العلاقة بين رأس المال البشرى والنمو الإقتصادى والتنمية المالية والتغيرات البيئية في البلدان النامية والناشئة

إعداد

د. إبراهيم مسعد الأطروش

أستاذ الاقتصاد المساعد، كلية التجارة، جامعة طنطا

ibrahim.elatroush@commerce.tanta.edu.eg

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الخامس ــ العدد الثاني ــ الجزء الرابع ــ يوليو ٢٠٢٤

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

الأطروش، إبراهيم مسعد (٢٠٢٤). العلاقة بين رأس المال البشرى والنمو الإقتصادى والتنمية المالية والتغيرات البيئية في البلدان النامية والناشئة، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٥(٢)٤، ٤٢١-٤٦١.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

العلاقة بين رأس المال البشرى والنمو الإقتصادى والتنمية المالية والتغيرات البيئية في البلدان النامية والناشئة

د. إبراهيم مسعد الأطروش

المستخلص

تهدف الورقة البحثية لدراسة العلاقة بين رأس المال البشرى ومتغيرات أخرى على النمو الإقتصادى والتنمية المالية والتغيرات البيئية ممثلة في إستهلاك الطاقة المتجددة لعدد ٩١ بلدًا ناميًا وناشئًا للفترة ١٩٩٠-٢٠٢١ بإستخدام العديد من الأساليب القياسية وصنفت البلدان إلى أربع مجموعات وفقا لمؤشر رأس المال البشرى. وكشفت النتائج أن رأس المال البشرى وجودة المؤسسات أثرت إيجابيا على النمو الإقتصادى لجميع بلدان التصنيف وسلبًيا على بلدان رأس المال البشرى المرتفع. قلل رأس المال البشرى التدهور البيئى بتأثيره إيجابيا على إستهلاك الطاقة المتجددة لبعض المجموعات ورفع التدهور البيئى لدول المؤشر المتوسط-المرتفع. تزيد جودة المؤسسات الجودة البيئية لجميع الدول ودول رأس المال البشرى المرتفع وتقلل الجودة البيئية لدول المؤشرالمتوسط-المرتفع والمتوسط-المنخفض والمنخفض. يؤثر رأس المال البشرى إيجابيا على التنمية المالية لجميع بلدان التصنيف وسلبا لدول الدخل المتوسط-المرتفع والمنخفض. تؤثرجودة المؤسسات إيجابًا على التنمية المالية لجميع مجموعات التصنيف بإستثناء العينة الكلية ودول المؤشر المتوسط-المرتفع. أثر النموالإقتصادى إيجابيا على التنمية المالية لجميع مجموعات التصنيف. وأثر النمو الإقتصادى إيجابيًا على الجودة البيئية لدول رأس المال البشرى المرتفع والمتوسط-المنخفض وسلبيًا للعينة الكلية ودول المؤشر المتوسط-المرتفع والمنخفض. وكشف اختبار السببية لجميع مجموعات التصنيف عن وجود علاقات سببية ثنائية أو أحادية الإتجاه بين المتغيرات المستقلة والتابعة. تقترح الدراسة التركيز على السياسات والإستراتيجيات الهادفة لتعزيز مؤشرات رأس المال البشرى (التعليم-الصحة) وجودة المؤسسات خصوصا لدول رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض والمنخفض بالإضافة لدور رأس المال البشرى في تعزيز الجودة البيئية عن طريق زيادة إستهلاك الطاقة المتجددة وخفض إستهلاك الطاقة غير المتجددة. تحسين مؤشرات التنمية المالية للمؤسسات والأسواق المالية ومؤشراتها الفرعية والعمل على تقوية المؤسسات المالية لدول رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض والمنخفض.

الكلمات المفتاحية: رأس المال البشرى، النمو الإقتصادى، التنمية المالية، الطاقة المتجددة، ، البلدان الناشئة والنامية.

١. مقـــدمـــة

فرضت الضغوط الإضافية والمتمثلة في الأحداث الدولية الأخيرة على البلدان النامية والناشئة لتحقيق توازن بين النمو الإقتصادى والبيئة بالإضافة إلى متطلبات التنمية المتمثلة في خفض الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة لما تسببه من زيادة الانبعاثات والتدهور البيئي. علاوة على ذلك، أدى تراجع النمو الإقتصادى فى الاقتصاد العالمي نتيجة جائحة كوفيد-١٩، وما تلاه من غزو روسيا لأوكرانيا ونتائجها المتمثلة في إرتفاع موجات التضخم التي ظهرت في ارتفاع أسعار الغذاء والوقود الأحفورى وإنقطاع سلاسل الإمداد، مما زاد من الضغوط على البلدان النامية. كل هذه العوامل دفعت البلدان المتقدمة للبحث عن مصادر طاقة متجددة والتخلي عن إستخدام الطاقة غير المتجددة. فوفقًا

لتقرير الوكالة الدولية للطاقة لعام ٢٠٢٢ والذآ أشار إلى أن الحرب الروسية الأوكرانية دفعت الاتحاد الأوروبي لتقديم مقترح لإنهاء اعتماده على الوقود الأحفورى الروسي بحلول عام ٢٠٢٧. ومن بين الأهداف الأخرى للخطة السعي لزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى ٤٥٪ من إجمالي إستخدام الطاقة بحلول عام ٢٠٣٠. وبحلول عام ٢٠٢٧ أيضا، سيتم مضاعفة إضافات الطاقة الشمسية والرياح السنوية في الولايات المتحدة مقارنة بمستويات عام ٢٠٢١. وقد حفزت تلك الإجراءات التي بدأت البلدان المتقدمة في إنتهاجها كلا من الصين والهند كبلدان ناشئة للعمل على زيادة سعتهم الحالية للطاقة المتجددة من ١٦٪ و ٩٪ على التوالي إلى الضعف خلال الفترة من ٢٠٢٢ إلى ٢٠٢٧. من ناحية أخرى، كان لتأثير كوفيد-١٩ المتمثل في تباطؤ الإنتاجية والتباطؤ الإقتصادى بالإضافة إلى الحرب الروسية الأوكرانية المتمثلة نتائجها في معدلات التضخم المرتفعة والتي ألقت بظلالها على البلدان النامية والناشئة والتي حاولو التغلب على نتائجها من خلال تسريع النمو الإقتصادى من خلال إستخدام الطاقة بشكل واسع وخاصة الطاقة غير المتجددة مما إنعكس بالتأكيد على جودة البيئة وزيادة التدهور البيئي. وعلى الرغم من أن التنمية المالية قد تؤثر على النمو من خلال تفاعله مع رأس المال البشرى، قامت العديد من الدراسات بدراسة تأثير التنمية المالية ورأس المال البشرى على النمو بشكل منفصل. على الجانب الأخر، تغطى دراسات قليلة الأثر التفاعلى المشترك لرأس المال البشرى Human Capital (HC) والتنمية المالية Financial Development (FD) وجودة المؤسسات Institutional Quality (IQ) على النمو في الدراسات المتعلقة بمجموعات الدول Cross-country studies وبالأخص الدول الناشئة والنامية. فممالا شك فيه أن رأس المال البشرى المنخفض أو غير المؤهل يعد عائقا للإنتاجية والإبتكار حتى في ظل وجود مستويات مرتفعة من التنمية المالية. لذا، كانت هناك حاجة ماسة لدراسة تأثيرات التنمية المالية ورأس المال البشرى وجودة المؤسسات والتغيرات البيئية والمتغيرات ذات الصلة الأخرى على النمو. فلدراسة تأثير التفاعل المشترك بين رأس المال البشرى والتنمية المالية على النمو، قام Kendall (2012) بدراسة تأثير التنمية المالية ورأس المال البشرى على النمو في مناطق مختلفة في الهند. أظهرت النتائج أن نمو العديد من المقاطعات الهندية يقتصر ماليًا بسبب نقص تطوير القطاع المصرفي حيث تحقق المقاطعات أداءً أفضل من خلال تطوير القطاعات الأقل كثافة للتمويل. كما أشارت النتائج أيضًا إلى أن تعميق رأس المال البشرى يمكن أن يقلل من القيود المالية. قام Abubakar, Kassim and Yusoff (2015) بدراسة العلاقة بين التنمية المالية وتراكم رأس المال البشرى والنمو الإقتصادى في منطقة ECOWAS. وقد تم قياس رأس المال البشرى من خلال نسبة الإلتحاق بالمدارس في جميع المراحل الدراسية بالإضافة لمتغيرات تحكم أخرى مثل الإنفتاح التجارى والإستثمار الأجنبى المباشر والإنفاق الحكومى والتضخم. أظهرت النتائج أن الائتمان المصرفي الخاص والائتمان الخاص المحلى كمؤشرات للتنمية المالية تسهم بشكل كبير في النمو الإقتصادى لمنطقة ECOWAS، سواء بشكل مباشر أو من خلال تأثيرها على تراكم رأس المال البشرى.

وفيما يتعلق بتأثير الطاقة المتجددة وغير المتجددة، وجودة المؤسسات، والتنمية المالية على جودة البيئة، أكد Khan et al. (2021) and (2022) على دور الطاقة المتجددة في تعزيز جودة البيئة مقارنة بالطاقة غير المتجددة. كما وجدوا أن التنمية المالية تقلل من جودة البيئة.

ولدراسة التفاعل بين النمو الإقتصادى والتنمية المالية والتغيرات البيئية والمتغيرات الحاكمة الأخرى، تم تقسيم دول العينة في الدراسة إلى أربع مجموعات رئيسية إستنادًا إلى مستوى HC كما يلي: بلدان ذات رأس مال بشرى عالي، بلدان ذات رأس مال بشرى متوسط-مرتفع، بلدان ذات رأس مال بشرى متوسط-منخفض، وبلدان ذات رأس مال بشرى منخفض. وتم الحصول على مؤشرات التنمية المالية من قاعدة بيانات صندوق النقد الدولي للأعوام من ١٩٩٠ إلى ٢٠٢١. وبإجراء لمحة سريعة عن مؤشرات HC ، FD وجد أن الدول ذات رأس المال البشرى المنخفض والدول ذات رأس المال البشرى متوسط منخفض كانت مؤشرات التنمية المالية لديهم أيضا منخفضة كما هو موضح في الأشكال c, d 5 في الملحق. حيث تراوحت قيم التنمية المالية للدول ذات رأس المال البشرى المنخفض ما بين الصفر إلى ٠,٢٢ و كان أداؤها في مؤشر الأسواق المالية كأحد مؤشرات التنمية المالية ضعيف جداً، وبالتالي أستند مؤشر FD على مؤشر المؤسسات المالية فقط. أما الدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض فتراوحت قيم مؤشر التنمية المالية بين ٠,١٠ ، ٠,٥٥ في عام ٢٠٢١ وأستند أيضًا إلى مؤشر المؤسسات المالية فقط. ومع ذلك، فتراوحت قيم التنمية المالية للدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المرتفع بين ٠,١١ ، ٠,٧٥. وأخيرا تراوحت قيم التنمية المالية للدول ذات رأس المال البشرى المرتفع بين ٠,٢٠ و٠,٧٣. ويلاحظ أن مؤشر FD في الدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المرتفع والمرتفع هو أكثر استقرارًا وثباتًا عن ذلك في الدول ذات رأس المال البشرى المتوسط والمنخفض حيث يتمتعون بمؤسسات مالية وأسواق مالية فعالة كما في أشكالa, b 5.

لذا فإن الورقة البحثية تسعى إلى دراسة تأثير رأس المال البشرى وجودة المؤسسات وغيرها من المتغيرات التحكمية من جهة على النمو الإقتصادى والتنمية المالية والتغيرات البيئية من جهة أخرى ودراسة علاقات السببية بين المتغيرات. ومن ثم تحاول الدراسة اختبار الفروض التالية: هل يؤدى التفاعل بين مؤشر رأس البشرى والتنمية المالية إلى تعزيز النمو الإقتصادى؟ هل يؤدى التحسن في مؤشرات الجودة المؤسسية لزيادات مطردة في الناتج ومن ثم تحقيق معدلات نمو مرتفعة؟ هل زيادة إستخدام موارد الطاقة المتجددة لتحسين الجودة البيئية والحد من التدهور البيئي تساهم في زيادة معدلات النمو؟ لذا فإن الورقة البحثية تهدف إلى الإجابة على تلك التساؤلات من خلال اختبار العلاقة وأثر رأس البشرى والتنمية المالية وجودة المؤسسات على النمو الإقتصادى وكذلك أثر النمو الإقتصادى على التنمية المالية وإستخدام موارد الطاقة المتجددة. وتحاول الورقة أيضا الحد من الفجوة البحثية من خلال دراسة تلك الآثار والعلاقات والتحقق من العلاقات التداخلية بين النمو الإقتصادى والتحول البيئى والتنمية المالية من جهة ورأس المال البشرى وجودة المؤسسات ومتغيرات التحكم الأخرى من جهة أخرى لواحد وتسعين بلداً ناشئاً ونامياً للفترة من ١٩٩٠ حتى ٢٠٢١ وتتألف دول الدراسة من مزيج من الإقتصادات الناشئة والنامية المنتشرة في جميع أنحاء العالم ولا تقتصر على منطقة معينة وإستخدام عينة ممثلة تشمل مجموعات تنمية بشرية مختلفة. كما قامت الورقة البحثية بحساب متغير رأس المال البشرى كمؤشر مجمع يأخذ في الاعتبار تأثير مؤشرات الصحة والتعليم للحصول على مؤشر ممثل حيث أن دور الصحة لا يقل أهمية عن التعليم في الارتقاء برأس المال البشرى وليس عن طريق مؤشر التعليم فقط كمؤشر للتنمية البشرية كما هو متبع في غالبية الدراسات لأن ارتفاع أو انخفاض القدرات الصحية قد يكون ذو تأثير على رأس المال البشرى.

وقد تم الحصول على بيانات كل مؤشر ومكوناته لدول الدراسة من برنامج الأمم المتحدة الإنمائى وحساب كل مؤشر على حده وبعد ذلك تم أخذ الوسط الهندسي لمؤشر الصحة ومؤشر التعليم للحصول على مؤشر رأس المال البشرى المركب. كما استخدمت الدراسة أيضا مؤشر جودة المؤسسات الشامل Institutional Quality (IQ) وهو أيضًا مؤشر مركب يتألف من ستة مؤشرات فرعية (مراقبة الفساد، فعالية الحكومة، الاستقرار السياسي، جودة التنظيم، سيادة القانون، والصوت والمساءلة). ولأغراض الدقة تم حساب مؤشر جودة المؤسسات أيضا عن طريق حساب الوسط الهندسي للمؤشرات الست المذكورة سلفا وتم الحصول على بيانات مؤشرات جودة المؤسسات من خلال مؤشرات الحوكمة العالمية (WGI) من خلال قاعدة بيانات البنك الدولي. وقد استخدمت الدراسة الناتج المحلى الإجمالي للفرد كمؤشر للنمو الإقتصادى Per Capita GDP، ومؤشر التنمية المالية، إستهلاك الطاقة المتجددة Renewable Energy consumption (REC) كمؤشر للتغير البيئى بالإضافة لمتغيرات التحكم الأخرى مثل رأس المال البشرى وجودة المؤسسات والطاقة غير المتجددة والإنفتاح التجارى(TO) Trade Openness وسكان الحضر Urbanization (UR) كنسبة من إجمالي السكان ومؤشر أسعار المستهلكين كمؤشر للتضخم. وتم تنظيم الورقة البحثية على النحو التالي؛ يتناول القسم ٢ استعراض للدراسات السابقة في حين يقدم القسم ٣ منهجية البحث والتي تشمل البيانات والنموذج والمتغيرات والتقنيات المستخدمة. ويتضمن القسم ٤ النتائج التجريبية وتفسيرها. بينما يتضمن القسم ٥ الاستنتاجات والتوصيات.

٢. الدراســـات الســـابقة

يبدأ هذا القسم بمراجعة موجزة للأدبيات النظرية، يليها الدراسات التجريبية والتي تنقسم إلى ثلاثة أقسام فرعية. حيث يتناول القسم الأول العلاقة بين المتغيرات التابعة والمتغيرات الحاكمة بينما يشمل القسم الثاني الدراسات التي تغطى العلاقة بين النمو الإقتصادى والطاقة المتجددة، بينما يركز القسم الثالث على العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية المالية .

مراجعة الأدبيات النظرية

تغطي الأدبيات النظرية تأثير FD على النمو الإقتصادى وانعكاساته على التغير البيئي عبر فرضية منحنى كوزنتس البيئي .The Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis. تفترض الفرضية وجود علاقة إيجابية بين النمو الإقتصادى وجودة البيئة، حيث يؤدى السعي لرفع مستويات المعيشة من مستويات منخفضة إلى مستويات أعلى في البداية إلى زيادة التدهور البيئى. ولكن عندما يحقق الاقتصاد مستويات دخل أعلى، يصبح التركيز على تحسين جودة البيئة أكثر أهمية، وبالتالي يتخذ منحنى EKC مقلوب شكل حرف U (Inverted U-Shaped) . ولتجنب تأثير منحنى EKCعلى التدهور البيئي دون التأثير على النمو الإقتصادى، قد تركز الدول على إستخدامات الطاقة النظيفة.

أكد Ben Jebli, Ben Youssef, and Ozturk(2015) على دور الطاقة المتجددة والإنفتاح التجارى في مكافحة التدهور البيئي وتعزيز جودة البيئة في دول منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية (OECD). كما شدد Rahman and Alam (2022) على أهمية دور كلا من الطاقة المتجددة، FD في تعزيز الجودة البيئية والقضاء على التدهور البيئى. فبالرغم من أن الطاقة المتجددة تعزز الجودة البيئية بجانب أنها مصدر غير ناضب للطاقة، إلا أنها تعتبر مصدر طاقة مكلف مقارنة بالطاقة الأحفورية. وجد Apergis and Payne (2009) علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين إستهلاك الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى فى كل من الأجل القصير والطويل لعينة من ٢٠ دولة من دول OECD. كما وجد Dogan (2015) علاقة إيجابية طويلة الأمد بين إستهلاك الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى في تركيا. ووجد Koçak and Şarkgüneşi (2017) .علاقة إيجابية بين إستخدام الطاقة

المتجددة والنمو الإقتصادى في دول البحر الأسود والبلقان. وجد Ajmi and Lotz (2020) أن تحسين البنية التحتية للطاقة الحيوية في دول منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية سيساهم في تعزيز النمو الإقتصادى. كما وجد Wang et al. (2022) أن للطاقة المتجددة تأثير إيجابي على النمو الإقتصادى.

مما سبق وجدت الدراسات المذكورة أعلاه أن هناك دور إيجابي لإستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الإقتصادى، ولكن يختلف أفق العلاقة والسببية. حيث وجدت بعض الدراسات علاقة ثنائية الإتجاه بين المتغيرين بينما وجدت دراسات أخرى علاقة أحادية الإتجاه. ووجدت بعض الدراسات علاقة قصيرة وطويلة الأمد بين المتغيرين بينما وجدت أخرى علاقات طويلة الأمد فقط.

أما بالنسبة للعلاقة بين FD والطاقة المتجددة، وجد Mukhtarov, Yüksel, and Dinçer (2022) أن FD لها تأثير إيجابي على إستهلاك الطاقة المتجددة في تركيا. ووجد Khan et.al (2021) أن التنمية المالية لها تأثير إيجابى على إستخدام الطاقة المتجددة بينما الإبتكار التكنولوجى والإستثمار الأجنبى المباشر والنمو الإقتصادى لها تأثير سلبى على النمو الإقتصادى. أشار Usman and Makhdum (2021) أن زيادة إستخدام الطاقة المتجددة يساعد في تحسين جودة البيئة. وأشار Sharma, Sinha, and Kautish (2021) إلى أن زيادة إستخدام الطاقة المتجددة قد قلل بشكل كبير من البصمة البيئية.

