_i = \alpha$

وأما إحصائية فيشر $(F_3)$ لاختبار تجانس الثوابت $\alpha_i$ فهي تتبع توزيع فيشر Fisher مع درجة الحرية $(N-1)$ و $N(T-1)-K$ للبسط والمقام، وتكتب بالصيغة الآتية:

$$F_3 = \frac{(SCR_{1c} - SCR_{1c'})/(N-1)}{SCR_{1c'}/N(T-1)-K}$$

$SCR_{1c}$: يعبر عن مجموع مربعات البواقي للنموذج $Y_{it} = \alpha_i + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it}$

$SCR_{1c'}$: يعبر عن مجموع مربعات بواقي للنموذج المقيد الذي يكتب بـ: $Y_{it} = \alpha_i + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it}$

في حالة ما إذا تم رفض الفرضية العدمية $H_0$ لتجانس الثوابت $\alpha_i$ يتم الحصول على نموذج بانل مع الآثار الفردية، والممثل بالصيغة الآتية[1]:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

ونتائج اختبار التجانس لـ (Hsiao ,1986) موضحة في الجدول الآتي:

**الجدول رقم (3.3): نتائج اختبار التجانس** (Hsiao ,1986).

| الإختبار | قيمة إحصائية F | القيمة الإحتمالية | القرار |
|---|---|---|---|
| **التجانس الكلي** | 6747.5195 | 0.000 | رفض $H_0^1$ |
| **تجانس المعلمات** | 246.72713 | 0.000 | رفض $H_0^2$ |
| **تجانس المقاطع** | 1075.7015 | 0.000 | رفض $H_0^3$ |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج** Stata 17.

نلاحظ من خلال الجدول رقم (3.3) أعلاه أن نتائج اختبار (Hsiao, 1986) تبين عدم قبول فرضية العدم عند مستوى معنوية 1%، والتي تقر بأن الأفراد متجانسة كليا، وهذا من خلال القيمة الاحتمالية التي بلغت (0.000)، أي عدم وجود التجانس الكلي بين الدول النامية محل الدراسة، ومن ثم ننتقل إلى

[1] -Alain Pirotte, Econométrie des données de panel: Théorie et Application, edition economica, Paris, France, 2011, p73

الاختبار الثاني الذي يخص تجانس المعلمات، والذي يقضي برفض الفرضية العدمية عند مستوى المعنوية 1%، حيث بلغت القيمة الاحتمالية (0.000)، وبالتالي نحكم بعدم تجانس المعلمات، أي يوجد اختلاف بين الدول النامية محل الدراسة من حيث المقاطع (Intercept) والميل (Slope)، ومنه يمكن القول بأن نماذج بانل الساكنة غير مناسبة، وبالتالي نستخدم نماذج بانل الديناميكية.

## 2. اختبار تجانس معلمات انحدار النموذج:

يستخدم اختبار تجانس معلمات الانحدار الصادر من طرف Pesaran, yamagata (2008) من أجل التحقق من تجانس معلمات الانحدار لكل الأفراد، إذ يؤدي عدم التجانس إلى تقدير معلمات غير متسقة في نماذج بانل، حيث أن وجوب قياس وتحديد عدم تجانس معلمات الانحدار يتم من خلال اختبار الفرضيات الآتية:

$H_0: \beta_i = \beta_j$ **:** تجانس معلمات جميع الأفراد.

$H_1: \beta_i \neq \beta_j$: هناك عدم تجانس في معلمات الأفراد[1].

وكما أن الإستراتيجية تتمثل في استعمال السلاسل الزمنية لكل مفردة لتقدير معاملات الانحدار، ومن ثم يتم مقارنة قيم $\beta$ بتلك التقديرات، حيث يجب أن تكون التقديرات قريبة من قيم $\beta$، وكما يشير الاختلاف الكبير لهذه التقديرات إلى رفض فرضية العدم، ونعني بقيم $\beta$ أنها قيم مرجحة من مقدر التأثيرات الثابتة[2].

وتكتب إحصائيات الاختبار بالشكل الآتي[3]:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N}\left(\frac{1/N\,\tilde{S} - K}{\sqrt{2K}}\right)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N}\left(\frac{2K(T-K-1)}{T+1}\right)^{-\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{N}\tilde{S} - 2K\right)$$

[1]- وسام حسيني ورتيعة محمد، دراسة قياسية لمحددات البطالة في الدول العربية باستخدام نماذج بانل الديناميكية خلال الفترة (1980-2019)، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد 9، العدد 1، 2022، ص 618.

[2]-Murillo Campello, Antonio F.Galvao, and Ted Juht, Testing for Slope Heterogenety Bias in Panel Data Models, Journal of Business and Economic Statistics , 2018, P10.

[3]-M.Hashem Pesarana,, Takashi Yamagatab, Testing slope homogeneity in large panels, Journal of Econometrics 142 (2008),P 54

حيث:

$\tilde{\Delta}$: تمثل إحصائية التشتت المعيارية.

$\tilde{\Delta}_{adj}$: تمثل الإحصائية المعدلة المتحيزة.

$\tilde{S}$: إحصائية اختبار Swamy، وتكتب بالصيغة التالية:

$$\tilde{S} = \sum_{i=1}^{N} (\tilde{\beta}_i - \tilde{\beta}_{WFE})' \frac{X'_i M_i X_i}{\tilde{\sigma}_i^2} (\tilde{\beta}_i - \tilde{\beta}_{WFE})$$

ونتائج اختبار تجانس معلمات انحدار النموذج موضحة في الجدول كما يلي:

**الجدول رقم (4.3): نتائج اختبار التجانس لمعلمات الانحدار** (Slope)

**حسب** Pesaran, yamagata (2008)

| الاختبار | قيمة الإحصائية | القيمة الاحتمالية |
|---|---|---|
| $\tilde{\Delta}$ | 31.665 | 0.000 |
| $\tilde{\Delta}_{adj}$ | 34.575 | 0.000 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج** Stata 17.

من خلال النتائج الخاصة باختبار تجانس معلمات الانحدار يتضح لنا حسب القيم المحسوبة لـ $\tilde{\Delta}$ و $\tilde{\Delta}_{adj}$ والقيم الإحتمالية الموافقة لكل منهما، أنه وجب رفض فرضية العدم التي تقضي بتجانس معلمات الانحدار عند مستوى المعنوية (1%)، وبالتالي فإن عدم تجانس موجود في جميع المتغيرات محل الدراسة، وعليه وجب الاعتماد على طرق بانل غير المتجانسة التي تختلف فيها معلمات الانحدار عبر المقاطع العرضية الفردية داخل نماذج بانل.

### 3. اختبار الكشف عن الارتباط بين المقاطع العرضية.

يعتبر اختبار الكشف عن وجود الارتباط بين المقاطع العرضية أحد الاختبارات المهمة في نماذج بانل، فإذا كانت بيانات بانل مرتبطة فيما بينها أي يوجد ارتباط بين المقاطع العرضية، فيجب أن تمر الخطوات القادمة من الدراسة بالاختبارات التي تتوافق مع وجود الارتباط بين المقاطع العرضية، فإن لم تأخذ بعين

الاعتبار العلاقة بين المقاطع العرضية فإن ذلك سيؤدي إلى نتائج مظللة[1]. وعليه تم الاعتماد على اختبار CD-test المقترح من طرف Pesaran (2004) الذي يعد من أهم الاختبارات المستخدمة للكشف عن وجود الارتباط بين المقاطع العرضية في بيانات بانل.

وتكتب إحصائية الاختبار بالصيغة الآتية[2]:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^{N} \hat{\rho}_{ij}$$

وتحت فرضية العدم التي تنص على استقلالية المقاطع تتبع هذه الإحصائية التوزيع الطبيعي

$T$: يمثل البعد الزمني.

$N$: يمثل عدد المقاطع.

$\hat{\rho}_{ij}$: معامل الارتباط بين البواقي بالنسبة للمقاطع.

**الجدول رقم (5.3): نتائج اختبار (CD- test) للكشف عن الارتباط بين المقاطع العرضية حسب Pesaran (2004)**

| Variable | CD-test | Corr | Abs (corr) |
|---|---|---|---|
| $LGDPPC$ | 67.98* | 0.934 | 0.934 |
| $LREC$ | 30.45* | 0.418 | 0.538 |
| $LK$ | 58.67* | 0.806 | 0.806 |
| $LH$ | 65.06* | 0.894 | 0.894 |

**(*) (**) (***) تشير إلى مستوى المعنوية (1%) (5%) (10%) على التوالي.**

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Stata 17.**

من خلال الجدول أعلاه الخاص بنتائج اختبار(CD- test) للكشف عن الارتباط بين المقاطع العرضية (Gross-section dependence) حسب Pesaran (2004)، وحسب ما تبينه قيمة الارتباط

[1]- Abdul, Rauf & al,«Does sustainable growth, energy consumption and environment challenges matter for Belt and Road Initiative feat? A novel empirical investigation», Journal of Cleaner Production, 2020, No 262, P 5.

[2]-pesaran Hashem, General Diagnostic Tests fors Cross Section Dependence in Panels, IZA Discussion Paper, No 1240, 2004, P 5

(corr) وقيمة الارتباط المطلق Abs (corr)، فقد تم التوصل من خلال النتائج إلى رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، وبالتالي نحكم بوجود الارتباط بين المقاطع العرضية لكل المتغيرات عند مستوى المعنوية 1%.

**ثانيا. اختبارات الإستقرارية (اختبارات الجيل الثاني).**

بعد التأكد من وجود الارتباط بين المقاطع العرضية سنقوم باستخدام اختبارات الجيل الثاني لجذر الوحدة لدراسة الإستقرارية، والتي تختلف عن اختبارات الجيل الأول باعتبارها تأخذ بعين الاعتبار الارتباط بين الافراد، لهذا سوف نعتمد على اختبار Pesaran (2007)، والذي يعتبر من أحدث اختبارات جذر الوحدة لبيانات بانل من الجيل الثاني، ويكون النموذج العام لهذا الاختبار كالآتي[1]:

$$\Delta Y_{i,t} = a_i + b_i Y_{i,t-1} + c_i \bar{Y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{Y}_t + \varepsilon_{i,t} \ldots\ldots\ldots\ldots (6\text{-}3)$$

حيث أن: $\bar{Y}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{n} Y_{i,t}$

والفرضية العدمية لهذا الاختبار هي:

$$H_0 : b_i = 0$$

وعليه يتم تقدير المعادلة (6-3) لكل مقطع على حدى، ثم حساب قيمة CIPS كما يلي:

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} CADF_i \ldots\ldots\ldots (7\text{-}3)$$

بحيث:

$CADF_i$: هي إحصائية ديكي فولر المطور للمقطع $i$ .

[1]- Christian G, Franz C, Jean-Pierre, Panel Unit Root Tests in the Presence of Cross-Sectional Dependencies: Comparison and Implications for Modelling, Department of Quantitative Economics, Universiteit Maastricht, The Netherlands, 2008 , p 6.

**الجدول رقم (6.3): نتائج اختبارات الجيل الثاني للإستقرارية.**

| القرار | CADF Test | | CIPS Test | | المتغيرات |
|---|---|---|---|---|---|
| | Levels | First diff | Levels | First diff | |
| I(1) | -1.960 | -3.168* | -1.936 | -4.024* | ***LGDPPC*** |
| I(1) | -1.894 | -3.687* | -1.880 | -4.984* | ***LREC*** |
| I(0) | -2.243** | …… | -3.248* | …… | ***LHC*** |
| I(0) | -2.634* | …… | -2.468* | …… | ***LK*** |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Stata 17.**

**(*) (**) (***) تشير إلى مستوى المعنوية (1%) (5%) (10%)على التوالي.**

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه رقم (6.3) الذي يوضح نتائج اختبارات (CADF) و(CIPS) لجذر الوحدة لنماذج بانل أن كل من المتغيرين LGDPPC وLREC استقرا عند الفرق الأول، وبالتالي فهما متكاملان من الدرجة الأولى I(1)، وأما بالنسبة للمتغيرين LK وLHC فكلاهما استقر في المستوى عند مستوى المعنوية (1%)، أي أنهما متكاملان من الدرجة I(0).

**ثالثا. اختبار التكامل المشترك.**

نظرا لأن اختبارات التكامل المشترك للبانل التقليدية لا تأخذ بالاعتبار الارتباط بين المقاطع العرضية، فإنه تم استخدام الاختبار المطور من طرف (Westerlund, 2007)، والذي يأخذ بعين الاعتبار الارتباط بين المقاطع، ويتفحص هذا الاختبار غياب التكامل المشترك من خلال تحديد ما إذا كان هناك تصحيح الخطأ لبيانات بانل للأفراد أو لبيانات بانل ككل، ويتم توضيح نموذج تصحيح الخطأ على النحو الآتي[1]:

$$\Delta Y_{i,t} = \delta_i' d_t + \in_i \left(Y_{i,t-1}\beta_i' X_{i,t-1}\right) + \sum_{j=1}^{p} \emptyset_{i,j} Y_{i,j-1} + \sum_{j=0}^{p} \emptyset_{i,j} Y_{i,j-1} + u_{i,t}$$

حيث:

[1]- سمير عويني وآخرون، تنويع مصادر الطاقة المتجددة كحل لمخاطر أمن الطاقة- دراسة قياسية باستخدام تقنيات البانل من الجيل الثاني، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 7، العدد 2، ديسمبر، 2022، ص 193.

$\widehat{\epsilon}_i$: المعامل الذي يمثل سرعة التصحيح نحو التوازن، وإقترح (Westerlund, 2007) أربعة صيغ بما فيها إحصائيات متوسط المجموعة وإحصاءات بانل، والتي تكتب وفق الصيغ الآتية:

$$G_t = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{\widehat{\epsilon}_i}{Se(\widehat{\epsilon}_i)} \qquad G_a = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{T\widehat{\epsilon}_i}{\widehat{\epsilon}_i}$$

$$P_t = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{\widehat{\epsilon}_i}{NS(\widehat{\epsilon}_i)} \qquad P_a = T\,\widehat{\epsilon}$$

ويتم حساب كل الإحصائيات من تقديرات المربعات الصغرى.

حيث أن:

$G_t$،$G_a$: تستخدم هذه الإحصائيات للحكم على ما إذا كان التكامل المشترك يحدث في مقطع واحد على الأقل أم لا.

$P_t$، $P_a$: فتشير إلى ما إذا كان التكامل المشترك موجود في بانل بأكملها أم لا.

**جدول رقم (7.3): نتائج اختبار التكامل المشترك حسب** Westerlund (2007)

| الإحصائية | قيمة الإحصائية | Z-value | P-value | Robust P-vlue |
|---|---|---|---|---|
| Gt | -2.424 | -3.041 | 0.001 | 0.000 |
| Ga | -6.635 | 0.821 | 0.794 | 0.160 |
| Pt | -8.392 | -2.024 | 0.022 | 0.030 |
| Pa | -5.153 | -0.609 | 0.271 | 0.130 |

**المصدر:من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج** Stata 17.

يوضح الجدول أعلاه رقم (7.3)، نتائج اختبار التكامل المشترك حسب Westerlund (2007)، وهذا الاختبار يعتمد على الفرضية العدمية التي تنص بعدم وجود تكامل مشترك لمقطع عرضي واحد على الأقل في إحصائيات المجموعة (Gt ,Ga)، وبعدم وجود تكامل مشترك لجميع المقاطع العرضية لإحصائيات البانل (Pt ,Pa). وتشير النتائج بعد تصحيح قيمة الاحتمال نتيجة وجود الارتباط بين المقاطع العرضية، إلى أن قيمتين إحصائيتين من أصل أربع قيم حسب قيم الاحتمال الحرجة أقل من (5%)، وبالتالي فإن النتائج تؤكد على وجود علاقة طويلة الأجل.

**رابعا. تحليل نتائج الدراسة.**

بعد إجراء اختبارات جذر الوحدة والتأكد من عدم وجود أي متغير من المتغيرات محل الدراسة متكامل من الدرجة الثانية فأكثر، سنقوم بتقدير نموذج الدراسة بطريقتين وهما MG وPMG، وبعد ذلك يتم اختيار النموذج المناسب معتمدين في ذلك على اختبار Hausman، ومن ثم نقوم تحليل نتائجه.

**الجدول رقم (8.3): تقدير نموذج Panel-ARDL للدول النامية.**

| Hausman | PMG | MG | المتغيرات | |
|---|---|---|---|---|
| PMG/MG<br>P-Value = 0.1902 | 0.0615* | -0.007 | LREC | الأجل الطويل (LR) |
| | 0.2421 * | 0.3434* | LK | |
| | 1.7108 * | 0.2745 | LH | |
| | -0.0923** | -0.3876* | ECT | الأجل القصير (SR) |
| | -0.0222 | -0.0114 | DL.REC | |
| | 0.2069* | 0.1313* | DL.K | |
| | 0.6309 | 0.9047 | DL.H | |
| | -0.1121** | -0.1207 | Const | |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Stata 17.**

**(*) (**) (***) تشير إلى مستوى المعنوية عند (1%) (5%) (10%) على التوالي**

يتضح من خلال نتائج اختبار (Hausman) للنموذجين المقدرين (MG) و(PMG) أن نموذج متوسط المجموعة المدمجة (PMG) هو النموذج المناسب لهذه الدراسة، حيث عند المفاضلة بين نموذج متوسط المجموعة المدمجة (PMG) ونموذج متوسط المجموعة (MG) نجد أن قيمة الاحتمال P-value لهذا الاختبار والمساوية لـ 0.1902 جاءت أكبر من 0.05 عند مستوى معنوية 5%، ومنه نقبل الفرضية العدمية، أي أن النموذج الملائم هو (PMG)، مما يعني أن تقديرات الأجل القصير غير متجانسة حسب كل دولة.