الأدبيات التجريبية

تتعامل الأدبيات التجريبية مع العلاقة بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة مثل رأس المال البشرى وجودة المؤسسات، ثم تتناول الدراسات التي تغطي العلاقة بين النمو الإقتصادى والطاقة المتجددة وأخيرًا تركز على الدراسات المتعلقة بالعلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية المالية.

الدراسات السابقة المتعلقة برأس المال البشرى، جودة المؤسسات، الإستثمار الأجنبى المباشر

قام Ayouni and Bardi (2017) بدراسة العلاقة بين رأس المال البشرى والتعليم والتنمية المالية والنمو الإقتصادى لثماني دول متوسطية من عام ١٩٧٥ إلى ٢٠١٢. أظهرت النتائج أن التعليم له تأثير سلبى مباشر على نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي وتأثير إيجابي عندما يتفاعل مع التنمية المالية. يُعد تحسين رأس المال البشرى وتطوير الأنظمة المالية مكملين ليعملان كمحفز للنمو الإقتصادى. كما تلعب الأنظمة المالية دورًا مهمًا في تعزيز رأس المال البشرى نحو تحقيق نمو إقتصادى أعلى. ولفحص دور التنمية المالية في نمو رأس المال البشرى فى منطقة أفريقيا جنوب الصحراء، استخدم Oyinlola and Adedeji (2017) بيانات تضم تسعة عشر دولة من دول أفريقيا جنوب الصحراء من عام ١٩٩٩ إلى ٢٠١٤. وأشارت النتائج إلى التأثير الإيجابى المباشر لكل من رأس المال البشرى والتنمية المالية على النمو. ومن ثم فإن تعزيز كفاءة القطاع المالي من خلال الإصلاحات سيؤدى إلى تأثيرات أكبر على تطوير رأس المال البشرى وتعزيز شمولية النمو. على الجانب الأخر قام Botev, Egert, and Jawadi (2019) بإختبار العلاقة بين التنمية المالية والنمو الإقتصادى لعينة من مائة اقتصاد نامٍ وناشئ ومتقدم من عام ١٩٩٠ إلى ٢٠١٢. أظهرت النتائج أن التمويل المصرفي والسوقى يكملان بعضهما البعض وأن التأثير الإيجابي للائتمان المصرفي على النمو أكبر في أسواق الأسهم الأكثر عمقًا. لكن الحدود التي يبدأ عندها التكامل منخفضة. أخيرًا، بينما لا يبدو أن تأثيرات التمويل المصرفي والسوقي تعتمد على النمو الإقتصادى والإنفتاح التجارى. قام Sarwar et al. (2020) بدراسة دور التنمية المالية ورأس المال البشرى وأثر تفاعلهما على النمو الإقتصادى في الاقتصادات الناشئة لـعدد ٨٣ دولة من ٢٠٠٢ إلى ٢٠١٧. وأشارت النتائج أن التنمية المالية ورأس المال البشرى لهما تأثير إيجابي كبير على النمو الإقتصادى.

ولفهم تأثير المؤشرات المالية والنمو الإقتصادى على رأس المال البشرى في البلدان ذات الدخل المنخفض استخدم Ali et al. (2021) بيانات من ١٩٨٠ إلى ٢٠١٦ لعينة من إثنى عشر دولة. وأظهرت النتائج أن كلا من عرض النقود بالمفهوم الشامل والائتمان الممنوح للقطاع الخاص له تأثير إيجابي كبير على رأس المال البشرى بينما يظهر الائتمان المصرفي تأثيرًا سلبيًا وكبيرًا على رأس المال البشرى وأشارت النتائج أيضًا إلى وجود علاقة إيجابية كبيرة بين رأس المال البشرى والنمو الإقتصادى. وقام Nathaniel et al. (2021) بدراسة الرابط بين الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة ورأس المال البشرى والبصمة البيئية في دول البريكس من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٦. وأظهرت النتائج أن النمو الإقتصادى والموارد الطبيعية يزيدان البصمة البيئية، بينما تقلل الطاقة المتجددة منها، في حين أن رأس المال البشرى لم يصل بعد إلى مستوى مرغوب فيه لتخفيف التدهور البيئي. وأشارت النتائج أيضا إلى وجود علاقة سببية إرتدادية بين رأس المال البشرى والتحضر والبصمة البيئية. قام Alvarado et al. 2021 بدراسة تأثير التنمية الإقتصادية ورأس المال على خفض إستخدام الطاقة غير المتجددة لعدد ٢٧ دولة من دول OECD للفترة من ١٩٨٠ إلى ٢٠١٥. وأظهرت النتائج أن التنمية الإقتصادية لا تقلل من إستهلاك الطاقة من المصادر الأحفورية. ومع ذلك، فإن رأس المال البشرى يقلل من إستهلاك الطاقة غير المتجددة. كما أظهرت النتائج أن مؤشر رأس المال البشرى والعولمة هما الأمل الأخير لتعزيز التحول إلى مصفوفة طاقة أكثر استدامة في البلدان المتقدمة. وبحث Khan, Weili, and Khan (2022) في دور جودة المؤسسات على إنبعاثات الكربون بإستخدام بيانات عن إستهلاك الطاقة المتجددة والإستثمار الأجنبى المباشر والنمو الإقتصادى والتنمية المالية. لبيانات شملت ١٧٧ دولة من ٢٠٠٢ إلى ٢٠١٩. وأثبتت النتائج أن إستخدام الطاقة المتجددة وتدفق الإستثمار الأجنبى المباشر يعززان جودة البيئة بينما تخفض التنمية المالية والنمو الإقتصادى من جودتها. وأظهرت النتائج أن جودة المؤسسات للعديد من الدول لا تستطيع بشكل كافٍ تخفيف الأثار الضارة لكل عامل بيئي وحماية البيئة؛ ومع ذلك، أكد مصطلح تفاعل جودة المؤسسات التأثير المعتدل الكبير لجميع المتغيرات التفسيرية على جودة البيئة وأكدت النتائج أيضًا وجود منحنى كوزنتس البيئي. وقام Qamri et al. (2022) بدراسة العلاقة بين FDI والتدهور البيئي، لعدد ٢١ دولة آسيوية خلال الفترة من ١٩٨٠ إلى ٢٠١٨. وأظهرت النتائج أن FDI له تأثير إيجابي كبير على جودة البيئة من خلال تقليل مستويات الملوثات كما تم تعزيز النمو الإقتصادى بشكل كبير من خلال FDI. من ناحية أخرى، فإن للإستثمار الأجنبى المباشر تأثير سلبى كبير على النمو الإقتصادى والتنمية المالية. وأخيرا، أثر كل من التنمية المالية والنمو الإقتصادى تأثيرا سلبيا كبيرا على التدهور البيئى.

وإختبر Ahmad et al. (2022) تأثير التنمية المالية ورأس المال البشرى وجودة المؤسسات على البصمة البيئية في الدول الناشئة من ١٩٨٤ إلى ٢٠١٧. وكشفت النتائج أن FD ساهمت فى تدهور الجودة البيئية من خلال زيادة البصمة البيئية. بينما رأس المال البشرى وجودة المؤسسات يقللان من البصمة البيئية. علاوة على ذلك، تعزز التنمية المالية الإستدامة البيئية من خلال قناة رأس المال البشرى. بالإضافة إلى ذلك، تقلل جودة المؤسسات من الآثار البيئية السلبية للتنمية المالية. وقام Zhongwei and Liu (2022) بدراسة أثر العوامل الدافعة الرئيسية لإستهلاك الطاقة المتجددة مثل الإبتكار البيئى والإنفتاح التجارى ورأس المال البشرى في إقتصادات مجموعة العشرين للفترة من ١٩٩٥ إلى ٢٠١٩. وكشفت النتائج أن الإبتكارات البيئية والإنفتاح التجارى ورأس المال البشرى تلعب دورا إيجابيا كبيرا في إعتماد إستهلاك الطاقة المتجددة لدول مجموعة العشرين. قام Sheraz et al. (2022) بالبحث في كيفية استجابة التأثيرات البيئية للتنمية المالية والطاقة المتجددة للحد من أثار الانبعاثات الكربونية لعدد ٦٤ دولة من مبادرة الحزام والطريق خلال الفترة ٢٠٠٣-٢٠١٩. وكشفت النتائج أن العولمة تعزز التأثيرات الخارجية البيئية السلبية التي تمارسها التنمية المالية، في حين تعمل الجودة المؤسسية على الحد منها. كما تعمل كل من العولمة والجودة المؤسسية معا على زيادة العوامل

البيئية الخارجية الإيجابية التي تمارسها الطاقة المتجددة ورأس المال البشرى. وقام Sultana et al. (2022) بإستكشاف تأثير رأس المال البشرى على النمو الإقتصادى ومقارنته في الدول النامية والمتقدمة. لـعدد ١٤١ دولة (٩٣ دولة نامية و٤٨ دولة متقدمة) للفترة من ١٩٨٠ إلى ٢٠٠٨. وكشفت النتائج أن جميع جوانب رأس المال البشرى تؤثر بشكل إيجابي على النمو في الدول النامية، وخاصة زيادة متوسط العمر المتوقع، الذي يمكن تفسيره بالتحول الديموغرافي الذي تمر به هذه الدول. ومع ذلك، فإن السيناريو إختلف بالنسبة للدول المتقدمة، حيث شكل زيادة متوسط العمر المتوقع عائقًا على النمو الإقتصادى، ربما بسبب زيادة نسبة الشيخوخة ونسبة الإعالة. وعندما تم استبعاد متوسط العمر المتوقع ساهم إنفاق الصحة جنبًا إلى جنب مع التدابير التعليمية الأخرى لرأس المال البشرى فى دعم النمو فى الدول المتقدمة. قامت Shabani (2024) بإختبار دراسة آثار مستويات مختلفة من رأس المال البشرى على العلاقة بين الطاقة المتجددة وإنبعاثات ثانى أكسيد الكربون. إستخدمت الدراسة بيانات لعدد ٦٧ دولة متقدمة ونامية للفترة من ١٩٩٩ إلى ٢٠١٩. وكشفت النتائج عن تأثير الطاقة المتجددة ورأس المال البشرى على الحد من إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون. بالإضافة إلى ذلك، وجدت الدراسة أن إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون زادت مع زيادة إستهلاك طاقة الوقود الأحفوري والكثافة السكانية والناتج المحلي الإجمالي والأنشطة الصناعية.

الدراسات المتعلقة بالطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى

قام Inglesi-Lotz (2015) بإستخدام بيانات عن دول منظمة التعاون الإقتصادى والتنمية للفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٠ لدراسة تأثير إستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الإقتصادى. أظهرت النتائج أن إستهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابى ذو دلالة إحصائية على النمو الإقتصادى. قام Bhattacharya et al. (2016) بالتحقق من تأثير إستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الإقتصادى لثمانية وثلاثين دولة رئيسية مستهلكة للطاقة المتجددة من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٢. وأظهرت نتائج مرونات الناتج على المدى الطويل أن إستخدام الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي كبير على الناتج الإقتصادى في ٥٧٪ من الدول المشمولة في الدراسة. قام Koçak and Şarkgüneşi (2017) بدراسة العلاقة بين إستهلاك الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى في تسع دول من البحر الأسود والبلقان من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٢. وكشفت النتائج أيضًا عن علاقة توازن طويلة الأجل بين إستهلاك الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى، حيث أن إستهلاك الطاقة المتجددة كان له تأثير إيجابي على النمو الإقتصادى. على الجانب الآخر قام Destek and Aslan (2017) ببحث الأداء النسبي لإستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة على النمو الإقتصادى في ١٧ اقتصادًا ناشئًا لبيانات من ١٩٨٠ إلى ٢٠١٢. وكشفت النتائج أن تأثير الطاقة المتجددة على النمو متناقض، حيث تأكدت فرضية النمو فقط في بيرو؛ وفرضية الحفاظ في كولومبيا وتايلاند؛ وفرضية التغذية الراجعة في اليونان وكوريا الجنوبية، وفرضية الحياد كانت صالحة لبقية الاقتصادات الناشئة الإثنى عشر. ولفحص العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى، استخدم Narayan and Doytch (2017) بيانات عن ٨٩ دولة مقسمة إلى دول ذات دخل منخفض و متوسط-منخفض، وذات دخل ومتوسط- مرتفع، وذات دخل مرتفع خلال الفترة من ١٩٧١ إلى ٢٠١١. وأظهرت النتائج أن الطاقة المتجددة تدعم فرضية الحياد. فقط مجموعات الطاقة المتجددة في الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط-المنخفض هي التي تحفز النمو الإقتصادى. وتظهر فرضيات التغذية الراجعة والنمو والحفاظ بشكل قوى مع الطاقة غير المتجددة (إجماليًا وصناعيًا). اختبر Zafar et al. (2019) تأثير الطاقة المتجددة وغير المتجددة على النمو الإقتصادى لدول التعاون الإقتصادى لآسيا والمحيط الهادئ (APEC) من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٥. تظهر النتائج الدور المحفز لإستهلاك الطاقة (المتجددة وغير المتجددة) في النمو الإقتصادى. تؤكد النتائج أيضًا أن الطاقة المتجددة لها تأثير إيجابي على النمو الإقتصادى. وقام Ozcan and Ozturk (2019) بدراسة العلاقة بين إستخدام الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى في سبعة عشر دولة ناشئة من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٦. وأظهرت النتائج أن

فرضية الحياد تنطبق على جميع الأسواق المدروسة بإستثناء بولندا، التي أكدت فرضية النمو. وبذلك، بسبب عدم وجود علاقة سببية بين الطلب على الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى، فإن سياسات توفير الطاقة لا تؤثر سلبًا على معدلات النمو لهذه الاقتصادات الناشئة الستة عشر. ودرس Rahman and Velayutham (2019) العلاقة بين إستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الإقتصادى لخمس دول جنوب آسيوية خلال الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠١٤. وكشفت النتائج عن تأثيرات إيجابية لإستخدام الطاقة المتجددة وغير المتجددة وتراكم رأس المال على النمو الإقتصادى. وأظهرت النتائج أيضًا وجود علاقة سببية أحادية الإتجاه من النمو الإقتصادى إلى إستهلاك الطاقة المتجددة.

ولفحص العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى، استخدم Maji et al. (2019) بيانات لخمسة عشر دولة من دول غرب أفريقيا من ١٩٩٥ إلى ٢٠١٤. وكشف النتائج أن إستهلاك الطاقة المتجددة يبطئ النمو الإقتصادى في هذه الدول. ويُعزى ذلك إلى طبيعة ومصدر الطاقة المتجددة المستخدمة في غرب أفريقيا، التي تعتمد بشكل كبير على موارد طاقة متجددة من بقايا الخشب. من ناحية أخرى، فإن إستخدام مصادر الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية والرياح والطاقة الكهرومائية التي لا تؤثر سلبًا على صحة الإنسان والبيئة أقل في غرب أفريقيا. لذلك، يمكن أن يؤدي إستخدام الطاقة المتجددة إلى تباطؤ النمو الإقتصادى عن طريق خفض الإنتاجية عندما تُستخدم مصادر غير نظيفة وغير فعالة.

قام Saidi and Omri (2020) بإختبار فعالية الطاقة المتجددة في تعزيز النمو الإقتصادى والحد من انبعاثات الكربونية في ١٥ دولة رئيسية مستهلكة للطاقة المتجددة. وأظهرت النتائج كفاءة الطاقة المتجددة في زيادة النمو الإقتصادى وتقليل انبعاثات الكربون وأن هناك علاقة سببية ثنائية الإتجاه بين النمو الإقتصادى والطاقة المتجددة في الأجل القصير والطويل. هدف Jahanger et al. (2023) إلى تحديد ما إذا كان إيجار الموارد الطبيعية، وإستخدام الطاقة، ورأس المال البشرى مهمًا في استعادة الجودة البيئية في إقتصادات البريكس من عام ١٩٩٠ إلى عام ٢٠١٨. وكشفت نتائج الدراسة أن النمو الإقتصادى وإستخدام الطاقة غير المتجددة أدى إلى زيادة إنبعاثات الغازات الدفيئة عبر جميع الكميات. وعلى العكس من ذلك، عملت الطاقة المتجددة على تقليل الإنبعاثات وإستعادة الإستدامة البيئية. وعلاوة على ذلك، يبدو أن رأس المال البشرى يساعد على خفض الانبعاثات.

من الدراسات السابقة، لوحظ أن بعض الدراسات تؤكد وجود علاقة إيجابية ومعنوية بين الطاقة المتجددة والنمو الإقتصادى، بينما تظهر دراسات أخرى علاقة سلبية أو محايدة. وعلى العكس من ذلك، تعرض بعض الدراسات نتائج مختلفة بناءً على كل مجموعة من عينات الدراسة.

الدراسات المتعلقة بالتنمية المالية والطاقة المتجددة

إستخدم Kim and Park (2016) بيانات تتضمن ثلاثين دولة من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٣ لدراسة ما إذا كان تطوير السوق المالية يعزز نشر الطاقة المتجددة على نطاق عالمى. وأظهرت النتائج أن الدول ذات الأسواق المالية المتطورة تشهد نموًا في قطاع الطاقة المتجددة بسبب سهولة الوصول إلى التمويل الخارجي. كما تدعم النتائج الرأي بأن التنمية المالية تؤدى إلى تقليل إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون من خلال التركيز على دور الأسواق المالية في نشر الطاقة المتجددة. ولفحص تأثير التنمية المالية على إستهلاك الطاقة المتجددة، استخدم Anton and Nucu (2020) بيانات تتضمن ثمانية وعشرين دولة أوروبية للفترة من عام ١٩٩٠ إلى ٢٠١٥. وكشفت النتائج أن جميع الأبعاد الثلاثة المختلفة للتنمية المالية (قطاع البنوك وسوق السندات والسوق المالية) لها تأثير إيجابي على حصة إستهلاك الطاقة المتجددة. وأظهرت النتائج أيضًا أن تطوير السوق المالية لا يؤثر على إستهلاك الطاقة المتجددة في الدول الأعضاء الجديدة في الاتحاد الأوروبي.

ودرس Assi, Isiksal and Tursoy (2021) تأثير التنمية المالية والمتغيرات التحكمية الأخرى على إستهلاك الطاقة المتجددة في إقتصادات آسيان + ٣ خلال الفترة من عام ١٩٩٨ إلى ٢٠١٨. وأظهرت النتائج أن التوسع المالى لا يلعب دورًا رئيسيًا في التأثير على إستهلاك الطاقة المتجددة. وأظهرت النتائج بأن مجموعة آسيان + ٣ يجب أن تعزز الإستراتيجيات التي تدعم مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق الإستدامة الإقتصادية والبيئية. وقام Wang and Dong (2021) بدراسة التأثيرات الخطية وغير الخطية للتنمية المالية على الطاقة المتجددة بإستخدام بيانات عن دول مجموعة العشرين من عام ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٨. وأظهرت النتائج التجريبية أنه لا توجد علاقات خطية معنوية بين التنمية المالية وإستهلاك الطاقة المتجددة. بالإضافة إلى ذلك، التنمية المالية لها تأثيرات غير خطية معنوية على إستهلاك الطاقة المتجددة، فقط عندما يكون السكان والثراء والتكنولوجيا فوق مستوى معين يمكن للتنمية المالية زيادة إستهلاك الطاقة المتجددة بشكل كبير، وإلا فسوف يكون لها تأثير سلبي. ونظرًا للتغييرات في عدد الدول خلال فترة التحليل، فإن التأثير الإيجابي للتنمية المالية على الطاقة المتجددة يزداد خلال فترة الدراسة. ودرس Saygin and Iskenderoglu (2022) العلاقة بين التنمية المالية وإستهلاك الطاقة المتجددة في عشرين دولة ناشئة من عام ١٩٩٠ إلى ٢٠١٥. وأظهرت النتائج أن التنمية المالية لا تؤثر على إستهلاك الطاقة المتجددة في الدول الناشئة عندما يتم قياس التنمية المالية بإستخدام متغيرات البنوك وسوق الأسهم معًا. بالإضافة إلى ذلك، يمكن القول أن التنمية المالية تزيد من إستهلاك الطاقة المتجددة إذا تم قياسها برأس المال في سوق الأسهم فقط.

وقام Hong Vo, Tran and Tran (2022) باختبار العلاقة المتبادلة بين نمو والطاقة والتمويل لاتفاقية الشراكة الشاملة والتقدمية للشراكة في المحيط الهادئ Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership (CPTPP) من عام ١٩٧١ إلى ٢٠٢٠. وكشفت النتائج أن إستهلاك الطاقة المتجددة يقلل من إنبعاثات ثانى أكسيد الكربون ولا تزيد التنمية المالية بالضرورة من تدهور البيئة، ولكن تم العثور على أن التنمية المالية تؤدى إلى زيادة إستخدام الطاقة المتجددة. كما تم تأكيد العلاقة السببية ثنائية الإتجاه بين إستخدام الطاقة المتجددة والتنمية المالية والنمو الإقتصادى. درس Sun, Zhang, and Gao (2023) تأثير التنمية المالية على إستهلاك الطاقة المتجددة لعدد١٠٣ من الإقتصاديات. وأظهرت النتائج أن التنمية المالية لها تأثير إيجابي على إستهلاك الطاقة المتجددة من منظور كلى، وأن هذا التأثير تم تحفيزه من خلال تطوير المؤسسات المالية. وكشف التحليلات الإضافية عن عمق ووصول وكفاءة المؤسسات المالية، حيث تظهر أن جميع جوانب المؤسسات المالية لها تأثير إيجابى على إستهلاك الطاقة المتجددة، بينما يوجد هذا التأثير فقط في جانب الكفاءة بالنسبة للأسواق المالية. وأظهرت النتائج أيضا أن التنمية المالية بشقيها (المؤسسات المالية والأسواق المالية) تؤدى بشكل جيد في تعزيز إستهلاك الطاقة المتجددة فى الإقتصادات المتقدمة، بينما وجد التأثير الإيجابى فقط للمؤسسات المالية فى الاقتصادات النامية.

وقام Appiah et al. (2023) بإختبار أثر التنمية المالية والسياسة المالية ورأس المال الأجنبى على تطوير الطاقة المتجددة في ٢١ دولة أفريقية جنوب الصحراء الكبرى من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠٢١. وأشارت النتائج إلى أن التنمية المالية والسياسة المالية تشكل عقبات كبيرة أمام تطوير الطاقة المتجددة على المدى الطويل. ومع ذلك، يساهم رأس المال الأجنبى بشكل إيجابى في تطوير الطاقة المتجددة. علاوة على ذلك، فإن الأدوار التفاعلية للسياسة المالية والجودة المؤسسية تعيق التقدم المتجدد في المنطقة مع مرور الوقت. وقام Appiah-Otoo, Chen, and Ampah (2023) بالتحقق من تأثير الهيكل المالي على إستهلاك الطاقة المتجددة فى دول مجموعة العشرين من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٨ والمنقسمة بدروها إلى بريكس، G7، الدول المتقدمة، الدول النامية. وكشف النتائج أن الهيكل المالى يزيد بشكل معنوي من إستهلاك الطاقة المتجددة فى جميع مجموعات العينات بإستثناء بريكس، حيث يقلل من الإستهلاك. كما وجدت الدراسة أن الهيكل المالي يعزز إستهلاك الطاقة المتجددة بشكل غير مباشر عبر النمو الإقتصادى.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة حول العلاقة بين التنمية المالية والطاقة المتجددة، فمن الملحوظ أن بعض الدراسات تؤكد على العلاقة الإيجابية والمهمة بين التنمية المالية والطاقة المتجددة بينما تجد بعض الدراسات علاقة سلبية، أو عدم وجود علاقة بين المتغيرات بناءً على تصنيف البلدان والزمن. ومن خلال عرض الدراسات السابقة حول تأثير المتغيرات المستقلة وجد أيضا تباين من حيث وجود تأثير إيجابي ينعكس في زيادة معدلات النمو أو حيادى أو سلبى يؤدى إلى خفض معدلات النمو وتباين النتائج وفقا لمجموعات الدول المطبق عليها والنطاق الزمنى للتطبيق. ويتناول القسم التالي منهجية البحث والمتمثلة فى النطاق الزمنى للدراسة ومجموعات الدول ومتغيرات الدراسة ومصادر البيانات.

٣. منهجية البحث

شملت عينة الدراسة واحد وتسعين دولة ناشئة ونامية موزعة على جميع أنحاء العالم من عام ١٩٩٠ إلى عام ٢٠٢١ بناءً على توفر البيانات لبعض المتغيرات. وتم جمع البيانات عن مؤشر التنمية المالية الشامل والذى يدمج مؤشرات المؤسسات المالية والأسواق المالية بمكوناتها لكل دولة من دول الدراسة من قاعدة بيانات صندوق النقد الدولي:https://data.imf.org/ ويحتوي مؤشر المؤسسات المالية على مؤشرات سهولة الوصول والعمق والكفاءة ويشمل مؤشر الأسواق المالية مؤشرات سهولة الوصول إلى الأسواق المالية والعمق وكفاءة الأسواق المالية. وتم جمع البيانات حول المتغيرات الأخرى من البنك الدولي عبر مؤشرات التنمية العالمية: http://data.worldbank.org. وتم تصنيف بلدان العينة إستنادًا إلى مؤشرات رأس المال البشرى إلى أربع فئات رئيسية على النحو التالي؛ بلدان ذات رأس مال بشرى مرتفع، بلدان ذات رأس مال بشرى متوسط-مرتفع ، بلدان ذات رأس مال بشرى متوسط-منخفض، وبلدان ذات رأس مال بشرى منخفض. مؤشر رأس المال البشرى المستخدم في الدراسة هو مؤشر مركب يشمل مؤشرات الصحة والتعليم. وتم الحصول على بيانات المؤشر من تقارير الأمم المتحدة للتنمية البشرية. تم الحصول على البيانات من مجلد اتجاهات مؤشر التنمية البشرية ١٩٩٠-٢٠٢١ من خلال الرابط : Documentation and downloads | Human Development Reports (undp.org). وتم حساب مؤشر التعليم لكل من مؤشر سنوات الدراسة المتوقعة ومؤشر متوسط سنوات الدراسة. ثم تم إستخدام الوسط الهندسي لمؤشرات الصحة والتعليم للحصول مؤشر رأس المال البشرى. قام الباحث بدمج مؤشرات الصحة والتعليم في مؤشر رأس المال البشرى لتحقيق مؤشر موثوق ودقيق بدلاً من إستخدام التعليم فقط نظرًا لأن القدرات الجسدية والعقلية هي عوامل رئيسية لتعزيز رأس المال البشرى. ويعرض الجدول رقم ١ تصنيف رأس المال البشرى لتصنيف الدول.

جدول رقم ١: تصنيف رأس المال البشرى لدول الدراسة وفقا لتصنيف الأمم المتحدة

دول ذات راس مال بشرى مرتفع	دول ذات راس مال بشرى متوسط-مرتفع	دول ذات راس مال بشرى متوسط-منخفض	دول ذات راس مال بشرى منخفض
الإمارات	الإكوادور	السلفادور	السنغال
الأرجنتين	الأردن	الغابون	أنجولا
البحرين	البرازيل	الفلبين	أوغندا
التشيك	الجزائر	المغرب	باكستان
السعودية	الصين	الهند	بنين
الكويت	المكسيك	إندونيسيا	بوروندي
المجر	إيران	أوزبكستان	تنزانيا
إستونيا	أذربيجان	باراغواي	توغو
ألبانيا	أرمينيا	بنجلاديش	رواندا
أوروغواي	بنما	بوتسوانا	زامبيا
أوكرانيا	بيرو	بوليفيا	ساحل العاج
بلغاريا	تايلاند	تركمانستان	غامبيا
بولندا	تونس	جامايكا	غينيا
بيلاروس	جنوب أفريقيا	غانا	مدغشقر
تركيا	سريلانكا	غواتيمالا	موريتانيا
تشيلي	صربيا	فيتنام	نيجيريا
جورجيا	طاجيكستان	كاميرون	
روسيا	قيرغيزستان	كمبوديا	
رومانيا	كازاخستان	كينيا	
سلوفاكيا	كولومبيا	لبنان	
سلوفينيا	مولدوفا	ليبيا	
عُمان		مصر	
قطر		ناميبيا	
كرواتيا		نيكاراجوا	
كوستاريكا		هندوراس	
لاتفيا			
ليتوانيا			
ماليزيا			
موريشيوس			

المصدر: التصنيف الخاص بالباحث بناءً على تصنيف رأس المال البشرى المستمد من فهرس البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة.

ولفحص تأثير رأس المال البشرى على النمو الإقتصادى والتنمية المالية والتغيرات البيئية، جنبا إلى جنب مع المتغيرات التحكمية الأخرى، إستخدمت الدراسة نموذج الوسط المجمع للمجموعة/الانحدار الذاتى المبطأ .

Pooled Mean Group/ Auto-Regressive Distributed Lag (PMG/ARDL)

وتم تقدير المتغيرات من قبل المؤلف من خلال برنامج E-views 13. وتم إستخدام نموذج PMG/ARDL للبيانات الديناميكية والذى يأخذ في الحسبان علاج لمشكلة التباين والاعتماد المقطعي بين مجموعات البيانات heterogeneity and cross-sectional dependence والذى اقترحه Pesaran, Shin, and Smith (1998) . ويأخذ النموذج الشكل العام التالي:

$$y_{it} = \sum_{j=1}^{p} \lambda_{ij}\, y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{pq} \delta'_{ij}\, \mathrm{x}_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

$$y_{it} = \phi_i\, \xi_i(\theta) + \sum_{j=1}^{p} \lambda_{ij}\, it + \sum_{j=0}^{q} \delta'_{ij}\, \mathrm{x}_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \qquad (2)$$

t= 1, 2, T , i = 1, 2, N groups and an ARDL (*p, q, q, ...,q*) is to be estimated حيث :

X_{it} (*k* x *1*) is the vector of explanatory variables (regressors) for group *i*

μ_i represent the fixed effects

وتأخذ معلمات المتغيرات التابعة المبطأة λ_{ij} , $\delta'_{ij}\ \mathrm{x}_{i,j}$ شكل متجهات للمعلمات *k* x 1

ويجب أن تكون قيمة T كبيرة حتى يمكن تقدير كل مجموعة من الدول بطريقة منفصلة وهو متحقق نظرا لكبر حجم عينة الدراسة. ويمكن تقدير معادلة معامل تصحيح الخطأ Error correction component كما يلى:

$$\xi_i(\theta) = y_{i,t-1} - \mathrm{X}_i\, \theta \quad i = 1, 2, \ldots, N \qquad (3)$$

وتدعم علامة مكون تصحيح الخطأ (ECT) السالبة والمعنوية وجود الارتباط في الأجل القصير بين المتغيرات وأفضل تباطؤ لمعادلة التكامل المشترك وفقا Akaike information criterion (AIC). وللتحقق من ثبات البيانات تم إجراء اختبار جذور الوحدة Im, Pesaran, and Shin W-stat (2003) unit root testللتحقق من الثبات لبيانات السلاسل الزمنية، وذلك لتقييم الاستقرار بافتراض فرض العدم التي تفيد بوجود جذر وحدة في البيانات .

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ for all i} \qquad (4)$$

$H_1: \beta_i < 0$ $\quad i = 1; 2\ldots, N_1,\ \beta_i = 0; i = N_1 + 1;\ N_1 + 2, \ldots,\ N.$ (5) ضد الفرض البديل

ثم بعد ذلك تم إجراء اختبار الجيل الثاني لجذور الوحدة للتحقق من إستقرارية البيانات الزمنية من خلال اختبار (CIPS) المقترح من قبل Pesaran (2007). لتجنب وجود مشاكل في بيانات المقطع العرضي لمجموعات الدول كما هو موضح في جدولي ٤ ، ٥. وكان فرض العدم H_0 لجذور الوحدة والفرض البديل H_1 كما يلى:

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ for all i} \qquad (6)$$

$$H_1: \beta_i < 0 \quad i = 1; 2\ldots, N_1,\ \beta_i = 0; i = N_1 + 1;\ N_1 + 2, \ldots,\ N. \qquad (7)$$

وبعد إنجاز إختبارات الجيل الأول والجيل الثاني لجذور الوحدة، تم تقدير نموذج PMG/ARDL للمتغيرات. والنموذج له العديد من المزايا منها: لا يستلزم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات، يعمل مع البيانات من نفس الدرجة أو درجات مختلفة. تكون النتائج متسقة في حالة كبر حجم البيانات والفترة الزمنية وهو متوفر بالفعل لوجود ٩١ دولة تغطى الفترة زمنية من ١٩٩٠ إلى ٢٠٢١ بحيث تسمح لمعلمات الأجل القصير أن تختلف بين مجموعات الدول بينما تفرض المساواة بين معلمات الأجل الطويل لمجموعات الدول. وأخيرا تسمح بتقدير العلاقة الحركية بين المتغيرات وتأخذ في الحسبان وجود التداخل بين المتغيرات. وتم تقدير العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في ثلاثة أشكال من النماذج، حيث يدرس النموذج الأول تأثير رأس المال البشرى والمتغيرات التحكمية الأخرى على النمو الإقتصادى المعبر عنه بالناتج المحلى الإجمالي للفرد .(GDPP) ويبحث النموذج الثاني في تأثير رأس المال البشرى جنبًا إلى جنب مع المتغيرات التحكمية على التنمية المالية بينما يختبر النموذج الثالث تأثير رأس المال البشرى والمتغيرات التحكمية الأخرى على التغيرات البيئية. ويأخذ النموذج الأول الشكل التالي:

$$GDPP = f(\ FD, FDI, HC, IQ, TO, ELC, UR, CPI, REC) \quad (8)$$

وتم تحويل النموذج إلى الصيغة اللوغاريتمية لتقليل التباين في البيانات وتحويلها إلى شكل قابل للمقارنة.

$$ln\ GDPP_{it} = \alpha + \beta_1 ln\ FD_{it} + \beta_2 ln\ FDI_{it} + \beta_3 ln\ HC_{it} + \beta_4\ ln\ IQ_{it} + \beta_5\ ln\ TO_{it} + \beta_6\ ln\ ELC_{it} + \beta_7\ ln\ UR_{it} + \beta_8\ ln\ CPI_{it} + \beta_9\ ln\ REC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

حيث يمثل FD التنمية المالية، FDI صافي الإستثمار الأجنبى المباشر، HC رأس المال البشرى، IQ مؤشر جودة المؤسسات. وتم الحصول على البيانات مؤشر IQ من مؤشرات التنمية العالمية، حيث تبدأ البيانات المنشورة من عام ١٩٩٦. وتم حساب المتوسط المرجح للسنوات الخمس السابقة. ويمثل المتغير TO الإنفتاح التجارى، ويشير ELC إلى إستهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة غير المتجددة، UR سكان الحضر كنسبة من إجمالي السكان، CPI الرقم القياسي لأسعار المستهلكين كمؤشر لمعدل التضخم، REC إستهلاك الطاقة المتجددة كنسبة من إجمالي إستهلاك الطاقة. ويأخذ النموذج الثاني الشكل التالي:

$$ln\ FD_{it} = \alpha + \beta_1 ln\ GDPP_{it} + \beta_2 ln\ FDI_{it} + \beta_3 ln\ HC_{it} + \beta_4\ ln\ IQ_{it} + \beta_5\ ln\ TO_{it} + \beta_6\ ln\ ELC_{it} + \beta_7\ ln\ CPI_{it} + \beta_8\ ln\ REC_{it} + \beta_9\ ln\ MT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

ويأخذ النموذج الثالث للتغيرات البيئية الممثلة بإستهلاك الطاقة المتجددة الشكل التالي:

$$ln\ REC_{it} = \alpha + \beta_1 ln\ FD_{it} + \beta_2 ln\ FDI_{it} + \beta_3 ln\ GDPP_{it} + \beta_4\ ln\ HC_{it} + \beta_5\ ln\ IQ_{it} + \beta_6\ ln\ TO_{it} + \beta_7\ ln\ ELC_{it} + \beta_8\ ln\ UR_t + \beta_9\ ln\ MT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

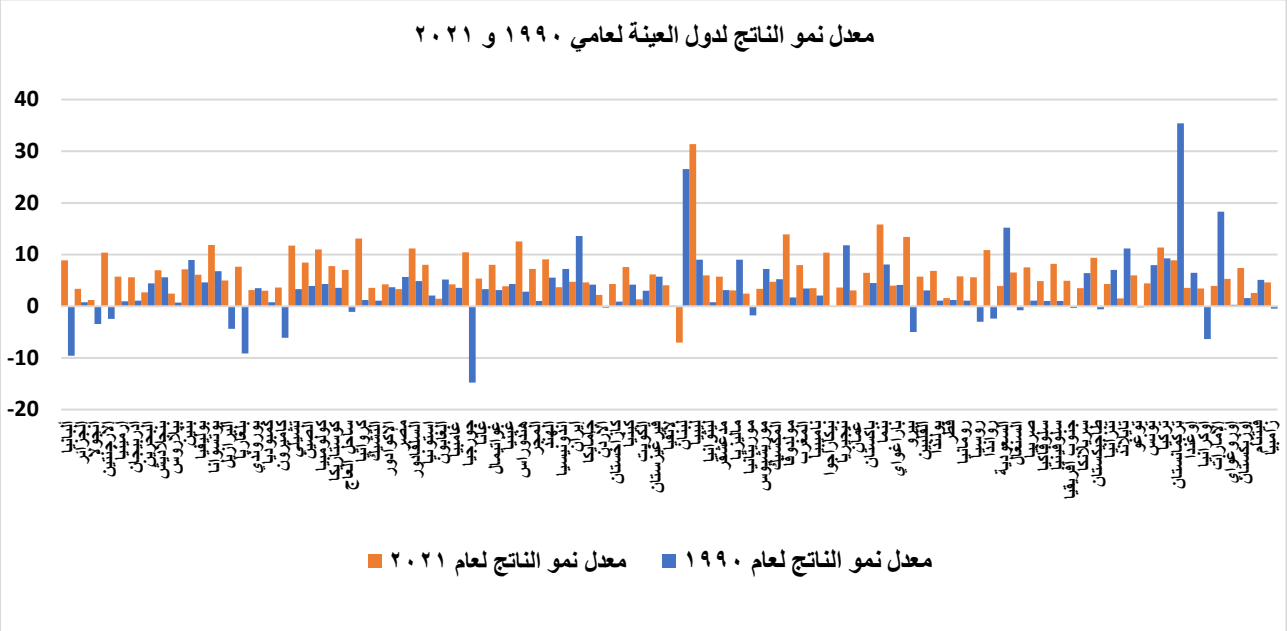
ويعرض الجدول رقم ٢ ملخص عن المتغيرات المستخدمة في النماذج الثلاثة ومصادر البيانات.