- **نتائج تقدير النموذج الملائم (PMG):**

من خلال نتائج التقدير الموضحة في الملحق رقم (5.3) يتبين أن قيمة معلمة حد تصحيح الخطأ المقدرة بـ (-0.0923) جاءت سالبة ومعنوية إحصائيا كما كان متوقعا، وهذا ما يؤكد على وجود علاقة طويلة المدى بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي المعبر عن النمو الاقتصادي والمتغيرات المستقلة المفسرة له، حيث يتم في كل سنة تعديل ما قيمته 9.23% من اختلال توازن النمو الاقتصادي في الأجل الطويل.

أما بالنسبة للمتغيرات المستقلة فنجد أن تأثير استهلاك الطاقات المتجددة في النمو الاقتصادي جاء موجبا ومعنوي إحصائيا عند مستوى معنوية 1% في الأجل الطويل، حيث أن زيادة استهلاك الطاقات المتجددة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.061% في الأجل الطويل في الدول النامية محل الدراسة، حيث يفسر هذا التأثير الإيجابي أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يختلف عن الاستثمار في الطاقات التقليدية باعتباره مستديم ويحقق أهم شروط النمو الاقتصادي المتمثلة في الاستمرارية والديمومة، بالإضافة إلى توافر وتنوع مصادر الطاقات المتجددة في الدول النامية مما يساعد في الاستثمار فيها، وكما يفسر هذا التأثير الإيجابي بأن الاعتماد على الطاقات المتجددة يعتبر من أهم حوافز الاستثمارات الأجنبية من خلال توفير الطاقة المستدامة والنظيفة، وبالتالي المساهمة في تعزيز النمو الاقتصادي، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التجريبية السابقة مثل دراسة (Alper & Oguz, 2016)، (Sudharshan et al, 2017)، (Sari Hassoun and Mekidiche, 2018)، (pearson Sonia, 2021)، (Fotourehchi Zahra, 2017)، وغيرها من الدراسات التي توصلت لوجود التأثير الإيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، وتختلف هذه النتيجة عن نتائج الدراسات التطبيقية السابقة نذكر منها دراسة (Magazzino, 2017)، (Geoffrey Ssebabi Mutumba,2022)، (Gideon &Sunday,2022)، التي أظهرت التأثير السلبي للاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي.

أما فيما يتعلق برأس المال البشري فيتضح لنا من خلال نتائج التقدير أن النمو الاقتصادي في الأجل الطويل يعتمد بنسبة كبيرة على مخزون رأس المال البشري، حيث جاء معامل هذا الأخير موجبا ومعنوي إحصائيا، حيث نجد أن ارتفاع رأس المال البشري بنسبة 1% يترتب عليه زيادة النمو الاقتصادي بحوالي 1.71%، وهي نسبة معتبرة وكبيرة، وهذا ما يظهر لنا أهمية رأس المال البشري في دعم النمو الاقتصادي طويل المدى في الدول النامية. وفيما يخص رأس المال المادي فقد كان له تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا في النمو الاقتصادي كما كان متوقعا، و تأثيره يظهر أقل من تأثير رأس المال البشري، حيث أن زيادة رأس المال المادي بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بحوالي 0.2421%، وهذا راجع إلى الاستثمارات المحلية والأجنبية الموجهة للطاقات المتجددة نتيجة للسياسات والحوافز المشجعة للاستثمارات في مجال الطاقة النظيفة والمستدامة.

**خامسا. دراسة السببية بين المتغيرات.**

جاء بمفهوم السببية (Granger, 1969) حيث قدم منهجية لتحليل العلاقات السببية بين السلاسل الزمنية إذ افترض أن $X_t$ و $Y_t$ عبارة عن سلسلتين ثابتتين، ويمكن اختبار ما إذا كانت $X$ تسبب في $Y$ أو لا، والفكرة الرئيسية لهذا الاختبار هي أنه إذا كانت القيم السابقة لـ $X$ هي مؤشرات التنبؤ بالقيمة الحالية للسلسة $Y$، فإن $X$ يسبب في $Y$، ويمكن اختبار هذه العلاقة السببية بناءا على اختبار فيشر (Ficher) مع الفرضية العدمية بأن $X$ لا يتسبب في $Y$، وطور(2012) Dumitrescu-Hurlin الاختبار السابق حيث افترض أن هذه العلاقة السببية قد تكون موجودة عند بعض المفردات فقط، ويعتمد هذا الاختبار على إحصائية $Z-bar$ التي تتبع التوزيع الطبيعي بفرض بديل يقر بوجود علاقة سببية بين المتغيرات عند بعض الأفراد[1]، ونتائج اختبار السببية (DH, 2012) موضحة في الجدول الآتي:

**الجدول رقم (9.3): نتائج اختبار السببية لبيانات بانل غير المتجانسة**

**حسب** Dumitrescu-Hurlin (2012)

| | $W-Bar$ | $Z-Bar$ | $Z-Bartulde$ |
|---|---|---|---|
| $LGDPPC \rightarrow LREC$ | 2.9870 | 6.1245* | 5.1189* |
| $LREC \rightarrow LGDPPC$ | 2.9499 | 6.0100* | 5.0192* |
| $LGDPPC \rightarrow LHC$ | 5.8922 | 15.0787* | 12.9169* |
| $LHC \rightarrow LGDPPC$ | 8.7115 | 23.7685* | 20.4846* |
| $LGDPPC \rightarrow LK$ | 4.5532 | 10.9519* | 9.3229* |
| $LK \rightarrow LGDPPC$ | 3.9981 | 9.2407* | 7.8327* |
| $LREC \rightarrow LHC$ | 2.6729 | 5.1561* | 4.2756* |
| $LHC \rightarrow LREC$ | 11.8370 | 33.4018* | 28.8739* |
| $LREC \rightarrow LK$ | 2.9257 | 5.9354* | 4.9542* |
| $LK \rightarrow LREC$ | 3.3247 | 7.1651* | 6.0251* |
| $LK \rightarrow LHC$ | 4.3080 | 10.1959* | 8.6646* |
| $LHC \rightarrow LK$ | 7.8467 | 21.1029* | 18.1632* |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Stata 17**

***معنوي عند مستوى المعنوية 1%، ** معنوي عند مستوى المعنوية 5%، *** معنوي عند مستوى المعنوية 10 %.**

[1]-Luciano Lopez & Sylvain Weber, Testing for Granger Causality in panel data, University of Neuchatel, Institute of Economic IRENE, Working, 2017, p 2.

من خلال الجدول أعلاه رقم (9.3) الذي يوضح نتائج اختبار السببية لبيانات بانل غير المتجانسة حسب ((Dumitrescu-Hurlin (2012) نلاحظ وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقات المتجددة، وتشير هذه النتيجة إلى أن النمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة مناسب لتطوير قطاع الطاقات المتجددة والذي بدوره يساعد في تعزيز النمو الاقتصادي، وكما نلاحظ كذلك وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي وبقية المتغيرات المستقلة الأخرى بدون استثناء، ووجود علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقات المتجددة وكل من رأس المال البشري ورأس المال المادي، ووجود علاقة ثنائية الاتجاه بين رأس المال المادي ورأس المال البشري.

## المبحث الثاني: دراسة قياسية لأثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية.

بعد التطرق في المبحث الأول لقياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، نقوم من خلال هذا المبحث بتطبيق دراسة قياسية لأثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، وهذا خلال الفترة الممتدة من سنة 2006 إلى غاية 2020، وباعتبار أن هناك علاقة لإنتاج الطاقات المتجددة باستهلاكها فتغير إنتاج الطاقات المتجددة يؤدي إلى تغير استهلاكها، سنتطرق لقياس أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية، حيث في البداية يتم تقديم النموذج وتحديد متغيرات الدراسة، ومن ثم التحليل الوصفي والارتباط بين المتغيرات، وفي الأخير نقوم بالدراسة القياسية بالاعتماد في ذلك على نماذج بانل الساكن، والمفاضلة فيما بينها من خلال استعمال مجموعة من الاختبارات الإحصائية والقياسية.

### المطلب الأول: تقديم النموذج ومتغيرات الدراسة.

من خلال هذا المطلب سنقوم بعرض نموذج والمتغيرات التي سوف نعتمد عليها في تكوين نموذج الدراسة، وكذلك اختيار العينة وفترة الدراسة الملائمة، بالإضافة إلى التعريف بمصادر البيانات الخاصة بالمتغيرات التي تم استخدامها.

#### أولا. العرض النظري لنموذج ومتغيرات الدراسة:

من أجل دراسة أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) نستخدم دالة إنتاج تعتمد على العمل ورأس المال كمتغيرين أساسيين، وكونهما من أهم محددات النمو الاقتصادي، ويتم إضافة إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة ومتغيرة الانفتاح التجاري. وقد تم صياغة نموذج ومتغيرات الدراسة بناءا على العديد من الدراسات السابقة والتطبيقية نذكر من أهمها: ( Nadia Singh & al, 2019)[1]، (Dilek & Akdogan, 2019)[2]، (خضر جاسم، 2022)[3]، وتوصلت هذه الدراسات لوجود أثر إيجابي ومعنوي لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، بالإضافة إلى ذلك نجد

[1]- Nadia Singh & al, Renewable energy development as a driver of economic growth: Evidence from multivariate Panel data analysis, Sustainability, vol 11, No 8, 2019 ,pp 1-18

[2] - Dilek Temiz Dinç & Ece C . Akdogan, Renewable Energy Production, Energy Consumption and Sustainable Economic Growth in Turkey: A VECM Approach , Sustainability, vol 11, No 5, 2019 ,pp 1-14.

[3]- خضر جاسم حمد الفحل، قياس وتحليل أثر إنتاج الطاقة المتجددة على تعزيز النمو الاقتصادي المستدام للمدة (2011-2021) المملكة المغربية (أنموذجا)، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 18، العدد 59، 2022، الصفحات 433-448.

دراسة (إشوف وساطور،2021)[1] التي أظهرت وجود أثر إيجابي ومعنوي لإنتاج الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية على النمو الاقتصادي المعبر عنه بالناتج المحلي الإجمالي، وكما أشارت إلى وجود تأثير سلبي وغير معنوي لإنتاج طاقة الرياح على النمو الاقتصادي.

وعليه سيتم صياغة نموذج الدراسة وفق المعادلة الآتية:

$$LGDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 LREP_{it} + \beta_2 LL_{it} + \beta_3 LK_{it} + \beta_4 LOPEN_{it} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots (3.1)$$

حيث أن:

**$LGDP$:** يعبر عن لوغاريتم إجمالي الناتج المحلي مقاسا بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لسنة 2010 كمتغير تابع، وهو المؤشر الذي يعبر عن النمو الاقتصادي.

**$LREP$:** يمثل لوغاريتم إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة بما فيها الطاقة الشمسية، الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح، ومصادر أخرى متجددة.

**$LK$:** يمثل لوغاريتم مخزون رأس المال المادي، والمعبر عنه بإجمالي تكوين رأس المال والمقاس بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لسنة 2010، وكما يعتبر هذا المؤشر من أهم عوامل الإنتاج، ووسيلة أساسية لهيكلة منظومة الإنتاج، ويرتبط رأس المال المادي بالإيجاب مع النمو الاقتصادي.

**$LL$:** يمثل لوغاريتم حجم العمالة، وتم استعمال إجمالي عدد العمال مقاسا بالآلاف، ويرتبط هذا المؤشر إيجابا بالنمو الاقتصادي.

**$LOPEN$:** يمثل لوغاريتم الانفتاح التجاري، وهو عبارة عن مجموع الواردات والصادرات كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي.

**ثانيا. عينة الدراسة وفترتها:**

تمت الدراسة على عينة من الدول والتي شملت 18 دولة نامية وهي: الجزائر، تونس، مصر، المغرب، الإيران، ماليزيا، إندونيسيا، البرازيل، غواتيمالا، كوستاريكا، هندوراس، الشيلي، كولومبيا، أوروغواي، كوبا،

[1]-إشوف عبد النور وساطور رشيد، أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة (2000-2018) باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنيو الموزعة ARDL، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 6، العدد 2، 2021، ص 1572-2676.

إكوادور، بيرو، سالفادور. وأما فيما يتعلق بفترة الدراسة فقد أختيرت طبقا لمدى وفرة البيانات للمتغيرات محل الدراسة القياسية خلال الفترة الممتدة من سنة 2006 إلى غاية 2020.

**ثالثا. مصادر البيانات المستخدمة:**

فيما يخص مصادر البيانات الخاصة بالمتغيرات المستخدمة في الدراسة فقد تم الحصول عليها من إحصاءات مؤشرات التنمية في العالم للبنك الدولي (WDI)، بالإضافة إلى قاعدة البيانات للوكالة الدولية للطاقات المتجددة (IRENA) بالنسبة لمتغيرة إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة.

**المطلب الثاني: الدراسة الوصفية الإحصائية والارتباط بين المتغيرات.**

في هذا المطلب سنتطرق إلى التحليل الوصفي للمتغيرات محل الدراسة، بالإضافة إلى دراسة علاقات الارتباط فيما بينها من خلال تحليل مصفوفة الارتباط.

**أولا. التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة:**

سيتم التطرق إلى أهم المقاييس الإحصائية والمتمثلة في المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، بالإضافة إلى القيمة الدنيا والقيمة العظمى لمتغيرات الدراسة بالنسبة لكل الدول النامية محل الدراسة، وفيما يلي جدول يلخص هذه المقاييس الإحصائية لكل المتغيرات.

**الجدول رقم (10.3): التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة.**

| Obs | Max | Min | Std. Dev | Mean | المتغيرات |
|---|---|---|---|---|---|
| N =270<br>n =18<br>T=15 | 17073.15 | 15.74 | 1094.916 | 325.7983 | $GDP$ |
| | 522935 | 79 | 100426.2 | 38147.91 | $REP$ |
| | 3.90E+11 | 3.10E+09 | 8.66E+10 | 6.22E+10 | $K$ |
| | 136201.9 | 1578.25 | 32825.04 | 21840.63 | $L$ |
| | 202.57 | 15.68 | 31.04222 | 64.90427 | $OPEN$ |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على** Eviews 12

من خلال الجدول أعلاه رقم (10.3) الذي يوضح النتائج الخاصة بالمقاييس الإحصائية لمتغيرات الدراسة لعينة الدول النامية، نلاحظ أن أعلى قيمة لإجمالي الناتج المحلي بلغت 17073.15 مليار دولار سجلت في البرازيل في سنة 2011، في حين كانت أقل قيمة له في هندوراس والتي بلغت 15.74 مليار دولار سنة 2006، أما فيما يتعلق بمتوسط إجمالي الناتج المحلي فقد قدر بـ 325.7983 مليار دولار.

بالنسبة لمتغيرة إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة (REP) فقد سجلت أعلى قيمة لها في الدول النامية محل الدراسة سنة 2020 في البرازيل والتي بلغت 522935 جيغاواط ساعي، لتسجل أقل قيمة لها في تونس في سنة 2008 والتي قدرت بـ 79جيغاواط ساعي، وأما فيما يخص متوسطها فقد بلغ 91 .38147 جيغاواط ساعي، بينما بلغ انحرافها المعياري 100426.2.

فيما يخص رأس المال المادي (K) فقد بلغت أعلى قيمة له في الدول محل الدراسة 3.90E+11 والتي سجلت في البرازيل في سنة 2013، في حين أقل قيمة له سجلت في سلفادور سنة 2010 والتي قدرت بـ 3.10E+09، بينما بلغ متوسطه 6.22E+10، وانحرافه المعياري 8.66E+10، وأما حجم العمالة فقد بلغت أعلى قيمة له 136201.9 سجلت في إندونيسيا في سنة 2019، وأقل قيمة له قدرت 1578.25 كانت في أوروغواي سنة 2006، في حين بلغ متوسطه وانحرافه المعياري 32825.04، 21840.63 على التوالي، وأما فيما يتعلق بالانفتاح التجاري فقد فقد بلغت أعلى نسبة 202.57%سجلت في سنة 2006 بماليزيا، وأقل قيمة له قدرت بـ 15.68% كانت في كوبا سنة 2020، في حين بلغ متوسطه 64.90%، وانحرافه المعياري 31.04%.