جدول رقم ٢: وصف المتغيرات المستخدمة ومصادر البيانات

المتغير	وصف	مصدر البيانات
GDPP	الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد بالدولار الأمريكي ٢٠١٥	البنك الدولي
FD	التنمية المالية: مؤشر شامل مركب يتكون من مؤشرات المؤسسات المالية والأسواق المالية .ويتضمن كل مؤشر منها مؤشرات المالي والعمق المالي والكفاءة المالية للأسواق والمؤسسات المالية.	صندوق النقد الدولى
	صافى تدفقات الإستثمار الأجنبى المباشر كنسبة من الناتج المحلى الإجمالى	البنك الدولي
HC	رأس المال البشرى ويشمل مؤشري الصحة والتعليم وتم حسابه بواسطة الوسط الهندسى للمؤشرين	برنامج الأمم المتحدة الإنمائى
IQ	ويتم قياسه من خلال الوسط الهندسي للسيطرة على الفساد، وفعالية الحكومة، والاستقرار السياسي وغياب العنف، والجودة التنظيمية، وسيادة القانون،	البنك الدولي
TO	الإنفتاح التجارى: مجموع الصادرات والواردات على الناتج المحلى الإجمالي	OWID
ELC	نصيب الفرد من إستهلاك الكهرباء الأساسي السنوي بالكيلووات/ساعة للفرد	البنك الدولي
UR	معدل التحضر كنسبة من إجمالي السكان	البنك الدولي
CPI	الرقم القياسي لأسعار المستهلكين كمؤشر لمعدل التضخم	OWID
REC	إستهلاك الطاقة المتجددة كنسبة من إجمالي الإستهلاك النهائي للطاقة	البنك الدولي
MT	التجارة السلعية كنسبة من الناتج المحلى الإجمالي	البنك الدولي

المصدر: إعداد الباحث

وتم إستخدام متغيرات الدراسة في العديد من الدراسات. فعلى سبيل المثال إستخدم Jalil and Feridun (2011) متغيرى التنمية المالية والإنفتاح التجارى فى معادلة تحديد الأثر البيئي، ثم استخدم العديد من الباحثين مثل هذه المتغيرات في دراساتهم. وتم إستخدام متغير إستهلاك الطاقة من قبل Tamazian et al (2009)، ثم تم إستخدامه من قبل العديد من الباحثين بأشكال مختلفة من القياسات. وتم إستخدام الإستثمار المباشر الأجنبى في معادلة البيئة من قبل(1999) Rock.إستخدم Odugbesan and Rjoub (2020) مقياس التحضر وأُستخدم مقياس إستهلاك الطاقة المتجددة من قبل(2020) .Raza et al . وتم تقديم متغير التجارة السلعية من قبل Khan, Khan, and Tien Binh(2020). كما تم إستخدام متغيرات الدراسة في الدراسات السابقة المذكورة بالدراسة. ويمثل الشكل ١ معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي لبلدان العينة في عام ١٩٩٠ وفي عام ٢٠٢١، حيث حققت الأسواق الناشئة مستويات أعلى من النمو الإقتصادى مقارنة بالبلدان النامية. كما يعرض الشكل رقم ٢ أ التنمية المالية لجميع البلدان العينة في عام ١٩٩٠ بينما يشير الشكل ٢ ب إلى التنمية المالية لبلدان العينة في عام ٢٠٢١ لإظهار التغيرات في معدلات التنمية المالية عبر فترة الدراسة وفيه حققت الأسواق الناشئة أيضًا مستويات أعلى في مؤشر التنمية المالية في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠ بينما حققت البلدان النامية زيادة بطيئة في مؤشر التنمية المالية. ويعرض الشكل رقم ٣ أ ورقم ٣ب التغيرات في إستهلاك الطاقة المتجددة في عامي ١٩٩٠ و٢٠٢١ وتبين منه أن البلدان غير النفطية حققت مستويات أعلى من إنتاج وإستهلاك الطاقة المتجددة خلال فترة الدراسة مقارنة بالدول المنتجة للنفط.



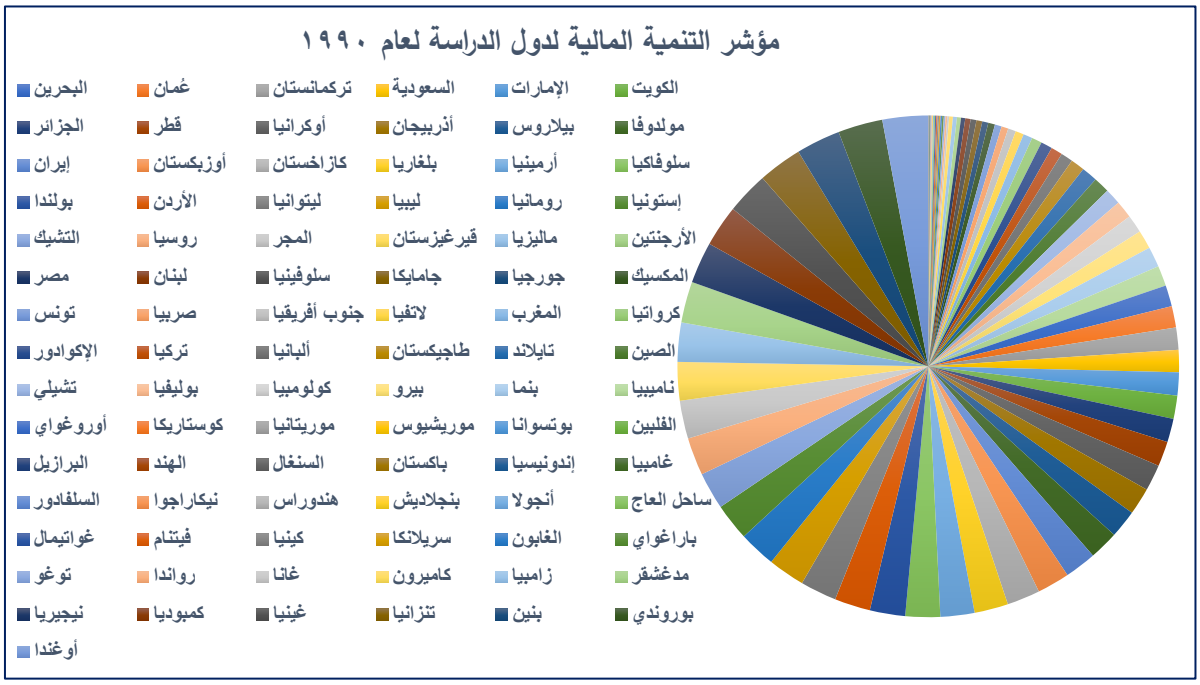
شكل رقم ١: معدل نمو الناتج المحلى الإجمالي لبلدان العينة في عامي ١٩٩٠، ٢٠٢١

المصدر: حسابات الباحث إستنادًا إلى قاعدة بيانات البنك الدولي

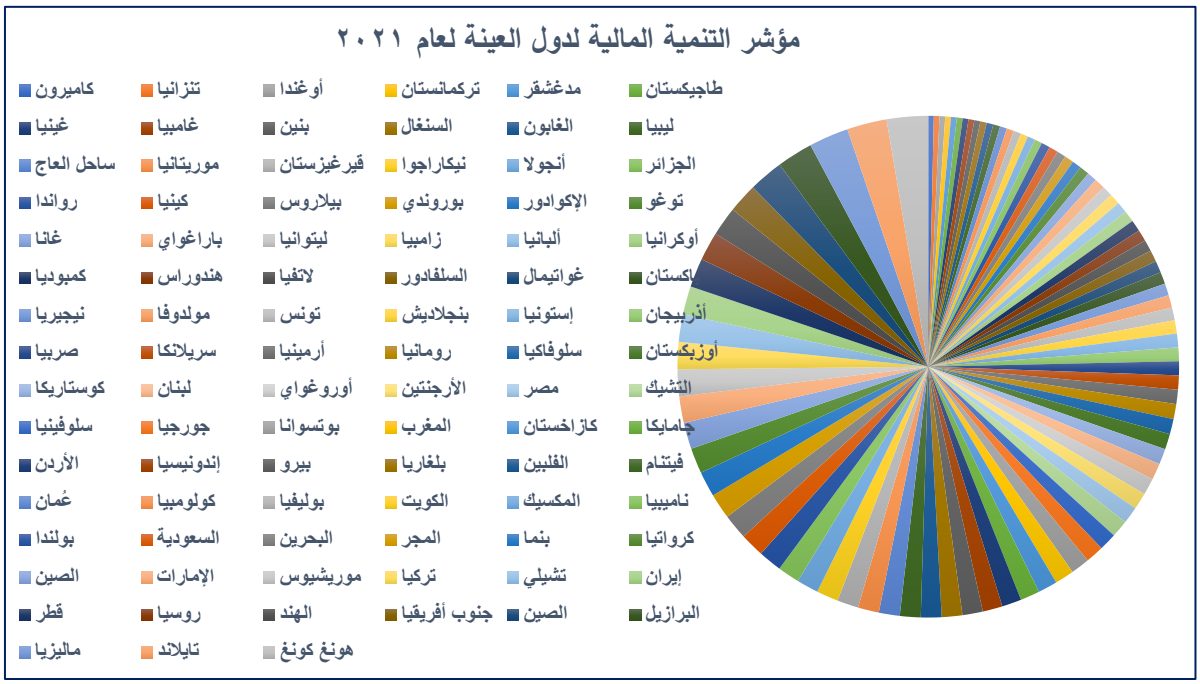
وتُظهر الأشكال ٥. أ، ب، ج، د. التغيرات في مؤشر التنمية المالية في عامي ١٩٩٠ و٢٠٢١ لكل دولة من مجموعات الدول حسب مؤشر رأس المال البشرى. كما تظهر الأشكال ٦.أ، ب، ج، د في الملحق التغيرات في إستهلاك الطاقة المتجددة لكل من مجموعات الدول وفقا لمؤشر رأس المال البشرى لتصنيف الدول. وتظهر الأشكال ٥. أ، ب، ج، د، وجود تحسن ملحوظ في مؤشرات التنمية المالية لعام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠. ففي حالة الدول ذات مؤشر رأس المال البشرى المرتفع كما في شكل ٥.أ، شهدت بعض الدول مثل ألبانيا، بيلاروسيا، كرواتيا، جورجيا، لاتفيا، إستونيا، ليتوانيا، سلوفاكيا، سلوفينيا، أوكرانيا تحسن مؤشر التنمية المالية لديها من القرب من الصفر في عام ١٩٩٠ إلى حوالي ٠,٢ في عام ٢٠٢١، بإستثناء كرواتيا وسلوفينيا التي تراوح متوسطها حوالي ٠,٣ ولكن التحسن ليس كما كان متوقعًا. عززت دول مثل الإمارات وتركيا متوسط مؤشر التنمية المالية لديها من حوالي ٠,٢ في عام ١٩٩٠ إلى ٠,٥ في عام ٢٠٢١. وقد شهدت دول مثل البحرين، تشيلي، وقطر، السعودية وماليزيا أيضًا زيادة في مؤشر التنمية المالية في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠. وفيما يتعلق بالدول ذات مؤشر رأس المال البشرى المتوسط-المرتفع كما في شكل ٥. ب، فقد شهدت جميع الدول تحسنًا في مؤشر التنمية المالية بمعدلات مختلفة في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠، مع تحقيق كلا من تايلاند والصين معدلات مرتفعة. على النقيض، فقد انخفض مؤشر التنمية المالية في الأردن من ٠,٥٤ في عام ١٩٩٠ إلى ٠,٣٦ في عام ٢٠٢١. أما بالنسبة للشكل ٥.ج، فقد شهدت بعض الدول تحسنًا ملحوظًا في مؤشر التنمية المالية في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠ مثل أوزبكستان وفيتنام وبوليفيا وبوتسوانا وناميبيا والهند بينما شهدت دول أخرى تحسنًا معتدلًا. على الرغم من تحسن في مؤشر التنمية المالية لدول رأس المال البشرى المنخفض في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠، إلا أن مؤشرات التنمية المالية لدول رأس المال البشرى المنخفض في عام ٢٠٢١ تقل عن ٠,٢٥، حيث تظل درجات التنمية المالية لهذه الدول ضعيفة.

وتعرض الأشكال ٦. أ ، ب ، ج ، د إستهلاك الطاقة المتجددة كنسبة من إجمالي إستهلاك الطاقة لدول التصنيف. فبالنسبة للدول ذات رأس المال البشرى المرتفع، فقد شهدت ألبانيا، بلغاريا، كرواتيا، التشيك، استونيا، المجر، لاتفيا، ليتوانيا، بولندا، سلوفاكيا، سلوفينيا وأوروغواي زيادة ملحوظة فى إستخدام الطاقة المتجددة بمستويات مختلفة في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠. أما الدول النفطية مثل البحرين، الكويت، عمان، قطر، السعودية والإمارات فقد كان لديها إستخدام أقل للطاقة المتجددة مقارنة بباقي الدول ذات رأس المال البشرى المرتفع نظرا لإنخفاض تكاليف إنتاج الطاقة غير المتجددة بتلك الدول مقارنة بتكاليف إنتاج الطاقة المتجددة. على الجانب المقابل، شهدت بعض الدول انخفاضا في إستخدام الطاقة المتجددة في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠، مثل تشيلي، كوستاريكا، موريشيوس، تركيا.

بالنسبة للدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المرتفع، فإن الدول النفطية مثل الجزائر وإيران وكازاخستان تتمتع بأقل إستخدام للطاقة المتجددة. بينما شهدت بلدان مثل قيرغيزستان ومولدوفا وصربيا زيادة ملحوظة في إستخدام الطاقة المتجددة في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠ وربما يعزى ذلك إلى إرتفاع تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة مقارنة بتكاليف إنتاج الطاقة غير المتجددة. بينما شهدت بعض البلدان مثل بنما وبيرو وسريلانكا وتايلاند إنخفاضا في إستخدام الطاقة المتجددة في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠، حيث شهدت سريلانكا انخفاضا من ٧٨٪ في عام ١٩٩٠ إلى ٥١٪ في عام ٢٠٢١. وبالنسبة للبرازيل فإن معدل إستخدام الطاقة المتجددة ثابت بحوالي ٥٠٪ من إجمالي إستخدام الطاقة.وتشهد غالبية الدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-الأدنى انخفاضا في إستخدام الطاقة المتجددة بمستويات مختلفة في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠ كما يظهر في الشكل ٥ ج. وتظهر نفس السيناريو لإنخفاض إستخدام الطاقة المتجددة في عام ٢٠٢١ مقارنة بعام ١٩٩٠ في الدول ذات رأس المال البشرى المنخفض كما هو موضح في الشكل٥ د. والأمر المثير للاهتمام هو أن نسبة إستخدام الطاقة المتجددة مقارنة بالطاقة غير المتجددة في الدول ذات الرأس المال البشرى المتوسط-الأدنى والمنخفض يعتبر عاليًا مقارنة بالنسبة في الدول ذات رأس المال البشرى المرتفع والمتوسط-المرتفع. وبعد تقدير نموذج PMG/ ARDL ، تم إجراء اختبار Dumitrescu Hurlin (2012) للتحقق من السببية بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة كما في جداول ٩ أ، ب، ج. وأشكال ٤ أ، ٤ ب.

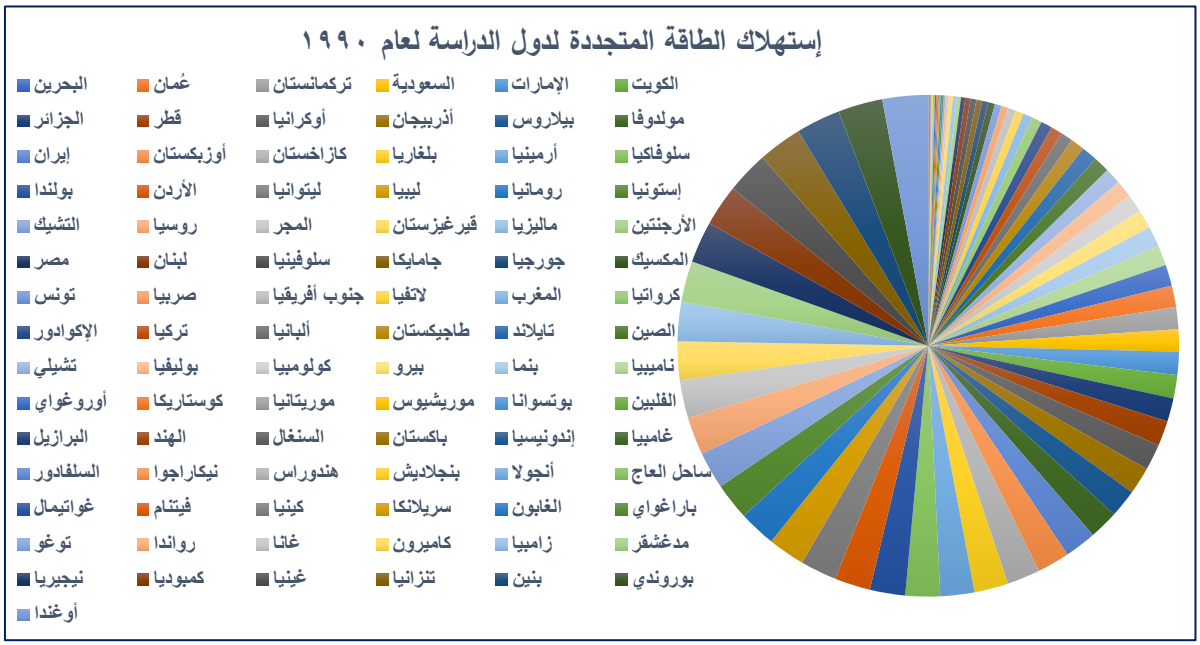


شكل رقم ٢. أ التنمية المالية لدول الدراسة لعام ١٩٩٠

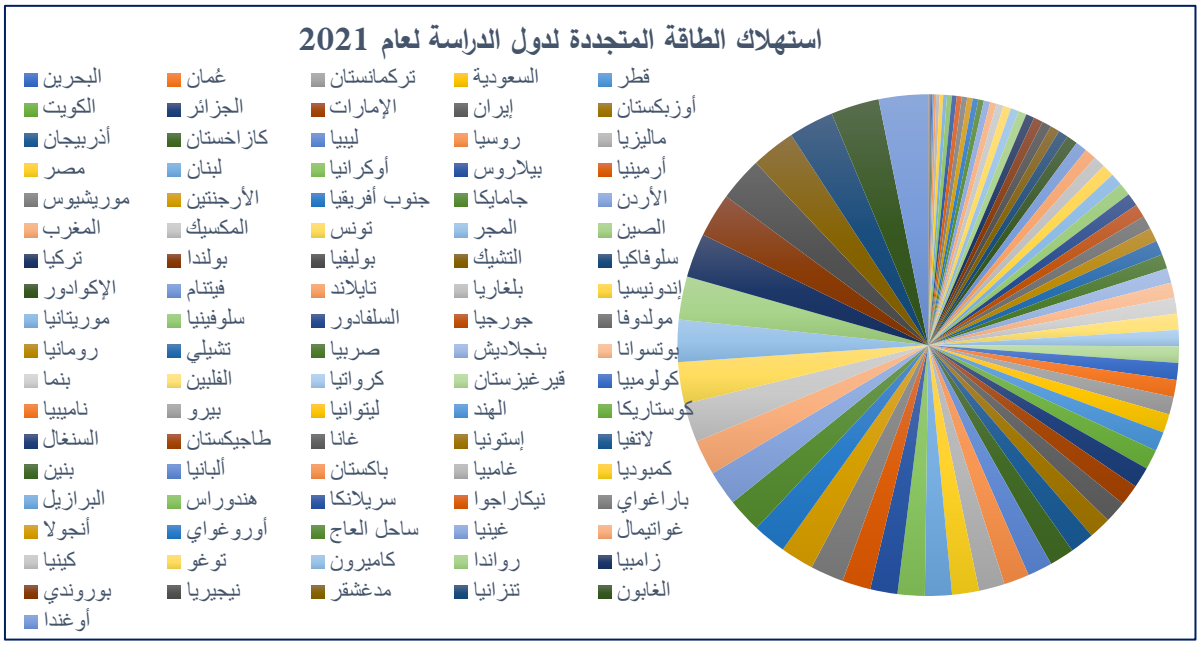


شكل رقم ٢. ب التنمية المالية لدول الدراسة لعام ٢٠٢١

المصدر: حسابات الباحث استناداً إلى قاعدة بيانات صندوق النقد الدولي



شكل رقم ٣.أ: إستهلاك الطاقة المتجددة لعام ١٩٩٠



شكل رقم ٣.ب: إستهلاك الطاقة المتجددة لعام ٢٠٢١

المصدر: حسابات الباحث استنادًا إلى قاعدة بيانات البنك الدولي

٤. النتائج التجريبية

يظهر الجدول ٣ ملخصًا للإحصائيات الوصفية لمتغيرات الدراسة. وتشمل الإحصائيات الرئيسية الوسط، والوسيط، والقيمة القصوى، والقيمة الدنيا، الانحراف المعيارى، الميل, التفلطح. ونجد أن المتغيرات GDPP ، IQ تميل يمينا بينما تميل المتغيرات الأخرى يسارا.