**ثانيا. تحليل الارتباط بين المتغيرات:**

من خلال مصفوفة الارتباط سنقوم بدراسة الارتباطات بين المتغيرات والعلاقة المتبادلة فيما بينها في الدول النامية محل الدراسة، كما هو موضح في الجدول التالي:

**الجدول رقم (11.3): مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة.**

| | ***GDP*** | ***REP*** | ***L*** | ***K*** | ***OPEN*** |
|---|---|---|---|---|---|
| ***GDP*** | 1 | | | | |
| ***REP*** | 0.5539* | 1 | | | |
| ***L*** | 0.4289* | 0.6212* | 1 | | |
| ***K*** | 0.5273* | 0.7469* | 0.7287* | 1 | |
| ***OPEN*** | -0.2054* | -0.3389* | -0.3711* | -0.3500* | 1 |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج** Stata.17

**(*)، (**)، (***) تشير إلى مستوى المعنوية (1%)، (5%)، (10%) على التوالي.**

يتضح من خلال مصفوفة الارتباط بين المتغيرات محل الدراسة أن إجمالي الناتج المحلي (GDP) والذي يعبر عن النمو الاقتصادي يرتبط بشكل موجب ومعنوي بكل المتغيرات المستقلة في الدول النامية محل الدراسة باستثناء الانفتاح التجاري، حيث بلغ معامل الارتباط 0.5539 بين إجمالي الناتج المحلي وإجمالي إنتاج الطاقات المتجددة (REP)، وهو ارتباط موجب معنوي.

أما فيما يتعلق برأس المال المادي (K) فقد سجل ارتباط موجب ومعنوي مع إجمالي الناتج المحلي بمعامل ارتباط 0.527، في حين كان الارتباط بين إجمالي الناتج المحلي وحجم العمالة (L) موجب وضعيف بمعامل ارتباط 0.428، بينما الانفتاح التجاري (OPEN) فقد كان له ارتباط سالب وضعيف مع إجمالي الناتج المحلي بمعامل ارتباط قدره (0.205-) وهو ارتباط معنوي، وكما جاءت إشارة الارتباط بين المتغيرات المستقلة (REP, L, K, OPEN) مختلفة بين السالب والموجب.

**المطلب الثالث: نتائج تقدير نموذج الدراسة.**

**أولا. نماذج بانل الساكن:**

**1. نموذج الانحدار التجميعي** Pooled Regression Model (PRM):

يعتبر هذا النموذج من أبسط نماذج بيانات بانل حيث يفترض ثبات معلمة الحد الثابت $\beta_{0i}$ ومعلمة ميل خط الانحدار $\beta_j$ لكل الفترات الزمنية، وكما يتم فيه إهمال تأثيرات عامل الزمن. والصيغة العامة للنموذج تكتب كالآتي:

$$Y_{it} = B_{0(i)} + \sum_{j=1}^{k} B_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2 \dots \dots \dots . N$$

$$t = 1,2 \dots \dots \dots . T$$

حيث يفترض أن:

- $E(\varepsilon_{it}) = 0$. ✓
- $Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon}^2$. ✓

ومن عيوب هذا النموذج أنه يفترض ثبات قيمة معلمة الحد الثابت لكل المقاطع المستعملة، ولكي نتمكن من الأخذ بالاعتبار الطبيعة الخاصة لكل وحدة مقطعية نحتاج إلى استعمال نموذج آخر، وهو نموذج التأثيرات الثابتة، وكما يتم تقدير معلمات نموذج الانحدار التجميعي (PRM) باستعمال طريقة المربعات الصغرى العادية[1].

### 2. نموذج التأثيرات الثابتة Fixed Effects Model (FEM):

الهدف في هذا النموذج يكون في معرفة سلوك كل مجموعات بيانات مقطعية على حدا، وهذا بجعل معلمة الحد الثابت $\beta_0$ تتفاوت من مجموعة إلى أخرى، وبقاء معاملات الميل $\beta_j$ ثابتة لكل مجموعة بيانات مقطعية[2]، وعليه يكون نموذج التأثيرات الثابتة بالصيغة الآتية:

$$Y_{it} = B_{0(i)} + \sum_{j=1}^{k} B_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2 \dots \dots \dots . N$$

$$t = 1,2 \dots \dots \dots . T \dots\dots\dots\dots (1)$$

حيث يفترض أن: $E(\varepsilon_{it}) = 0$، $Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon}^2$ .

ونعني بمصطلح التأثيرات الثابتة أن معلمة الحد الثابت $\beta_0$ لكل مجموعة البيانات المقطعية لا تتغير عبر الزمن، ويكون التغير فقط في مجاميع البيانات المقطعية بهدف تقدير معلمات النموذج في المعادلة (1) أعلاه،

[1]- لزهر ساحلي وسهام بوصبع، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي في البلاد العربية، دراسة قياسية باستخدام نماذج البانل (PanelData Models) للفترة 2005-2018، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، المجلد 17، العدد 1، 2023، ص 47.

[2]- لزهر ساحلي، تقدير دالة الطلب على الواردات في منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك): دراسة قياسية باستخدام نماذج بانل (PanelData Models) للفترة (2000-2018)، مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 11، العدد 3، 2021، ص 458.

والسماح بالتغير لمعلمة الحد الثابت $\beta_0$ بين المجاميع المقطعية تستخدم في العادة متغيرات وهمية بمقدار $(N-1)$ حتى نتجنب حالة التعدد الخطي التام، ثم تستعمل طريقة المربعات الصغرى العادية[1].

وكما يطلق على نموذج التأثيرات الثابتة بنموذج المربعات الصغرى للمتعيرات الوهمية ( Least Squares Dummy Variable Model) بعد إضافة المتغيرات الوهمية $D$ في المعادلة (1) يصبح النموذج بالشكل التالي:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d + \sum_{j=1}^{k} B_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2 \dots \dots \dots . N$$

$$t = 1,2 \dots \dots \dots . T \dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

حيث أن:

المقدار $\alpha_1 + \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d$: يعبر عن التغير في المجاميع المقطعية لمعلمة الحد الثابت $\beta_0$.

وبعد حذف $\alpha_1$ يكتب النموذج بالمعادلة (2) وفق الشكل الآتي[2]:

$$Y_{it} = \sum_{d=2}^{N} \alpha_d D_d + \sum_{j=1}^{k} B_j X_{j(it)} + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2 \dots \dots \dots . N$$

$$t = 1,2 \dots \dots \dots . T \dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

**3. نموذج التأثيرات العشوائية Random Effects Model (REM):**

يكون في نموذج التأثيرات الثابتة حد الخطأ $\varepsilon_{it}$ ذو توزيع طبيعي بمتوسط صفر وتباين $\sigma_\varepsilon^2$، وحتى تكون معلمات نموذج التأثيرات الثابتة غير متحيزة وصحيحة في العادة ما يفترض بأن تباين الخطأ يكون ثابت (متجانس) لكل المشاهدات المقطعية، ولا يوجد أي ارتباط ذاتي خلال الزمن بين كل مجموعة من مجاميع المشاهدات المقطعية في فترة زمنية معينة، وفي حالة وجود خلل في أحد الفرضيات المذكورة أعلاه في نموذج

[1]- حسيب سهيلة، دراسة اقتصادية قياسية، لتأثير التحرير المالي على النمو الاقتصادي دراسة حالة دول المغرب العربي، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة ميلة، 2021، ص 267.

[2]- رتيعة محمد، استخدام نماذج بيانات بانل في تقدير دالة النمو الاقتصادي في الدول العربية، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، المجلد1، العدد 2، 2014، ص 156.

التأثيرات الثابتة يعتبر نموذج الآثار العشوائية نموذجا مناسبا، وسيعامل معامل الحد الثابت$B_{0(i)}$ في نموذج الآثار العشوائية كمتغير عشوائي له متوسط قدره $u$ أي:

$$\beta_{0(i)} = \mu + v_i \quad , i = 1,2 \dots \dots \dots . N \dots\dots(4)$$

من خلال تعويض المعادلة (4) في المعادلة (1) نتحصل على نموذج التأثيرات العشوائية بالشكل التالي:

$$Y_{it} = \mu + \sum_{j=1}^{k} B_j X_{j(it)} + v_i + \varepsilon_{it} \qquad i = 1,2 \dots \dots \dots . N$$

$$t = 1,2 \dots \dots \dots . T \dots\dots\dots\dots(5)$$

حيث أن:

$v_i$: يعبر عن حد الخطأ في مجموعة البيانات المقطعية $i$.

ويطلق أحيانا على نموذج التأثيرات العشوائية بنموذج مكونات الخطأ ( Error Components Model) بسبب أن النموذج في المعادلة (5) يحتوي مركبين للخطأ هما: $v_i$و $\varepsilon_{it}$، ولنموذج التأثيرات العشوائية خواص رياضية منها: $E(\varepsilon_{it}) = 0$ و $Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\varepsilon^2$.

$E(v_i) = 0$ و $Var(v_i) = \sigma_v^2$.

ليكن لدينا حد الخطأ المركب الآتي: $w_{it} = v_i + \varepsilon_{it}$

حيث أن: $E(\varepsilon_{it}) = 0$

$$Var(w_{it}) = \sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2$$

وكما تفشل طريقة المربعات الصغرى العادية في تقدير معلمات نموذج التأثيرات العشوائية باعتبارها تعطي مقدرات لها أخطاء قياسية غير صحيحة وغير كفؤة، وهذا يؤثر في اختبار المعلمات كون أن التباين المشترك بين $w_{is}$ و $w_{it}$ لا يساوي الصفر أي:

$$cov(w_{it}, w_{is}) = \sigma_v^2 \neq 0 \quad , t \neq s$$

وبهدف تقدير معلمات نموذج التأثيرات العشوائية بطريقة صحيحة في العادة ما تستعمل طريقة المربعات الصغرى المعممة Generalized Least Squares (GLS)[1].

**ثانيا. اختبارات المفاضلة بين نماذج بانل الساكن.**

بعد تقدير أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في عينة من الدول النامية باستعمال نماذج بانل الساكنة الثلاثة يجب المفاضلة فيما بينها من أجل اختيار النموذج الأمثل بين هاته النماذج من خلال الاعتماد على الاختبارات الآتية:

**1. اختبار FICHER المقيد:**

يستخدم لغرض المفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة (FEM) ونموذج الانحدار التجميعي (PM)، وتكتب إحصائية F بالصيغة التالية:

$$F(N-1, NT-N-K) = \frac{(R^2_{FEM} - R^2_{PM})/(N-1)}{(1-R^2_{FEM})/(NT-N-K)}$$

حيث:

$K$: تمثل عدد المعلمات المقدرة.

$R_{PM}$: يمثل معامل التحديد عند استعمال نموذج الانحدار التجميعي.

$R_{FEM}$: يمثل معامل التحديد عند استعمال نموذج التأثيرات الثابتة.

ويتم مقارنة قيمة F المحسوبة مع قيمة F المجدولة عند درجتي الحرية $N-1$ و$NT-N-K$ ومستوى دلالة معين ($\alpha$).

✓ إذا كانت قيمة F المحسوبة أكبر من أو تساوي F الجدولية أو قيمة الإحتمال $(P-value)$ أقل من أو مساوية لـ 0.05 نرفض الفرضية العدمية $H_0$، وبالتالي نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج المناسب لبيانات الدراسة .

[1]- قليل زينب، تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي- دراسة قياسية على مجموعة من الدول النامية باستخدام بيانات بانل في الفترة من 1980 -2013، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان، 2016، ص 192.

✓ إذا كانت قيمة F المحسوبة أقل من أو تساوي F الجدولية أو قيمة الإحتمال (P − value) أكبر من أو مساوية لـ 0.05 نقبل فرضية العدم $H_0$، وبالتالي نموذج الانحدار التجميعي هو النموذج المناسب[1].

**2. اختبار مضاعف لاغرانج (LM):**

هو اختبار مقترح من طرف Breuch and Pagan (1980)، ويعتمد على مضاعف لاغرانج المتعلق بالأخطاء $\hat{\varepsilon}_{it}$ التي تنتج من طريقة المربعات الصغرى، ويكتب بالصيغة الآتية:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)}\left[\frac{\sum_{i=1}^{N}\left(\sum_{i=1}^{T}\varepsilon_{it}\right)^2}{\sum_{i=1}^{N}\sum_{i=1}^{t}\varepsilon_{it}}\right]^2 \rightarrow \chi^2(1)$$

هذا الاختبار يتبع توزيع كاي تربيع بدرجة حرية واحدة، وتكون فرضياته كالآتي:

$H_0$: نموذج الانحدار التجميعي هو النموذج المناسب.

$H_1$: نموذج التأثيرات الثابتة أو العشوائية هو النموذج المناسب.

فإذا كانت القيمة الاحتمالية P-value لإحصائية اختبار LM تشير إلى وجود دلالة إحصائية لهذا الاختبار، فهذا يعني أن FEM أوREM سيكون أفضل من PRM، وأما إذا كانت قيمة P-value تشير إلى عدم وجود دلالة إحصائية لنفس الاختبار فهذا يعني أن نموذج PRM سيكون أفضل من FEM وREM[2].

**3. اختبار Hausman:**

يستخدم بهدف الاختيار بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية ولتحديد النموذج النهائي المناسب لبيانات الدراسة، حيث تكون الفرضية العدمية بالشكل الآتي:

$H_0$: نموذج التأثيرات العشوائية هو النموذج المناسب.

$H_1$: نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج المناسب.

هذا الاختبار ينصب على ما إذا كان هناك ارتباط بين الآثار غير الملحوظة والمتغيرات التفسيرية، ويختبر بالتحديد مقدرات النموذجين بأن مقدرة الآثار العشوائية كفأة ومتسقة، وهذا في ظل الفرضية العدمية، مقابل

[1]- زكريا يحي الجمال، اختيار النموذج في نماذج البيانات الطولية الثابتة والعشوائية، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العدد 21، 2012، ص 271.

[2]- مجدي الشوربجي، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية، ملتقى دولي حول رأس المال الفكري في منظمات الأعمال العربية في الاقتصاديات الحديثة– يومي 13 و14 ديسمبر 2011، جامعة شلف، ص 19.

الفرضية البديلة بأن مقدرة الآثار العشوائية غير متسقة، وكما يستخدم الاختبار إحصائية (H) التي تتبع توزيع $\chi^2$ وبدرجة الحرية $K$، وهذا وفق الصيغة الآتية:

$$H = (\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM})'[var(\hat{\beta}_{FEM}) - var(\hat{\beta}_{REM})]^{-1}(\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}) \rightarrow \chi^2_k$$

حيث:

Var $(\hat{\beta}_{FEM})$: يعبر عن مصفوفة التباين والتباين المشترك لمعلمات نموذج التأثيرات الثابتة.

Var $(\hat{\beta}_{REM})$: يعبر عن مصفوفة التباين والتباين المشترك لمعلمات نموذج التأثيرات العشوائية.

فإذا كانت القيمة الإحصائية أكبر من قيمة كاي مربع المجدولة، فإن نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج المناسب، حيث إذا كانت قيمة الإحصائية كبيرة فإن هذا يعني أن الفرق بين المقدرتين معنوي، وبالتالي يمكن رفض الفرضية $H_0$ التي تقضي بأن الآثار العشوائية هي متسقة، والقبول بنموذج التأثيرات الثابتة، وأما إذا كانت قيمة الإحصائية غير معنوية وصغيرة فإن نموذج التأثيرات العشوائية هو النموذج المناسب لبيانات الدراسة[1].

**ثالثا. النتائج ومناقشتها:**

بهدف معرفة تأثير إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي لعينة من الدول النامية خلال الفترة (2006-2020)، تم تقدير نماذج البانل الساكن وفق طريقة التأثيرات الثابتة (Fixed)، وطريقة التأثيرات العشوائية (Random)، بالإضافة إلى طريقة الانحدار التجميعي (Pooled)، والتي تم توضيحها في الملاحق رقم (9.3)، (10.3)، (11.3).

وبعد تقدير نماذج بانل الساكنة الثلاثة نقوم باختيار النموذج الأفضل والملائم من بين هاته النماذج الثلاث، والذي يمكنه أن يمثل الدراسة أحسن تمثيل حسب الاختبارات المبينة في الجدول أدناه كالآتي:

[1]- رتيعة محمد، مرجع سبق ذكره، ص159.

**الجدول (12.3): نتائج اختبارات المفاضلة بين النماذج لاختيار نموذج البانل الساكن المناسب.**

| الاختبارات | المفاضلة بين النماذج | القيمة المحسوبة | القرار |
|---|---|---|---|
| Fisher | Fixed / Pooled | 36.23* | Fixed |
| Breusch and Pagan | Random / Pooled | 773.92* | Random |
| Hausman | Random / Fixed | 9.80** | Fixed |

**المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج** Stata.17

**(*)، (**)، (***) تشير إلى مستوى المعنوية (1%)، (5%)، (10%) على التوالي.**

نلاحظ من خلال الجدول رقم (12.3) أعلاه أن النموذج الأمثل لتقدير نموذج البانل الساكن هو نموذج التأثيرات الثابتة بعد مقارنته مع نموذج الانحدار التجميعي (Pooled) باستخدام اختبار Fisher، حيث نجد أن إحصائية Fisher معنوية عند مستوى معنوي 1%، وعليه يتم رفض الفرضية العدمية التي تقضي بتجانس قواطع الدول.

ولأجل المفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية تم استخدام اختبار (Breusch and pagan)، حيث أوضحت نتيجة الاختبار رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة، ومنه فإن نموذج التأثيرات العشوائية (Random) هو أفضل نموذج، ومن خلال مقارنة نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية بالاعتماد على اختبار (Hausman) الذي أظهر معنوية إحصائية عند 5% تم رفض الفرضية العدمية، وبالتالي فإن نموذج التأثيرات الثابتة (Fixed) هو النموذج الأفضل لتقدير نموذج بانل الساكن.