جدول رقم ٣: الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

	ln GDPP	ln FD	ln FDI	ln HC	ln IQ	ln TO	ln ELC	ln UR	ln CPI	ln REC	ln MT
Mean	8.4830	-1.603	20.15	-0.459	3.507	4.242	6.931	3.922	4.119	2.608	4.008
Median	8.390	-1.532	20.375	-0.387	3.622	4.283	7.295	4.000	4.413	3.315	4.047
Maximum	11.290	-0.300	26.564	-0.070	5.058	5.666	9.986	4.605	6.939	4.579	6.516
Minimum	3.076	-4.801	8.283	-1.509	0.549	2.349	2.324	1.689	-9.077	-4.605	2.079
Std. Dev.	1.383	0.665	2.295	0.245	0.646	0.505	1.537	0.454	1.308	2.046	0.532
Skewness	0.109	-0.503	-0.562	-1.215	1.022	-0.300	-0.674	-1.286	-4.380	-1.725	-0.093
Kurtosis	2.174	3.180	3.903	4.333	4.098	2.914	3.051	5.319	30.866	5.496	3.127
Jarque-Bera	87.431	125.29	249.28	921.69	645.83	43.924	217.91	1438.5	10232	2175.1	6.067
Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0481
Sum	24414	-4614	57996	-1320	10093	12207	19946	11288	11854	7506.5	11535
Sum Sq. Dev	5500.0	1272.8	15155	173.23	1200.3	734.38	6792.3	593.53	4923.3	12040	814.56
Observations	2912	2912	2912	2912	2912	2912	2912	٢٩١٢	2912	2912	2912

وللتحقق من استقرار المتغيرات، تم إستخدام اختبارIm, Pesaran لجذور الوحدة كما هو موضح في جدول رقم ٤. ويكشف الجدول أن متغيرات النماذج الثلاثة المقدرة كانت مستقرة إما عند المستوى أو عند الفرق الأول لكل من الثابت والثابت مع الإتجاه. بعد ذلك، تم إجراء اختبار جذور الوحدة قطاعيًا panels cross-sectionally dependent من خلال اختبار جذور الوحدة الجيل الثانى للثابت وللثابت والإتجاه، حيث يفترض فرض العدم وجود جذور وحدة ، وتم عرض النتائج في الجدول رقم ٥. اختبار CIPS لجميع بلدان العينة، والبلدان ذات مؤشر رأس المال البشرى المرتفع، والبلدان ذات المؤشر المتوسط-المرتفع، والبلدان ذات المؤشر المتوسط-الأدنى ، والبلدان ذات المؤشر المنخفض. وكشفت النتائج أن اختبارات CIPS معنوية عند مستويات معنوية مختلفة، وبالتالي تم رفض فرض العدم بوجود جذور وحدة .بعد ذلك، تم إستخدام نموذج PMG/ARLD لتقدير المعاملات كما هو موضح في الجداول ٦ و ٧ و ٨ للمتغيرات التابعة للنماذج الثلاثة GDPP، REC ، FD على التوالي. وأظهرت نتائج النموذج الأول في الجدول رقم ٦ لجميع بلدان العينة وجود علاقة إيجابية ومعنوية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة. أى أن العلاقة إيحابية بين HC، IQ، FD، FDI، UR، TO، ELC من جهة والناتج المحلى الإجمالي للفرد من جهة أخرى. حيث أن أى زيادة في تلك المتغيرات تؤدى إلى زيادة في الناتج المحلى الإجمالي للفرد. وكذلك الحال مع دول مؤشر رأس المال البشرى المرتفع والمتوسط-المرتفع والمتوسط-المنخفض. وتتسق تلك النتائج مع نتائج دراسات

(Ahmed et al., 2022; Ayouni and Bardi, 2017; Oyinlola and Adedeji, 2017; Qamari, 2022; sultana et al., 2022)

وعلى الجانب الآخر، هناك علاقة سلبية معنوية بين CPI ،REC وبين الناتج المحلى الإجمالي للفرد. وتتسق تلك النتائج مع نتائج دراسات Jahanger et al., 2023 ; Maji et al., 2019; Nathaniel et al., 2021).

أما بالنسبة لدول مؤشر رأس المال البشرى المنخفض، فهناك علاقة إيجابية ومعنوية بين الإستثمار الأجنبى المباشر، ومؤشر رأس المال البشرى، وجودة المؤسسات، وإستهلاك الطاقة المتجددة وبين الناتج المحلى الإجمالي. وتتسق النتائج مع دراسات

(Apergis and Payne, 2009; Bhattacharya et al., 2016; Dogan, 2015; Koçak and Şarkgüneşi, 2017; Oyinlola and Adedeji, 2017; Qamri et al., 2022; Rahman and Velayutham, 2019; Saidi and Omri, 2020; Sheraz et al., 2022; Wang et al., 2022; Zafar et al., 2019)

بينما هناك علاقة سلبية معنوية بين FD، TO ، إستهلاك الكهرباء من مصادر غير متجددة، التضخم وبين الناتج. وتتسق النتائج مع نتائج (Ahmed et al., 2022; Appiah et al., 2023; Khan, Weili, and Khan, 2022).

ومع ذلك، لا توجد علاقة معنوية بين سكان الحضر وبين الناتج المحلى الإجمالي للفرد. من النتائج السابقة، يظهر أن التحسن فى مؤشرات رأس المال البشرى، مؤشر جودة المؤسسات، التنمية المالية، والمتغيرات الأخرى لها تأثير إيجابى على النمو الإقتصادى، حيث يُقدَّر أغلب الباحثين أن التنمية المالية، الإستثمار الأجنبى المباشر، رأس المال البشرى، مؤشر جودة المؤسسات، الإنفتاح التجارى، سكان الحضر، لها تأثير إيجابي على النمو الإقتصادى. كما أن العلاقة السلبية بين التضخم الممثل بمؤشر أسعار المستهلك والنمو الإقتصادى متسقة مع النظرية الإقتصادية.

ويوضح الجدول رقم ٧ العلاقة بين التغيرات البيئية الممثلة بإستهلاك الطاقة المتجددة والمتغيرات المفسرة. يمكن تفسير النتائج لكل مجموعة على النحو التالي: بالنسبة لجميع الدول العينة ودول الدخل المنخفض، أظهرت النتائج وجود علاقة سلبية ومعنوية بين التنمية المالية، الإستثمار الأجنبى المباشر، الناتج المحلى الإجمالي للفرد، الإنفتاح التجارى، إستهلاك الكهرباء من مصادر غير متجددة، نسبة سكان الحضر والتجارة السلعية من جهة وإستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى. أى أن زيادة الإستثمار الأجنبى المباشر، والإنفتاح التجارى، سكان الحضر، إستهلاك الطاقة غير المتجددة لها تأثير سلبى على التغيرات البيئية. وتتسق تلك النتائج مع نتائج دراسات كلا من (Alvarado et al., 2021; Appiah et al., 2023; Assi, Isiksal and Tursoy, 2021; Jahanger et al., 2023; Khan, et al., 2021; Maji et al., 2019; Nathaniel et al., 2021; Wang and Dong, 2021)

على الجانب الآخر، توجد علاقة إيجابية ومعنوية بين رأس المال البشرى ومؤشر جودة المؤسسات من جهة وإستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى، حيث يؤدى تحسن مؤشر رأس المال البشرى ومؤشر جودة المؤسسات على زيادة إنتاج وإستهلاك الطاقة المتجددة.

أما فيما يتعلق بالدول ذات مؤشر رأس المال البشرى المرتفع، فأشارت النتائج إلى وجود علاقة إيجابية ومعنوية بين الإستثمار الأجنبى المباشر، الناتج المحلى الإجمالي، رأس المال البشرى، مؤشر جودة المؤسسات، الإنفتاح التجارى، نسبة سكان الحضر والتجارة السلعية من جهة وإستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى. وأظهرت النتائج وجود علاقة سلبية بين التنمية المالية وإستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى. وتلك النتائج منطقية بالنسبة للدول الناشئة حيث أن مؤشرات رأس المال البشرى وجودة المؤسسات المرتفعة بالإضافة إلى معدلات النمو المرتفعة وزيادة نسبة التحضر والإنفتاح التجارى ساهمت في زيادة إستخدام الطاقة المتجددة وتقليل الاعتماد على إستهلاك الطاقة غير المتجددة.

(Ajmi and Lotz, 2020;; Apergis and Payne, 2009; Bhattacharya et al., 2016; Dogan, 2015; Inglesi-Lotz, 2015; Khan, Weili, and Khan, 2022; Koçak and Şarkgüneşi, 2017; Saidi and Omri , 2020; Wang and Dong, 2021; Wang et al., 2022; Zafar et al., 2019)

على النقيض أظهرت النتائج وجود علاقة سلبية معنوية بين التنمية المالية، الناتج المحلى الإجمالي ، رأس المال البشرى، مؤشر جودة المؤسسات، إستهلاك الكهرباء من مصادر غير متجددة، نسبة سكان الحضر، إستهلاك الطاقة غير المتجددة، التجارة السلعية من جهة وإستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى في الدول ذات مؤشر رأس المال البشرى المتوسط–المرتفع ، بينما أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية معنوية بين الإستثمار الأجنبى المباشر، والإنفتاح التجارى من جهة وإستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى. نظرًا لأن غالبية الدول ذات المستوى المتوسط من رأس المال البشرى تقع في مرحلة ما قبل الاقلاع أو فى مرحلة الاقلاع في التنمية الإقتصادية وفقا لنظرية النمو لروستو، ومن ثم فإن تركيزها ينصب على تحقيق مستويات أعلى من النمو الإقتصادى التي تشمل مستويات أعلى من إستهلاك الطاقة غير المتجددة، وزيادة إستخدام الصناعات الملوثة التي ترفع الإنبعاثات الكربونية.

وفيما يتعلق بالنسبة للدول ذات مستوى رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض، فأظهرت النتائج وجود علاقة سلبية ومعنوية بين الإستثمار الأجنبى المباشر، رأس المال البشرى، إستهلاك الكهرباء من مصادر غير متجددة، نسبة سكان الحضر، إستهلاك الطاقة غير المتجددة، التجارة السلعية من جهة وإستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى. ومن ناحية أخرى، توجد علاقة إيجابية معنوية بين التنمية المالية، الناتج المحلى الإجمالي للفرد، رأس المال البشرى، الإنفتاح التجارى وبين إستهلاك الطاقة المتجددة (Apergis and Payne, 2009; Appiah-Otoo, Chen, and Ampah, 2023; Ben Jebli, Ben Youssef, and Ozturk, 2015; Kim and Park, 2016; Koçak and Şarkgüneşi, 2017; Mukhtarov, Yüksel, and Dinçer, 2022; Rahman and Alam, 2022; Sun, Zhang, and Gao, 2023)

ومن النتائج المتنوعة السابقة، أظهرت النتائج أن بعض المتغيرات عززت جودة البيئة من خلال زيادة إستخدام الطاقة المتجددة كما في الدول ذات مستوى رأس المال البشرى المرتفع، بينما زادت المتغيرات الأخرى من تدهور البيئة من خلال زيادة إستخدام الطاقة غير المتجددة كما في الدول ذات مستوى رأس المال البشرى المنخفض. كما أن العلاقة السلبية بين إستهلاك الكهرباء من مصادر غير متجددة وإستهلاك الطاقة المتجددة تتفق مع المنطق الإقتصادى حيث أن زيادة إستهلاك الطاقة المتجددة يؤدى لإنخفاض إستهلاك الطاقة غير المتجددة والعكس صحيح.

ويوضح الجدول رقم ٨ العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتنمية المالية. فبالنسبة لجميع الدول العينة، أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية ومعنوية بين الناتج المحلى الإجمالي للفرد، الإستثمار الأجنبى المباشر، رأس المال البشرى، الإنفتاح التجارى، إستهلاك الكهرباء، التضخم، التجارة السلعية وبين التنمية المالية، في حين كانت هناك علاقة سلبية ومعنوية بين جودة المؤسسات وإستهلاك الطاقة المتجددة وبين التنمية المالية. أما بالنسبة للدول ذات مستوىٍ رأس المال البشرى المرتفع، كانت هناك علاقة إيجابية معنوية بين الناتج المحلى الإجمالي ، الإستثمار الأجنبى المباشر، رأس المال البشرى، ومؤشر جودة المؤسسات، الإنفتاح التجارى وبين التنمية المالية، في حين كانت هناك علاقة سلبية معنوية بين إستهلاك الكهرباء، التضخم ، إستهلاك الطاقة المتجددة وبين التنمية المالية. وفيما يخص دول رأس المال البشرى في المتوسط-المرتفع، أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين الناتج المحلى الإجمالي، رأس المال البشرى، الإنفتاح التجارى، إستهلاك الكهرباء وبين التنمية المالية. في حين كانت هناك علاقة سلبية بين الإستثمار الأجنبى المباشر، مؤشر جودة المؤسسات وإستهلاك الطاقة المتجددة وبين التنمية المالية. أما بالنسبة للدول ذات مستوى رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض، كانت هناك علاقة إيجابية بين الناتج المحلى الإجمالي، الإستثمار الأجنبى المباشر، رأس المال البشرى، الإنفتاح التجارى، إستهلاك الكهرباء وبين التنمية المالية في حين كانت هناك علاقة سلبية بين جودة المؤسسات، إستهلاك الطاقة المتجددة وبين التنمية المالية. في الختام، كانت هناك علاقة إيجابية ومعنوية بين الناتج المحلى الإجمالي للفرد والتنمية المالية لجميع مجموعات الدول، وبين الإنفتاح التجارى والتنمية المالية لجميع مجموعات الدول باستثناء الدول ذات مستوى رأس المال البشرى المنخفض، وبالنسبة للاستثمار الأجنبى المباشر باستثناء الدول ذات مستوى متوسط-عالٍ من رأس المال البشرى، وبالنسبة لإستهلاك الكهرباء باستثناء الدول ذات مستوى رأس مال بشرى مرتفع، وبالنسبة لمتغير رأس المال البشرى باستثناء الدول ذات مستوى منخفض-متوسط من رأس المال البشرى، وبالنسبة لمؤشر جودة المؤسسات باستثناء جميع الدول العينة والدول ذات مستوى عالٍ-متوسط من رأس المال البشرى.

تُظهر الجداول ٩ أ، ب، ج إختبار السببية للمتغيرات التابعة الثلاثة؛ الناتج المحلى الإجمالي وإستهلاك الطاقة المتجددة والتنمية المالية والمتغيرات المستقلة. أظهرت النتائج وجود علاقات سببية في الإتجاهين بين المتغيرات التابعة ومعظم المتغيرات التفسيرية لجميع النماذج مما يؤيد وجود علاقات تبادلية بين متغيرات الدراسة، بينما تظهر بعض المتغيرات وجود علاقات سببية في اتجاه واحد. ويعرض الشكل ٤ أ، ٤ ب العلاقة السببية بين المتغيرات التابعة والمتغيرات التفسيرية وتظهر علاقة السببية بين المتغيرات التفسيرية وبعضها البعض أما وجود علاقات سببية في إتجاه واحد أو في إتجاهين لجميع دول العينة.

جدول رقم ٤ نتائج جذور الوحدة من الجيل الأول لكلا من التقاطع والتقاطع والإتجاه وفقا**Im, Pesaran**

Variable			All sample countries	High HC Countries	Upper-middle HC countries	Lowe-middle HC	Low HC countries
ln GDPP	Intercept	Level	1.2905	– 6.7105***	1.6938	5.7134	3.0297
		First-Difference	– 25.550***	-------	– 8.2401***	– 10.3826***	– 8.0397***
	Intercept &Trend	Level	– 7.2181***	– 9.3931***	– 1.1448	– 3.9586***	– 0.1062
		First-Difference	--------	--------	– 5.0227***	--------	– 6.4393***
ln FD	Intercept	level	– 11.470***	– 10.4221***	– 4.6635***	– 4.6437***	– 2.2697***
		First-Difference	-------	-------	-------	-------	-------
	Intercept &Trend	Level	– 14.096***	– 10.9187***	– 7.4367***	– 6.2276***	– 2.6837***
		First Difference	--------	--------	--------	--------	--------
ln FDI	Intercept	level	– 7.9918***	– 4. 2527***	– 4. 6935***	– 3.4352***	– 3.6629***
		First-Difference	-------	-------	-------	-------	-------
	Intercept &Trend	Level	– 5.6850***	– 1.7783	– 2.6451***	– 2.6687***	– 4.7976***
		First Difference	--------	– 16.8121***	-------	-------	-------
ln HC	Intercept	level	– 4.3365***	– 2.8400***	– 1.7173	– 3.0487***	– 0.7409
		First-Difference	----	----	– 2.4002***	----	– 15.0004***
	Intercept &Trend	Level	13.8528	9.0638	9.3159	4.4909	4.5491
		First-Difference	– 36.121***	– 4.6300***	– 2.6170***	– 17.0005***	– 1.7561**
ln IQ	Intercept	level	– 2.373١***	– 2.9379***	– 1.1286	0.0525	– 0.0164
		First-Difference	-------	-------	– 10.6810***	– 10.5017***	– 9.1127***
	Intercept &Trend	Level	– 19.656***	– 1.0595	0.7607	1.0537	1.0481
		First Difference	--------	– 13.2353***	– 9.1341***	– 7.6741***	– 7.3129***
ln TO	Intercept	level	– 7.6393***	– 7.4016***	– 2. 0230***	– 3. 8960***	– 1.1391
		First-Difference	-------	-------	-------	-------	– 13.2126***
	Intercept &Trend	Level	–7.2043***	–9.7180***	0.7666	–1.3056	– 1.7207**
		First-Difference	--------	--------	–9.7686***	–13.1059***	–10.9521***
ln ELC	Intercept	level	1.1293	–3.0125***	0.4793	1.7719	3.9849
		First-Difference	–24.6865***	----------	–10.6300***	–12.4942***	–12.1710***
	Intercept &Trend	Level	–4.3105***	–5.6780***	–2.2305***	–0.3680	0.3796
		First-Difference	------	------	------	–10.4190***	–10.6395***
ln UR	Intercept	level	0.798	– 0.5675	– 3.1927***	4.7136	0.433
		First Difference	– 4.3067***	–5.9800***	-------	– 1.8041***	–11.0198***
	Intercept &Trend	Level	– 1.9132***	0.9752	–0.9601	– 3.8698***	7.2496
		First-Difference	--------	– 15.8841***	– 8.1290***	--------	–10.9880***
ln CPI	Intercept	level	– 13.571***	– 18.1727***	– 5.5253***	– 0.3385	– 0.8313
		First-Difference	-------	-------	-------	– 7.6824***	– 7.1724***
	Intercept &Trend	Level	– 23. 989***	– 31. 7117***	– 9.9324***	0.0584	– 3.9090***
		First-Difference	--------	--------	--------	– 6.9860***	-------
ln REC	Intercept	level	– 3.2032***	– 3.3139***	– 3.4713***	– 0.8705	1.8873
		First-Difference	--------	--------	--------	– 10.7007***	– 9.4995***
	Intercept &Trend	Level	– 1.5164	– 4.5133***	0.7143	0.4061	0.7365
		First-Difference	– 19. 09١***	--------	– 8. 4538***	– 8.2396***	– 8.2635***
ln MT	Intercept	level	– 4.4470***	– 1.6624	– 2.0871***	– 2.7501***	– 2.5387***
		First-Difference	----	– 18.1687***	----	----	-------
	Intercept &Trend	Level	–4.5657***	–3.5145***	–1.0681	–1.1748	– 3.4649***
		First-Difference	---------	---------	– 11.1298***	– 12.5065***	---------