من خلال الاختبارات السابقة نستنتج أن نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج المناسب لهذه الدراسة.

**ثالثا. الاختبارات التشخيصية لنموذج التأثيرات الثابتة.**

**الجدول رقم(13.3): نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج التأثيرات الثابتة.**

| الاختبارات | اسم الاختبار | القيمة المحسوبة |
|---|---|---|
| الارتباط الذاتي | Wooldridge test | 1.198 |
| عدم تجانس التباين | Modified Wald Test for groupwise | 34403.83* |
| الارتباط الذاتي بين المقاطع | Pesaran CD test | 1.374 |
| | Breusch-Pagan LM test | 691.622* |

**المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج** Stata.17

**(*)، (**)، (***) تشير إلى مستوى المعنوية** (1%)، (5%)، (10%) **على التوالي.**

من الجدول رقم (13.3) الذي يبين نتائج الاختبارات التشخيصية للتأكد من ملائمة وصحة نموذج الآثار الثابتة، نلاحظ عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي، فحسب اختبار (Wooldridge test) نرفض الفرضية البديلة ونقبل الفرضية العدمية التي تقضي بعدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي، وأما اختبار (Modified Wald Test for groupwise) فقد أشارت نتائجه إلى رفض الفرضية العدمية عند مستوى المعنوية 1% وقبول الفرضية البديلة، وبالتالي نحكم بوجود مشكلة عدم تجانس التباين.

وكما أظهرت نتائج اختبار Breusch-Pagan LM test رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، وعليه نحكم بوجود مشكلة الارتباط الذاتي بين المقاطع، في حين أشارت نتائج اختبار test Pesaran CD إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين المقاطع، وعند الحالة التي يكون فيها عدد السنوات أكبر من عدد الدول (المقاطع) فإنه نرجح اختبار (Breusch-Pagan LM test) على اختبار Pesaran CD test[1]، ووفق هذه الدراسة فإن عدد الدول أكبر من عدد المشاهدات، وبالتالي نرجح اختبار Pesaran CD test، ومنه نحكم بأنه لا توجود مشكلة الارتباط الذاتي بين المقاطع.

[1]- De Hoyos, R., & Sarafidis, V. (2006). Testing for cross-sectional dependence in panel-data models,The Stata Journal, 6(4), p 4.

وللتخلص من مشكلة عدم تجانس التباين، نقوم باستخدام طريقة (Robust)[1]، التي تعمل على تصحيح الأخطاء المعيارية للمعلمات، وبالتالي التخلص من المشاكل القياسية في نموذج التأثيرات الثابتة، ومن خلال نتائج التقدير الموضحة في الملحق رقم (16.3) نلاحظ ما يلي:

- ✓ وجود تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا لإجمالي إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة إنتاج الطاقات المتجددة بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.06%، يفسر هذا التأثير الإيجابي إلى أن الاعتماد على الطاقات المتجددة يسهم في المحافظة على البيئة وتلبية الطلب على الطاقة المستدامة والنظيفة، وهذا ما يساهم في تحفيز الدول على تحقيقها للنمو الاقتصادي.
- ✓ كما أن هذا التأثير الموجب لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي يفسر إيجابية الطاقات المتجددة وتحقيقها القيمة المضافة في النمو الاقتصادي، وجاءت هذه النتائج موافقة لدراسة ( Nadia Singh & al, 2019) والتي توصلت إلى وجود أثر إيجابي لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي.
- ✓ وجود تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا لرأس المال المادي على النمو الاقتصادي أي زيادة مؤشر إجمالي تكوين رأس المال بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.36%.
- ✓ وجود تأثير إيجابي ومعنوي لحجم العمالة على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة حجم العمالة بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.66%.
- ✓ وجود تأثير سلبي وغير معنوي للانفتاح التجاري على النمو الاقتصادي.

[1] -Daniel Hoechle , Robust Standard Errors For Panel Regressions With Cross-Sectional Dependence , The Stata Journal (Yyyy) , Number II, PP 1–31.

**خلاصة:**

هدف هذا الفصل إلى تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، حيث تناولنا من خلاله في المبحث الأول نمذجة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020)، وحسب نتائج اختبار (Hsiao) تبين أن بيانات بانل غير متجانسة، وبالتالي عدم إمكانية استخدام نماذج بانل الساكنة، وبعد التأكد من وجود ارتباط بين المقاطع تم استخدام اختبارات الجيل الثاني لجذر الوحدة والمتمثلة في في كل من اختبار CIPS وCADF، حيث بينت نتائج الاختبارين أن المتغير التابع والمتمثل في النمو الاقتصادي والمعبر عنه بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي مستقر عند الفرق الأول، وأما بالنسبة للمتغيرات المستقلة فنجد أن كل من رأس المال المادي ورأس المال البشري استقرا عند المستوى، في حين استقرت متغيرة استهلاك الطاقات المتجددة في الفرق الأول، وبعد تقدير نموذج الدراسة باستخدام طريقة وسط المجموعة وطريقة وسط المجموعة المدمجة، تم المفاضلة بينهما باستخدام اختبار (Hausman) حيث أشارت النتائج إلى أن طريقة وسط المجموعة المدمجة هي الطريقة الملائمة للدراسة القياسية، وبينت نتائج التقدير وفق هذه الطريقة أن قيمة معلمة حد تصحيح الخطأ جاءت معنوية إحصائية، وهذا ما يؤكد على وجود علاقة طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي والمتغيرات المستقلة المفسرة له، وكما بينت النتائج وجود أثر موجب ومعنوي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، حيث زيادة استهلاك الطاقات المتجددة تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي في الأجل الطويل في الدول النامية محل الدراسة، كما أن تأثير كل من رأس المال المادي ورأس المال البشري جاء موجبا ومعنوي إحصائيا على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، ولغرض تحديد اتجاه العلاقات السببية بين المتغيرات محل الدراسة تم إجراء اختبار السببية ((Dumitrescu-Hurlin (2012)، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي وكل المتغيرات المستقلة بلا استثناء، وعلاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقات المتجددة ورأس المال البشري، وأيضا علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقات المتجددة ورأس المال المادي، وكذلك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين رأس المال المادي ورأس المال البشري.

وأما فيما يخص المبحث الثاني الخاص بالدراسة القياسية لأثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) باستخدام نماذج بانل الساكن تم استخدام طريقة Robust التي تعمل على تصحيح الأخطاء المعيارية للمعلمات، ومنه التخلص من المشاكل القياسية في نموذج الآثار الثابتة، حيث أظهرت نتائج التقدير أن متغيرة إنتاج الطاقات المتجددة لها تأثير موجب ومعنوي

إحصائيا، وكذلك وجود تأثير موجب ومعنوي لكل من رأس المال المادي وحجم العمالة على النمو الاقتصادي، في حين كان تأثير الانفتاح التجاري سالب وغير معنوي إحصائيا على النمو الاقتصادي.

# خاتمة

## خاتمة

سعت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020)، ولغرض الوصول إلى إجابة على إشكالية البحث تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة فصول، فصل نظري وفصلين تطبيقيين، حيث تم في الفصل الأول التطرق للجانب النظري للطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي، فقد تناولنا في البداية المفاهيم النظرية والأساسية للطاقات المتجددة، وأهم ما يمكن استخلاصه هو أن الطاقات المتجددة هي تلك الطاقات التي يتم الحصول عليها من خلال تيارات الطاقة ويتجدد وجودها في الطبيعة تلقائيا بشكل دوري، وهي على عكس الطاقات غير المتجددة المتواجدة في الغالب في مخزون في باطن الأرض، وكما أنها عبارة عن مصادر طبيعية دائمة ومتوفرة في الطبيعة وغير ناضبة تتجدد باستمرار، وهي طاقة نظيفة لا ينتج عن استعمالها التلوث بيئي، ومن أهم مصادر الطاقات المتجددة نجد الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، بالإضافة إلى ذلك الطاقة الحيوية وطاقة الحرارة الأرضية، وهناك مصادر أخرى متمثلة في الطاقة النووية وطاقة الهيدروجين، والتي هي قيد الاستخدام أو في مرحلة البحث والتطوير والتجربة، كما يتم استعمال الطاقات المتجددة في مجالات عديدة منها المجال الزراعي والصناعي، وذلك لعدة أغراض منها تجفيف المنتجات الزراعية وكهربة القرى النائية، وكما تتمثل أهمية الطاقات المتجددة في كونها طاقة نظيفة محافظة على البيئة ومستديمة على عكس الطاقة الأحفورية التي تتسبب في العديد من المشاكل البيئية والتغيرات المناخية، وكما يسمح استغلال مصادر الطاقات المتجددة من زيادة اعتماد الدول على مصادرها المحلية وبالتالي تخفيض الضغط على الأسواق العالمية للطاقة التقليدية، بالإضافة إلى خلق فرص عمل جديدة، وبالتالي زيادة الدخل السنوي.

كما خلصنا إلى أن النمو الاقتصادي يتمثل في حدوث ارتفاع في إجمالي الناتج المحلي أو الدخل الوطني الإجمالي بما يحقق زيادة في متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي، ويتحدد بعوامل تتمثل في اليد العاملة والتقدم التكنولوجي ورأس المال، ومن أهم نماذج النمو الاقتصادي نجد نموذج (هارود- دومار) الذي يعتبر أن الادخار ومن ثم الاستثمار من بين أهم محددات النمو الاقتصادي، في حين نجد أن نموذج سولو يعتمد على كل من رأس المال والعمل كأحد أهم العوامل للنمو الاقتصادي، بالإضافة إلى ذلك نماذج النمو الداخلي والتي نذكر من بينها نموذج لوكاس الذي يؤكد في نموذجه على أهمية رأس المال البشري والعمل ورأس المال في تحديد النمو الاقتصادي، وبدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدراسات التجريبية التي تطرق إليها العديد من الباحثين، خلصنا إلى أن معظم الدراسات توصلت إلى وجود علاقة إيجابية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، وذلك من خلال اعتمادها على نماذج قياسية.

## خاتمة

ومن خلال الفصل الثاني بدراستنا لواقع الطاقات المتجددة في الدول النامية، وهذا من خلال تحليل تطور استهلاكها للطاقات المتجددة وقدراتها المركبة وتحليل تطور إنتاجها، تبين أن هناك استمرارية لهيمنة الطاقة الأحفورية على المزيج الطاقوي في معظم الدول النامية رغم توجيه استثماراتها للطاقات المتجددة والإمكانيات والموارد الطبيعية التي تتوفر عليها، وأما فيما يخص الدول العربية فنجد أن معظمها لا زال بعيد كل البعد عن الاهتمام بالطاقات المتجددة، حيث لا تولي اهتمامها لجميع أنواع الطاقات المتجددة عدا أقلية من الدول كالمغرب والإمارات العربية المتحدة التي أولت اهتمامها بهذا النوع من الطاقة النظيفة خاصة الطاقة الشمسية، وعند تحليل تطور القدرات المركبة للطاقات المتجددة تبين أنه يوجد تنوع في القدرات المركبة في الدول النامية حسب الموارد المتوفرة (شمسية، رياح، مائية، حيوية)، **وهذه النتيجة تثبت تحليليا صحة الفرضية (1)، أي أن هناك تنوع في القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة حسب الموارد المتوفرة (شمسية، مائية، رياح، كتلة حيوية)**. وعند تصنيف الدول النامية حسب القدرات المركبة للطاقات المتجددة باستعمال طريقة التحليل العنقودي الهرمي توصلنا إلى أن الدول النامية محل الدراسة صنفت إلى ثلاثة مجموعات، حيث تضمنت المجموعة الأولى الدول النامية ذات القدرات المركبة الضعيفة والمتأخرة في مجال الطاقات المتجددة رغم إمكانياتها المتوفرة، وأما المجموعة الثانية فهي تتضمن الدول النامية ذات القدرات المركبة المرتفعة، والتي تتمتع بموارد وإمكانات ضخمة في مجال الطاقات المتجددة، وأما المجموعة الثالثة فقد تمثلت في الدول النامية ذات القدرات المركبة المتوسطة والمتمثلة في كل تونس وأوروغواي والمغرب، وبتحليل تطور إنتاج الطاقات المتجددة للدول النامية محل الدراسة تبين أن إنتاجها لهذا النوع من الطاقة النظيفة متنوع حسب المصدر بما فيه الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، طاقة حيوية، بالإضافة إلى الطاقة الكهرومائية التي تبين أنها أكبر مساهم في إمدادات الطاقة مقارنة مع الأنواع الأخرى من الطاقات المتجددة لانخفاض تكاليفها، **وهذه النتيجة تثبت تحليليا صحة الفرضية (2)، من بين مصادر إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية محل الدراسة، طاقة الرياح والطاقة الشمسية، الطاقة الكهرومائية، طاقة حيوية.**

ومن خلال تحليل واقع تطور النمو الاقتصادي في الدول النامية، بتحليل تطور نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، بالإضافة إلى تحليل معدلات النمو الاقتصادي في الدول النامية، تبين الفارق الكبير بين هذه الدول فقد سجلت دول منها دول الخليج العربي وهي السعودية والإمارات والأردن مستويات مرتفعة من نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي وفي معدلات النمو الاقتصادي أيضا، وأما عند دراسة الارتباط بين

الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية باستعمال طريقة التحليل بالمركبات الأساسية ACP، توصلت الدراسة إلى أن هناك ارتباط ضعيف بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية.

أما في الفصل الثالث والأخير وهو جوهر الدراسة الذي كان الهدف منه قياس أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية، والذي تناولنا من خلاله في المبحث الأول نمذجة قياسية لأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020)، فقد تبين من خلال نتائج اختبار(Hsiao) أن بيانات بانل غير متجانسة، وبالتالي عدم إمكانية استخدام نماذج بانل الساكنة، ولدراسة استقرارية السلاسل الزمنية تم استخدام اختبارات الجيل الثاني لجذر الوحدة، والمتمثلة في في كل من اختبار CIPS وCADF، وهذا بعد التأكد من وجود ارتباط بين المقاطع، حيث أظهرت نتائج الاختبارين أن المتغير التابع والمتمثل في النمو الاقتصادي، والذي تم التعبير عنه بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي مستقر عند الفرق الأول، وأما بالنسبة للتغيرات المستقلة فنجد أن كل من رأس المال المادي ورأس المال البشري استقرا عند المستوى، بينما استقرت متغيرة استهلاك الطاقات المتجددة في الفرق الأول، وبعد المفاضلة بين طريقة وسط المجموعة وطريقة وسط المجموعة المدمجة باستخدام اختبار (Hausman) توصلنا إلى أن طريقة وسط المجموعة المدمجة هي الطريقة المناسبة للدراسة القياسية، وحسب هذه الطريقة بينت نتائج التقدير أن قيمة معلمة حد تصحيح الخطأ والتي قدرت بـ (0.092-) جاءت معنوية إحصائية، وهذا ما يؤكد على وجود علاقة طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي والمتغيرات المفسرة له، حيث يتم في كل سنة تعديل ما قيمته 9.23% من اختلال توازن النمو الاقتصادي في الأجل الطويل.

وأما بالنسبة للمتغيرات المستقلة فنجد أن تأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي جاء موجب وذو معنوية إحصائية، حيث أن زيادة استهلاك الطاقات المتجددة بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.0615% في الأجل الطويل في الدول النامية محل الدراسة، (**وهذه النتيجة تثبت قياسيا صحة الفرضية (2)، أي يوجد تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة**)، ويفسر هذا التأثير الإيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي بأن الاستثمار في الطاقات المتجددة يختلف عن الاستثمار في الطاقة التقليدية باعتباره مستدام ويحقق أهم شروط النمو الاقتصادي المتمثلة في الديمومة والاستمرارية، بالإضافة إلى أن وفرة العديد من مصادر

الطاقات المتجددة في الدول النامية بما فيها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية يساعد في الاستثمار فيها، وكما يفسر هذا التأثير الإيجابي بأن الاعتماد على الطاقات المتجددة يعتبر من أهم محفزات الاستثمارات الأجنبية من خلال توفير الطاقة المستدامة والنظيفة، وبالتالي المساهمة في تحقيق النمو الاقتصادي، وأما فيما يتعلق برأس المال البشري فيتضح من خلال نتائج التقدير أن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الأجل الطويل يعتمد بنسبة كبيرة على مخزون رأس المال البشري، إذ جاء معامل هذا الأخير موجبا ومعنوي إحصائيا، حيث نجد أن زيادة رأس المال البشري بـ 1% تؤدي إلى زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بـ 1.71%، وأما رأس المال المادي فقد كان له تأثير إيجابي ومعنوي إحصائيا على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة رأس المال المادي بـ 1% يؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.2421%،وهذا راجع إلى الاستثمارات المحلية والأجنبية الموجهة للطاقات المتجددة نتيجة للسياسات والحوافز الموجهة للاستثمارات في مجال الطاقة البديلة. ولغرض تحديد اتجاه العلاقات السببية بين المتغيرات محل الدراسة، تم اجراء اختبار السببية DH، وتبين من نتائج هذا الاختبار وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي وكل المتغيرات المستقلة بدون استثناء، وعلاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقات المتجددة ورأس المال البشري، وأيضا علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقات المتجددة ورأس المال المادي، وكذلك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين رأس المال المادي ورأس المال البشري.

وأما فيما يخص المبحث الثاني الخاص بدراسة قياسية لأثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020) باستخدام نماذج بانل الساكن تم استخدام طريقة (Robust) التي تعمل على تصحيح الأخطاء المعيارية للمعلمات، ومنه التخلص من المشاكل القياسية، حيث توصلت نتائج التقدير إلى أن متغيرة إنتاج الطاقات المتجددة كان لها تأثير موجب ومعنوي إحصائيا على النمو الاقتصادي، أي أن زيادة إنتاج الطاقات المتجددة بـ 1% تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بـ 0.06%، **وهذه النتيجة تثبت تجريبيا صحة الفرضية الرابعة أي يوجد علاقة إيجابية بين إنتاج الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الدول النامية محل الدراسة**، وهذا التأثير الموجب لإنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي يفسر إيجابية الطاقات المتجددة وتحقيقها القيمة المضافة في النمو الاقتصادي ، وكذلك وجود تأثير موجب ومعنوي لكل من رأس المال المادي وحجم العمالة على النمو الاقتصادي ، في حين كان تأثير الانفتاح التجاري سالب وغير معنوي إحصائيا على النمو الاقتصادي.

- **التوصيات:**

وبناءا على ما تقدم يمكن اقتراح التوصيات الآتية:

- ✓ تشجيع الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة من خلال تشجيع البحث والتطوير في تقنيات وتكنولوجيات الطاقات المتجددة.
- ✓ تكثيف التعاون والشراكة الدولية فيما يخص التبادل المعرفي من أجل الاستفادة من تجارب الدول الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة.
- ✓ الاهتمام بتكوين المورد البشري في مجال الطاقات المتجددة وكذا تكنولوجياتها الحديثة.

- **آفاق البحث:**

- دراسة قياسية لأثر إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية على النمو الاقتصادي في الجزائر.
- دراسة قياسية لأثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر.

# المراجع

## المراجع:

### أولا. باللغة العربية:

### 1. الكتب:

1. ثامر البكري وهديل الشراونة، المزيج التسويقي الأخضر والطاقة المتجددة، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015.

2. رمضان محمد مقلد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، مصر، 2001.

3. زواوية حلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، 2014.

4. عبد القادر محمد عبد القادر عطية، اتجاهات حديثة في التنمية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003.

5. كامل علاوي كاظم الفتلاوي وحسن لطيف كاظم الزبيدي، مبادئ علم الاقتصاد، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009.

6. محمد راضي السوداني وعدنان داود محمد العذاري، دور الطاقة التقليدية والطاقة غير التقليدية في السوق العالمي وتوقعاتها المستقبلية، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2018.

7. محمد عبد العزيز عجمية وآخرون، التنمية الاقتصادية- المفاهيم والخصائص– النظريات الإستراتيجيات- المشكلات، كلية التجارة، الإسكندرية، 2008.

8. محمد عبد العزيز عجمية وإيمان عطية ناصف، التنمية الاقتصادية –دراسات نظرية وتطبيقية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003.

9. محمد مدحت مصطفى وسهير عبد الظاهر أحمد، النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية، مكتبة الإشعاع الفنية، مصر، 1999.

10. محمود علي الشرقاوي، النمو الاقتصادي وتحديات الواقع، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، 2015.

11. مدحت القريشي، التنمية الاقتصادية: نظريات وسياسات وموضوعات، دار وائل للنشر، الأردن، 2007.

12. نزار سعد الدين عيسى وإبراهيم سليمان قطف، الاقتصاد الكلي– مبادئ وتطبيقات، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى، 2006.

13. نعمة الله نجيب إبراهيم، أسس علم الاقتصاد، مؤسسة شباب الجامعة للنشر، الإسكندرية، 2006.

**2. المقالات:**

1. أبو تراب تغريد قاسم، الطاقة المتجددة وآثارها البيئية والاقتصادية في العراق، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 4، العدد 2، 2021.

2. أحمد بركات وحسان ناصف، أهمية ودور الطاقات المتجددة دوليا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3، العدد 2، أفريل 2020.

3. أحمد حنيش، التحول نحو الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي وضمان تنمية مستدامة، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 8، العدد 2، 2021.

4. إشوف عبد النور وساطور رشيد، أثر إنتاج الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة (2000-2018) باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية والموزعة ARDL، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 6، العدد 2، 2021.

5. أوصالح عبد الحليم، مدى مساهمة الاستثمارات في الطاقات المتجددة كاستثمارات بيئية في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر:دراسة حالة الدول العربية، مجلة معهد العلوم الاقتصادية، المجلد 24، العدد1، 2021.

6. بالعجين خالدية وآخرون، التجارب الرائدة عالميا في استغلال الطاقة المتجددة- الصين نموذجا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3، العدد 2، 2020.

7. برايس خليفة، مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية في سياق تنمية مستدامة- الواقع والآفاق، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 12، العدد 4، 2021.

8. بقاط حنان وعويني سمير، أثر الطاقات المتجددة كمورد اقتصادي مستدام في تحقيق النمو الاقتصادي دراسة قياسية لمجموعة من الدول الأوروبية باستخدام بيانات بانل (2000-2020)، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 7، العدد 2، 2022.

9. بن صديق زوبيدة، علاقة نصيب الفرد من الناتج المحلي الخام على تطور أمل الحياة في الجزائر، دراسة قياسية للفترة (1990-2021)، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 19، العدد 2، 2023.

10. بن فريحة نجاة وآخرون، أهم تطورات الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية (2010-2017)، مجلة النمو الاقتصادي والمقاولاتية، المجلد 4، العدد 3، 2021.

11. بن قانة إسماعيل و بوخلوة باديس، رأس المال البشري في نماذج النمو الذاتي ( من الداخل)، مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال، المجلد 1، العدد 1، 2017.

12. بوبحة سعاد وبوجعدار خالد، دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة- دراسة تحليلية، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 5، العدد 2، ديسمبر 2018.

13. بوزيد سفيان ومحمد عيسى محمد محمود، آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، المجلد 4، العدد 1، 2017.

14. بوسالم أبو بكر وآخرون، أثر الطلب على العمل في النمو الاقتصادي دراسة تحليلية قياسية لمجموعة من الدول العربية بالإشارة إلى حالة الجزائر خلال الفترة (1990-2016)، مجلة المغاربية مناجمنت المنظمات، المجلد 3، العدد1، ديسمبر 2019.

15. بوعتلي محمد، دراسة قياسية لتأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي، المجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، المجلد 3، العدد 1، 2019.

16. بوفنش وسيلة، الطاقات المتجددة في الصين: دروس مستفادة، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد3، العدد 2، 2018.

17. بوكرة كميلية وشمام عبد الوهاب، طاقة الكتلة الحيوية بين إشكالية الأمن الطاقوي ومعضلة ارتفاع أسعار الغذاء، مجلة رؤى اقتصادية، المجلد 6، العدد 2، 2016.

18. توات نصر الدين، دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة- دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر، مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، المجلد 8، العدد 2، 2015.

19. جميعي أسماء، الطاقة المتجددة في الجزائر كبديل لحماية البيئة ودفع عجلة التنمية المستدامة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الإشارة إلى مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير- نموذجا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3، العدد 2، 2020.

20. جميلة طيب، السياسة الطاقوية الصينية بين الطاقات الأحفورية والطاقات المتجددة، المجلة الجزائرية للعلوم السياسية والعلاقات الدولية، المجلد 18، العدد 13، ديسمبر 2019.

21. حابي عبد اللطيف وبن عامر يحي عماد الدين، استهلاك الطاقات المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي في الجزائر- دراسة قياسية باستعمال نموذج VAR خلال الفترة (1990-2019)، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 22، العدد 2، 2022.

22. حسيني وسام ورتيعة محمد، دراسة وتقييم أداء سوق العمل في الدول العربية باستخدام نماذج Panel-ardl، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 12، العدد 4، 2021.

23. خضر جاسم حمد الفحل، قياس وتحليل أثر إنتاج الطاقة المتجددة على تعزيز النمو الاقتصادي المستدام للمدة (2011-2021) المملكة المغربية (أنموذجا)، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 18، العدد 59، 2022.

24. خنفوسي عبد العزيز، الاهتمام العالمي والعربي بمجال استخدام الطاقات المتجددة، مجلة الجامعة المغاربية، المجلد 7، العدد 13، 2013.

25. دين مختارية وزرواط فاطمة الزهراء، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر دراسة مشروع المحطة النموذجية بالطاقة الشمسية بحقل "بئر ربع شمال"– ورقلة، مجلة البديل الاقتصادي، المجلد 5، العدد 1، 2018.

26. دينا جلال، إنتاج الوقود الحيوي في إطار الاقتصاد العالمي مع إشارة خاصة للحالة المصرية، مجلة بحوث اقتصادي وعربية، العدد 63، 2013.

27. رايس حدة وآخرون، الطاقة المتجددة خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة– مشروع تطبيق الطاقة الشمسية الفوتوفولطية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 3، العدد2، ديسمبر 2018.

28. رباب عامر محمد محمد عطية طعيمة، استخدام التحليل العنقودي الهرمي في تصنيف الأرقام القياسية لأسعار لأسعار المستهلك في مصر، المجلة العلمية التجارة والتمويل، المجلد 43، العدد 3، سبتمبر 2023.

29. رتيعة محمد، استخدام نماذج بيانات بانل في تقدير دالة النمو الاقتصادي في الدول العربية، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، المجلد1، العدد 2، 2014.

30. رتيعة محمد، محددات النمو الاقتصادي في الدول العربية–دراسة قياسية باستخدام نموذج تصحيح الخطأ للبانل الديناميكي، مجلة الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المجلد 11، العدد 2، 2014.

31. رحمة زيغد وصبري مقيح، تقييم واقع جودة حياة العمل باستخدام التحليل العنقودي في مؤسسة الصيانة الصناعية بسكيكدة صوميك، مجلة أراء للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 3، العدد 2، 2021.

32. رحمن حسن علي الموسوي و زهراء على الجبري عبيد العقابي، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في العراق (وإمكانية الاستفادة من التجربة البرازيلية)، مجلة الكوت للاقتصاد والعلوم الإدارية، المجلد 11، العدد 34، 2019.

33. ريم قصوري وعبد الرحمان أولاد زاوي، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لمرحلة ما بعد النفط في الدول العربية، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد10، العدد 2، 2017.

34. زكريا يحي الجمال، اختيار النموذج في نماذج البيانات الطولية الثابتة والعشوائية، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العدد 21، 2012.

35. زيدان حنان وزغو محمد، الطاقات المتجددة كتوجه للانتقال الطاقوي في الجزائر، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، المجلد 8، العدد 2، 2022.

36. سحر أحمد حسن يوسف، الطاقة المتجددة بين الواقع والمأمول خارطة الطريق، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، المجلد 50، العدد 4، 2020.

37. سمير عويني وآخرون، تنويع مصادر الطاقة المتجددة كحل لمخاطر أمن الطاقة– دراسة قياسية باستخدام تقنيات البانل من الجيل الثاني، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 7، العدد 2، ديسمبر، 2022.

38. سي محمد فايزة، قياس العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي– دراسة قياسية لحالة الاتحاد الأوروبي خلال الفترة (1990-2016)، مجلة المستقبل للدراسات الاقتصادية المعمقة، المجلد 2، العدد 4، 2019.

39. صاحب وليد وشقبقب عيسى، أثر الحوكمة الجيدة على الاستثمار الأجنبي المباشر في دول شمال افريقيا للفترة (2016-2020)- دراسة قياسية باستعمال نموذج الانحدار الذاتي بالتأخيرات الموزعة على معطيات بانل، مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 10، العدد 2، 2020.

40. صرارمة عبد الوحيد وقجاتي عبد الحميد، الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر– واقع وآفاق، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 5، العدد 1، 2018.

41. طيب جميلة، أمن الطاقة في السياسة الصينية بين الطاقات الأحفورية والطاقات المتجددة، مجلة الحقيقة للعلوم الاجتماعية والإنسانية، المجلد 18، العدد 1، 2019.

42. عبد الغني دادن وراضية كروش، دراسة محددات تكامل أسواق الأوراق المالية حالة دول شمال إفريقيا، (مصر، تونس، الجزائر، المغرب)، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، المجلد 6، العدد 1، 2015.

43. عزوز صاح، الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة "الأهمية والتحديات"، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 2، العدد 2، 2019.

44. علي طالم وفريدة كافي، الطاقات المتجددة السبيل لتجسيد أبعاد الاستدامة وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، المجلد 6، العدد 1، 2019.

45. عمر بوعزيز، تصنيف الدول العربية حسب مؤشرات الأمن الغذائي باستخدام التحليل العنقودي الهرمي للفترة (2015-2020)، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 6، العدد 2، 2022.

46. عياط سعاد والعرابي خديجة، معوقات إستراتيجية تنمية الطاقات المتجددة لدعم النمو الاقتصادي في الجزائر، مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال، المجلد 2، العدد 7، 2018.

47. غداوية معمر، التوجهات العالمية في مجال الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة– دراسة بعض التجارب الرائدة عالميا، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 10، العدد 3، 2019.

48. فاطمة الزهراء بوطورة وعلاء الدين الوافي، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية– إشارة لحالة الجزائر، مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال، المجلد 2، العدد 4، 2019.

49. فرحات عباس وسعود وسيلة، واقع استخدام الطاقة المتجددة في كل من المدينة مصدر أبو ضبي والجزائر، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد 1، العدد 1، 2020.

50. فضيل إسحاق وشليحي الطاهر، تشخيص إنتاج واستهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة تحليلية قياسية لإنتاج الكهرباء بالطاقات المتجددة في شركة Sktm بغرداية، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 16، العدد 1، 2022.

51. قحام وهيبة وشرقرق سمير، الواقع الطاقوي في الجزائر بين الإمكانيات والاستغلال، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 3، العدد 2، ديسمبر 2016.

52. كرفاوي محمد، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة، مجلة الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المجلد 19، العدد 3، 2022.

53. لزهر بعوط ووسام عمرون، مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر بين التنظير والتطبيق، مجلة الرسالة للدراسات والبحوث الإنسانية، المجلد 6، العدد 4، 2021.

54. لزهر ساحلي وسهام بوصبع، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي في البلاد العربية، دراسة قياسية باستخدام نماذج البانل (Panel Data Models) للفترة 2005-2018، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، المجلد 17، العدد 1، 2023.

55. لزهر ساحلي، تقدير دالة الطلب على الواردات في منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك): دراسة قياسية باستخدام نماذج بانل (Panel Data Models) للفترة (2000-2018)، مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 11، العدد 3، 2021.

56. محمد بواط، نحو خيار استخدام الطاقات المتجددة للتخفيف من آثار التغير المناخي، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، المجلد 6، العدد 2، 2020.

57. محمد ناصر حميداتو، نماذج النمو، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، العدد 7، المجلد 2، جامعة الوادي، 2014.

58. مخلفي أمينة، النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، المجلد 9، العدد 9، 2011.

59. مداحي محمد وخليل عبد القادر، التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية، دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والدول غير النفطية، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 10، العدد 12، 2014.

60. مروة عادل سعد الحسنين، تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في المغرب باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع غير الخطي (NARDL)، مجلة دراسات، المجلد 22، العدد 2، 2021.

61. مصعب بالي وآخرون، دور الطاقة المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة- مشروع ديزرتيك الأورو متوسطي أنموذجا، المجلة الجزائرية للاقتصاد السياسي، المجلد 1، العدد 1، جوان 2019.

62. مهيدي حسنية وآخرون، واقع وآفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة- مع الإشارة إلى حالة الجزائر، مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة، المجلد 3، العدد 2، 2020.

63. مورادتهتان وبشراير عمران، رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في الدول العربية- دراسة قياسية باستخدام نماذج بانل الديناميكي خلال الفترة (1990-2014)، مجلة الباحث، المجلد 17، العدد 17، 2017.

64. موفق سهام، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تعزيز تنافسية المؤسسة- إمكانات الجزائر في الطاقات المتجددة أنموذجا، مجلة الاقتصاد والتجارة الدولية، المجلد 2، العدد 1، 2020.

65. وسام حسيني ورتيعة محمد، دراسة قياسية لمحددات البطالة في الدول العربية باستخدام نماذج بانل الديناميكية خلال الفترة (1980-2019)، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد 9، العدد1، 2022.

66. وهيبة خولوفي، واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة و أفاقه- مع إشارة لحالة الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 32، العدد 1، جوان 2021.

67. يوسف صوار ومختار إدريسي، دراسة مؤشرات التنمية المكانية باستخدام أسلوب التحليل التصنيفي (العنقودي)، مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 3، العدد 5، 2013.

## 3. الأطروحات والمذكرات العلمية.

1. أحمد هدروق، أثر الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي في الجزائر" دراسة اقتصادية قياسية للفترة (1970-2008)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر3، 2011.

2. أحمد هدروق، أثر الاستثمار الأجنبي المباشر ورأس المال البشري في النمو الاقتصادي بعيد المدى- دراسة تحليلية قياسية لحالة دول شمال إفريقيا، أطروحة دكتوراه في الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، 2017.