جدول رقم ٥: اختبار جذور الوحدة الجيل الثانى لكلا من التقاطع والتقاطع والإتجاه Pesaran CIPS

Variable		All sample countries	High HC countries	Upper-middle HC countries	Lower-middle HC countries	Low HC countries
ln GDPPC	Constant	–1.5190***	–1.6715***	–1.9313***	– 1.6814***	–2.0804***
	Constant& Trend	–1.3952***	–2.2495***	–1.9575***	–2.4807***	–2.2383***
ln FD	Constant	–1.5648***	–1.3149***	–1.5951***	–1.5583***	–2.4071*
	Constant& Trend	–1.2997***	–2.26***	–1.5193***	–1.5067***	–2.8774*
ln FDI	Constant	–1.7310***	–2.3599*	–1.5500***	–2.3327**	–2.6325
	Constant& Trend	–1.4693***	–1.7627***	–1. 5982***	–1.4440***	–3.0829
ln HC	Constant	–1.7317***	–1.4992***	–2.0470***	–2.2626*	–2.5462
	Constant& Trend	–1. 7041***	–1.4059***	–2.6941**	–2.0617***	–1.7308***
ln IQ	Constant	–1.2439***	–1.7505***	–1.0549***	–2.2738*	–2.1464**
	Constant& Trend	–1.2163***	–1.8736**	–1.5183***	–2.6381**	–2.8487*
ln TO	Constant	–1.6892***	–1.5076***	–1.5143***	–1.4604***	–2.0738***
	Constant& Trend	–1.9085***	–1.4295***	–1.1535***	–1.2800***	–1.9960***
ln ELC	Constant	–1.8923***	–2.0121***	–2.3712*	–2.0115***	–2.3135*
	Constant& Trend	–1.9883***	–3.6333	–2.6149***	–1.9562**	–2.3463***
ln UR	Constant	–1.0611***	–0.5313***	–0.3085***	–2.4750*	–0.4066***
	Constant& Trend	–2.6589***	–0.4380***	–2.1749***	–1.9447***	–2.0570***
ln CPI	Constant	–1.4601***	–2.1209**	–1.4082***	–1.4304***	–1.6526***
	Constant& Trend	–2.1023***	–3.3680	–1.6190***	–1.1975***	–2.4579***
ln REC	Constant	–1.5597***	–1.4304***	–1.6861***	–2.0692***	–1.6667***
	Constant& Trend	–1.4394***	–1.7227***	–0.8962***	–5.0326	–1.9403***
Ln MT	Constant	–1.3091***	–2.0471***	–0.8974***	–0.9025***	–1.9755***
	Constant &Trend	–2.1441***	–2.1736***	–1.7347***	–2.2772***	–2.4156***

جدول رقم ٦: تقديرات معلمات الأجل الطويل لتأثير المتغيرات المستقلة على النمو الإقتصادى وفقا لنموذج PMG/ ARDL

Variable	All sample countries	High HC countries	Upper-middle HC countries	Lower-middle HC countries	Low HC countries
ln FD	0.1247***	0.1446***	0.4062***	0.2009***	– 0.0650**
ln FDI	0.0825***	0.0818***	0. 0222***	0.0391***	0.0244***
ln HC	0.6439***	– 0.7736***	2.3426***	0.4862***	1.3832***
ln IQ	0.0959***	0.0560*	0.2091***	0.1249***	0.1182***
ln TO	0.1173**	0.5963***	0.0007	0.0037	– 0.1144***
ln ELC	0.4149***	0.1859***	0.5198***	0.0247***	– 0.2291***
ln UR	0.5754***	2.3048***	2.7667***	0.5398*	0.1302
ln CPI	–0.2924***	– 0.1118***	– 0.1127***	– 0.1849***	– 0.0759***
ln REC	–0.0779***	0.0718***	0.0541***	0.1288***	0.3817***

جدول رقم ٧: تقديرات معلمات الأجل الطويل لتأثير المتغيرات المستقلة على إستهلاك الطاقة المتجددة وفقا لنموذج PMG/ ARDL

Variable	All sample countries	High HC countries	Upper-middle HC countries	Lower-middle HC countries	Low HC countries
ln FD	– 0.1970***	–7.3104***	– 0.0206	0.3526***	– 0.0729***
ln FDI	– 0.0064***	0.4117*	0.0678***	– 0.0054**	0.0204***
ln GDPP	– 0.3318***	6.0177***	– 1.5597***	0.1082*	– 0.0794***
ln HC	0.8176***	8.3170***	– 3.2184***	1.0146***	0.0268
ln IQ	0.0726***	0.6441***	– 0.2048***	– 0.1974***	– 0.0745***
ln TO	– 0.0288***	0.1314***	0.7202***	0.1676***	– 0.0924***
ln ELC	– 0.1412***	– 14.7889***	– 0.0959***	– 0.1656***	– 0.0323***
ln UR	–3.6565***	2.6534***	–7.3490***	– 2.5129***	– 0.0141
ln MT	– 0.0583***	– 0.1515***	–0.7290***	– 0.0912***	– 0.0686***

جدول رقم ٨: تقديرات معلمات الأجل الطويل لتأثير المتغيرات المستقلة على التنمية المالية وفقا لنموذج PMG/ ARDL

Variable	All sample countries	High HC countries	Upper-middle HC countries	Lower-middle HC countries	Low HC countries
ln GDPP	0.1693***	0.5631***	0.4786***	0.4496***	0.5682***
ln FDI	0.0142***	0.0339***	– 0.0473***	0.0113*	0.00044***
ln HC	0.1277***	2.2162***	1.0836***	– 0.6784***	– 0.8497***
ln IQ	– 0.0787***	0.4848***	– 0.4682***	0. 1438***	0.2205***
ln TO	0.0779***	0.2802***	0.1890***	0.2271***	– 0.0257
ln ELC	0.2012***	– 0.0670*	0.2175***	0.0597**	0.2406***
ln CPI	0.0306***	– 0.0748***	– 0.0240***	– 0.0424	0.0028
ln REC	– 0.0384***	– 0.0765***	– 0.0686***	– 0.0276***	– 0. 4607***
ln MT	0.0583***	0.0088	– 0.0249	– 0.1038**	0.0884***

Note:***, ** & * denote significance at 1%, 5% and 10% levels respectively.

المصدر: إعداد الباحث

جدول رقم ٩ أ: نتائج اختبارات علاقات السببية لتأثير المتغيرات المستقلة على النمو الإقتصادى لمجموعات الدول المختلفة وفقا لاختبار Dumitrescu Hurlin

All sample countries				Upper-middle human capital countries			
Null Hypothesis	**Z stat**	**Prob.**	**Conclusion**	**Null Hypothesis**	**Z stat**	**Prob.**	**Conclusion**
Ln FD ⇏ Ln GDPP	14.5189	0.0000	FD ↔ GDPP	Ln FD ⇏ Ln GDPP	12.6201	0.0000	FD ↔ GDPP
Ln GDPP ⇏ Ln FD	16.6525	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln FD	19.9794	0.0000	
Ln FDI ⇏Ln GDPP	8.8881	0.0000	FDI ↔ GDPP	Ln FDI⇏ Ln GDPP	5.8472	5.E-09	FDI ↔ GDPP
Ln GDPP ⇏Ln FDI	7.8664	4.E-15		Ln GDPP⇏ Ln FDI	6.1691	7.E-10	
Ln HC⇏ Ln GDPP	25.9467	0.0000	HC ↔ GDPP	Ln HC⇏ Ln GDPP	14.5760	0.0000	HC ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln HC	10.8102	0.0000		Ln GDPP ⇏Ln HC	5.4066	6.E-08	
Ln IQ⇏ Ln GDPP	20.6258	0.0000	IQ ↔ GDPP	Ln IQ⇏ Ln GDPP	17.6081	0.0000	IQ ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln IQ	6.3186	3.E-10		Ln GDPP⇏ Ln IQ	4.5063	7.E-06	
Ln TO⇏ Ln GDPP	4.4251	1.E-05	TO ↔ GDPP	Ln TO⇏ Ln GDPP	4.2893	2.E-05	TO ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln TO	12.1307	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln TO	3.0224	0.0025	
Ln ELC⇏ Ln GDPP	10.8893	0.0000	ELC ↔ GDPP	Ln ELC Ln GDPP	6.6810	2.E-11	ELC ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln ELC	15.2657	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln ELC	8.1456	4.E-07	
Ln UR⇏ Ln GDPP	30.5528	0.0000	UR ↔ GDPP	Ln UR⇏ Ln GDPP	24.4952	0.0000	UR ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln UR	18.9895	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln UR	3.1641	0.0016	
Ln CPI⇏ Ln GDPP	25.9787	0.0000	CPI ↔ GDPP	Ln CPI⇏ Ln GDPP	14.7816	0.0000	CPI ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln CPI	47.9556	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln CPI	17.0871	0.0000	
Ln REC⇏ Ln GDPP	10.0224	0.0000	REC ↔ GDPP	Ln REC⇏ Ln GDPP	8.8180	0.0000	REC ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln REC	14.2039	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln REC	3.0025	0.0027	
High human capital Countries				**Lower-middle human capital countries**			
Null Hypothesis	**Z stat**	**Prob.**	**Conclusion**	**Null Hypothesis**	**Z stat**	**Prob.**	**Conclusion**
Ln FD ⇏ Ln GDPP	17.2860	0.0000	FD↔ GDPP	Ln FD⇏ Ln GDPP	6.1804	6.E-10	FD↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln FD	11.1693	0.0000		Ln GDPP ⇏ Ln FD	9.6310	0.0000	
Ln FDI ⇏ Ln GDPP	4.5789	5.E-06	FDI↔ GDPP	Ln FDI⇏ Ln GDPP	3.7383	0.0002	FDI↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln FDI	2.5029	0.0123		Ln GDPP⇏ Ln FDI	3.9509	8.E-05	
Ln HC⇏ Ln GDPP	15.1486	0.0000	HC↔ GDPP	Ln HC⇏ Ln GDPP	12.8630	0.0000	HC↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln HC	6.9904	3.E-12		Ln GDPP⇏ Ln HC	6.7683	1.E-11	
Ln IQ ⇏Ln GDPP	14.8008	0.0000	IQ ↔ GDPP	Ln IQ⇏ Ln GDPP	4.0172	6.E-05	IQ ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln IQ	5.3025	1.E-7		Ln GDPP⇏ Ln IQ	2.8664	0.0042	
Ln TO⇏ Ln GDPP	1.5608	0.1186	GDPP → TO	Ln TO ⇏ Ln GDPP	7.5800	3.E-14	TO ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln TO	11.8956	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln TO	1.8890	0.0589	
Ln ELC⇏ Ln GDPP	5.1925	2.E-07	ELC↔ GDPP	Ln ELC Ln GDPP	6.9649	3.E-12	ELC↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln ELC	13.2789	0.0000		Ln GDPP Ln ELC	2.1433	0.0321	
Ln UR ⇏ Ln GDPP	9.2473	0.0000	UR ↔ GDPP	Ln UR⇏ Ln GDPP	17.0730	0.0000	UR ↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln UR	19.7968	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln UR	6.4528	1.E-10	
Ln CPI⇏ Ln GDPP	19.5905	0.0000	CPI↔ GDPP	Ln CPI⇏ Ln GDPP	9.2451	0.0000	CPI↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln CPI	63.0621	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln CPI	2.6826	0.0073	
Ln REC⇏ Ln GDPP	6.92362	4.E-12	REC↔ GDPP	Ln REC⇏ Ln GDPP	2.1178	0.0342	REC↔ GDPP
Ln GDPP⇏ Ln REC	11.1370	0.0000		Ln GDPP⇏ Ln REC	5.0673	4.E-07	

يشير الرمز ⇏ لعدم وجود علاقة سببية. والرمز↔ لوجود علاقة سببية في الإتجاهين والرمز → لوجود علاقة سببية في اتجاه واحد

المصدر: إعداد الباحث

جدول رقم ٩ أ: نتائج اختبارات علاقات السببية لتأثير المتغيرات المستقلة على إستهلاك الطاقة المتجددة لمجموعات الدول المختلفة وفقا لاختبار Dumitrescu Hurlin

Low human capital countries GDPP				High human capital countries REC			
Null Hypothesis	Z stat	Prob	Conclusion	Null Hypothesis	Z stat	Prob	Conclusion
Ln FD ⇎ Ln GDPP	6.1804	6.E-10	FD ↔ GDPP	Ln FD⇎ Ln REC	2.0152	0.0439	FD ↔ REC
Ln GDPP⇎ Ln FD	9.6310	0.0000		Ln REC⇎ Ln FD	2.9847	0.0028	
Ln FDI⇎ Ln GDPP	3.7383	0.0000	FDI ↔ GDPP	Ln FDI⇎ Ln REC	1.8051	0.0711	FDI ⇎ REC
Ln GDPP⇎ Ln FDI	3.9509	8.E-05		Ln REN⇎ Ln FDI	1.9221	0.0546	
Ln HC⇎ Ln GDPP	12.8630	0.0000	HC ↔ GDPP	Ln GDPP⇎ Ln REC	11.1370	0.0000	GDPP ↔ REC
Ln GDPP⇎ Ln HC	6.7682	1.E-11		Ln REN ⇎Ln GDPP	6.9236	4.E-12	
Ln IQ⇎ Ln GDPP	4.0172	6.E-05	IQ ↔ GDPP	Ln HC⇎ Ln REC	8.7265	0.0000	HC ↔ REC
Ln GDPP ⇎ Ln IQ	2.8664	0.0042		Ln REC⇎ Ln HC	4.2680	2.E-05	
Ln TO ⇎ Ln GDPP	7.5800	3.E-14	TO ↔ GDPP	IQ ⇎ REC	4.5597	5.E-06	IQ ↔ REC
Ln GDPP⇎ Ln TO	1.9820	0.0598		Ln REC⇎ Ln IQ	2.7091	0.0067	
Ln ELC⇎ Ln GDPP	2.6185	0.0088	ELC ↔ GDPP	Ln TO⇎ Ln REC	6.9791	3.E-12	TO ↔ REC
Ln GDPP ⇎ Ln ELC	6.5179	7.E-11		Ln REC⇎ Ln TO	8.9479	0.0000	
Ln UR⇎ Ln GDPP	17.0730	0.0000	UR ↔ GDPP	Ln ELC⇎ Ln REC	6.0470	1.E-09	ELC ↔ REC
Ln GDPP ⇎ Ln UR	6.4528	7.E-10		Ln REN ⇎ Ln ELC	6.5861	5.E-11	
Ln CPI⇎ Ln GDPP	9.2451	0.0000	CPI ↔ GDPP	Ln UR ⇎ Ln REC	11.6319	0.0000	UR ↔ REC
Ln GDPP⇎ Ln CPI	2.6827	0.0073		Ln REC ⇎ Ln UR	14.4273	0.0000	
Ln REC⇎ Ln GDPP	1.8313	0.0671	GDPP → REC	Ln MT ⇎ Ln REC	6.1577	7.E-10	MT ↔ REC
Ln GDPP⇎ Ln REC	9.1066	0.0000		Ln REC ⇎ Ln MT	6.2016	6.E-10	
All sample countries REC				**Upper-middle countries REC**			
Null Hypothesis	Z stat	Prob	Conclusion	Null Hypothesis	Z stat	Prob	Conclusion
Ln FD⇎ Ln REC	2.3340	0.0196	FD ↔ REC	Ln FD⇎ Ln REC	-0.1483	0.8821	REC → FD
Ln REC ⇎Ln FD	7.5584	4.E-14		Ln REC Ln FD	7.5584	0.0992	
Ln FDI ⇎ln REC	4.6795	3.E-06	FDI ↔ REC	Ln FDI⇎ Ln REC	1.0480	0.2946	REC → FDI
Ln REC⇎ Ln FDI	3.6598	0.0003		Ln REC⇎ Ln FDI	2.3321	0.0197	
Ln GDPP⇎ Ln REC	14.2039	0.0000	GDPP ↔ REC	Ln GDPP⇎ Ln REC	3.0025	0.0027	GDPP ↔ REC
Ln REC⇎ Ln GDPP	10.0224	0.0000		Ln REC⇎ Ln GDPP	8.8180	0.0000	
Ln HC⇎ Ln REC	9.1886	0.0000	HC ↔ REC	Ln HC⇎ Ln REC	2.0582	0.0396	HC ↔ REC
Ln REC⇎ Ln HC	6.9965	3.E-12		Ln REC⇎ Ln HC	4.2989	2.E-05	
Ln IQ ⇎ Ln REC	6.5907	4.E-11	IQ ↔ REC	Ln IQ ⇎ Ln REC	3.0204	0.0025	IQ → REC
Ln REC ⇎ Ln IQ	4.3210	2.E-05		Ln REC⇎ Ln IQ	1.8815	0.0599	
Ln TO⇎ Ln REC	9.7400	0.0000	TO ↔ REC	Ln TO ⇎ Ln REC	4.6604	3.E-06	TO ↔ REC
Ln REC⇎ Ln TO	9.5418	0.0000		Ln REC⇎ Ln TO	4.5187	6.E-06	
Ln ELC⇎ Ln REC	7.0100	1.E-12		Ln ELC ⇎ Ln REC	2.2758	0.0229	ELC ↔ REC
Ln REC⇎ Ln ELC	6.4325	1.E-10		Ln REC⇎ Ln ELC	2.1237	0.0337	
Ln UR⇎ Ln REC	14.7692	0.0000	UR ↔ REC	Ln UR⇎ Ln REC	5.6815	1.E-08	UR ↔ REC
Ln REC⇎ Ln UR	13.3281	0.0000		Ln REC⇎ Ln UR	2.1696	0.0300	
Ln MT⇎ Ln REC	7.9600	2.E-15		Ln MT⇎ Ln REC	4.2582	2.E-05	MT ↔ REC
Ln REC⇎ Ln MT	8.7235	0.0000		Ln REC⇎ Ln MT	3.8504	0.0001	

يشير الرمز ⇎ لعدم وجود علاقة سببية. والرمز↔ لوجود علاقة سببية في الإتجاهين والرمز → لوجود علاقة سببية في اتجاه واحد

المصدر: إعداد الباحث

جدول رقم ٩ أ: نتائج اختبارات علاقات السببية لتأثير المتغيرات المستقلة على إستهلاك التنمية المالية لمجموعات الدول المختلفة وفقا لاختبار Dumitrescu Hurli