3. بدراوي شهيناز، تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي في الدول النامية، دراسة قياسية باستخدام بيانات بانل لعينة من 18 دولة نامية (1980-2012)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، الجزائر، 2015.

4. برايس خليفة، واقع وآفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل تحقيق تنمية المستدامة- حالة الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة 2، 2021.

5. بلقلة براهيم، آليات تنويع وتنمية الصادرات خارج المحروقات وأثرها على النمو الاقتصادي- دراسة حالة الجزائر، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الشلف، 2009.

6. بن البار أمحمد، دراسة العلاقة بين الواردات والنمو الاقتصادي- حالة الجزائر الفترة الممتدة بين (1970-2009)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر3، 2012.

7. بن عامر يحي عماد الدين، استهلاك الطاقات المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990-2020)- محاولة للنمذجة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تطبيقي، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2022.

8. بهياني رضا، محددات النمو الاقتصادي في الدول المغاربية، حالة الجزائر، تونس، المغرب- دراسة تحليلية قياسية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد نقدي وبنكي، جامعة أكلي محند أولحاج بالبويرة، 2021.

9. بوعشة إسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة و إمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية- دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم التجارية، جامعة بسكرة، 2019.

10. بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة، 2011.

11. بوعمرة حسن، أثر السياسات الاقتصادية الكلية على تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر- دراسة حالة عينة من دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط خلال الفترة (1995-2020)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أحمد دراية، أدرار، 2021.

12. بولقرينات سليمة، إستراتيجية التوجه نحو الطاقات المتجددة لتحقيق تنمية مستدامة- دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، 2024.

13. تريكي عبد الرؤوف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- حالة الجزائر، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2014.

14. توات نصر الدين، أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة بليدة 2، الجزائر، 2018.

15. حسيب سهيلة، دراسة اقتصادية قياسية، لتأثير التحرير المالي على النمو الاقتصادي دراسة حالة دول المغرب العربي، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة ميلة، 2021.

16. حماش وليد، التكنولوجيات النظيفة كآلية للحد من التلوث الصناعي لتجسيد التنمية الصناعية المستدامة- دراسة حالة الطاقة النظيفة في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس، سطيف 1، 2021.

17. حمزة جيلالي التومي، محددات هيكل رأس المال في البنوك- دراسة تطبيقية تحليلية على عينة من البنوك العاملة في الجزائر خلال الفترة (2009-2014)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم التجارية، جامعة يحي فارس بالمدية، الجزائر، 2019.

18. خيرجة حمزة، دور الشراكة الأجنبية في تنمية استغلال الطاقات المتجددة بالجنوب الجزائري- دراسة تقييمية خلال الفترة (2000- 2018)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أحمد دراية، أدرار، الجزائر، 2021.

19. زواوية حلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2013.

20. زيان نورة، أثر سياسة التحرير المالي على النمو الاقتصادي في الجزائر: دراسة قياسية ومقارنة مع بعض الدول النامية خلال الفترة (1990-2015)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية،جامعة زيان عاشور، الجلفة، 2019..

21. زيدان زهية، دور المناخ الاستثماري في النمو الاقتصادي- دراسة حالة الجزائر (1992-2012)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2014.

22. سحاري ريمة، أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي- دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر (1985-2019)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2023.

23. سميحة زراري، دور الطاقات المتجددة في الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر- دراسة حالة الإمارات العربية المتحدة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2023.

24. سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر- دراسة تحليلية وقياسية، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2009.

25. شريفي صارة، الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2035، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2021.

26. صواليلي صدر الدين، النمو والتجارة الدولية في الدول النامية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر ، 2006.

27. ضيف أحمد، أثر السياسة المالية على النمو الاقتصادي المستديم في الجزائر (1989-2012)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2015.

28. عز الدين علي، أثر التجارة الخارجية على النمو الاقتصادي بالجزائر خلال الفترة (2000- 2012)، مذكرة ماجستير في العلوم التجارية، جامعة الجزائر 3، 2014.

29. عماد تكواشت، دور الطاقة المتجددة في مواجهة الطلب على الطاقة في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2019.

30. قصوري ريم، الاستثمار في تكنولوجيات الطاقات المتجددة كأداة فعالة للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر لخدمة أهداف التنمية المستدامة- دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الشريف مساعدية، سوق أهراس، 2020.

31. قليل زينب، تأثير أنظمة سعر الصرف على النمو الاقتصادي- دراسة قياسية على مجموعة من الدول النامية باستخدام بيانات بانل في الفترة من (1980-2013)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان، 2016.

32. قويدري كريمة، الاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في الجزائر، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2011.

33. كافي فريدة، الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة- دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة باجي مختار، عنابة، 2015.

34. محمد أمين أوصياف، أثر النفقات العمومية على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لعينة من الدول خلال الفترة (1980-2005)، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر 3، 2012.

35. محمد حقيقة، أثر الأداء المالي للبنوك والتطور المصرفي على النمو الاقتصادي- دراسة قياسية لعينة من البنوك الجزائرية خلال الفترة (2005-2014)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2019.

36. محمد رتيعة، أثر التحرير المالي على النمو الاقتصادي- دراسة قياسية لعينة من البلدان العربية خلال الفترة (1980-2010)، أطروحة دكتوراه في الإحصاء والاقتصاد التطبيقي، المدرسة العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، 2013.

37. محي الدين حمداني، حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل – دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2009.

38. مداحي محمد، فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للاقتصاد الأخضر- التوجه الجزائري على ضوء بعض التجارب الدولية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة يحي فارس بالمدية، 2016.

39. معامير سفيان، دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة- أنظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2019.

40. موهوبي مليكة، أثر التعليم على النمو الاقتصادي- دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الجزائر 3، 2015.

## 4. الملتقيات العلمية:

1. بوقصة إيمان وأمينة بوطالب، معوقات وتطوير مصادر الطاقة البديلة وأثره على التنمية، مداخلة مقدمة في الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: إستراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة، الجزائر، 23-24 أفريل 2018

2. جبار سعاد وماحي سعاد، الطاقة في الجزائر: موارد وإمكانات، ورقة مقدمة في المؤتمر الأول حول السياسات الإستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة سطيف1، 2015.

3. عائشة موزاوي وعبد القادر موزاوي، مشاكل وآثار استخدام الطاقة البديلة والمتجددة في الدول العربية، مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الأول حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 2، الجزائر، 5-6 دسيمبر 2018.

4. مجدي الشوربجي، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية، ملتقى دولي حول رأس المال الفكري في منظمات الأعمال العربية في الاقتصاديات الحديثة، جامعة شلف، يومي 13 و14 ديسمبر 2011.

5. مسعود دراوسي وحنان حاقة، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر– مشاريع وإستراتيجية الطاقات المتجددة، مداخلة مقدمة في الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 2، 23-24 أفريل 2018.

**5. المواقع الإلكترونية:**

www. albankaldawli.org.
http :// www.iea.org.
http :// www.irena.org.
www.unep.org.

**6. التقارير:**

عمر سراج وندى حمادة، تصنيفات البنك الدولي الجديدة للبلدان حسب مستوى الدخل: 2022-2023، مدونات البنك الدولي، تاريخ الإطلاع: 28-7-2023.

## 7. مراجع باللغة الأجنبية


### Les Livres:

1. Alain Pirotte, Econométrie des données de panel**:** Théorie et Application, edition economica, Paris, France, 2011.

2. Alvine Rencher. Méthods of multivariate analysis second édition 2002 A John wiley et sons INC. Publication.

3. Lucien Marlot, Dictionnaire de L'energie, Centre Buref, Paris , 1979.

4. Regis Bourbonnais, Econometrie, 7éme édition, Donod, Paris, 2009 .

### Articles:

1. Abdul , Rauf & al, «Does sustainable growth, energy consumption and environment challenges matter for Belt and Road Initiative feat? A novel empirical investigation», Journal of Cleaner Production, 2020, No 262.
2. Alper Aslan & Oguz Ocal, The role of renewable energy consumption in economic growth: Evidence from asymmetric causality , Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol 60, issue C, 2016, PP 953-959.
3. Apergis Nicholas ,james Payne, (2010), Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from panel OECD countries, Energy Policy, Vol 38, No1, PP 656-660.
4. Bowden .N, Payne. J.E, (2010) ,Sectoral Analysis of the Causal Relationship Between Renewable and Non- Renewable Energy Consumption and Real Output in the US, Energy Sources ,Part B, Vol 5, No 4, PP 400 – 408.
5. Christian G, Franz C, Jean-Pierre, Panel Unit Root Tests in the Presence of Cross-Sectional Dependencies: Comparison and Implications for Modelling, Department of Quantitative Economics, Universiteit Maastricht, The Netherlands, 2008.
6. Daniel Hoechle , Robust Standard Errors For Panel Regressions With Cross-Sectional Dependence , The Stata Journal (Yyyy) , Number II, PP 1–31.
7. De Hoyos, R., & Sarafidis, V. Testing for cross-sectional dependence in panel-data models, The Stata Journal, 6(4), 2006 .

8. Dilek Temiz Dinç & Ece C . Akdogan, Renewable Energy Production, Energy Consumption and Sustainable Economic Growth in Turkey: A VECM Approach , Sustainability, vol 11, No 5, 2019 , PP 1-14.
9. Dogan Eyup, Analyzing the linkage between renewable and non-renewable energy consumption and economic growth by considering structural break in time- series data , Renewable Energy, 2016 , vol 99, PP 1126 -1136.
10. Elias Elhannani Farah, The Inevitable Shift towards Renewable Energy as a Mechanism of Establishing Energy Security and Ensuring Sustainable Development in Algeria, Journal of contemporary economic research, vol 06, No1.
11. Fethi Amri, The relationship amongst energy consumption (renewable and non-renewable), and GDP in Algeria, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol 76, 2017, PP 62-71.
12. Geoffrey Ssebabi Mutumba et al, Renewable and non–renewable energy consumption and economic growth in uganda, SN Business & Economics, Vol 2, no 7, 2022, PP 1-28.
13. George Umeji et al, Renewable Energy consumption and Economic Growth in Nigeria, African Journal of Social Sciences and Humanities Research, vol 6, No 1, 2023, PP 34-48.
14. Georgeta Soava et al, Impact of Renewable Energy Consumption on Economic Growth**:** Evidence From European union Countries, Technological and Economic Devlopment of Economy ,Vol 24, No 3,2018 , PP 914-932.
15. Ghada, Fayad, Remittances and Dutch Disease: A Dynamic Heterogeneous panel Analysis on the Middle East and North Africa Region, centre for the Study of African Economies (CSAE), 2010.
16. Gideon G. Goshit & Sunday Benjamin Shido- Ikwu, Impact of Renewable Energy Consumption on Economic Growth in Nigeria, International Journal of Economics and Development Policy, vol 5, No 1, 2022, PP 153-168.
17. Hanadi Taher, Renewable Energy Consumption Impact on the Lebanese Economy, international Journal of Energy Economics and Policy, 2017, vol 7, No 4, pp 144-148.
18. Imran Sharif Chaudhry et al, Renewable and Non- renewable Energy Consumption, Environmental Pollution and Economic Growth**:** an

empirical application on Pakistan, Review of Applied Management and Social Sciences (RAMSS), Vol 4, No3, 2021, PP 651-663.

19. lin, Boqiang, & Moubarak, Mohamed, Renewable energy consumption- economic growth nexus for China, Renewable and Sustainable Energy Reviews , 2014 , Vol 40, PP 111-117.
20. LU,W.C . Renewable energy, Carbon emissions, and economic growth in 24 Asian countries: avidance from panel cointegration analysis. Environmontal Science and Pollution Research ,Vol 24 (No 33), 2017, PP. 26006-26015.
21. Luciano Lopez & Sylvain Weber, Testing for Granger Causality in panel data, University of Neuchatel, Institute of Economic IRENE, Working, 2017.
22. M.Hashem Pesarana, Takashi Yamagatab, Testing slope homogeneity in large panels, Journal of Econometrics , 142 (2008).
23. Magazzino Cosimo, Renewable Energy Consumption-Economic growth nexus in Italy, international Journal of Energy of Energy Economics and Policy ,Vol 7, No 6 , 2017, P119-127.
24. Mehdi Behname, La consommation D'energie Renouvelable et la croissance Economique Dans L'europe De L'ouest, Institute of National Economy, Romanian Journal of Economics ,2012 , PP 160-171.
25. Murillo Campello, Antonio F.Galvao, and Ted Juht, Testing for Slope Heterogenety Bias in Panel Data Models, Journal of Business and Economic Statistics , 2018.
26. Nadia Singh & al, Renewable energy development as a driver of economic growth: Evidence from multivariate Panel data analysis, Sustainability, 2019 ,vol 11, No8 , pp 1-18
27. Oguz Ocal, Alper Aslan ,(2013), Renewable energy Consumption – economic growth nexus in Turkey, Renewable and sustainable Energy Reviews, Vol 28 , PP 494- 499.
28. pao, H, T, & Fu, H, C, Renewableenergy, non-renewable energy and economic growth in Brazil, Renewable and Sustainable Energy Reviews ,2013 , Vol 25, PP 381-392.

29. pesaran Hashem, General Diagnostic Tests fors Cross Section Dependence in Panels, IZA Discussion Paper, No 1240, 2004.

30. Pesaran, M.H, Y. Shin and R, Smith, pooled Mean Group Estimation of Dynamic Hetrogeneous Panels, Journal of the American Statistical Association , vol 94 , 1999 .

31. Raman & Velayutham, Renewable and non-renewable energy consumption-economic growth nexus:New evidence from South Asia, Renewable Energy, vol 147, 2020 ,PP 399-408.

32. Sari Hassoun S E, Mekidiche M, Does Renewable Energy Affect the Economic Growth in Algeria, Journal of Applied Quantitative Method ( JAQM) , vol 13, No 4, 2018.

33. Shahbaz, Muhammad et al, Does Renewable energy Consumption add in economic growth? An application of auto-regressive distributed lag model in Pakistan, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol 44 ,2015, PP 576-585.

34. Shahriyar Mukhtarov, The Relationship between Renewable Energy Consumption and Economic Growth in Azerbaijan , International Journal of Energy Economics and Policy , 12 (1), 2022, 416-419.

35. sonia pearson, the Effect of Renewable Energy Consumption on Economic Growth in Croatia,Zagreb International Review of Economics& Business ,vol 24, No 1, 2021, PP 113 -126.

36. Sudharshan et al,The significance of renewable energy use for economic output and environmental protection: evidence frome the Next 11 developing economies, Environmental Science and Pollution Research , 24 (15) ,PP 13546-13560

37. Yousfi Imane, Renewable Energy and Energy Efficiency: evidence frome Tecnalia company, Journal of Advanced Economic Research, vol 8, No 1, 2023.

38. Zahra Fotourehchi, Renewable Energy Consumption and Economic Growth:A cas Study for Developing Countries .International Journal of Energy Economics and Policy, vol 7 , No 2 ,2017 ,PP 61-64.

39. Zaynab Hassan Alnabulsi et al ,Measuring the impact of renewable energy consumption on economic growth in Jordan during the period (1990-2020), uncertain Supply Chain Management ,vol11, Issue 2, 2023, PP 565-572.