Lower-middle Human Capital countries				Upper-middle Human Capital countries FD			
Null Hypothesis	**Z stat**	**Prob**	**Conclusion**	**Null Hypothesis**	**Z stat**	**Prob**	**Conclusion**
Ln FD ⇎ Ln REC	0.5833	0.5597	FD ↔ REC	Ln GDPP⇎ Ln FD	19.979	0.0000	GDPP ↔ FD
Ln REC⇎ Ln FD	4.7214	2.E-06		Ln FD ⇎ Ln GDPP	12.6201	0.0000	
Ln FDI ⇎ Ln REC	2.3770	0.0175	FDI → REC	Ln FDI ⇎ Ln FD	3.6664	0.0002	FDI ↔ FD
Ln REC⇎ Ln FDI	0.2376	0.8122		Ln FD ⇎ Ln FDI	1.3194	0.1870	
Ln GDPP⇎ Ln REC	5.0673	4.E-07	GDPP ↔ REC	Ln HC ⇎ Ln FD	9.2799	0.0000	HC ↔ FD
Ln REC ⇎ Ln GDPP	2.1178	0.0342		Ln FD ⇎ Ln HC	2.4366	0.0148	
Ln HC ⇎ Ln REC	2.5801	0.0099	HC ↔ REC	Ln IQ ⇎ Ln FD	0.4089	0.6826	IQ ⇎ FD
Ln REC⇎ Ln HC	3.9469	8.E-05		Ln FD⇎ Ln IQ	1.4647	0.1430	
Ln IQ ⇎ Ln REC	3.3447	0.0008	IQ ↔ REC	Ln TO⇎ Ln FD	3.1238	0.0018	TO ↔ FD
Ln REC ⇎Ln IQ	3.0003	0.0027		Ln FD ⇎ Ln TO	9.1518	0.0000	
Ln TO ⇎ Ln REC	2.7797	0.0054	TO → REC	Ln ELC⇎ Ln FD	10.3777	0.0000	ELC ↔ FD
Ln REC⇎ Ln TO	0.4827	0.6293		Ln FD ⇎ Ln ELC	5.9337	3.E-09	
Ln ELC⇎ Ln REC	4.3513	1.E-05	ELC → REC	Ln CPI ⇎ Ln FD	14.2804	0.0000	CPI ↔ FD
Ln REC⇎ Ln ELC	0.6156	0.5381		Ln FD ⇎ Ln CPI	35.2039	0.0000	
Ln UR ⇎ Ln REC	4.6012	4.E-06	UR ↔ REC	Ln REC⇎ Ln FD	1.6488	0.0992	REC⇎ FD
Ln REC⇎ Ln UR	5.3151	1.E-07		Ln FD ⇎ Ln REC	-0.1483	0.8821	
Ln MT⇎ Ln REC	1.9813	0.0476	MT ↔ REC	Ln MT ⇎ Ln FD	6.7291	2.E-11	MTI ↔ FD
Ln REC⇎ Ln MT	3.5745	0.0004		Ln FD ⇎ Ln MT	5.8250	6.E-09	
Low human capital countries GDPP				**Lower-middle human capital countries FD**			
Null Hypothesis	**Z stat**	**Prob**	**Conclusion**	**Null Hypothesis**	**Z stat**	**Prob**	**Conclusion**
Ln FD ⇎ Ln REC	0.0291	0.3034	REC → FD	Ln GDPP ⇎Ln FD	9.6311	0.0000	GDPP ↔ FD
Ln REC⇎ Ln FD	3.4779	0.0005		Ln FD ⇎ Ln GDPP	6.1804	6.E-10	
Ln FDI ⇎ Ln REC	4.5576	5.E-06	FDI ↔ REC	Ln FDI ⇎ Ln FD	5.5957	2.E-08	FDI ↔ FD
Ln REC ⇎Ln FDI	3.1716	0.0015		Ln FD ⇎ Ln FDI	3.7628	0.0002	
Ln GDPP ⇎ Ln REC	9.1066	0.0000	GDPP ↔ REC	Ln HC ⇎ Ln FD	8.1134	4.E-16	HC ↔ FD
Ln REC ⇎ Ln GDPP	1.8313	0.0671		Ln FD ⇎ Ln HC	2.5520	0.0107	
Ln HC⇎ Ln REC	4.5817	5.E-06	HC → REC	Ln IQ ⇎ Ln FD	3.0075	0.0026	IQ → FD
Ln REC ⇎ Ln HC	1.0820	0.2793		Ln FD ⇎ Ln IQ	1.5597	0.1188	
Ln IQ ⇎ Ln REC	1.9380	0.0426	IQ → REC	Ln TO ⇎ Ln FD	4.0628	5.E-05	TO → FD
Ln REC⇎ Ln IQ	0.7519	0.4521		Ln FD ⇎ Ln TO	0.4666	0.6408	
Ln TO ⇎ Ln REC	2.1201	0.0340	TO ↔ REC	Ln ELC⇎ Ln FD	4.6122	4.E-06	ELC ↔ FD
Ln REC⇎ Ln TO	4.0300	6.E-05		Ln FD d⇎ Ln ELC	2.6263	0.0086	
Ln ELC⇎ Ln REC	0.7450	0.4563	REC → ELC	Ln CPI ⇎ Ln FD	10.2404	0.0000	CPI ↔ FD
Ln REC ⇎ln ELC	3.2712	0.0011		Ln FD ⇎ Ln CPI	5.5411	3.E-08	
Ln UR⇎ Ln REC	7.3018	3.E-13	UR ↔ REC	Ln REC⇎ Ln FD	4.7213	2.E-06	REC → FD
Ln REC⇎ Ln UR	3.2326	0.0012		Ln FD ⇎ Ln REC	0.5833	0.5597	
Ln MT⇎ Ln REC	1.7236	0.0848	REC → MT	Ln MT⇎ Ln FD	4.1995	٣.E-٠٥	
Ln REC ⇎ Ln MT	4.5982	4.E-06		Ln FD⇎ Ln MT	3.720١	٠.٠٠٠٢	

يشير الرمز ⇎ لعدم وجود علاقة سببية. والرمز↔ لوجود علاقة سببية في الإتجاهين والرمز → لوجود علاقة سببية في اتجاه واحد

المصدر: إعداد الباحث

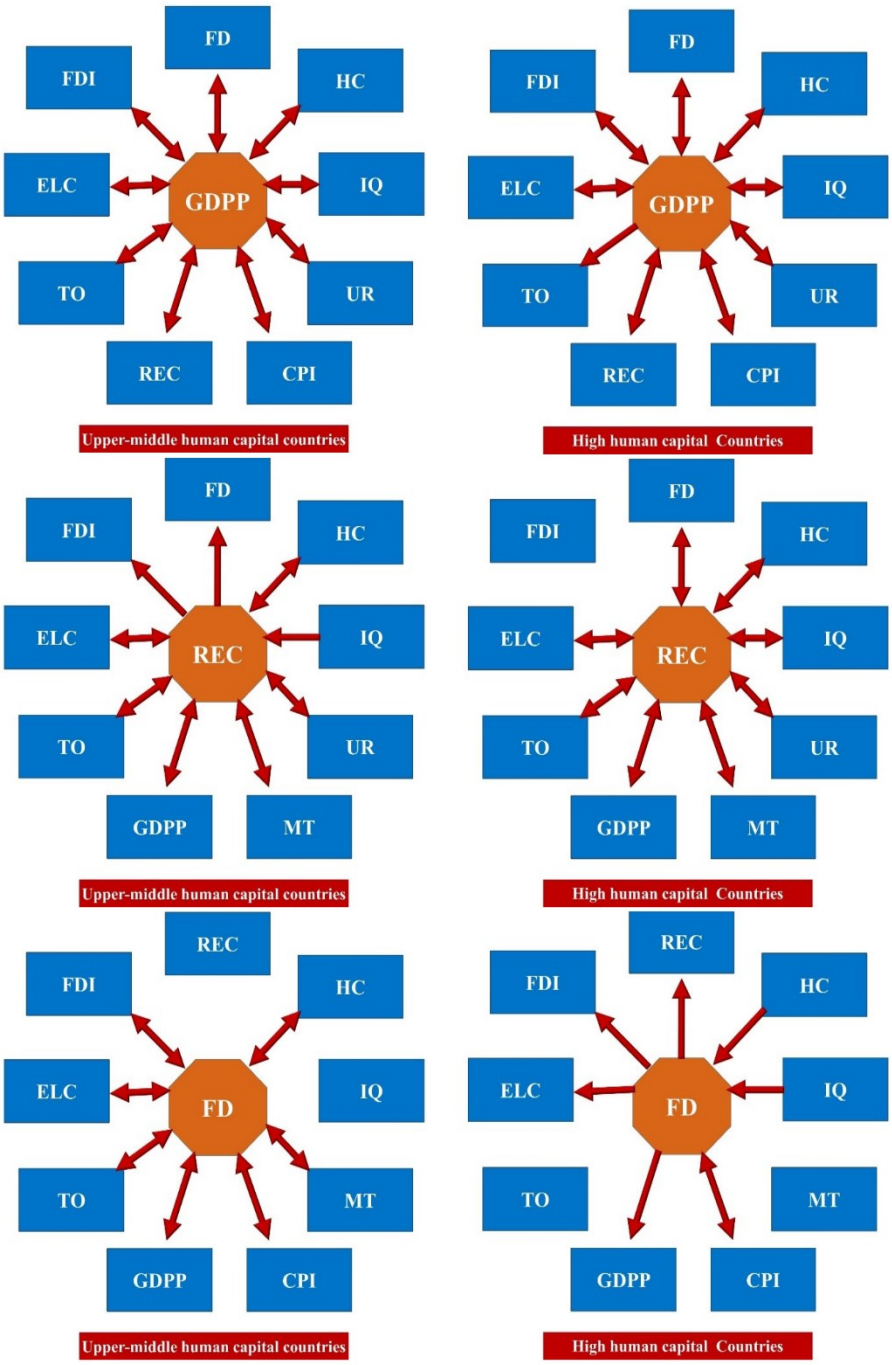
٥. النتـــائـــج

هدفت الورقة البحثية إلى إستكشاف تأثير مؤشر رأس المال البشرى ومؤشر جودة المؤسسات وغيرها من المتغيرات التحكمية من جهة على النمو الإقتصادى، التنمية المالية، التغيرات البيئية ممثلة في إستهلاك الطاقة المتجددة من جهة أخرى. بإستخدام بيانات تضم واحد وتسعين دولة نامية وناشئة عبر أنحاء العالم من عام ١٩٩٠ إلى عام ٢٠٢١. وتم إجراء اختبارات جذور الوحدة من الجيل الأول وإختبارات جذور الوحدة من الجيل الثاني CIPS للثابت وللثابت والإتجاه قبل تقدير المتغيرات ثم تم إستخدام تقنية PMG/ARDL لتقدير متغيرات النماذج. وبعد ذلك، تم إجراء إختبار سببية Hurlin Dumitrescu للكشف عن طبيعة العلاقة بين المتغيرات التابعة والمتغيرات التفسيرية. وتم تصنيف البلدان إلى مجموعات بناءً على مستوى رأس المال البشرى فيها إلى رأس مال بشرى مرتفع، متوسط-مرتفع، متوسط-منخفض ورأس مال بشرى منخفض، لمعرفة تأثير المتغيرات التفسيرية على المتغيرات التابعة.

أظهرت النتائج أن مؤشر رأس المال البشرى ومؤشر جودة المؤسسات له تأثير إيجابى معنوى على النمو الإقتصادى لجميع دول العينة والدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المرتفع والمتوسط-المنخفض والدول ذات رأس المال البشرى المنخفض، بينما له تأثير سلبي على الدول ذات رأس المال البشرى المرتفع. كما يؤثر رأس المال البشرى على التغيرات البيئية، حيث يحسن جودة البيئة لجميع الدول العينة والدول ذات مستوى رأس المال البشرى المرتفع والدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض، بينما يقلل من جودة البيئة للدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المرتفع ولا يؤثر على جودة البيئة للدول ذات مستوى منخفض من رأس المال البشرى. وتزيد جودة المؤسسات من جودة البيئة لجميع الدول العينة والدول ذات مستوى عالٍ من رأس المال البشرى، بينما يقلل من جودة البيئة للدول ذات رأس مال متوسط-مرتفع ومتوسط-منخفض والدول ذات مستوى منخفض من رأس المال البشرى.

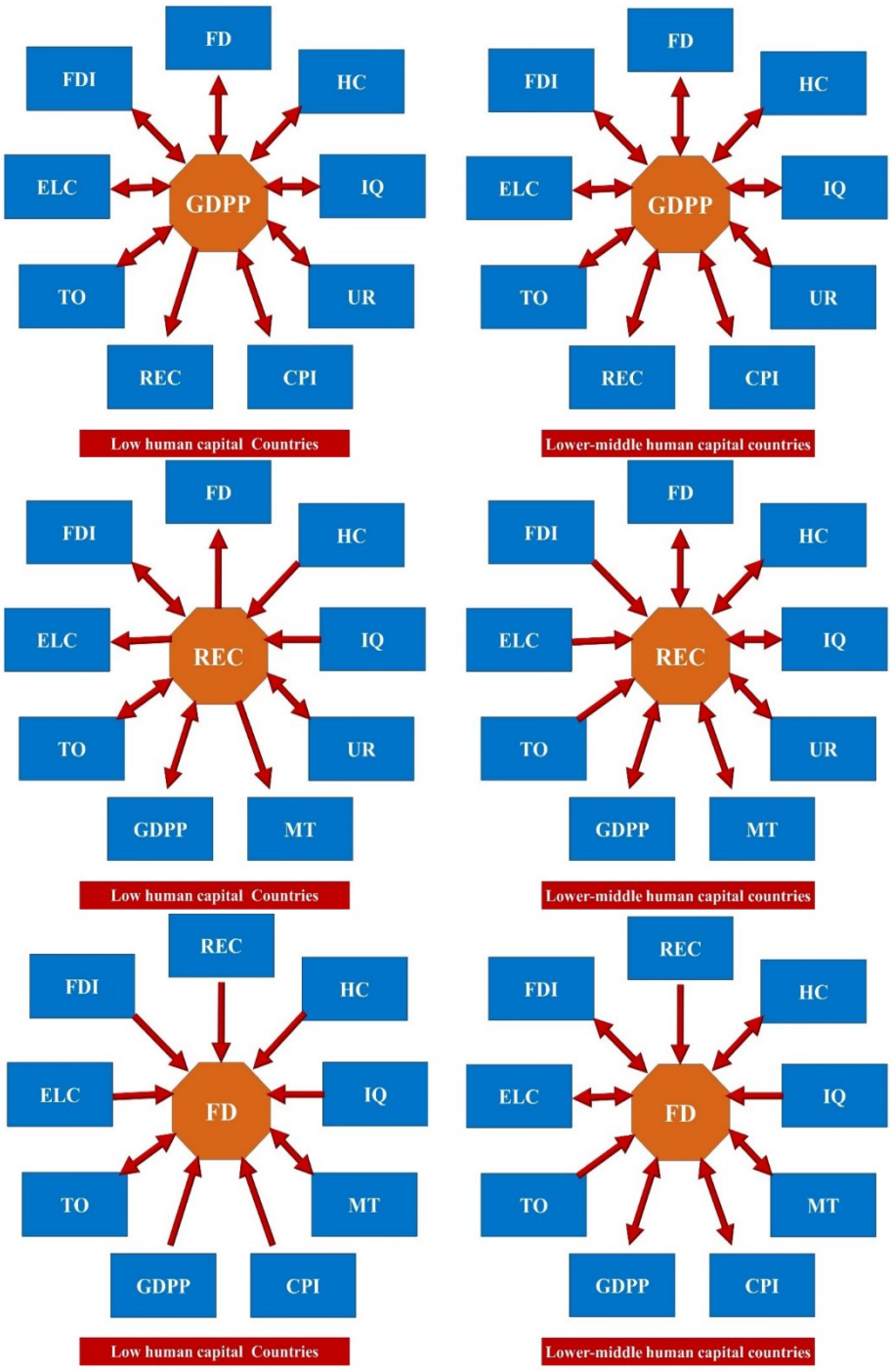
وكان تأثير رأس المال البشرى على التنمية المالية إيجابيًا لجميع الدول العينة والدول ذات رأس المال البشرى المرتفع والمتوسط-المرتفع.على النقيض، كان تأثير رأس المال البشرى سلبيا على التنمية المالية للدول ذات رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض والمستوى المنخفض. وكان تأثير جودة المؤسسات إيجابيا على التنمية المالية للدول ذات رأس المال البشرى المرتفع والمتوسط-المنخفض ودول رأس المال البشرى المنخفض بينما كان سلبيا لدول رأس المال البشرى المتوسط المرتفع. وأظهرت نتائج علاقات السببية لاختبار Dumitrescu Hurlin لعلاقات السببية بين المتغيرات المستقلة والتابعة للنماذج الثلاثة أما إلى وجود علاقات في اتجاهين أو في اتجاه واحد مما يدعم وجود علاقات تبادلية بين متغيرات الدراسة.

ومن ثم تقترح الدراسة التركيز على السياسات والإستراتيجيات التي تهدف إلى تعزيز مؤشرات المال البشرى (مؤشرى التعليم والصحة) وبالأخص لدول مؤشر رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض والمؤشر المنخفض كأحد المخرجات الرئيسية لعملية التنمية بالإضافة لأهمية رأس المال البشرى في تعزيز الجودة البيئية من خلال زيادة إستهلاك الطاقة المتجددة وخفض إستهلاك الطاقة غير المتجددة. كما ينبغي إعطاء الأولوية لتحسين مؤشرات التنمية المالية سواء مؤشرات المؤسسات المالية والأسواق المالية ومؤشراتها الفرعية (الوصول، العمق، الكفاءة المالية) والعمل على تقوية المؤسسات المالية بالأخص لدول مؤشر رأس المال البشرى المتوسط-المنخفض والمؤشر المنخفض.