# الملاحق

الملاحق:

**الملحق رقم (1.2): نسبة استهلاك الطاقات المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول النامية خلال الفترة (1990-2020) (%).**

| الدولة | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 0,18 | 0,42 | 0,43 | 0,58 | 0,26 | 0,06 | 0,15 | 0.3190 |
| تونس | 14,48 | 14,37 | 14,24 | 14,18 | 12,61 | 12,5 | 12,88 | 13.76 |
| مصر | 8,96 | 9,41 | 8,26 | 6,48 | 5,37 | 5,28 | 6,51 | 7.078 |
| المغرب | 19,49 | 17,17 | 15,26 | 20,13 | 13,91 | 11,25 | 10,92 | 15.123 |
| العراق | 1,6 | 0,39 | 0,36 | 2,43 | 1,67 | 0,82 | 1,08 | 0.9064 |
| الإيران | 1.24 | 1.02 | 0.44 | 1.4 | 0.9 | 0.91 | 1.03 | 0.9783 |
| الأردن | 2,77 | 2,21 | 2,09 | 1,69 | 2,95 | 3,19 | 11,04 | 3.2480 |
| السعودية | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0.016 |
| الإمارات | 0 | 0,11 | 0,08 | 0,11 | 0,11 | 0,13 | 0,92 | 0.1522 |
| الهند | 52,95 | 49,54 | 46,88 | 44,16 | 36,16 | 33,4 | 35,82 | 42.302 |
| تركيا | 24,37 | 21,9 | 17,29 | 15,34 | 14,21 | 13,34 | 13,72 | 16.841 |
| الصين | 33,91 | 29,35 | 29,63 | 17,44 | 12,26 | 12,18 | 14,81 | 21.176 |
| باكستان | 57,5 | 53,13 | 51,05 | 47,96 | 47,4 | 45,88 | 46,6 | 49.294 |
| ماليزيا | 8,42 | 6,16 | 4,44 | 3,01 | 1,96 | 3,41 | 5,84 | 4.416 |
| سنغافورة | 0,19 | 0,45 | 0,33 | 0,54 | 0,47 | 0,65 | 0,92 | 0.544 |
| الفلبين | 49,28 | 37,62 | 33,84 | 31,22 | 32,6 | 30,75 | 29,06 | 34.429 |
| سريلانكا | 78,09 | 69,94 | 64,16 | 60,08 | 61,85 | 51,27 | 49,32 | 61.005 |
| إندونيسيا | 59,18 | 50,68 | 45,63 | 41,57 | 35,96 | 26,58 | 22,01 | 40.262 |
| تايلند | 33,51 | 22,56 | 21,82 | 20,11 | 22,83 | 22,65 | 20,83 | 23.162 |
| كوستاريكا | 45,37 | 35,01 | 32,95 | 41,73 | 40,39 | 38,33 | 36,43 | 36.730 |
| غواتيمالا | 74,95 | 64,98 | 62,66 | 65,24 | 67,08 | 63,29 | 65,46 | 65.92 |
| المكسيك | 14,41 | 13,26 | 12,17 | 10,31 | 9,36 | 9,19 | 12,33 | 10.995 |
| البرازيل | 49,82 | 46,08 | 42,66 | 46,13 | 46,81 | 43,62 | 50,05 | 45.724 |
| هندوراس | 70,13 | 62,97 | 55,24 | 51,37 | 53,63 | 50,74 | 50,09 | 54.91 |
| كينيا | 77,23 | 79,13 | 78,15 | 80,69 | 76,11 | 71,96 | 72,5 | 77.453 |
| نيجيريا | 87,78 | 88,03 | 86,21 | 84,01 | 86,46 | 82,18 | 82,51 | 84.946 |
| الشيلي | 34,03 | 34,17 | 31,36 | 32,26 | 27,04 | 25,06 | 26,73 | 30.574 |
| كولومبيا | 38,06 | 33,54 | 27,85 | 28,94 | 29,63 | 31,46 | 31,31 | 30.784 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| باراغواي | 78,51 | 70,17 | 70,41 | 68,81 | 63,61 | 60,51 | 61,44 | 66.927 |
| أوروغواي | 44,79 | 41,04 | 38,73 | 41,32 | 53,29 | 59,4 | 61,09 | 46.512 |
| كوبا | 42,89 | 41,26 | 34,43 | 26,31 | 15,61 | 21,15 | 23,93 | 29.877 |
| الإكوادور | 24,2 | 20,36 | 19,43 | 16,16 | 11,79 | 13,07 | 20,1 | 17.034 |
| الفيتنام | 75,91 | 64,88 | 57,73 | 44,15 | 34,58 | 26,54 | 19,11 | 47.397 |
| بيرو | 39,43 | 33,28 | 38,57 | 38,35 | 32,17 | 27,43 | 31,62 | 34.204 |
| سلفادور | 67,14 | 54,71 | 33,51 | 34,08 | 32,62 | 21,03 | 23,7 | 38.161 |
| مدغشقر | 87,17 | 86,08 | 82,17 | 84,89 | 86,73 | 82,98 | 84,75 | 84.623 |

**الملحق رقم (2.2): إجمالي القدرات المركبة للطاقات المتجددة في الدول النامية**

**خلال الفترة (2006-2020) (ميغاواط)**

| | 2006 | 2010 | 2015 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 251 | 230 | 312 | 663 | 686 | 686 | 686 |
| تونس | 82 | 117 | 330 | 349 | 375 | 391 | 406 |
| مصر | 3017 | 3416 | 3658 | 3802 | 4793 | 5690 | 5966 |
| المغرب | 1795 | 2090 | 2307 | 2540 | 3272 | 3272 | 3452 |
| العراق | 2225 | 2513 | 2311 | 1594 | 1594 | 1594 | 1594 |
| الأردن | 18 | 18 | 153 | 624 | 1009 | 1588 | 1996 |
| الامارات | ... | ... | 136 | 356 | 599 | 1919 | 2307 |
| السعودية | ... | ... | 24 | 37 | 87 | 113 | 113 |
| الهند | 41825 | 56345 | 78579 | 105253 | 118195 | 128428 | 134455 |
| تركيا | 13234 | 17369 | 31516 | 38746 | 42230 | 44389 | 49199 |
| الصين | 135500 | 267189 | 479103 | 620856 | 695463 | 758844 | 899625 |
| باكستان | 6782 | 7020 | 8125 | 9218 | 12197 | 12349 | 12566 |
| ماليزيا | 2572 | 2797 | 7563 | 7339 | 7520 | 7961 | 8570 |
| سنغافورة | 117 | 132 | 251 | 327 | 380 | 494 | 554 |
| الفلبين | 5261 | 5439 | 5625 | 6424 | 6596 | 6772 | 6986 |
| سريلانكا | 1324 | 1433 | 1878 | 2049 | 2163 | 2283 | 2403 |
| إندونيسا | 5512 | 6651 | 8574 | 9459 | 9805 | 10300 | 10507 |
| تايلند | 4551 | 5309 | 7902 | 10147 | 11125 | 11700 | 11824 |
| كوستاريكا | 1674 | 1882 | 2359 | 3010 | 3075 | 3144 | 3144 |
| كوبا | 494 | 623 | 629 | 675 | 758 | 1085 | 1252 |
| غواتيمالا | 1078 | 1305 | 2178 | 2753 | 2863 | 2870 | 2870 |
| المكسيك | 12340 | 13808 | 17409 | 19920 | 22132 | 25126 | 26306 |
| البرازيل | 80202 | 89543 | 112641 | 128417 | 136579 | 144552 | 150046 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| هندوراس | 563 | 618 | 1362 | 1599 | 1697 | 1741 | 1853 |
| كينيا | 847 | 1049 | 1592 | 1668 | 2057 | 2064 | 2243 |
| نيجيريا | 1942 | 1942 | 2137 | 2140 | 2140 | 2149 | 2150 |
| كولومبيا | 9062 | 9924 | 11757 | 12071 | 12194 | 12291 | 12387 |
| باراغواي | 8110 | 8810 | 8849 | 8849 | 8849 | 8832 | 8832 |
| الأروغواي | 1554 | 1818 | 2825 | 3716 | 3727 | 3736 | 3741 |
| الشيلي | 5355 | 5834 | 8452 | 10289 | 10856 | 11498 | 12619 |
| مدغشقر | 109 | 134 | 173 | 177 | 197 | 197 | 197 |
| الفيتنام | 4590 | 8766 | 16882 | 18217 | 18715 | 26077 | 38379 |
| الإيران | 6631 | 8598 | 10411 | 11367 | 11638 | 11803 | 11901 |

**الملحق رقم (3.2): تصنيف الدول حسب العناقيد**

| Class | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| | ALG | BRA | MAR |
| | CUB | CHN | TUN |
| | JOR | CHL | URY |
| | | COL | |
| | | COR | |
| | | ECU | |
| | | EGP | |
| | | GTM | |
| | | HND | |
| | | IDN | |
| | | IRN | |
| | | IND | |
| | | KEN | |
| | | LKA | |
| | | MEX | |
| | | NIJ | |
| | | Pak | |
| | | PER | |
| | | PHL | |
| | | slv | |
| | | TUR | |
| | | THA | |

**الملحق رقم (4.2): إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة في الدول النامية خلال الفترة (2006-2020)**

**(جيغاواط ساعي)**

| الدولة | 2006 | 2010 | 2015 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 221 | 176 | 327 | 635 | 782 | 840 | 721 |
| تونس | 131 | 193 | 568 | 551 | 585 | 710 | 664 |
| مصر | 13487 | 14045 | 15640 | 15973 | 15942 | 17968 | 24064 |
| المغرب | 1182 | 4147 | 4454 | 4720 | 6569 | 7626 | 7062 |
| العراق | 6096 | 4766 | 2606 | 2236 | 2197 | 5342 | 5342 |
| الأيران | 18391 | 9708 | 14347 | 15468 | 16597 | 32158 | 23200 |
| الأردن | 61 | 74 | 233 | 1083 | 1570 | 2239 | 3047 |
| السعودية | ... | ... | 46 | 70 | 219 | 267 | 267 |
| الامارات | ... | 19 | 298 | 739 | 1309 | 3788 | 5486 |
| الهند | 127287 | 144654 | 197631 | 209262 | 237057 | 273081 | 299905 |
| تركيا | 44524 | 55714 | 83661 | 87239 | 97771 | 132264 | 128348 |
| الصين | 424750 | 761120 | 1381355 | 1648541 | 1810864 | 1986041 | 2149534 |
| باكستان | 32168 | 29973 | 36865 | 36327 | 37092 | 42448 | 45615 |
| ماليزيا | 7044 | 7729 | 16724 | 28036 | 28830 | 28919 | 28919 |
| سنغافورة | 881 | 968 | 2107 | 2242 | 2175 | 2271 | 2182 |
| الفلبين | 20459 | 17822 | 20317 | 22574 | 22713 | 21443 | 21008 |
| سريلانكا | 4668 | 5756 | 6390 | 4542 | 7000 | 5564 | 5796 |
| إندونيسيا | 21123 | 33902 | 33679 | 43311 | 48194 | 47563 | 52556 |
| تايلند | 9633 | 9027 | 22530 | 36005 | 42667 | 47243 | 43693 |
| كوستاريكا | 8034 | 8862 | 10729 | 11331 | 11377 | 11422 | 11731 |
| غواتيمالا | 4195 | 5005 | 6794 | 8383 | 9061 | 8679 | 9669 |
| مكسيك | 39480 | 45748 | 47511 | 51646 | 56427 | 55135 | 66858 |
| البرازيل | 362646 | 436748 | 431313 | 467029 | 495300 | 515449 | 522935 |
| هندوراس | 2170 | 2876 | 4513 | 6157 | 6746 | 6408 | 6208 |
| كينيا | 4180 | 3616 | 8337 | 8412 | 8927 | 9365 | 9563 |
| نيجيريا | 6265 | 6376 | 6471 | 7796 | 7744 | 8496 | 8292 |
| الشيلي | 30567 | 24296 | 32872 | 34992 | 38515 | 37309 | 40175 |
| كولومبيا | 43190 | 41565 | 46247 | 59045 | 58574 | 56458 | 51905 |
| أوروغواي | 3584 | 9567 | 12801 | 14114 | 14232 | 15775 | 12732 |
| كوبا | 872 | 911 | 898 | 803 | 769 | 841 | 862 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الإكوادور | 7275 | 8875 | 13639 | 20658 | 21224 | 25263 | 24910 |
| فيتنام | 19107 | 36565 | 57491 | 88418 | 85468 | 73616 | 92281 |
| بيرو | 19660 | 20176 | 24538 | 30844 | 33483 | 34265 | 33747 |
| سلفادور | 3273 | 3933 | 3561 | 4170 | 4224 | 4335 | 5367 |
| مدغشقر | 638 | 713 | 952 | 807 | 1024 | 939 | 868 |

**الملحق رقم (1.3):نتائج اختبار التجانس لمعلمات الانحدار**

**حسب Pesaran, yamagata (2008)**

```
. xthst lgdppc lrec lk lhc
Testing for slope heterogeneity
(Pesaran, Yamagata. 2008. Journal of Econometrics)
H0: slope coefficients are homogenous
------------------------------------------------
          Delta           p-value
          31.665            0.000
 adj.     34.575            0.000
------------------------------------------------
Variables partialled out: constant
```

**الملحق رقم (2.3):نتائج اختبار (CD- test) للكشف عن الارتباط بين المقاطع العرضية**

**حسب Pesaran (2004)**

```
Average correlation coefficients & Pesaran (2004) CD test

Variables series tested: lgdppc lrec lk lhc
                                Group variable: i
                              Number of groups: 19
                    Average # of observations: 32.72
                                      Panel is: unbalanced
```

| Variable | CD-test | p-value | corr | abs(corr) |
|---|---|---|---|---|
| lgdppc | 67.98 | 0.000 | 0.934 | 0.934 |
| lrec | 30.45 | 0.000 | 0.418 | 0.538 |
| lk | 58.67 | 0.000 | 0.806 | 0.806 |
| lhc | 65.06 | 0.000 | 0.894 | 0.894 |

```
Notes: Under the null hypothesis of cross-section
       independence CD ~ N(0,1)
```

**الملحق رقم (3.3): نتائج اختبار جذر الوحدة.**

```
. pescadf lrec ,lags(1)

Pesaran's CADF test for lrec
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,31)         Obs = 551
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -1.894   -2.110    -2.200    -2.360   -0.576     0.282

. pescadf d.lrec ,lags(1)

Pesaran's CADF test for D.lrec
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,30)         Obs = 532
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -3.687   -2.110    -2.200    -2.380   -8.705     0.000
```

```
. pescadf lgdppc ,lags(1)

Pesaran's CADF test for lgdppc
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,31)         Obs = 551
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -1.960   -2.110    -2.200    -2.360   -0.882     0.189

. pescadf d.lgdppc ,lags(1)

Pesaran's CADF test for D.lgdppc
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,30)         Obs = 532
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -3.168   -2.110    -2.200    -2.380   -6.371     0.000
```

```
. pescadf lhc ,lags(1)

Pesaran's CADF test for lhc
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,31)         Obs = 551
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -2.243   -2.110    -2.200    -2.360   -2.194     0.014

 pescadf d.lhc ,lags(1)

Pesaran's CADF test for D.lhc
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,30)         Obs = 532
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -3.392   -2.110    -2.200    -2.380   -7.378     0.000
```

```
. pescadf lk ,lags(1)

Pesaran's CADF test for lk
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,31)         Obs = 551
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -2.634   -2.110    -2.200    -2.360   -4.007     0.000

. pescadf d.lk ,lags(1)

Pesaran's CADF test for D.lk
Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated
Deterministics chosen: constant

t-bar test, N,T = (19,30)         Obs = 532
Augmented by 1 lags (average)

    t-bar     cv10      cv5       cv1   Z[t-bar]    P-value
   -3.423   -2.110    -2.200    -2.380   -7.518     0.000
```

**الملحق رقم (4.3):نتائج اختبار التكامل المشترك حسب** Westerlund (2007)

Results for H0: no cointegration
With 19 series and 3 covariates

| Statistic | Value | Z-value | P-value | Robust P-value |
|---|---|---|---|---|
| Gt | -2.424 | -3.041 | 0.001 | 0.000 |
| Ga | -6.635 | 0.821 | 0.794 | 0.160 |
| Pt | -8.392 | -2.024 | 0.022 | 0.030 |
| Pa | -5.153 | -0.609 | 0.271 | 0.130 |

**الملحق رقم (5.3): نتائج تقدير PMG**

(Estimate results saved as pmg)

Panel Variable (i): i
Time Variable (t): t

Number of obs = 570
Number of groups = 19
Obs per group: min = 30
avg = 30.0
max = 30

Log Likelihood = 1481.169

| D.lgdppc | Coef. | Std. Err. | z | P>\|z\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ect | | | | | | |
| lrec | .0615964 | .0132306 | 4.66 | 0.000 | .0356649 | .0875279 |
| lk | .2421445 | .0185757 | 13.04 | 0.000 | .2057368 | .2785522 |
| lhc | 1.710859 | .1043641 | 16.39 | 0.000 | 1.506309 | 1.915409 |
| SR | | | | | | |
| ect | -.0923054 | .0417424 | -2.21 | 0.027 | -.1741191 | -.0104917 |
| lrec D1. | -.0222809 | .0201804 | -1.10 | 0.270 | -.0618337 | .017272 |
| lk D1. | .206937 | .0192838 | 10.73 | 0.000 | .1691415 | .2447325 |
| lhc D1. | .6309706 | .4381036 | 1.44 | 0.150 | -.2276966 | 1.489638 |
| _cons | -.1121114 | .0517748 | -2.17 | 0.030 | -.2135881 | -.0106346 |

**الملحق رقم (6.3): نتائج الأجل القصير لنموذج PMG الخاص بكل دولة.**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_1 | | | | | | |
| ect | .0283544 | .0177384 | 1.60 | 0.110 | -.0064122 | .0631211 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.0093541 | .0130337 | -0.72 | 0.473 | -.0348997 | .0161914 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .2156497 | .060133 | 3.59 | 0.000 | .0977913 | .3335082 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -1.209945 | .5595788 | -2.16 | 0.031 | -2.3067 | -.1131911 |
| _cons | .0458874 | .021169 | 2.17 | 0.030 | .0043969 | .0873779 |
| country_2 | | | | | | |
| ect | -.0832349 | .0629022 | -1.32 | 0.186 | -.2065209 | .0400511 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .120456 | .0975941 | 1.23 | 0.217 | -.0708248 | .3117369 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1789861 | .0564277 | 3.17 | 0.002 | .0683899 | .2895823 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | 2.673875 | 1.325982 | 2.02 | 0.044 | .0749981 | 5.272751 |
| _cons | -.1189885 | .0883692 | -1.35 | 0.178 | -.2921889 | .0542119 |
| country_3 | | | | | | |
| ect | -.0532332 | .0259701 | -2.05 | 0.040 | -.1041336 | -.0023328 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.0290699 | .0395093 | -0.74 | 0.462 | -.1065066 | .0483669 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .0399515 | .0169142 | 2.36 | 0.018 | .0068004 | .0731026 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | .3497405 | .4677043 | 0.75 | 0.455 | -.566943 | 1.266424 |
| _cons | -.0596917 | .0457478 | -1.30 | 0.192 | -.1493558 | .0299724 |
| country_4 | | | | | | |
| ect | .0075916 | .0420239 | 0.18 | 0.857 | -.0747737 | .089957 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .006141 | .0803602 | 0.08 | 0.939 | -.1513622 | .1636442 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1252264 | .1362121 | 0.92 | 0.358 | -.1417445 | .3921973 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -.7801031 | 2.519361 | -0.31 | 0.757 | -5.71796 | 4.157754 |
| _cons | .0415817 | .0953428 | 0.44 | 0.663 | -.1452868 | .2284502 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_5 | | | | | | |
| ect | -.0281295 | .0449865 | -0.63 | 0.532 | -.1163014 | .0600423 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .0018911 | .0306268 | 0.06 | 0.951 | -.0581363 | .0619186 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .2774952 | .0227879 | 12.18 | 0.000 | .2328317 | .3221586 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -.8879386 | .7751116 | -1.15 | 0.252 | -2.407129 | .6312523 |
| _cons | .0054928 | .0422394 | 0.13 | 0.897 | -.0772949 | .0882804 |
| country_6 | | | | | | |
| ect | -.7104668 | .1751987 | -4.06 | 0.000 | -1.05385 | -.3670837 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .0394917 | .0275283 | 1.43 | 0.151 | -.0144628 | .0934461 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .0688717 | .0457718 | 1.50 | 0.132 | -.0208394 | .1585827 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | 6.571841 | 2.062169 | 3.19 | 0.001 | 2.530063 | 10.61362 |
| _cons | -.8544805 | .2731661 | -3.13 | 0.002 | -1.389876 | -.3190848 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_7 | | | | | | |
| ect | -.0028387 | .0114069 | -0.25 | 0.803 | -.0251958 | .0195184 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.1345537 | .0567198 | -2.37 | 0.018 | -.2457225 | -.0233849 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .322944 | .0270313 | 11.95 | 0.000 | .2699637 | .3759243 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -.0131282 | .2563903 | -0.05 | 0.959 | -.5156439 | .4893874 |
| _cons | .006733 | .0231724 | 0.29 | 0.771 | -.0386842 | .0521501 |
| country_8 | | | | | | |
| ect | -.0228109 | .0210093 | -1.09 | 0.278 | -.0639884 | .0183665 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.1115962 | .0818168 | -1.36 | 0.173 | -.2719543 | .0487619 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .3006617 | .0305736 | 9.83 | 0.000 | .2407385 | .3605848 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | .6001255 | .4736541 | 1.27 | 0.205 | -.3282194 | 1.52847 |
| _cons | -.0320028 | .0325613 | -0.98 | 0.326 | -.0958218 | .0318163 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_9 | | | | | | |
| ect | -.0710519 | .06145 | -1.16 | 0.248 | -.1914917 | .0493878 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .0651693 | .0826061 | 0.79 | 0.430 | -.0967357 | .2270742 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1690426 | .0368905 | 4.58 | 0.000 | .0967385 | .2413467 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -1.210421 | 6.43696 | -0.19 | 0.851 | -13.82663 | 11.40579 |
| _cons | -.061379 | .1474666 | -0.42 | 0.677 | -.3504083 | .2276503 |
| country_10 | | | | | | |
| ect | -.3525423 | .1203841 | -2.93 | 0.003 | -.5884907 | -.1165938 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.0629372 | .0509483 | -1.24 | 0.217 | -.1627941 | .0369197 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1599769 | .0482592 | 3.31 | 0.001 | .0653906 | .2545631 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | 1.354737 | 1.340861 | 1.01 | 0.312 | -1.273302 | 3.982775 |
| _cons | -.2767902 | .1801129 | -1.54 | 0.124 | -.629805 | .0762246 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_11 | | | | | | |
| ect | -.0224887 | .0149391 | -1.51 | 0.132 | -.0517688 | .0067914 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.0343488 | .0430996 | -0.80 | 0.425 | -.1188225 | .0501249 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1786149 | .0220889 | 8.09 | 0.000 | .1353215 | .2219083 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | .1857044 | .2206526 | 0.84 | 0.400 | -.2467669 | .6181756 |
| _cons | -.0210922 | .0197748 | -1.07 | 0.286 | -.0598501 | .0176657 |
| country_12 | | | | | | |
| ect | -.0346133 | .0205576 | -1.68 | 0.092 | -.0749056 | .0056789 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.2017759 | .1096109 | -1.84 | 0.066 | -.4166093 | .0130575 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .2910858 | .0432399 | 6.73 | 0.000 | .2063372 | .3758345 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -.1707044 | .2171733 | -0.79 | 0.432 | -.5963563 | .2549474 |
| _cons | -.0171117 | .0167286 | -1.02 | 0.306 | -.0498992 | .0156759 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_13 | | | | | | |
| ect | .0372441 | .0397484 | 0.94 | 0.349 | -.0406614 | .1151496 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .0580711 | .0722412 | 0.80 | 0.421 | -.0835192 | .1996613 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .3220287 | .0454475 | 7.09 | 0.000 | .2329533 | .4111041 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -.0182924 | .0567826 | -0.32 | 0.747 | -.1295843 | .0929995 |
| _cons | .0088396 | .0123463 | 0.72 | 0.474 | -.0153586 | .0330379 |
| country_14 | | | | | | |
| ect | -.0340795 | .0566139 | -0.60 | 0.547 | -.1450406 | .0768817 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .018159 | .0708123 | 0.26 | 0.798 | -.1206305 | .1569486 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .2984175 | .0394911 | 7.56 | 0.000 | .2210164 | .3758186 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | 3.009089 | 1.814033 | 1.66 | 0.097 | -.5463506 | 6.564529 |
| _cons | -.0418587 | .0562796 | -0.74 | 0.457 | -.1521648 | .0684473 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_15 | | | | | | |
| ect | .1056616 | .0331864 | 3.18 | 0.001 | .0406174 | .1707058 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .004337 | .0345176 | 0.13 | 0.900 | -.0633162 | .0719901 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .2542429 | .0286514 | 8.87 | 0.000 | .1980871 | .3103986 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | 1.295915 | .4713269 | 2.75 | 0.006 | .3721316 | 2.219699 |
| _cons | .081607 | .0420842 | 1.94 | 0.052 | -.0008766 | .1640905 |
| country_16 | | | | | | |
| ect | -.0833014 | .0360141 | -2.31 | 0.021 | -.1538877 | -.0127151 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.209359 | .0568869 | -3.68 | 0.000 | -.3208553 | -.0978627 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .2460243 | .0360707 | 6.82 | 0.000 | .1753271 | .3167215 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | .0417971 | .3180184 | 0.13 | 0.895 | -.5815076 | .6651017 |
| _cons | -.1121201 | .0611665 | -1.83 | 0.067 | -.2320042 | .007764 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_17 | | | | | | |
| ect | -.0397675 | .0212887 | -1.87 | 0.062 | -.0814925 | .0019575 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.0200407 | .0295696 | -0.68 | 0.498 | -.0779961 | .0379147 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1953704 | .0432622 | 4.52 | 0.000 | .1105781 | .2801627 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | .0509333 | .1718166 | 0.30 | 0.767 | -.2858212 | .3876877 |
| _cons | -.0250098 | .0223394 | -1.12 | 0.263 | -.0687943 | .0187747 |
| country_18 | | | | | | |
| ect | -.2683344 | .1152573 | -2.33 | 0.020 | -.4942345 | -.0424344 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .0471559 | .1077892 | 0.44 | 0.662 | -.1641071 | .2584189 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1291711 | .0393555 | 3.28 | 0.001 | .0520356 | .2063065 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | -1.572146 | 3.247406 | -0.48 | 0.628 | -7.936945 | 4.792652 |
| _cons | -.5159628 | .2854501 | -1.81 | 0.071 | -1.075435 | .0435092 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| country_19 | | | | | | |
| ect | -.1257609 | .0599941 | -2.10 | 0.036 | -.2433472 | -.0081746 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | .0288265 | .0191121 | 1.51 | 0.131 | -.0086325 | .0662855 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1580416 | .035096 | 4.50 | 0.000 | .0892547 | .2268286 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | 1.717364 | .8683792 | 1.98 | 0.048 | .0153723 | 3.419356 |
| _cons | -.1837693 | .1003134 | -1.83 | 0.067 | -.38038 | .0128413 |

## الملحق رقم (7.3): نتائج تقدير MG

```
. xtpmg d(lgdppc lrec lk lhc), lr(l.lgdppc lrec lk lhc) ec(ect) replace mg

Mean Group Estimation: Error Correction Form
(Estimate results saved as mg)
```

| D.lgdppc | Coef. | Std. Err. | z | P>\|z\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ect | | | | | | |
| lrec | -.0070214 | .0741147 | -0.09 | 0.925 | -.1522836 | .1382408 |
| lk | .3434012 | .045998 | 7.47 | 0.000 | .2532468 | .4335556 |
| lhc | .2745119 | .4648892 | 0.59 | 0.555 | -.6366542 | 1.185678 |
| SR | | | | | | |
| ect | -.3876526 | .0661256 | -5.86 | 0.000 | -.5172564 | -.2580489 |
| lrec | | | | | | |
| D1. | -.0114582 | .0160802 | -0.71 | 0.476 | -.0429749 | .0200586 |
| lk | | | | | | |
| D1. | .1313747 | .0190796 | 6.89 | 0.000 | .0939793 | .16877 |
| lhc | | | | | | |
| D1. | .9047764 | .8813588 | 1.03 | 0.305 | -.822655 | 2.632208 |
| _cons | -.1207681 | .2442285 | -0.49 | 0.621 | -.5994472 | .357911 |

**الملحق رقم (8.3): نتائج اختبار Hausman للمفاضلة بين PMG وMG.**

| | Coefficients (b) mg | (B) pmg | (b-B) Difference | sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E. |
|---|---|---|---|---|
| lrec | -.0070214 | .0615964 | -.0686178 | .1114898 |
| lk | .3434012 | .2421445 | .1012567 | .067158 |
| lhc | .2745119 | 1.710859 | -1.436347 | .6964573 |

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtpmg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtpmg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 4.76
Prob>chi2 = 0.1902

**الملحق رقم (9.3): نتائج تقدير نموذج التأثيرات الثابتة، مع اختبار (F) للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة.**

Fixed-effects (within) regression — Number of obs = 270
Group variable: i — Number of groups = 18

R-sq:
within = 0.4749
between = 0.9338
overall = 0.9212

Obs per group:
min = 15
avg = 15.0
max = 15

F(4,248) = 56.06
corr(u_i, Xb) = -0.5079 — Prob > F = 0.0000

| lgdp | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| lrep | .0669138 | .0340407 | 1.97 | 0.050 | -.0001319 | .1339595 |
| lk | .3619393 | .0567443 | 6.38 | 0.000 | .2501772 | .4737014 |
| ll | .6605529 | .1727542 | 3.82 | 0.000 | .3203004 | 1.000805 |
| lopen | -.1454042 | .0760589 | -1.91 | 0.057 | -.295208 | .0043996 |
| _cons | 10.79405 | 1.820216 | 5.93 | 0.000 | 7.208996 | 14.3791 |
| sigma_u | .36099777 | | | | | |
| sigma_e | .14762512 | | | | | |
| rho | .85672994 | (fraction of variance due to u_i) | | | | |

F test that all u_i=0: F(17, 248) = 36.23 — Prob > F = 0.0000

**الملحق رقم (10.3): نتائج تقدير نموذج التأثيرات العشوائية.**

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       270
Group variable: i                               Number of groups   =        18

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.4700                                         min =        15
     between = 0.9501                                         avg =      15.0
     overall = 0.9372                                         max =        15

                                                Wald chi2(4)       =    582.12
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)                    Prob > chi2        =    0.0000
```

| lgdp | Coef. | Std. Err. | z | P>\|z\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| lrep | .0810365 | .0255037 | 3.18 | 0.001 | .0310502 | .1310227 |
| lk | .4162165 | .0514446 | 8.09 | 0.000 | .3153869 | .517046 |
| ll | .4239147 | .0734259 | 5.77 | 0.000 | .2800027 | .5678267 |
| lopen | -.1887724 | .0650942 | -2.90 | 0.004 | -.3163547 | -.06119 |
| _cons | 11.72189 | 1.006458 | 11.65 | 0.000 | 9.74927 | 13.69451 |
| sigma_u | .24889772 | | | | | |
| sigma_e | .14762512 | | | | | |
| rho | .739762 | (fraction of variance due to u_i) | | | | |

**الملحق رقم (11.3): نتائج تقدير نموذج الانحدار التجميعي**

| Source | SS | df | MS | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Model | 362.632837 | 4 | 90.6582092 | Number of obs | = 270 |
| Residual | 18.825817 | 265 | .071040819 | F(4, 265) | = 1276.14 |
| Total | 381.458654 | 269 | 1.41806191 | Prob > F | = 0.0000 |
| | | | | R-squared | = 0.9506 |
| | | | | Adj R-squared | = 0.9499 |
| | | | | Root MSE | = .26653 |

| lgdp | Coef. | Std. Err. | t | P>\|t\| | [95% Conf. | Interval] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| lrep | .0540788 | .01225 | 4.41 | 0.000 | .0299591 | .0781985 |
| lk | .6684474 | .0314893 | 21.23 | 0.000 | .6064463 | .7304485 |
| ll | .1501143 | .0347458 | 4.32 | 0.000 | .0817014 | .2185272 |
| lopen | -.3521219 | .0427359 | -8.24 | 0.000 | -.4362671 | -.2679766 |
| _cons | 9.092004 | .5065369 | 17.95 | 0.000 | 8.094655 | 10.08935 |

**الملحق رقم (12.3): نتائج اختبار المفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية**

```
. . hausman fixed random

                 ---- Coefficients ----
             |      (b)          (B)            (b-B)     sqrt(diag(V_b-V_B))
             |     fixed        random       Difference          S.E.
-------------+------------------------------------------------------------
        lrep |   .0669138     .0810365      -.0141227        .0225462
          lk |   .3619393     .4162165      -.0542771         .023945
          ll |   .6605529     .4239147       .2366382        .1563735
       lopen |  -.1454042    -.1887724       .0433682        .0393408
------------------------------------------------------------------------------
                           b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
            B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

                  chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                          =          9.80
                Prob>chi2 =        0.0440
```

**الملحق رقم (13.3): نتائج اختبار المفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية.**

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

        lgdp[i,t] = Xb + u[i] + e[i,t]

        Estimated results:
                             |       Var     sd = sqrt(Var)
                             |
                        lgdp |   1.418062       1.190824
                           e |   .0217932       .1476251
                           u |   .0619501       .2488977

        Test:   Var(u) = 0
                                    chibar2(01) =   773.92
                                Prob > chibar2 =   0.0000
```

**الملحق رقم (14.3): نتائج اختبار الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي**

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first order autocorrelation
    F(  1,     17) =     1.198
          Prob > F =     0.2890
```

**الملحق رقم (15.3): نتائج اختبار الكشف عن مشكلة عدم تجانس التباين**

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (18)  =    34403.83
Prob>chi2 =        0.0000
```

**الملحق رقم (16.3): نتائج اختبارات الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي بين المقاطع.**

```
Pesaran's test of cross sectional independence =     1.374, Pr = 0.1693

Average absolute value of the off-diagonal elements =     0.488
```

```
Breusch-Pagan LM test of independence: chi2(153) =   691.622, Pr = 0.0000
Based on 15 complete observations over panel units
```

**الملحق رقم (17.3): نتائج التقدير باستخدام طريقة Robust**

```
. xtreg lgdp lrep ll lk lopen, fe robust

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       270
Group variable: i                               Number of groups   =        18

R-sq:                                           Obs per group:
     within  = 0.4749                                         min =        15
     between = 0.9338                                         avg =      15.0
     overall = 0.9212                                         max =        15

                                                F(4,17)            =     76.64
corr(u_i, Xb)  = -0.5079                        Prob > F           =    0.0000

                                    (Std. Err. adjusted for 18 clusters in i)
------------------------------------------------------------------------------
             |               Robust
        lgdp |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
        lrep |   .0669138   .0298361     2.24   0.039     .0039651    .1298625
          ll |   .6605529   .2528616     2.61   0.018     .1270616    1.194044
          lk |   .3619393    .085604     4.23   0.001     .1813306     .542548
       lopen |  -.1454042   .0843591    -1.72   0.103    -.3233864     .032578
       _cons |   10.79405   1.280784     8.43   0.000     8.091832    13.49627
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .36099777
     sigma_e |  .14762512
         rho |  .85672994   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
```

**الملحق رقم (18.3): قائمة الدول النامية حسب تصنيف الأمم المتحدة لعام 2022.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | تونس | مصر | المغرب | العراق | سالفادو |
| الأردن | السعودية | الإمارات | الإيران | الهند | تركيا |
| الصين | باكستان | ماليزيا | سنغافورة | الفلبين | سريلانكا |
| إندونيسيا | تايلند | الفيتنام | كوستاريكا | غواتيملا | مكسيك |
| البرازيل | هندوراس | كينيا | نيجيريا | مدغشقر | الشيلي |
| كولومبيا | باراغواي | أوروغواي | كوبا | الإكوادور | بيرو |