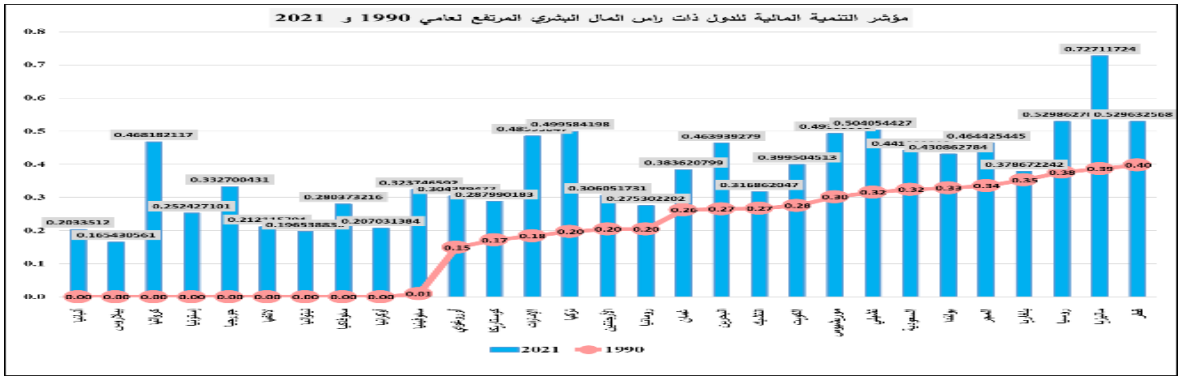
شكل رقم ٤ أ علاقات السببية بين المتغيرات المستقلة والتابعة لمجموعات دول رأس المال البشرى المختلفة

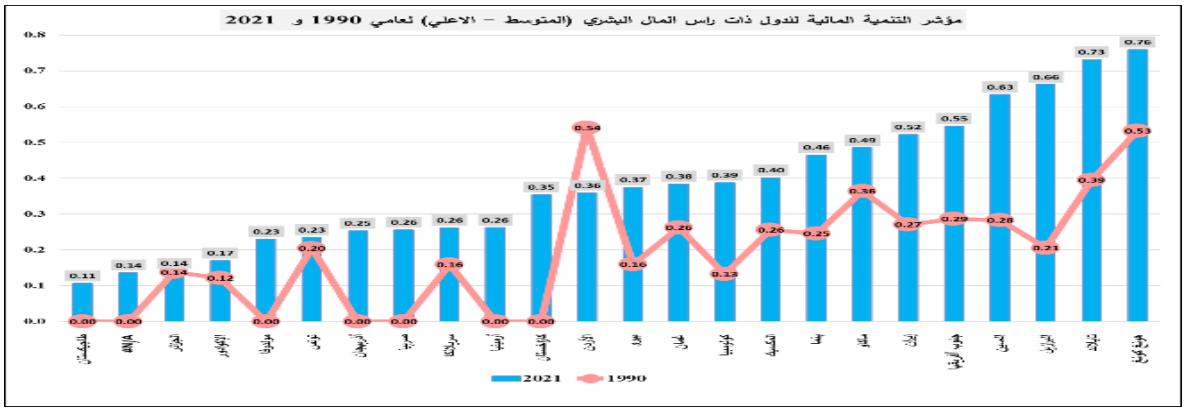
يشير الرمز↔ لوجود علاقة سببية فى الإتجاهين والرمز → لوجود علاقة سببية فى إتجاه واحد

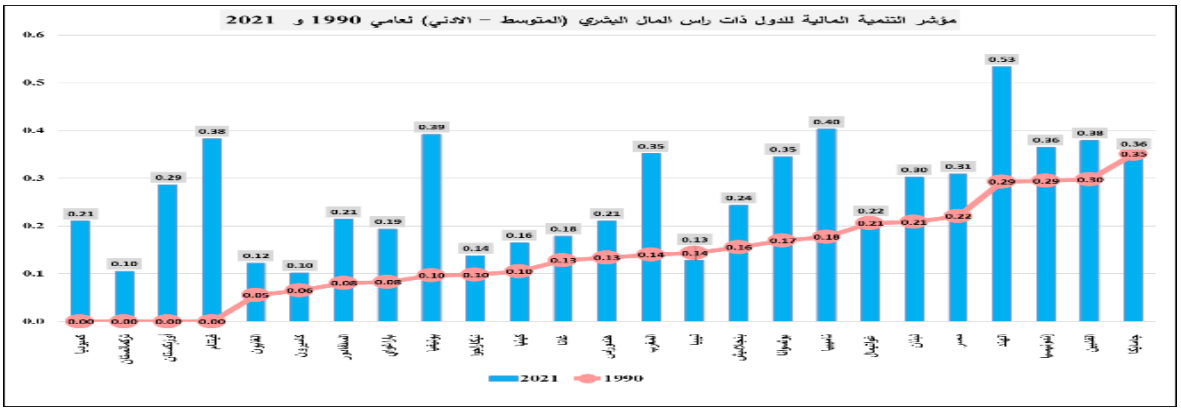


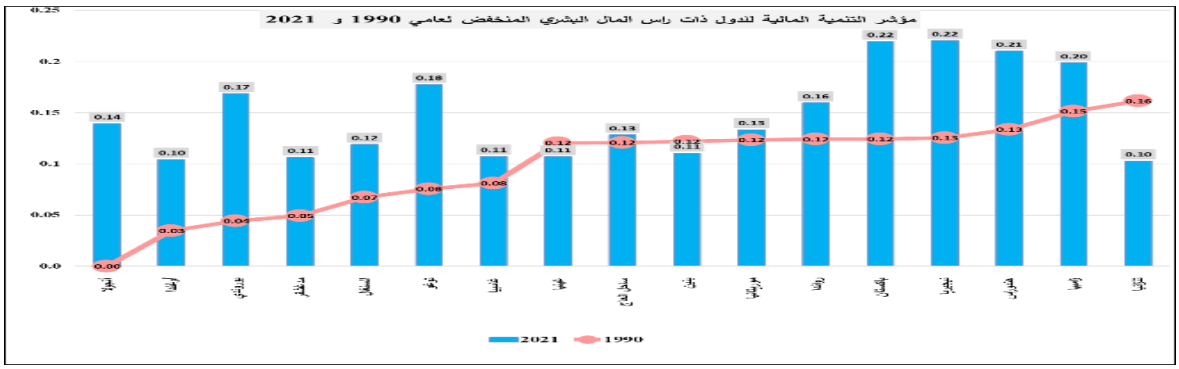
شكل رقم ٤ ب علاقات السببية بين المتغيرات المستقلة والتابعة لمجموعات دول رأس المال البشرى المختلفة

يشير الرمز↔ لوجود علاقة سببية فى الإتجاهين والرمز → لوجود علاقة سببية فى إتجاه واحد

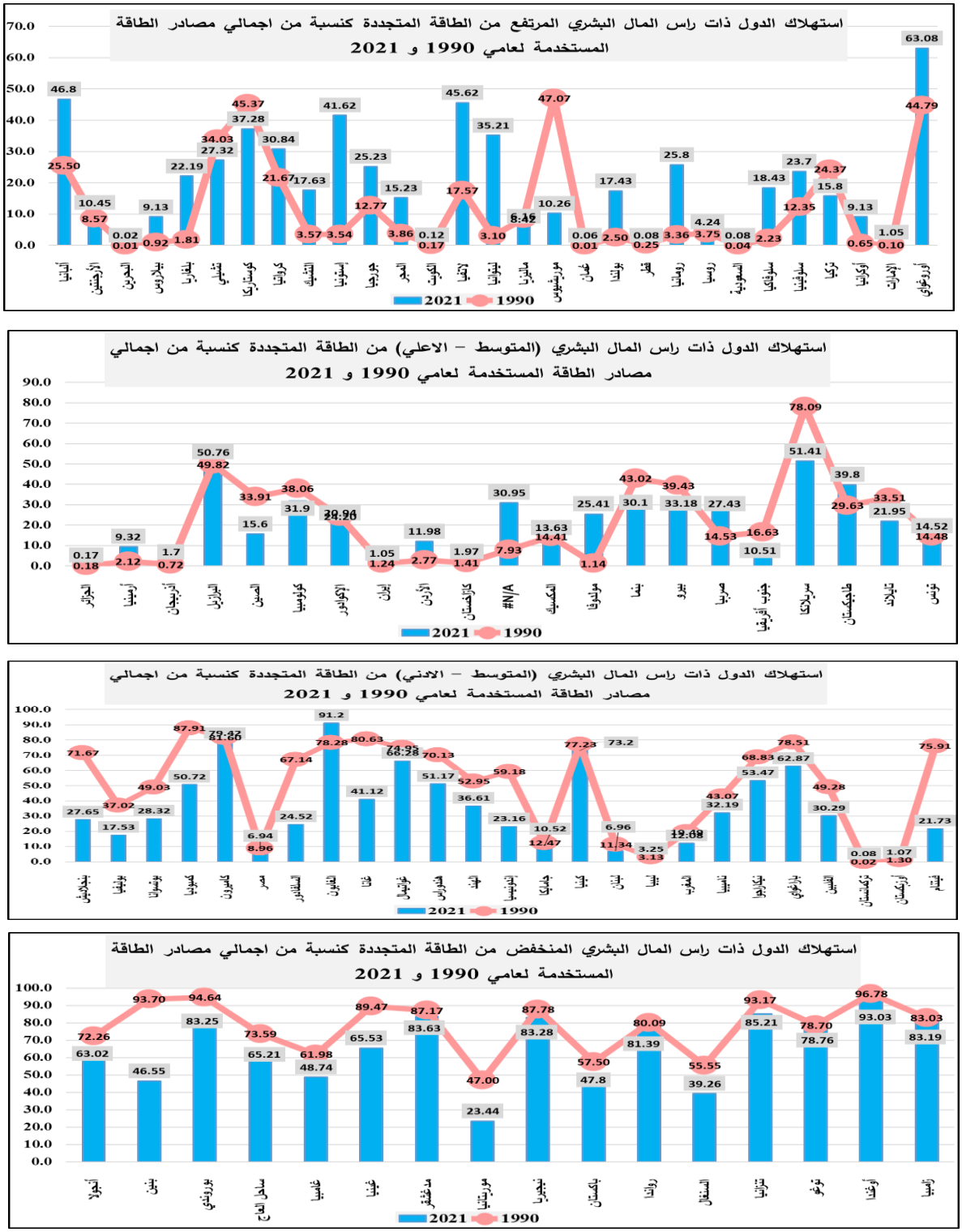








شكل رقم ٥ أ، ب ، ج، د مؤشر التنمية المالية لمجموعات دول مؤشرات رأس المال البشرى المختلفة لعام ١٩٩٠ وعام ٢٠٢١.



شكل رقم ٦ أ، ب ، ج، د إستهلاك مجموعات دول مؤشرات رأس المال البشرى المختلفة من الطاقة المتجددة لعام ١٩٩٠ وعام ٢٠٢١ .

References

Abubakar A, Kassim S H, Yusoff MB (2015) Financial development, human capital accumulation and economic growth: empirical evidence from the economic community of west African states (ECOWAS). Procedia-Social and Behavioral Sciences. 172: 96-103.http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.341

Ahmed M, Ahmed Z, Yang X, Hussain N, Sinha A (2022) Financial development and environmental degradation: Do human capital and institutional quality make a difference? Gondwana Research. 105: 299–310. https://doi.org/10.1016/j.gr.2021.09.012

Ajmi A, Lotz R (2020) Biomass energy consumption and economic growth nexus in OECD countries: A panel analysis. Renewable Energy.160:1649 – 1654. https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.10.002

Ali M, Raza S, Puah CH, Samdani S (2021) How financial development and economic growth influence human capital in low-income countries. International Journal of Social Economics 48 (10): 1393 – 1407. https://doi.org/10.1108/IJSE-05-2020-0323

Alvarado, R. et al. (2021). Do economic development and human capital decrease nonrenewable energy consumption? Evidence for OECD countries. *Energy*. 215, 119117. https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119147

Anton S, Nunu AE (2020) The effect of financial development on renewable energy consumption. A panel data approach. Renewable Energy. 147:330–338. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.09.005

Apergis N, Payne J (2009) Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. Energy Policy. 38: 656 – 660. https:// doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.002

Appiah, M. et al. (2023). Does financialization enhance renewable energy development in Sub-Saharan African countries? *Energy Economics*. 125, 106898. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106898

Appiah-Otoo A, Chen X, Ampah J (2023) Does financial structure affect renewable energy consumption? Evidence from G20 countries. Energy. 272:1–16. https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127130

Assi A, Isiksal A, Tursoy T (2021) Renewable energy consumption, financial development, environmental pollution, and innovations in the ASEAN+3 group: Evidence from (P-ARDL) model. Renewable Energy. 165: 689–700. https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.11.052

Ayouni, SE, Bardi W (2017) A new evidence empirical relationship for human capital and financial development. 1 – 16. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2960586

or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2960586

Bhattacharya M, Paramati S, Ozturk I, Bhattacharya S (2016) The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries. Applied Energy.162: 733–741. http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.10.104

Ben Jebli M, Ben Youssef S, Ozturk I. (2016) Testing environmental Kuznets curve hypothesis: the role of renewable and nonrenewable energy consumption and trade in OECD countries. Ecol. Indic, 60:824–831. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.031.

Botev J, Egert B, Jawadi F (2019) The nonlinear relationship between economic growth and financial development:

Evidence from developing, emerging and advanced economies. International Economics.160:3–13. https://doi.org/10.1016/ j.inteco.2019.06.004

Destek M, Aslan A (2017) Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in emerging economies: Evidence from bootstrap panel causality. Renewable Energy. 111: 757–763. http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.008

Dogan E (2015) The relationship between economic growth and electricity consumption from renewable and non-renewable sources: A study of Turkey. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 52:534–546. http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.130

Dumitrescu EI, Hurlin C (2012) Testing for granger non-causality in heterogeneous panels. Economic Modelling 29:1450–1460. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014

Hong Vo D, Tran Q, Tran T (2022) Economic growth, renewable energy and financial development in the CPTPP countries. PLOS ONE. 17(6): 1–21. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268631

"Im KS, Pesaran MH, shin Y (2003) Testing for unit roots in heterogeneous panels." Journal of Econometrics. 115: 53 – 74. http://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092

Inglesi-Lotz R (2015) The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application. Energy Economics. 53: 58 – 63. http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2015.01.003

International Energy Agency (2022) report Analysis and forecast to 2027. Retrieved from Renewables2022.pdf on 15th August 2023.

International Monetary Fund Financial development database. Retrieved from Financial Development - Copy of Query - IMF Data on 15th August 2023.

Jalil A, Feridun M (2011) The impact of growth, energy and financial development on the environment in China: a cointegration analysis. Energy Economics. 33 (2): 284–291. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.10.003

Jahanger, A., Hossain, M.R., Usman, M., & Onwe, J.C. (2023). Recent scenario and nexus between natural resource dependence, energy use and pollution cycles in BRICS region: Does the mediating role of human capital exist? *Resources Policy*. 81. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103382

Kendal J (2012) Local financial development and growth. Journal of Banking & Finance 36: 1548 – 1562 http://doi.org/ 10.1016/j.jbankfin.2012.01.001

Khan A, Chenggang Y, Hussain J, Kui K (2021) Impact of technological innovation, financial development and foreign direct investment on renewable energy, non-renewable energy and the environment in belt & Road Initiative countries. Renewable energy. 171: 479 – 491. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.02.075

Khan H, Khan I, Tain Binh T (2020a) The heterogeneity of renewable energy consumption, carbon emission and financial development in the globe: a panel quantile regression approach. Energy Reports. 6:859–867. https://doi.org/10.1016/j.egyr. 2020.04.002

Khan H, Weili L, Khan I (2022) Institutional quality, financial development and the influence of environmental factors on carbon emissions: evidence from a global perspective. Environ Sci Pollut Res. 29: 13356 – 13368. https://doi.org/10.1007/s11356-021-16626-z

Khan I, Han L, Khan H, Oanh L (2021a) Analyzing renewable and nonrenewable energy sources for environmental quality: dynamic investigation in developing countries. Mathematical Problems in Engineering.1 – 12. https://doi.org/10.1155/2021/3399049

"Kim J, Park K (2016) Financial development and deployment of renewable energy technologies." Energy Economics. 59: 238 – 250. http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2016.08.012

Koçak E, Şarkgüneşi A (2017) The renewable energy and economic growth nexus in Black Sea and Balkan countries. Energy Policy. 100: 51 – 57. http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.007

Maji I, Sulaiman C, Abdul-Rahim AS (2019) Renewable energy consumption and economic growth nexus: a fresh evidence from West Africa. Energy Reports. 5:384–392. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.03.005

Mukhtarov S, Yüksel S, Dinçer H (2022) The impact of financial development on renewable energy consumption: Evidence from Turkey. Renewable Energy. 187: 169 – 176. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.01.061

Nathaniel S, Yalçiner K, Bekun F (2021) Assessing the environmental sustainability corridor: Linking natural resources, renewable energy, human capital, and ecological footprint in BRICS. Resources Policy. 70: 1–8. https://doi.org/ 10.1016/ j.resourpol.2020.101924

Narayan S, Doytch N (2017) An investigation of renewable and non-renewable energy consumption and economic growth nexus using industrial and residential energy consumption. Energy Economics. 68: 160 – 197. https://doi.org/10.1016/ j.eneco .2017.09.005

Odugbesan JA, Rjoub H (2020) Relationship among economic growth, energy consumption, CO_2 emission, and urbanization: evidence from MINT countries. SAGE Open 10(2):1 – 15 https://doi.org/10.1177/2158244020914648

Oyinlola M, Adedeji A (2017) Human capital, financial sector development and inclusive growth in sub-Saharan Africa. Econ Change Restruct. 52:43–66. https://doi.org/10.1007/s10644-017-9217-2

Ozcan B, Ozturk I (2019) Renewable energy consumption-economic growth nexus in emerging countries: A bootstrap panel causality test. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 104: 30–37. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.01.020

Pesaran, M H (2007) A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. Journal of Applied Econometrics.22: 265–312. http://doi.org/10.1002/jae.951

Pesaran, M H, Shin Y, Ron PS (1999) Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. Journal of the American Statistical Association, 94 (446): 621-634 http://doi.org/10.2307/2670182

Qamri, G.M., Sheng, B., Adeel-Farooq, R.M. (2022). The criticality of FDI in Environmental Degradation through financial development and economic growth: Implications for promoting the green sector. Resources Policy. 78, 102765. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102765

Rahman M, Alam K (2022) Impact of industrialization and non-renewable energy on environmental pollution in Australia: Do renewable energy and financial development play a mitigating role? Renewable Energy.195:203 – 213

https://doi.org/ 10.1016/j.renene.2022.06.012

Rahman M, Velayutham E (2019) Renewable and non-renewable energy consumption-economic growth nexus: New evidence from South Asia. Renewable Energy. 147: 399–408. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.09.007

Raza S, Nida S, Qureshi M, Qaiser S, Ali R, Ahmed F (2020) Non-linear threshold effect of financial development on renewable energy consumption: evidence from panel smooth transition regression approach. Environ Sci Pollut Res 27:32034–32047. https://doi.org/10.1007/s11356-020-09520-7

Saidi K, Omri A (2020) The impact of renewable energy on carbon emissions and economic growth in 15 major renewable energy-consuming countries. Environmental Research. 186: 1–11. https://doi.org/10.1016/j.envres. 2020.109567

Sarwar A, Khan M, Sawar Z, Khan W (2020) Financial development, human capital and its impact on economic growth of emerging countries. Asian Journal of Economics and Banking. 5 (1): 86–100. http://doi.org/10.1108/ AJEB-06-2020-0015

Saygin O, Iskenderoglu O (2022) The nexus between financial development and renewable energy consumption: a review for emerging countries. Environ Sci Pollut Res.) 29:14522–14533. https://doi.org/10.1007/s11356-021-16690-5

Shabani, Z.D. (2024). Renewable energy and CO2 emissions: Does human capital matter? *Energy Reports*. 11, 3474 – 3491. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.03.021

Sharma R, Sinha A, Kautish P (2021) Does renewable energy consumption reduce ecological footprint? Evidence from eight developing countries of Asia. Journal of Cleaner Production. 285: 1–13. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124867

Sheraz, M., Deyi, X., Sinha, A., Mumtaz , M.Z., & Fatima, N. (2022). The dynamic nexus among financial development, renewable energy and carbon emissions: Moderating roles of globalization and institutional quality across BRI countries .*Journal of Cleaner Production*. 343, 130995. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130995

Sultana T, Dey S, Tareque M (2022) Exploring the linkage between human capital and economic growth: A look at 141 developing and developed countries. Economic Systems. 46:1–17. https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.101017

Sun Z, Zhang X, Gao Y (2023) The impact of financial development on renewable energy consumption: A multidimensional analysis based on global panel data. Int. J. Environ. Res. Public Health. 20: 1 – 20. https://doi.org/10.3390/ijerph20043124

Tamazian A, Chousa JP, Vadlamannati KC (2009) Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRIC countries. Energy Policy. 37 (1): 246–253. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.025

United nation development program Human development database available Retrieved from Documentation and downloads | Human Development Reports (undp.org) on 10th August 2023

Usman M, Makhdum M (2021) What abates ecological footprint in BRICS-T region? Exploring the influence of renewable energy, non-renewable energy, agriculture, forest area and financial development. Renewable energy. 179: 12 – 28. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.07.014

Wang Q, Dong Z, Li R, Wang L (2022) Renewable energy and economic growth: New insight from country risks. Energy. 238: 1 – 10. https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122018

Wang Q, Dong Z (2021) Does financial development promote renewable energy? Evidence of G20 economies. Environ Sci Pollut Res. 28:64461–64474. https://doi.org/10.1007/s11356-021-15597-5

World Bank database Retrieved from World Development Indicators | Databank (worldbank.org) on 10th August 2023.

Zafar M, Shabaz M, Hou F, Sinha A (2019) From nonrenewable to renewable energy and its impact on economic growth: The role of research & development expenditures in Asia-Pacific Economic Cooperation countries. Journal of Cleaner Production. 212:1166–1178. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.081

Zhongwei, H., & Liu, Y. (2022). The role of eco-innovations, trade openness, and human capital in sustainable renewable energy consumption: Evidence using CS-ARDL approach. *Renewable Energy*. 201, 131–140. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.10.039